



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROJECT- BASED LEARNING* DENGAN  
PEMANFAATAN FACEBOOK PADA MATERI  
POKOK DIMENSI TIGA TERHADAP HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS X**

skripsi

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

oleh

Fikawati Nur Khabibah

4101411122

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

**2015**



### 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 peraturan perundang-undangan.

Semarang, 13 Juli 2015



Fikawati Nur Khabibah  
4101411122

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* dengan Pemanfaatan Facebook pada Materi Pokok Dimensi Tiga terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X


disusun oleh

Fikawati Nur Khabibah

4101411122

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 13 Juli 2015.



  
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
196310121988031001


Ketua Penguji

  
Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221993031005

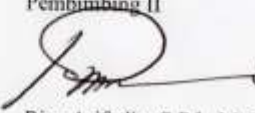
Anggota Penguji/  
Pembimbing I

  
Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.  
196205241989032001

Sekretaris

  
Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221993031005

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

  
Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.  
198005252005011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Jangan tunda melakukan pekerjaan, sekarang atau nanti kau juga akan melakukan pekerjaan tersebut.

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku, Ibu Jumiati dan Bapak Nur Saebani.
2. Saudaraku, Mahbub Zunaedi dan Nur Amaliatin Nikmah.
3. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2011.
4. Hengky Irawan, Yuntaman Nahari, Diah Haryani, Ikhma Novia, Warsiti, Prima Sekar, Rarti Wening, dan Subuh Amalludin.

## PRAKATA

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Keefektifan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* dengan Pemanfaatan Facebook pada Materi Pokok Dimensi Tiga terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang.
4. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Drs. Supriyono, M.Si., dosen wali yang selalu memberikan arahan dengan baik.
7. Drs. Suranto, M.Pd., Kepala SMA N 1 Bukateja Kabupaten Bukateja yang telah memberikan izin penelitian.

8. Dra. Sri Rachmani, guru mata pelajaran matematika kelas X SMA N 1 Bukateja Kabupaten Purbalingga yang telah membantu dalam penelitian.
9. Guru, staff, dan siswa kelas X SMA N 1 Bukateja Kabupaten Purbalingga yang telah membantu dalam penelitian.
10. Bapak Nur Saebani dan Ibu Jumiati serta keluarga tercinta, atas doa, dukungan, pengorbanannya hingga penulis bisa menyelesaikan studi ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan prodi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam rangka penyusunan skripsi ini.

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

Semarang, 13 Juli 2015

Penulis

## ABSTRAK

Khabibah, Fikawati Nur. 2015. *Keefektifan Model Pembelajaran Project-Based Learning dengan Pemanfaatan Facebook pada Materi Pokok Dimensi Tiga terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.

Kata Kunci: *Project-Based Learning*, Facebook, Hasil Belajar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah persentase peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75% dan rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model ekspositori dengan pemanfaatan Facebook pada materi dimensi tiga. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Bukateja tahun ajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel yang terpilih yaitu kelas X A sebagai kelas eksperimen dengan model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook, kelas X B sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook, dan kelas X C sebagai kelas uji coba. Metode pengumpulan data meliputi metode tes, metode obserbasi dan metode wawancara. Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji proporsi dan uji perbedaan rata-rata.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa kelas yang dikenai pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook mencapai ketuntasan klasikal. Rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model ekspositori dengan pemanfaatan Facebook. Persentase keaktifan peserta didik yang dikenai pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook. Aktivitas siswa yang dikenai model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook dan model ekspositori dengan pemanfaatan Facebook mencapai kriteria baik sedangkan aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook dan model ekspositori dengan pemanfaatan Facebook mencapai kriteria sangat baik.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
1.5 Penegasan Istilah .....	8
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	13
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori .....	15
2.1.1 Belajar .....	15
2.1.2 Pembelajaran Matematika .....	16

2.1.3	Teori Belajar .....	18
2.1.4	Model Pembelajaran .....	22
2.1.5	Model <i>Project-Based Learning</i> dengan Memanfaatkan Facebook .....	22
2.1.6	Model Pembelajaran Ekspositori .....	34
2.1.7	Hasil Belajar .....	35
2.1.8	Materi Dimensi Tiga .....	38
2.1.9	Kajian Penelitian yang Relevan .....	44
2.2	Kerangka Berpikir .....	45
2.3	Hipotesis Penelitian .....	47

### BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1	Metode Penentuan Objek Penelitian.....	48
3.2	Variabel Penelitian .....	50
3.3	Desain Penelitian .....	50
3.4	Prosedur Penelitian .....	51
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	53
3.6	Instrumen Penelitian .....	55
3.7	Analisis Instrumen Tes Uji Coba .....	56
3.7.1	Analisis Validitas .....	56
3.7.2	Analisis Reliabilitas .....	58
3.7.3	Analisis Daya Beda.....	59
3.7.4	Analisis Tingkat Kesukaran .....	61
3.8	Teknik Analisis Data .....	61

3.8.1	Analisis Data Awal .....	61
3.8.1.1	Uji Normalitas .....	62
3.8.1.2	Uji Homogenitas .....	64
3.8.1.3	Uji Kesamaan Rata-Rata .....	65
3.8.2	Analisis Data Akhir .....	66
3.8.2.1	Uji Normalitas .....	67
3.8.2.2	Uji Homogenitas .....	67
3.8.2.3	Uji Ketuntasan Belajar .....	68
3.8.2.4	Uji Beda Dua Rata-Rata .....	69
3.8.3	Analisis Lembar Pengamatan .....	71
3.8.3.1	Analisis Lembar Pengamatan Kinerja Guru .....	71
3.8.3.2	Analisis Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik ...	72
3.8.3.3	Analisis Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Peserta Didik .....	73

#### BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian .....	75
4.1.1	Analisis Data Awal .....	75
4.1.1.1	Uji Normalitas Data Awal .....	75
4.1.1.2	Uji Homogenitas Data Awal .....	76
4.1.1.3	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal .....	77
4.1.2	Hasil Kegiatan Penelitian .....	78
4.1.2.1	Hasil Pembelajaran di Kelas Sampel .....	78
4.1.2.1.1	Pembelajaran di Kelas Eksperimen .....	78

4.1.2.1.2 Pembelajaran di Kelas Kontrol .....	83
4.1.2.2 Hasil Pengamatan Kinerja Guru .....	86
4.1.2.3 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa .....	87
4.1.2.4 Hasil Pengamatan Pendidikan Karakter Siswa .....	88
4.1.2.5 Hasil Angket dan Wawancara Pemanfaatan Facebook pada Siswa.....	99
4.1.2.6 Analisis Data Akhir.....	100
4.1.2.6.1 Uji Hipotesis 1 .....	102
4.1.2.6.2 Uji Hipotesis 2 .....	103
4.2 Pembahasan .....	104
4.2.1 Pembelajaran di Kelas Sampel.....	104
4.2.2 Kinerja Guru.....	106
4.2.3 Aktivitas Siswa .....	107
4.2.4 Pendidikan Karakter.....	108
4.2.5 Hasil Belajar.....	110
4.2.6 Hasil Wawancara Siswa .....	113
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Simpulan .....	115
5.2 Saran .....	115
DAFTAR PUSTAKA .....	117
LAMPIRAN .....	120

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-langkah Model <i>Project-Based Learning</i> dengan Memanfaatkan Facebook .....	33
2.2 Sintaks Model Pembelajaran Ekspositori .....	35
3.1 Desain Penelitian .....	51
3.2 Kriteria Daya Pembeda .....	60
3.3 Kriteria Kinerja Guru .....	71
3.4 Kriteria Aktivitas Peserta Didik .....	72
3.5 Kriteria Pendidikan Karakter Peserta Didik .....	73
4. 1 Penilaian Kinerja Guru .....	86
4. 2 Penilaian Aktivitas Siswa .....	88
4. 3 Hasil Penskoran Nilai Disiplin Kelas Eksperimen .....	89
4. 4 Hasil Penskoran Nilai Komunikatif Kelas Eksperimen .....	90
4. 5 Hasil Penskoran Nilai Kreatif Kelas Eksperimen .....	90
4. 6 Hasil Penskoran Nilai Menghargai Prestasi Kelas Eksperimen .....	91
4. 7 Hasil Penskoran Nilai Tanggung Jawab Kelas Eksperimen .....	92
4. 8 Hasil Penskoran Nilai Religius Kelas Eksperimen .....	92
4. 9 Hasil Penskoran Nilai Demokratis Kelas Eksperimen .....	93
4.10 Hasil Penskoran Nilai Disiplin Kelas Kontrol .....	94
4.11 Hasil Penskoran Nilai Komunikatif Kelas Kontrol .....	95
4.12 Hasil Penskoran Nilai Kreatif Kelas Kontrol .....	95
4.13 Hasil Penskoran Nilai Menghargai Prestasi Kelas Kontrol .....	96

4.14 Hasil Penskoran Nilai Tanggung Jawab Kelas Kontrol .....	97
4.15 Hasil Penskoran Nilai Religius Kelas Kontrol .....	98
4.16 Hasil Penskoran Nilai Demokratis Kelas Kontrol .....	99
4.17 Hasil Belajar Siswa .....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Langkah-Langkah <i>Project-Based Learning</i> .....	25
2.2 Contoh Desain Fitur <i>Group</i> .....	29
2.3 Contoh Desain Fitur <i>Update Status</i> .....	30
2.4 Contoh Desain Fitur <i>Note</i> .....	30
2.5 Contoh Desain Fitur <i>Share Link/Photo/Video</i> .....	31
2.6 Contoh Desain Fitur <i>Group Chatting</i> .....	31
2.7 Titik A dan Titik B .....	38
2.8 Garis dan Segmen .....	38
2.9 Bidang .....	39
2.10 Kedudukan Titik terhadap Garis .....	40
2.11 Kedudukan Titik terhadap Bidang .....	41
2.12 Kedudukan Garis terhadap Garis Lain .....	42
2.13 Kedudukan Garis terhadap Bidang .....	42
2.14 Jarak Antara Dua Buah Titik .....	43
2.15 Jarak Titik ke Garis .....	43
2.16 Jarak Antara Titik dan Bidang .....	44
4. 1 Tugas Proyek yang dikirim melalui Facebook .....	79
4. 2 Interaksi Antara Guru dengan Siswa .....	80
4. 3 Presentasi Tugas Proyek .....	81
4. 4 Diskusi Kelompok Kelas Eksperimen .....	82
4. 5 Diagram Persentase Kinerja Guru .....	87
4. 6 Diagram Persentase Aktivitas Siswa .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen .....	120
2. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol .....	121
3. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba .....	122
4. Daftar Anggota Kelompok Kelas Eksperimen .....	123
5. Daftar Anggota Kelompok Kelas Kontrol .....	124
6. Daftar Nilai UAS Semester Gasal Kelas X.....	125
7. Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	126
8. Uji Homogenitas Data Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	128
9. Daftar Data Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	130
10. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	131
11. Penggalan Silabus .....	133
12. Kisi-kisi Soal Uji Coba .....	135
13. Soal Uji Coba .....	137
14. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba .....	139
15. Hasil Tes Uji Coba .....	148
16. Uji Validitas Soal Uji Coba .....	149
17. Uji Reliabilitas Soal Tes Uji Coba .....	152
18. Uji Daya Beda Soal Uji Coba .....	154
19. Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba .....	156
20. Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba .....	158



21. Penggalan Silabus .....	159
22. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama .....	161
23. RPP Kelas Kontrol Pertemuan Pertama .....	183
24. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua .....	205
25. RPP Kelas Kontrol Pertemuan Kedua .....	231
26. Deskripsi Penilaian Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Eksperimen .....	251
27. Lembar Kinerja Guru Kelas Eksperimen .....	256
28. Rekap Hasil Kinerja Guru Kelas Eksperimen .....	259
29. Deskripsi Penilaian Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Kontrol ...	261
30. Lembar Kinerja Guru Kelas Kontrol .....	266
31. Rekap Hasil Kinerja Guru Kelas Kontrol .....	269
32. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen .....	271
33. Rekap Hasil Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen .....	273
34. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol .....	274
35. Rekap Hasil Aktivitas Siswa Kelas Kontrol .....	276
36. Indikator Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen .....	277
37. Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen .....	278
38. Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama .....	281
39. Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua .....	283
40. Rekap Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen .....	285

41. Indikator Pendidikan Karakter Kelas Kontrol .....	286
42. Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Kelas Kontrol .....	287
43. Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol Pertemuan Pertama .....	290
44. Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol Pertemuan Kedua .....	292
45. Rekap Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol .....	294
46. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Siswa .....	295
47. Soal Tes Hasil Belajar Siswa .....	297
48. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Hasil Belajar Siswa .....	299
49. Data Nilai Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	306
50. Uji Normalitas Data Akhir .....	307
51. Uji Homogenitas Data Akhir .....	309
52. Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen .....	311
53. Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir .....	313
54. Angket Pemanfaatan Facebook .....	315
55. Rekap Angket Pemanfaatan Facebook .....	317
56. Pedoman Wawancara .....	318
57. Hasil Wawancara Subjek Penelitian 1 .....	320
58. Hasil Wawancara Subjek Penelitian 2 .....	321
59. Hasil Wawancara Subjek Penelitian 3 .....	322
60. Dokumentasi Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	323

61. Dokumentasi Pembelajaran Kelas Kontrol .....	324
62. Surat Penetapan Dosen Pembimbing .....	325
63. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	326
64. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	327

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempunyai arti penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan hampir pada semua aspek kehidupan manusia. Oleh sebab itu, matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama.

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang dewasa ini memiliki sisi positif dan negatif bagi setiap insan yang terlibat di dalamnya. Salah satu sisi positif yang dapat diperoleh dari berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi adalah memungkinkan semua pihak dapat memperoleh berbagai macam informasi dengan akses yang cepat, mudah, dan tanpa mengeluarkan banyak biaya. Siswa sebagai insan yang sedang berkembang melalui proses pendidikan perlu memiliki keahlian untuk memperoleh dan memilih informasi dengan tepat. Oleh karena itu, pendidikan harus dapat mengembangkan potensi siswa agar dapat tegar dan mandiri dalam menghadapi berbagai masalah di masyarakat. Hal ini dimaksudkan supaya tujuan pendidikan nasional yang terdapat dalam Pasal 3 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 dapat tercapai, yaitu untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang

bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas: 2013).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi yang pesat tidak bisa dipungkiri semakin memajukan manusia, contohnya dalam hal komunikasi. Interaksi yang terjadi dengan adanya bantuan teknologi menjadi semakin mudah dan sangat membantu. Teknologi yang dimaksud antara lain *electronic mail (e-mail)*, *Yahoo Messenger (YM)*, *Google talk (Gtalk)*, dan yang saat ini sedang marak bahkan menjadi fenomena adalah *social networking site* atau lebih dikenal dengan situs jejaring sosial.

Menurut Raacke, sebagaimana dikutip oleh Hidayat (2011: 19), beberapa situs jejaring sosial bertujuan untuk konteks yang berbeda, apakah itu berkaitan dengan pekerjaan, hubungan teman, atau ditunjukkan pada kelompok umur tertentu. Situs ini memungkinkan orang untuk membuat profil online, berkomunikasi dengan satu sama lain dan berdiskusi serta berbagai ide. Salah satu jejaring sosial yaitu Facebook.com, pada awalnya dibuat dan sangat populer untuk kalangan mahasiswa. Menurut Ellison (2007: 1143), mahasiswa yang mendaftar dengan situs mampu tidak hanya membuat profil online, namun dapat mengekspresikan kesukaan dan minat mereka pada profil online tersebut, mengunggah gambar, bergabung dengan grup untuk terhubung dengan orang lain

dengan minat yang sama, dan mengumpulkan “teman” yang dapat memposting komentar pada halaman mereka dan sebaliknya.

Perkembangan Facebook semakin hari semakin pesat, pada Oktober 2013, Facebook memiliki jumlah pengguna terdaftar paling besar diantara situs-situs yang berfokus pada sekolah dengan lebih dari 1,19 milyar anggota aktif yang dimilikinya dari seluruh dunia. Pada bulan yang sama, secara rata-rata Facebook diakses secara aktif oleh 728 juta pengguna per hari, dengan 507 juta pengguna diantaranya merupakan pengakses Facebook dari ponsel dan tablet (Kompas: 2013). Kemudian menurut data dari Webershandwick, untuk wilayah Indonesia sekitar 65 juta pengguna Facebook aktif. Sebanyak 33 juta pengguna aktif per harinya, 55 juta pengguna aktif yang memakai perangkat mobile dalam pengaksesannya per bulan dan sekitar 28 juta pengguna aktif yang memakai perangkat mobile perharinya (Kominfo, 2013). Dari data statistik pengguna Facebook 2014 di Indonesia menurut Isparmo, pengguna Facebook di Indonesia paling besar adalah perempuan dengan rentang usia 18-24 tahun (57%) (Isparmo, 2014). Karena popularitas dan penggunaan yang ekstrim ini, situs tersebut telah dibuka untuk umum dan siapa saja bisa mengakses atau mendaftar dengan situs ini. Sekitar 80% mahasiswa menggunakan website, dan menjadikan Facebook.com sebagai salah satu sumber komunikasi di atas segalanya termasuk telepon dan e-mail (Stern dan Taylor, 2007: 9).

