



**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *TPS*  
DENGAN TEKNIK BERTANYA *PROBING PROMPTING*  
BERBANTUAN *CD* PEMBELAJARAN  
PADA DIMENSI TIGA KELAS X**

skripsi

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

oleh

Jeffry Darmawan  
4101409104

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

## **PERNYATAAN**

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

Semarang, September 2013

Jeffry Darmawan

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Model Pembelajaran TPS dengan Teknik Bertanya *Probing Prompting* Berbantuan CD Pembelajaran Pada Dimensi Tiga Kelas X.

disusun oleh

Jeffry Darmawan

4101409104

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 10 September 2013.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221993031005

Ketua Penguji

Prof. YL Sukestiyarno M.S, Ph.D.  
195904201984031002

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Dra. Kristina Wijayanti MS.  
NIP 196012171986012001

Drs. Sugiarto M.Pd.  
NIP 195205151978031003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

”man jadda wajada”. “barangsiapa yang bersungguh-sungguh, dia (akan) mendapatkan/berhasil”

### **PERSEMBAHAN**

- ♥ Untuk kedua orang tuaku Fadjar Soelisdianto dan Chomsiyah
- ♥ Untuk adikku Kristanti Monica
- ♥ Untuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2009
- ♥ Adik-adiku Siswa R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
- ♥ Untuk Teman-teman satu kos

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Pada kesempatan ini, penulis dengan penuh syukur mempersembahkan skripsi dengan judul ” Implementasi Model Pembelajaran TPS dengan Teknik Bertanya *Probing Prompting* Berbantuan CD Pembelajaran Pada Dimensi Tiga Kelas X”.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rochman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes).
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.
4. Dra. Kristina Wijayanti, MS. Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama bimbingan pada penulis.
5. Drs. Sugiarto M.Pd. Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama bimbingan pada penulis.
6. Prof. YL Sukestiyarno M.S, Ph.D. Penguji yang telah memberikan masukan pada penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Kepala R-SMA- BI Kesatrian 1 Semarang yang telah memberi izin penelitian.
9. Bu Nunung, S.Pd. sebagai guru matematika kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang yang telah membimbing selama penelitian.
10. Siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang yang telah membantu proses penelitian.
11. Arinto dan Febri yang telah membantu proses kelulusan.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, September 2013

Penulis

## ABSTRAK

Darmawan, J. 2013. *Implementasi Model Pembelajaran TPS dengan Teknik Bertanya Probing Prompting Berbantuan CD Pembelajaran Pada Dimensi Tiga Kelas X*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Kristina Wijayanti MS. dan Pembimbing Pendamping Drs. Sugiarto M.Pd.

Kata kunci: Dimensi Tiga; Prestasi Belajar; *Probing Prompting*; *TPS*.

Membelajarkan dimensi tiga pada siswa transisi kelas X adalah tidak mudah karena materinya abstrak. Diterapkan model pembelajaran *TPS* dikombinasikan dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan *CD* pembelajaran, dimana siswa diberikan tugas mandiri melalui *CD* untuk menciptakan pertanyaan-pertanyaan dengan *probing prompting* dan akhirnya didiskusikan dikelas dengan *sharing*. Sebelum masuk pada tahapan *share* siswa diminta untuk memikirkan dan mendiskusikan permasalahan yang ditemukan dengan pasangannya, kemudian melakukan tanya jawab dengan *probing prompting*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah pembelajaran tersebut terimplementasi dengan baik yang ditandai dengan 1) tuntas pada prestasi belajar, 2) prestasi belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada prestasi belajar kelas kontrol 3) keaktifan belajar siswa berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2012/2013. Dengan teknik *cluster random sampling* terpilih sampel yaitu siswa kelas X8 sebagai kelas eksperimen dan kelas X9 sebagai kelas kontrol. Variabel bebas adalah keaktifan siswa dan variabel terikatnya prestasi belajar. Perolehan data menggunakan metode observasi, tes, dan dokumentasi. Pengolahan data menggunakan uji ketuntasan dan uji banding t, serta uji pengaruh regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menurut uji statistik rata-rata prestasi belajar pembelajaran pada siswa kelas eksperimen 78,88 tuntas secara individual dan klasikal, secara uji statistik rata-rata prestasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata prestasi belajar siswa pada kelas kontrol. Dari hasil analisis regresi, diperoleh persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut  $\hat{Y} = a + bX = 28,206 + 1,741X$ . Koefisien determinasi menunjukkan bahwa hasil tes prestasi belajar siswa 46,3% dipengaruhi oleh keaktifan, sedangkan sisanya sebesar 53,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Penegasan Istilah .....	7
1.5.1 Implementasi.....	7
1.5.2 <i>Think Pair Share (TPS)</i> .....	8
1.5.3 <i>Probing Prompting</i> .....	8



1.5.4	CD Pembelajaran .....	8
1.5.5	Dimensi Tiga.....	9
1.6	Sistematika Penulisan Skripsi .....	9
1.6.1	Bagian Awal Skripsi .....	9
1.6.2	Bagian Isi Skripsi.....	9
1.6.3	Bagian Akhir Skripsi .....	10
2.	TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1	Landasan Teori .....	11
2.1.1	Pengertian Belajar .....	11
2.1.1.1	Teori Belajar Piaget .....	11
2.1.1.2	Teori Belajar Bruner .....	13
2.1.1.3	Teorema Van Hiele.....	16
2.1.2	Pembelajaran Matematika .....	19
2.1.3	Pembelajaran Kooperatif.....	20
2.1.4	Model Pembelajaran <i>Think Pair Share (TPS)</i> .....	20
2.1.5	Teknik Bertanya <i>Probing Prompting</i> .....	22
2.1.6	<i>Compact Disk (CD)</i> Pembelajaran .....	23
2.1.7	Model Pembelajaran TPS Dengan Teknik Bertanya <i>Probing Prompting</i> Berbantuan CD Pembelajaran.....	24
2.1.8	Pembelajaran Ekspositori .....	27
2.1.9	Prestasi Belajar .....	27
2.1.10	Aktivitas .....	29
2.1.11	Tinjauan Materi Dimensi Tiga .....	31
2.2	Kerangka Berpikir .....	38

2.3 Hipotesis Penelitian.....	41
3. METODE PENELITIAN .....	42
3.1 Subjek Penelitian.....	42
3.1.1 Populasi .....	42
3.1.2 Sampel .....	42
3.2 Variabel Penelitian .....	42
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	43
3.3.1 Metode Dokumentasi .....	43
3.3.2 Metode Tes .....	43
3.3.3 Metode Observasi.....	44
3.4 Desain Penelitian.....	44
3.5 Instrumen Penelitian.....	45
3.5.1 Tahap Persiapan Uji Coba Soal.....	45
3.5.1.1 Materi dan Bentuk Tes.....	45
3.5.1.2 Metode Penyusunan Perangkat Tes .....	46
3.5.2 Tahap Uji Coba Instrumen .....	46
3.5.3 Analisis Hasil Uji Coba Instrumen.....	47
3.5.3.1 Validitas Butir Soal.....	47
3.5.3.2 Reliabilitas .....	48
3.5.3.3 Taraf Kesukaran.....	49
3.5.3.4 Daya Pembeda .....	51
3.6 Metode Analisis Data .....	52
3.6.1 Analisis Data Tahap Awal.....	52
3.6.1.1 Uji Normalitas.....	52

3.6.1.2 Uji Homogenitas .....	54
3.6.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata .....	56
3.6.2 Analisis Data Tahap Akhir .....	57
3.6.2.1 Uji Normalitas.....	57
3.6.2.2 Uji Homogenitas .....	59
3.6.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar) .....	61
3.6.2.3.1 Uji Ketuntasan Individual .....	61
3.6.2.3.2 Uji Ketuntasan Klasikal .....	63
3.6.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Dua Rata-rata) .....	64
3.6.2.5 Uji Hipotesis 3 (Analisis Regresi) .....	65
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	70
4.1 Pelaksanaan .....	70
4.2 Hasil Penelitian .....	72
4.2.1 Analisis Data Tahap Awal.....	72
4.2.1.1 Uji Normalitas.....	72
4.2.1.2 Uji Homogenitas .....	73
4.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata .....	74
4.2.2 Analisis Data Tahap Akhir .....	74
4.2.2.1 Data Akhir.....	74
4.2.2.2 Uji Normalitas.....	75
4.2.2.3 Uji Homogenitas .....	76
4.2.2.4 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar) .....	76
4.2.2.4.1 Uji Ketuntasan Individual .....	77
4.2.2.4.2 Uji Ketuntasan Klasikal .....	78

4.2.2.5 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Dua Rata-rata) .....	78
4.2.2.6 Uji Hipotesis 3 (Analisis Regresi Sederhana).....	80
4.3 Pembahasan .....	82
4.3.1 Penentuan Sampel .....	82
4.3.2 Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	82
4.3.3 Proses Pembelajaran Kelas Kontrol .....	84
4.3.4 Hasil Uji Hipotesis 1 .....	84
4.3.5 Hasil Uji Hipotesis 2 .....	85
4.3.6 Hasil Uji Hipotesis 3 .....	86
5. PENUTUP .....	89
5.1 Simpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA .....	91
LAMPIRAN .....	94

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Desain Penelitian <i>Posttest-Only Control Design</i> .....	44
3.2 Kegiatan Penelitian .....	45
3.3 Klasifikasi Reabilitas Soal .....	49
3.4 Harga-harga yang Perlu untuk Uji Bartlet Data awal .....	55
3.5 Harga-harga yang Perlu untuk Uji Bartlet Data Akhir.....	60
4.1 Jadwal Pemberian Perlakuan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .	71
4.2 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Awal .....	72
4.3 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Awal.....	73
4.4 Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal.....	74
4.5 Data Akhir .....	75
4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Akhir .....	75
4.7 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Akhir.....	76
4.8 Hasil Analisis Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir.....	79
4.9 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi .....	80
4.10 Hasil Perhitungan Analisis Varians .....	81
4.11 Data Prestasi Belajar .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jarak Dua Titik.....	31
2.2 Jarak Titik dan Garis .....	31
2.3 Jarak Titik dan Bidang .....	32
2.4 Jarak Dua Garis Sejajar.....	32
2.5 Jarak Garis dan Bidang yang Sejajar .....	33
2.6 Jarak Dua Bidang Sejajar .....	33
2.7 Jarak Garis Bersilangan 1.....	34
2.8 Jarak Garis Bersilangan 2.....	34
2.9 Jarak Garis Bersilangan 3.....	35
2.10 Jarak Garis Bersilangan 4.....	36
2.11 Peta Konsep.....	37
2.12 Kerangka Berpikir.....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Kelas Kontrol .....	94
2. Daftar Siswa Kelas Eksperimen.....	95
3. Daftar Siswa Kelas Uji Coba .....	97
4. Kisi-Kisi Soal Uji Coba .....	98
5. Soal Uji Coba.....	102
6. Kunci Jawaban Uji Coba.....	107
7. Kisi-Kisi Soal Tes .....	108
8. Soal Tes.....	112
9. Kunci Jawaban Tes .....	117
10. Jadwal Penelitian.....	118
11. Silabus Kelas Eksperimen.....	119
12. Silabus Kelas Kontrol .....	127
13. RPP Eksperimen 1 .....	133
14. RPP Eksperimen 2 .....	145
15. RPP Eksperimen 3 .....	156
16. RPP Kontrol 1 .....	169
17. RPP Kontrol 2 .....	179
18. RPP Kontrol 3 .....	188
19. LTS-1 .....	199
20. LTS-2 .....	200

21. LTS-3 .....	201
22. Kunci LTS-1 .....	202
23. Kunci LTS-2 .....	208
24. Kunci LTS-3 .....	211
25. Bahan Ajar 1 .....	215
26. Bahan Ajar 2 .....	218
27. Bahan Ajar 3 .....	221
28. Analisis Butir Soal Tes .....	225
29. Perhitungan Validitas Butir Soal No 1 .....	227
30. Perhitungan Reliabilitas Butir So.....	229
31. Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	231
32. Daya Pembeda Soal.....	233
33. Data Awal Semua Kelas.....	235
34. Uji Normalitas Data Awal.....	237
35. Uji Homogenitas Data Awal .....	239
36. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal .....	241
37. Prestasi Belajar.....	243
38. Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	246
39. Uji Normalitas Kelas Kontrol .....	248
40. Uji Homogenitas .....	250
41. Uji Ketuntasan Individual .....	252
42. Uji Ketuntasan Klasikal .....	254
43. Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	255



44. Surat Ijin Penelitian.....	257
45. Surat Keterangan Telah Penelitian.....	258
46. CD Pembelajaran .....	259
47. Dokumentasi .....	304
48. Deskripsi Penilaian Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa .....	306
49. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa 1 .....	310
50. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa 2 .....	313
51. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa 3 .....	316
52. Perhitungan Persentase Penilaian Pengamatan .....	319
53. Regresi Linear Sederhana .....	322

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan sekarang ini masih belum mampu untuk menciptakan proses pendidikan yang diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif. Banyak diantara pendidik yang masih melaksanakan proses pembelajaran secara konvensional, bahkan diantaranya belum menguasai teknologi informasi seperti Komputer dan internet (Rivai, dkk. 2008:32). Keterbatasan dalam hal pendidikan tersebut dapat mengakibatkan prestasi belajar siswa menurun dan mata pelajaran matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit, menakutkan, dan kurang berguna bagi kehidupan sehari-hari (Asikin, 2001:1)

R-SMA BI Kesatrian 1 Semarang memiliki 1416 siswa, terdiri dari kelas X berjumlah 433 siswa, yang terbagi dalam 11 kelas reguler sebanyak 382 siswa. Kelas XI berjumlah 466 siswa terdiri dari 4 kelas Ilmu Alam sebanyak 381 siswa dan 3 kelas Ilmu Sosial sebanyak 53 siswa. Kemudian kelas XII berjumlah 466 siswa terdiri 6 kelas Ilmu Alam sebanyak 413 siswa , 4 kelas Ilmu Sosial sebanyak 53 siswa.

Dimensi Tiga merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari terutama pada materi jarak. Dengan mempelajari materi jarak siswa dapat menghitung jarak antara titik pinalti dengan garis gawang pada permainan sepak bola, dapat mengetahui berapa lebar ruangan

kelas, dan dapat mengetahui tinggi lompatan atlet loncat tinggi, namun jarak pada dimensi tiga merupakan salah satu materi yang dirasa sukar untuk dipelajari siswa. Depdiknas tahun 2007 sampai 2011 melaporkan bahwa berdasarkan data Ujian Nasional tahun 2007 sampai 2011 didapatkan daya serap submateri menghitung jarak antara titik atau garis atau bidang pada bangun ruang siswa R-SMA-BI Kesartian 1 Semarang berturut-urut adalah sebesar 27,32; 45,00; 76,92; 14,46; 40,65 (skala 100). Hal tersebut menunjukkan bahwa daya serap siswa terhadap materi menghitung jarak antara titik atau garis atau bidang pada bangun ruang masih tergolong rendah.

Oleh karena itu perlu diadakan suatu usaha untuk mengatasi masalah diatas supaya masa depan pendidikan di Indonesia dapat menjadi lebih baik. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mengamanatkan kepada setiap guru untuk menciptakan proses pembelajaran yang dapat memotivasi siswa berpartisipasi aktif dan memberikan ruang bagi pengembangan kreativitas dan kemandirian siswa (BSNP, 2007:1). PP No 19/2005 dalam Rivai, dkk. (2008:32) tentang Standar Nasional Pendidikan disebutkan dalam pasal 19 sampai 22, bahwa proses pembelajaran dalam satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Model pembelajaran kooperatif diperlukan untuk membuat siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Suherman (2003: 259)

mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif dalam matematika akan dapat membantu siswa meningkatkan sifat positif siswa dalam matematika. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang baik untuk membuat siswa dapat berpartisipasi aktif adalah model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*. Suyatno (2009:54) menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif yang memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit memberikan waktu lebih banyak kepada siswa untuk memikirkan secara mendalam tentang apa yang telah dijelaskan atau dialami (berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain). Pengajaran oleh rekan sebaya (*peer teaching*) ternyata lebih efektif daripada pengajaran oleh guru (Lie, 2010:31).

Dalam proses belajar mengajar bertanya memegang peranan penting, sebab pertanyaan yang tersusun dengan baik akan meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar, membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu masalah, mengembangkan pola berpikir dan cara belajar aktif siswa, menuntun proses berpikir siswa, dan memusatkan perhatian siswa terhadap masalah yang sedang dibahas (Marno dan Idris, 2008:132). *Probing* dan *prompting* merupakan salah satu teknik bertanya yang efektif dalam menuntun proses berpikir siswa sehingga siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan yang ingin dicapai. Himmatul (2012) menyatakan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa yang menerima pembelajaran dengan menggunakan probing-prompting lebih baik dari rata-rata prestasi belajar siswa yang menerima pelajaran dengan pembelajaran ekspositori.

Dalam KTSP 2006, dijelaskan bahwa untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya (Diknas, 2006: 26). Dengan demikian telah disyaratkan bahwa penggunaan media begitu dianjurkan demi tercapainya kompetensi di setiap satuan pendidikan.

*Compact Disc* (CD) pembelajaran adalah salah satu media audiovisual, menyajikan penyampaian materi yang lebih terorganisir, bersemangat dan hidup, serta memudahkan guru dan siswa untuk melakukan proses belajar mengajar. Pembelajaran dengan menggunakan CD tersebut diharapkan akan dapat memotivasi siswa agar lebih aktif lagi untuk belajar, karena dapat menampilkan penyajian materi secara menarik dan informatif. Selain itu dalam mempelajari materi dan berlatih soal-soal matematika dengan menggunakan CD pembelajaran memungkinkan siswa untuk dapat belajar dan berlatih dalam suasana yang menyenangkan tanpa meninggalkan tujuan pembelajaran sehingga siswa tidak bosan, siswa lebih aktif dan terampil dalam memecahkan masalah (Kristianto, 2010:5).

Adapun solusi yang dapat diambil adalah dengan menggabungkan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran. Adapun skenario yang ada dalam model ini adalah guru memberikan materi jarak pada dimensi tiga dengan menggunakan CD pembelajaran dengan teknik bertanya *probing pompting*, setelah itu guru memberikan sebuah permasalahan kepada setiap siswa untuk dikerjakan sendiri. Setelah siswa selesai memikirkan penyelesaian dari permasalahan yang

diberikan guru, siswa kemudian berpasang-pasangan untuk mendiskusikan permasalahan berdasarkan hasil pemikiran yang telah terbentuk dari masing-masing siswa, setelah itu beberapa pasangan memperpresentasikan hasil diskusinya didepan kelas.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu diadakan penelitian mengenai implementasi model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi jarak dimensi tiga.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

- (1) Apakah dengan penerapan pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran materi dimensi tiga pada siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang, prestasi belajar siswa dapat mencapai ketuntasan?
- (2) Apakah rata-rata prestasi belajar siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang pada materi dimensi tiga menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik dari pada rata-rata prestasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran?

- (3) Apakah keaktifan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa yang dikenai model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui apakah dengan penerapan pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran materi dimensi tiga pada siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang, prestasi belajar siswa dapat mencapai ketuntasan.
- (2) Mengetahui apakah rata-rata prestasi belajar siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang pada materi dimensi tiga menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik dari pada rata-rata prestasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.
- (3) Mengetahui apakah keaktifan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa yang dikenai model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Bagi siswa, penelitian ini dapat meningkatkan ketertarikan belajar siswa pada materi dimensi tiga.

- (2) Bagi guru, penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan guru mengenai variasi mengajar yang dapat meningkatkan pemahaman siswa.
- (3) Bagi sekolah, dapat mengetahui masa model pembelajaran yang cocok untuk digunakan pada siswa kelas X yang merupakan berada pada masa transisi dari SMP menuju ke SMA.

## 1.5 Penegasan Istilah

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

### 1.5.1 Implementasi

Implementasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah pelaksanaan atau penerapan. Implementasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pelaksanaan dari model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang.

Dalam penelitian ini, implementasi model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran dikatakan terimplementasi dengan baik apabila memenuhi indikator sebagai berikut.

- (1) Prestasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan penerapan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi jarak pada dimensi tiga telah mencapai ketuntasan atau dengan kata lain prestasi belajar siswa mencapai ketuntasan belajar secara individual dan secara klasikal.



- (2) Rata-rata prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik dibandingkan rata-rata prestasi belajar siswa yang diberi pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.
- (3) Keaktifan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa

### **1.5.2 *Think Pair Share (TPS)***

Model pembelajaran *TPS* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mengutamakan kerjasama. Model pembelajaran ini memiliki sintak yaitu Berpikir (*Think*), Berpasangan (*Pair*), dan Berbagi (*Share*) (Arends dalam Trianto, 2007).

### **1.5.3 *Probing prompting***

*Probing prompting* merupakan teknik bertanya yang digunakan untuk mendapatkan jawaban/balikan dari orang lain. Yang dimaksud *probing* disini adalah pertanyaan lanjutan yang akan mendorong siswa untuk lebih mendalami jawabannya terhadap jawaban yang sebelumnya. Sedangkan *prompting* adalah pertanyaan yang diajukan untuk memberi arah kepada siswa dalam proses berpikirnya (Marno dan Idris, 2008:134).

### **1.5.4 CD Pembelajaran**

CD Pembelajaran merupakan sistem penyimpanan informasi gambar dan suara pada piringan atau *disc* (Sadiman, 2003:280). Menurut kamus besar bahasa Indonesia, pembelajaran bersifat saling melakukan aksi, antar hubungan, saling aktif. CD pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah

sistem penyimpanan informasi pada piringan atau *disc* yang berisi pertanyaan-pertanyaan probing dan prompting mengenai materi dimensi tiga yang dirancang khusus dengan *microsoft power point*.

#### **1.5.5 Dimensi Tiga**

Dimensi tiga merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan kepada siswa kelas X semester genap. Dalam penelitian ini peneliti bermaksud untuk meneliti submateri jarak pada dimensi tiga.

### **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Untuk memberikan gambaran sekilas tentang isi keseluruhan skripsi ini, peneliti perlu mengemukakan sistematika penulisan skripsi dalam penelitian ini. Berikut akan dituliskan sistematika penulisan skripsi dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

#### **1.6.1 Bagian Awal Skripsi**

Bagian awal skripsi berisi judul skripsi, abstrak, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

#### **1.6.2 Bagian Isi Skripsi**

Bagian isi skripsi terdiri atas 5 bab, yaitu sebagai berikut. Bab 1: Pendahuluan; Bab 2: Landasan Teori dan Hipotesis; Bab 3: Metode Penelitian; Bab 4: Hasil dan Pembahasan; dan Bab 5: Penutup.

Bab Pendahuluan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan istilah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab Landasan Teori dan Hipotesis meliputi landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian. Bab metode penelitian berisi tentang populasi dan sampel, variabel penelitian, prosedur pengambilan data, analisis instrumen, dan metode analisis data. Bab hasil dan pembahasan ini meliputi hasil penelitian dan pembahasannya. Bab penutup meliputi simpulan dan saran.

### **1.6.3 Bagian Akhir Skripsi**

Bagian akhir skripsi terdiri atas daftar pustaka dan lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengertian Belajar**

Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, kompetensi, minat bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antar siswa (Suyitno, 2004:2).

Jerome Bruner (dalam Hidayat, 2004:8) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya. Pada dasarnya belajar merupakan suatu proses internalisasi pengetahuan baru sehingga mengakibatkan berubahnya tingkah laku. Gagne dan Berliner (dalam Anni, 2007:2) mengemukakan bahwa “belajar merupakan suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya akibat dari pengalaman”. Sedangkan menurut Herman Hudojo (2001:92), belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku.

Teori belajar yang mendukung antara lain sebagai berikut.

##### **2.1.1.1 Teori belajar Piaget**

Piaget mengemukakan tiga prinsip utama dalam pembelajaran antara lain:

- (1) Belajar aktif

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

(2) Belajar lewat 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 macam-macam sudut pandangan dan alternatif tindakan.

(3) Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme (Sugandi, 2007:35-36).

Dengan demikian, teori Piaget yang penting dalam penelitian ini adalah keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok dan pembelajaran dengan pengalaman sendiri.

### **2.1.1.2 Teori belajar Bruner**

Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia sebagai pemeroses, pemikir dan pencipta informasi. Bruner menyatakan belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya.

Ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar, yaitu (1) proses perolehan informasi baru, (2) proses mentransformasikan informasi yang diterima dan (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan (Suherman, 2003:37). Perolehan informasi baru dapat terjadi melalui kegiatan membaca, mendengarkan penjelasan guru mengenai materi yang diajarkan atau mendengarkan audiovisual dan lain-lain. Informasi ini mungkin bersifat penghalusan dari informasi sebelumnya yang telah dimiliki.

Sedangkan proses transformasi pengetahuan merupakan suatu proses bagaimana kita memperlakukan pengetahuan yang sudah diterima agar sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang diterima dianalisis, diproses atau diubah menjadi konsep yang lebih abstrak agar suatu saat dapat dimanfaatkan. Menurut Bruner (dalam Suherman, 2003:43) belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Siswa harus dapat menemukan keteraturan dengan cara mengotak-atik bahan-bahan yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki siswa. Dengan demikian siswa dalam belajar, haruslah terlibat aktif mentalnya agar dapat mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan

yang sedang dibicarakan, anak akan memahami materi yang harus dikuasainya itu. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat anak.

Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. Bruner, melalui teorinya itu, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan memanipulasi benda-benda atau alat peraga yang dirancang secara khusus dan dapat diotak-atik oleh siswa dalam memahami suatu konsep matematika. Dengan demikian agar pembelajaran dapat mengembangkan keterampilan intelektual anak dalam mempelajari sesuatu pengetahuan (misalnya suatu konsep matematika), maka materi pelajaran perlu disajikan dengan memperhatikan tahap perkembangan kognitif/ pengetahuan anak agar pengetahuan itu dapat diinternalisasi dalam pikiran (struktur kognitif) orang tersebut. Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh (yang berarti proses belajar terjadi secara optimal) jika pengetahuan yang dipelajari itu dipelajari dalam tiga model tahapan yaitu:

#### (1) Tahap Enaktif

Dalam tahap ini penyajian yang dilakukan melalui tindakan anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek. Pada tahap ini

anak belajar sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata, pada penyajian ini anak tanpa menggunakan imajinasinya atau kata-kata. Ia akan memahami sesuatu dari berbuat atau melakukan sesuatu.

## (2) Tahap Ikonik

Dalam tahap ini kegiatan penyajian dilakukan berdasarkan pada pikiran internal dimana pengetahuan disajikan melalui serangkaian gambar-gambar atau grafik yang dilakukan anak, berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam tahap enaktif. Tahap ikonik, yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret atau situasi kongkret yang terdapat pada tahap enaktif. Bahasa menjadi lebih penting sebagai suatu media berpikir. Kemudian seseorang mencapai masa transisi dan menggunakan penyajian ikonik yang didasarkan pada pengindraan kepenyajian simbolik yang didasarkan pada berpikir abstrak.

## (3) Tahap Simbolis

Dalam tahap ini bahasa adalah pola dasar simbolik, anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak lagi terikat dengan objek-objek seperti pada tahap sebelumnya. Anak pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil. Pada tahap simbolik ini, pembelajaran direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol



abstrak (*abstract symbols*), yaitu simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan, baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak yang lain.

Dari beberapa pengertian belajar dari para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu yang disebabkan oleh pengalaman, interaksi dengan lingkungan luar yang hasilnya dapat berupa pengetahuan, keterampilan, ataupun perilaku.

#### **2.1.1.3 Teorema Van Hiele**

*The Van Hiele Level Theory* muncul pada tahun 1957, yang dikembangkan oleh Pierre dan Dina Van Hiele. Van Hiele dalam Ismail, 1998 (dalam Nyimas, 2007: 42-44) menyatakan bahwa terdapat 5 tahap pemahaman geometri yaitu: Tahap pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi, dan keakuratan.

##### **(1) Tahap Pengenalan**

Pada tahap ini siswa hanya baru mengenal bangun-bangun geometri seperti bola, kubus, segitiga, persegi dan bangun-bangun geometri lainnya. Seandainya kita hadapkan dengan sejumlah bangun-bangun geometri, anak dapat memilih dan menunjukkan bentuk bangun geometri. Pada tahap pengenalan anak belum dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun-bangun geometri yang dikenalnya. Guru harus memahami betul karakter anak pada tahap pengenalan, jangan sampai, anak diajarkan sifat-sifat bangun-bangun geometri tersebut, karena anak akan menerimanya melalui hafalan bukan dengan pengertian.

## (2) Tahap Analisis

Bila pada tahap pengenalan anak belum mengenal sifat-sifat dari bangun-bangun geometri, tidak demikian pada tahap Analisis. Pada tahap ini anak sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri. Pada tahap ini anak sudah mengenal sifat-sifat bangun geometri. Anak pada tahap analisis belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya.

## (3) Tahap Pengurutan

Pada tahap ini pemahaman siswa terhadap geometri lebih meningkat lagi dari sebelumnya yang hanya mengenal bangun-bangun geometri beserta sifat-sifatnya, maka pada tahap ini anak sudah mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Anak yang berada pada tahap ini sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri. Misalnya, siswa sudah mengetahui jajargenjang itu trapesium, belah ketupat adalah layang-layang, kubus itu adalah balok. Pada tahap ini anak sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif, tetapi masih pada tahap awal artinya belum berkembang baik. Karena masih pada tahap awal siswa masih belum mampu memberikan alasan yang rinci ketika ditanya mengapa kedua diagonal persegi panjang itu sama, mengapa kedua diagonal pada persegi saling tegak lurus.

## (4) Tahap Deduksi

Pada tahap ini anak sudah dapat memahami deduksi, yaitu mengambil kesimpulan secara deduktif. Pengambilan kesimpulan secara deduktif yaitu

penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus. Seperti kita ketahui bahwa matematika adalah ilmu deduktif. Matematika, dikatakan sebagai ilmu deduktif karena pengambilan kesimpulan, membuktikan teorema dan lain-lain dilakukan dengan cara deduktif. Sebagai contoh untuk menunjukkan bahwa jumlah sudut-sudut dalam jajargenjang adalah  $360^\circ$  secara deduktif dibuktikan dengan menggunakan prinsip kesejajaran. Pembuktian secara induktif yaitu dengan memotong-motong sudut-sudut benda jajargenjang, kemudian setelah itu ditunjukkan semua sudutnya membentuk sudut satu putaran penuh atau  $360^\circ$  belum tuntas dan belum tentu tepat. Seperti diketahui bahwa pengukuran itu pada dasarnya mencari nilai yang paling dekat dengan ukuran yang sebenarnya. Jadi, mungkin saja dapat keliru dalam mengukur sudut-sudut jajargenjang tersebut. Untuk itu pembuktian secara deduktif merupakan cara yang tepat dalam pembuktian pada matematika.

Anak pada tahap ini telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, di samping unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma atau problem, dan teorema. Anak pada tahap ini belum memahami kegunaan dari suatu sistem deduktif. Oleh karena itu, anak pada tahap ini belum dapat menjawab pertanyaan “mengapa sesuatu itu disajikan teorema atau dalil”.

#### (5) Tahap Keakuratan

Tahap terakhir dari perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri adalah tahap keakuratan. Pada tahap ini anak sudah memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Anak pada tahap ini sudah memahami mengapa sesuatu itu

dijadikan postulat atau dalil. Dalam matematika kita tahu bahwa betapa pentingnya suatu sistem deduktif. Tahap keakuratan merupakan tahap tertinggi dalam memahami geometri. Pada tahap ini memerlukan tahap berpikir yang kompleks dan rumit. Oleh karena itu, jarang atau hanya sedikit sekali anak yang sampai pada tahap berpikir ini sekalipun anak tersebut sudah berada di tingkat SMA.

### **2.1.2 Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran matematika mengoptimalkan keberadaan dan peran siswa sebagai pembelajar. Pembelajaran matematika tidak sekedar learning to know, melainkan juga harus meliputi learning to do, learning to be, hingga learning to live together. Berdasarkan pemikiran tersebut maka pembelajaran matematika harus mendasarkan pada pemikiran bahwa siswa yang harus belajar. (Hendrianto dalam Suherman, 2003:33)

Menurut Depdiknas (2003:1), tujuan pembelajaran matematika meliputi :

- (1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam bentuk menarik kesimpulan
- (2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta dengan mencoba-coba
- (3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah
- (4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan.

### 2.1.3 Pembelajaran Kooperatif

Menurut Suyatno (2009:51) pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengkonstruksi konsep, menyelesaikan persoalan, atau inkuiri.

Pembelajaran kooperatif melaksanakan pembelajaran dalam kelompok yang heterogen yang saling membantu satu sama lain sehingga diperoleh keberhasilan yang optimal baik kelompok maupun individu.

Berdasarkan teori, agar kelompok menjadi kompak dan partisipatif, setiap anggota kelompok terdiri atas 4-5 orang, siswa heterogen (kemampuan, jenis kelamin, dan karakter), ada kontrol dan fasilitasi. Arends (dalam Trianto, 2007) menyatakan bahwa pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- (1) Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar.
- (2) Kelompok dibentuk dari siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- (3) Bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang beragam.
- (4) Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

### 2.1.4 Model Pembelajaran *Think Pair Share (TPS)*

Model pembelajaran *Think Pair Share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mengutamakan kerjasama. Model pembelajaran TPS dirancang untuk mempengaruhi interaksi siswa. Frang Lyman dalam

Trianto (2007: 61) menyatakan bahwa Think Pair Share merupakan cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan model pembelajaran TPS dapat memberikan siswa banyak waktu untuk berpikir, untuk merespon, dan saling membantu. (Lie, 2010:31) menyatakan bahwa pengajaran oleh rekan sebaya (*peer teaching*) ternyata lebih efektif daripada pengajaran oleh guru. Kristin L Getter and D. Bradley Row (2008) menyatakan bahwa model pembelajaran TPS dapat membantu 91,5% siswa menyelesaikan permasalahan.

Dalam model pembelajaran *Think Pair Share (TPS)* terdapat sintaks/fase dalam melaksanakannya. Menurut Arends (dalam Trianto, 2007) Berikut ini adalah sintaks dari *TPS*.

#### (1) Berpikir (Thinking)

Guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran, dan meminta siswa menggunakan waktu beberapa menit untuk berpikir sendiri jawaban atau masalah. Siswa membutuhkan penjelasan bahwa berbicara atau mengerjakan bukan bagian dari berpikir

#### (2) Berpasangan (Pairing)

Selanjutnya guru meminta siswa untuk berpasangan dan mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh. Interaksi selama waktu yang disediakan dapat menyatukan jawaban jika masalah yang diberikan merupakan suatu pertanyaan yang diajukan atau menyatukan gagasan apabila masalah yang

diberikan merupakan masalah khusus yang diidentifikasi. Secara normal guru memberikan waktu tidak lebih dari 4 atau 5 menit untuk berpasangan.

### (3) Berbagi (Sharing)

Pada langkah akhir, guru meminta pasangan-pasangan untuk berbagi dengan keseluruhan kelas yang telah mereka bicarakan. Hal ini efektif untuk berkeliling ruangan dari pasangan ke pasangan dan melanjutkan sampai sekitar sebagian pasangan mendapatkan kesempatan untuk melaporkan.

## 2.1.5 Teknik Bertanya *Probing* dan *Prompting*

*Probing-prompting* merupakan salah satu teknik bertanya yang membimbing siswa supaya dapat menemukan sendiri pengetahuan yang sedang dipelajari. Dalam teknik bertanya ini, siswa dikenalkan pada suatu konsep baru, memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memancing jawaban dari siswa.

Menurut Marno dan Idris (2008) yang dimaksud *Probing Question* adalah pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban lebih lanjut dari siswa guna mengembangkan kualitas jawaban yang pertama, sehingga yang selanjutnya lebih jelas, akurat, serta lebih beralasan.

Sedangkan yang dimaksud dengan *Prompting Question* adalah teknik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas jawaban siswa yang dimaksudkan untuk menuntun siswa agar dapat menemukan jawaban yang benar.

Proses pelaksanaan teknik bertanya *probing prompting* adalah sebagai berikut.

### (1) Guru memberikan pertanyaan *prompting* kepada siswa

- (2) Proses tanya jawab dilakukan dengan cara menunjuk salah satu siswa untuk menyelesaikannya
- (3) Apabila siswa tidak dapat menjawab dengan baik, maka guru memberikan pertanyaan *probing* kepada siswa untuk memancing atau meningkatkan kualitas jawaban pertama siswa.

Dengan pembelajaran ini, proses tanya jawab dilakukan dengan menunjuk siswa secara acak sehingga setiap siswa pasti akan berpartisipasi aktif karena siswa tidak dapat menghindar dari proses pembelajaran, setiap saat siswa dapat ditunjuk untuk menjawab pertanyaan. Pentingnya pertanyaan yang baik (*good questions*) dikuatkan oleh Orton dalam Sugiarto (2010: 44) menyatakan bahwa “*Good questions are important in facilitating learning*”. Bertanya merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan guru untuk mengantarkan peserta didik membangun pengetahuan sendiri. Hal tersebut memungkinkan terjadinya suasana tegang, namun hal tersebut dapat diatasi dengan cara memberikan pertanyaan dengan wajah yang ramah dan dengan nada yang lembut.

#### **2.1.6 Compact Disk (CD) Pembelajaran**

Salah satu media yang dapat memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran, karena dapat merangsang lebih dari satu indera siswa adalah *Compact Disk* (CD) interaktif. *Compact disk* adalah salah satu bentuk multimedia yang merupakan kombinasi antara beberapa media teks, gambar, video dan suara sekaligus dalam satu tayangan tunggal. Interaktif artinya saling aktif, saling melakukan aksi antar hubungan (Diknas 2003). Jadi CD pembelajaran interaktif merupakan salah satu multimedia berupa keping CD



yang berisi teks/angka, gambar, dan suara, dianimasi, sehingga dapat memberikan aksi/respon, dikemas dan dioperasikan dengan komputer, kemudian dapat digunakan dalam pembelajaran (Sugiarto 2010:38).

CD pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini merupakan CD pembelajaran yang berisi mengenai pertanyaan-pertanyaan *probing* dan *prompting* yang memancing siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Menurut Dwyer dalam (Waluya 2006:2), multimedia dapat menyampaikan pesan dalam bentuk audio dan visual. Pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk tayangan-tayangan audiovisual mampu memasukan 94% pesan-pesan atau informasi ke dalam jiwa manusia yaitu lewat mata dan telinga. Media audiovisual mampu membuat orang pada umumnya mengingat 50% dari apa yang mereka lihat dan dengar walaupun hanya sekali ditayangkan. Secara umum orang akan ingat 85% dari apa yang mereka lihat dari suatu tayangan setelah 3 jam kemudian dan 65% setelah tiga hari kemudian.

#### **2.1.7 Model Pembelajaran TPS Dengan Teknik Bertanya *Probing Prompting* Berbantuan CD Pembelajaran**

Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada kerjasama. Arends (1997) dalam Trianto (2007) menyatakan bahwa dalam model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terdapat sintaks/fase dalam melaksanakannya, yaitu berpikir (*think*), berpasangan (*pair*), berbagi (*share*). Sebelum menggunakan model pembelajaran TPS, perlu adanya pemberian materi dari guru kepada siswa.

Teknik bertanya *Probing-prompting* merupakan salah satu teknik bertanya yang membimbing siswa supaya dapat menemukan sendiri pengetahuan yang sedang dipelajari. Dalam teknik bertanya ini, siswa dikenalkan pada suatu konsep baru, memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memancing jawaban dari siswa (Marno dan Idris, 2008)

CD pembelajaran interaktif merupakan salah satu multimedia berupa keping CD yang berisi teks/angka, gambar, dan suara, dianimasi, sehingga dapat memberikan aksi/respon, dikemas dan dioperasikan dengan komputer, kemudian dapat digunakan dalam pembelajaran (Sugiarto 2010:38).

Dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran terdapat sintaks pembelajaran sebagai berikut.

- (1) Guru memberikan pembelajaran kepada siswa dengan menggunakan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran.
- (2) Guru memberikan sebuah permasalahan kepada masing masing siswa untuk diselesaikan secara individual.
- (3) Siswa berkelompok guna membahas permasalahan yang telah diberikan oleh guru (satu kelompok terdiri dari dua siswa)
- (4) Beberapa kelompok menjelaskan hasil diskusi mereka di depan kelas.
- (5) Guru memantau presentasi dari masing-masing kelompok.
- (6) Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD

pembelajaran, peran guru adalah sebagai fasilitator, konduktor, dan moderator. Sebagai fasilitator, guru menyediakan bahan-bahan ajar seperti CD Pembelajaran dan LKPD yang dapat mendukung siswa untuk memahami materi yang diajarkan guru, serta soal ujian yang digunakan untuk mengevaluasi prestasi belajar siswa.

Sebagai konduktor, guru mengatur dan mendorong siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara baik dan memastikan bahwa setiap siswa tetap melaksanakan aktivitas pembelajaran. Guru menyampaikan materi menggunakan teknik bertanya *probing prompting* dengan berbantuan CD pembelajaran sehingga siswa dapat mengerti materi yang sedang diajarkan oleh guru. Dalam kaitannya dengan model pembelajaran TPS, *probing prompting* dan CD pembelajaran digunakan sebelum masuk pada model pembelajaran TPS yaitu pada penyampaian materi.

Dalam model pembelajaran TPS, guru memberikan masalah kepada siswa untuk di pikirkan, selanjutnya siswa berpasang-pasangan untuk berdiskusi mengenai masalah yang diberikan oleh guru. Selanjutnya masing-masing kelompok memaparkan hasil diskusi kepada kelompok yang lain. Dalam bagian ini guru berperan sebagai moderator untuk memimpin dan mengatur jalannya pemaparan hasil diskusi, mengatur mekanisme sehingga proses pemaparan hasil diskusi dapat berjalan dengan lancar.

### **2.1.8 Pembelajaran ekspositori**

Menurut Suyitno (2011: 44-45) model pembelajaran ekspositori adalah model pembelajaran yang cara penyampaian pelajaran dari seorang guru kepada siswa di dalam kelas dilakukan dengan sintaks sebagai berikut.

- (1) Dimulai dengan guru membuka pelajaran di awal kegiatan.
- (2) Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya-jawab saat menjelaskannya.
- (3) Siswa tidak hanya mendengar tapi juga mencatat.
- (4) Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan guru dapat mengulangi penjelasannya.
- (5) Guru meminta siswa menyelesaikan soal latihan dan siswa dapat bertanya kalau belum mengerti cara menyelesaikannya.
- (6) Guru berkeliling memeriksa siswa bekerja dan bisa membantu siswa secara individual atau secara klasikal.
- (7) Guru meminta beberapa siswa untuk mengerjakannya di papan tulis.

Di akhir pelajaran, siswa dengan dipandu guru membuat kesimpulan tentang materi yang memperoleh pembelajaran matematika saat itu.

### **2.1.9 Prestasi belajar**

Prestasi belajar pada siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku (Sudjana 1993:3). Prestasi belajar merefleksikan keluasaan dan kompleksitas yang digambarkan secara jelas dan dapat diukur dengan teknik penilaian tertentu. Sistem pendidikan nasional memuat rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan instruksional maupun tujuan kurikuler. Bloom dalam (Rifa'i & Ani 2011:

86) yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif berkenaan dengan prestasi belajar intelektual yang terdiri atas enam aspek, yakni: pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah, dan keempat aspek selanjutnya disebut kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri atas lima aspek yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotorik berkenaan dengan prestasi belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketetapan, gerakan keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif serta interpretatif. Dalam penelitian ini akan ditekankan pada aspek afektif (motivasi) dan aspek kognitif (prestasi belajar). Sementara aspek psikomotor pada penelitian ini tidak dominan dalam pembelajaran.

Menurut Winkel (1991:42), prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai siswa di mana setiap kegiatan belajar dapat menimbulkan suatu perubahan yang khas. Dalam hal ini prestasi belajar merupakan aspek kognitif dari prestasi belajar. Prestasi adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu kegiatan, secara singkat dapat dikatakan prestasi adalah hasil usaha.

Penilaian prestasi belajar adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana proses belajar dan pembelajaran telah berjalan secara efektif. Keefektifan pembelajaran tampak pada kemampuan siswa mencapai tujuan

belajar yang telah ditetapkan. Dari segi guru, penilaian prestasi belajar akan memberikan gambaran mengenai keefektifan mengajarnya, apakah pendekatan dan media yang digunakan mampu membantu siswa mencapai tujuan belajar yang ditetapkan. Tes prestasi belajar yang dilakukan oleh setiap guru dapat memberikan informasi sampai dimana penguasaan dan kemampuan yang telah dicapai siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tersebut.

#### **2.1.10 Aktivitas**

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

Keberhasilan siswa dalam belajar tergantung pada aktivitas yang dilakukannya selama proses pembelajaran. Aktivitas belajar adalah segenap rangkaian kegiatan atau aktivitas secara sadar yang dilakukan seseorang yang mengakibatkan perubahan dalam dirinya. Diedrich (Sardiman, 2011: 101) membuat suatu daftar yang berisi 177 macam-macam kegiatan siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut.

- (1) *Visual activities*, misalnya: membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.

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

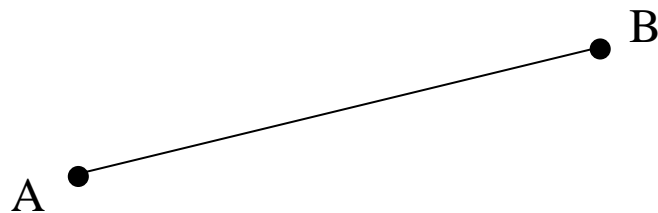
Dalam penelitian ini, dari delapan (8) jenis aktivitas siswa, hanya empat (4) jenis aktivitas yang akan diamati melalui lembar observasi, yaitu *visual activities*, *listening activities*, *oral activities*, dan *writing activities*. *Visual activities* yang akan diamati dalam penelitian ini adalah siswa memperhatikan penjelasan dari peneliti pada saat peneliti menerangkan materi, dalam hal ini materi tentang jarak dimensi tiga dan pada saat presentasi. *Listening activities* yang akan diamati adalah siswa mendengarkan penjelasan dari peneliti pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung dan pada saat presentasi. *Oral activities* yang akan diamati dalam penelitian ini ada dua aktivitas, yaitu bertanya dan melakukan kegiatan diskusi kelompok. Sedangkan *writing activities* yang akan diamati

dalam penelitian ini adalah kegiatan siswa untuk menulis, yaitu mencatat poin-poin penting tentang materi yang sedang diajarkan, dalam hal ini materi tentang jarak dimensi tiga, serta menuliskan jawaban dari soal/suatu permasalahan yang diberikan.

### 2.1.11 Tinjauan Materi Dimensi Tiga

#### (1) Jarak antara Dua Titik

Jarak antara dua buah titik A dan B ditunjukkan oleh panjang ruas garis hubungnya =  $AB$ .

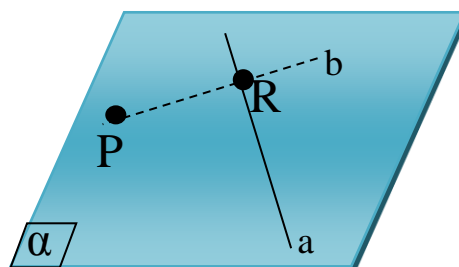


Gambar 2.1. Jarak Dua Titik

#### (2) Jarak antara Titik dan Garis

Jika terdapat garis  $a$  dan titik  $P$  pada bidang  $\alpha$  titik  $P$  di luar garis  $a$ , maka jarak antara titik  $P$  dan garis  $a$  dapat ditentukan menggunakan langkah berikut.

- (a) Lukis garis  $b$  yang melalui  $P$  dan tegak lurus  $a$ .
- (b) Andaikan garis  $a$  dan  $b$  berpotongan di  $R$ . Maka titik  $R$  merupakan proyeksi  $P$  pada  $a$ . Ruas garis  $PR$  adalah jarak antara garis  $a$  dan titik  $P$ .



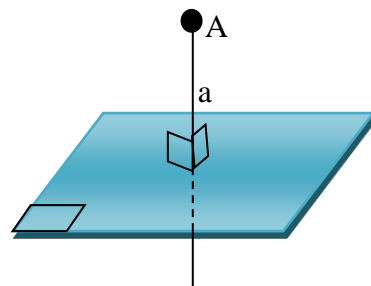


Gambar 2.2. Jarak Titik dan Garis

## (3) Jarak antara Titik dan Bidang

Jarak antara titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah panjang ruas garis  $AA'$ , dengan titik  $A'$  merupakan proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$ .

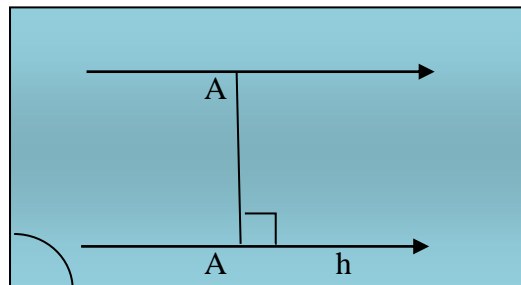
- (a) Buatlah garis  $a$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$ .
- (b) Garis  $a$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (c) Ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara titik  $A$  dengan bidang  $\alpha$



Gambar 2.3 Jarak Titik dan Bidang

## (4) Jarak dua garis sejajar

- (a)  $g$  dan  $h$  berada pada bidang  $\alpha$
- (b) Pada bidang  $\alpha$  tarik  $AA'$  tegak lurus garis  $h$
- (c) Panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$

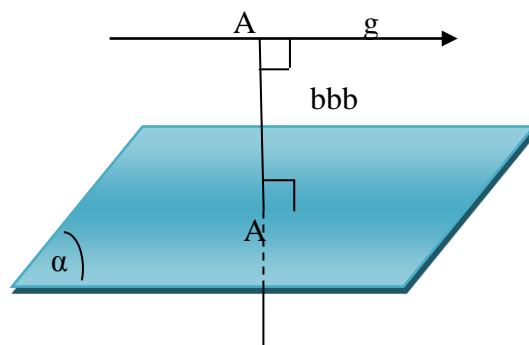


Gambar 2.4 Jarak Dua Garis Sejajar

## (5) Jarak garis dan bidang sejajar

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang sejajar

- (a) Ambil sebuah titik  $A$  pada  $g$
- (b) Buat garis  $b$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$
- (c) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (d) Ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ .

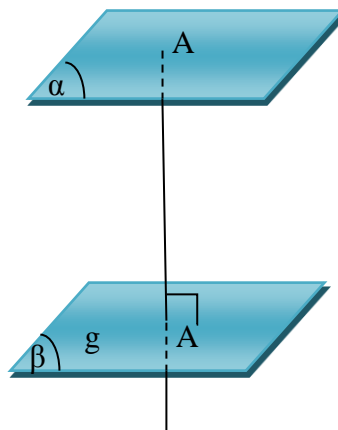


Gambar 2.5 Jarak Garis dan Bidang yang Sejajar

## (6) Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar

- (a) Ambil sebuah titik  $A$  pada  $\alpha$
- (b) Buat garis  $a$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- (c) Garis  $a$  menembus bidang  $\beta$  di titik  $A'$
- (d) Ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$



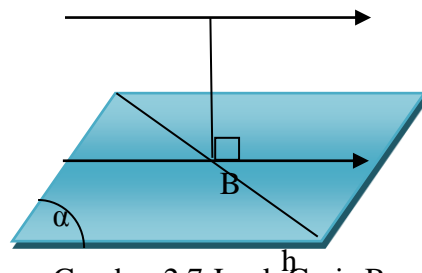
### Gambar 2.6 Jarak Dua Bidang Sejajar

#### (7) Jarak garis bersilangan pada benda ruang

Jarak antara garis  $a$  dan  $b$  yang bersilangan sama dengan:

- (a) Panjang jarak antara garis  $a$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui  $b$  dan sejajar dengan garis  $a$

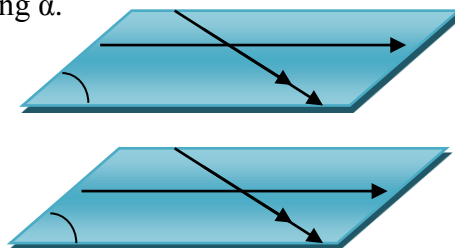
Jika jarak antara  $a$  dan  $b$  adalah  $d$ , maka  $d$  tegak lurus pada  $a'$  yang sejajar dengan  $a$  dan memotong  $b$ , jadi  $d$  tegak lurus pada bidang  $(a', b) = \text{bidang } \alpha$



Gambar 2.7 Jarak Garis Bersilangan 1

- (b) Panjang jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar, sedangkan  $\alpha$  melalui  $a$  dan  $\beta$  melalui  $b$ .

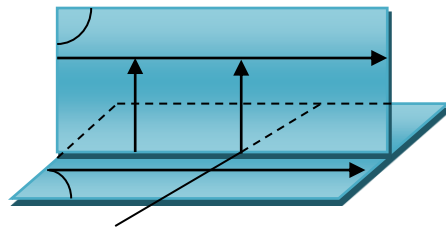
Garis  $d$  diduga tegak lurus pada  $b'$  yang sejajar dengan  $b$  dan memotong  $a$ , sehingga  $d$  tegak lurus pada bidang  $(a', b) = \text{bidang } \beta$  dan bidang  $(a, b') = \text{bidang } \alpha$ .



Gambar 2.8 Jarak Garis Bersilangan 2

Dengan demikian arah dan panjang jarak itu sudah tertentu, sedangkan letak jarak yang sebenarnya, dilukis sebagai berikut

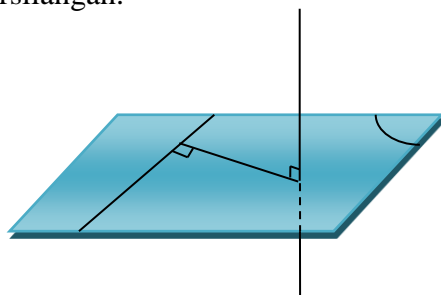
- (a) Garis  $a'$  sejajar dengan garis  $a$  dan memotong  $b$
- (b) Garis  $a'$  dan garis  $b$  membentuk bidang  $\beta$
- (c) Garis  $t$  tegak lurus dengan bidang  $\beta$  dan memotong garis  $a$
- (d) Garis  $t$  dan garis  $a$  membentuk bidang  $\alpha$
- (e) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (f) Ruas garis  $PQ$  sejajar garis  $t$ .
- (g) Ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara garis bersilangan  $a$  dan  $b$ .



Gambar 2.9 Jarak Garis Bersilangan 3

Dalam hal garis-garis  $a$  dan  $b$  itu bersilangan tegak lurus, maka jarak dapat ditetapkan sebagai berikut:

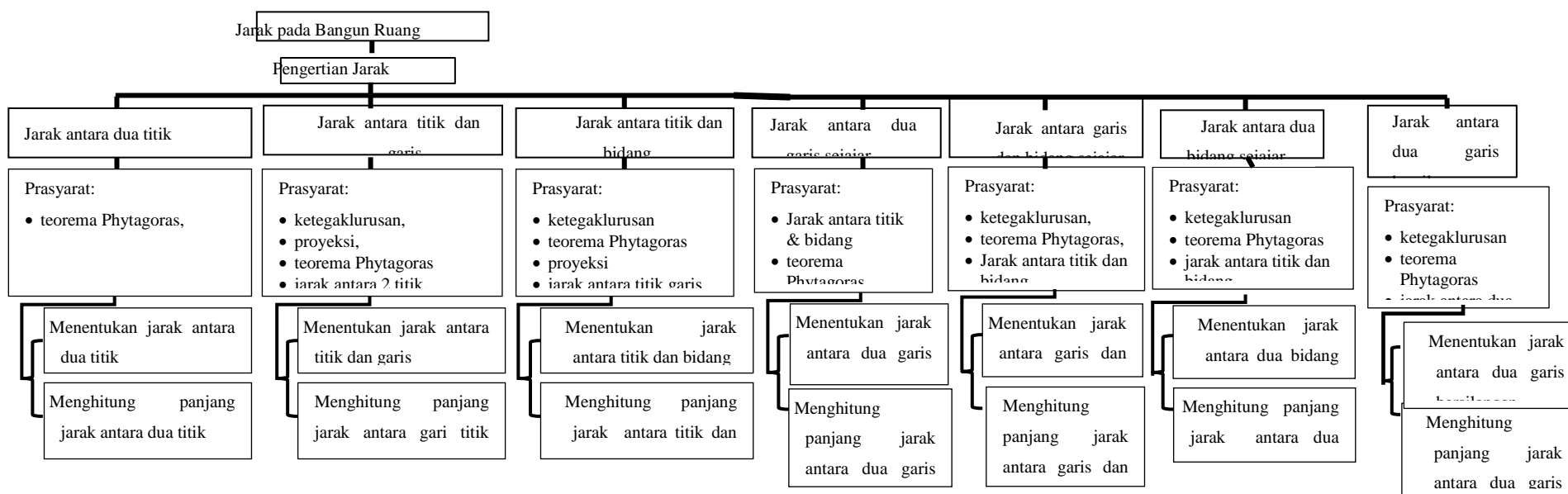
- (a) Bidang  $\alpha$  melalui garis  $a$  dan tegak lurus garis  $b$
- (b) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (c) Pada bidang  $\alpha$  tarik garis  $PQ$  tegak lurus garis  $a$ .
- (d) Ruas garis  $PQ$  merupakan jarak garis-garis  $a$  dan  $b$  yang saling bersilangan.



Gambar 2.10 Jarak Garis Bersilangan 4

(Ilman, Oetjoep, 1972: 25-30)

(8) Peta Konsep Materi Jarak Pada Bangun Ruang



Gambar 2.11 Peta

Gai

## 2.2 Kerangka Berpikir

Berdasarkan pengalaman di lapangan, sebagian besar siswa beranggapan bahwa matematika itu sulit untuk dipelajari. Citra tentang sulitnya matematika mempengaruhi pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan hasil observasi di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang, untuk pembelajaran matematika pada materi jarak dimensi tiga masih menggunakan pembelajaran ekspositori dengan berbantuan CD Pembelajaran. Pembelajaran dimulai dengan ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Hal ini mengakibatkan siswa tidak bisa aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi model pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasanya agar siswa lebih tertarik terhadap mata pelajaran matematika terkhusus pada materi jarak pada dimensi tiga.

Prinsip utama pembelajaran menurut Piaget adalah belajar aktif, belajar lewat interaksi sosial dan belajar lewat pengalaman sendiri. *Think Pair Share* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif di mana pengajarannya berpusat pada siswa. Penerapan model pembelajaran *Think Pair Share* yang mengutamakan interaksi sosial dengan teman sebaya saat menemukan konsep-konsep dasar pada materi jarak pada dimensi tiga akan lebih mudah diingat oleh siswa. Dengan penguasaan konsep dasar yang matang maka akan jauh lebih mudah bagi siswa untuk mendapatkan prestasi belajar yang baik.

*Probing-prompting* merupakan salah satu teknik bertanya yang membimbing siswa supaya dapat menemukan sendiri pengetahuan yang sedang dipelajari. Dalam teknik bertanya ini, siswa dikenalkan pada suatu konsep baru,

memberikan pertanyaan-pertanyaan yang memancing jawaban dari siswa. Dalam kegiatan pembelajarannya siswa terlibat secara aktif. Siswa membangun pengetahuannya sedikit demi sedikit melalui sebuah proses mengenai materi jarak pada dimensi tiga.

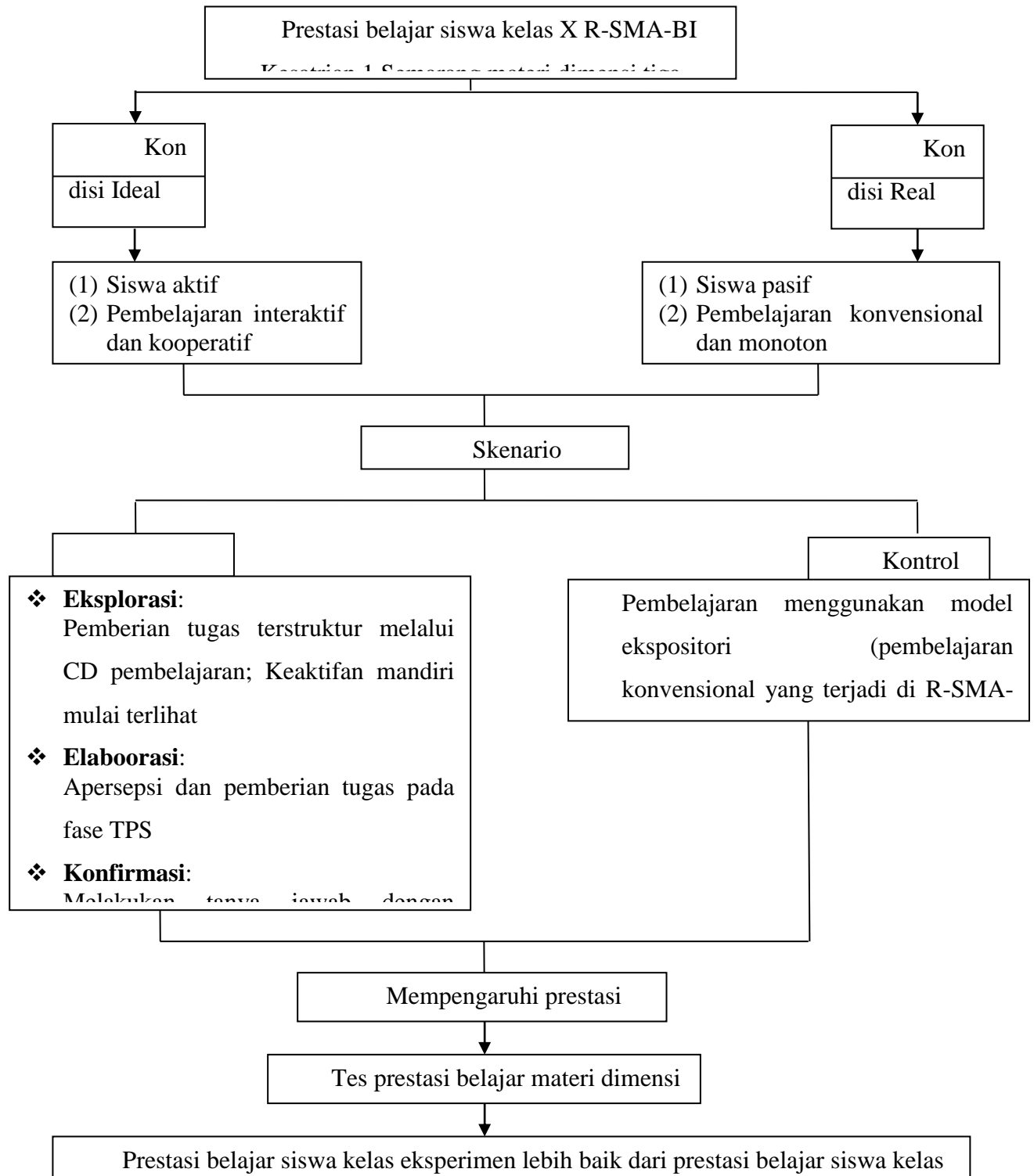
Salah satu media yang dapat memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran dan dapat merangsang lebih dari satu indera siswa adalah *Compact Disk* (CD) interaktif karena *Compact disk* adalah salah satu bentuk multimedia yang merupakan kombinasi antara beberapa media teks dan gambar sekaligus dalam satu tayangan tunggal. Pembelajaran dengan menggunakan CD tersebut diharapkan akan dapat memotivasi siswa agar lebih aktif lagi untuk belajar, karena dapat menampilkan penyajian materi secara menarik dan informatif.

Model dan media pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengaruh positif dalam upaya peningkatan keefektifan pembelajaran. Melalui model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran, siswa diberi kesempatan untuk memperoleh pemahaman materi yang mendalam dari pengetahuan yang spesifik karena siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan yang baru serta diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Dari beberapa teori-teori dan alasan di atas, dapat diduga prestasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan prestasi belajar siswa yang memperoleh



pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.



Gambar 2.12. Kerangka Berfikir

### 2.3 HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, penulis merumuskan hipotesis sebagai berikut:

- (1) Prestasi belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi jarak pada dimensi tiga telah mencapai ketuntasan individual dan klasikal.
- (2) Rata-rata prestasi belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi jarak pada dimensi tiga lebih baik dibandingkan rata-rata prestasi belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.
- (3) Keaktifan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa yang dikenai model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 SUBJEK PENELITIAN**

##### **3.1.1 Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007: 61). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang tahun pelajaran 2012/2013.

##### **3.1.2 Sampel**

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2007:62). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Pada penelitian ini, diambil siswa dari dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu siswa kelas X8 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X9 sebagai kelas kontrol. Sebagai kelas uji coba instrumen adalah kelas X7.

#### **3.2 VARIABEL PENELITIAN**

Variabel merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007: 3).

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2007: 2)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. (Sugiyono, 2007:3)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah keaktifan siswa.

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas. (Sugiyono, 2007:3)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar matematika siswa kelas X8 pada materi dimensi tiga menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran.

### **3.3 METODE PENGUMPULAN DATA**

#### **3.3.1 Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi dilakukan dengan menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, notulen rapat, agenda, dan lain sebagainya (Arikunto, 2006:158). Metode dokumentasi ini digunakan untuk mendapatkan data awal siswa yang akan menjadi sampel penelitian. Data yang diperoleh yaitu data yang berasal dari nilai matematika semester 1 pada tahun pelajaran 2012/2013. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kontrol.

#### **3.3.2 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, 2006:150). Tes untuk menentukan prestasi belajar ini berbentuk tes tertulis, yaitu berupa sejumlah soal pilihan ganda. Tes ini diberikan pada evaluasi saat pertemuan terakhir kegiatan

pembelajaran. Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan skor prestasi belajar siswa yang menjadi sampel. Sebelum tes diberikan pada saat evaluasi, terlebih dahulu diuji cobakan pada kelas uji coba untuk mengetahui validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

### 3.3.3 Metode Observasi

Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti (Arikunto, 2009:30). Hal yang diobservasi dalam penelitian ini adalah hal yang disampaikan oleh guru apakah sudah menyampaikan seluruh materi yang harus diajarkan kepada siswa dan keaktifan siswa ketika mengikuti proses pembelajaran.

## 3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pola sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest-Only Control Design*

Kelompok	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	X	$T_1$
Kontrol	Y	$T_1$

Keterangan:

X : Pembelajaran dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya probing prompting berbantuan CD pembelajaran

Y : Pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran

$T_1$  : Post-test

Berikut adalah kegiatan yang dilakukan pada masing-masing kelas

Tabel 3.2 Kegiatan Penelitian

No	Pertemuan ke-	Kegiatan
1	1,2,3	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya probing prompting berbantuan CD pembelajaran dan Pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran
2	4	Post-test

### 3.5 Instrumen Penelitian

#### 3.5.1 Tahap Persiapan Uji Coba Soal

##### 3.5.1.1 Materi dan Bentuk Tes

Materi yang dipakai adalah materi pelajaran matematika kelas X semester genap yaitu dimensi tiga dengan merujuk pada kurikulum KTSP. Perangkat tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal pilihan ganda karena pada ujian nasional prestasi belajar dilihat dari benar atau salahnya hasil perhitungan siswa.

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda karena beberapa alasan yaitu sebagai berikut.

- (a) Mencakup hampir seluruh bahan pembelajaran yang diberikan oleh guru di kelas.
- (b) Jawaban siswa dapat dikoreksi dengan lebih mudah.

Akan tetapi, terdapat kekurangan dalam pemilihan soal pilihan ganda adalah sebagai berikut.

- (a) Item tes pilihan ganda memberi peluang pada siswa untuk menerka jawaban.
- (b) Peluang butir-butir soal tersebut terpusat pada tingkat kesukaran yang sama sangat besar.

### ***3.5.1.2 Metode Penyusunan Perangkat Tes***

Urutan langkah yang dilakukan dalam menyusun perangkat tes adalah sebagai berikut :

- (a) Menentukan tujuan mengadakan tes
- (b) Mengadakan pembatasan terhadap bahan yang akan ditentukan
- (c) Membuat kisi-kisi soal
- (d) Menentukan jumlah butir soal
- (e) Menuliskan petunjuk mengerjakan soal dan bentuk lembar jawab
- (f) Menentukan tipe soal
- (g) Membuat butir soal dan kunci jawaban
- (h) Menentukan jumlah waktu yang diperlukan untuk mengerjakan tes.