Berdasarkan hasil observasi peneliti pada siswa di SMA N 1 Bukateja, sebagian besar peserta didik menggunakan Facebook. Namun dari peserta didik kurang memanfaatkan kegunaan Facebook. Peserta didik menggunakan Facebook

untuk menghilangkan penat, menambahkan teman dan mencari hiburan. Kebanyakan dari peserta didik login Facebook bisa 5 kali dalam sehari dan menggunakan handphone atau smartphone.

Metode pembelajaran seorang guru juga dituntut harus bisa berkembang sesuai zaman. Proses belajar mengajar tidak harus dilakukan secara tatap muka, apalagi jika seorang guru terkendala jarak dan waktu yang tidak memungkinkan langsung bertatap muka dengan siswa. Selama ini jika guru berhalangan hadir, solusi yang dilakukan baru sebatas memberi tugas kepada siswa. Baik melalui guru piket, maupun melalui pengurus kelas. Hal ini menjadi tidak efektif, ketika guru tersebut berhalangan secara mendadak sehingga mungkin tidak sempat memberikan tugas.

Kemudian adanya kesulitan para siswa ketika menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan materi dimensi tiga tersebut terbukti dari hasil daya serap ujian nasional di Provinsi Jawa Tengah yang diadakan oleh Pemerintah Indonesia. Pada tahun pelajaran 2011-2012, daya serap materi menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, bidang) di ruang hanya mencapai 58,09%. Sedangkan dalam tingkat Nasional daya serap materi tersebut hanya 63,77%. Data tersebut menunjukkan bahwa kesuksesan pada materi tersebut masih tergolong rendah. Hal ini bisa dikarenakan peserta didik masih belum mengembangkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal.

Hasil wawancara dengan salah satu guru matematika kelas X di SMA Negeri 1 Bukateja diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain minat peserta didik

dalam pembelajaran matematika belum optimal. Ketika pembelajaran, hanya beberapa peserta didik saja dalam setiap kelas yang terlibat aktif untuk bertanya maupun menjawab pertanyaan dari guru. Selain itu, kemampuan peserta didik dalam materi dimensi tiga tergolong masih rendah, mereka merasa kesulitan dengan objek dimensi tiga yang bersifat abstrak. Peserta didik masih terbiasa menyelesaikan masalah dimensi tiga dengan berpikiran dimensi dua. Hal ini menunjukkan peserta didik belum mengembangkan kemampuan berpikir dan memunculkan ide-ide untuk menyelesaikan masalah dimensi tiga.

Badan Standar Nasional Pendidikan (Depdiknas: 2006) menyebutkan bahwa salah satu aspek yang dipelajari dalam matematika sekolah adalah dimensi tiga. Materi dimensi tiga yang dipelajari meliputi dua jenis, yaitu dimensi tiga pada bidang datar (dimensi dua) dan dimensi tiga pada benda ruang (dimensi tiga). Untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan berpikir yang lebih baik, salah satu model tersebut adalah model *Project-Based Learning*.

Menurut BIE, sebagaimana dikutip oleh Sari (2014: 146) *Project-Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri dan puncaknya menghasilkan karya siswa bernilai dan realistik. Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil



belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya. (Tirta, 2014: 5)

Menurut Santyasa (Tirta, 2014: 5), pembelajaran berbasis proyek dapat dikenali dari karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang memiliki empat dimensi yaitu: isi, kondisi, aktivitas, dan hasil. Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan oleh *The George Lucas Education Foundation* terdiri dari 6 langkah kegiatan yaitu: (1) dimulai dengan pertanyaan esensial, (2) merencanakan proyek, (3) membuat jadwal, (4) memantau pembelajar dan kemajuan proyek, (5) penilaian proyek, (6) evaluasi pengalaman.

Keberhasilan proses belajar mengajar matematika di kelas dapat dilihat dari hasil perolehan nilai peserta didik pada pelajaran matematika yang sesuai dengan standar sekolah, apabila nilai yang diperoleh peserta didik sesuai atau lebih dari standar sekolah maka dapat dikatakan proses belajar mengajar berhasil dan sebaliknya nilai yang diperoleh peserta didik kurang dari standar maka dikatakan proses belajar mengajar kurang berhasil.

Berdasarkan uraian di atas akan dilakukan penelitian dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* dengan Pemanfaatan Facebook pada Materi Dimensi Tiga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- (1) Apakah persentase hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75%?
- (2) Apakah rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model ekspositori dengan memanfaatkan Facebook pada materi dimensi tiga?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas penulis dapat menuliskan tujuan sebagai berikut.

- (1) Untuk mengetahui apakah persentase hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75%.
- (2) Untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model ekspositori dengan memanfaatkan Facebook pada materi dimensi tiga.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti: memperoleh pengalaman langsung dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook dan sebagai referensi untuk kajian masalah yang relevan.
2. Bagi siswa: menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, bermakna, efektif serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok dimensi tiga.
3. Bagi guru: sebagai bahan referensi atau masukan dalam menggunakan model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook ini agar pembelajaran matematika lebih efektif dan menyenangkan.
4. Bagi sekolah: memberikan sumbangan positif dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika.

## 1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dilakukan untuk memperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu diberi penegasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1.5.1 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya dapat membawa hasil atau berhasil guna, sehingga keefektifan didefinisikan sebagai keberhasilan (KBBI, 2002: 374). Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu

keberhasilan atau ketepatangunaan dalam menerapkan model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook pada materi dimensi tiga.

Indikator yang dapat dilihat untuk menentukan apakah pembelajaran itu berhasil atau tidak dapat dilihat dari keberhasilan atau dapat dilihat dari dua segi yaitu:

1. mengajar guru, menyangkut sejauh mana tujuan pembelajaran yang direncanakan tercapai;
2. belajar murid, mengungkapkan sejauh mana tujuan pembelajaran yang ingin dicapai tercapai melalui kegiatan belajar mengajar atau yang sering disebut ketuntasan belajar dilakukan dengan tes evaluasi.

Adapun keefektifan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook adalah sebagai berikut.

- 1) Hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook pada materi dimensi tiga mencapai ketuntasan klasikal yaitu 75 % dari jumlah siswa di kelas.
- 2) Rata-rata hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori dengan pemanfaatan Facebook pada materi dimensi tiga.

### **1.5.2 Model *Project-Based Learning***

Model *Project-Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai

bentuk hasil belajar. Melalui *Project-Based Learning*, proses *inquiry* dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing siswa dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum (Kemendikbud, 2013).

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran model *Project-Based Learning* menurut Sari (2014: 146) adalah sebagai berikut: (1) penentuan proyek; (2) perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek; (3) penyusunan jadwal pelaksanaan proyek; (4) penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru; (5) penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek; (6) evaluasi proses dan hasil proyek.

### **1.5.3 Model Pembelajaran Ekspositori**

Model pembelajaran ekspositori merupakan kegiatan mengajar yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pembelajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada siswa (Dimiyati, 2002: 172). Model pembelajaran ekspositori merupakan model pembelajaran yang dilaksanakan dengan memberikan terlebih dahulu definisi, prinsip, dan konsep materi pembelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan pemecahan masalah dalam bentuk ceramah, demonstrasi, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Peserta didik mengikuti pola yang telah ditentukan atau dirancang oleh guru. Pada model pembelajaran ekspositori peserta didik tidak perlu mencari dan menemukan sendiri fakta-fakta, konsep dan prinsip karena telah disajikan secara jelas oleh guru.

Menurut Sanjaya (2009: 179) mengemukakan bahwa prosedur model pembelajaran ekspositori sebaga berikut.

- a. Persiapan (*preparation*) yaitu guuru mempersiapkan peserta didik untuk menerima pelajaran.
- b. Penyajian (*presentation*) yaitu langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan.
- c. Menghubungkan (*correlation*) yaitu langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman peserta didik atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan peserta didik dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pebgetahuan yang telah dimilikinya.
- d. Menyimpulkan (*generalization*) yaitu tahapan untuk memahami inti (*core*) dari materi pelajaran yang telah disajikan.
- e. Penerapan (*aplication*) yaitu langkah untuk kemampuan peserta didik setelah mereka menyimak penjelasan guru.

#### **1.5.4 Facebook**

Menurut Nurkamid (2010: 3), jejaring sosial (*Social Networking*) menjadi fenomena yang cukup menarik untuk diteliti, karena dengan seiring perkembangannya segala macam aktivitas dan kegiatan dapat diterapkan, salah satunya sebagai media pendidikan. Sedangkan menurut Hambali (Nurkamid, 2010: 3) mengemukakan istilah *e-learning* sama dengan komunikasi dalam suatu lingkungan, dimana komunikasi merupakan salah satu hal paling penting. Dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, komunikasi dapat

dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yang sekarang berkembang adalah melalui situs jejaring sosial *Facebook*.

### **1.5.5 Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Anni, 2011: 5). Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut bergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil yang dicapai peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran mata pelajaran matematika dengan menerapkan model *Project-Based Learning* berbantuan Facebook pada materi dimensi tiga. Hasil belajar ini diukur dengan tes dan hasilnya berupa nilai yang diwujudkan dalam angka-angka. Hasil belajar yang diharapkan dalam penelitian ini adalah peserta didik dapat memenuhi batas ketuntasan belajar yang ditentukan sekolah yaitu sebesar 75.

### **1.5.6 Kriteria Ketuntasan Minimal**

Kriteria ketuntasan minimal atau yang biasa disebut KKM merupakan kriteria paling rendah untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan. Kriteria Ketuntasan Minimal yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi KKM individual dan KKM klasikal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Nilai KKM individual dalam penelitian ini adalah 75 yang merupakan nilai KKM yang harus dicapai peserta didik pada pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Bukateja dan suatu kelas atau kelompok dapat dikatakan mencapai KKM klasikal jika 75% dari banyaknya peserta didik dikelas tersebut memperoleh 75.

### **1.5.7 Materi Dimensi tiga**

Materi dimensi tiga dalam penelitian ini adalah materi kelas X semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Kompetensi dasar pada penelitian ini adalah menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir seperti pada penjelsan berikut.

1. Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, dan daftar lampiran.
2. Bagian isi merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta penutup. (1) Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi gagasan pokok yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujaun penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan. (2) Bab 2 terdiri dari tinjaun pustaka yang berisi landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian. (3) Bab 3 terdiri dari metode penelitian yang berisi desain penelitian, subjek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, analisis instrumen penelitian, dan metode analisis data. (4) Bab 4 terdiri dari hasil penelitian dan pembahasan yang berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian. (5) Bab 5 terdiri dari penutup yang berisi simpulan dan saran.



3. Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran. Lampiran-lampiran tersebut meliputi: data awal, instrumen penelitian beserta perangkat pembelajaran, dokumentasi selama penelitian dikelas eksperimen maupun di kelas kontrol, dan surat-surat yaitu surat izin penelitian, surat keterangan izin penelitian dari dinas, surat keterangan penelitian dari sekolah, dan surat keputusan Dosen Pembimbing.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Belajar**

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi seseorang. Oleh karena itu dengan menguasai konsep dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam psikologis (Anni, 2011: 82). Beberapa pengertian belajar menurut para ahli sebagaimana dikutip oleh Anni (2011: 82) diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Gagne dan Berliner (1983: 252) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
- 2) Morgan et.al (1986: 140) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.
- 3) Slavin (1994: 152) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
- 4) Gagne (1997: 3) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu dan perubahan perilaku tersebut tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Dari beberapa pendapat mengenai belajar tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai

hasil dari latihan dan pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Menurut Thomas dan Rohwer, sebagaimana dikutip oleh Anni (2006: 65), menyajikan beberapa prinsip belajar efektif sebagai berikut.

- 1) Spesifikasi (*Specification*). Strategi belajar itu hendaknya sesuai dengan tujuan belajar dan karakteristik peserta didik yang menggunakannya.
- 2) Pembuatan (*Generativity*). Strategi belajar yang efektif yaitu yang memungkinkan seseorang mengerjakan kembali materi yang telah dipelajari dan membuat sesuatu menjadi baru.
- 3) Pemantauan yang efektif (*Effective Monitoring*), yaitu peserta didik mengetahui kapan dan bagaimana cara menyatakan bahwa strateginya dan bagaimana cara menyatakannya bahwa strategi yang digunakan itu bermanfaat.
- 4) Kemujaraban Personal (*Personal Efficacy*). Peserta didik harus memiliki kejelasan bahwa belajar akan berhasil apabila dilakukan dengan sungguh-sungguh.

Berdasarkan pada prinsip-prinsip belajar efektif tersebut maka strategi belajar yang dapat digunakan untuk belajar antara lain dengan membuat catatan, belajar kelompok, membaca, dan memahami materi yang disajikan serta mengulangi secara aktif materi yang pernah dipelajari.

### **2.1.2 Pembelajaran Matematika**

Peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis dari pada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman

dan kehidupan sosial di masyarakat. Belajar dengan proses pembelajaran ada peran guru, bahan belajar, dan lingkungan yang sengaja diciptakan akan meningkatkan motivasi siswa. Seiring dengan hal tersebut pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa serta antara siswa dengan siswa (Suyitno, 2004: 1).

Pembelajaran matematika menurut NCTM (2000: 20), merupakan pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman peserta didik secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktivitas peserta didik di dalam kelas. Menurut Suherman *et al.* (2003: 68-69), pembelajaran matematika di sekolah tidak bisa terlepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa yang kita ajar. Oleh karena itu kita perlu memperhatikan beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah yaitu sebagai berikut.

a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap)

Bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yang dimulai dari hal yang kongret dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks atau dari konsep yang mudah ke konsep yang lebih sukar.

b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral

Dalam setiap memperkenalkan konsep dan bahan yang baru perlu memperhatikan konsep dan bahan yang dipelajari siswa sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan selalu dengan bahan yang telah dipelajarinya dan sekaligus untuk mengingatkannya kembali.

c. Pembelajaran matematika menetapkan pola pikir deduktif

Pemahaman konsep-konsep matematika melalui contoh-contoh dengan sifat-sifat yang sama yang dimiliki dan yang tak dimiliki oleh konsep-konsep tersebut merupakan tuntutan pembelajaran matematika.

d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Kebenaran dalam matematika sesuai dengan struktur deduktif aksiomatiknya. Kebenaran-kebenaran pada matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan konsep lainnya.

Dari beberapa uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang kompleks melibatkan guru, peserta didik, matematika dan karakteristiknya yang berjenjang, menggunakan pola pikir deduktif dan menganut kebenaran konsistensi.

### **2.1.3 Teori Belajar**

Menurut Anni (2011: 190), teori belajar adalah konsep-konsep dan prinsip-prinsip belajar yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Beberapa teori belajar yang melandasi pembahasan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

#### ***2.1.3.1 Teori Belajar Piaget***

Piaget merupakan salah satu pioner konstruktivis. Piaget berpendapat bahwa anak membangun sendiri pengetahuannya dari pengalamannya sendiri dengan lingkungan. Dalam pandangan Piaget, pengetahuan diperoleh dari tindakan. Perkembangan kognitif anak sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam hal ini, peran guru adalah sebagai fasilitator dan buku sebagai pemberi informasi.

Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007: 16-17), menjabarkan implikasi teori kognitif pada pendidikan sebagai berikut.

- (1) Memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar kepada hasilnya. Di samping kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada hasil tersebut. Pengamatan belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap

kognitif siswa yang mutakhir, dan jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman sesuai dengan yang dimaksu..

- (2) Memperhatikan peranan pelik dari inisiatif anak sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas Piaget, penyajian pengetahuan jadi (*ready made*) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu (*discovery* maupun *inquiry*) melalui interkasi spontan dengan lingkungannya. Sebab itu guru dituntut mempersiapkan berbagai kegiatan yang memungkinkan anak melakukan kegiatan secara langsung dengan dunia fisik.
- (3) Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh peserta didik tumbuh dan melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan berbeda. Oleh karena itu guru harus melakukan upaya untuk mengatur aktifitas di dalam kelas yang terdiri atas individu-individu ke dalam bentuk kelompok-kelompok kecil peserta didik daripada aktivitas dalam bentuk klasikal.

Implementasi teori belajar Piaget pada pembelajaran model pembelajaran *Project-Based Learning* ditunjukkan melalui penggunaan Facebook dan LKPD sebagai media pembelajaran matematika sebagai usaha untuk mengkonstruksi pemahaman peserta didik, membuat peserta didik menjadi aktif dengan mempresentasikan hasil kajian mereka.

### 2.1.3.2 Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky adalah salah satu tokoh konstruktivis. Inti teori Vygotsky adalah menekankan interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya pada lingkungan sosial pembelajaran. Vygotsky, sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007: 27), mengemukakan bahwa proses pembelajaran akan terjadi jika anak-anak bekerja menangani tugas-tugas yang belum dipelajari. Namun, tugas-tugas tersebut masih berada dalam *zone of proximal development* mereka. *Zone of proximal development* adalah daerah tingkat perkembangan di atas daerah perkembangan seseorang saat ini.

Teori Vygotsky yang lain, sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007: 27), adalah *scaffolding*. *Scaffolding* adalah pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar, segera setelah anak mampu mengerjakan sendiri. Bantuan yang diberi guru dapat berupa petunjuk, peringatan, serta dorongan menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan peserta didik dapat mandiri. Vygotsky menjabarkan implikasi utama teori pembelajarannya, yaitu menghendaki *setting* kelas kooperatif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing *zone of proximal development*.

Dalam penelitian ini, implikasi dari teori belajar Vygotsky adalah dengan adanya kelompok-kelompok belajar yang memungkinkan peserta didik untuk bekerja sama dalam memecahkan masalah dengan saling bertukar ide dan saling

berdiskusi menyelesaikan tugas proyek membuat alat peraga. Guru dalam proses ini hanya membantu proses penemuan jawaban jika terjadi suatu kesulitan.

### **2.1.3.3 Teori Belajar Ausabel**

Teori belajar Ausabel dibedakan menjadi dua yaitu, pertama, kegiatan belajar yang bermakna (*meaningful learning*) jika peserta didik mencoba menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang dimilikinya. Ketika pengetahuan yang baru tidak berkaitan dengan pengetahuan yang ada maka pengetahuan yang baru itu akan dipelajari peserta didik sebagai hafalan. Kedua, kegiatan belajar tidak bermakna (*rote learning*) di mana peserta didik hanya menghafal apa yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui apa makna yang dihafal. Inti dari teori Ausabel dalam Trianto (2007: 25) tentang belajar adalah belajar bermakna. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Menurut Ausabel dalam membantu peserta didik menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki peserta didik yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari.

Menurut Anni (2011: 210-211), menjelaskan bahwa David Ausabel mengajukan empat prinsip pembelajaran yaitu, sebagai berikut.

1. Kerangka cantolan (*Advance Organizer*) menjelaskan bahwa pada saat mengawali pembelajaran dengan presentasi suatu pokok bahasan sebaiknya pendidik mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang lebih tinggi maknanya, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.
2. Diferensiasi progresif dimana proses pembelajaran dimulai dari umum ke khusus. Jadi unsur yang paling umum dan inklusif diperkenalkan dahulu kemudian baru yang lebih mendetail.
3. Belajar superordinat menjelaskan bahwa proses struktur kognitif mengalami pertumbuhan ke arah deferensiasi. Hasil ini akan terjadi bila



konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya merupakan unsur-unsur dari suatu konsep yang lebih luas dan inklusif.

4. Penyesuaian integratif dimana pelajaran disusun sedemikian rupa, sehingga pendidik dapat menggunakan hierarkhi-hierarkhi konseptual ke atas dan ke bawah selama informasi disajikan.

Dalam penelitian ini, pada kegiatan awal pembelajaran diawali dengan serangkaian pertanyaan yang mengingatkan peserta didik akan materi sebelumnya dan membimbing peserta didik masuk ke materi yang akan diberikan. Sebagai contoh pada materi Dimensi tiga, guru menunjukkan alat peraga yang akan menjadi tugas proyek dan memberikan serangkaian pertanyaan yaitu dari benda yang dipegang, “Manakah yang disebut ruas garis”, “Apa definisi ruas garis?”.

#### **2.1.4 Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas. Menurut Arends sebagaimana dikutip oleh Suprijono (2010: 46), model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang digunakan, termasuk tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

Menurut Suyitno (2004: 2) model pembelajaran adalah suatu pola atau langkah-langkah pembelajaran tertentu yang diterapkan agar tujuan atau kompetensi dari hasil belajar yang diharapkan akan cepat dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien.

#### **2.1.5 Model *Project-Based Learning* dengan Memanfaatkan Facebook**

##### **2.1.5.1 *Project-Based Learning (Pembelajaran Berbasis Proyek)***

Pengertian model *Project-Based Learning* menurut *Buck Institute of Education* sebagaimana dikutip oleh Luthvitasari (2012: 93) model *Project-Based Learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa di dalam

transfer pengetahuan dan keterampilan melalui proses penemuan dengan serangkaian pertanyaan yang tersusun dalam tugas atau proyek.

Penerapan model *Project-Based Learning* dapat mendorong siswa untuk mencapai tiga ranah dalam proses pembelajaran, yaitu: aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Kompetensi afektif dapat tercapai ketika siswa saling bekerjasama dalam diskusi kelompok, dalam hal ini pembentukan sikap akan terjadi seperti kerja keras, toleransi, percaya diri, jujur, disiplin, dan lain-lain. Kompetensi kognitif dapat tercapai ketika siswa belajar menemukan dari apa yang telah dipelajari. Sedangkan kompetensi psikomotorik dapat tercapai ketika siswa dalam kelompoknya membuat proyek sesuai yang ditugaskan oleh guru.

Menurut Thomas, sebagaimana dikutip oleh Sari (2014: 2), fokus pembelajaran berbasis proyek terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata.

Menurut Kemendikbud (2013) pembelajaran model *Project-Based Learning* memiliki karakteristik sebagai berikut.

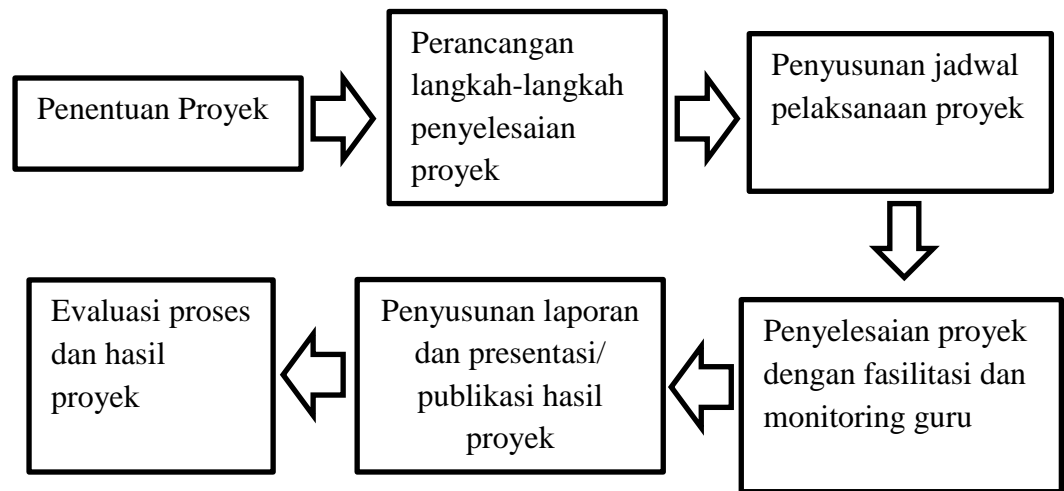
1. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
2. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
3. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.

4. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan masalah.
5. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu.
6. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
7. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
8. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Langkah-langkah proses pembelajaran model *Project-Based Learning* menurut Yusoff (2006: 22-25) yaitu sebagai berikut.

- (1) *Start with the essential question.*
- (2) *Design a plan for the project.*
- (3) *Creat a schedule.*
- (4) *Monitor sudents and project progress.*
- (5) *Asses the outcome.*
- (6) *Evaluate the experience.*

Adapun langkah-langkah proses pembelajaran model *Project-Based Learning* secara umum yang dikemukakan Kemendikbud (2013) dapat dijelaskan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Langkah-langkah *Project-Based Learning*

Berdasarkan Gambar 2.1, kegiatan yang harus dilakukan pada setiap langkah *Project-Based Learning* adalah sebagai berikut.

(1) Penentuan proyek

Pada langkah ini guru memaparkan topik yang akan dikaji, tujuan belajar, motivasi, dan kompetensi yang akan dicapai.

(2) Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek

Tahapan ini melibatkan guru dan siswa dalam melakukan curah pendapat yang mendukung inkuiri untuk penyelesaian proyek. Guru mengajukan permasalahan atau pertanyaan terkait dengan proyek dan siswa mengidentifikasi permasalahan atau pertanyaan yang terkait dengan proyek yang diajukan oleh guru.

(3) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek

Siswa bersama kelompoknya membuat penjadwalan pelaksanaan proyek terkait dengan penyelesaian permasalahan yang diidentifikasi yang disepakati

bersama guru. Guru menentukan tahapan pengerjaan proyek dengan menetapkan acuan yang akan dilaporkan pada pertemuan di kelas.

(4) Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru

Langkah ini kelompok membuat proyek atau karya dengan memahami konsep atau prinsip yang terkait dengan materi pelajaran.

(5) Penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek

Hasil proyek dalam bentuk produk, baik itu berupa produk karya tulis atau karya seni dipresentasikan dan/atau dipublikasikan kepada peserta didik yang lain dan guru pada saat pembelajaran.

(6) Evaluasi proses dan hasil proyek

Evaluasi dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada siswa dalam melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan baik secara individual maupun kelompok. Siswa berbagi perasaan dan pengalaman, mendiskusikan apa yang sukses, mendiskusikan apa yang perlu diubah, dan berbagi ide yang mengarah pada inkuri baru.

Penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* dalam penelitian ini terdiri dari 6 tahap. Pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* memiliki karakteristik siswa merancang proses untuk mencapai hasil, siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan dan hasil akhir berupa produk. Pelaksanaan pembelajaran ini direncanakan oleh guru dan siswa sebagai pelaksana proyek yaitu pemanfaatan facebook dengan alat peraga untuk memudahkan mereka memahami materi dimensi tiga yang abstrak.

### **2.1.5.2 Facebook**

#### 2.1.5.2.1 Facebook

Facebook menurut wikipedia berbahasa Indonesia adalah sebuah layanan jejaring sosial dan situs web yang diluncurkan pada 4 Februari 2004. Facebook didirikan oleh Mark Zuckerberg, seorang mahasiswa Harvard Collage. Dalam dua bulan selanjutnya, keanggotaanya diperluas ke sekolah lain di wilayah Boston (Boston Collage, Universitas Boston, MIT, Tufts), Rochester, Stanford, NYU, Northwestern, dan semua sekolah yang termasuk dalam *Ivy League*. Sampai akhirnya, pada September 2006, Facebook mulai membuka pendaftaran bagi siapa saja yang memiliki alamat email. Fitur yang ditawarkan Facebook sebagai situs jejaring sosial membuat banyak orang menggunakannya.

#### 2.1.5.2.2 Fungsi Facebook

Menurut Hengky, sebagaimana dikutip oleh Rachmah (2012: 9) sebelum menggunakan Facebook sebagai media yang digunakan menjadi sarana penunjang proses belajar mengajar, terlebih dahulu dibuat sebuah desain fungsi yang dapat diaplikasikan pada sistem pembelajaran online yaitu sebagai berikut.

##### 1) Fungsi untuk penyampaian materi pelajaran

Banyak cara yang ditawarkan Facebook untuk menyampaikan materi yang berhubungan dengan suatu materi pokok dari sebuah mata pelajaran, beberapa cara tersebut adalah dengan *share/link/photo/video*, membuat status yang relevan dengan pokok bahasan materi, dan membuat *resume* pokok bahasan materi dengan fitur *note* atau *docs* pada *group*.

2) Fungsi untuk jadwal pelajaran dan ujian

Guru dapat membuat jadwal pelajaran dan jadwal ujian atau evaluasi secara *online* dengan menggunakan Facebook. Dengan adanya fungsi ini, siswa dapat melihat jadwal kapan saja dan dimana saja. Pembuatan jadwal tersebut dengan cara menggunakan aplikasi acara yang bergambar kalender yang ada pada akun Facebook.

3) Fungsi untuk melakukan diskusi

Facebook dapat dilakukan sebagai sara untuk melakukan diskusi baik antara guru dengan siswa, maupun siswa dengan siswa. Dalam diskusi tersebut dapat dibahas berbagai topik yang berhubungan dengan materi mata pelajaran yang dibahas sekolah. Dengan adanya Facebook, diskusi materi pelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Menurut Lintang Patria dan Kristianus Yulianto, sebagaimana dikutip oleh Rachmah (2012: 9-10), interaksi (diskusi) pada Facebook dapat dilakukan dengan cara-cara berikut.

a) *Asynchronous* (pengajar dan pembelajar tidak berada dalam waktu yang bersamaan)

1. Melalui fitur *message*

2. Melalui fitur *comment*

b) *Synchronous* (pengajar dan pembelajar dalam waktu yang bersamaan)

Interaksi ini dilakukan melalui fitur *chatting* yang ada pada Facebook.

Dengan begitu, baik guru maupun siswa dapat dengan mudah berdiskusi maupun bertukar informasi.

### 2.1.5.2.3 Fitur-fitur Facebook

Banyak fitur yang ditawarkan Facebook sebagai layanan yang dapat digunakan oleh *user* dalam rangka memudahkan interaksi. Jika ditelaah lebih dalam, beberapa diantaranya dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Disadur dari penelitian Lintang Patria dan Kristianus Yulianto, sebagaimana dikutip oleh Rachmah (2012: 11-12), fitur-fitur tersebut adalah:

#### 1) Fitur *Group*

Layanan situs jejaring sosial Facebook dalam bentuk fitur *group* ini memudahkan dalam mengelompokkan sebuah kelas atau mata pelajaran tertentu. Kelompok yang sudah ada dalam satu *group* dapat dengan mudah berdiskusi karena kesamaan tujuan. Selain itu, dengan adanya fitur *group*, memudahkan dalam hal koordinasi, dan bertukar informasi mengenai pelajaran. Contoh desain fitur *group* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Contoh Desain Fitur *Group*

#### 2) Fitur *update status* dan *comment wall-to-wall*

Fitur ini merupakan interaksi asynchronous, yaitu interaksi dua arah secara tidak langsung dimana komunikasi ini akan terdokumentasi berdasar topik



bahasan dan terurut secara waktu. Contoh desain fitur *update status* yang digunakan dalam penelitian ini pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Contoh Desain Fitur *Update Status*

3) Fitur *note* atau *docs* pada *group*

Fitur ini sangat memudahkan guru dalam membuat dokumen baru pada Facebook, baik berupa resume mengenai materi yang sedang dipelajari atau menyampaikan informasi dengan lebih terstruktur dan rapi tanpa perlu membuka *link* baru. Contoh desain fitur *note* yang digunakan dalam penelitian ini pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Contoh Desain Fitur *Note*

4) Fitur *share link/photo/video*

Tujuan dari fitur ini adalah memudahkan user dalam bernagi informasi. Guru dapat dengan mudah berbagi *link/photo/video* yang memuat *content* mengenai pelajaran yang diampunya. Hal ini memudahkan siswa untuk mendapatkan sumber belajar yang terpercaya. Contoh desain fitur *share link/photo/video* yang digunakan dalam penelitian ini pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Contoh Desain Fitur *Share Link/Photo/Video*

#### 5) Fitur Group Chatting

Aktivitas yang dilakukan pada fitur ini merupakan interaksi dua arah secara langsung atau yang dengan synchronous yang terjadi pada sebuah *group*. Fitur ini merupakan layanan yang paling memudahkan proses diskusi maupun bertukar informasi dengan cepat karena anggota *group* dapat berinteraksi secara langsung dengan sesama anggota *group* tersebut yang sedang *online*. Contoh desain fitur group chatting yang digunakan dalam penelitian ini pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Contoh Desain Fitur Group Chatting

Dalam penelitian ini, Facebook akan digunakan sebagai media komunikasi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa yang lain. Kegunaan lain Facebook dalam penelitian ini adalah fitur *group* yang akan memudahkan mengelompokkan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, dengan adanya fitur group memudahkan dalam hal koordinasi, bertukar informasi mengenai

pelajaran, diskusi online, menyampaikan materi dan presentasi atau mempublikasikan hasil proyek yang telah dibuat pada materi dimensi tiga.

### ***2.1.5.3 Model Project-Based Learning dengan Memanfaatkan Facebook***

Penerapan model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook dalam penelitian ini terdiri atas enam langkah yaitu penentuan proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring guru, penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek, dan evaluasi proses dan hasil proyek. Bimbingan lebih banyak diberikan pada tahap awal, dan sedikit demi sedikit dikurangi sesuai dengan perkembangan pengalaman siswa.