### **3.5.2 Tahap Uji Coba Instrumen**

Untuk mengetahui mutu perangkat tes yang telah dibuat, soal-soal yang telah dibuat diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa di luar sampel yaitu kelas X7. Tes uji coba dilakukan di kelas di luar sampel penelitian untuk menghindari biasanya hasil penelitian. Kemudian hasil dari uji coba dianalisis dan siap digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa dari kelompok penelitian jika

memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya beda soal.

### 3.5.3 Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

#### 3.5.3.1 Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu menunjukkan apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. (Arikunto, 2006:170)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara X dan Y

N : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti

$\sum X$  : Jumlah skor tiap butir soal

$\sum Y$  : Jumlah skor total

$\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

(Arikunto, 2007:72)

Setelah diperoleh harga  $r_{XY}$  kemudian dibandingkan dengan  $r_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $r_{XY} > r_{\text{tabel}}$  maka soal dikatakan valid.

Nilai  $r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 0,404. Pada analisis tes uji coba dari 25 soal pilihan ganda diperoleh 20 soal valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, dan 26



karena mempunyai  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  dan lima soal tidak valid yaitu soal nomor 6, 9, 15, 20, dan 21 karena  $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$ . Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 28 dan Lampiran 29.

### 3.5.3.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan *ajeg* memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2009:86). Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *alpha* 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 tes secara keseluruhan

$n$  : banyaknya item

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

$\sum \sigma_t$  : varians total

Dengan rumus varians ( $\sigma^2$ ):

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

Keterangan:

X: skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;

N: jumlah peserta tes.

(Arikunto, 2009:109-110)

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan harga  $r$  tabel, jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

Berdasarkan analisis tes uji coba diperoleh  $r_{hitung} = 0,816$ . Dari tabel *r product moment* diperoleh  $r_{tabel}$  untuk  $N = 24$  dan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  adalah 0,404. Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  sehingga soal reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 28 dan Lampiran 30.

Setelah harga  $r_{11}$  diperoleh selanjutnya dicari klasifikasi dari interval nilai reliabilitas tersebut melalui tabel berikut :

Tabel 3.3 Klasifikasi Reliabilitas Soal

Interval $r_{11}$	Keterangan
0.800 $< r_{11} \leq$ 1.000	Tinggi
0.600 $< r_{11} \leq$ 0.799	Cukup
0.400 $< r_{11} \leq$ 0.599	Agak Rendah
0.200 $< r_{11} \leq$ 0.399	Rendah
0.000 $< r_{11} \leq$	Sangat Rendah

---


$$0.199$$


---

### 3.5.3.3 Taraf kesukaran (*P*)

Perangkat tes yang baik adalah perangkat tes yang memiliki tingkat kesukaran seimbang, artinya perangkat tes tidak terlalu sukar atau terlalu mudah.

Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$TK = \frac{(WL+WH)}{nL+nH} \times 100\%$$

Dengan:

*TK* : tingkat kesukaran butir soal

*WL* : jumlah testi yang menjawab salah dari *lower group*

*WH* : jumlah testi yang menjawab salah dari *higher group*

*nL* : jumlah kelompok bawah

*nH* : jumlah kelompok atas

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal dapat digunakan tolak ukur sebagai berikut:

- Jika jumlah responden yang gagal  $\leq 27\%$ , soal termasuk kriteria mudah;
- Jika jumlah responden gagal antara 27%-73%, soal termasuk kriteria sedang
- Jika jumlah responden gagal  $\geq 73\%$ , soal termasuk kriteria sukar.
- Batas lulus ideal 60 untuk skala 1-100.

(Arifin, 2011:129)

Berdasarkan analisis uji coba diperoleh dua soal dengan kriteria mudah yaitu soal nomor 17 dan 22 ; sembilanbelas soal dengan kriteria sedang yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25; dan empat

soal dengan kriteria sukar yaitu soal nomor 8, 9, 13, 16. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 28 dan Lampiran 31.

#### 3.5.3.4 Daya Pembeda (*D*)

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang bodoh. Rumus yang digunakan adalah :

$$Dp = \frac{(WL - WH)}{n}$$

Keterangan:

WL : jumlah testi gagal dari *lower group*

WH : jumlah testi gagal dari *higher group*

n : 27% x N

(Arifin, 2011:134).

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda, dapat digunakan oleh kriteria yang dikembangkan oleh Ebel (dalam Arifin 1991) sebagai berikut.

$0,00 \leq DP < 0,20$  daya pembedanya tidak baik,

$0,20 \leq DP < 0,30$  daya pembedanya cukup baik,

$0,30 \leq DP < 0,40$  daya pembedanya baik, dan

$0,40 \leq DP$  daya pembedanya sangat baik.

Dari 25 soal yang telah diujicobakan diperoleh tujuh soal dengan kriteria sangat baik yaitu soal nomor 3, 4, 10, 12, 16, 17, dan 23; duabelas soal dengan kriteria baik yaitu nomor 1, 2, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 18, 22, 24, dan 25; enam soal dengan kriteria sangat jelek yaitu nomor 6, 9, 15, 19, 20 dan 21. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Lampiran 14.

Syarat soal yang layak untuk digunakan untuk menguji siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah soal tersebut harus valid dan reliabel serta memiliki daya beda yang baik dan memperhatikan tingkat kesukaran. Soal yang akan diambil juga harus tetap merepresentasikan indikator yang akan diujikan.

Total soal instrumen tes yang digunakan untuk menguji siswa kelas eksperimen dan kontrol berjumlah 20 butir soal yang masih merepresentasikan semua indikator yang perlu diujikan, sedangkan soal yang dihilangkan sebanyak 5 butir yaitu nomor 6, 9, 15, 20, 21.

### **3.6 METODE ANALISIS DATA**

#### **3.6.1 Analisis Data Tahap Awal**

Analisis data awal dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, dan uji homogenitas. Analisis data awal dilakukan untuk membuktikan bahwa populasi berangkat dari titik tolak yang sama. Data yang digunakan dalam analisis data awal terhadap populasi adalah data nilai ulangan matematika kelas X semester 1 R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang.

##### **3.6.1.1 Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk menyatakan apakah sampel berasal dari distribusi normal atau tidak. Selain itu uji normalitas digunakan untuk

menentukan statistik yang akan digunakan. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka analisis lebih lanjut digunakan statistik parametrik. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka analisis lebih lanjut digunakan statistik non parametrik. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Untuk menguji apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *chi kuadrat* ( $\chi^2$ ). Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$ : data berdistribusi normal

$H_1$ : data tidak berdistribusi normal.

Uji statistika yang digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

- 1) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.
  - a) Menentukan data terbesar dan data terkecil untuk mencari rentang.
 
$$\text{rentang} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}.$$
  - b) Menentukan banyaknya kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *Sturges*, yaitu  $k = 1 + 3,3 \log n$  dengan  $n$  = banyaknya objek penelitian.
  - c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Interval} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas interval}}$$

- 2) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (s).

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

- 3) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- 4) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $O_i$ ) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
- 6) Menghitung statistik *Chi-Kuadrat* dengan rumus :

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

Keterangan:

$\chi^2$  : harga chi-kuadrat

$k$  : jumlah kelas interval

$O_i$  : frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan

- 7) Membandingkan harga Chi Kuadrat data dengan tabel Chi Kuadrat dengan  $dk = k-3$ . Kriteria pengujian adalah:  $H_0$  ditolak jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$  dengan  $\alpha$  = taraf nyata untuk pengujian. Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima (Sudjana, 2005:273).

### 3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varians atau uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

a) Merumuskan hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (tidak terdapat perbedaan varians)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (tidak terdapat perbedaan varians)}$$

b) Menentukan statistik yang dipakai

Uji Bartlett digunakan untuk menguji homogenitas  $k$  buah ( $k \geq 2$ ) dengan banyaknya tiap kelas berbeda.

c) Menentukan nilai statistik hitung

Untuk mempermudah perhitungan, satuan-satuan yang diperlukan untuk uji Bartlett disusun dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.4. Harga-harga yang Perlu untuk Uji Bartlett Data Awal

Sampel Ke	dk	$\frac{1}{dk}$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(dk) \log S_1^2$
1	$n_1 - 1$	$\frac{1}{n_1 - 1}$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$\frac{1}{n_2 - 1}$	$S_2^2$	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_1^2$
.					
.					
K	$n_k - 1$	$\frac{1}{n_k - 1}$	$S_k^2$	$\log S_k^2$	$(n_k - 1) \log S_1^2$
Jumlah	$\Sigma(n_k - 1)$	$\Sigma\left(\frac{1}{n_k - 1}\right)$	--	-	$\Sigma(n_i - 1) \log S_i^2$

Keterangan:



$n_k$  = banyak sampel data ke  $- k$ .

$S_k^2$  = varians data ke  $- k$ .

Dari tabel di atas, kita hitung harga-harga yang diperlukan yakni:

- 1) Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

- 2) Menentukan harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1) \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

- 3) Untuk uji Bartlett digunakan statistik chi-kuadrat ( $x^2$ ):

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

dengan  $\ln 10 = 2,3026$ , disebut logaritma asli dari bilangan 10 (Sudjana, 2005: 263).

- d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Dengan taraf nyata  $\alpha$ , kita tolak hipotesis  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ,

di mana  $x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = (k - 1)$  (Sudjana, 2005: 263).

- e) Simpulan

Jika  $H_0$  diterima, maka populasi dikatakan homogen

### 3.6.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

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

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

(Sudjana 2005: 239)

Kriteria yang digunakan adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$

atau dengan kata lain  $H_0$  diterima jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$

(Sudjana, 2005:239).

### 3.6.2 Analisis Data Tahap Akhir

Setelah diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian, maka dilakukan uji hipotesis yang diajukan. Data yang digunakan dalam analisis data akhir ini adalah nilai *posttest* jarak pada dimensi tiga setelah dilakukan perlakuan pada sampel penelitian.

#### 3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0$ : data berdistribusi normal.

$H_1$ : data tidak berdistribusi normal.

Uji statistika yang digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

- 1) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.
  - a) Menentukan data terbesar dan data terkecil untuk mencari rentang.

rentang = data terbesar – data terkecil.

- b) Menentukan banyaknya kelas interval (k) dengan menggunakan aturan *Sturges*, yaitu  $k = 1 + 3,3 \log n$  dengan  $n$  = banyaknya objek penelitian.
- c) Menentukan panjang kelas interval

$$Interval = \frac{rentang}{banyak\ kelas\ interval}$$

- 2) Menghitung rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (s).

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

- 3) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- 4) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $O_i$ ) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

- 6) Menghitung statistik *Chi-Kuadrat* dengan rumus :

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

Keterangan:

$\chi^2$	: harga chi-kuadrat	pengamatan
$k$	: jumlah kelas interval	$E_i$ : frekuensi yang
$O_i$	: frekuensi hasil	diharapkan

7) Membandingkan harga Chi Kuadrat data dengan tabel Chi Kuadrat dengan

$dk = k-3$ . Kriteria pengujian adalah:  $H_0$  ditolak jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$

dengan  $\alpha$  = taraf nyata untuk pengujian. Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima

(Sudjana, 2005:273).

Untuk penelitian ini, taraf signifikansi yang ditentukan ( $\alpha$ ) adalah 5% karena penelitian tersebut pada bidang pendidikan.

### 3.6.2.2 Uji Homogenitas

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

a) Hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut.

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

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

#### Keterangan:

$\sigma_1^2$ : varians kelas eksperimen.

$\sigma_2^2$ : varians kelas kontrol.

b) Menentukan statistik yang dipakai

Uji Bartlet digunakan untuk menguji homogenitas  $k$  buah ( $k \geq 2$ ) dengan banyaknya tiap kelas berbeda.

c) Menentukan nilai statistik hitung

Untuk mempermudah perhitungan, satuan-satuan yang diperlukan untuk uji Bartlett disusun dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.5. Harga-harga yang Perlu untuk Uji Bartlett Data Akhir

Sampel Ke	dk	$\frac{1}{dk}$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(dk) \log S_1^2$
1	$n_1 - 1$	$\frac{1}{n_1 - 1}$	$S_1^2$	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$\frac{1}{n_2 - 1}$	$S_2^2$	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_1^2$

Dari tabel di atas, kita hitung harga-harga yang diperlukan yakni:

1) Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

2) Menentukan harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1) \quad (\text{Sudjana, 2005: 263})$$

3) Untuk uji Bartlett digunakan statistik chi-kuadrat ( $x^2$ ):

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

dengan  $\ln 10 = 2,3026$ , disebut logaritma asli dari bilangan 10 (Sudjana, 2005: 263).

d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Dengan taraf nyata  $\alpha$ , kita tolak hipotesis  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ,

di mana  $x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang

$(1 - \alpha)$  dan  $dk = (k - 1)$  (Sudjana, 2005: 263).

e) Simpulan

Jika  $H_0$  diterima, maka populasi dikatakan homogen

### 3.6.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar)

Uji Hipotesis 1 dilakukan untuk menguji apakah prestasi belajar siswa kelas X8 sebagai kelas eksperimen pada materi jarak dimensi tiga dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran dapat 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 R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Sementara kriteria ketuntasan klasikal yaitu presentase siswa yang mencapai ketuntasan individual minimal sebesar 75%. Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan individual menggunakan uji t satu pihak sedangkan uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak.

#### 3.6.2.3.1 Uji Ketuntasan Individual

Untuk menguji ketuntasan individual menggunakan uji t satu pihak, yaitu uji pihak kiri, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu \leq 74,5$  artinya prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran tidak mencapai ketuntasan individual yaitu maksimal 74,5.

$H_1$  :  $\mu > 74,5$  artinya prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran mencapai ketuntasan individual yaitu lebih dari 74,5.

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

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

Keterangan:

$t$  : nilai  $t$  yang dihitung.

$\bar{x}$  : rata-rata nilai.

$\mu_0$  : nilai yang dihipotesiskan.

$s$  : simpangan baku.

$n$  : jumlah anggota sampel.



Nilai  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n - 1$  dan peluang  $(1 - \alpha)$  dengan  $\alpha = 5\%$ . Kriteria pengujian yaitu terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ .

### 3.6.2.3.2 Uji Ketuntasan Klasikal

Untuk menguji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0$  :  $\pi \leq 0,745$  artinya sebanyak atau kurang dari 74,5% siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran tidak mencapai ketuntasan klasikal.

$H_1$  :  $\pi > 0,745$  artinya lebih dari 74,5% siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran mencapai ketuntasan klasikal.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

$z$  : nilai  $t$  yang dihitung.

$x$  : banyaknya siswa yang tuntas secara individual.

$\pi_0$  : nilai yang dihipotesiskan.

$n$  : jumlah anggota sampel (Sudjana 2005:233).

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $z < z_{0.5-\alpha}$  dimana  $z_{0.5-\alpha}$  didapat dari daftar normal baku dengan peluang  $(0,5 - \alpha)$ . Dalam hal ini, taraf nyata yang ditentukan ( $\alpha$ ) adalah 5%.

### 3.6.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Dua Rata-rata)

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan prestasi belajar antara siswa kelas eksperimen (X8) dan kelas kontrol (X9) pada materi jarak dimensi tiga. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan uji  $t$ . Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : artinya prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran tidak lebih baik daripada prestasi belajar siswa kelas X9 dengan menggunakan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : artinya prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik daripada prestasi belajar siswa kelas X9 dengan menggunakan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji pihak kanan.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

(Sudjana, 2005: 239)

Keterangan:

$t$  : uji  $t$

$\bar{X}_1$  : rata-rata nilai tes pemahaman konsep kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  : rata-rata nilai tes pemahaman konsep kelas kontrol

- $S$  : simpangan baku gabungan dari nilai akhir kedua kelas  
 $S_1$  : simpangan baku nilai tes pemahaman konsep kelas eksperimen  
 $S_2$  : simpangan baku nilai tes pemahaman konsep kelas kontrol  
 $n_1$  : banyaknya sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  : banyaknya sampel kelas kontrol.

Kriteria pengujian yang berlaku adalah:  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$  dan tolak  $H_0$  jika  $t$  mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi  $t$  ialah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$  (Sudjana, 2005: 243). Dalam penelitian ini, taraf signifikansinya ( $\alpha$ ) adalah 5%,  $n_1 = 25$  dan  $n_2 = 27$ .

### 3.6.2.5 Uji Hipotesis 3 (Analisis Regresi)

Uji Hipotesis III dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh keaktifan siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran materi pokok jarak dimensi tiga kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang. Maka data yang diperoleh dianalisis menggunakan regresi linier sederhana, dengan rumus sebagai berikut.

(1) *Bentuk persamaan regresi linear sederhana*

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

(Sugiyono, 2011: 261)

Keterangan:

$X$  : Variabel bebas

$\hat{Y}$ : Variabel terikat

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

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

Untuk menghitung koefisien-koefisien  $a$  dan  $b$  dapat menggunakan rumus berikut (Sugiyono, 2007: 262).

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

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

## (2) Uji Kelinearan dan keberartian Regresi Linier Sederhana

Uji kelinearan regresi digunakan untuk mengetahui apakah X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Jikalau tidak membentuk linear maka analisis regresi tidak dapat digunakan (Sugiyono, 2007: 265).

Tabel 3.8 Tabel Anava

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

dengan

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

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

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

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

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

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

(Sudjana, 2003: 17).

Keterangan:

$JK(T)$  : jumlah kuadrat total

$JK(S)$  : jumlah kuadrat sisa

$JK(a)$  : jumlah kuadrat koefisien  $a$

$JK(TC)$  : jumlah kuadrat tuna cocok

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

$JK(G)$  : jumlah kuadrat galat

$K$  = banyak kelas = 20

$n$  = banyak sampel 27

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

a. *Langkah-langkah uji kelinearan* (Sugiyono, 2007: 273).

(1) Menentukan hipotesis penelitian

Data membentuk grafik linear.

(2) Menentukan hipotesis statistik

$H_0$  :  $b = 0$  (regresi tidak linear)

$H_1$  :  $b \neq 0$  (regresi linear)

(3) Menentukan  $\alpha$

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

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

(6) Kesimpulan

*b. Langkah-langkah uji keberartian sebagai berikut (Sugiyono, 2007: 274).*

(1) Menentukan hipotesis penelitian

Data membentuk memenuhi kriteria keberartian.

(2) Menentukan hipotesis statistik

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

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

(3) Menentukan  $\alpha$

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

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

(6) Kesimpulan

(3) *Koefisien korelasi untuk regresi sederhana*

Untuk mengetahui koefisien korelasi antara variabel bebas X dan variabel terikat Y dengan banyaknya kumpulan data (X,Y) adalah n, maka digunakan rumus (Sugiyono, 2007: 228).

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

Untuk mengetahui berapa besar keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan keaktifan mempengaruhi hasil *posttest* prestasi belajar siswa, dapat dilihat dari koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi

dilakukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi (Sudjana, 2003: 55).

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pelaksanaan

Penelitian dilakukan pada tanggal 6 Mei 2013 sampai dengan 16 Mei 2013 di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang. Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu ditentukan materi menyusun rencana pembelajaran, membuat silabus, serta lembar observasi untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Materi pokok yang dipilih adalah jarak pada dimensi tiga.

Sesuai dengan rancangan penelitian, pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Penelitian dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas X8 (27 siswa) sebagai kelas eksperimen yang diberi model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya probing prompting berbantuan CD Pembelajaran dan kelas X9 (25 siswa) sebagai kelas kontrol yang diberi pembelajaran model ekspositori berbantuan CD Pembelajaran. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan sesuai dengan instrumen dan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Selama perlakuan berlangsung, pengamatan dilakukan terhadap aktivitas siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selanjutnya data tes kedua kelompok tersebut dianalisis. Rincian pemberian perlakuan adalah sebagai berikut.



Tabel 4.1 Jadwal Pemberian Perlakuan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	<b>Kelas</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Jam Pelajaran Ke-</b>
Eksperimen	Pertemuan I	6 Mei 2013	2-3 (07.45-09.15)
	Pertemuan II	9 Mei 2013	7-8 (12.00-13.30)
	Pertemuan III	13 Mei 2013	2-3 (07.45-09.15)
Kontrol	Pertemuan I	8 Mei 2013	7-8 (12.00-13.30)
	Pertemuan II	9 Mei 2013	1-2 (07.00-08.30)
	Pertemuan III	15 Mei 2013	7-8 (12.00-13.30)

Sebelum memberikan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan uji coba soal dengan materi jarak pada dimensi tiga. Soal-soal yang diberikan adalah soal- soal untuk mengukur prestasi belajar dan berbentuk pilihan ganda. Uji coba ini dilakukan pada kelas yang telah memperoleh materi jarak pada dimensi tiga. Pelaksanaan tes soal uji coba dilaksanakan di kelas X7 (24 siswa) pada tanggal 13 Mei 2013. Setelah didapat hasil tes uji coba, peneliti melakukan kegiatan analisis soal uji coba meliputi analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Analisis soal uji coba selengkapnya tersaji pada Lampiran 29,30,31,32.

Setelah menganalisis hasil uji coba dan melakukan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti melakukan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tes kedua kelas tersebut dianalisis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data hasil penelitian. Data ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan simpulan yang berlaku untuk populasi. Analisis data pada penelitian ini terdiri dari tahap awal dan tahap akhir.

## 4.2 Hasil Penelitian

### 4.2.1 Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal terdiri atas uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan dua rata-rata untuk memperoleh kesimpulan apakah populasi mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak. Hal ini digunakan untuk menentukan sampel penelitian. Dalam analisis tahap awal, data penelitian yang dianalisis adalah nilai ulangan akhir semester 1 kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2012/2013.

Langkah-langkah uji yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 4.2.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data awal dilakukan dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal.

Dari hasil perhitungan menggunakan program *Microsoft Excell* diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji Normalitas Data Awal

$\chi^2$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Hasil	7,736	7,814	Normal

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 34.

#### 4.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel penelitian memiliki kondisi awal yang sama atau homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas data awal terhadap populasi dilakukan dengan menggunakan rumus uji Bartlett. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.3. Uji homogenitas data awal ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*.

Tabel 4.3. Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Awal

Data	$\chi^2$	$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	Keterangan
Nilai ulangan semester 1	1,039	3,84	Homogen

Dari hasil perhitungan diperoleh  $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua sampel mempunyai varians yang sama. Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih lengkap, dapat dilihat pada Lampiran 35.

#### 4.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata ini digunakan untuk menunjukkan bahwa kedua kelas sampel memiliki kemampuan awal yang sama. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

Setelah dilakukan uji homogenitas data awal terhadap populasi dengan memperhatikan rumus, ketentuan, dan kriteria yang telah dijelaskan pada Bab 3, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal

Data	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Nilai ulangan semester 1	1,433	1,676

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Jadi,  $H_0$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel memiliki kemampuan awal yang sama. Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih lengkap, dapat dilihat pada Lampiran 36.

#### 4.2.2 Analisis Data Tahap Akhir

##### 4.2.2.1 Data Akhir

Setelah dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diadakan tes prestasi belajar kepada kedua kelas tersebut. Soal tes adalah soal uraian sebanyak 20 butir soal dengan materi pokok jarak pada dimensi tiga. Soal yang digunakan dalam tes dapat dilihat pada Lampiran 8. Sedangkan hasil tes

yang akan digunakan sebagai data akhir dapat dilihat pada Lampiran 37. Analisis data akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis 1, dan uji hipotesis 2.

Tabel 4.5 Data Akhir

Kelas	N	Rata-rata	STDEV	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen	27	78,88	8,35	90	60
Kontrol	25	52,8	10,90	75	30

#### 4.2.2.2 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data akhir terhadap kelas sampel (kelas X8 dan kelas X9) menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas data akhir ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*. Hasil perhitungan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas Data Akhir

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
X8	6,5139	7,8147	Normal
X9	7,1521	7,8147	Normal

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  untuk setiap kelas sampel (kelas X8 dan kelas X9) lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$ . Dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar kelas X8 dan kelas X9 masing-masing berdistribusi

normal. Jadi, statistika yang digunakan adalah statistika parametrik. Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih lengkap beserta cara untuk memperolehnya, dapat dilihat pada Lampiran 38 dan 39.

#### 4.2.2.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian mempunyai varians yang sama. uji homogenitas menggunakan rumus uji Bartlett. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua sampel mempunyai varians homogen)}$$

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

Setelah dilakukan uji homogenitas data akhir terhadap kelas sampel (kelas X8 dan kelas X9) dengan memperhatikan rumus, ketentuan, dan kriteria yang telah dijelaskan pada Bab 3, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.7. Uji homogenitas data akhir ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji Homogenitas Data Akhir

Data	$\chi^2$	$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$	Kriteria
Prestasi Belajar	1,7563	3,841	Homogen

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians kelas X8 dan kelas X9 adalah sama. Dengan kata lain, kedua kelas sampel homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 40.

#### 4.2.2.4 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar)

Uji Hipotesis I dilakukan untuk mengetahui apakah siswa yang memperoleh

materi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *Probing Prompting* berbantuan CD Pembelajaran mencapai ketuntasan belajar. Indikator mencapai ketuntasan belajar yaitu mencapai ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal. Ketuntasan individual didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Sementara kriteria ketuntasan klasikal sebesar 75%. Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan individual menggunakan uji t satu pihak sedangkan uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak.

#### **4.2.2.4.1 Uji ketuntasan individual**

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

$$H_0 : \mu \leq 74,5$$

$$H_1 : \mu > 74,5$$

Nilai  $t_{tabel}$  dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan  $dk = n - 1$  dan peluang  $(1 - \alpha)$ . Kriteria pengujian yaitu  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 27 - 1 = 26$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,706$ .

Berdasarkan hasil perhitungan uji ketuntasan belajar diperoleh  $t_{hitung} = 2,728$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Berarti kelas eksperimen yang memperoleh materi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran mencapai ketuntasan belajar secara individual. Perhitungan selengkapnya dapat

dilihat pada Lampiran 41.

#### **4.2.2.4.2 Uji ketuntasan klasikal**

Uji proporsi satu pihak, yaitu pihak kanan untuk mengetahui ketuntasan belajar secara klasikal. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$$H_0 : \pi \leq 0.745$$

$$H_1 : \pi > 0.745$$

Nilai  $z_{0.5-\alpha}$  dengan  $\alpha = 5\%$  adalah  $z_{0.45} = 1,64$ . Dari hasil perhitungan diperoleh  $z_{hitung} = 1,715$ . Karena  $z_{hitung} = 1,715 > z_{0.45} = 1,64$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya kelas eksperimen yang memperoleh materi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal.

Berdasarkan hasil uji t dan uji proporsi dapat disimpulkan bahwa kelas yang memperoleh materi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran telah mencapai ketuntasan belajar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 42.

#### **4.2.2.5 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Dua Rata-rata)**

Uji Hipotesis II dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran lebih baik daripada rata-rata prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori berbantuan CD Pembelajaran.



Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : artinya rata-rata prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran tidak lebih baik dibanding rata-rata prestasi belajar siswa kelas X9 dengan menggunakan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : artinya rata-rata prestasi belajar siswa kelas X8 dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran lebih baik dibanding rata-rata prestasi belajar siswa kelas X9 dengan menggunakan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.

Setelah dilakukan uji perbedaan rata-rata data akhir terhadap kelas sampel dengan menggunakan rumus t-test yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen. Uji perbedaan rata-rata data akhir ini dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excell*.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir

Data	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Prestasi Belajar	9,72	1,67	$H_0$ ditolak apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$

Berdasarkan hasil analisis tersebut, diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , nilai  $t_{tabel}$  pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 25 + 27 - 2 = 50$  dicari pada tabel distribusi t diperoleh nilai  $t_{tabel} = 1,67$ . Jadi, dalam hal ini  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat

disimpulkan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya probing prompting berbantuan CD Pembelajaran lebih baik daripada rata-rata prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran. Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih lengkap beserta cara untuk memperolehnya, dapat dilihat pada Lampiran 43

#### 4.2.2.6 Hipotesis 3 (*Analisis Regresi Sederhana*)

Uji Hipotesis III dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh keaktifan siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Setelah dilakukan uji regresi, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi

$\sum X_i$	$\sum Y_i$	$\sum X_i^2$	$\sum Y_i^2$	$\sum X_i Y_i$	$N$
785,656	2130	23138,6	169850	62462,52	27

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

diperoleh nilai  $a = 28,206$  dan  $b = 1,741$ . Jadi diperoleh persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut,  $\hat{Y} = a + bX = 28,206 + 1,741X$ .

Selanjutnya dilakukan uji keberartian regresi sehingga diperoleh  $F_{hitung} = 1,1595$ . sedangkan dari tabel distribusi  $F$  diperoleh  $F_{(1-\alpha)(1,n-2)} = 4.24$ . Jadi  $F_{hitung} < F_{(\alpha)(1,n-2)}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien regresi tidak berarti. Langkah berikutnya adalah uji kelinieran persamaan regresi sehingga diperoleh  $F_{hitung} = 1,787$  dan dari tabel distribusi  $F$  diperoleh

$F_{(1-\alpha)(k-2,n-k)} = 2,58$  . Jadi  $F_{hitung} < F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi linier.

Tabel 4.10. Hasil Perhitungan Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	KT	F	F (tabel)
Total	27	169850			
Koefisien (a)	1	168033,33	168033,33		
Regresi (b a)	1	841,212	841,212	1,159	4,24
Sisa	25	975,45	975,454		
Tuna Cocok	18	625,453	625,454	1,787	2,58
Galat	7	350	350		

Untuk mengetahui adanya hubungan atau tidak antara keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran dan prestasi belajar siswa pada kelas eksperimen dilakukan perhitungan koefisien korelasi sehingga diperoleh  $r_{hitung} = 0,680$ . Sedangkan dari tabel *r product moment*, diperoleh  $r_{tabel} = 0,381$  dengan  $\alpha = 5\%$  ., Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran dan prestasi belajar siswa kelas eksperimen dengan nilai signifikan sebesar 0,680. Untuk mengetahui berapa besar keaktifan mempengaruhi prestasi belajar siswa, dapat dilihat koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi dilakukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi  $r^2 = 0,463$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting*

berbantuan CD pembelajaran berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa sebesar 46,3% sedangkan 53,7% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 54.

### **4.3 Pembahasan**

#### **4.3.1 Penentuan Sampel**

Berdasarkan hasil analisis tahap awal yaitu kelas X memiliki jam pelajaran yang sama dan diampu oleh guru yang sama sehingga dapat diasumsikan bahwa sampel yang akan diambil berasal dari populasi yang memiliki kemampuan sama. Selanjutnya, sampel didapatkan dengan menggunakan cara *Cluster Random Sampling* sehingga didapatkan kelas X8 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran dan X9 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan CD pembelajaran. Dari data awal yang berasal dari nilai Ujian Akhir Semester 1 menunjukkan bahwa kelas X8 dan X9 yang diambil sebagai sampel dalam penelitian berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Hal ini berarti sampel berasal dari kondisi atau keadaan yang sama yaitu memiliki pengetahuan yang sama.

#### **4.3.2 Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen**

Dalam penelitian ini waktu pembelajaran yang digunakan adalah 3 pertemuan. Pada awal pembelajaran di kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran, guru mengajarkan materi mengenai

ketegaklurusan dan kesejajaran kepada siswa yang digunakan sebagai materi prasyarat untuk memahami materi jarak pada dimensi tiga. Dalam menyampaikan materi pembelajaran, guru menggunakan CD pembelajaran yang dibuat menggunakan *Microsoft Power Point* yang di desain sedemikian rupa supaya dapat menarik perhatian siswa. CD pembelajaran yang didesain berisikan pertanyaan-pertanyaan *probing* dan *prompting* yang membimbing siswa supaya dapat menemukan sendiri pengetahuan mengenai materi jarak pada dimensi tiga. *Probing Question* adalah pertanyaan yang bersifat menggali untuk mendapatkan jawaban lebih lanjut dari siswa guna mengembangkan kualitas jawaban yang pertama, sehingga yang selanjutnya lebih jelas, akurat, serta lebih beralasan. *Prompting Question* adalah teknik untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas jawaban siswa yang dimaksudkan untuk menuntun siswa agar dapat menemukan jawaban yang benar (Marno dan Idris, 2008).

Guru tidak mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi kepada siswa menggunakan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran karena siswa yang ada di kelas dapat aktif dalam menjawab setiap pertanyaan yang guru ajukan. CD pembelajaran dalam penelitian ini membantu siswa dalam menemukan jarak pada dimensi tiga, karena siswa tidak hanya membayangkan jarak yang ada pada dimensi tiga tetapi bisa melihatnya melalui slide. Setelah menyampaikan materi dengan menggunakan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran, guru mulai untuk menggunakan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS). Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa untuk dipikirkan penyelesaiannya secara individu (*Think*), setelah

itu guru meminta setiap siswa untuk berpasang-pasangan untuk mulai menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru (*Pair*). Guru mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan siswa secara merata. Siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi dapat membantu siswa dengan kemampuan rendah pada saat berdiskusi memahami suatu konsep. Selesai berdiskusi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, perwakilan dari beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka kepada siswa yang lain (*Share*). Selanjutnya guru memberikan evaluasi berupa kuis kepada siswa.

#### **4.3.3 Proses Pembelajaran Kelas Kontrol**

Pada kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran, guru menjelaskan materi kepada siswa secara langsung, dengan menggunakan CD pembelajaran sebagai alat bantu. Selanjutnya guru memberikan beberapa contoh soal kepada siswa dan dilanjutkan dengan memberikan tes atau tugas dalam bentuk LTS. Hal tersebut menyebabkan pembelajaran hanya terpusat kepada guru sebagai pemberi informasi. Pengetahuan yang siswa peroleh akan cepat hilang karena siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran yang mereka peroleh kurang bermakna.

#### **4.3.4 Hasil Uji Hipotesis 1**

Pada pertemuan terakhir guru memberikan tes prestasi belajar kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan soal yang sudah diuji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, sehingga didapatkan prestasi belajar dari kedua kelas yang akan digunakan sebagai data akhir dalam penelitian ini.

Setelah dilakukan uji prasyarat data akhir yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, peneliti melakukan pengujian hipotesis 1, yaitu untuk mengetahui ketuntasan prestasi belajar pada kelas eksperimen. Ketuntasan tersebut dibagi menjadi dua, yaitu ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal. Pada hasil perhitungan uji ketuntasan individual, diperoleh bahwa prestasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran telah mencapai ketuntasan individual yaitu 75, sesuai dengan KKM yang berlaku dalam mata pelajaran matematika di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang. Dari hasil perhitungan uji ketuntasan klasikal, diperoleh bahwa prestasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran telah mencapai ketuntasan klasikal yaitu sebanyak lebih dari 74,5 % siswa mencapai ketuntasan individual. Artinya, pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran tuntas.