Model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook diawali dengan menentukan proyek dalam hal ini dibuat oleh guru, proyek dalam penelitian ini adalah menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan alat peraga bangun ruang. Siswa tidak menentukan proyek sendiri, siswa menyusun proyek yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran. Tahap-tahap selanjutnya dalam pembuatan proyek alat peraga ini akan dilakukan di luar jam pelajaran dan perkembangan atau kesulitan tentang pembuatan proyek bisa dilakukan di Facebook untuk memanfaatkan teknologi yang berkembang dan keterampilan siswa. Melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook diharapkan dapat membentuk peserta didik yang mampu untuk memahami konsep dan memecahkan masalah.

Mengacu pada langkah-langkah model pembelajaran model *Project-Based Learning*, maka langkah-langkah model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Langkah-langkah Model *Project-Based Learning* dengan Memanfaatkan Facebook

Fase/Tahap	Tingkah Laku Guru	Tingkah Laku Siswa
Penentuan proyek	Guru memaparkan topik yang akan dikaji, tujuan belajar, motivasi, kompetensi yang akan dicapai dan membentuk kelompok yaang beranggotakan 5-6 orang. Untuk file penentuan proyek dan anggota kelompok ada di <i>group</i> Facebook.	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan siswa mengunduh file penentuan proyek dan anggota kelompok yang ada di <i>group</i> Facebook.
Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek	Guru menentukan tahapan pengerjaan proyek dengan menetapkan acuan yang akan dilaporkan pada pertemuan di kelas.	Siswa bersama kelompoknya mmendiskusikan langkah yang akan dikerjakan bersama kelompoknya.
Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek	Guru menentukan pelaksanaan dan pengumpulan tugas proyek.	Siswa bersama kelompoknya membuat penjadwalan pelaksanaan proyek terkait dengan penyelesaian permasalahan yang diidentifikasi yang disepakati bersama guru.
Penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru	Guru melakukan monitoring pelaksanaan proses dengan menggunakan fitur-fitur yang ada di Facebook	Kelompok membuat proyek atau karya dengan memahami konsep atau prinsip yang terkait dengan materi pelajaran.
Penyusunan laporan dan presentasi hasil proyek	Guru melihat hasil diskusi kelompok dengan melihat hasil pekerjaan yang telah diupload di Facebook dan meminta siswa untuk menuliskan langkah pekerjaan pada kertas flano dan	Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dengan menggunakan kertas flano dan produk yang telah dibuat dengan kelompoknya.

produk yang dihasilkan di bawa saat pembelajaran matematika.

Evaluasi proses dan hasil proyek	Guru memberikan kesempatan pada siswa melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan.	Siswa berbagi perasaan dan pengalaman, mendiskusikan apa yang sukses dan apa yang perlu dirubah kepada guru.
----------------------------------	---	--

Sebagai pemantapan materi, secara individu dapat mengunduh materi yang ditayangkan oleh guru melalui LCD, mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru di akhir pembelajaran secara jujur dan mandiri dan setiap kelompok diberi tugas untuk dikerjakan secara kelompok dan di upload di *group* Facebook.

### 2.1.6 Model Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran ekspositori merupakan model mengajar yang paling umum dilakukan oleh guru. Dalam pembelajaran juga menerapkan berbagai metode terutama metode ceramah yang terpusat kepada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Tetapi pada pembelajaran ekspositori dominasi guru banyak yang berkurang, karena tidak terus menerus berbicara. Ia berbicara pada awal pembelajaran, menerangkan materi dan contoh soal, dan pada waktu-waktu yang diperlukan saja. Siswa tidak hanya mendengarkan dan membuat catatan, tetapi juga membuat soal latihan dan bertanya kalau tidak mengerti. Guru dapat memeriksa pekerjaan siswa secara individual, menjelaskan lagi kepada siswa secara individual atau klasikal.

Menurut Setiawan (2013: 304) kegiatan guru yang utama dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori adalah menerangkan dan siswa mendengarkan atau mencatat apa yang disampaikan guru. Adapun

sintaks atau tahapan dalam model pembelajaran ekspositori menurut Setiawan (2013: 304), dijelaskan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sintaks Model Pembelajaran Ekspositori

<b>Fase atau tahap</b>	<b>Peran Guru</b>
Menyampaikan tujuan	Guru menyampaikan semua tujuan yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut.
Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa secara tahap demi tahap dengan metode ceramah.
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Guru mengecek keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik.
Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan	Guru memberikan tugas tambahan untuk dikerjakan di rumah.

### 2.1.7 Hasil Belajar

Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Dalam belajar perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, kecakapan, serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar (Anni, 2011:4).

Dari beberapa pendapat tersebut disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku peserta didik pada aspek-aspek pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, budi pekerti, dan sikap setelah mengalami aktivitas belajar.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah agar peserta didik mampu:

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

Berdasarkan peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No 506/C/PP/2004, sebagaimana dikutip oleh Shadiq (2009: 13) menyatakan bahwa aspek penilaian matematika dikelompokkan menjadi tiga aspek, yaitu: (1) pemahaman konsep; (2) penalaran dan komunikasi; (3) pemecahan masalah.

Menurut Shadiq (2009: 13), indikator pemahaman konsep diantaranya adalah (1) kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep; (2) kemampuan

mengklasifikasi obyek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya; (3) kemampuan memberi contoh dan bukan contoh; (4) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep; (6) kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Menurut Shadiq (2009: 14), penalaran dan komunikasi merupakan kompetensi yang ditunjukkan peserta didik dalam melakukan penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika. Indikator yang menunjukkan penalaran dan komunikasi antara lain adalah (1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram; (2) menunjukkan dugaan (*conjectures*); (3) melakukan manipulasi matematika; (4) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti, terhadap beberapa solusi; (5) menarik kesimpulan dari pernyataan; (6) memeriksa keshahihan suatu argumen; (7) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Menurut Shadiq (2009: 14), pemecahan masalah merupakan kompetensi strategik yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami, memilih model dalam pemecahan masalah, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang menunjukkan pemecahan masalah antara lain adalah (1) menunjukkan pemahaman masalah; (2) mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah; (3) menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk; (4) memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat; (5) mengembangkan strategi pemecahan



masalah; (6) membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah; (7) menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

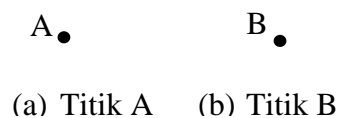
## 2.1.8 Materi Dimensi tiga

### 2.1.8.1 Kedudukan Titik, Garis, dan Bidang dalam Ruang

#### 1. Pengertian titik, garis, dan bidang

##### Titik

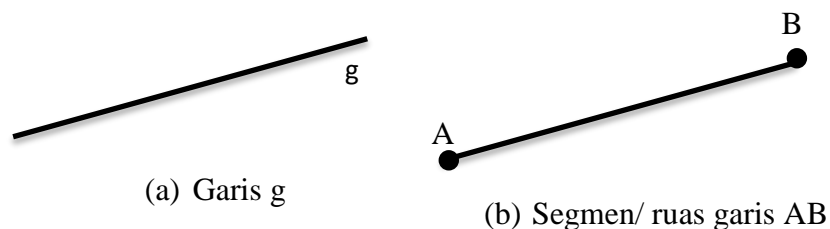
Sebuah titik hanya dapat ditentukan oleh *letaknya*, tetapi *tidak mempunyai ukuran* (dikatakan *tidak berdimensi*). Nama sebuah titik biasanya menggunakan huruf kapital seperti A, B, C, P, Q, diilustrasikan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Titik A dan Titik B

##### Garis

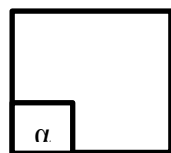
Garis hanya mempunyai ukuran panjang, tetapi tidak mempunyai ukuran lebar. Nama sebuah garis dapat dinyatakan dengan menyebutkan wakil dari garis tersebut menggunakan huruf kecil: g, h, k atau menyebutkan nama segmen yang terletak pada garis tersebut yang diilustrasikan pada Gambar 2.8.



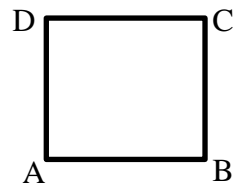
Gambar 2.8. Garis dan Segmen

## Bidang

Sebuah bidang dapat diperluas seluas-luasnya. Pada umumnya sebuah bidang hanya dilukiskan sebgaiian saja yang disebut sebagai wakil bidang. Wakil suatu bidang mempunyai ukuran panjang dan lebar. Nama dari wakil bidang dituliskan di daerah pojok bidang dengan memakai huruf  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  atau  $H$ ,  $U$ ,  $V$ ,  $W$  atau dengan menyebutkan titik-titik sudut dari wakil bidang itu yang diilustrasikan pada Gambar 2.9.



(a) Bidang  $\alpha$



(b) Bidang  $ABCD$

Gambar 2.9. Bidang

## 2. Aksioma dan Teorema dalam Dimensi Tiga

### (1) Aksioma

- a. Melalui dua buah titik hanya dapat dilukis sebuah garis lurus saja.
- b. Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang.
- c. Melalui tiga buah titik sembarang hanya dapat dibuat sebuah bidang.

### (2) Teorema

Dari aksioma-aksioma diatas didapat teorema-teorema berikut:

Teorema 1: Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sembarang.

Teorema 2: Sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik yang berada di luar garis tersebut.

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

Teorema 4: Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis yang sejajar.

### 2.1.8.2 Kedudukan Titik Terhadap Garis dan Titik Terhadap Bidang

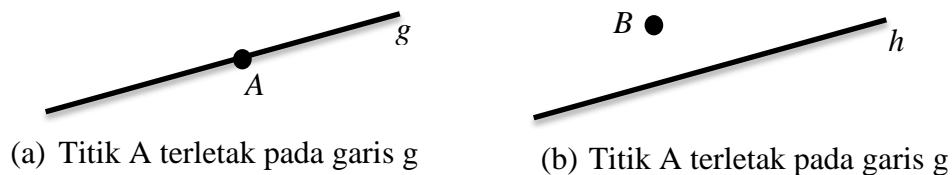
#### 1. Kedudukan Titik Terhadap Garis

##### Titik Terletak pada Garis

Jika titik A *dilalui oleh garis g*, maka titik A dikatakan *terletak pada garis g* yang diilustrasikan pada Gambar 2.10(a).

##### Titik di Luar Garis

Jika titik B *tidak dilalui oleh garis h*, maka titik B dikatakan *berada di luar garis h* yang diilustrasikan pada Gambar 2.10 (b).



Gambar 2.10. Kedudukan Titik terhadap Garis

#### 2. Kedudukan Titik Terhadap Bidang

##### Titik Terletak pada Bidang

Jika titik A dapat *dilalui oleh bidang  $\alpha$* , maka dikatakan titik A *terletak pada bidang  $\alpha$*  yang diilustrasikan pada Gambar 2.11(a).

##### Titik Terletak di Luar Bidang

Jika titik B *tidak dapat dilalui oleh bidang  $\beta$* , maka dikatakan titik B *berada di luar bidang  $\beta$*  yang diilustrasikan pada Gambar 2.11(b).

(a) Titik A terletak pada bidang  $\alpha$ (b) Titik B di luar bidang  $\beta$ 

Gambar 2.11. Kedudukan Titik terhadap Bidang

### 2.1.8.3 Kedudukan Garis Terhadap Garis dan Garis Terhadap Bidang

#### 1. Kedudukan Garis Terhadap Garis Lain

##### Dua Garis Berpotongan

Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan *berpotongan*, jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan mempunyai sebuah *titik persekutuan*. Dalam Dimensi tiga bidang, titik persekutuan itu disebut *titik potong* antara kedua garis. Diilustrasikan pada Gambar 2.12. (a)

##### Dua Garis Berimpit

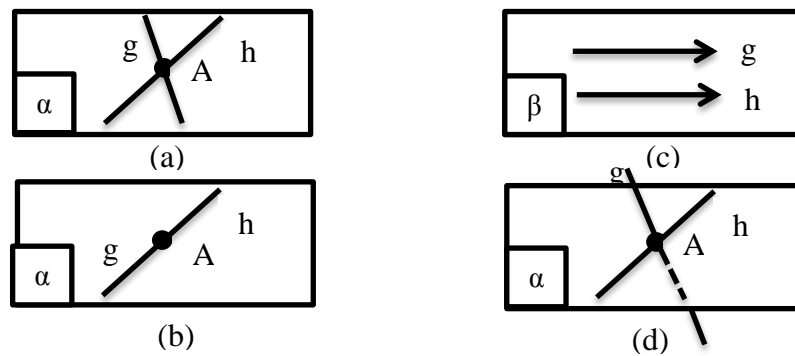
Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan *berimpit*, jika kedua garis itu mempunyai *tak hingga banyaknya titik persekutuan*. Diilustrasikan pada Gambar 2.12. (b)

##### Dua Garis Sejajar

Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan *sejajar*, jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan *tidak mempunyai titik persekutuan*. Diilustrasikan pada Gambar 2.12. (c)

##### Dua Garis Bersilangan

Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan *bersilangan* (tidak berpotongan dan tidak sejajar) jika kedua garis itu tidak terletak pada sebuah bidang. Diilustrasikan pada Gambar 2.12. (d)



Gambar 2.12. Kedudukan Garis terhadap Garis Lain

## 2. Kedudukan Garis Terhadap Bidang

### Garis Terletak pada Bidang

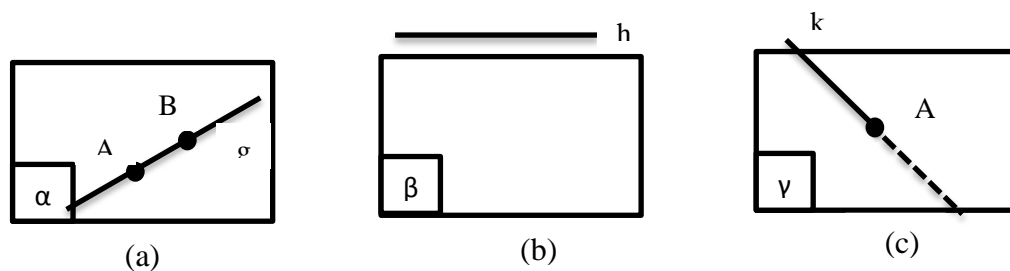
Sebuah garis  $g$  dikatakan *terletak* pada bidang  $\alpha$ , jika garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  *sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan*. Diilustrasikan pada Gambar 2.13. (a)

### Garis Sejajar Bidang

Sebuah garis  $h$  dikatakan *sejajar* bidang  $\beta$ , jika garis  $h$  dan bidang  $\beta$  *tidak mempunyai titik persekutuan*. Diilustrasikan pada Gambar 2.13. (b)

### Garis Memotong atau Menembus Bidang

Sebuah garis  $k$  dikatakan *memotong* atau *menembus* bidang  $\gamma$ , jika garis  $k$  dan bidang  $\gamma$  hanya mempunyai *sebuah titik persekutuan*. Titik persekutuan itu disebut *titik potong* atau *titik tembus*. Diilustrasikan pada Gambar 2.13. (c)



Gambar 2.13. Kedudukan Garis terhadap Bidang

(Wirodikromo: 147-154)

#### 2.1.8.4 Jarak Dalam Dimensi Tiga

Kompetensi dasar pada penelitian ini adalah menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

##### 1. Jarak Antara Dua Buah Titik

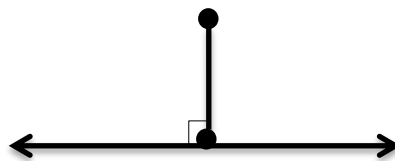
Jarak titik A ke titik B dapat digambarkan dengan cara menghubungkan titik A ke titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B ditentukan oleh panjang ruas garis yang diilustrasikan pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14. Jarak Antara Dua Buah Titik

##### 2. Jarak Titik ke Garis

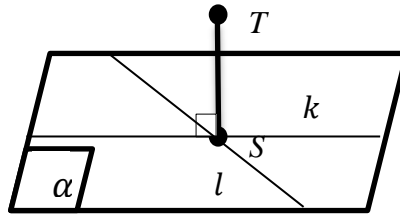
Misalkan terdapat titik T dan garis g. Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis g. Ruas garis terpendek tersebut adalah  $TT'$ , dimana titik  $T'$  terletak pada garis g dan  $TT'$  tegak lurus terhadap garis g. Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis  $TT'$  yang diilustrasikan pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15. Jarak Titik ke Garis

##### 3. Jarak Antara Titik dan Bidang

Jarak titik ke bidang adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik ke bidang. Ruas garis tersebut tegak lurus terhadap bidang yang diilustrasikan pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16. Gambar Jarak Antara Titik dan Bidang

### 2.1.9 Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian oleh Aprilia Futika Sari (2014) tentang penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* pada mata diklat teknik pemrograman berbasis kurikulum 2013 menyimpulkan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *Project-Based Learning* mendapat nilai rata-rata 79,68 dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional mendapat nilai rata-rata 764,54. Dan diperoleh untuk nilai  $t_{hitung} = 6,06 > t_{tabel} = 1,67$  yang artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima sehingga dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan *Project-Based Learning* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian oleh Karunia Putri Permatasari (2014) menyimpulkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Think Talk Write* dengan memanfaatkan *Facebook Learning* lebih baik dari rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran ekspositori. Pada setiap pembelajaran siswa diberi kuis yang harus dikerjakan melalui Facebook, secara keseluruhan rata-rata nilai kuis pada ketiga kelas meningkat dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga.