Berikut adalah data hasil siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.11. Data Prestasi belajar

<b>Kelas</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Persentase Ketuntasan</b>
Eksperimen	78,88	77%
Kontrol	52,80	4%

#### 4.3.5 Hasil Uji Hipotesis 2

Uji hipotesis 2 dilakukan untuk mengetahui apakah prestasi belajar siswa

kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik dibanding prestasi belajar siswa kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran. Berdasarkan uji beda rata-rata, rata-rata prestasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata prestasi belajar siswa dalam kelas kontrol. Hal ini karena siswa pada saat diajar menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran terlibat secara aktif dan bekerjasama dalam kelompok secara berpasangan.

#### **4.3.6 Hasil Uji Hipotesis 3**

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa yang difokuskan pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen diperoleh kategori keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan rata-rata sebesar 80,8% yang termasuk aktif. Dengan demikian secara klasikal siswa dinyatakan memiliki keaktifan yang positif dalam pembelajaran. Dari hasil analisis regresi, diperoleh persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut  $\hat{Y} = a + bX = 28,206 + 1,741X$ . Koefisien determinasi menunjukkan bahwa hasil tes prestasi belajar siswa 46,3% dipengaruhi oleh keaktifan, sedangkan sisanya sebesar 53,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

Faktor-faktor yang menyebabkan prestasi belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran adalah sebagai



berikut:

- (1) Melalui Model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran, siswa dapat menemukan sendiri konsep dalam pembelajaran dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru yang dapat membimbing siswa untuk menemukan konsep yang diinginkan.
- (2) pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga siswa menjadi semangat dan termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar. Indikator meningkatnya semangat siswa tersebut adalah keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat, hasil diskusi, dan menanggapi pendapat temannya. Pada pembelajaran ekspositori, guru yang cenderung hanya menerangkan dan membahas soal secara klasikal yang membuat siswa kurang aktif dalam menyampaikan gagasan. Proses bertanya pun juga hanya akan didominasi oleh beberapa siswa yang memiliki keberanian cukup besar untuk menyampaikan pertanyaan atau menjawab pertanyaan guru.
- (3) Model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran memiliki sintaks atau langkah-langkah yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi baik sesama siswa atau antara siswa dan guru sehingga siswa lebih mudah memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dan juga dapat melatih kemampuan mereka dalam mengemukakan pendapat.
- (4) Siswa dapat saling belajar mengenai strategi penyelesaian soal dari teman satu kelompoknya.

Secara umum perbedaan prestasi belajar dapat terjadi karena dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran, guru memancing jawaban siswa dengan serangkaian pertanyaan yang membimbing siswa untuk dapat menemukan konsep yang diinginkan serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi dan mengkomunikasikan gagasan atau ide matematikanya kepada teman yang lain.

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran tuntas secara individual dan klasikal, rata-rata prestasi belajar siswa pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran lebih tinggi daripada rata-rata prestasi belajar siswa dalam pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran. Dari ketiga hasil analisis tersebut serta hasil pembelajaran di kelas eksperimen dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang. Dalam materi jarak pada dimensi tiga, dan keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran menggunakan model *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar siswa.

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai implementasi model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran terhadap hasil belajar siswa kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang pada materi jarak dimensi tiga, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar siswa kelas X di R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang materi jarak pada bangun ruang dengan menerapkan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran mencapai ketuntasan secara individual dan secara klasikal, dengan kata lain pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi jarak bangun ruang mencapai ketuntasan dengan ketuntasan klasikal sebesar 77%.
- (2) Rata-rata hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran pada materi pokok jarak dimensi tiga lebih baik daripada rata-rata hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran ekspositori berbantuan CD pembelajaran.
- (3) Keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran menggunakan model *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD

pembelajaran pada materi jarak pada dimensi tiga, berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa.

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan diatas saran yang peneliti berikan adalah:

- (1) Guru mata pelajaran matematika kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang dapat menerapkan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran dengan memperhatikan kriteria siswa.
- (2) Guru hendaknya dapat menganalisa materi yang cocok untuk diajarkan menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran yaitu materi yang membutuhkan visualisasi yang banyak karena tidak semua materi dapat diajarkan dengan menggunakan model ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Chatarina. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang : Universitas Negeri Semarang Press.
- Arifin, Z. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Posedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Posedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Asikin, M. 2001. *Daspros Pembelajaran Matematika 1*. Semarang : FMIPA Unnes.
- Depdiknas. 2003. *Model-Model Pembelajaran yang Efektif*.
- Depdiknas. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. BSNP.
- Depdiknas, 2007. *Laporan hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2006/2007*. BSNP.
- Depdiknas, 2008. *Laporan hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2007/2008*. BSNP.
- Depdiknas, 2009. *Laporan hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2008/2009*. BSNP.
- Depdiknas, 2010. *Laporan hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2009/2010*. BSNP.
- Depdiknas, 2011. *Laporan hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2010/2011*. BSNP.
- Hidayat. 2004. *Diktat Kuliah Teori Pembelajaran Matematika*. Semarang : FMIPA Unnes.

- Himmatul dkk. 2012. *Kefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Probing-Prompting Dengan Penilaian Produk*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hudojo, Herman. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Ilman, Oetjoep. M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya
- Kristin L Getter and D. Bradley Row. 2008. *Using Simple Cooperative Learning Techniques Plant Propagation Course*. NACTA Journal 12: 39-43.
- Kristianto, Lucas Yogo. 2010. *Keefektifan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) dengan Media Compact Disc (CD) Pembelajaran pada Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII Semester II SMP pada Materi Pokok Kubus dan Balok Tahun Pelajaran 2009/2010*. Skripsi Jurusan Matematika Unnes. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Lie, Anita. 2010. *Cooperative Learning*. Jakarta: PT Grasindo.
- Marno dan Idris. 2008. *Strategi dan Metode Pengajaran*. Jogjakarta: AR-RUZZ MEDIA
- Nyimas, Aisyah dkk. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Depdiknas.
- Rifa'i, A & Catharina Tri Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Rivai, veithzal dan Sylviana Murni. 2008. *Education Management*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sadiman, Arief. S. 2003. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Sudjana. 2003. *Teknik Analisis regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti*. Bandung: Tarsito Bandung
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudjana, Nana. 1993. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sugandi, A. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: Unnes Press.
- Sugiarto. 2010. *Workshop Pendidikan Matematika 1*. Semarang: Jurusan Matematika Unnes.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabet.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Suyitno, A.2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Diklat disusun untuk perkuliahan mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA. Semarang: Unnes.
- Suyitno, A. 2011. *Buku Ajar Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Trianto. 2007. *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka
- Waluya, S. B. 2006. *Multimedia Pembelajaran*. Handout perkuliahan Program Magister Program Studi Matematika. Semarang: Unnes.
- Winkel,W.S. 1956. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia

*Lampiran 1***DAFTAR SISWA KELAS KONTROL (KELAS X9)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Aftiani Wahyu	KK -001
2	Age Irmias S	KK -002
3	Alifa Ardini S	KK -003
4	Annisa Tri R	KK -004
5	Arisa Ning W	KK -005
6	Bernandhita Aulia	KK -006
7	Bima Driyao	KK -007
8	Christo Dhanur E	KK -008
9	Dhimas Indrawan	KK -009
10	Dika Anggarang N	KK -010
11	Ezha Mahendro	KK -011
12	Hyunda Lintang Sari	KK -012
13	Lathifya Haq	KK -013
14	M Syaiful P	KK -014
15	Monica Larasati	KK -015
16	Nadya Kusuma	KK -016
17	Oktavianti Ayu S	KK -017
18	Putra Sejati	KK -018
19	Ridho Bagus Prakoso	KK -019
20	Rio Rizaldi	KK -020
21	Savero Anandyatma	KK -021
22	Sebastian H W	KK -022
23	Sri Taufik	KK -023
24	Sylvia Arsita	KK -024
25	Adhitama A	KK -025



*Lampiran 2***DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN (KELAS X8)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Aditiya Cahya N	KE-001
2	Adnan Ryan Z	KE-002
3	Ardha Pramaishshela	KE-003
4	Ariyanto Adi L	KE-004
5	Astri Kusumastuti	KE-005
6	Azzalia Pavita Resendria	KE-006
7	Bagas Rian P	KE-007
8	Bellatrik Rahma Putri	KE-008
9	Benny Wiguna N	KE-009
10	Doni Setio P	KE-010
11	Eka Lutfi K	KE-011
12	Elyda Brilian N	KE-012
13	I Dewa Gede Y	KE-013
14	Irma Agustina	KE-014
15	Irza Kertayoga	KE-015
16	Karina Bunga Wibisono	KE-016
17	M Nur Rafif	KE-017
18	Nelly Jazalatul Makrifah	KE-018
19	Nuurnaini Salma H	KE-019
20	Ratih Bulandari	KE-020
21	Ringga Dwi A	KE-021
22	Rizka W	KE-022
23	Rizky Kurniawan	KE-023
24	Wahyu Aji Saputra	KE-024

25	Wan Akbar M. K	KE-025
26	Yukavireka Venrionea	KE-026
27	Anggi Bagus	KE-027

*Lampiran 3***DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS X7)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Andika Wahyuda	UC -001
2	Marca Samunar	UC -002
3	Irfan Auila Rahman	UC -003
4	Ardisa Lestari	UC -004
5	Sebastian Roman	UC -005
6	Difa Faadillah	UC -006
7	Irvan Kristanto P	UC -007
8	Betari Aprilliani	UC -008
9	Fidyanti Baktiningrum	UC -009
10	Ansyar Alfionoor	UC -010
11	Devi Setiawati	UC -011
12	Raka Aditya	UC -012
13	Benti Menuria	UC -013
14	Sarwianti	UC -014
15	Putri Nur H	UC -015
16	Bima Putra Rimba	UC -016
17	Gilang Kurnia Jati	UC -017
18	Novelia N A	UC -018
19	Muh Edi	UC -019
20	Intan Puspitasari	UC -020
21	Arika Susilowati	UC -021
22	Ni Komang	UC -022
23	Septianida UK	UC -023
24	Sarina Arya Kusuma	UC -024

*Lampiran 3***DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS X7)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Andika Wahyuda	UC -001
2	Marca Samunar	UC -002
3	Irfan Auila Rahman	UC -003
4	Ardisa Lestari	UC -004
5	Sebastian Roman	UC -005
6	Difa Faadillah	UC -006
7	Irvan Kristanto P	UC -007
8	Betari Aprilliani	UC -008
9	Fidyanti Baktiningrum	UC -009
10	Ansyar Alfionoor	UC -010
11	Devi Setiawati	UC -011
12	Raka Aditya	UC -012
13	Benti Menuria	UC -013
14	Sarwianti	UC -014
15	Putri Nur H	UC -015
16	Bima Putra Rimba	UC -016
17	Gilang Kurnia Jati	UC -017
18	Novelia N A	UC -018
19	Muh Edi	UC -019
20	Intan Puspitasari	UC -020
21	Arika Susilowati	UC -021
22	Ni Komang	UC -022
23	Septianida UK	UC -023
24	Sarina Arya Kusuma	UC -024

*Lampiran 4***KISI-KISI SOAL TES UJI COBA**

Sekolah : R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Geometri  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Jumlah Soal : 25 butir

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Aspek yang Dinilai	Bentuk Tes	No. Soal
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	6.1 Menentukan jarak, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	1. Jarak antara dua titik	Siswa dapat menentukan jarak antara dua titik yang diketahui titik koordinatnya	Pemahaman Konsep	Pilihan Ganda	1
			Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara dua titik yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	2,3,4,5
			Siswa dapat mencari titik-titik lain yang jaraknya sama dengan jarak antara titik-titik yang terdapat	Penalaran dan	Pilihan Ganda	6

			pada kubus.	Komunikasi		
		2. Jarak antara titik dan garis	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara sebuah titik dan sebuah garis yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	7,8,9
			Siswa dapat mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap garis tersebut yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	10
		3. Jarak antara titik dan bidang	Diberikan sebuah kubus dan limas. Diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu untuk menghitung jarak antara sebuah titik dan sebuah bidang yang terdapat pada kubus dan limas.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	11, 12, 13
			Siswa dapat mencari jarak antara titik dan bidang yang lain yang memiliki jarak yang sama dengan jarak titik dan bidang yang diberikan.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	14
		4. jarak antara	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	15, 16

		dua garis sejajar	dua garis yang saling sejajar yang terdapat pada kubus.			
			Siswa dapat mencari sepasang garis lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	17
		5. jarak garis ke bidang yang saling sejajar	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara sebuah garis dan sebuah bidang yang saling sejajar yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	18, 19
			Siswa dapat mencari garis lain yang jaraknya sama terhadap bidang tersebut yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	20
		6. jarak antara dua bidang	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu untuk menghitung jarak antara dua buah bidang sejajar yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	21

		g sejaja r	Siswa dapat mencari sepasang bidang lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	22
		7.jarak dua garis bersil angan	Diberikan sebuah kubus dan limas. Diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu untuk menghitung jarak antara dua buah garis bersilangan yang terdapat pada kubus dan limas.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	23, 24
			Siswa dapat mencari garis-garis yang saling bersilangan yang terdapat pada kubus.	Pemahaman Konsep	Pilihan Ganda	25



## Lampiran 5

**SOAL TES UJI COBA MATERI POKOK JARAK  
PADA BANGUN RUANG**

Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.  
 Alokasi Waktu : 75 menit

**Petunjuk :**

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- b. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- c. Kerjakan soal di bawah ini pada lembar jawab yang sudah disediakan

1. Dipunyai koordinat titik A (3,4) dan titik B (9,12). Berapakah jarak antara titik A dan B?
  - a. 7
  - b. 8
  - c. 4
  - d. 10
  - e. 6
2. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 5 m. Jarak antara titik A dan titik C adalah....
  - a.  $5\sqrt{3}$  m
  - b.  $5\sqrt{2}$  m
  - c. 5 m
  - d.  $5\frac{1}{2}$  m
  - e.  $5\sqrt{4}$  m
3. Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Jarak antara titik P dan titik M adalah....
  - a. 8 cm
  - b.  $6\sqrt{3}$  cm
  - c.  $8\sqrt{3}$  cm
  - d.  $8\sqrt{2}$  cm
  - e.  $7\sqrt{3}$  cm
4. Dipunyai sebuah kubus KLMN. PQRS dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O adalah titik tengah dari bidang KLMN. Jarak antara titik P dan O adalah...
  - a.  $4\sqrt{3}$  cm
  - b.  $4\sqrt{6}$  cm

- c.  $2\sqrt{2}$  cm  
d.  $2\sqrt{3}$  cm
- e.  $2\sqrt{6}$  cm
5. Dalam sebuah kubus ABCD.EFGH diberikan titik P, Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis AB, BC, dan bidang ADHE. Panjang rusuk kubus adalah 6 satuan. Berapakah jarak titik P ke titik R dan jarak titik Q ke titik R berturut-turut adalah.....
- a.  $2\sqrt{3}$  dan  $2\sqrt{6}$   
b.  $3\sqrt{3}$  dan  $3\sqrt{5}$   
c.  $3\sqrt{3}$  dan  $2\sqrt{6}$
- d.  $3\sqrt{2}$  dan  $2\sqrt{3}$   
e.  $3\sqrt{3}$  dan  $3\sqrt{6}$
6. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH. Berikut ini titik-titik yang memiliki jarak yang sama seperti jarak antara titik A ke titik G garis adalah....
- a. A ke H  
b. B ke F  
c. G ke C
- d. B ke H  
e. C ke A
7. Pada limas segi empat T. ABCD. Diketahui jarak titik T ke C adalah 13 cm, jarak AB = 6 cm, dan BC = 8 cm. Jarak titik T ke garis AC adalah....
- a. 12 cm  
b.  $4\sqrt{3}$  cm  
c.  $4\sqrt{5}$  cm
- d. 6 cm  
e.  $3\sqrt{5}$  cm
8. Dipunyai kubus ABCD.EFGH, dengan diketahui panjang rusuknya 8 m. Jarak titik H ke garis AC adalah....
- a.  $4\sqrt{6}$  m  
b.  $4\sqrt{2}$  m  
c.  $8\sqrt{6}$  m
- d.  $3\sqrt{5}$  m  
e.  $2\sqrt{5}$  m
9. Diketahui limas segi empat beraturan T.ABCD, dengan AB =  $5\sqrt{2}$  cm dan TA = 13 cm. Cari jarak titik A ke garis TC.
- a.  $\frac{130}{13}$  cm  
b.  $\frac{120}{13}$  cm  
c.  $\frac{110}{13}$  cm
- d.  $\frac{120}{12}$  cm  
e.  $\frac{111}{13}$  cm
10. Dalam sebuah kubus ABCD.EFGH, titik-titik yang manakah yang jaraknya ke AC sama dengan jarak titik F dengan garis AC ?
- a. Titik G  
b. Titik E

- c. Titik H
- d. Titik B
- e. Titik D

11. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang salah satu rusuknya adalah 6 cm.

- 1) Jarak antara titik A dengan bidang BDHF adalah  $3\sqrt{2}$  cm
- 2) Jarak antara titik B dengan bidang ACF adalah  $2\sqrt{3}$  cm
- 3) Jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah  $4\sqrt{3}$  cm
- 4) Jarak antara titik G dengan bidang ABCD adalah  $6\sqrt{6}$  cm

pernyataan yang benar adalah.....

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

12. Pada limas segi empat beraturan T. ABCD. Diketahui jarak titik T ke C adalah 12 cm, jarak AB = 8 cm. Jarak titik T ke titik tengah bidang ABCD adalah...

- a.  $4\sqrt{6}$  cm
- b.  $4\sqrt{7}$  cm
- c.  $4\sqrt{5}$  cm
- d.  $2\sqrt{6}$  cm
- e.  $3\sqrt{6}$  cm

13. Diberikan kubus ABCD.EFGH dengan diketahui panjang rusuk 21 m. Jarak E terhadap bidang BDG adalah....

- a.  $7\sqrt{6}$  m
- b.  $14\sqrt{6}$  m
- c.  $21\sqrt{3}$  m
- d.  $14\sqrt{3}$  m
- e.  $3\sqrt{3}$  m

14. Diberikan kubus ABCD.EFGH. Tentukan jarak yang lain antara titik dan bidang yang memiliki jarak yang sama seperti titik A dan dengan bidang BED!

- a. Titik B dengan bidang EDG
- b. Titik C dengan bidang BDE
- c. Titik H dengan bidang AFC
- d. Titik D dengan bidang HAC
- e. Titik F dengan bidang HAC

15. Dipunyai kubus ABCD.EFGH, dengan diketahui panjang rusuknya adalah 14 cm. Jarak antara garis BG dan AH adalah....

- a. 14 cm



- c.  $4\sqrt{3}$  cm  
 d.  $3\sqrt{2}$  cm  
 e.  $6\sqrt{3}$  cm

22. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH. Bidang mana saja yang sejajar satu sama lain....

- a. ABCD dengan EFGH  
 b. ADHE dengan ACEG  
 c. BCHF dengan ADHE  
 d. BFHD dengan ACEG  
 e. EFGH dengan BDHF

23. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH diketahui panjang rusuknya adalah 12cm. Jarak antara CG dan HB adalah.....

- a.  $4\sqrt{3}$  cm  
 b.  $6\sqrt{3}$  cm  
 c.  $4\sqrt{2}$  cm  
 d.  $6\sqrt{2}$  cm  
 e.  $3\sqrt{3}$  cm

24. Diberikan limas segi empat beraturan T.ABCD, dengan  $AB = 6\sqrt{2}$  cm dan  $TA = 10$ cm. Hitunglah jarak antara garis BD ke TC.

- a. 5,6 cm  
 b. 4,8 cm  
 c. 2,4 cm  
 d. 2,2 cm  
 e. 5,4 cm

25. Dipunyai sebuah balok ABCD.EFGH. Garis manakah yang saling bersilangan....

- a. EF dengan FA  
 b. AG dengan BF  
 c. EA dengan CG  
 d. AC dengan GC  
 e. HF dengan DB

**Selamat Mengerjakan**

*Lampiran 6*

**KUNCI JAWABAN TES UJI COBA MATERI POKOK JARAK  
PADA BANGUN RUANG**

Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika  
Kelas/Semester : X/2  
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

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

*Lampiran 7***KISI-KISI SOAL TES**

Sekolah : R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/2

Materi Pokok : Geometri

Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

Jumlah Soal : 20 butir

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Aspek yang Dinilai	Bentuk Tes	No. Soal
6. Menentukan kedudukan, jarak, jarak, dari titik ke	6.1 Menentukan jarak, dari titik ke	8. Jarak antara	Siswa dapat menentukan jarak antara dua titik yang diketahui titik koordinatnya	Pemahaman Konsep	Pilihan Ganda	1

dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	dua titik	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara dua titik yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	2,3,4,5
		9. Jarak antara titik dan garis	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara sebuah titik dan sebuah garis yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	6,7
			Siswa dapat mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap garis tersebut yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	8
		10. Jarak antara titik	Diberikan sebuah kubus dan limas. Diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu untuk menghitung jarak antara sebuah titik dan sebuah bidang yang terdapat pada kubus dan limas.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	9, 10, 11



		dan bidan g	Siswa dapat mencari jarak antara titik dan bidang yang lain yang memiliki jarak yang sama dengan jarak titik dan bidang yang diberikan.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	12
		11. j arak antara dua garis sejaja r	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara dua garis yang saling sejajar yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	13
			Siswa dapat mencari sepasang garis lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	14
		12. j arak garis ke bidan g yang saling	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu menghitung jarak antara sebuah garis dan sebuah bidang yang saling sejajar yang terdapat pada kubus.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	15, 16

		sejajar				
		13. jarak antara dua bidang sejajar	Siswa dapat mencari sepasang bidang lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	Penalaran dan Komunikasi	Pilihan Ganda	17
		14. jarak dua garis bersilangan	Diberikan sebuah kubus dan limas. Diketahui panjang rusuknya. Siswa mampu untuk menghitung jarak antara dua buah garis bersilangan yang terdapat pada kubus dan limas.	Pemecahan Masalah	Pilihan Ganda	18, 19
			Siswa dapat mencari garis-garis yang saling bersilangan yang terdapat pada kubus.	Pemahaman Konsep	Pilihan Ganda	20

## Lampiran 8

**SOAL TES MATERI POKOK JARAK  
PADA BANGUN RUANG**

Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.  
 Alokasi Waktu : 75 menit

**Petunjuk :**

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- b. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- c. Kerjakan soal di bawah ini pada lembar jawab yang sudah disediakan

1. Dipunyai koordinat titik A (3,4) dan titik B (9,12). Berapakah jarak antara titik A dan B?
  - a. 7
  - b. 8
  - c. 4
  - d. 10
  - e. 6
2. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 5 m. Jarak antara titik A dan titik C adalah.....
  - a.  $5\sqrt{3}$  m
  - b.  $5\sqrt{2}$  m
  - c. 5 m
  - d.  $5\frac{1}{2}$  m
  - e.  $5\sqrt{4}$  m
3. Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Jarak antara titik P dan titik M adalah....
  - a. 8 cm
  - b.  $6\sqrt{3}$  cm
  - c.  $8\sqrt{3}$  cm
  - d.  $8\sqrt{2}$  cm
  - e.  $7\sqrt{3}$  cm
4. Dipunyai sebuah kubus KLMN. PQRS dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O adalah titik tengah dari bidang KLMN. Jarak antara titik P dan O adalah...
  - a.  $4\sqrt{3}$  cm
  - b.  $4\sqrt{6}$  cm

- c.  $2\sqrt{2}$  cm  
d.  $2\sqrt{3}$  cm
- e.  $2\sqrt{6}$  cm
5. Dalam sebuah kubus ABCD.EFGH diberikan titik P, Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis AB, BC, dan bidang ADHE. Panjang rusuk kubus adalah 6 satuan. Berapakah jarak titik P ke titik R dan jarak titik Q ke titik R berturut-turut adalah.....
- a.  $2\sqrt{3}$  dan  $2\sqrt{6}$   
b.  $3\sqrt{3}$  dan  $3\sqrt{5}$   
c.  $3\sqrt{3}$  dan  $2\sqrt{6}$
- d.  $3\sqrt{2}$  dan  $2\sqrt{3}$   
e.  $3\sqrt{3}$  dan  $3\sqrt{6}$
6. Pada limas segi empat T. ABCD. Diketahui jarak titik T ke C adalah 13 cm, jarak AB = 6 cm, dan BC = 8 cm. Jarak titik T ke garis AC adalah....
- a. 12 cm  
b.  $4\sqrt{3}$  cm  
c.  $4\sqrt{5}$  cm
- d. 6 cm  
e.  $3\sqrt{5}$  cm
7. Dipunyai kubus ABCD.EFGH, dengan diketahui panjang rusuknya 8 m. Jarak titik H ke garis AC adalah....
- a.  $4\sqrt{6}$  m  
b.  $4\sqrt{2}$  m  
c.  $8\sqrt{6}$  m
- d.  $3\sqrt{5}$  m  
e.  $2\sqrt{5}$  m
8. Dalam sebuah kubus ABCD.EFGH, titik-titik yang manakah yang jaraknya ke AC sama dengan jarak titik F dengan garis AC ?
- a. Titik G  
b. Titik E  
c. Titik H
- d. Titik B  
e. Titik D
9. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang salah satu rusuknya adalah 6 cm.
- 5) Jarak antara titik A dengan bidang BDHF adalah  $3\sqrt{2}$  cm  
6) Jarak antara titik B dengan bidang ACF adalah  $2\sqrt{3}$  cm  
7) Jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah  $4\sqrt{3}$  cm  
8) Jarak antara titik G dengan bidang ABCD adalah  $6\sqrt{6}$  cm
- pernyataan yang benar adalah.....

- f. (1), (2), dan (3)  
 g. (1) dan (3)  
 h. (2) dan (4)  
 i. (4)  
 j. (1), (2), (3), dan (4)
10. Pada limas segi empat beraturan T. ABCD. Diketahui jarak titik T ke C adalah 12 cm, jarak AB = 8 cm. Jarak titik T ke titik tengah bidang ABCD adalah...
- f.  $4\sqrt{6}$  cm  
 g.  $4\sqrt{7}$  cm  
 h.  $4\sqrt{5}$  cm  
 i.  $2\sqrt{6}$  cm  
 j.  $3\sqrt{6}$  cm
11. Diberikan kubus ABCD.EFGH dengan diketahui panjang rusuk 21 m. Jarak E terhadap bidang BDG adalah....
- f.  $7\sqrt{6}$  m  
 g.  $14\sqrt{6}$  m  
 h.  $21\sqrt{3}$  m  
 i.  $14\sqrt{3}$  m  
 j.  $3\sqrt{3}$  m
12. Diberikan kubus ABCD.EFGH. Tentukan jarak yang lain antara titik dan bidang yang memiliki jarak yang sama seperti titik A dan dengan bidang BED!
- f. Titik B dengan bidang EDG  
 g. Titik C dengan bidang BDE  
 h. Titik H dengan bidang AFC  
 i. Titik D dengan bidang HAC  
 j. Titik F dengan bidang HAC
13. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 24cm. Diketahui titik K merupakan titik tengah dari bidang ABCD, titik L merupakan titik tengah dari EFGH. Jarak antara KF dan LD adalah....
- f.  $24\sqrt{3}$  cm  
 g.  $8\sqrt{3}$  cm  
 h.  $24\sqrt{2}$  cm  
 i.  $12\sqrt{3}$  cm  
 j.  $8\sqrt{2}$  cm
14. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH. Garis-garis yang saling sejajar adalah....
- f. EH dengan FH  
 g. BG dengan AD  
 h. AB dengan FH  
 i. DE dengan CF

- j. DC dengan EG
15. Dipunyai sebuah balok ABCD.EFGH diketahui panjang rusuk  $AB = 6\text{cm}$ ,  $BC = 8\text{cm}$ , dan  $CG = 4\text{cm}$ . Jarak antara garis BG dengan bidang ADHE adalah...
- f.  $10\text{ cm}$  i.  $4\sqrt{2}\text{ cm}$   
 g.  $8\sqrt{3}\text{ cm}$  j.  $6\text{cm}$   
 h.  $6\sqrt{3}\text{ cm}$
16. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH diketahui panjang rusuknya  $6\text{cm}$ . Jarak antara garis CG dengan BDHF adalah.....
- f.  $6\sqrt{3}\text{ cm}$  i.  $3\sqrt{2}\text{ cm}$   
 g.  $6\sqrt{2}\text{ cm}$  j.  $6\sqrt{6}\text{ cm}$   
 h.  $3\sqrt{3}\text{ cm}$
17. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH. Bidang mana saja yang sejajar satu sama lain....
- f. ABCD dengan EFGH i. BFHD dengan ACEG  
 g. ADHE dengan ACEG j. EFGH dengan BDHF  
 h. BCHF dengan ADHE
18. Dipunyai sebuah kubus ABCD.EFGH diketahui panjang rusuknya adalah  $12\text{cm}$ . Jarak antara CG dan HB adalah.....
- f.  $4\sqrt{3}\text{ cm}$  i.  $6\sqrt{2}\text{ cm}$   
 g.  $6\sqrt{3}\text{ cm}$  j.  $3\sqrt{3}\text{ cm}$   
 h.  $4\sqrt{2}\text{ cm}$
19. Diberikan limas segi empat beraturan T.ABCD, dengan  $AB = 6\sqrt{2}\text{ cm}$  dan  $TA = 10\text{cm}$ . Hitunglah jarak antara garis BD ke TC.
- f.  $5,6\text{ cm}$  i.  $2,2\text{ cm}$   
 g.  $4,8\text{ cm}$  j.  $5,4\text{ cm}$   
 h.  $2,4\text{ cm}$
20. Dipunyai sebuah balok ABCD.EFGH. Garis manakah yang saling bersilangan....
- f. EF dengan FA i. AC dengan GC  
 g. AG dengan BF j. HF dengan DB  
 h. EA dengan CG

**Selamat Mengerjakan**

*Lampiran 9***KUNCI JAWABAN TES MATERI POKOK JARAK  
PADA BANGUN RUANG**

Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika  
Kelas/Semester : X/2  
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

- 26. D
- 27. B
- 28. C
- 29. E
- 30. B
- 31. A
- 32. A
- 33. C
- 34. A
- 35. B
- 36. D
- 37. D
- 38. B
- 39. D
- 40. E
- 41. D
- 42. A
- 43. D
- 44. B
- 45. B

## Lampiran 10

**JADWAL PENELITIAN**

<b>Hari, Tanggal</b>	<b>Jam Pelajaran ke-</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Kelas</b>
Senin, 6 Mei 2013	2-3	Pertemuan I, pembelajaran dengan model pembelajaran <i>TPS</i> dengan teknik bertanya <i>Probing Prompting</i> berbantuan CD Pembelajaran.	X8
Rabu, 8 Mei 2013	7-8	Pertemuan I, pembelajaran dengan model pembelajaran Ekspositori berbantuan CD Pembelajaran	X9
Kamis, 9 Mei 2013	1-2	Pertemuan II, pembelajaran dengan model pembelajaran Ekspositori berbantuan CD Pembelajaran	X9
Kamis, 9 Mei 2013	7-8	Pertemuan II, pembelajaran dengan model pembelajaran <i>TPS</i> dengan teknik bertanya <i>Probing Prompting</i> berbantuan CD Pembelajaran.	X8
Senin, 13 Mei 2013	2-3	Pertemuan III, pembelajaran dengan model pembelajaran <i>TPS</i> dengan teknik bertanya <i>Probing Prompting</i> berbantuan CD Pembelajaran.	X8
Rabu, 15 Mei 2013	7-8	Pertemuan III, pembelajaran dengan model pembelajaran Ekspositori berbantuan CD Pembelajaran	X9
Senin, 13 Mei 2013	4-5	Tes Soal Uji Coba	X7



*Lampiran 11*

**SILABUS**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah : R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang  
Kelas/Semester : X/II  
Mata Pelajaran : Matematika  
Tahun Pelajaran : 2012/2013

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Langkah-langkah Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Aloka -si Wak-tu	Sumber dan Media Belajar
				Jenis Tagih-an	Bentuk Instrumen	Contoh		
6.1 Menentukan jarak, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarak antara dua titik</li> <li>Jarak antara titik dan</li> </ul>	Dengan menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share (TPS)</i> dengan teknik bertanya <i>probing prompting</i> siswa akan mengkaji jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang melalui: <b>Kegiatan awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik</li> <li>Siswa dapat menghitung</li> </ul>	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH, rusuk-rusuknya 10 cm. Jarak titik H ke garis AC adalah a. $3\sqrt{6}$	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD</i> Pembelajaran

dalam ruang dimensi tiga	<p>garis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarak antara titik dan bidang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 1 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik Guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> </ul> <p><b>Kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 2 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyajikan informasi kepada peserta didik (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 3 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru memberikan masalah untuk dipecahkan secara individu (<i>elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 4 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru mengelompokkan siswa berpasangan</li> <li>• Fase 5 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. (<i>elaborasi dan konfirmasi</i>)</li> <li>• Fase 6 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>:</li> </ul>	<p>jarak antara titik dan garis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang</li> </ul>			<p>b. <math>5\sqrt{2}</math></p> <p>c. <math>5\sqrt{6}</math></p> <p>d. <math>10\sqrt{2}</math></p> <p>e. <math>10\sqrt{6}</math></p>		-ajaran Eksperi-men 1
--------------------------	--	---	--	--	--	---	--	-----------------------



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jarak antara dua garis sejajar</li> <li>• jarak garis ke bidang yang saling sejajar.</li> </ul>	<p>Dengan menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share (TPS)</i> dengan teknik bertanya <i>probing prompting</i> siswa akan mengkaji jarak antara dua garis sejajar dan jarak garis ke bidang yang saling sejajar melalui:</p> <p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 1 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik</li> <li>• Guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> </ul> <p><b>Kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 2 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyajikan informasi kepada peserta didik (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 3 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru memberikan masalah untuk dipecahkan secara individu (<i>elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 4 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru mengelompokan siswa berpasang-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menghitung jarak antara dua garis sejajar</li> <li>• Siswa dapat menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar</li> </ul>	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	<p>1. Diketahui balok ABCD.EFGH dengan <math>AB = 4 \text{ cm}</math>, <math>AD = 3 \text{ cm}</math>, dan <math>AE = 5 \text{ cm}</math>. Jarak garis BF ke bidang ACGE adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2,4 cm</li> <li>2,6 cm</li> <li>3cm</li> <li>3,5 cm</li> <li>4 cm</li> </ol>	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD Pembelajaran Eksperi-men 2</i>
--	--	--	---	------	----------------------------	---	--------------	---

		<p>pasangan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 5 TPS dengan <i>Probing prompting</i>: Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas (<i>elaborasi dan konfirmasi</i>)</li> <li>• Fase 6 TPS dengan <i>Probing prompting</i> : Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya (<i>konfirmasi</i>)</li> </ul> <p><b>Kegiatan penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 7 TPS dengan <i>Probing prompting</i>: Guru memberikan soal kuis kepada seluruh peserta didik untuk dikerjakan secara individu (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 8 TPS dengan <i>Probing prompting</i>: Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran (<i>eksplorasi dan konfirmasi</i>)</li> <li>• Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan PR dan mengingatkan</li> </ul>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jarak antara dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan.						
Karakter peserta didik yang diharapkan: 1. Disiplin; 2. Religius; 3. Rasa ingin tahu; 4. Komunikatif; 5. Kerjasama; 6. Demokratis; 7. Disiplin; 8. Percaya diri; 9. Teliti; 10. Berani; 11. Jujur; 12. Mandiri								
• Jarak antara dua bidang sejajar	Dengan menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share (TPS)</i> dengan teknik bertanya <i>probing prompting</i> siswa akan mengkaji jarak antara dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan melalui:	• Siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 4\text{cm}$ . Jarak garis BG dan CD adalah...	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD</i> Pembelajaran Eksperi-men 3.	
• Jarak dua garis bersilangan	<b>Kegiatan awal</b> • Fase 1 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik • Guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat ( <i>eksplorasi dan elaborasi</i> ) <b>Kegiatan inti</b> • Fase 2 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i> : Guru menyajikan informasi kepada peserta	• Siswa dapat menghitung jarak dua garis bersilangan			a. $2\sqrt{2}$ b. $2\sqrt{3}$ c. $3\sqrt{2}$ d. $3\sqrt{3}$ e. $4\sqrt{2}$			

		<p>didik (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 3 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru memberikan masalah untuk dipecahkan secara individu (<i>elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 4 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru mengelompokkan siswa berpasangan</li> <li>• Fase 5 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas (<i>elaborasi dan konfirmasi</i>)</li> <li>• Fase 6 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya (<i>konfirmasi</i>)</li> </ul> <p><b>Kegiatan penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 7 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>: Guru memberikan soal kuis kepada seluruh peserta didik untuk dikerjakan secara individu (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 8 <i>TPS</i> dengan <i>Probing prompting</i>:</li> </ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran (<i>eksplorasi dan konfirmasi</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan PR dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu sudut pada bangun ruang</li> </ul>						
	<p>Karakter peserta didik yang diharapkan:</p> <p>2. Disiplin; 2. Religius; 3. Rasa ingin tahu; 4. Komunikatif; 5. Kerjasama; 6. Demokratis; 7. Disiplin; 8. Percaya diri; 9. Teliti; 10. Berani; 11. Jujur; 12. Mandiri</p>							

Mengetahui,  
Guru Matematika

.....  
NIP.....

Peneliti

Jeffry Darmawan  
NIM. 4101409104



Lampiran 12

**SILABUS**  
**KELAS KONTROL**

Nama Sekolah : R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang  
 Kelas/Semester : X/II  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Tahun Pelajaran : 2012/2013

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Langkah-langkah Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Aloka -si Wak-tu	Sumber dan Media Belajar
				Jenis Tagih -an	Bentuk Instrumen	Contoh		
6.1 Menentukan jarak, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarak antara dua titik</li> <li>Jarak antara titik dan</li> </ul>	Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori siswa akan mengkaji jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, dan jarak antara titik dan bidang melalui: <b>Kegiatan awal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase 1 Ekspositori:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik</li> <li>Siswa dapat menghitung</li> </ul>	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	2. Diketahui kubus ABCD.EFGH, rusuk-rusuknya 10 cm. Jarak titik H ke garis AC adalah f. $3\sqrt{6}$	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD</i> Pembelajaran

dalam ruang dimensi tiga	<p>garis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarak antara titik dan bidang</li> </ul>	<p>Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa.</p> <p>Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</p> <p><b>Kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 2 Ekspositori: Guru menyajikan informasi kepada siswa (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 3 Ekspositori: Guru memberikan soal untuk dipecahkan secara individu yang kemudian dibahas bersama-sama (<i>elaborasi</i>)</li> </ul> <p><b>Kegiatan penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 4 Ekspositori: Guru memberikan soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara individu (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 5 Ekspositori: Guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran (<i>eksplorasi dan konfirmasi</i>)</li> </ul>	<p>jarak antara titik dan garis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang</li> </ul>			<p>g. <math>5\sqrt{2}</math></p> <p>h. <math>5\sqrt{6}</math></p> <p>i. <math>10\sqrt{2}</math></p> <p>j. <math>10\sqrt{6}</math></p>		-ajaran Kontrol 1
--------------------------	--	--	--	--	--	---	--	-------------------

		<ul style="list-style-type: none"><li>•Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran</li><li>•Guru memberikan PR dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu jarak dua garis sejajar dan jarak garis ke bidang yang saling sejajar.</li></ul>						
Karakter siswa yang diharapkan: 1. Disiplin; 2. Religius; 3. Rasa ingin tahu; 4. Kerjasama; 5. Demokratis; 6. Disiplin; 7. Teliti; 8. Berani; 9. Jujur;								
<ul style="list-style-type: none"><li>• jarak antara dua garis sejajar</li><li>• jarak garis ke bidang yang saling sejajar.</li></ul>	Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori siswa akan mengkaji jarak antara dua garis sejajar dan jarak garis ke bidang yang saling sejajar melalui:  <b>Kegiatan awal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Fase 1 Ekspositori: Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa. Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li></ul> <b>Kegiatan inti</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Fase 2 Ekspositori:</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat menghitung jarak antara dua garis sejajar</li><li>• Siswa dapat menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar</li></ul>	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	2. Diketahui balok ABCD.EFGH dengan $AB = 4\text{ cm}$ , $AD = 3\text{ cm}$ , dan $AE = 5\text{ cm}$ . Jarak garis BF ke bidang ACGE adalah....  f. 2,4 cm g. 2,6 cm h. 3cm i. 3,5 cm j. 4 cm	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD</i> Pembelajaran Kontrol 2	



1. Disiplin; 2. Religius; 3. Rasa ingin tahu; 4. Kerjasama; 5. Demokratis; 6. Disiplin; 7. Teliti; 8. Berani; 9. Jujur;								
<ul style="list-style-type: none"><li>• Jarak antara dua bidang sejajar</li><li>• Jarak dua garis bersilangan</li></ul>	<p>Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori siswa akan mengkaji jarak antara dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan melalui:</p> <p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fase 1 Ekspositori: Guru menyampaikan materi pokok, tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa</li><li>• Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li></ul> <p><b>Kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fase 2 Ekspositori: Guru menyajikan informasi kepada siswa (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li><li>• Fase 3 Ekspositori: Guru memberikan soal untuk dipecahkan secara individu yang kemudian dibahas bersama-sama (<i>elaborasi</i>)</li></ul> <p><b>Kegiatan penutup</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar</li><li>• Siswa dapat menghitung jarak dua garis bersilangan</li></ul>	Kuis	Tes tertulis pilihan ganda	2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 4\text{cm}$ . Jarak garis BG dan CD adalah...	2 x 45 menit	Buku Matematika SMA, <i>CD Pembelajaran Kontrol</i> 3.	
					<ul style="list-style-type: none"><li>f. <math>2\sqrt{2}</math></li><li>g. <math>2\sqrt{3}</math></li><li>h. <math>3\sqrt{2}</math></li><li>i. <math>3\sqrt{3}</math></li><li>j. <math>4\sqrt{2}</math></li></ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase 4 Ekspositori: Guru memberikan soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara individu (<i>eksplorasi dan elaborasi</i>)</li> <li>• Fase 5 Ekspositori: Guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran (<i>eksplorasi dan konfirmasi</i>)</li> <li>• Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran</li> <li>• Guru memberikan PR dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu sudut pada bangun ruang</li> </ul>						
	Karakter siswa yang diharapkan: 1. Disiplin; 2. Religius; 3. Rasa ingin tahu; 4. Kerjasama; 5. Demokratis; 6. Disiplin; 7. Teliti; 8. Berani; 9. Jujur;						

Mengetahui,

Guru Matematika

.....

NIP.....

Peneliti

Jeffry Darmawan

NIM. 4101409104

*Lampiran 13*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**A. Standar Kompetensi**

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

**B. Kompetensi Dasar**

- 6.1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**C. Indikator**

1. Menghitung jarak antara dua titik.
2. Menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menghitung jarak antara titik dan bidang.

**D. Tujuan Pembelajaran**

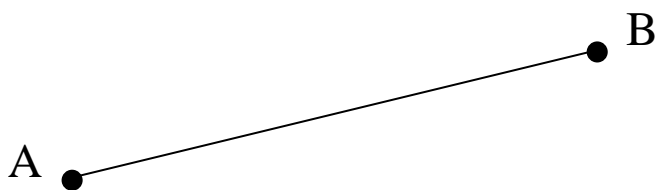
1. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 1, siswa dapat menghitung jarak antara dua titik.
2. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 1, siswa dapat menghitung jarak antara titik dan garis.

3. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 1, siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang.

## E. Materi Pembelajaran

### (9) Jarak antara Dua Titik

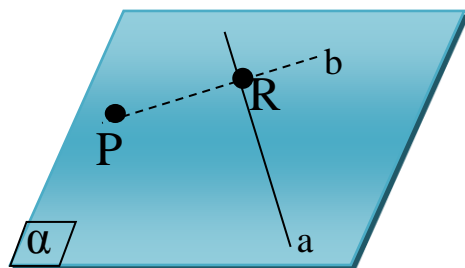
Jarak antara dua buah titik A dan B ditunjukkan oleh panjang garis hubungunya =  $AB$ .



### (10) Jarak antara Titik dan Garis

Jika terdapat garis  $a$  dan titik  $P$  pada bidang  $\alpha$  titik  $P$  di luar garis  $g$ , maka jarak antara titik  $P$  dan garis  $a$  dapat ditentukan menggunakan langkah berikut.

- (c) Lukis garis  $b$  yang melalui  $P$  dan tegak lurus  $g$ .
- (d) Andaikan garis  $a$  dan  $b$  berpotongan di  $R$ . Maka titik  $R$  merupakan proyeksi  $P$  pada  $a$ .  $PR$  adalah jarak antara garis  $g$  dan titik  $P$ .



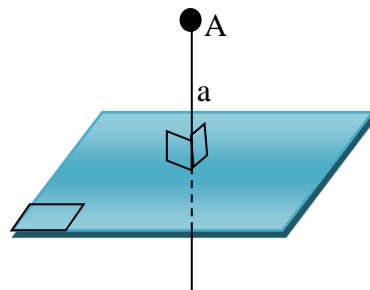
### (11) Jarak antara Titik dan Bidang

Jarak antara titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah panjang ruas garis  $AA'$ , dengan titik  $A'$  merupakan proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$ .

- (d) Buatlah garis  $a$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$ .



- (e) Garis  $a$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$   
 (f)  $AA'$  merupakan jarak antara titik  $A$  dengan bidang  $\alpha$



#### F. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Kooperatif *Think Pair Share (TPS)* dengan teknik bertanya probing prompting
2. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, latihan soal

#### G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan Karakter Bangsa	Langkah Menurut Standar Proses	Media
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
a. Guru memberi salam kepada siswa dan memimpin berdoa sebelum pelajaran.	1 menit	Disiplin Religius		
b. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa.	2 menit			
c. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
d. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa ➤ Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan “anak-anak dengan	1 menit			Slide 1-2

<p><i>menggunakan CD Pembelajaran Eksperimen 1, kalian dapat menghitung jarak antara dua titik, menghitung jarak antara titik dan garis, menghitung jarak antara titik dan bidang”.</i></p> <p>➤ Guru memberikan motivasi siswa akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara titik dan bidang, dengan mengatakan “<i>anak-anak pelajaran kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir nasional. Dengan mempelajari jarak antara titik dan garis kalian dapat mengetahui bagaimana menghitung jarak antara titik penalti”.</i></p>	1 menit	Memotivasi		
<p>e. Guru, menggunakan teknik bertanya probing prompting, mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang teorema Pythagoras, luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus garis dan bidang. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berbentuk apakah bangun datar pada <i>slide</i>? (<i>Segitiga siku-siku ABC</i>)</li> <li>- Bagaimana cara menghitung panjang sisi miring dari segitiga siku-siku disamping? (<i>menggunakan Teorema</i></li> </ul>	8 menit	Komuni- katif Interaktif	Eksplo- rasi Elaborasi	<p><i>Slide</i> 3</p> <p><i>Slide</i> 4</p> <p><i>Slide</i> 5</p>

<p><i>Pythagoras)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana bentuk rumus Pythagoras? (<math>AB^2 + BC^2 = AC^2</math>)</li> <li>- Bagaimana rumus luas segitiga? (<math>\frac{1}{2} \times a \times t</math>)</li> <li>- Sebuah garis a dikatakan tegak lurus garis b apabila? (<i>Terdapat bidang yang melalui garis a dan tegak lurus dengan garis b, atau terdapat bidang yang melalui garis b dan tegak lurus dengan garis a</i>)</li> <li>- Sebuah bidang dapat ditentukan oleh? (<i>Dua buah garis yang saling bersilangan</i>)</li> <li>- Jadi, bilamana sebuah garis dikatakan tegak lurus dengan bidang? (<i>Apabila garis tersebut tegak lurus dengan dua garis yang berpotongan pada bidang</i>)</li> </ul>				<p><i>Slide 6</i></p> <p><i>Slide 7</i></p> <p><i>Slide 8</i></p> <p><i>Slide 9</i></p> <p><i>Slide 10</i></p>
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			
<p>a. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <p>➤ Guru bersama siswa mencari tahu mengenai jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara titik dan bidang melalui tanya jawab. Guru memberikan informasi dan mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana cara kita menentukan jarak kedua titik yang ada pada slide? (<i>tidak tahu</i>)</li> </ul>	20 menit	<p>Komuni- katif Interaktif</p> <p>Toleransi Komuni- katif Bersahabat</p>	<p>Eksplo- rasi Elaborasi</p>	<p><i>Slide 11</i></p>

- Apakah panjang busur (1) adalah jarak titik A ke titik B? ( <i>bukan</i> )				<i>Slide</i> <i>12</i>
- Apakah panjang busur (2) adalah jarak titik A ke titik B? ( <i>bukan</i> )				<i>Slide</i> <i>13</i>
- Apakah panjang busur (3) adalah jarak titik A ke titik B? ( <i>ya</i> )				<i>Slide</i> <i>14</i>
- Apakah panjang busur (4) adalah jarak titik A ke titik B? ( <i>bukan</i> )				<i>Slide</i> <i>15</i>
- Jadi apa kesimpulannya? ( <i>Jarak titik A ke titik B adalah <b>panjang ruas garis terpendek</b> yang menghubungkan kedua titik tersebut</i> )				<i>Slide</i> <i>16</i>
- Diberikan gambar titik A dan garis g.				<i>Slide</i> <i>17</i>
- Apakah panjang ruas garis AK adalah jarak titik A ke garis g? ( <i>Bukan</i> )				<i>Slide</i> <i>18</i>
- Apakah panjang ruas garis AL adalah jarak titik A ke garis g? ( <i>Ya</i> )				<i>Slide</i> <i>19</i>
- Apakah panjang ruas garis AM adalah jarak titik A ke garis g? ( <i>Bukan</i> )				<i>Slide</i> <i>20</i>
- Jadi apa yang dapat disimpulkan? ( <i>Jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis dari titik A yang tegaklurus garis g</i> )				<i>Slide</i> <i>21</i>
- Diberikan gambar titik A dan bidang V.				<i>Slide</i> <i>22</i>
- Bagaimana cara mencari jarak antara titik A dengan bidang V?				<i>Slide</i> <i>23</i>

<p><i>(Buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misalkan garis yang di buat adalah garis AB. Bagaimana cara membuktikan bahwa garis AB tegak lurus bidang V? <i>(Siswa masih bingung)</i></li> <li>- Coba ingat kembali teorema ketegaklurusan!</li> <li>- Jadi bagaimana cara membuktikannya? <i>(Ruas garis AB tegaklurus bidang V cukup ditunjukkan dengan ruas garis AB tegaklurus dua garis pada bidang V)</i></li> </ul>			<p>Eksplorasi Elaborasi</p>	<p>Slide 24</p> <p>Slide 25</p> <p>Slide 26</p>
<p>b. Fase 3 : Memberikan sebuah permasalahan untuk dipecahkan secara individu (Think)</p> <p>➤ Guru memberikan sebuah soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikannya secara individu.</p>	2 menit	Menantang Percaya diri Teliti	Elaborasi Konfirmasi	
<p>c. Fase 4 : Mengelompokkan siswa berpasang-pasangan (Pair)</p> <p>➤ Guru memberikan petunjuk kepada siswa untuk mendiskusikan dan saling memberikan pendapat mengenai soal yang telah diberikan sebelumnya.</p>	10 menit	Kerjasama Demokratis Disiplin		
<p>➤ Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal</p>	2 menit			
	3 menit			

yang diberikan.				
d. Fase 5 : Presentasi (Share)				
➤ Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas.	5 menit	Berani	Konfir-masi	
➤ Guru mengevaluasi hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari.	2 menit	Percaya diri	Konfir-masi	
e. Fase 6 : Memberikan penghargaan		Komuni-katif		
➤ Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.	1 menit	Menghargai prestasi		
<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
a. Fase 7 : Kuis				
➤ Guru memberikan lembar soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara individu.	15 menit	Menantang Jujur	Eksplo-rasi	
➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban kuis.	1 menit		Elaborasi	
b. Fase 8 : Kesimpulan				
➤ Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.	2 menit	Komunikatf Interaktif	Eksplo-rasi	
Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:			Konfir-masi	
Dari kegiatan pembelajaran hari ini,				
- Jarak antara dua titik A dan B adalah? ( <i>panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut</i> )				Slide 27
- Jarak titik A ke garis g adalah? ( <i>Jarak titik A ke garis g adalah</i>				

<p><i>panjang ruas garis dari titik A yang tegak lurus garis g)</i></p> <p>- Bagaimana cara mencari jarak antara titik A dengan bidang V? <i>(Buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V [garis AB])</i></p> <p>- Bagaimana cara membuktikan garis yang melalui titik A (garis AB) tegak lurus terhadap bidang V? <i>(Ruas garis AB tegak lurus bidang V cukup ditunjukkan dengan ruas garis AB tegak lurus dua garis pada bidang V)</i></p> <p>➤ Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.</p> <p>➤ Guru memberikan PR 1 kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.</p>				<p><i>Slide</i> 28</p> <p><i>Slide</i> 29</p>
<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Tentukan jarak antara Titik A dan K!</p>				
<p>➤ Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Jarak dua garis sejajar dan jarak dua bidang sejajar.</p> <p>➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.</p>	<p>1 menit</p> <p>2 menit</p> <p>2 menit</p> <p>2 menit</p>	<p>Menyenang -kan Tindak Lanjut Mandiri</p> <p>Tindak Lanjut</p> <p>Religius Disiplin</p>		<p><i>Slide</i> 30</p>

## H. Sumber dan Media Pembelajaran

### 1. Sumber :

- a. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- b. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA*. Bandung: Yrama Widya.
- c. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- d. Oetjoepilman, M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya

2. Media :

- a. *CD Pembelajaran Eksperimen 1*
- b. Papan tulis
- c. LCD

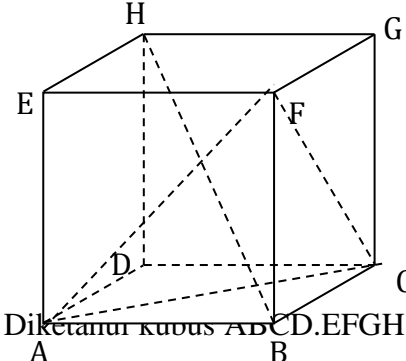
## I. Penilaian

1. Lembar soal kuis

Materi pokok : Jarak pada dimensi tiga

Waktu : 15 menit

Soal :

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.	Tes tertulis	Soal Kuis	 <p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Hitung jarak antara titik B ke bidang ACF.</p>





	$BN = 2\sqrt{3}$ Panjang ruas garis BN adalah $2\sqrt{3}$ cm.	
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

.....

NIP.....

Jeffry Darmawan

NIM. 41014090104

*Lampiran 14*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**J. Standar Kompetensi**

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

**K. Kompetensi Dasar**

- 6.2. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**L. Indikator**

4. Menghitung jarak antara dua garis sejajar.
5. Menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar.

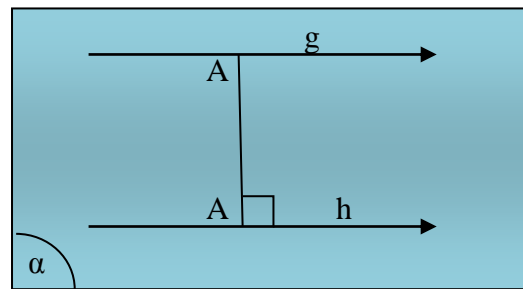
**M. Tujuan Pembelajaran**

4. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 2, siswa dapat menghitung jarak antara dua garis sejajar.
5. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 2, siswa dapat menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar.

**N. Materi Pembelajaran**

1. Jarak dua garis sejajar

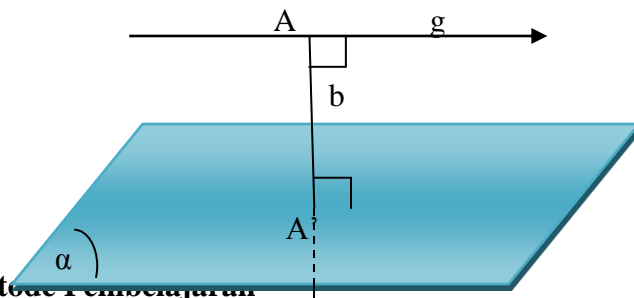
- (d)  $g$  dan  $h$  berada pada bidang  $\alpha$
- (e) Pada bidang  $\alpha$  ditarik  $AA'$  tegak lurus garis  $h$
- (f) Panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$



## 2. Jarak garis dan bidang sejajar

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang sejajar

- (e) Ambil sebuah titik  $A$  pada  $g$
- (f) Buat garis  $b$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$
- (g) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (h)  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ .



## O. Model dan Metode Pembelajaran

- 3. Model Pembelajaran : Kooperatif *Think Pair Share (TPS)* dengan teknik bertanya probing prompting
- 4. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, latihan soal

## P. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan	Langkah	Media
-----------------------	-------	------------	---------	-------

		Karakter Bangsa	Menurut Standar Proses	
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
f. Guru memberi salam kepada siswa dan memimpin berdoa sebelum pelajaran.	1 menit	Disiplin Religius		
g. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa.	2 menit			
h. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
i. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa				
j. Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan “ <i>anak-anak dengan menggunakan CD Pembelajaran Eksperimen 2, kalian dapat menghitung jarak antara dua garis yang sejajar dan menghitung jarak antara dua bidang yang sejajar</i> ”.	1 menit			Slide 1-2
k. Guru memberikan motivasi siswa akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua garis yang sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang sejajar dengan mengatakan “ <i>anak-anak pelajaran kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir</i> ”	1 menit	Memotivasi		

<p><i>nasional dan dengan materi jarak antara dua garis sejajar ini kalian bisa menghitung jarak antara tepi jalan yang satu dengan tepi jalan yang lain (lebar jalan) ”.</i></p>				
<p>1. Guru, menggunakan teknik bertanya probing prompting, mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, serta jarak antara titik dan bidang. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika kita memiliki dua titik yaitu A dan B, jarak dua titik A dan B adalah? (<i>panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut</i>)</li> <li>- Mana diantara ketiga garis hubung antara titik A dan garis g yang merupakan jarak antara titik A dengan garis g? (<i>Ruas garis</i> )</li> <li>- Bagaimana cara mencari jarak antara titik A dengan bidang V? (<i>Buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V [garis AB]</i>)</li> <li>- Bagaimana cara membuktikan garis yang melalui titik A (garis AB) tegak lurus terhadap bidang V? (<i>Ruas garis AB tegak lurus bidang V cukup ditunjukkan dengan ruas</i></li> </ul>	8 menit	Komuni- katif Interaktif	Eksplo- rasi Elaborasi	<p><i>Slide</i> 3</p> <p><i>Slide</i> 4</p> <p><i>Slide</i> 5</p> <p><i>Slide</i> 6</p>

<i>garis AB tegaklurus dua garis pada bidang V)</i>				
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			
<p>f. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <p>➤ Guru bersama siswa mencari tahu mengenai jarak antara dua garis yang sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang sejajar melalui tanya jawab.</p> <p>Guru memberikan informasi dan mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <p>Diberikan 2 garis g dan h.</p> <p>- Lihat pada slide apakah garis g dan h itu sejajar? (<i>ya</i>)</p> <p>Diberikan titik A pada garis g dan titik B, C, D pada garis h.</p> <p>- Apakah panjang ruas AB adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</p> <p>- Apakah panjang ruas AC adalah jarak garis g ke garis h? (<i>ya karena AC tegak lurus dengan garis g dan h</i>)</p> <p>- Apakah panjang ruas AD adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</p> <p>Diberikan garis AD, BE, dan CF semua tegak lurus dengan garis g dan h.</p> <p>- Apakah panjang ruas garis AD adalah jarak garis g ke garis h? (<i>ya</i>)</p>	20 menit	<p>Komuni- katif Interaktif</p> <p>Toleransi Komuni- katif Bersahabat</p>	<p>Eksplo- rasi Elaborasi</p>	<p><i>Slide 7</i></p> <p><i>Slide 8</i></p> <p><i>Slide 9</i></p> <p><i>Slide 10</i></p> <p><i>Slide 11</i></p>

- Apakah panjang ruas garis BE adalah jarak garis g ke garis h? (ya)				Slide 12
- Apakah panjang ruas garis CF adalah jarak garis g ke garis h? (ya)				Slide 13
- Jadi apa kesimpulannya? ( <i>Jarak garis g ke garis h adalah <b>panjang ruas garis yang tegak lurus dengan memotong kedua garis dan tegak lurus dengan kedua garis tersebut</b></i> )				Slide 14
Diberikan garis g sejajar h. Dibuat satu bidang yang melalui garis h tetapi tidak melalui garis g, misalkan bidang tersebut adalah bidang V.				
- Apakah garis g dan bidang V sejajar? (ya)				Slide 15
- Mengapa? ( <i>karena berdasarkan teorema kesejajaran. Jika suatu garis sejajar dengan garis lain yang terletak pada bidang, maka garis tersebut sejajar dengan bidang</i> )				Slide 16
- Bagaimana cara menentukan jarak dari garis g ke bidang V? ( <i>Siswa merasa bingung</i> )				Slide 17
- Coba ingat kembali cara menentukan jarak dua garis sejajar!				Slide 18
- Tentukan satu titik pada garis h, misalkan titik A.				Slide 19
- Buatlah garis melalui titik A yang.... dan menembus bidang V di titik B. ( <i>tegak lurus</i> )				Slide 20
- Panjang ruas garis AB adalah .....				Slide



garis g ke bidang V. ( <i>jarak</i> )				21
g. Fase 3 : Memberikan sebuah permasalahan untuk dipecahkan secara individu (Think) ➤ Guru memberikan sebuah soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikannya secara individu.	5 menit	Menantang Percaya diri Teliti	Eksplorasi Elaborasi	Slide 22
h. Fase 4 : Mengelompokkan siswa berpasang-pasangan (Pair) ➤ Guru memberikan petunjuk kepada siswa untuk mendiskusikan dan saling memberikan pendapat mengenai soal yang telah diberikan sebelumnya. ➤ Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan.	5 menit	Kerjasama Demokratis Disiplin	Elaborasi Konfirmasi	
i. Fase 5 : Presentasi (Share) ➤ Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. ➤ Guru mengevaluasi hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari.	10 menit	Berani Percaya diri Komunikatif	Konfirmasi	
j. Fase 6 : Memberikan penghargaan ➤ Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.	5 menit	Menghargai prestasi		

<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
<p>c. Fase 7 : Kuis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan lembar soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara individu.</li> <li>➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban kuis.</li> </ul> <p>d. Fase 8 : Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.</li> </ul> <p>Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <p>Dari kegiatan pembelajaran hari ini,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana cara mencari jarak 2 garis yang sejajar? (<i>jarak 2 garis yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan memotong kedua garis dan tegak lurus dengan kedua garis tersebut</i>)</li> <li>- Bagaimana cara mencari jarak antara garis <math>h</math> dan bidang <math>V</math> yang saling sejajar? (<i>Tentukan satu titik pada garis <math>h</math>, misalkan titik <math>A</math>. Buatlah garis melalui titik <math>A</math> yang tegak lurus dan menembus bidang <math>V</math> di titik <math>B</math>. Jarak antara garis <math>h</math> dan bidang <math>V</math> adalah panjang garis <math>AB</math>)</i>)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru melakukan refleksi terhadap</li> </ul>	<p>15 menit</p> <p>1 menit</p> <p>2 menit</p> <p>2 menit</p>	<p>Menantang Jujur</p> <p>Komunikatif Interaktif</p> <p>Menyenang</p>	<p>Eksplorasi Elaborasi</p> <p>Eksplorasi Konfirmasi</p>	<p>Slide 23</p> <p>Slide 24</p> <p>Slide 25</p>

kegiatan pembelajaran. ➤ Guru memberikan PR kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.	2 menit	-kan Tindak Lanjut Mandiri		Slide 26
<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik L merupakan titik tengah bidang ABCD. Tentukan jarak antara garis EL dengan bidang CFH!</p>				
➤ Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Jarak dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan.	2 menit	Tindak Lanjut		
➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.	1 menit	Religius Disiplin		

### Q. Sumber dan Media Pembelajaran

#### 3. Sumber :

- e. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- f. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA* . Bandung: Yrama Widya.
- g. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- h. Oetjoepilman, M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya

#### 4. Media :

- d. *CD Pembelajaran Eksperimen 2*
- e. Papan tulis
- f. LCD

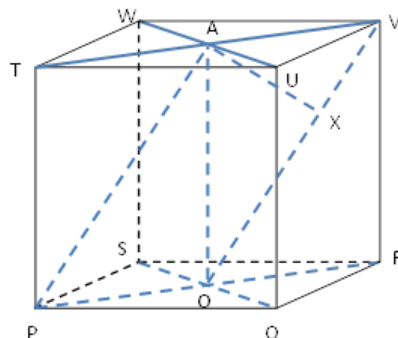
## R. Penilaian

### 2. Lembar soal kuis

Materi pokok : Jarak pada dimensi tiga

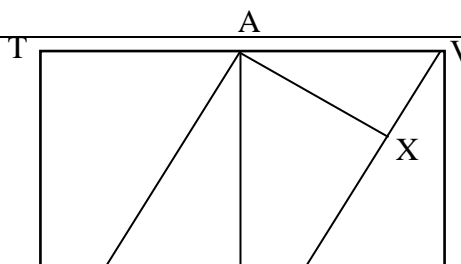
Waktu : 15 menit

Soal :

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
2. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.	Tes tertulis	Soal Kuis	 <p>Diketahui kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm. O adalah titik tengah dari bidang PQRS, A merupakan titik tengah bidang TUVW. Hitung jarak antara titik OV dan PA.</p>

### Pedoman Penilaian:

No.	Kunci	Skor
1.	<p>Lukiskan garis OV dan PA. Tarik garis <math>\perp</math> OV melalui titik A. Misalkan garis tersebut memotong OV di titik X sehingga <math>AX \perp OV</math>.</p> <p>Jarak garis PA dan OV = AX.</p> <p>Perhatikan <math>\triangle OAV</math>.</p>	2



		2
		3
	$OA = PT = 4 \text{ cm}$ $AV = 2\sqrt{2} \text{ cm}$ $OV = \sqrt{OA^2 + AV^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 8}$ $= \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Berdasarkan rumus luas <math>\triangle OAV</math> diperoleh <math>OA \cdot AV = OV \cdot AX</math> sehingga</p> $AX = \frac{OA \cdot AV}{OV} = \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = 4 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$ <p>Jadi jarak garis OV dan PA adalah <math>\frac{4}{3}\sqrt{3} \text{ cm}</math></p>	3
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

.....

NIP.....

Peneliti

Jeffry Darmawan

NIM. 41014090104

*Lampiran 15*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 3**  
**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**S. Standar Kompetensi**

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

**T. Kompetensi Dasar**

- 6.3. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**U. Indikator**

6. Menghitung jarak antara dua bidang sejajar.
7. Menghitung jarak antara dua garis bersilangan.

**V. Tujuan Pembelajaran**

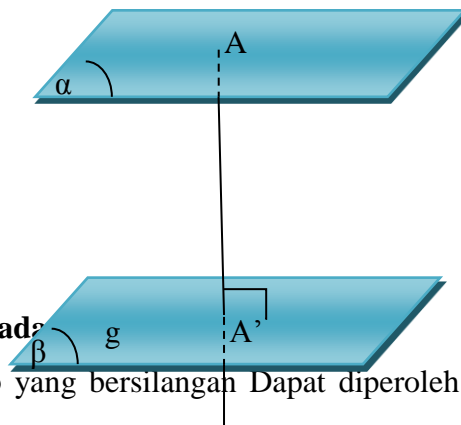
6. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 3, siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar.
7. Dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD Pembelajaran Eksperimen 3, siswa dapat menghitung jarak antara dua garis bersilangan.