Pada kedua penelitian terkait yang telah disebutkan diperoleh hasil bahwa pembelajaran model *Project-Based Learning* dan pembelajaran dengan

memanfaatkan Facebook efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menguji keefektifan model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Aprilia Futika Sari dan Karunia Putri Permatasari adalah peneliti meneliti pemanfaatan Facebook pada peserta didik menggunakan angket dan wawancara. Perbedaan lainnya adalah peneliti menggunakan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook sebagai pembanding sedangkan pada penelitian Aprilia Futika Sari menggunakan pembelajaran konvensional sebagai pembanding.

## **2.2 Kerangka Berpikir**

Permasalahan yang timbul dalam kehidupan sehari-hari tidak sedikit yang dapat diselesaikan dengan lebih mudah menggunakan matematika. Matematika mempunyai arti penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan matematika juga sangat membantu dalam mempelajari ilmu-ilmu yang lain di sekolah.

Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata, diperlukan model pembelajaran yang tepat di mana dalam proses belajar mengajar matematika hendaknya menggunakan model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa, karena dengan keaktifan ini siswa akan mengalami, menghayati dan mengambil pelajaran dari pengalamannya. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*).



Dalam pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) lebih ditekankan bagaimana menanamkan ketertarikan peserta didik dalam belajar matematika sehingga nantinya siswa tidak akan lagi beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Bila peserta didik sudah tertarik untuk senang belajar matematika diharapkan akan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Dalam hubungannya dalam penelitian ini, menurut Piaget dalam kaitannya dengan teori belajar konstruktivisme yaitu pengetahuan tidak diperoleh pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan. Perkembangan kognitif seseorang bergantung pada seberapa jauh mereka aktif manipulasi dan berinteraksi terhadap lingkungannya. Dalam menyelesaikan masalah peserta didik menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang telah dimiliki hal ini berdasarkan teori belajar Ausubel. Teori belajar dari pakar inilah yang dipakai dasar peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Salah satu keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek adalah dapat meningkatkan kemampuan hasil belajar peserta didik karena dalam model pembelajaran ini peserta didik tidak hanya mendengar, melihat, membaca, tetapi juga melakukan langsung kegiatan investigasi. Berbeda dengan pembelajaran metode model pembelajaran ekspositori yang dilakukan, guru tetap sebagai informasi, peserta didik hanya dihadapkan masalah dalam bentuk teks yang terdapat pada buku pegangan siswa dan tidak mengalami secara langsung atau nyata dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam pembelajaran berbasis proyek. Sehingga diharapkan hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran

*Project-Based Learning* berbantuan Facebook akan lebih baik dibandingkan peserta didik yang belajar dengan metode model pembelajaran ekspositori. Dengan demikian hasil belajar peserta didik juga akan semakin meningkat.

Materi dimensi tiga dipilih dalam penelitian ini mengingat banyak konsep-konsep matematika pada dimensi tiga yang belum dipahami siswa sehingga memudahkan peneliti untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Hal ini tidak dimaksudkan bahwa meningkatkan hasil belajar hanya berlaku pada pokok bahasan saja, tetapi berlaku untuk semua pokok bahasan. Kelas eksperimen diajarkan materi dimensi tiga menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook sedangkan kelas kontrol menggunakan metode model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook. Setelah materi selesai diajarkan kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan menggunakan tes akhir yang sama, dan hasil dari tes tersebut yang akan di analisis.

### **2.3 HIPOTESIS**

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan, maka hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Persentase hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75%.
2. Rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih baik dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook pada materi dimensi tiga.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penentuan Objek 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, 2012: 117). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Bukateja tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak 152 peserta didik yang terdiri atas 5 kelas, antara lain kelas X A (31 peserta didik), kelas X B (31 peserta didik), kelas C (28 peserta didik), kelas X D (31 peserta didik), dan kelas X E (31 peserta didik).

##### **3.1.2 Sampel**

Menurut Sudjana (2005: 6), sampel merupakan sebagian yang diambil dari populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah sekelompok peserta didik yang terhimpun dalam dua kelas dengan ketentuan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Secara garis besar, Sudjana (2005: 167) menjabarkan tiga cara dalam memperoleh sampel yang representatif, yaitu *sampling* seadanya, *sampling* purposif (perimbangan), dan *sampling* peluang. *Sampling* seadanya dan *sampling* purposif sering dinamakan *sampling* non peluang. Menurut Sudjana (2005: 169), ketelitian dan kerepresentatifan sampel non peluang tidak dapat ditaksir sehingga tidak mungkin menggeneralisasikan hasil sampel terhadap populasi dengan

derajat keyakinan tertentu. Berdasarkan alasan tersebut, *sampling* peluang lebih sering digunakan dalam penelitian. *Sampling* peluang di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi anggota sampel dinamakan *random sampling* (*sampling* acak).

Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMA Negeri 1 Bukateja, diketahui bahwa peserta didik kelas X memperoleh materi berdasarkan kurikulum yang sama, pembagian kelas bukan berdasarkan rangking (tidak ada kelas unggulan), dan diajarkan oleh guru yang sama, sehingga peserta didik sudah tersebar secara acak pada kelas yang telah ditentukan. Dengan memperhatikan ciri-ciri relatif tersebut dan tidak memungkinkannya melakukan teknik *random sampling* secara penuh, yaitu dengan mengacak peserta didik, maka pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* dengan mengacak kelas. Melalui teknik *random sampling* tersebut, diperoleh dua kelas, yaitu kelas X A sebagai kelas eksperimen dan kelas X B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook. Selain itu, dipilih satu kelas lagi sebagai kelas uji coba, yaitu kelas yang digunakan untuk menguji coba soal tes yang digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terpilih kelas X C sebagai kelas uji coba.

## **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, 2012: 61). Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **3.2.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2012: 61). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook dan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook.

### **3.2.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012: 3). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pada materi dimensi tiga.

## **3.3 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah *posttest only control design*, terdapat dua kelompok yang mana kelompok pertama diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok kedua yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2012:112).

Pada kelas eksperimen diberi *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook, dan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook. Setelah mendapatkan perlakuan

yang berbeda, kedua kelas diberikan *posttest* dengan materi yang sama yaitu tentang menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga untuk mengetahui tingkat hasil belajar siswa pada kedua kelas tersebut. Soal tes yang diberikan pada kedua kelas tersebut merupakan soal yang telah diujikan pada kelas uji coba. Data-data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan statistik yang sesuai. Desain penelitian ditunjukkan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook,

Y = Pembelajaran dengan model ekspositori dengan memanfaatkan Facebook.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Meminta data nilai UAS semester ganjil mata pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 1 Bukateja tahun pelajaran 2014/2015 yang digunakan sebagai data awal.
- (2) Menguji normalitas dan homogenitas data nilai UAS matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (3) Melakukan teknik *random sampling*, sehingga diperoleh dua kelas yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian, yaitu kelas X A sebagai kelas

eksperimen dengan jumlah 31 peserta didik dan kelas X B sebagai kelas kontrol dengan jumlah 31 peserta didik. Selain itu, dipilih kelas uji coba di luar sampel, yaitu kelas X C dengan jumlah 28 peserta didik.

- (4) Melakukan uji kesamaan rata-rata pada sampel yang berjumlah 62 peserta didik untuk mengetahui peserta didik pada kelas sampel mempunyai kemampuan awal yang sama.
- (5) Menyusun instrumen penelitian yang digunakan pada pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen-instrumen tersebut meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal-soal latihan, soal kuis, dan pekerjaan rumah (PR).
- (6) Menyusun kisi-kisi soal tes. Kemudian, menyusun soal tes uji coba berdasarkan kisi-kisi soal yang telah ditentukan.
- (7) Memberi perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook, dengan langkah masing-masing model pembelajaran sesuai dengan pemaparan yang ada pada landasan teori.
- (8) Mengujicobakan soal tes uji coba pada kelas uji coba yang sebelumnya telah diajarkan materi jarak pada dimensi tiga. Soal tes tersebut digunakan sebagai tes hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (9) Menganalisis data hasil uji coba soal tes untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal tes.

- (10) Menentukan soal-soal yang memenuhi kriteria untuk evaluasi hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (11) Melaksanakan tes hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (12) Menganalisis data hasil tes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta hasil pengamatan.
- (13) Menyusun hasil penelitian.

### **3.5 Metode Pengumpulan Data**

Menurut Arikunto (2006: 160), metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam proses pengumpulan data. Metode-metode tersebut, antara lain sebagai berikut.

#### **3.5.1 Metode tes**

Menurut Arikunto (2006: 150), mengemukakan bahwa tes adalah segala bentuk pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam menggunakan metode tes, peneliti menggunakan instrumen berupa tes atau soal-soal tes.

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik setelah proses pembelajaran. Evaluasi ini dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini adalah bentuk tes uraian. Menurut Arikunto (2006: 162), tes uraian (esai/tes subjektif) adalah sejenis kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang



bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Tes uraian ini dipilih untuk mengetahui sejauh mana peserta didik mendalami suatu masalah yang ditekankan.

Soal tes terdiri dari 5 soal uraian dengan waktu pengerjaan selama 80 menit. Sebelum tes diberikan, soal tes terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tiap-tiap butir soal, serta reliabilitas dari soal tes tersebut. Jika terdapat butir-butir soal yang tidak valid, maka perlu direvisi atau tidak digunakan. Soal tes yang memenuhi kriteria diberikan pada kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **3.5.2 Metode Observasi**

Menurut Arikunto (2006: 156), observasi adalah kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Metode ini digunakan sebagai data pendukung penelitian untuk memperoleh data pengelolaan pembelajaran oleh guru dan aktivitas peserta didik selama pembelajaran. Adapun lembar pengamatan yang digunakan adalah lembar pengamatan kinerja guru, lembar pengamatan aktivitas peserta didik, lembar pengamatan pendidikan karakter peserta didik, dan lembar angket pemanfaatan Facebook. Lembar pengamatan kinerja guru digunakan untuk mengetahui perkembangan pengelolaan pembelajaran oleh guru selama proses pembelajaran. Lembar pengamatan aktivitas peserta didik digunakan mengetahui aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran baik peserta didik kelas eksperimen dengan model *Project-Based learning* berbantuan Facebook maupun kelas kontrol dengan model pembelajaran ekspositori berbantuan Facebook. Lembar pengamatan pendidikan karakter peserta didik digunakan untuk mengetahui

pendidikan karakter yang tertanam dalam diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Lembar angket pemanfaatan Facebook digunakan untuk mengetahui manfaat Facebook bagi peserta didik dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.

### **3.5.3 Metode Wawancara**

Menurut Moleong (2007: 186), wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Maksud mengadakan wawancara menurut Lincoln dan Guba, sebagaimana dikutip oleh Moleong (2007: 186) adalah mengkonstruksi mengenai orang, kejadian, organisasi, perasaan, motivasi, tuntutan, kepedulian dan lain-lain. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menangkap secara langsung seluruh informasi dari subjek penelitian. Materi wawancara adalah mengenai pemanfaatan Facebook oleh peserta didik.

Dalam penelitian ini, wawancara yang digunakan adalah wawancara tak terstruktur, dimana menurut Moleong (2007: 190) wawancara tak terstruktur adalah wawancara yang digunakan untuk menemukan informasi yang bukan baku atau informasi tunggal. Dalam pelaksanaannya, proses tanya-jawab yang dilakukan peneliti dan guru mengalir seperti percakapan biasa.

## **3.6 Instrumen Penelitian**

Instrumen dalam penelitian adalah berbagai rancangan pembelajaran yang berupa penggalan silabus, RPP, kisi-kisi soal tes hasil belajar, soal tes hasil belajar, lembar pengamatan kinerja guru, lembar aktivitas peserta didik, dan lembar pendidikan karakter peserta didik. Perangkat pembelajaran disusun disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah yaitu KTSP. Materi yang

diteskan dalam penelitian ini adalah materi dimensi tiga dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar kelas eksperimen yang diajar dengan menerapkan model *Project-Based Learning* berbantuan Facebook dan kelas kontrol yang diajar dengan menerapkan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook. Prosedur validasi instrumen penelitian adalah dengan mengonsultasikan dengan pakar atau orang yang sudah ahli dibidangnya, salah satunya dengan dosen pembimbing. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian.

Instrumen penelitian harus memenuhi syarat agar dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, instrumen tersebut harus diujicobakan pada peserta didik kelas uji coba (di luar peserta didik kelas sampel). Dari hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal.

### **3.7 Analisis Instrumen Uji Coba**

setelah instrumen tersusun rapi, kemudian diujicobakan kepada peserta didik untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal, serta reliabilitas soal.

#### **3.7.1 Analisis Validitas**

Sebelum guru menggunakan suatu tes, hendaknya guru mengukur terlebih dahulu derajat validitasnya berdasarkan kriteria tertentu. Arifin (2011: 246) mengemukakan bahwa “validitas suatu tes erat kaitannya dengan tujuan penggunaan tes tersebut”. Artinya, jika suatu tes dapat memberikan informasi

yang sesuai dan dapat digunakan untuk mencapai tujuan tertentu, maka tes itu valid untuk tujuan tersebut.

Pengujian validitas menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2009: 72})$$

Keterangan :

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y  
 N : jumlah subyek  
 X : skor yang di cari validitasnya  
 Y : skor total  
 XY : Jumlah perkalian antara skor butir soal dengan skor total  
 $\Sigma X^2$  : Jumlah kuadrat skor butir soal  
 $\Sigma Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

Koefisien korelasi selalu terdapat antara -1,00 sampai +1,00. Menurut Arikunto (2009: 75) interpretasi mengenai koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

- (1)  $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ , soal dikatakan mempunyai validitas sangat tinggi.
- (2)  $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ , soal dikatakan mempunyai validitas tinggi.
- (3)  $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ , soal dikatakan mempunyai validitas cukup.
- (4)  $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ , soal dikatakan mempunyai validitas rendah.
- (5)  $0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$ , soal dikatakan mempunyai validitas sangat rendah.

Dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari 1,00. Koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya kesejajaran. Kemudian hasil  $r_{xy}$  dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  *product moment* dengan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $r_{xy} > r$  tabel maka alat ukur dikatakan valid dan yang kurang dari  $r$  tabel termasuk item yang tidak valid. Item yang tidak valid perlu direvisi atau tidak digunakan.

Soal uji coba yang diberikan terdiri dari 6 butir soal uraian. Berdasarkan analisis validitas butir soal, semua butir soal valid. Perhitungan analisis validitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

### 3.7.2 Analisis Reliabilitas

Menurut Arikunto (2002: 86), reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil; tes atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Karena bentuk tes terdiri atas uraian, maka rumus yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas tes adalah rumus Koefisien Alpha (Arifin, 2011: 264) sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

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

$\sigma_i^2$  : varians skor total

n : banyaknya item

Arikunto (2009: 112), menyatakan bahwa dengan diperolehnya  $r_{11}$  sebenarnya baru diketahui tinggi rendahnya koefisien tersebut. Untuk itu, agar lebih sempurnanya perhitungan reliabilitas sampai pada kesimpulan, sebaiknya hasil tersebut dikonsultasikan atau disesuaikan dengan tabel *r product moment*. Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka soal tersebut reliabel.

Interpretasi nilai  $r_{11}$  mengacu pada pendapat Guilford (Ruseffendi, 1991b:191):

$r_{11} \leq 0,20$	reliabilitas: sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	reliabilitas: rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	reliabilitas: sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	reliabilitas: tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	reliabilitas: sangat tinggi

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas, diperoleh  $r_{11}=0,71$ . Nilai  $r_{11}$  tersebut kemudian dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ , yaitu 0,374. Karena  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut reliabel. Perhitungan analisis soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 17.