**W. Materi Pembelajaran**

3. Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar

- (e) Ambil sebuah titik A pada  $\alpha$
- (f) Buat garis a yang melalui titik A dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- (g) Garis a menembus bidang  $\beta$  di titik A'
- (h) Ruas garis AA' merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$

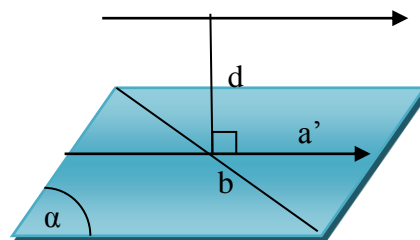


#### 4. Jarak garis bersilangan pada

Jarak antara garis a dan b yang bersilangan Dapat diperoleh dengan cara berikut:

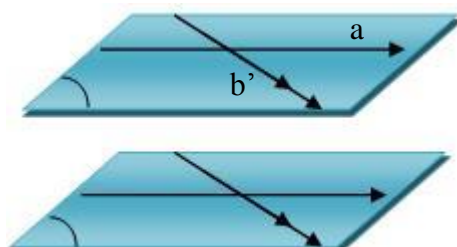
Cara 1: Jarak antara garis a dan bidang  $\alpha$  yang melalui b dan sejajar dengan garis a

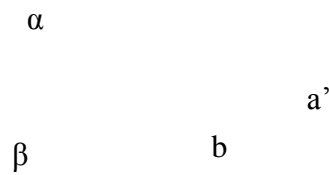
Jika jarak antara a dan b adalah d, maka d tegak lurus pada a' yang sejajar dengan a dan memotong b, jadi d tegak lurus pada bidang  $(a', b) = \text{bidang } \alpha$



Cara 2: Jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar, dengan  $\alpha$  melalui a dan  $\beta$  melalui b.

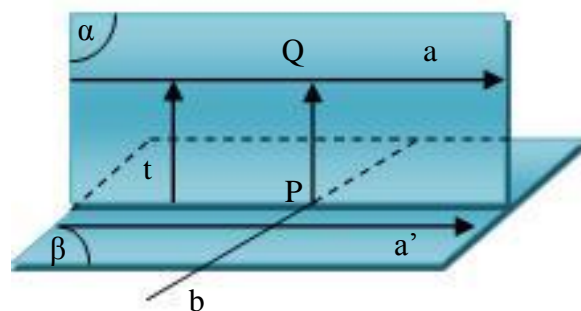
Garis d juga tegak lurus pada b' yang sejajar dengan b dan memotong a, sehingga d tegak lurus pada bidang  $(a', b)$  sama dengan bidang  $\beta$  dan bidang  $(a, b')$  sama dengan bidang  $\alpha$ .





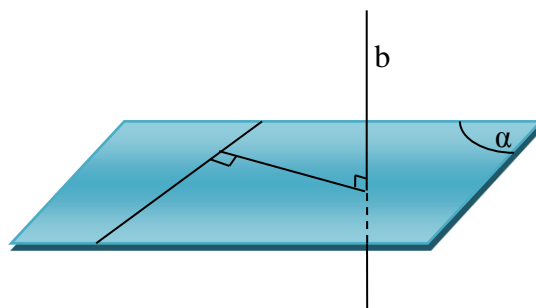
Dengan demikian arah dan jarak itu sudah tertentu, sedangkan letak jarak yang sebenarnya, dilukis sebagai berikut

- (h) Garis  $a'$  sejajar dengan garis  $a$  dan memotong  $b$
- (i) Garis  $a'$  dan garis  $b$  membentuk bidang  $\beta$
- (j) Garis  $t$  tegak lurus dengan bidang  $\beta$  dan memotong garis  $a$
- (k) Garis  $t$  dan garis  $a$  membentuk bidang  $\alpha$
- (l) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (m) Ruas garis  $PQ$  sejajar garis  $t$ .
- (n) Ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara garis bersilangan  $a$  dan  $b$ .



Dalam hal garis-garis  $a$  dan  $b$  itu bersilangan tegak lurus, maka jarak dapat ditetapkan sebagai berikut:

- (e) Bidang  $\alpha$  melalui garis  $a$  dan tegak lurus garis  $b$
- (f) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (g) Pada bidang  $\alpha$  tarik garis  $PQ$  tegak lurus garis  $a$
- (h)  $PQ$  merupakan jarak garis-garis  $a$  dan  $b$  yang saling bersilangan





Q  
a P

### X. Model dan Metode Pembelajaran

5. Model Pembelajaran : Kooperatif *Think Pair Share (TPS)* dengan teknik bertanya probing prompting
6. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab, latihan soal

### Y. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan Karakter Bangsa	Langkah Menurut Standar Proses	Media
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
a. Guru memberi salam kepada siswa dan memimpin berdoa sebelum pelajaran.	1 menit	Disiplin Religius		
b. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa.	2 menit			
c. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
d. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	1 menit			
e. Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan “ <i>anak-anak dengan menggunakan CD Pembelajaran Eksperimen 3, kalian dapat</i>	1 menit			<i>Slide 1-2</i>

<p><i>menghitung jarak antara dua bidang sejajar dan menghitung jarak antara dua garis yang bersilangan”.</i></p> <p>f. Guru memberikan motivasi siswa akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua bidang yang sejajar dan jarak antara dua garis yang bersilangan dengan mengatakan “<i>anak-anak pelajaran kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir nasional. Dengan mempelajari materi jarak antara dua bidang yang saling sejajar kalian bisa menghitung tinggi atap yang ada di atas kalian</i>”.</p> <p>g. Guru, menggunakan teknik bertanya probing prompting, mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang jarak antara dua garis sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa: Diberikan dua garis sejajar yaitu garis g dan garis h. Titik A pada garis g dan titik B, C, D pada garis h.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah panjang ruas AB adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</li> <li>- Apakah panjang ruas AC adalah jarak garis g ke garis h? (<i>ya karena AC tegak lurus dengan garis g dan h</i>)</li> </ul>	8 menit	Memotivasi	Komuni- katif Interaktif	Eksplo- rasi Elaborasi	Slide 3 Slide 4
--	---------	------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah panjang ruas AD adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</li> <li>- Jadi, bagaimana cara mencari jarak 2 garis yang sejajar? (<i>jarak 2 garis yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan memotong kedua garis dan tegak lurus dengan kedua garis tersebut</i>)</li> <li>- Diberikan garis g sejajar dengan bidang V. Bagaimana cara menentukan jarak dari garis g ke bidang V? (<i>Siswa merasa bingung</i>)</li> <li>- Coba ingat kembali cara menentukan jarak dua garis sejajar!</li> <li>- Tentukan satu titik pada garis h, misalkan titik A.</li> <li>- Buatlah garis melalui titik A yang.... dan menembus bidang V di titik B. (<i>tegak lurus</i>)</li> <li>- Panjang ruas garis AB adalah ..... garis g ke bidang V. (<i>jarak</i>)</li> </ul>				<p><i>Slide</i> 5</p> <p><i>Slide</i> 6</p> <p><i>Slide</i> 7</p> <p><i>Slide</i> 8</p> <p><i>Slide</i> 9</p> <p><i>Slide</i> 10</p> <p><i>Slide</i> 11</p>
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			
<p>k. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <p>➤ Guru bersama siswa mencari tahu mengenai jarak antara dua bidang yang sejajar dan jarak antara dua garis yang bersilangan melalui tanya jawab.</p> <p>Guru memberikan informasi dan mengajukan pertanyaan kepada</p>	20 menit	<p>Komuni- katif Interaktif</p> <p>Toleransi Komuni-</p>	<p>Eksplo- rasi Elaborasi</p>	

<p>siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan dua bidang V dan W yang saling sejajar. Bagaimana cara kita menemukan jarak antara bidang V dan W? (<i>Siswa masih bingung</i>)</li> <li>- Coba ingat kembali konsep mengenai jarak!</li> <li>- Dalam pertemuan yang sebelumnya, bagaimana cara menentukan jarak garis g dan bidang W yang sejajar? (<i>ambil titik pada garis g misalkan adalah titik A, kemudian buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus dan menembus dengan bidang W di titik B. Jarak antara garis g dan bidang W adalah panjang ruas garis AB</i>)</li> <li>- Sekarang ubah garis g dengan bidang V!</li> <li>- Sekarang bagaimana cara menentukan jarak antara bidang V dan bidang W yang saling sejajar? (<i>ambil satu titik pada bidang V misalkan A. Kemudian buat sebuah garis yang melalui titik A dan tegak lurus serta menembus bidang W di titik B. Jarak antara bidang V dan bidang W adalah panjang ruas garis AB</i>)</li> </ul> <p>Diberikan garis g, h yang saling</p>		<p>katif</p> <p>Bersahabat</p>		<p><i>Slide</i> <i>12</i></p> <p><i>Slide</i> <i>13</i></p> <p><i>Slide</i> <i>14</i></p> <p><i>Slide</i> <i>15</i></p> <p><i>Slide</i> <i>16</i></p> <p><i>Slide</i></p>
---	--	--------------------------------	--	---

bersilangan.				17
- Bagaimana cara menentukan jarak antara garis $g$ dan garis $h$ ? ( <i>Siswa masih merasa bingung</i> )				
- Apakah kita dapat membuat bidang yang melalui garis $h$ dan sejajar dengan garis $g$ ? ( <i>ya bisa</i> )				Slide 18
- Bagaimana cara membuatnya? ( <i>membuat garis <math>g'</math> yang berpotongan dengan garis <math>h</math> dan sejajar dengan garis <math>g</math></i> )				Slide 19
- Apakah garis $g'$ yang berpotongan dengan garis $h$ dapat dibentuk sebuah bidang? ( <i>ya bisa</i> )				Slide 20
- Ok baiklah kita namai bidang tersebut dengan nama bidang $V$ .				Slide 21
- Lalu bagaimana cara mencari jarak antara garis $g$ dan bidang $V$ ? ( <i>ambil titik di garis <math>g</math> misalkan <math>A</math>. Buatlah sebuah ruas garis yang melalui titik <math>A</math> dan menembus sekaligus tegak lurus dengan bidang <math>V</math> di titik <math>B</math>. Ruas garis <math>AB</math> merupakan jarak antara garis <math>g</math> dan bidang <math>V</math></i> )				Slide 22
- Lalu kita tarik ruas garis $AB$ sepanjang garis $g$ sehingga memotong garis $h$ . Kita namakan garis baru tersebut $A'B'$ .				Slide 23
- Jadi, kita dapat melihat bahwa ruas garis $A'B'$ merupakan..... antara garis $g$ dan garis $h$ . ( <i>jarak</i> )				Slide 24
	5 menit	Menantang	Eksplo-	

<p>l. Fase 3 : Memberikan sebuah permasalahan untuk dipecahkan secara individu (Think)</p> <p>➤ Guru memberikan dua buah soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikannya secara individu.</p>	5 menit	Percaya diri Teliti	rasi Elaborasi	Slide 25
<p>m. Fase 4 : Mengelompokkan siswa berpasang-pasangan (Pair)</p> <p>➤ Guru memberikan petunjuk kepada siswa untuk mendiskusikan dan saling memberikan pendapat mengenai soal yang telah diberikan sebelumnya.</p> <p>➤ Guru memberikan bimbingan kepada kelompok yang masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan.</p>	10 menit	Kerjasama Demokratis Disiplin	Elaborasi Konfir- masi	
<p>n. Fase 5 : Presentasi (Share)</p> <p>➤ Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas.</p> <p>➤ Guru mengevaluasi hasil diskusi tentang materi yang telah dipelajari.</p>	5 menit	Berani Percaya diri Komuni- katif	Konfir- masi	
<p>o. Fase 6 : Memberikan penghargaan</p> <p>➤ Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah mempresentasikan hasil diskusinya.</p>		Menghargai prestasi		
<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
<p>e. Fase 7 : Kuis</p> <p>➤ Guru memberikan lembar soal kuis kepada seluruh siswa untuk</p>	15 menit	Menantang Jujur	Eksplo- rasi	Slide 26

dikerjakan secara individu.			Elaborasi	
➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban kuis.	1 menit			
f. Fase 8 : Kesimpulan				
➤ Guru bersama siswa menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.	2 menit	Komunikatif Interaktif	Eksplorasi Konfirmasi	
Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:				
Dari kegiatan pembelajaran hari ini,				
- Bagaimana cara mencari jarak 2 bidang yang sejajar V dan W? <i>(ambil titik pada bidang V misalkan titik A , kemudian buat ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus sekaligus menembus bidang W di titik B. Jarak antara bidang V dan W adalah panjang ruas garis AB)</i>				Slide 27
- Bagaimana cara mencari jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan? <i>(Buatlah bidang yang melalui garis h misalkan bidang V. Kemudian ambil satu titik yang ada pada garis g misalkan titik A, lalu buat ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus dan menembus bidang V di titik B. Tarik ruas garis AB sepanjang garis g sampai memotong garis h. Ruas garis tersebut diberi nama A'B'.</i> Jarak				Slide 28

<p><i>garis g dan garis h adalah panjang ruas garis A'B')</i></p> <p>➤ Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.</p> <p>➤ Guru memberikan PR kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Diberikan limas segi empat beraturan T.ABCD, dengan <math>AB = 6\sqrt{2}</math> cm dan <math>TA = 10</math> cm. Hitunglah jarak antara garis BD ke TC!</p> </div> <p>➤ Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu sudut pada bangun ruang.</p> <p>➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.</p>	2 menit	Menyenang		
	2 menit	-kan		
		Tindak Lanjut Mandiri		Slide 29
	2 menit	Tindak Lanjut		
	1 menit	Religius Disiplin		

## Z. Sumber dan Media Pembelajaran

### 5. Sumber :

- i. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- j. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA* . Bandung: Yrama Widya.
- k. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- l. Oetjoepilman, M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya

### 6. Media :

- g. *CD Pembelajaran Eksperimen 3*
- h. Papan tulis





	3) Garis AO memotong garis WQ di B 4) Buat garis melalui titik B sejajar garis PR dan TV sehingga memotong rusuk RV di C Ruas garis BC adalah jarak antara garis RV dan WQ. $BC = OR = \frac{1}{2}PR$ $= \frac{1}{2}\sqrt{PQ^2 + QR^2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{12^2 + 12^2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ Jadi jarak antara garis RV dan WQ adalah $6\sqrt{2} \text{ cm}$ b. Jarak antara garis RV dan TU adalah panjang ruas garis UV = 12 cm	3
		2
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

.....

NIP.....

Jeffry Darmawan

NIM. 41014090104

*Lampiran 16*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1**  
**KELAS KONTROL**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**BB. Standar Kompetensi**

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

**CC. Kompetensi Dasar**

- 6.4. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**DD. Indikator**

8. Menghitung jarak antara dua titik.
9. Menghitung jarak antara titik dan garis.
10. Menghitung jarak antara titik dan bidang.

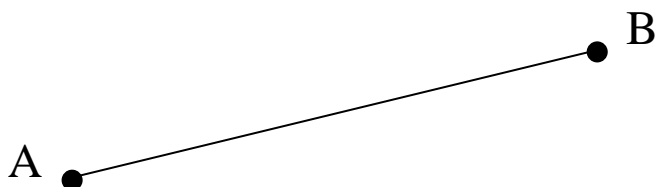
**EE. Tujuan Pembelajaran**

8. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD Pembelajaran Kontrol 1*, siswa dapat menghitung jarak antara dua titik.
9. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD Pembelajaran Kontrol 1*, siswa dapat menghitung jarak antara titik dan garis.
10. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD Pembelajaran Kontrol 1*, siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang.

## FF. Materi Pembelajaran

### (12) Jarak antara Dua Titik

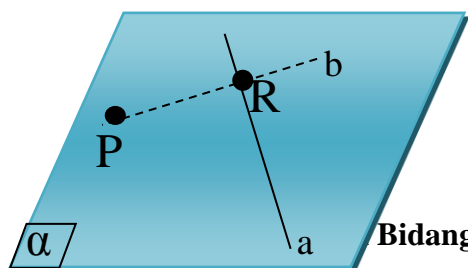
Jarak antara dua buah titik A dan B ditunjukkan oleh panjang garis hubungnya =  $AB$ .



### (13) Jarak antara Titik dan Garis

Jika terdapat garis  $a$  dan titik  $P$  pada bidang  $\alpha$  titik  $P$  di luar garis  $g$ , maka jarak antara titik  $P$  dan garis  $a$  dapat ditentukan menggunakan langkah berikut.

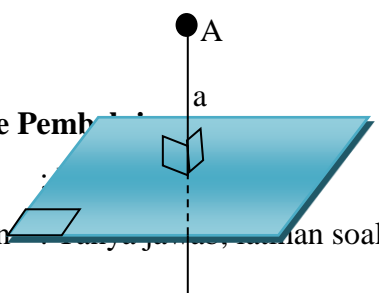
- (e) Lukis garis  $b$  yang melalui  $P$  dan tegak lurus  $g$ .
- (f) Andaikan garis  $a$  dan  $b$  berpotongan di  $R$ . Maka titik  $R$  merupakan proyeksi  $P$  pada  $a$ .  $PR$  adalah jarak antara garis  $g$  dan titik  $P$ .



### (14) Bidang

Jarak antara titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah panjang ruas garis  $AA'$ , dengan titik  $A'$  merupakan proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$ .

- (g) Buatlah garis  $a$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$ .
- (h) Garis  $a$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (i)  $AA'$  merupakan jarak antara titik  $A$  dengan bidang  $\alpha$



## GG. Model dan Metode Pembelajaran

7. Model Pembelajaran

8. Metode Pembelajaran

**HH. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan Karakter Bangsa	Langkah Menurut Standar Proses	Media
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
m. Guru memberi salam kepada peserta didik dan memimpin berdoa sebelum pelajaran.	2 menit	Disiplin Religius		
n. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik peserta didik.	2 menit			
o. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
p. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik				
➤ Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan “ <i>anak-anak dengan menggunakan CD Pembelajaran Kontrol 1, kalian dapat menghitung jarak antara dua titik, menghitung jarak antara titik dan garis, menghitung jarak antara titik dan bidang</i> ”.	2 menit			Slide 1-2
➤ Guru memberikan motivasi peserta didik akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara titik dan bidang, dengan mengatakan	2 menit	Memotivasi		

<p><i>“anak-anak pelajaran kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir nasional. Dengan mempelajari jarak antara titik dan garis kalian dapat mengetahui bagaimana menghitung jarak antara titik penalti”.</i></p>				
<p>q. Melalui tanya jawab, guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali tentang teorema Pythagoras, luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus garis dan bidang. Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berbentuk apakah bangun datar pada slide? (<i>Segitigas siku-siku ABC</i>)</li> <li>- Bagaimana bagaimana cara menghitung panjang sisi miring dari segitiga siku-siku disamping? (<i>menggunakan teorema pythagoras</i>)</li> <li>- Bagaimana bentuk rumus pythagoras? (<math>AB^2 + BC^2 = AC^2</math>)</li> <li>- Bagaimana rumus luas segitiga? (<math>\frac{1}{2} \times a \times t</math>)</li> <li>- Sebuah garis a dikatakan tegak lurus garis b apabila? (<i>Terdapat bidang yang melalui garis a dan tegak lurus dengan garis b, atau terdapat bidang yang melalui garis b dan tegaklurus dengan garis a</i>)</li> </ul>	5 menit	Komuni- katif Interaktif	Eksplo- rasi Elaborasi	<p><i>Slide</i> 3</p> <p><i>Slide</i> 4</p> <p><i>Slide</i> 5</p> <p><i>Slide</i> 6</p> <p><i>Slide</i> 7</p> <p><i>Slide</i> 8</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebuah bidang dapat ditentukan oleh? (<i>Dua buah garis yang saling bersilangan</i>)</li> <li>- Jadi, bilamana sebuah garis dikatakan tegak lurus dengan bidang? (<i>Apabila garis tersebut tegak lurus dengan dua garis yang berpotongan pada bidang</i>)</li> </ul>				<p><i>Slide 9</i></p> <p><i>Slide 10</i></p>
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			
<p>p. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan informasi kepada peserta didik mengenai jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, jarak antara titik dan bidang.</li> <li>- Cara menentukan jarak kedua titik A dan B (pada <i>slide</i>) adalah carilah jarak titik A ke titik B yang memiliki <b>panjang ruas garis terpendek</b> yang menghubungkan kedua titik tersebut.</li> <li>- Contoh soal mengenai menghitung jarak antara 2 titik</li> <li>- Diberikan gambar titik A dan garis g.</li> <li>- Jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis dari titik A yang tegaklurus garis g</li> <li>- Contohnya garis ruas garis AK yang merupakan jarak titik A ke garis g.</li> <li>- Contoh soal mengenai menghitung jarak antara titik dan garis</li> </ul>	20 menit	Rasa ingin tahu	Eksplorasi Elaborasi	<p><i>Slide 11</i></p> <p><i>Slide 12</i></p> <p><i>Slide 13</i></p> <p><i>Slide 14</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan gambar titik A dan bidang V.</li> <li>- Buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V</li> <li>- Misalkan garis yang di buat adalah garis AB. Cara membuktikan bahwa garis AB tegak lurus bidang V adalah dengan menunjukan bahwa ruas garis AB tegaklurus dua garis yang bersilangan pada bidang V .</li> <li>- Contoh soal mengenai menghitung jarak antara titik dan bidang</li> </ul>				Slide 15
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misalkan garis yang di buat adalah garis AB. Cara membuktikan bahwa garis AB tegak lurus bidang V adalah dengan menunjukan bahwa ruas garis AB tegaklurus dua garis yang bersilangan pada bidang V .</li> <li>- Contoh soal mengenai menghitung jarak antara titik dan bidang</li> </ul>				Slide 16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misalkan garis yang di buat adalah garis AB. Cara membuktikan bahwa garis AB tegak lurus bidang V adalah dengan menunjukan bahwa ruas garis AB tegaklurus dua garis yang bersilangan pada bidang V .</li> <li>- Contoh soal mengenai menghitung jarak antara titik dan bidang</li> </ul>				Slide 17
<p>q. Fase 3 : Memberikan soal untuk dipecahkan secara individu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan sebuah soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikanya secara individu yang kemudian dibahas bersama-sama.</li> <li>➤ Guru memonitoring pekerjaan siswa</li> </ul>	25 Menit	Menantang Percaya diri Teliti		Slide 18 Slide 19
<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
<p>g. Fase 4 : Kuis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan soal kuis kepada seluruh peserta didik untuk dikerjakan secara individu.</li> <li>➤ Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan jawaban kuis.</li> </ul>	15 menit	Menantang Jujur	Eksplo- rasi Elaborasi	Slide 20
<p>h. Fase 5 : Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.</li> </ul>	1 menit			
	2 menit		Konfir- masi	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak titik dua titik A dan B adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut</li> </ul>				Slide 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak titik A ke garis g adalah jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis dari titik A yang tegaklurus garis g</li> </ul>				Slide 22
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara mencari jarak antara titik A dengan bidang V adalah buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V [garis AB]</li> </ul>				Slide 23
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara membuktikan garis yang melalui titik A (garis AB) tegak lurus terhadap bidang V adalah cukup ditunjukkan ruas garis AB tegaklurus dua garis pada bidang V</li> </ul>				Slide 24
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.</li> </ul>	2 menit			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan PR kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu.</li> </ul>	2 menit	Disiplin dan kerja keras		Slide 25
<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Tentukan jarak antara Titik A dan K!</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru mengingatkan peserta didik</li> </ul>	2 menit	Tindak		

untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Jarak dua garis sejajar dan jarak garis dan bidang yang saling sejajar.		Lanjut		
➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.	1 menit	Religius Disiplin		

## II. Sumber dan Media Pembelajaran

### 7. Sumber :

- m. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- n. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA* . Bandung: Yrama Widya.
- o. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- p. Oetjoepilman, M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya

### 8. Media :

- j. *CD Pembelajaran Kontrol 1*
- k. Papan tulis
- l. LCD

## JJ. Penilaian

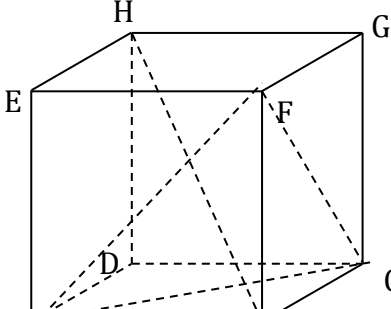
### 4. Lembar soal kuis

Materi pokok : Jarak pada dimensi tiga

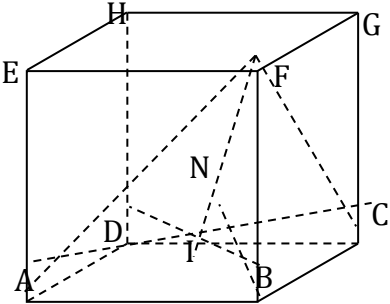
Waktu : 15 menit

Soal :

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
-----------	--------	-----------------	--------

4. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.	Tes tertulis	Soal Kuis	 <p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Hitung jarak antara titik B ke bidang ACF.</p>
---	--------------	-----------	--

## Pedoman Penilaian

No.	Kunci	Skor
1.	 <p>Sebelumnya telah dibuktikan bahwa <math>HB \perp ACF</math>.          HB menembus bidang ACF dan memotong FI di N. Sehingga BN merupakan jarak dari titik B ke bidang ACF.          Lihat <math>\triangle BIF</math></p> $BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$ $BD = \sqrt{6^2 + 6^2}$ $BD = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ $BI = \frac{1}{2} AC = 3\sqrt{2} \text{ cm}$ $FI = \sqrt{BI^2 + BD^2}$ $FI = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$	<p>2</p> <p>3</p>

	$FI = 3\sqrt{6} \text{ cm}$ $\text{Luas } \triangle BIF = \frac{BN.FI}{2} = \frac{BF.BI}{2}$ $\frac{BN.FI}{2} = \frac{BF.BI}{2}$ $BN.FI = BF.BI$ $BN.3\sqrt{6} = 6.3\sqrt{2}$ $BN = \frac{6\sqrt{3}}{3}$ $BN = 2\sqrt{3}$ Panjang ruas garis BN adalah $2\sqrt{3} \text{ cm}$ .	5
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

.....

NIP.....

Peneliti

Jeffry Darmawan

NIM. 41014090104

*Lampiran 17*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2**  
**KELAS KONTROL**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**KK. Standar Kompetensi**

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

**LL. Kompetensi Dasar**

- 6.5. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**MM. Indikator**

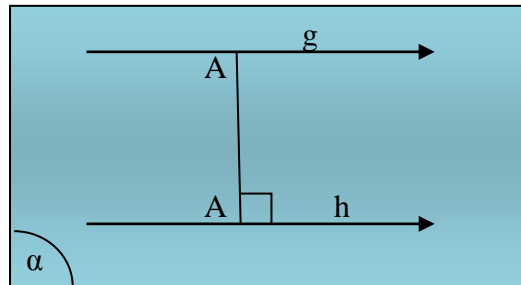
11. Menghitung jarak antara dua garis sejajar.
12. Menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar.

**NN. Tujuan Pembelajaran**

11. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD* Pembelajaran Kontrol 2, siswa dapat menghitung jarak antara dua garis sejajar.
12. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD* Pembelajaran Kontrol 2, siswa dapat menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar

**OO. Materi Pembelajaran****5. Jarak dua garis sejajar**

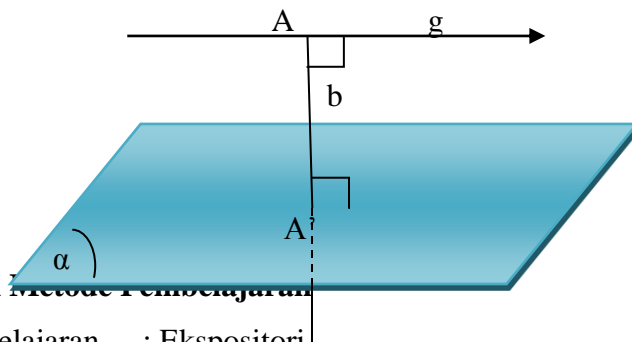
- (g)  $g$  dan  $h$  berada pada bidang  $\alpha$
- (h) Pada bidang  $\alpha$  ditarik  $AA'$  tegak lurus garis  $h$
- (i) Panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$



#### 6. Jarak garis dan bidang sejajar

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang sejajar

- (i) Ambil sebuah titik  $A$  pada  $g$
- (j) Buat garis  $b$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$
- (k) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (l)  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ .



#### PP. Model dan Metode Pembelajaran

9. Model Pembelajaran : Ekspositori
10. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, latihan soal

#### QQ. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan Karakter Bangsa	Langkah Menurut Standar Proses	Media
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
r. Guru memberi salam kepada siswa dan memimpin berdoa sebelum	2 menit	Disiplin Religius		

pelajaran.				
s. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa.	2 menit			
t. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
u. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa				
v. Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan <i>“anak-anak dengan menggunakan CD Pembelajaran Kontrol 2, kalian dapat menghitung jarak antara dua garis yang sejajar dan menghitung jarak antara dua bidang yang sejajar”</i> .	2 menit			Slide 1-2
w. Guru memberikan motivasi siswa akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua garis yang sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang sejajar dengan mengatakan <i>“ anak-anak pelajaran kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir nasional dan dengan materi jarak antara dua garis sejajar ini kalian bisa menghitung jarak antara tepi jalan yang satu dengan tepi jalan yang lain (lebar jalan) ”</i> .	2 menit	Memotivasi		
x. Melalui tanya jawab, guru mengajak siswa untuk mengingat	5 menit	Komunikatif	Eksplorasi	

<p>kembali tentang jarak antara dua titik, jarak antara titik dan garis, serta jarak antara titik dan bidang. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika kita memiliki dua titik yaitu A dan B, jarak titik dua titik A dan B adalah? (<i>panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut</i>)</li> <li>- Jarak titik A ke garis g adalah? (<i>Jarak titik A ke garis g adalah panjang ruas garis dari titik A yang tegaklurus garis g</i>)</li> <li>- Bagaimana cara mencari jarak antara titik A dengan bidang V? (<i>Buat garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang V [garis AB]</i>)</li> <li>- Bagaimana cara membuktikan garis yang melalui titik A (garis AB) tegak lurus terhadap bidang V? (<i>Ruas garis AB tegaklurus bidang V cukup ditunjukkan dengan ruas garis AB tegaklurus dua garis pada bidang V</i>)</li> </ul>		Interaktif	Elaborasi	<p><i>Slide 3</i></p> <p><i>Slide 4</i></p> <p><i>Slide 5</i></p> <p><i>Slide 6</i></p>
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			



<p>r. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <p>➤ Guru memberikan informasi mengenai jarak antara dua garis yang sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang sejajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan 2 garis <math>g</math> dan <math>h</math> sejajar. Titik A pada garis <math>g</math> dan titik B, C, D pada garis <math>h</math>.</li> <li>- Yang merupakan jarak antara garis <math>g</math> ke garis <math>h</math> adalah garis yang memotong kedua garis dan tegak lurus dengan keduanya.</li> <li>- Sehingga jarak antara garis <math>g</math> ke garis <math>h</math> adalah sama dengan panjang ruas garis AC.</li> <li>- Diberikan garis <math>g</math> sejajar <math>h</math>. Dibuat satu bidang yang melalui garis <math>h</math> tetapi tidak melalui garis <math>g</math>, misalkan bidang tersebut adalah bidang V.</li> <li>- Garis <math>g</math> dan bidang V sejajar karena berdasarkan teorema kesejajaran. Jika suatu garis sejajar dengan garis lain yang terletak pada bidang, maka garis tersebut sejajar dengan bidang</li> <li>- Cara menentukan jarak dari garis <math>g</math> ke bidang V adalah tentukan terlebih dahulu satu titik pada garis <math>h</math>, misalkan titik A.</li> <li>- Buatlah garis melalui titik A yang</li> </ul>	20 menit	Rasa ingin tahu	Eksplorasi Elaborasi	<p><i>Slide</i> 7</p> <p><i>Slide</i> 8</p> <p><i>Slide</i> 9</p> <p><i>Slide</i> 10</p> <p><i>Slide</i> 11</p> <p><i>Slide</i> 12</p> <p><i>Slide</i></p>
---	----------	-----------------	-------------------------	--

tegak lurus dan menembus bidang V di titik B.				13
- Sehingga, panjang ruas garis AB merupakan jarak garis g ke bidang V.				Slide 14
s. Fase 3 : Memberikan soal untuk dipecahkan secara individu	25 menit	Menantang Percaya diri		
➤ Guru memberikan soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikanya secara individu yang kemudian dibahas bersama-sama.		Teliti		Slide 15
➤ Guru memonitoring pekerjaan siswa				
<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
i. Fase 4 : Kuis	15 menit	Menantang Jujur	Eksplorasi Elaborasi	Slide 16
➤ Guru memberikan soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara individu.				
➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban kuis.	1 menit			
j. Fase 5 : Kesimpulan	2 menit		Konfirmasi	Slide 17
➤ Guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.				
- Dari kegiatan pembelajaran hari ini, kita menjadi tahu cara mencari jarak 2 garis yang sejajar. Jarak 2 garis yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan memotong kedua garis dan tegak lurus dengan kedua garis tersebut.				
- Cara mencari jarak antara garis h				Slide

<p>dan bidang V yang saling sejajar adalah tentukan satu titik pada garis h, misalkan titik A. Buatlah garis melalui titik A yang tegak lurus dan menembus bidang V di titik B. Jarak antara garis h dan bidang V adalah panjang garis AB</p> <p>➤ Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.</p> <p>➤ Guru memberikan PR kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.</p>	2 menit			18
<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik L merupakan titik tengah bidang ABCD. Tentukan jarak antara garis EL dengan bidang CFH!</p>	2 menit	Disiplin dan kerja keras		Slide 19
<p>➤ Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Jarak dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan.</p> <p>➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.</p>	2 menit	Tindak Lanjut		
	1 menit	Religius Disiplin		

## RR. Sumber dan Media Pembelajaran

### 9. Sumber :

- q. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- r. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA* . Bandung: Yrama Widya.

s. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

10. Media :

m. *CD Pembelajaran Kontrol 2*

n. Papan tulis

o. LCD

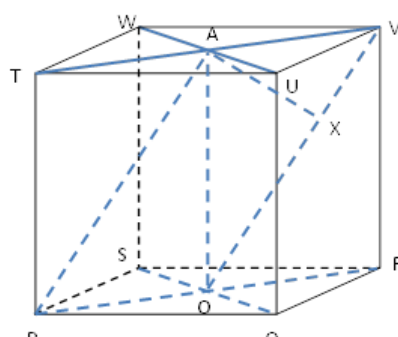
### SS. Penilaian

5. Lembar soal kuis

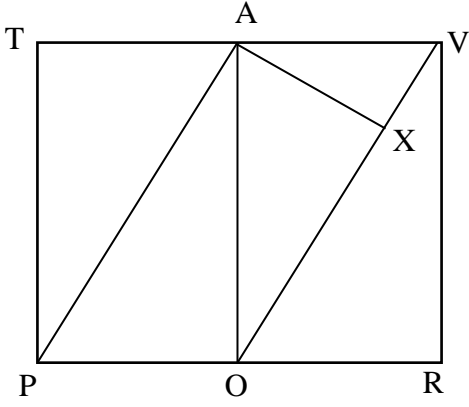
Materi pokok : Jarak pada dimensi tiga

Waktu : 15 menit

Soal :

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
5. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.	Tes tertulis	Soal Kuis	 <p>Diketahui kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm. O adalah titik tengah dari bidang PQRS, A merupakan titik tengah bidang TUVW. Hitung jarak antara titik OV dan PA.</p>

Pedoman Penilaian:

No.	Kunci	Skor
1.	<p>Lukiskan garis OV dan PA. Tarik garis <math>\perp</math> OV melalui titik A. Misalkan garis tersebut memotong OV di titik X sehingga <math>AX \perp OV</math>. Jarak garis PA dan OV = AX. Perhatikan <math>\triangle OAV</math>.</p>  <p style="text-align: center;"><math>OA = PT = 4 \text{ cm}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>AV = 2\sqrt{2} \text{ cm}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>OV = \sqrt{OA^2 + AV^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>= \sqrt{16 + 8} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \text{ cm}</math></p> <p>Berdasarkan rumus luas <math>\triangle OAV</math> diperoleh <math>OA \cdot AV = OV \cdot AX</math> sehingga</p> <p style="text-align: center;"><math>AX = \frac{OA \cdot AV}{OV} = \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = 4 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{4}{3}\sqrt{3}</math></p> <p>Jadi jarak garis OV dan PA adalah <math>\frac{4}{3}\sqrt{3} \text{ cm}</math></p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p>
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

.....