### 3.7.3 Analisis Daya Beda

Arikunto (2009: 211), menjabarkan daya pembeda soal sebagai kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Menurut Arifin (2013: 133), untuk menguji daya pembeda (DP) butir soal dapat digunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung jumlah skor tiap peserta didik.
2. Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
3. Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27%.
4. Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah).
5. Menghitung daya pembeda butir soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{Skor maks}}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

$\bar{X}_A$  : Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata kelompok bawah

Skor maks : Skor maksimal

6. Membandingkan daya pembeda butir soal dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda

<b>Daya Pembeda (DP)</b>	<b>Kriteria</b>
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Dari 6 butir soal yang telah diujicobakan kemudian dianalisis diperoleh soal dengan kriteria sangat baik yaitu butir soal nomor 2. Tiga soal dengan kriteria baik yaitu butir soal nomor 3, 4, dan 5 serta dua soal dengan kriteria cukup yaitu soal nomor 1 dan 6. Perhitungan daya beda soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

### 3.7.4 Analisis Tingkat Kesukaran

Arikunto (2009: 207) menjelaskan bahwa “bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran”. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian dapat menggunakan rumus sebagai berikut (Arifin, 2011: 135).

$$P = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Keterangan :

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Klasifikasi taraf kesukaran

$0,00 \leq P < 0,31$  maka soal termasuk kategori sulit

$0,31 \leq P < 0,71$  maka soal termasuk kategori sedang

$0,71 \leq P \leq 1,00$  maka soal termasuk kategori mudah

Berdasarkan analisis taraf kesukaran, terdapat lima butir soal dengan taraf kesukaran sedang, yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 6; serta satu butir soal dengan taraf kesukaran sulit, yaitu butir soal nomor 5. Perhitungan analisis taraf kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19.

## 3.8 TEKNIK ANALISIS DATA

### 3.8.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diperoleh melalui teknik *random sampling*, mempunyai kondisi awal yang sama atau tidak. Data awal diperoleh dari nilai UAS semester gasal mata pelajaran



matematika peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Bukateja tahun pelajaran 2014/2015. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data awal adalah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah diketahui bahwa sampel berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan *random sampling* untuk memilih dua kelas sebagai sampel. Selanjutnya, melakukan uji kesamaan rata-rata pada kelas sampel.

### 3.8.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data berdistribusi normal.

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal.

Untuk menguji normalitas data yang diperoleh dapat digunakan *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).

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

- 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 ( $E_i$ ) 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 :

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

Keterangan:

$x^2$  : 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  $dk = k-3$  dan taraf signifikan 5%
- 8) Menarik kesimpulan,  $H_0$  ditolak jika  $x^2_{hitung} \geq x^2_{(1-\alpha)(k-3)}$  dalam hal lainnya  $H_0$  diterima. (Sudjana, 2005:273).

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat diperoleh  $X^2_{hitung} = 4,7740$  untuk taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 6 - 3 = 5$

diperoleh  $X^2_{tabel} = X^2_{0,95(5)} = 7,81$ . Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  di terima artinya populasi berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran 7.

### 3.8.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Jika kedua kelompok memiliki varians yang sama, maka dikatakan bahwa data homogen.

Hipotesis statistika yang diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens yang sama (homogen))}$$

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

Sudjana (2005: 261), menjabarkan bahwa untuk menguji kesamaan  $k$  ( $k \geq 2$ ) buah populasi, dapat menggunakan uji *Bartlett* adalah sebagai berikut.

(1) Varians gabungan dari semua sampel. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 263).

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

Keterangan

$s^2$  : varians gabungan

$n_i$  : kelas ke-i, dan

$s_i^2$ : varians kelas ke-i.

(2) Harga satuan B, dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut. (Sudjana, 2005: 263).

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

(3) Dalam uji *Bartlett*, digunakan statistik *chi-kuadrat*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 263).

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

Dengan  $\ln 10 = 2,3026$ , disebut logaritma asli dari bilangan 10.

(Sudjana, 2005: 263), menyatakan bahwa kriteria pengujian adalah  $H_0$  ditolak jika  $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan  $(dk) = k - 1$ .

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji *Bartlett* diperoleh  $X^2_{hitung} = 2,9891$ . Untuk taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 2 - 1 = 2$  diperoleh  $X^2_{(1-\alpha)(dk)} = X^2_{(0,95)(4)} = 3,84$ . Berdasarkan analisis tersebut diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} = 2,9891 < 3,84$ . Hal ini menunjukkan bahwa data awal tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas sampel (homogen). Perhitungan uji homogenitas data awal dapat dilihat pada Lampiran 8.

### 3.8.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata yang digunakan dalam analisis data awal adalah uji kesamaan rata-rata dua pihak. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel mempunyai kemampuan awal yang sama. Hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut.

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

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ , artinya rata-rata data awal kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata data awal kelas kontrol.

Untuk menguji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji *t* dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

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

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

$s$  : varians gabungan

$s_1^2$  : varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : varians kelas kontrol

$n_1$  : jumlah peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah peserta didik kelas kontrol.

Kriteria pengujian  $H_0$  diterima jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . (Sudjana, 2005: 239).

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = -0,1187$ . Untuk taraf signifikan 5% dan  $dk = 31 + 31 - 2 = 60$  diperoleh  $t_{tabel} = 2,00$ . Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh  $-2,00 < -0,1187 < 2,00$ . Dengan demikian  $H_0$  diterima yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata dari kedua kelas yang akan diberi perlakuan atau data awal mempunyai rata-rata yang sama. Perhitungan uji-t data awal dapat dilihat pada Lampiran 10.

### 3.8.2 Analisis Data Akhir

Setelah diketahui bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan yang sama (mempunyai varians yang sama atau homogen dan mempunyai rata-

rata kemampuan yang sama), kemudian dilaksanakan eksperimen. Setelah kedua sampel diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran yang berbeda, selanjutnya dilakukan tes evaluasi. Hasil tes evaluasi merupakan data akhir yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

### **3.8.2.1 Uji normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data nilai tes hasil belajar peserta didik dengan model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook dan yang menggunakan model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah Chi-Kuadrat.

Hiotesis yang ditunjukkan adalah:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah pengujian normalitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data awal. Perhitungan uji normalitas data akhir dapat dilihat pada Lampiran 50.

### **3.8.2.2 Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data hasil tes hasil belajar peserta didik mempunyai varians yang sama (homogen) atau tidak.

Hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan varians antara kedua kelas)

Langkah-langkah pengujian homogenitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada analisis data awal. Perhitungan uji homogenitas data akhir dapat dilihat pada Lampiran 51.

### 3.8.2.3 Uji Ketuntasan Belajar

Uji ketuntasan dalam penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis 1. Ketuntasan belajar pada penelitian ini didasarkan pada presentase peserta didik yang dikenai model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75%. Untuk menguji ketuntasan belajar peserta didik tersebut, menggunakan uji proporsi satu pihak, yaitu pihak kanan. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 0,75$  (proporsi peserta didik yang tuntas belajar kurang dari atau sama dengan 75% berarti peserta didik kelas eksperimen yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar sebesar 75 kurang dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi > 0,75$  (proporsi peserta didik yang tuntas belajar lebih dari 75% berarti peserta didik kelas eksperimen yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar sebesar 75 lebih dari 75%).

Menurut Sudjana (2005: 234), pengujian hipotesis tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

$z$  : nilai  $z$  yang dihitung selanjutnya disebut  $z$  hitung

$\pi_0$  : suatu nilai yang merupakan anggapan atau asumsi tentang nilai proporsi populasi

$x$  : banyak siswa yang tuntas

$n$  : banyaknya siswa pada kelas eksperimen I.

Kriteri pengujian  $H_0$  diterima jika  $z_{hitung} < z_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  (Sudjana, 2005: 235). Perhitungan uji ketuntasan belajar data akhir dapat dilihat pada Lampiran 52.

#### **3.8.2.4 Uji Beda Dua Rata-rata**

Uji beda dua rata-rata yang digunakan dalam analisis data akhir adalah uji kesamaan rata-rata satu pihak (pihak kanan). Uji kesamaan rata-rata pihak kanan dalam penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis 2, yaitu apakah rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol. Hipotesis yang digunakan dalam uji kesamaan rata-rata satu pihak dengan uji pihak kanan adalah sebagai berikut.

$H_0$  :  $\mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol)

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

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

(1) Jika  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$



$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 243})$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : rata-rata nilai peserta didik pada kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : rata-rata nilai peserta didik pada kelas kontrol

$n_1$  : jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah peserta didik pada kelas kontrol

$s_1^2$  : varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : varians kelas kontrol

Kriteria pengujian: terima  $H_0$ , jika  $t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Dengan  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ ,  $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$ ,  $t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1)}$ ,  $t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_2-1)}$ .

(2) Jika  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

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

Keterangan:

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

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

$s$  : varians gabungan

$s_1^2$  : varians kelas eksperimen

$s_2^2$  : varians kelas kontrol

$n_1$  : jumlah peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah peserta didik kelas kontrol.

(Sudjana, 2005: 243)

Dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ , kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan menentukan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , peluang  $(1 - \alpha)$ . Perhitungan uji beda rata-rata data akhir dapat dilihat pada Lampiran 53.

### **3.8.3 Analisis Lembar Pengamatan**

Lembar pengamatan digunakan untuk mengamati kinerja guru dan peserta didik selama pembelajaran, serta pendidikan karakter peserta didik. Lembar pengamatan kinerja guru digunakan untuk mengamati sejauh mana guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dirancangnya. Demikian juga untuk lembar pengamatan aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan, untuk lembar pengamatan pendidikan karakter peserta didik digunakan untuk mengetahui pendidikan karakter yang tertanam dalam diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran.

#### **3.8.3.1 Analisis Lembar Pengamatan Kinerja Guru**

Lembar pengamatan kinerja guru digunakan untuk mengamati sejauh mana guru melaksanakan pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dirancangnya. Skor pada lembar pengamatan kinerja guru berkisar 1, 2, 3, dan 4. Cara perhitungan lembar pengamatan kinerja guru adalah dengan menjumlahkan skor yang ada di setiap aspek yang diamati dan mencari persentasenya.

$$\text{Persentase kerja guru} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase kerja guru tersebut dibandingkan dengan kriteria kinerja guru seperti yang dijabarkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Kinerja Guru

Interval	Kriteria
Persentase kerja guru $< 25\%$	Kurang Baik
$25\% \leq$ persentase kerja guru $< 50\%$	Cukup baik
$50\% \leq$ persentase kerja guru $< 75\%$	Baik
Persentase kerja guru $\geq 75\%$	Sangat baik

Deskripsi penilaian lembar pengamatan kinerja guru kelas eksperimen, lembar pengamatan kinerja guru kelas eksperimen dan rekap hasil kinerja guru kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 26, Lampiran 27, dan Lampiran 28. Sedangkan deskripsi penilaian lembar pengamatan kinerja guru kelas kontrol, lembar pengamatan kinerja guru kelas kontrol dan rekap hasil kinerja kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 29, Lampiran 30, dan Lampiran 31.

### 3.8.3.2 Analisis Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik

Lembar pengamatan aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung dimulai dari kegiatan awal, kegiatan inti, sampai kegiatan penutup sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Project-Based Learning* dan model pembelajaran ekspositori.

Guru diminta memberikan tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kotak skala nilai sesuai dengan aktivitas yang dilakukan peserta didik. Tiap indikator memiliki kategori nilai masing-masing dari 5, 4, 3, 2, atau 1 sesuai pedoman penskoran yang telah diberikan pada tiap-tiap item. Lembar ini diisi oleh salah satu guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Bukateja saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Perhitungan lembar pengamatan aktivitas peserta didik yaitu dengan menjumlahkan skor yang ada disetiap aspek yang diamati dan mencari persentasinya.

$$\text{Persentase aktivitas peserta didik} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya, presentase peserta didik tersebut dibandingkan dengan kriteria aktivitas peserta didik seperti yang dijabarkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Aktivitas Peserta Didik

Interval	Kriteria
Aktivitas peserta didik $\leq 20\%$	Tidak aktif
$20\% < \text{aktivitas peserta didik} \leq 40\%$	Kurang aktif
$40\% < \text{aktivitas peserta didik} \leq 60\%$	Cukup aktif
$60\% < \text{aktivitas peserta didik} \leq 80\%$	Aktif
$80\% < \text{aktivitas peserta didik} \leq 100\%$	Sangat aktif

Lembar pengamatan aktivitas peserta didik kelas eksperimen dan rekap hasil pengamatan aktifitas peserta didik kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 32 dan Lampiran 33. Sedangkan lembar pengamatan aktifitas peserta didik kelas kontrol dan rekap hasil aktivitas peserta didik kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 34 dan Lampiran 35.

### ***3.8.3.3 Analisis Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Peserta Didik***

Lembar pengamatan pendidikan karakter peserta didik digunakan untuk mengetahui pendidikan karakter yang tertanam dalam diri peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran.

Guru diminta memberikan skor dari 5, 4, 3, 2, atau 1 untuk kriteria sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik atau tidak baik sesuai dengan perilaku yang ditunjukkan oleh peserta didik pada setiap nilai karakter. Setiap nilai karakter

mempunyai indikator-indikator yang telah ditentukan. Lembar ini diisi oleh salah satu guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Bukateja saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Perhitungan lembar pengamatan pendidikan karakter peserta didik yaitu dengan menghitung banyak peserta didik pada tiap skor yang telah diberikan dari nilai-nilai karakter yang diamati. Adapun kriteria yang diberikan untuk skor yang diperoleh peserta didik dijabarkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Pendidikan Karakter Peserta Didik

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

**Keterangan:**

- a. Skor 1 jika siswa tidak menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai.
- b. Skor 2 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai kurang baik.
- c. Skor 3 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan cukup baik.
- d. Skor 4 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan baik.
- e. Skor 5 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan sangat baik.

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keefektifan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook pada materi dimensi tiga terhadap hasil belajar siswa kelas X, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- 1) Persentase hasil belajar peserta didik yang dikenai model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar minimal sebesar 75 lebih dari 75%.
- 2) Rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang dikenai model pembelajaran ekspositori dengan memanfaatkan Facebook pada materi dimensi tiga.

Ini berarti penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang diberikan adalah sebagai berikut.

- (1) Perlu diadakan penelitian penerapan pembelajaran *Project-Based Learning* dengan materi atau media yang lain.

- (2) Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dalam pelaksanaan pembelajaran *Project-Based Learning* karena pelaksanaan pembelajarannya membutuhkan waktu cukup lama, maka guru perlu mengatur waktu dalam tugas proyek agar pembelajaran berjalan lebih maksimal.

### Daftar Pustaka

- Anni, Catharina Tri. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Arifin, Zaenal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tanggal 23 Mei 2006 Standar Isi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dimiyati. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ellison, Nicole B., Steinfield, C., & Lampe, C. 2007. The Benefit of Facebook “Friends”: Social Capital and Collage Students’ Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12: 1143-1168.
- Hidayat, Arief. 2011. Pemanfaatan Facebook Dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(2): 19-26. Tersedia di [http://www.provisi.ac.id/ejurnal/index.php/JTIKP/article/view/59/pdf\\_34](http://www.provisi.ac.id/ejurnal/index.php/JTIKP/article/view/59/pdf_34) [diakses 13-01-2015].
- Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Isparmo. 2014. *Data Statistik Pengguna Facebook 2014 di Indonesia*. Tersedia di <http://isparmo.web.id/2014/10/14/data-statistik-pengguna-facebook-2014-di-indonesia/> [diakses 20-05-2015].
- Kemendikbud. 2013. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning)*.
- Kemendikbud. 2013. *Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Kominfo. 2013. *Pengguna Internet di Indonesia 63 Juta Orang*. Tersedia di [http://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3415/Kominfo+%3A+Pengguna+Internet+di+Indonesia+63+Juta+Orang/0/berita\\_satker#.VQ6EqPysXQQ](http://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3415/Kominfo+%3A+Pengguna+Internet+di+Indonesia+63+Juta+Orang/0/berita_satker#.VQ6EqPysXQQ) [diakses 21-03-2015].



- Kompas. 2013. *Facebook Tembus 1,19 Miliar Pengguna Aktif*. Tersedia di <http://tekno.kompas.com/read/2013/10/31/1426203/Facebook.Tembus.1.19.Miliar.Pengguna.Aktif> [diakses 29-01-2015].
- Luthvitasari, N. et al. 2012. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education*, Vol. 1, No 2.
- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United State of America: Library of Congress Cataloguing.
- Nurkamid, M., Dahlan, M., Susanto, A., & Khotimah, T. 2010. Pemanfaatan Aplikasi Jejaring Sosial Facebook Untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Universitas Muria Kudus. Kudus.
- Permatasari, Karunia Putri. 2014. *Implementasi Model Pembelajaran Think Talk Write dengan Memanfaatkan Facebook Learning Terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Lingkaran Kelas VIII*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rachmah, Amy Julia Alela. 2012. *Pemanfaatan Situs Jejaring Sosial Facebook sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) bagi Siswa Kelas XI SMA N 1 Depok Sleman Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sari, Aprilia Futika. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning pada Mata Diklat Teknik Pemrograman Berbasis Kurikulum 2013 SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2): 145-149. Tersedia di <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/8291/baca-artikel> [diakses 29-01-2015].
- Setiawan, D., & Buditjahjanto. 2013. Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Ketuntasan Hasil Belajar Siswa di SMKN 3 Buduran Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1): 301-309.
- Shadiq, F. 2009. *Kemahiran Matematika*. Online. Tersedia di [http://p4tkmatematika.org/file/SMA\\_Lanjut/smalanjut-kemahiran-fadjar.pdf](http://p4tkmatematika.org/file/SMA_Lanjut/smalanjut-kemahiran-fadjar.pdf) [diakses 29-01-2015].
- Stern, Lisa A., & Taylor, K. 2007. Social Networking on Facebook. *Journal of the Communication, Speech & Theatre Association of North Dakota*, 20:9-20.
- Suprijono, A. 2010. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Alfabet.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyitno, Amin. 2004. *Dasar - Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang : Unnes.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Tirta, Ni N., Santyasa, I W., & I W. S. Warpala. 2014. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek untuk Pelajaran Kejuruan Jaringan Dasar di SMK Negeri 3 Singaraja. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4: 1-10. Tersedia di [pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal\\_tp/article/view/1119](http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_tp/article/view/1119) [diakses 17-01-2015].
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Yusoff. 2006. *Project-Based Learning Handbook "Educating the Millennial Learner"*. Malaysia: Educational Technology Division.

*Lampiran 1***Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (X A)**

No	Kode	Nama Siswa
1	E-1	Alwi Safrudin
2	E-2	Amalia Eka Agustina
3	E-3	Ani Nur Khasanah
4	E-4	Aziz Reza Dwitama
5	E-5	Cici Trianti
6	E-6	Desi Nur Ramadani
7	E-7	Dina Safitri
8	E-8	Dwi Nofyan Sansa Putra
9	E-9	Emita Rosdiyani Putri
10	E-10	Endah Puji Lestari
11	E-11	Erina Tri Feriastuti
12	E-12	Fini Zanuvar Utami
13	E-13	Galih Adi Setyawan
14	E-14	Ika Muji Lestari
15	E-15	Krisdiantoro
16	E-16	Laurelita Gita Prisca M.
17	E-17	Nurfi Indriyani
18	E-18	Patriani Restu Putri
19	E-19	Puput Nuraeni
20	E-20	Putri Linda Azizah
21	E-21	Rakhmah Agung Saputri
22	E-22	Regiza Agus Pratama
23	E-23	Risky Ardiansyah
24	E-24	Ro'fatus Sharofah
25	E-25	Sylfiana Desy
26	E-26	Tri Utami
27	E-27	Tria Nanda Zania rahma
28	E-28	Tyna Novia Widiantari
29	E-29	Windy Okstian
30	E-30	Wisnu Laras Rahman Y.
31	E-31	Zahra Aziza

## Lampiran 2

**Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (X B)**

No	Kode	Nama Siswa
1	K-1	Adhisti
2	K-2	Allen Adelina Puspita
3	K-3	Annisa Aulia Rakhmah
4	K-4	Arin Rohyati
5	K-5	Ayu Destira
6	K-6	Dewi Septiana
7	K-7	Dhea Kanti Lestari
8	K-8	Dwiki Setiawan
9	K-9	Dwi Oka Prastawa
10	K-10	Firman Wijaya
11	K-11	Fitri Nur Rohmah
12	K-12	Marselino Eka
13	K-13	Megia Adiba
14	K-14	Meita Dwi Cahyaningsih
15	K-15	Muhammad Azlan
16	K-16	Mukh Allaam Fauzi
17	K-17	Nindita Apri Herawati
18	K-18	Oktavia Novi
19	K-19	Puja Refiana
20	K-20	Rania Hafilda
21	K-21	Ria Anindita Dwi KW
22	K-22	Rizki Ramadhani
23	K-23	Salsabila Tifany
24	K-24	Sarah Nurjihan
25	K-25	Sinta Amaliah Nur Azizah
26	K-26	Tanti Kurniasih
27	K-27	Trias Ayu Fatika Sari
28	K-28	Wahidatun Badriyah
29	K-29	Wahyu Nur Khasanah
30	K-30	Wiwit Umi Hani
31	K-31	Yuni Kartika Sari

*Lampiran 3***Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba Instrumen (X C)**

No	Kode	Nama Siswa
1	UC-1	Ade Surya Okta Viani
2	UC-2	Agustina Delfi Permatasari
3	UC-3	Anteng Setianingsih
4	UC-4	Anteng Wahyu Fitriani
5	UC-5	Aprilia Nand Hapsari
6	UC-6	Chanifah Chiyarul Umam
7	UC-7	Dwi fajar Septian
8	UC-8	Fika Andiyani
9	UC-9	Fina Mayasita
10	UC-10	Fitakhah Nurlaela
11	UC-11	Fitri Lestari Sukma
12	UC-12	Haikal Hefrizal Fatih
13	UC-13	Ika Maulana Sofani
14	UC-14	Indah Ruslianti
15	UC-15	Indiarsih
16	UC-16	Indri Rahayu
17	UC-17	Kristian Pambudi
18	UC-18	Meyssi Indah Puspitasari
19	UC-19	Nur Risma Yulianti
20	UC-20	Nur Rochmah Fitriyanti
21	UC-21	Ossy Indri Wardani
22	UC-22	Rasti Miranda
23	UC-23	Renanda
24	UC-24	Eka Saputri
25	UC-25	Rozan Hafizh Irfani
26	UC-26	Sabila Firdausi Abube
27	UC-27	Silvy Dwi Hapsari
28	UC-28	Wilda Nurul Ihza

*Lampiran 4***Daftar Nama Kelompok Kelas Eksperimen**

<b>KELOMPOK I</b>	
NO	NAMA
1	Alwi Safrudin
2	Amalia Eka Agustina
3	Ani Nur Khasanah
4	Wisnu Laras Rahman Y.
5	Zahra Aziza

<b>KELOMPOK IV</b>	
NO	NAMA
1	Emita Rosdiyani Putri
2	Endah Puji Lestari
3	Regiza Agus Pratama
4	Risky Ardiansyah
5	Ro'fatus Sharofah

<b>KELOMPOK II</b>	
NO	NAMA
1	Aziz Reza Dwitama
2	Cici Trianti
3	Tria Nanda Zania Rahma
4	Tyna Novia Widiantari
5	Windy Okstian

<b>KELOMPOK V</b>	
NO	NAMA
1	Erina Tri Feriastuti
2	Fini Zanuar Utami
3	Puput Nuraeni
4	Putri Linda Azizah
5	Rakhmah Agung Saputri

<b>KELOMPOK III</b>	
NO	NAMA
1	Desi Nur Ramadani
2	Dina Safitri
3	Dwi Nofyan Sansa Putra
4	Sylfiana Desy
5	Tri Utami

<b>KELOMPOK VI</b>	
NO	NAMA
1	Galih Adi Setyawan
2	Ika Muji Lestari
3	Krisdiantoro
4	Laurelita Gita Prisca M.
5	Nurfi Indriyani
6	Patrian Restu Putri

*Lampiran 5***Daftar Nama Kelompok Kelas Kontrol**

<b>KELOMPOK I</b>	
NO	NAMA
1	Adhisti
2	Allen Adeline Puspita
3	Mukh Allaam Fauzi
4	Nindita Apri Herawati
5	Wahidatun Badriyah

<b>KELOMPOK IV</b>	
NO	NAMA
1	Dwiki Setiawan
2	Dwi Oka Prastawa
3	Salsabila Tiffany
4	Sarah Nurjihan
5	Sinta Amaliah Nur Azizah

<b>KELOMPOK II</b>	
NO	NAMA
1	Annisa Aulia Rakhman
2	Arin Rohyati
3	Oktavia Novi
4	Rania Hafilda
5	Ria Anindita Dwi KW

<b>KELOMPOK V</b>	
NO	NAMA
1	Firman Wijaya
2	Fitri Nur Rohmah
3	Marselino Eka
4	Tanti Kurniasih
5	Trias Ayu Fatika Sari

<b>KELOMPOK III</b>	
NO	NAMA
1	Ayu Destira
2	Dewi Septiana
3	Dhea Kanti Lestari
4	Puja Refiana
5	Rizki Ramadhani

<b>KELOMPOK VI</b>	
NO	NAMA
1	Megia Adiba
2	Meita Dwi Cahyaningsih
3	Muhammad Azlan
4	Wahyu Nur Khasanah
5	Wiwit Umu Hani
6	Yuni Kartika Sari

## Lampiran 6

**Daftar Nilai UAS Semester Ganjil Kelas X  
Tahun Pelajaran 2014/2015**

NO	Kelas				
	X A	X B	X C	X D	X E
1	60	58	48	55	58
2	48	58	63	48	73
3	62	68	70	43	58
4	75	65	50	70	48
5	95	63	45	75	65
6	58	53	58	63	65
7	63	70	75	48	70
8	46	73	58	48	65
9	45	68	73	63	40
10	48	58	58	55	65
11	48	58	48	65	45
12	63	58	65	48	68
13	55	55	65	63	75
14	63	58	70	58	48
15	63	70	65	63	53
16	63	68	40	68	58
17	70	63	65	60	73
18	63	62	45	48	68
19	68	65	48	62	54
20	62	55	65	65	48
21	68	43	75	93	63
22	68	68	83	58	58
23	60	63	80	63	63
24	58	80	45	46	43
25	58	55	55	45	78
26	62	70	58	48	45
27	58	70	68	65	58
28	48	62	48	58	63
29	48	45		83	58
30	73	53		75	73
31	65	63		45	58



## Lampiran 7

**Uji Normalitas Data Awal**  
**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

**Uji Statistik**

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

**Kriteria Pengujian**

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

**Pengujian Statistik**

Berdasarkan nilai UAS semester gasal pelajaran matematika kelas X-A dan X-B SMAN 1 Bukateja tahun pelajaran 2014/2015, didapatkan data sebagai berikut.

Nilai maksimum	= 95	Panjang kelas	= 9
Nilai minimum	= 43	Rata-rata	= 61,73
Rentang	= 52	Simpangan baku (s)	= 9,54
Banyak kelas	= 6	n	= 6

Selanjutnya, data tersebut digunakan dalam tabel perhitungan berikut ini.

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
43 - 51	42,5	-2,01	0,4778	0,1201	7,4462	9	0,3242
52 - 60	51,5	-1,07	0,3577	0,306	18,972	17	0,2050
61 - 69	60,5	-0,13	0,0517	0,3427	21,2474	25	0,6628
70 - 78	69,5	0,81	0,2910	0,1698	10,5276	8	0,6069
79 - 87	78,5	1,76	0,4608	0,0357	2,2134	2	0,0206
88 - 96	87,5	2,70	0,4965	0,0034	0,2108	1	2,9546
97-105	96,5	3,64	0,4999				
						$X^2$	4,7740

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X^2_{0,05(3)} = 7,81$

Dari perhitungan di atas, diperoleh nilai  $X^2_{hitung} = 4,7740$

Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  di terima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Keterangan:

Kelas Interval 43-51

Cara mencari Z untuk batas kelas:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S} = \frac{42,5 - 61,73}{9,54} = \frac{-19,23}{9,54} = -2,01$$

Peluang untuk Z (Sudjana, 2005: 490)

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
↓	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857

Luas kelas untuk Z

= Peluang untuk Z kelas pertama – Peluang Z kelas kedua

$$= 0,4778 - 0,3577 = 0,1201$$

$$E_i = \text{Luas kelas untuk Z} \times \text{banyaknya sampel} = 0,1201 \times 62 = 7,4462$$

$O_i$  : frekuensi hasil pengamatan

Dengan cara yang sama dapat digunakan pada kelas berikutnya.

## Lampiran 8

**Uji Homogenitas Data Awal****Hipotesis**

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak ada perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol),

$H_1$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol).

**Uji Statistik**

Untuk menguji homogenitas nilai UAS semester gasal pelajaran matematika kelas X-A dan X-B SMAN 1 Bukateja tahun pelajaran 2014/2015, menggunakan uji *Bartlett*. Rumus yang digunakan dalam uji *Bartlett* dengan statistik *chi-kuadrat* adalah sebagai berikut.

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

Dengan

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

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \text{ dengan } s_1 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

**Kriteria Pengujian**

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

**Pengujian Hipotesis**

Harga-harga yang perlu untuk uji *Bartlett*.

Kelas	n	dk	1/dk	$s_i^2$	$dk s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
<b>X A</b>	31	30	0,033333	121,05	3631,55	2,08	62,49
<b>X B</b>	31	30	0,033333	64,05	1921,48	1,81	54,20
<b>Jumlah</b>	62	60	0,066667	185,10	5553,03	3,89	116,69

Ket:  $dk = n_i - 1$

Dari tabel di atas, diperoleh harga-harga untuk uji *Bartlett* sebagai berikut.

$$s^2 = 92,5505$$

$$\log s^2 = 1,9664$$

$$B = 117,9827$$

$$X^2_{hitung} = 2,9891$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $X^2_{(1-\alpha)(dk)} = X^2_{(0,95)(4)} = 3,84$ .

Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen).

## Lampiran 9

**Data Nilai Awal UAS Matematika Semester Ganjil  
Kelas Eksperimen (X A) dan Kelas Kontrol (X B)**

Kelas Eksperimen (X A)			Kelas Kontrol (X B)		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	60	1	K-1	58
2	E-2	48	2	K-2	58
3	E-3	62	3	K-3	68
4	E-4	75	4	K-4	65
5	E-5	95	5	K-5	63
6	E-6	58	6	K-6	53
7	E-7	63	7	K-7	70
8	E-8	46	8	K-8	73
9	E-9	45	9	K-9	68
10	E-10	48	10	K-10	58
11	E-11	48	11	K-11	58
12	E-12	63	12	K-12	58
13	E-13	55	13	K-13	55
14	E-14	63	14	K-14	58
15	E-15	63	15	K-15	70
16	E-16	63	16	K-16	68
17	E-17	70	17	K-17	63
18	E-18	63	18	K-18	62
19	E-19	68	19	K-19	65
20	E-20	62	20	K-20	55
21	E-21	68	21	K-21	43
22	E-22	68	22	K-22	68
23	E-23	60	23	K-23	63
24	E-24	58	24	K-24	80
25	E-25	58	25	K-25	55
26	E-26	62	26	K-26	70
27	E-27	58	27	K-27	70
28	E-28	48	28	K-28	62
29	E-29	48	29	K-29	45
30	E-30	73	30	K-30	53
31	E-31	65	31	K-31	63

## Lampiran 10

### Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal

#### Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  ; Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata data awal kelas eksperimen dan rata-rata data awal kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  ; Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara rata-rata data awal kelas eksperimen dan rata-rata data awal kelas kontrol.

#### Uji Statistik

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

- $t$  :  $t_{hitung}$
- $\bar{x}_1$  : nilai rata-rata kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  : nilai rata-rata kelas kontrol
- $s$  : varians gabungan
- $s_1^2$  : varians kelas eksperimen
- $s_2^2$  : varians kelas kontrol
- $n_1$  : banyaknya peserta didik kelas eksperimen
- $n_2$  : banyaknya peserta didik kelas kontrol.

#### Kriteria Pengujian

$H_0$  diterima jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  dengan derajat kebebasan (dk)

adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$

### Pengujian Hipotesis

Berdasarkan nilai UAS matematika semester gasal kelas X, diperoleh data sebagai berikut.

Statistik Deskriptif	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	1909	1918
Banyak peserta didik	31	31
Rata-rata	61,58	61,87
Varians ( $s^2$ )	121,05	64,05
Standar deviasi (s)	11,002	8,003

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

$$= \sqrt{\frac{(31 - 1)121,05 + (31 - 1)64,05}{31 + 31 - 2}}$$

$$= 9,62$$

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

$$= \frac{61,58 - 61,87}{9,62 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}}$$

$$= -0,1187$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 31 + 31 - 2 = 60$  diperoleh  $t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = 2,00$

$H_0$  diterima jika  $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = -2,00 < -0,1187 < 2,00$

Karena  $t$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata data awal kelas eksperimen dan rata-rata data awal kelas kontrol.