NIP.....

Peneliti

Jeffry Darmawan

NIM. 41014090104

*Lampiran 18*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 3**  
**KELAS KONTROL**

Sekolah	: R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

**TT. Standar Kompetensi**

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

**UU. Kompetensi Dasar**

- 6.6. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**VV. Indikator**

13. Menghitung jarak antara dua bidang sejajar.
14. Menghitung jarak antara dua garis bersilangan.

**WW. Tujuan Pembelajaran**

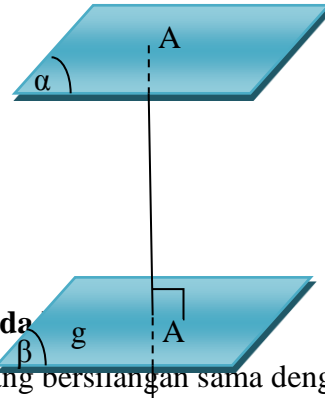
13. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD* Pembelajaran Kontrol 3, siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar.
14. Dengan menggunakan model pembelajaran Ekspositori berbantuan *CD* Pembelajaran Kontrol 3, siswa dapat menghitung jarak antara dua garis bersilangan.

**XX. Materi Pembelajaran****7. Jarak dua bidang sejajar**

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar

- (i) Ambil sebuah titik A pada  $\alpha$
- (j) Buat garis a yang melalui titik A dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- (k) Garis a menembus bidang  $\beta$  di titik A'

(l)  $AA'$  merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$

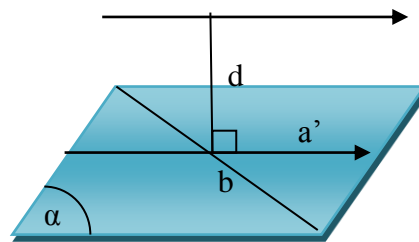


### 8. Jarak garis bersilangan pada

Jarak antara garis  $a$  dan  $b$  yang bersilangan sama dengan:

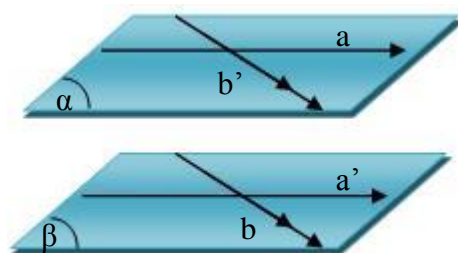
(c) Panjang jarak antara garis  $a$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui  $b$  dan sejajar dengan garis  $a$

Jika jarak antara  $a$  dan  $b$  adalah  $d$ , maka  $d$  tegak lurus pada  $a'$  yang sejajar dengan  $a$  dan memotong  $b$ , jadi  $d$  tegak lurus pada bidang  $(a', b) = \text{bidang } \alpha$



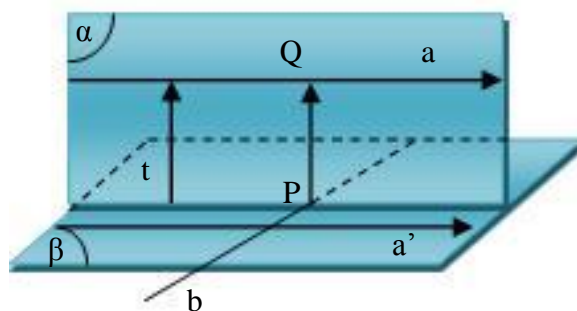
(d) Panjang jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar, sedangkan  $\alpha$  melalui  $a$  dan  $\beta$  melalui  $b$ .

$d$  diduga tegak lurus pada  $b'$  yang sejajar dengan  $b$  dan memotong  $a$ , sehingga  $d$  tegak lurus pada bidang  $(a', b)$  sama dengan bidang  $\beta$  dan bidang  $(a, b')$  sama dengan bidang  $\alpha$ .



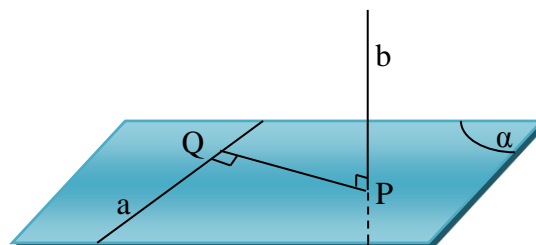
Dengan demikian arah dan panjang jarak itu sudah tertentu, sedangkan letak jarak yang sebenarnya, dilukis sebagai berikut

- (o) Garis  $a'$  sejajar dengan garis  $a$  dan memotong  $b$
- (p) Garis  $a'$  dan garis  $b$  membentuk bidang  $\beta$
- (q) Garis  $t$  tegak lurus dengan bidang  $\beta$  dan memotong garis  $a$
- (r) Garis  $t$  dan garis  $a$  membentuk bidang  $\alpha$
- (s) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (t) Ruas garis  $PQ$  sejajar garis  $t$ .
- (u) Ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara garis bersilangan  $a$  dan  $b$ .



Dalam hal garis-garis  $a$  dan  $b$  itu bersilangan tegak lurus, maka jarak dapat ditetapkan sebagai berikut:

- (i) Bidang  $\alpha$  melalui garis  $a$  dan tegak lurus garis  $b$
- (j) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$
- (k) Pada bidang  $\alpha$  tarik garis  $PQ$  tegak lurus garis  $a$
- (l)  $PQ$  merupakan jarak garis-garis  $a$  dan  $b$  yang saling bersilangan.



#### YY. Model dan Metode Pembelajaran

- 11. Model Pembelajaran : Ekspositori
- 12. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, latihan soal



**ZZ. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Pendidikan Karakter Bangsa	Langkah Menurut Standar Proses	Media
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 menit			
y. Guru memberi salam kepada siswa dan memimpin berdoa sebelum pelajaran.	2 menit	Disiplin Religius		
z. Guru mempersiapkan kondisi psikis dan fisik siswa.	2 menit			
aa. Guru menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan.	2 menit	Rasa ingin tahu		
bb. Fase 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa				
cc. Guru menyampaikan materi pokok dan tujuan pembelajaran, dengan mengatakan “ <i>anak-anak dengan menggunakan CD Pembelajaran Kontrol 3, kalian dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar dan menghitung jarak antara dua garis yang bersilangan</i> ”.	2 menit			Slide 1-2
dd. Guru memberikan motivasi siswa akan pentingnya mempelajari materi jarak antara dua bidang yang sejajar dan jarak antara dua garis yang bersilangan dengan mengatakan “ <i>anak-anak pelajaran</i> ”	2 menit	Memotivasi		

<p><i>kali ini akan bermanfaat bagi kalian karena soal mengenai jarak selalu muncul pada ujian akhir nasional. Dengan mempelajari materi jarak antara dua bidang yang saling sejajar kalian bisa menghitung tinggi atap yang ada di atas kalian”.</i></p>				
<p>ee. Melalui tanya jawab, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang jarak antara dua garis sejajar dan jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa:</p> <p>Diberikan dua garis sejajar yaitu garis g dan garis h. Titik A pada garis g dan titik B, C, D pada garis h.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah panjang ruas AB adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</li> <li>- Apakah panjang ruas AC adalah jarak garis g ke garis h? (<i>ya karena AC tegak lurus dengan garis g dan h</i>)</li> <li>- Apakah panjang ruas AD adalah jarak garis g ke garis h? (<i>bukan</i>)</li> <li>- Jadi, bagaimana cara mencari jarak 2 garis yang sejajar? (<i>jarak 2 garis yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus dengan</i></li> </ul>	5 menit	Komuni- katif Interaktif	Eksplo- rasi Elaborasi	<p><i>Slide</i> 3</p> <p><i>Slide</i> 4</p> <p><i>Slide</i> 5</p> <p><i>Slide</i> 6</p>

<p><i>memotong kedua garis dan tegak lurus dengan kedua garis tersebut)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan garis <math>g</math> sejajar dengan bidang <math>V</math>. Bagaimana cara menentukan jarak dari garis <math>g</math> ke bidang <math>V</math>? (<i>Siswa merasa bingung</i>)</li> <li>- Coba ingat kembali cara menentukan jarak dua garis sejajar!</li> <li>- Tentukan satu titik pada garis <math>h</math>, misalkan titik <math>A</math>.</li> <li>- Buatlah garis melalui titik <math>A</math> yang.... dan menembus bidang <math>V</math> di titik <math>B</math>. (<i>tegak lurus</i>)</li> <li>- Panjang ruas garis <math>AB</math> adalah ..... garis <math>g</math> ke bidang <math>V</math>. (<i>jarak</i>)</li> </ul>				<p><i>Slide 7</i></p> <p><i>Slide 8</i></p> <p><i>Slide 9</i></p> <p><i>Slide 10</i></p> <p><i>Slide 11</i></p>
<b>Kegiatan Inti</b>	45 menit			
<p>t. Fase 2 : Menyajikan informasi</p> <p>➤ Guru memberikan informasi mengenai jarak antara dua bidang yang sejajar dan jarak antara dua garis yang bersilangan .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diberikan dua bidang <math>V</math> dan <math>W</math> yang saling sejajar. Cara menentukan jarak antara bidang <math>V</math> dan bidang <math>W</math> yang saling sejajar adalah ambil satu titik pada bidang <math>V</math> misalkan <math>A</math>. Kemudian buat sebuah garis yang melalui titik <math>A</math> dan tegak lurus serta menembus</li> </ul>	20 menit	Rasa ingin tahu	Eksplorasi Elaborasi	<p><i>Slide 12-15</i></p>

<p>bidang W di titik B. Jarak antara bidang V dan bidang W adalah panjang ruas garis AB.</p> <p>- Diberikan garis g, h yang saling bersilangan. Cara mencari jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan adalah <i>buatlah bidang yang melalui garis h misalkan bidang V. Kemudian ambil satu titik yang ada pada garis g misalkan titik A, lalu buat ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus dan menembus bidang V di titik B. Tarik ruas garis AB sepanjang garis g sampai memotong garis h. Ruas garis tersebut diberi nama A'B'.</i> Sehingga jarak garis g dan garis h adalah panjang ruas garis A'B'</p>				<i>Slide 15-18</i>
<p>u. Fase 3 : Memberikan soal untuk dipecahkan secara individu</p> <p>➤ Guru memberikan soal yang kemudian siswa mencoba untuk menyelesaikanya secara individu yang kemudian dibahas bersama-sama.</p> <p>➤ Guru memonitoring pekerjaan siswa</p>	25 menit	Menantang Percaya diri Teliti		<i>Slide 19</i>
<b>Kegiatan Penutup</b>	25 menit			
<p>k. Fase 4 : Kuis</p> <p>➤ Guru memberikan soal kuis kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara</p>	15 menit	Menantang Jujur	Eksplorasi	<i>Slide 20</i>

<p>individu.</p> <p>➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban kuis.</p> <p>1. Fase 5 : Kesimpulan</p> <p>➤ Guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran.</p> <p>- Dari kegiatan pembelajaran hari ini, kita menjadi tahu cara menentukan jarak antara bidang V dan bidang W yang saling sejajar. Ambil satu titik pada bidang V misalkan A. Kemudian buat sebuah garis yang melalui titik A dan tegak lurus serta menembus bidang W di titik B. Jarak antara bidang V dan bidang W adalah panjang ruas garis AB.</p> <p>- Cara mencari jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan adalah buatlah bidang yang melalui garis h misalkan bidang V. Kemudian ambil satu titik yang ada pada garis g misalkan titik A, lalu buat ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus dan menembus bidang V di titik B. Tarik ruas garis AB sepanjang garis g sampai memotong garis h. Ruas garis tersebut diberi nama A'B'. Sehingga jarak garis g dan garis h adalah panjang ruas garis A'B'.</p>	<p>1 menit</p> <p>2 menit</p>		<p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>	<p>Slide 21</p> <p>Slide 22</p>
---	-------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------------

➤ Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	2 menit			
➤ Guru memberikan PR kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.	2 menit	Disiplin dan kerja keras		Slide 23
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Diberikan limas segi empat beraturan T.ABCD, dengan <math>AB = 6\sqrt{2}</math> cm dan <math>TA = 10</math> cm. Hitunglah jarak antara garis BD ke TC!</p> </div>				
➤ Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu sudut pada bangun ruang .	2 menit	Tindak Lanjut		
➤ Guru menutup pembelajaran dengan doa.	1 menit	Religius Disiplin		

### AAA. Sumber dan Media Pembelajaran

#### 11. Sumber :

- t. Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Bogor: Erlangga.
- u. Sembiring, Suwah dkk. 2009. *Matematika Bilingual Untuk SMA/MA* . Bandung: Yrama Widya.
- v. Wirodikromo, Sartono. 2007. *Matematika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- w. Oetjoepilman, M. 1972. *Ilmu Ukur ruang*. Jakarta: Widjaya

#### 12. Media :

- p. CD Pembelajaran Kontrol 3
- q. Papan tulis
- r. LCD

### BBB. Penilaian

## 6. Lembar soal kuis

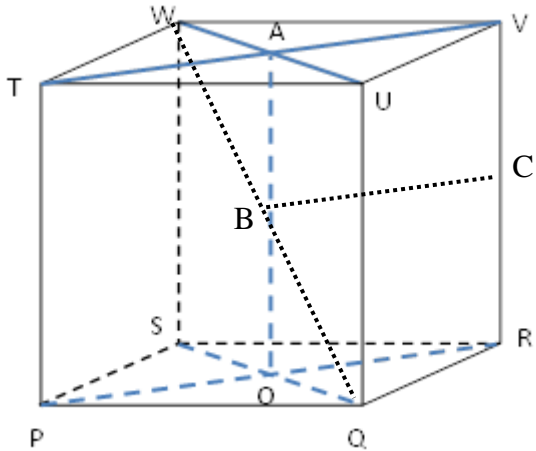
Materi pokok : Jarak pada dimensi tiga

Waktu : 15 menit

Soal :

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
6. Menentukan jarak dua buah garis bersilangan dalam ruang..	Tes tertulis	Soal Kuis	Diketahui kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 12 cm. Lukis dan hitunglah jarak antara: c. Garis RV dan WQ d. Garis RV dan TU

## Pedoman Penilaian:

No.	Kunci	Skor
1.	 <p>Jarak antara garis VR dan WQ dilukis sebagai berikut.</p> <p>5) Buat garis WQ</p> <p>6) Buat bidang PRVT dan SQUW dengan perpotongan adalah garis AO.</p> <p>7) Garis AO memotong garis WQ di B</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>

	<p>8) Buat garis melalui titik B sejajar garis PR dan TV sehingga memotong rusuk RV di C</p> <p>Ruas garis BC adalah jarak antara garis RV dan WQ.</p> $BC = OR = \frac{1}{2}PR$ $= \frac{1}{2}\sqrt{PQ^2 + QR^2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{12^2 + 12^2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Jadi jarak antara garis RV dan WQ adalah <math>6\sqrt{2}</math> cm</p> <p>c. Jarak antara garis RV dan TU adalah panjang ruas garis UV</p> $= 12 \text{ cm}$	2
	<b>Total skor</b>	<b>10</b>

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Mengetahui,

Guru Matematika

Peneliti

.....

Jeffry Darmawan

NIP.....

NIM. 41014090104

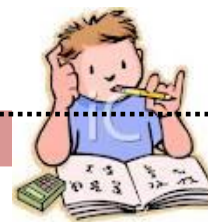


**LEMBAR TUGAS SISWA (LTS) 1****LTS****1**

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

1. Titik A dan K,
2. Titik K dan garis AC,
3. Titik F dan bidang ACH,
4. Titik L dan garis AC,
5. Titik F dan garis AH,
6. Titik K dan garis BC.


## Lampiran 20

**LEMBAR TUGAS SISWA (LTS) 2****LTS****2**

Pada kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm.

7. Lukiskan dan tentukan jarak antara QT dan RW.
8. Jika titik O adalah perpotongan diagonal PR dan QS, titik A adalah perpotongan diagonal TV dan UW, lukiskan dan tentukan jarak OV dan PA.
9. Lukiskan dan tentukan jarak PT dan QSWU.
10. Lukiskan dan tentukan jarak UW terhadap bidang yang memuat PR dan sejajar UW.

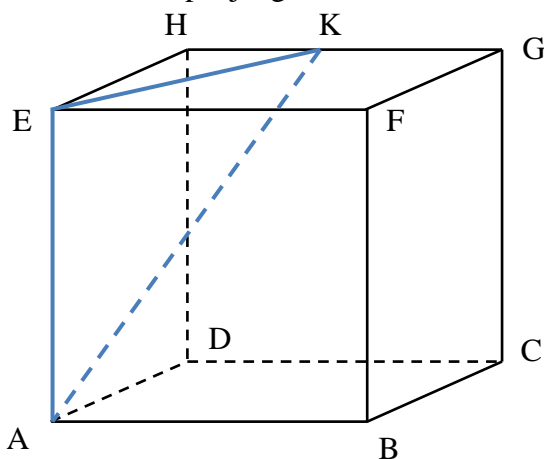
**LEMBAR TUGAS SISWA (LTS) 3****LTS****3**

11. Pada kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm. Lukisk  1 jarak bidang PUW dan QSV
12. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. Tentukan dan lukiskan
- Jarak garis CE ke BG
  - Jarak garis BG ke CH
  - Jarak garis EG ke BD
  - Jarak garis EG ke BF

## Lampiran 22

**KUNCI JAWABAN LTS 1**

1. Jarak titik A dan K = panjang AK



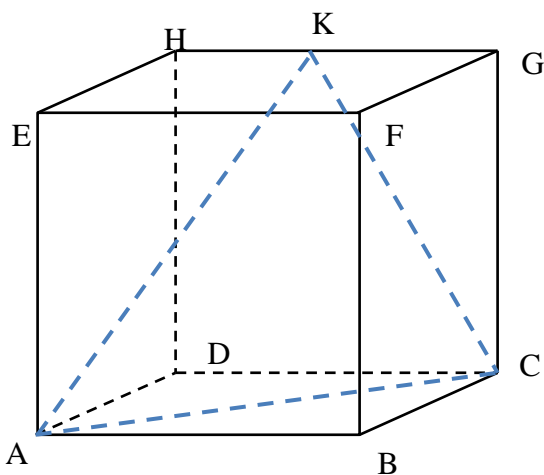
Berdasarkan teorema Pythagoras,

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

Jadi jarak titik A dan K adalah 9 cm.

2. Jarak titik K dan garis AC

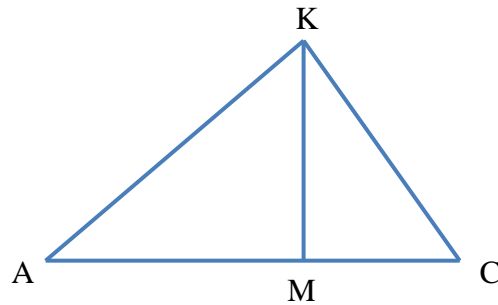
- i. Buat  $\triangle ACK$ . Tarik garis  $\perp$  AC melalui K. Misalkan garis tersebut memotong di titik M. Jarak titik K ke garis AC sama dengan panjang KM.



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

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

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



Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh

$$KC^2 = AC^2 + AK^2 - 2.AM.AC$$

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

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

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

Didapatkan, jarak titik A ke titik M =  $\frac{9}{2}\sqrt{2}$  cm.

Telah diketahui panjang AK adalah 9.

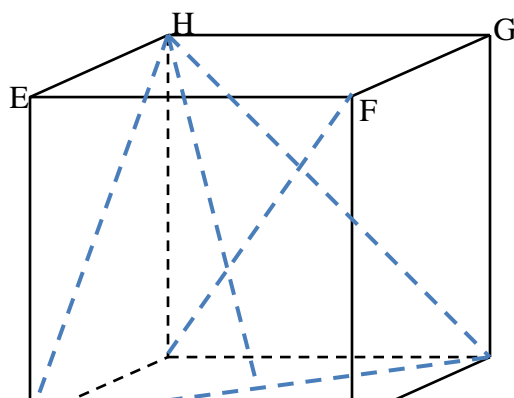
Panjang

KM

adalah

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

3. Jarak titik F dan bidang ACH



- i. Jarak titik F ke ACH = FX, FX tegak lurus HO karena sudut DXO =  $90^\circ$  dan merupakan sudut pelurus dari sudut FXO.

- ii. Menghitung DX

Perhatikan  $\Delta HDO$ .

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

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

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

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

- iii. Menghitung FX

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

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

4. Jarak titik L dan garis AC.

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

Jarak titik L ke garis AC = LP

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

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

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

ii. Perhatikan  $\triangle ACL$

Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh bahwa

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

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

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

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

iii. Menghitung LP

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

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

5. Jarak titik F dan garis AH

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

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

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

- iii. Jarak titik F ke garis AH = panjang FP

- iv. FP garis tinggi  $\triangle AFH$

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

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

#### 6. Jarak titik K dan garis BC

- i. BC di BCGF. Proyeksikan titik P ke bidang BCGF, diperoleh titik G.

- ii. Proyeksikan titik G ke BC, diperoleh titik C.

- iii. Jarak titik K ke BC = KC

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



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

*Lampiran 23***KUNCI JAWABAN LTS 2**

## 1. Jarak QT dan RW

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

## 2. Jarak OV dan PA

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

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

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

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

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

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

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

3. Jarak  $PT$  dan  $QSWU$

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

iii. Proyeksikan titik  $P$  ke bidang  $QSWU$ , diperoleh titik ( $PV \perp QSWU$ )

iv. Jarak  $PT$  ke  $QSWU = TA = \frac{1}{2} = TV = 2\sqrt{2}$

4. Jarak  $UW$  terhadap bidang yang memuat  $PR$  dan sejajar  $UW$

- i.  $QS \parallel UW$ ,  $QS$  berpotongan dengan  $PR$  di  $PQRS$ .

ii. Akan dicari jarak garis UW ke bidang PQRS

iii. Proyeksi titik U ke bidang PQRS adalah Q, proyeksi titik W ke bidang PQRS adalah S

Jarak garis UW ke PQRS sama dengan  $QU = 4 \text{ cm}$

## Lampiran 24

**KUNCI JAWABAN LTS 3**

1. Jarak bidang PUW dan QSV
  - i. Lukis bidang PUW dan QSV. Garis  $RT \perp PUW$ ,  $RT \perp QSV$ .
  - ii. Misalkan RT menembus PUW di  $B_1$  dan menembus QSV di  $B_2$ . Jarak PUW ke QSV =  $B_1B_2$

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

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

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

- v. Perhatikan  $\triangle TAB_1$  dan  $\triangle ROB_2$ ,  $\triangle TAB_1 \cong \triangle ROB_2$  (Sd S Sd) sehingga

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

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

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

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

2. Jarak antara dua garis bersilangan

a. Jarak garis CE ke BG

i.  $CE \perp BDG$  sehingga  $CE \perp$  semua garis di BDG

BG di BDG, maka  $CE \perp BG$ . Misalkan CE menembus BDG di titik X.

ii. X merupakan titik berat  $\triangle BDG$ . Buat garis  $\perp BG$  melalui X yaitu DY.

DY  $\perp$  BG. Jarak CE ke BG = panjang XY.

iii. Karena X merupakan titik berat  $\triangle BDG$ , maka  $DX : XY = 2:1$

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

$$XY = \frac{1}{3}DY = \frac{1}{3}6\sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

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

b. Jarak garis BG ke CH

i. Buat garis BG dan CH

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

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

BEG  $\parallel$  ACH.

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

d. Jarak garis EG ke BF

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

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



L\

### URAIAN MATERI

#### (15) Jarak antara Dua Titik

Jarak adalah garis terpendek yang dapat dibentuk antara dua titik. Jadi, jarak antara titik A dan titik B adalah panjang ruas garis AB.

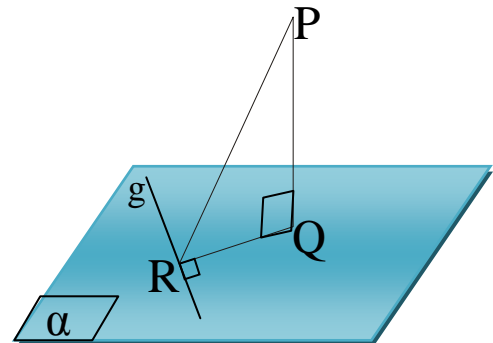
### (16) Jarak antara Titik dan Garis

Jika terdapat garis  $g$  pada bidang  $\alpha$  dan titik  $P$  di luar garis  $g$ , maka jarak antara titik  $P$  dan garis  $g$  dapat ditentukan menggunakan langkah berikut.

- (g) Lukis garis  $h$  yang melalui  $P$  dan tegak lurus  $g$ .
- (h) Andaikan garis  $g$  dan  $h$  berpotongan di  $R$ . Maka titik  $R$  merupakan proyeksi  $P$  pada  $g$ .  $PR$  adalah jarak antara garis  $g$  dan titik  $P$ .

Jika garis  $g$  terletak pada bidang  $\alpha$  sedangkan titik  $P$  berada di luar bidang  $\alpha$ , maka jarak antara titik  $P$  dan garis  $g$  dapat ditentukan menggunakan langkah berikut.

- a. Buat garis  $PQ$  yang tegak lurus bidang  $\alpha$ .
- b. Buat garis  $QR$  yang tegak lurus garis  $g$ .
- c.  $PR$  adalah jarak antara titik  $P$  dan garis  $g$ .



### (17) Jarak antara Titik dan Bidang

Jarak antara titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah panjang ruas garis  $AB$ , dengan titik  $B$  merupakan proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$ .

- (j) Buatlah garis  $AB$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$ .
- (k) Garis  $AB$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $B$
- (l)  $AB$  merupakan jarak antara titik  $A$  dengan bidang  $\alpha$



### URAIAN MATERI

(18) **Jarak dua garis sejajar**

- (j)  $g$  dan  $h$  berada pada bidang  $\alpha$
- (k) Pada bidang  $\alpha$  ditarik  $AA'$  tegak lurus garis  $h$
- (l) Panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$

**(19) Jarak garis dan bidang sejajar**

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang sejajar

- (m) Ambil sebuah titik  $A$  pada  $g$
- (n) Buat garis  $b$  yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$
- (o) Garis  $b$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A'$
- (p)  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ .

### URAIAN MATERI

(20) **Jarak dua bidang sejajar**

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

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

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

**(21) Jarak dua garis yang bersilangan**

Jarak antara garis  $a$  dan  $b$  yang bersilangan dapat diperoleh dengan cara berikut ini:

Cara 1: Panjang jarak antara garis  $a$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui  $b$  dan sejajar dengan garis  $a$

Jika jarak antara  $a$  dan  $b$  adalah  $d$ , maka  $d$  tegak lurus pada  $a'$  yang sejajar dengan  $a$  dan memotong  $b$ , jadi  $d$  tegak lurus pada bidang  $(a', b) = \text{bidang } \alpha$

Cara 2: Panjang jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar, dengan  $\alpha$  melalui a dan  $\beta$  melalui b.

Garis d juga tegak lurus pada  $b'$  yang sejajar dengan b dan memotong a, sehingga d tegak lurus pada bidang  $(a',b)$  / bidang  $\beta$  dan bidang  $(a,b')$  / bidang  $\alpha$ .

Dengan demikian arah dan panjang jarak itu sudah tertentu, sedangkan letak jarak yang sebenarnya, dilukis sebagai berikut

- (v) Garis  $a'$  sejajar dengan garis a dan memotong b
- (w) Garis  $a'$  dan garis b membentuk bidang  $\beta$
- (x) Garis t tegak lurus dengan bidang  $\beta$  dan memotong garis a
- (y) Garis t dan garis a membentuk bidang  $\alpha$
- (z) Garis b menembus bidang  $\alpha$  di titik P
- (aa) Ruas garis PQ sejajar garis t.
- (bb) Ruas garis PQ merupakan jarak antara garis bersilangan a dan b.

Dalam hal garis-garis a dan b itu bersilangan tegak lurus, maka jarak dapat ditetapkan sebagai berikut:

- (m) Bidang  $\alpha$  melalui garis a dan tegak lurus garis b
- (n) Garis b menembus bidang  $\alpha$  di titik P
- (o) Pada bidang  $\alpha$  tarik garis PQ tegak lurus garis a
- (p) PQ merupakan jarak garis-garis a dan b yang saling bersilangan





## ANALISIS BUTIR SOAL TES

Lampiran 29

**PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL NOMOR 1**

**Rumus:**

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

Keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara X dan Y  
 N : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti  
 $\sum X$  : Jumlah skor tiap butir soal  
 $\sum Y$  : Jumlah skor total  
 $\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor butir soal  
 $\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

**Kriteria:**

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal dikatakan valid

**Perhitungan:**

Berikut ini disajikan perhitungan validitas butir soal nomor 1 sebagai berikut.

No.	Kode	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	UC-1	1	23	1	529	23
2	UC-2	0	7	0	49	0
3	UC-3	1	17	1	289	17
4	UC-4	1	15	1	225	15
5	UC-5	1	12	1	144	12
6	UC-6	1	14	1	196	14
7	UC-7	0	10	0	100	0
8	UC-8	0	15	0	225	0
9	UC-9	0	6	0	36	0
10	UC-10	1	18	1	324	18
11	UC-11	0	14	0	196	0
12	UC-12	1	10	1	100	10
13	UC-13	0	20	0	400	0
14	UC-14	1	8	1	64	8
15	UC-15	1	9	1	81	9
16	UC-16	0	15	0	225	0

17	UC-17	0	5	0	25	0
18	UC-18	0	8	0	64	0
19	UC-19	0	10	0	100	0
20	UC-20	1	21	1	441	21
21	UC-21	1	16	1	256	16
22	UC-22	1	17	1	289	17
23	UC-23	0	5	0	25	0
24	UC-24	0	11	0	121	0
Jumlah		12	306	12	4504	180
Kuadrat		144	93636			

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(24)(180) - (12)(306)}{\sqrt{\{(24)(12) - 144\} \{(24)(4504) - 93636\}}} \\
 &= \frac{4320 - 3672}{\sqrt{(288 - 144)(108096 - 93636)}} \\
 &= \frac{648}{\sqrt{(144)(14460)}} \\
 &= \frac{648}{1443} = 0,449
 \end{aligned}$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 24 diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,404$

Karena  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal nomor 1 valid.

Lampiran 30

**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 ( $\sigma^2$ ):

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

Keterangan:

X: skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;

N: jumlah peserta tes

**Kriteria:**

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

**Perhitungan:**

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{12 - \frac{144}{24}}{24} = \frac{12 - 6}{24} = 0,25$$

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Sehingga diperoleh nilai  $\sum \sigma_1^2 = 5,357$

$$\sum \sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}{N} = \frac{4504 - \frac{93636}{24}}{24} = \frac{4504 - 3901,5}{24} = 25,1042$$

Jadi,

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{(n-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[ \frac{25}{(25-1)} \right] \left[ 1 - \frac{5,357}{25,1042} \right] = 0,81936$$

Pada taraf nyata 5% dengan N = 24 diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,404$ .

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal dikatakan reliabel

*Lampiran 31*

**PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL NOMOR 1**

**Rumus:**

$$TK = \frac{(WL + WH)}{nL + nH} \times 100\%$$

Dengan:

- $TK$  : tingkat kesukaran butir soal  
 $WL$  : jumlah testi yang menjawab salah dari *lower group*  
 $WH$  : jumlah testi yang menjawab salah dari *higher group*  
 $nL$  : jumlah kelompok bawah  
 $nH$  : jumlah kelompok atas

**Kriteria:**

- e. Jika jumlah responden yang gagal mencapai  $\leq 27\%$ , soal termasuk kriteria mudah;
- f. Jika jumlah responden yang gagal antara  $27\%-73\%$ , soal termasuk kriteria sedang
- g. Jika jumlah responden yang gagal mencapai  $\geq 73\%$ , soal termasuk kriteria sukar.

**Perhitungan:**

Berikut ini perhitungan untuk butir soal nomor 1, selanjutnya butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama sebagaimana terlihat pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	x	Keterangan
1	UC-1	1	berhasil
2	UC-20	1	berhasil
3	UC-13	0	gagal

4	UC-10	1	berhasil
5	UC-3	1	berhasil
6	UC-22	1	berhasil
7	UC-21	1	berhasil
8	UC-4	1	berhasil
9	UC-8	0	gagal
10	UC-16	0	gagal
11	UC-6	1	berhasil
12	UC-11	0	gagal
13	UC-5	1	berhasil
14	UC-24	0	gagal
15	UC-7	0	gagal
16	UC-12	1	berhasil
17	UC-19	0	gagal
18	UC-15	1	berhasil
19	UC-14	1	berhasil
20	UC-18	0	gagal
21	UC-2	0	gagal
22	UC-9	0	gagal
23	UC-17	0	gagal
24	UC-23	0	gagal

Berdasarkan tabel tersebut,

$$TK = \frac{(WL + WH)}{nL + nH} \times 100\% = \frac{8 + 4}{12 + 12} \times 100\% = 50\%$$

Jadi, butir soal nomor 1 termasuk kriteria sedang.



Lampiran 32

**PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL**

**Rumus:**

$$Dp = \frac{(WL - WH)}{n}$$

Keterangan:

WL : jumlah testi gagal dari *lower group*

WH : jumlah testi gagal dari *higher group*

n : 27% x N

**Kriteria:**

$0,00 \leq DP < 0,20$  daya pembedanya tidak baik,

$0,20 \leq DP < 0,30$  daya pembedanya cukup baik,

$0,30 \leq DP < 0,40$  daya pembedanya baik, dan

$0,40 \leq DP$  daya pembedanya sangat baik.

**Perhitungan:**

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	UC-1	1	1	UC-5	1
2	UC-20	1	2	UC-24	0
3	UC-13	0	3	UC-7	0
4	UC-10	1	4	UC-12	1
5	UC-3	1	5	UC-19	0
6	UC-22	1	6	UC-15	1
7	UC-21	1	7	UC-14	1
8	UC-4	1	8	UC-18	0
9	UC-8	0	9	UC-2	0
10	UC-16	0	10	UC-9	0
11	UC-6	1	11	UC-17	0
12	UC-11	0		UC-23	0

$$n = 27\% \times 24 = 6,48 \approx 6$$

$$Dp = \frac{(WL - WH)}{n} = \frac{8 - 4}{6} = 0,67$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, soal nomor 1 termasuk kategori sangat baik, sehingga dipakai.

*Lampiran 33*

**DATA AWAL**

**Data Nilai Semester 1 Kelas X R-SMA-BI Kesatrian 1 Semarang**

**Mata Pelajaran Matematika**

NO	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	X-7	X-8	X-9	X-10	X-11
1	30	60	50	25	15	60	40	50	60	15	75
2	25	25	50	25	75	60	55	45	25	15	65
3	20	40	75	30	20	50	40	40	10	30	45
4	60	40	35	45	20	40	30	75	75	40	25
5	50	85	50	40	35	40	30	45	65	70	40
6	15	65	55	65	45	50	45	75	60	35	30
7	30	45	55	30	25	70	75	45	15	25	35
8	15	15	55	45	10	55	55	30	40	40	15
9	20	10	50	45	60	50	55	75	20	15	25
10	45	30	50	45	15	10	40	60	60	25	50
11	75	15	40	50	50	45	70	40	30	25	50
12	60	85	20	60	25	55	25	30	60	15	20
13	65	25	70	45	25	65	30	80	15	20	65
14	50	30	45	50	60	45	40	35	35	65	5
15	40	20	80	15	60	65	10	40	0	35	75
16	15	45	50	15	35	30	15	35	15	20	55
17	15	80	5	35	30	20	20	30	25	35	40
18	15	65	50	15	20	35	35	25	25	30	70
19	40	75	20	35	20	30	15	40	5	25	60
20	35	65	65	30	30	45	25	30	60	40	95
21	20	80	30	10	15	45	55	40	20	35	70
22	30	100	10	30	20	65	80	50	65	40	65
23	30	90	25	70	30	70	35	35	60	20	15
24	20	90	30	70	25	40	20	30	10	45	95
25	55	85	65	30	25	40	35	45	20	20	50

26	35	10		70	55	75	50	20	40	15	15
27		70		45	15	75		30		15	55
28		85			25	75		25			40
29		85			25						
30		100									
Rata-rata	35	57,16	45,2	39,62	31,37	50,17	39,42	42,85	35,19	30	48,03

*Lampiran 34***UJI NORMALITAS DATA DATA AWAL****Hipotesis:**

$H_0$ : Kedua sampel berdistribusi normal

$H_1$ : Kedua sampel tidak berdistribusi normal

**Kriteria:**

Terima  $H_0$  apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Sebaliknya, tolak  $H_0$

nilai maksimum	80
nilai minimum	10
rentang	70
banyak kelas	6,716899
panjang kelas	10,42148
rata-rata	38,7037
simpangan baku	18,61185
jumlah data	54

### **Uji Normalitas Data Awal menggunakan Uji Chi Kuadrat**

#### **Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 11,00326.

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan  $N = 158$  dk  $= k-3 = 7-3 = 4$  adalah 9,488.

Karena  $7,73666 < 9,488$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, kedua sampel berdistribusi normal, dengan kata lain data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

*Lampiran 35***UJI HOMOGENITAS DATA AWAL****Hipotesis:**

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

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

**Kriteria:**

dengan taraf nyata  $\alpha$ , tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = k-1$ .

**Rumus yang digunakan:**

Untuk menentukan kehomogenan varians dengan menggunakan rumus Bartlett:

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

Untuk mencari varians gabungan:

$$s^2 = \left( \sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

Rumus harga satuan B:

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

(Sudjana, 2005: 263)

Hasil perhitungan:

Sampel	dk	1/dk	si <sup>2</sup>	log si <sup>2</sup>	(dk)log si <sup>2</sup>	(dk) si <sup>2</sup>
X8	26	0,0385	398,9615	2,6009	67,6242	10373
X9	28	0,0357	269,3122	2,4303	68,0472	7540,7407
jumlah	54	0,0742			135,6714	17913,74

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{17913,74}{54} = 331,73$$

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1) = 2,5208 \cdot 54 = 136,122$$

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)\log s_i^2\} = 1,039$$

Didapatkan  $\chi^2 = 1,039$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan dk  
 $= n - 1 = 2 - 1 = 1$ .

Didapatkan  $\chi^2_{(0,95;1)} = 3,84$

Diperoleh:

$\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ,  $H_0$  diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians antara dua sampel, dengan kata lain populasi mempunyai varians yang homogen.



*Lampiran 36***UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL**

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

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

Rumus yang digunakan adalah:

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

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

Kriteria:

Terima  $H_0$  jika  $t < t_{1-\alpha}$ .

Dari data, diperoleh:

KELAS	X8	X9
JUMLAH	1200	915
N	28	26
rata2x	42,857	35,192
S <sup>2</sup>	269,312	510,961

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \\
 &= \frac{(28-1)269,312 + (26-1)510,961}{28+26-2} \\
 &= \frac{27.269,312 + 25.510,961}{52} \\
 &= 385,489 \\
 s &= 19,633
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{42,857 - 35,192}{19,633 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{26}}} \\
 &= 1,433392
 \end{aligned}$$

Diperoleh  $t_{\text{hitung}} = 1,433392$

Dari  $t_{\text{tabel}}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=28+26-2=52$  adalah 1,676

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

Jadi, kedua kelas sampel tersebut mempunyai kemampuan awal yang sama.

*Lampiran 37*

**HASIL BELAJAR**  
**KELAS EKSPERIMEN (X8)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>	<b>NILAI</b>
1	Aditiya Cahya N	KE-001	75
2	Adnan Ryan Z	KE-002	85
3	Ardha Pramaishshela	KE-003	80
4	Ariyanto Adi L	KE-004	85
5	Astri Kusumastuti	KE-005	85
6	Azzalia Pavita Resendria	KE-006	80
7	Bagas Rian P	KE-007	85
8	Bellatrik Rahma Putri	KE-008	90
9	Benny Wiguna N	KE-009	80
10	Doni Setio P	KE-010	85
11	Eka Lutfi K	KE-011	85
12	Elyda Brilian N	KE-012	80
13	I Dewa Gede Y	KE-013	85
14	Irma Agustina	KE-014	70
15	Irza Kertayoga	KE-015	90
16	Karina Bunga Wibisono	KE-016	80
17	M Nur Rafif	KE-017	80
18	Nelly Jazalatul Makrifah	KE-018	85
19	Nuuraini Salma H	KE-019	75
20	Ratih Bulandari	KE-020	70
21	Ringga Dwi A	KE-021	60

22	Rizka W	KE-022	70
23	Rizky Kurniawan	KE-023	75
24	Wahyu Aji Saputra	KE-024	60
25	Wan Akbar M. K	KE-025	65
26	Yukavireka Venrionea	KE-026	85
27	Anggi Bagus	KE-027	85

**HASIL BELAJAR**  
**KELAS KONTROL (X9)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>	<b>NILAI</b>
1	Aftiani Wahyu	KK -001	75
2	Age Irmaz S	KK -002	70
3	Alifa Ardini S	KK -003	65
4	Annisa Tri R	KK -004	65
5	Arisa Ning W	KK -005	60
6	Bernandhita Aulia	KK -006	60
7	Bima Driyao	KK -007	60
8	Christo Dhanur E	KK -008	60
9	Dhimas Indrawan	KK -009	60
10	Dika Anggarang N	KK -010	55
11	Ezha Mahendro	KK -011	55
12	Hyunda Lintangari	KK -012	55
13	Lathifya Haq	KK -013	55
14	M Syaiful P	KK -014	55
15	Monica Larasati	KK -015	50
16	Nadya Kusuma	KK -016	50
17	Oktavianti Ayu S	KK -017	50
18	Putra Sejati	KK -018	45
19	Ridho Bagus Prakoso	KK -019	45
20	Rio Rizaldi	KK -020	40
21	Savero Anandyatma	KK -021	40
22	Sebastian H W	KK -022	40
23	Sri Taufik	KK -023	40
24	Sylvia Arsita	KK -024	40
25	Adhitama A	KK -025	30



**Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 6,51392

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan  $\alpha$  5%,  $dk = k-3 = 6-3 = 3$  adalah 7,81473.

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika Chi Kuadrat hitung  $\geq$  Chi Kuadrat tabel.

Karena  $6,51392 < 7,81473$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, data akhir hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.





**Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 7,152197.

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan alpha 5% dan  $dk = k-3 = 6-3 = 3$  adalah 7,81473.

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika Chi Kuadrat hitung  $\geq$  Chi Kuadrat tabel.

Karena  $7,152197 < 7,81473$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, data akhir hasil belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

*Lampiran 40***UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR****Hipotesis:**

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

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

**Kriteria:**

dengan taraf nyata  $\alpha$ , tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = k - 1$ .

**Rumus yang digunakan:**

Untuk menentukan kehomogenan varians dengan menggunakan rumus Bartlett:

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

Untuk mencari varians gabungan:

$$s^2 = \left( \sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

Rumus harga satuan B:

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

(Sudjana, 2005: 263)

Hasil Perhitungan:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{4670,6667}{50} = 93,4133$$

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1) = 1,9704 \cdot 50 = 98,52044348$$

$$X^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)\log s_i^2\} = 1,7563$$

Didapatkan  $X^2 = 1,7563$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan dk

$$= n - 1 = 2 - 1 = 1.$$

Didapatkan  $X^2_{(0,95;1)} = 2,84$

Diperoleh:

$\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ,  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kedua sampel.

*Lampiran 41*

**UJI HIPOTESIS 1**  
**KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN**  
**SECARA INDIVIDUAL**

**Hipotesis:**

$$H_0: \mu \leq 74,5;$$

$$H_1: \mu > 74,5;$$

**Pengujian Hipotesis:**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

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

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika  $t > t_{(1-0.05)(n-1)}$

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh :

Sumber Variasi	Nilai
n	27
$\bar{x}$	78,888
Standar Deviasi	8,3589

$$t = \frac{78,888 - 74,5}{\frac{8,3589}{\sqrt{27}}}$$

$$= 2,7282$$

Pada  $\alpha = 5 \%$  dengan  $dk = 27 - 1 = 26$  diperoleh  $t_{(0,95)(23)} = 1,70$ .

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *Probing Prompting* berbantuan CD pembelajaran mencapai ketuntasan belajar individual lebih dari 74,5 (mencapai KKM).



*Lampiran 42*

**UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN  
SECARA KLASIKAL**

**Hipotesis:**

$$H_0 : \pi \leq 74,5\%;$$

$$H_1 : \pi > 74,5\% ;$$

**Pengujian Hipotesis:**

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

$H_0$  ditolak jika  $z \geq z_{(0,5-\alpha)}$

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh :

Sumber Variasi	Nilai
x	24
n	27
$\pi$	75%

$$Z = \frac{\frac{24}{27} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{27}}}$$

$$= 1,715$$

Pada  $\alpha = 5 \%$ ,  $z_{\text{tabel}} = 1,64$ .

Karena  $z_{\text{hitung}} > z_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Hal ini menyatakan bahwa persentase siswa yang mencapai KKM pada kelas eksperimen secara klasikal sudah mencapai 75%. Jadi, siswa pada kelompok eksperimen secara klasikal telah mencapai ketuntasan belajar.

Lampiran 43

## UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI PIHAK KANAN)

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata hasil belajar siswa kelas X materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *Probing Prompting* berbantuan CD Pembelajaran kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran ekspositori)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata hasil belajar siswa kelas X materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *Probing Prompting* berbantuan CD Pembelajaran lebih dari rata-rata hasil belajar siswa kelas materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran ekspositori)

Kriteria:

$H_0$  diterima apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n_1 + n_2 - 2$ ,

$t_{tabel} = 1 - \alpha$ , taraf signifikansi 5% dan  $H_0$  ditolak untuk harga  $t$  lainnya.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : Rata-rata nilai tes pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : Rata-rata nilai tes pada kelas kontrol

$n_1$  : Banyaknya siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  : Banyaknya siswa pada kelas kontrol

$s_1^2$  : Varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : Varians kelas kontrol

$s^2$  : Varians gabungan

(Sudjana, 2005: 243).

Hasil perhitungan:

Kelas	N	Rata-rata	$s^2$	$s_{gabungan}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Kontrol	25	52,8	118,91	9,66	9,725	1,67
Eksperimen	27	78,88	69,871			

$$s^2 = \frac{(25-1)118,91 + (27-1)69,871}{25 + 27 - 2} = 93,413$$

$$s = 9,66$$

$$t = \frac{78,88 - 52,8}{9,66 \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{25}}} = 9,725$$

$$t_{tabel} = 1,67$$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Jadi, rata-rata hasil belajar siswa kelas X materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran *TPS* dengan teknik bertanya *Probing Prompting* berbantuan CD Pembelajaran lebih dari rata-rata hasil belajar siswa kelas materi jarak dimensi tiga menggunakan model pembelajaran ekspositori.





*Lampiran*

*Lampiran 46*

CD Pembelajaran Eksperimen 1

















*Lampiran 46*

CD Pembelajaran Eksperimen 2

















*Lampiran 46*

CD Pembelajaran Eksperimen 3

















*Lampiran 46*

## CD Pembelajaran Kontrol 1













*Lampiran 46*

CD Pembelajaran Kontrol 2













*Lampiran 46*

CD Pembelajaran Kontrol 3















*Lampiran 47*

### **Dokumentasi**

Gambar 1. Guru menjelaskan materi dengan menggunakan CD Pembelajaran

Gambar 2. Guru menggunakan teknik bertanya *Probing Prompting*

Gambar 3. Siswa saling berdiskusi dengan teman satu bangku (*Pairing*)



## DESKRIPSI PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

### *(1) Visual Activities*

#### **i. Penyampaian Materi**

Skor:

- 1 : siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran.
- 2 : siswa memperhatikan penjelasan dari guru hanya ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

#### **ii. Presentasi**

Skor:

- 1 : siswa tidak memperhatikan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.
- 2 : siswa memperhatikan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi hanya apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

### *(2) Listening Activities*

#### **iii. Penyampaian Materi**

Skor:

- 1 : siswa tidak mendengarkan penjelasan dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran.
- 2 : siswa mendengarkan penjelasan dari guru hanya ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.

- 3 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

#### **iv. Presentasi**

Skor:

- 1 : siswa tidak mendengarkan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.
- 2 : siswa mendengarkan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi hanya apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

#### **(3) Oral Activities**

#### **v. Bertanya**

Skor:

- 1 : siswa tidak pernah bertanya dan tidak bisa menjawab materi pertanyaan dari guru maupun siswa lain.
- 2 : siswa bertanya tetapi pertanyaan tidak sesuai dengan materi pelajaran dan tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan dari guru maupun siswa lain.
- 3 : siswa bertanya hanya pada saat mengalami kesulitan saja dan hanya bisa menjawab pertanyaan dari guru saja atau siswa lain saja.
- 4 : siswa selalu bertanya untuk mendapatkan penjelasan yang lebih dan bisa menjawab hampir semua pertanyaan dari guru maupun siswa lain.

#### **vi. Diskusi**

Skor:

- 1 : siswa tidak melakukan kegiatan diskusi kelompok dan tidak bisa menjawab pertanyaan dari guru maupun kelompok lain.
- 2 : siswa melakukan kegiatan diskusi kelompok saat diperingati oleh guru dan tidak bisa menjawab pertanyaan dari guru maupun kelompok lain.

- 3 : siswa berdiskusi kelompok, tetapi hanya bisa menjawab pertanyaan dari guru saja atau dari kelompok lain saja.
- 4 : siswa berdiskusi kelompok dan dapat menjawab pertanyaan dari guru maupun siswa lain.

#### **(4) Writing Activities**

##### **vii. Penyampaian Materi**

Skor:

- 1 : siswa tidak membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.
- 2 : siswa membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru tetapi tidak bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa kurang membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru tetapi bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 4 : siswa membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

##### **viii. Diskusi**

Skor:

- 1 : siswa tidak menuliskan hasil diskusi kelompok.
- 2 : siswa menuliskan hasil diskusi kelompok di buku tulisnya tetapi tidak bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa kurang menuliskan hasil diskusi kelompok di buku tulis tetapi bisa jika diminta guru untuk menuliskan hasil diskusi di papan tulis.
- 4 : siswa menuliskan hasil diskusi kelompok dengan baik di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

##### **ix. Menyelesaikan soal**

Skor:

- 1 : siswa tidak pernah menggambar kubus saat menyelesaikan soal.
- 2 : siswa menggambar kubus saat menyelesaikan soal di buku tulisnya tetapi tidak bisa menggambarkan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa belum menggambar kubus saat menyelesaikan soal di buku tulis tetapi bisa jika diminta guru untuk menggambarkan di papan tulis.

- 4 : siswa menggambar kubus saat menyelesaikan soal dengan baik di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN TPS DENGAN TEKNIK BERTAYA PROBING PROMPTING**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Matematika

Guru Matematika : Nunung, S. Pd.

Kelas : X 8

Pertemuan : 1

Hari/ tanggal : Senin, 6 Mei 2013

**Petunjuk:** Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor dengan rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		<i>Visual Activities</i>		<i>Listening Activities</i>		<i>Oral Activities</i>		<i>Writing Activities</i>			
		Penyampaian Materi	Presensi	Penyampaian Materi	Presensi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	2	3	3	2	2	2	2	3	2	21
2	E-02	4	2	3	3	3	3	4	4	4	30

3	<b>E-03</b>	3	3	3	4	2	3	4	3	4	29
4	<b>E-04</b>	3	3	2	3	2	3	4	3	4	27
5	<b>E-05</b>	3	4	4	3	4	3	4	4	3	32
6	<b>E-06</b>	3	2	3	3	2	2	3	3	2	23
7	<b>E-07</b>	2	3	2	2	3	3	3	3	3	24
8	<b>E-08</b>	4	4	4	3	4	3	4	3	3	32
9	<b>E-09</b>	3	4	3	3	2	3	4	3	4	29
10	<b>E-10</b>	3	3	3	3	3	3	3	4	3	28
11	<b>E-11</b>	3	4	3	3	3	3	3	4	3	29
12	<b>E-12</b>	3	4	3	3	3	3	3	4	3	29
13	<b>E-13</b>	3	4	3	3	3	3	3	4	3	29
14	<b>E-14</b>	3	2	3	3	3	2	3	4	3	26
15	<b>E-15</b>	4	3	4	4	3	4	3	4	3	32
16	<b>E-16</b>	3	3	3	4	4	3	4	3	4	31
17	<b>E-17</b>	3	2	4	3	4	4	3	4	4	31
18	<b>E-18</b>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	28
19	<b>E-19</b>	3	3	3	3	2	3	3	2	3	25
20	<b>E-20</b>	3	3	3	3	3	2	2	3	2	24
21	<b>E-21</b>	3	3	3	2	3	3	2	2	2	23
22	<b>E-22</b>	3	2	3	3	3	3	2	3	3	25
23	<b>E-23</b>	2	3	2	2	2	2	2	3	3	21

24	<b>E-24</b>	3	2	3	2	2	2	2	3	3	22
25	<b>E-25</b>	3	2	3	3	2	3	2	3	3	24
26	<b>E-26</b>	3	4	2	3	2	3	4	3	3	27
27	<b>E-27</b>	3	2	3	3	4	3	3	3	2	26

Semarang, 6 Mei 2013  
Observer,

.....

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN TPS DENGAN TEKNIK BERTAYA PROBING PROMPTING**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Matematika

Guru Matematika : Nunung, S. Pd.

Kelas : X 8

Pertemuan : 2

Hari/ tanggal : Kamis, 9 Mei 2013

**Petunjuk:** Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor dengan rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		Visual Activities		Listening Activities		Oral Activities		Writing Activities			
		Penyampaian Materi	Presensi	Penyampaian Materi	Presensi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	3	2	3	2	3	3	2	3	2	23
2	E-02	3	4	4	3	4	3	3	4	4	32



3	<b>E-03</b>	4	3	4	4	3	3	4	2	3	30
4	<b>E-04</b>	3	3	4	3	3	3	3	3	3	28
5	<b>E-05</b>	4	4	4	4	3	4	4	4	3	34
6	<b>E-06</b>	3	3	2	3	3	2	4	2	2	24
7	<b>E-07</b>	3	4	3	3	3	2	3	3	3	27
8	<b>E-08</b>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	35
9	<b>E-09</b>	3	3	3	3	4	3	3	4	4	30
10	<b>E-10</b>	4	4	4	3	4	3	4	3	3	32
11	<b>E-11</b>	4	4	3	3	3	4	4	3	2	30
12	<b>E-12</b>	4	4	3	3	3	4	4	3	2	30
13	<b>E-13</b>	4	4	4	4	3	4	4	3	2	32
14	<b>E-14</b>	4	3	2	3	3	3	3	3	3	27
15	<b>E-15</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	34
16	<b>E-16</b>	4	4	3	3	3	4	4	4	3	32
17	<b>E-17</b>	4	4	3	4	4	3	3	4	3	32
18	<b>E-18</b>	4	4	3	4	4	3	3	3	4	32
19	<b>E-19</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	4	27
20	<b>E-20</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
21	<b>E-21</b>	3	3	3	2	3	3	2	3	2	24
22	<b>E-22</b>	4	4	3	3	3	2	2	3	3	27
23	<b>E-23</b>	3	2	3	2	3	2	2	3	2	22

24	<b>E-24</b>	3	3	3	2	3	3	3	2	3	25
25	<b>E-25</b>	3	3	3	2	3	2	3	3	3	25
26	<b>E-26</b>	4	3	3	3	2	3	4	3	4	29
27	<b>E-27</b>	4	3	2	3	3	4	3	2	3	27

Semarang, 9 Mei 2013  
Observer,

Nunung, S. Pd

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA**  
**MENGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN TPS DENGAN TEKNIK BERTAYA PROBING PROMPTING**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran : Matematika

Guru Matematika : Nunung, S. Pd.

Kelas : X 8

Pertemuan : 3

Hari/ tanggal : Kamis, 13 Mei 2013

**Petunjuk:** Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor denagn rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		<i>Visual Activities</i>		<i>Listening Activities</i>		<i>Oral Activities</i>		<i>Writing Activities</i>			
		Penyampaian Materi	Presensi	Penyampaian Materi	Presensi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	4	3	2	3	3	2	3	3	3	26
2	E-02	4	4	4	4	3	3	4	4	3	33

3	<b>E-03</b>	4	3	3	4	3	4	4	4	3	32
4	<b>E-04</b>	3	4	3	3	3	3	3	3	4	29
5	<b>E-05</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
6	<b>E-06</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28
7	<b>E-07</b>	4	3	4	4	3	4	4	4	4	34
8	<b>E-08</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
9	<b>E-09</b>	3	3	3	4	4	3	4	4	3	31
10	<b>E-10</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	34
11	<b>E-11</b>	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35
12	<b>E-12</b>	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35
13	<b>E-13</b>	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35
14	<b>E-14</b>	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28
15	<b>E-15</b>	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35
16	<b>E-16</b>	4	3	4	4	4	4	3	4	4	34
17	<b>E-17</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
18	<b>E-18</b>	4	3	4	4	4	3	4	4	4	34
19	<b>E-19</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28
20	<b>E-20</b>	4	3	4	4	4	4	3	4	4	34
21	<b>E-21</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28
22	<b>E-22</b>	4	3	3	2	3	3	3	3	4	28
23	<b>E-23</b>	3	3	2	3	3	3	3	2	3	25

24	<b>E-24</b>	3	3	3	3	2	4	4	4	4	30
25	<b>E-25</b>	4	3	3	3	3	4	3	4	3	30
26	<b>E-26</b>	3	3	4	4	3	3	3	4	3	30
27	<b>E-27</b>	4	3	3	4	3	4	4	3	3	31

Semarang, 13 Mei 2013  
Observer,

Nunung, S. Pd

*Lampiran 52*

**PERHITUNGAN PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN  
RATA-RATA AKTIVITAS SISWA**

Berikut ini adalah contoh perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1, selanjutnya untuk perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa dengan kode yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh tabel penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa.

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 1 = 21

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 2 = 23

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 3 = 26

Jumlah perolehan skor rata-rata E-1 = 22,33

$$\begin{aligned}x_{E-1} &= \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\% \\&= \frac{23,33}{36} \times 100\% \\&= 62,02\%\end{aligned}$$

Misal  $x$  = persentase penilaian aktivitas siswa dengan penerapan model TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran.

Kriteria penilaian:

<b>Presentasi Penilaian Aktivitas Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i> berbantuan <i>Cabri 3D</i></b>	<b>Kriteria</b>
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif

$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Diperoleh persentase aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1 adalah 64,81%.

Jadi aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1 termasuk dalam kriteria cukup aktif.

Tabel Penilaian Rata-rata Pengamatan Aktivitas Siswa

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
1	E-01	22,33	62,02778	cukup aktif
2	E-02	33,00	91,66667	sangat aktif
3	E-03	31,00	86,11111	sangat aktif
4	E-04	29,00	80,55556	aktif
5	E-05	25,33	70,36111	aktif
6	E-06	22,67	62,97222	aktif
7	E-07	33,67	93,52778	sangat aktif
8	E-08	24,33	67,58333	aktif
9	E-09	30,00	83,33333	sangat aktif
10	E-10	20,67	57,41667	cukup aktif
11	E-11	26,00	72,22222	aktif
12	E-12	26,33	73,13889	aktif
13	E-13	21,33	59,25	cukup aktif
14	E-14	27,33	75,91667	aktif
15	E-15	24,33	67,58333	aktif
16	E-16	34,33	95,36111	sangat aktif
17	E-17	33,33	92,58333	sangat aktif
18	E-18	20,33	56,47222	cukup aktif
19	E-19	26,33	73,13889	aktif
20	E-20	33,00	91,66667	sangat aktif

21	E-21	22,67	62,97222	aktif
22	E-22	26,67	74,08333	aktif
23	E-23	22,33	62,02778	cukup aktif
24	E-24	30,00	83,33333	sangat aktif
25	E-25	28,33	78,69444	aktif
26	E-26	29,33	81,47222	sangat aktif
27	E-27	28,33	78,69444	aktif
	rata-rata	27,09	75,25	aktif



**REGRESI LINEAR SEDERHANA**

**PENGARUH KEAKTIFAN SISWA YANG MEMPEROLEH MATERI**

**PEMBELAJARAN DENGAN MODEL *TPS* DENGAN TEKNIK BERTANYA**

***PROBING PROMPTING* BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN TERHADAP**

**PRESTASI BELAJAR SISWA**

Tabel keaktifan dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

No	Kode Siswa	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY	Kelas ke-	n <sub>i</sub>	JK(G)
1	E-16	32,7	80	1067,11	6400	2613,333	1	1	0
2	E-07	32,3	80	1045,44	6400	2586,667	2	1	0
3	E-17	28,3	85	802,589	7225	2408,05	3	2	112,5
4	E-02	28,3	70	802,589	4900	1983,1			
5	E-20	31,7	85	1002,78	7225	2691,667	4	1	0
6	E-32	30,3	80	920,111	6400	2426,667	5	1	0
7	E-03	30,0	80	900	6400	2400	6	1	0
8	E-33	25,7	60	658,778	3600	1540	7	1	0
9	E-09	28,7	85	821,778	7225	2436,667	8	1	0
10	E-24	26,3	65	693,444	4225	1711,667	9	1	0
11	E-26	28,0	85	784	7225	2380	10	2	0
12	E-04	28,0	85	784	7225	2380			
13	E-25	27,0	70	729	4900	1890	11	1	0
14	E-27	26,7	75	711,111	5625	2000	12	2	12,5
15	E-14	26,7	70	711,111	4900	1866,667			
16	E-31	31,3	85	981,757	7225	2663,305	13	2	12,5
17	E-22	31,3	80	981,569	6400	2506,4			
18	E-12	33,7	85	1133,45	7225	2861,67	14	2	12,5
19	E-19	33,7	90	1133,44	8100	3030			

20	E-11	34,3	90	1178,78	8100	3090	15	1	0
21	E-30	23,3	75	544,444	5625	1750	16	1	0
22	E-05	25,0	80	625	6400	2000	17	2	200
23	E-08	25,0	60	625	3600	1500			
24	E-15	22,7	75	513,778	5625	1700	18	1	0
<b>No</b>	<b>Kode Siswa</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>	<b>Kelas ke-</b>	<b>n<sub>i</sub></b>	<b>JK(G)</b>
25	E-28	32,0	85	1024	7225	2720	19	1	0
26	E-06	31,3	85	981,778	7225	2663,333	20	2	0
27	E-21	31,3	85	981,778	7225	2663,333			
	sigma	785,656	2130	23138,6	169850	62462,52	210	27	350

### **Variabel**

X: Variabel bebas yaitu keaktifan peserta didik

Y: Variabel terikat yaitu prestasi belajar siswa.

### **Rumus Galat**

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

### **Menentukan Persamaan Regresi Linear**

Dari table perhitungan uji regresi diperoleh data sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \sum X_i &= 785,656 & \sum X_i^2 &= 23138,6 & \sum X_i Y_i &= 62462,52 \\ \sum Y_i &= 2130 & \sum Y_i^2 &= 169850 & JK(G) &= 350 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ &= \frac{(2130)(23138,6) - (785,656)(62462,52)}{(27)(23138,6) - (785,656)^2} \\ &= 28,206 \end{aligned}$$

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

$$= \frac{(27)(62462,52) - (785,565)(2130)}{(27)(23138,6) - (785,565)^2}$$

$$= 1,741.$$

Jadi,  $\hat{Y} = a + bX = 28,206 + 1,741X$ .

## Uji Kelinearan dan Keberartian Regresi Linear Sederhana

### 1. Hipotesis Uji Keberartian Regresi

$H_0: b = 0$  (Koefisien regresi tidak berarti)

$H_1: b \neq 0$  (Koefisien regresi berarti).

Kriteria, tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{(\alpha)(1,n-2)}$  dengan taraf  $\alpha = 5\%$ .

### 2. Hipotesis Uji Kelinearan Regresi

Hipotesis Uji Keberartian Regresi

$H_0: b = 0$  (Koefisien regresi tidak linear)

$H_1: b \neq 0$  (Koefisien regresi lineae).

Kriteria, tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$  dengan  $k$  = banyak kelas dan taraf  $\alpha = 5\%$ .

### Jumlah Kuadrat

$$JK(T) = \sum Y_i^2 = 169850$$

$$JK(A) = \frac{(\sum Y_i)^2}{n} = 168033,33$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\} = 841,212$$

$$JK(Sisa) = JK(T) - JK(A) - JK((b|a) = 975,454$$

$$JK(G) = \sum_{X_i} \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i^2)}{n_i} \right\} = 350$$

$$JK(TC) = JK(sisa) - JK(G) = 625,453$$

$k = \text{banyak kelas} = 20$

$n = \text{banyak sampel} = 27$

### Kuadrat Tengah

$$\text{Regresi}(b|a) \quad S^2_{reg} = JK(b|a) = 841,212$$

$$\text{Sisa} \quad S^2_{sisa} = \frac{JK(Sisa)}{n-2} = 7,27$$

$$\text{Tuna Cocok} \quad S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k-2} = 9,899$$

$$\text{Galat} \quad S^2_G = \frac{JK(G)}{n-k} = 1,75$$

### **Derajat Kebebasan**

$$dk \text{ (total)} = n = 27$$

$$dk \text{ [koefisien (a)]} = 1$$

$$dk \text{ [Regresi (b|a)]} = 1$$

$$dk \text{ (sisa)} = n - 2 = 25$$

$$dk \text{ (tuna cocok)} = 20 - 2 = 18$$

$$dk \text{ (galat)} = n - k = 27 - 16 = 10$$

**Tabel Analisis Varians (ANAVA)**

<b>Sumber Variasi</b>	<b>db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F</b>	<b>F (tabel)</b>
Total	27	169850			
Koefisien (a)	1	168033,33	168033,33		
Regresi (b a)	1	841,212	841,212	1,159	4,24
Sisa	25	975,45	975,454		
Tuna Cocok	18	625,453	625,454	1,787	2,58
Galat	7	350	350		

**Simpulan**

1. Diperoleh  $F_{hitung} = 1,159$        $F_{(1-\alpha)(1,n-2)} = 4.24$

Karena  $F_{hitung} < F_{(\alpha)(1,n-2)}$  maka  $H_0$  diterima.

2. Diperoleh  $F_{hitung} = 1,78$

$$F_{(1-\alpha)(k-2,n-k)} = 2,58$$

Karena  $F_{hitung} < F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$ , maka  $H_0$  diterima.

### **Koefisien Korelasi**

$$\begin{aligned}
 r_{x,y} &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \\
 &= \frac{(27)(215918,52) - (2483,33)(2834)}{\sqrt{((27)(191253,43) - (2483,33)^2)((27)(245214) - (2834)^2)}} \\
 &= 0,6804
 \end{aligned}$$

Dari tabel uji pearson product moment didapat  $r_{tabel} = 0,381$  dengan  $\alpha = 5\%$ .

Karena  $r_{hitung}$  lebih dari  $r_{tabel}$  baik untuk  $\alpha = 5\%$ , maka dapat disimpulkan terdapat hubungan positif dan signifikan sebesar 0,6804 antara keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Untuk mengetahui berapa besar aktivitas mempengaruhi prestasi belajar siswa, dapat dilihat dari koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi dilakukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi  $r^2 = 0,463$ . Hal ini berarti prestasi belajar siswa 46,3% dipengaruhi oleh keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran TPS dengan teknik bertanya *probing prompting* berbantuan CD pembelajaran.