## Lampiran 11

## Penggalian Silabus

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Bukateja

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas /Semester : X / 2

Semester : Genap

**STANDAR KOMPETENSI:**

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

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu (menit)</b>	<b>Sumber Belajar/ Bahan / Alat</b>
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang	1. Rasa ingin tahu 2. Teliti 3. Kreatif 4. Pantang menyerah	1. Menentukan jarak dua titik dalam ruang. 2. Menentukan jarak titik dan garis	1. Jarak dua titik 2. Jarak titik dan garis	<b>Tatap Muka :</b> 1. Mendefinisikan pengertian jarak titik, garis dan bidang. 2. Menghitung jarak dua titik. 3. Menghitung jarak titik dan garis. 4. Menghitung jarak titik dan bidang.	<u>Jenis Tagihan:</u> 1. Tugas Individu 2. Tugas Kelompok 3. Ulangan	4 x 45 menit	1. Buku Materi Matematika Kelas X 2. Seri Buku Soal Matematika



dimensi tiga.		dalam ruang 3. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang	3. Jarak titik dan bidang	<p><b>Tugas Terstruktur :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak dua titik dalam ruang.</li> <li>2. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak titik dan garis dalam ruang.</li> <li>3. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.</li> </ol> <p><b>Tugas Mandiri Tidak Terstruktur</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak dua titik dalam ruang.</li> <li>2. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak titik dan garis dalam ruang.</li> <li>3. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.</li> </ol>	Bentuk Instrumen 1. Kuiz 2. Tes tertulis uraian		<p>kelas X 3. LKPD</p> <p>Alat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internet</li> <li>2. Laptop</li> <li>3. LCD</li> <li>4. Papan tulis</li> </ol>
---------------	--	---	---------------------------	--	---	--	--

## Lampiran 12

**KISI-KISI SOAL TES UJI COBA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Bukateja  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : X/2  
 Alokasi Waktu : 80 menit  
 Jumlah Soal : 6

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang dinilai	No soal	Bentuk Soal
6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bangun ruang	Menentukan jarak titik, garis dan bidang dalam ruang	Peserta didik dapat menggambar dan menghitung jarak dari titik D ke titik F pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm.	Pemahaman konsep	2	Uraian
			Peserta didik dapat menghitung jarak antara titik dengan titik. Titik-titik tersebut adalah titik	Pemahaman Konsep	1	Uraian

			tengah rusuk kubus.			
			Peserta didik dapat menghitung jarak antara titik dengan garis jika diketahui panjang rusuk alas dan tinggi pada limas segiempat.	Pemecahan Masalah	3	Uraian
			Peserta didik dapat menghitung jarak antara titik dengan garis jika diketahui panjang rusuk kubus yang disajikan dengan gambar.	Penalaran dan Komunikasi	4	Uraian
			Peserta didik dapat menggambar dan menghitung jarak antara titik dengan bidang jika diketahui volume kubus dan titik tengah rusuk kubus.	Peemecahan Masalah	5	Uraian
			Peserta didik dapat menggambar jarak antara titik dengan bidang jika diketahui panjang rusuk kubus yang disajikan dengan gambar.	Penalaran dan Komunikasi	6	Uraian

## Lampiran 13

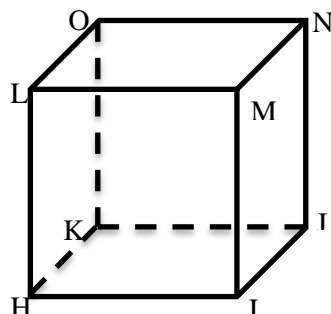
**SOAL TES UJI COBA**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 80 menit

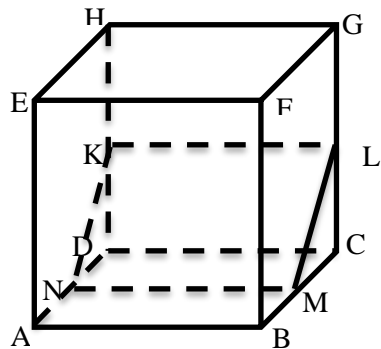
**PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

- 1) Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- 2) Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
- 3) Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum kalian menjawab.
- 4) Kerjakan butir soal yang paling mudah terlebih dahulu.
- 5) Kerjakan dengan menulis apa yang diketahui, ditanya, gambar, proses perhitungan dan kesimpulan.
- 6) Tidak diperkenankan bekerjasama dengan teman.
- 7) Kerjakan soal secara jujur dan mandiri.
- 8) Jangan lupa diteliti terlebih dahulu sebelum dikumpulkan.

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan  $AC = 4$  cm. P dan S masing-masing pada tengah-tengah AB dan EH. Hitunglah jarak titik P ke titik S!
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $x$  cm. Hitunglah jarak titik D ke titik F!
3. Diketahui sebuah limas segiempat T.ABCD dengan panjang rusuk alas 10 cm dan tingginya 12 cm. Gambarkan jarak dari titik T ke AB, kemudian hitunglah panjangnya!
4. Sebuah kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Hitunglah jarak titik O ke garis  $HJ$ !

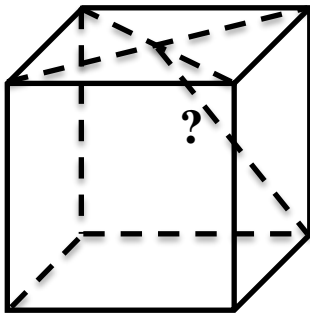


5. Perhatikan gambar dibawah!



Diketahui sebuah kubus  $ABCD.EFGH$ . titik  $K$ ,  $L$ ,  $M$  dan  $N$  berturut-turut terletak di pertengahan rusuk  $DH$ ,  $CG$ ,  $BC$  dan  $AD$ . Gambarkan jarak antara titik  $C$  dengan bidang  $KLMN$  jika kubus memiliki volum  $512 \text{ cm}^3$ , kemudian hitunglah panjangnya!

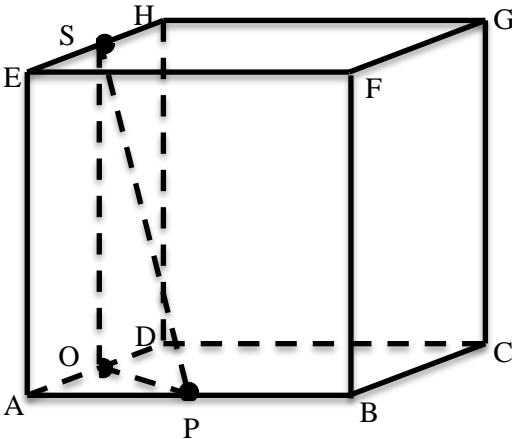
6. Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu titik sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?

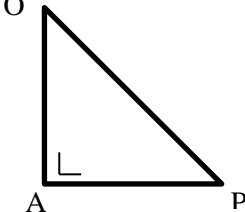
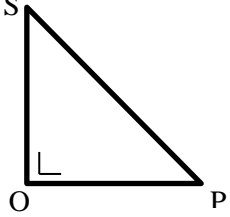


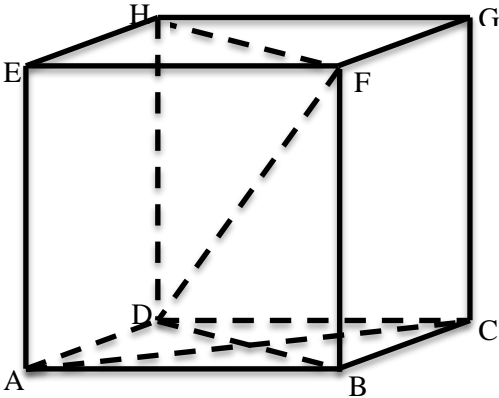
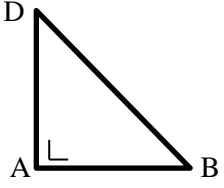
## Lampiran 14

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL TES UJI  
COBA**

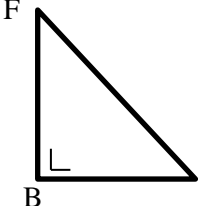
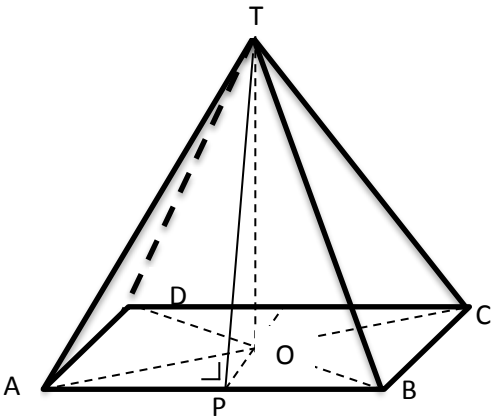
Sekolah : SMA Negeri 1 Bukateja  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Dimensi Tiga  
 Alokasi Waktu : 80 menit

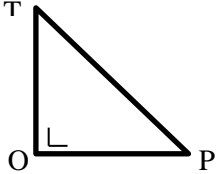
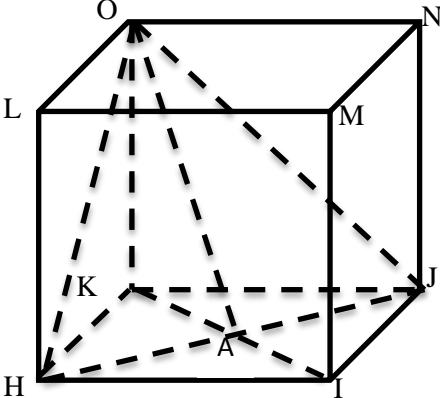
No	Jawaban	Skor
1	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AC = 4$ cm. P dan S masing-masing pada tengah-tengah AB dan EH. Hitunglah jarak titik P ke titik S!	
	<p>Penyelesaian</p> <p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AC = 4</math> cm. P dan S masing-masing pada pertengahan AB dan EH.  <math>s</math> = panjang rusuk kubus.            Ditanya: Tentukan jarak P dan S!</p>	2
	<p>Ilustrasi</p>  <p>Langkah melukis jarak titik P dan titik S</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Gambar titik P pada pertengahan AB.</li> <li>3. Gambar titik S pada pertengahan BC.</li> <li>4. Proyeksikan titik S pada AD, misalkan titik O.</li> <li>5. Buatlah segitiga dari titik A, O dan P sehingga terbentuk segitiga AOP dengan siku-siku di O.</li> <li>6. Garis PS merupakan jarak titik P ke titik S.</li> </ol>	3
	Menghitung panjang rusuk kubus	4

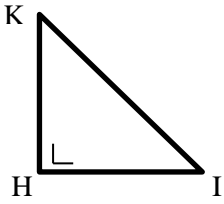
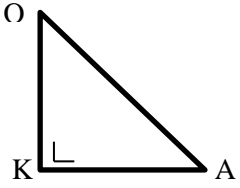
	<p>Alternatif lihat <math>\triangle ABC</math> siku-siku di B</p> $AB^2 + BC^2 = AC^2$ $s^2 + s^2 = AC^2$ $2s^2 = 4^2$ $2s^2 = 16$ $s^2 = \frac{16}{2}$ $s^2 = 8$ $s = \sqrt{8}$ $s = 2\sqrt{2} \text{ cm}$	
	$AP = \frac{1}{2} \cdot s$ $= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2}$ $= \sqrt{2} \text{ cm.}$ <p>Jadi <math>AP=AO</math> karena O dan P titik tengah AB dan EH</p>	4
	<p>Menghitung OP Lihat <math>\triangle OAP</math> siku-siku di A</p>  $OP = \sqrt{AP^2 + AO^2}$ $= \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2}$ $= \sqrt{4}$ $= 2 \text{ cm}$	4
	<p>Menghitung PS Lihat <math>\triangle SOP</math> siku-siku di O</p>  $PS = \sqrt{SO^2 + PO^2}$ $= \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (2)^2}$ $= \sqrt{8 + 4}$ $= \sqrt{12}$	4

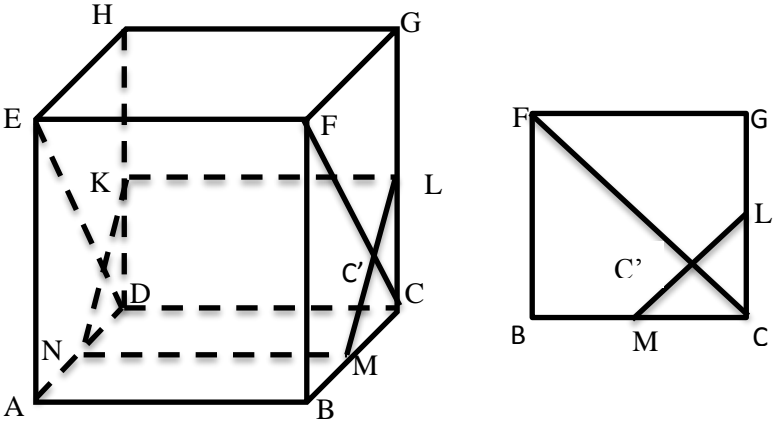
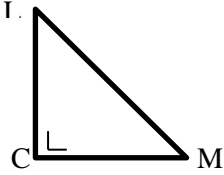
	$= 2\sqrt{3}$ cm	
	Jadi, jarak titik P ke titik S adalah $2\sqrt{3}$ cm	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>22</b>
2	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm. Hitunglah jarak titik D ke titik F!	
	Penyelesaian Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm. Ditanya: Hitunglah jarak antara titik D ke titik F!	2
	Ilustrasi 	3
	Langkah-langkah melukis jarak titik D ke titik F 1. Lukis kubus ABCD.EFGH. 2. Buat bidang yang memuat titik D dan F. 3. Bidang BDHF memuat titik D dan F. 4. Tarik garis DF pada bidang BDHF.	
	Alternatif menghitung DB Lihat $\triangle DAB$ siku-siku di A 	4
	$DB = \sqrt{AB^2 + AD^2}$ $DB = \sqrt{(x)^2 + (x)^2}$ $DB = \sqrt{2x^2}$ $DB = x\sqrt{2} \text{ cm}$	
	Alternatif menghitung DF Lihat $\triangle FBD$ siku-siku di B	4

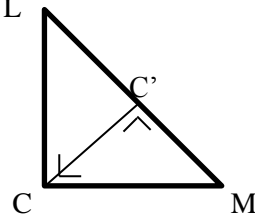
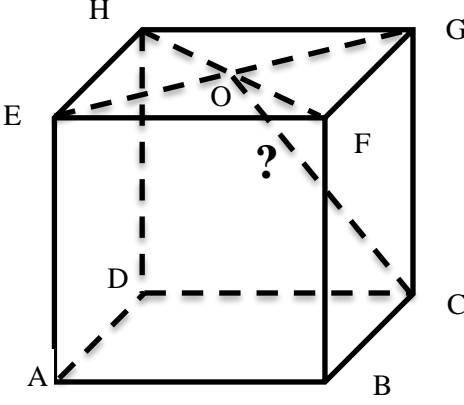


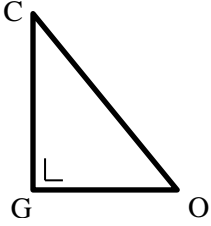
	 $DF = \sqrt{DB^2 + FB^2}$ $DF = \sqrt{(x\sqrt{2})^2 + (x)^2}$ $DF = \sqrt{2x^2 + x^2}$ $DF = \sqrt{3x^2}$ $DF = x\sqrt{3} \text{ cm}$	
	Jadi, jarak antara titik D dengan F adalah $x\sqrt{3}$ cm	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>
3	Diketahui sebuah limas segiempat T.ABCD dengan panjang rusuk alas 10 cm dan tingginya 12 cm. Gambarkan jarak dari titik T ke rusuk $\overline{AB}$ , kemudian hitunglah panjangnya!	
	Penyelesaian Diketahui: limas segiempat T.ABCD panjang rusuk alas 10 cm maka $AB=BC=CD=AD=10$ cm Misalkan titik tengah bidang alas adalah O jika tinggi 12 cm maka $TO=12$ cm. Ditanya: Jarak titik T ke rusuk AB!	2
	Ilustrasi  Langkah-langkah melukis titik T ke AB <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis limas T.ABCD.</li> <li>2. Garis TO merupakan tinggi limas.</li> <li>3. Buat garis dari titik T memotong tegak lurus garis AB di S.</li> <li>4. Karena <math>\Delta TAB</math> adalah segitiga sama kaki, sehingga TP adalah tinggi segitiga dan titik S tepat di tengah garis AB.</li> </ol>	3

	Panjang $TP$ dapat dicari dengan menggunakan $\Delta TOP$ dengan siku-siku di O	
	Menghitung panjang PO. $PO = \frac{1}{2} \text{rusuk alas}$ $= \frac{1}{2} \times 10$ $= 5 \text{ cm}$	4
	Menghitung $TP$ Lihat $\Delta TOP$ siku-siku di O.  $TP = \sqrt{(TO)^2 + (PO)^2}$ $TP = \sqrt{12^2 + 5^2}$ $TP = \sqrt{144 + 25}$ $TP = \sqrt{169}$ $TP = 13 \text{ cm}$	4
	Jadi, jarak titik $T$ dengan $AB$ adalah 13 cm	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>
4	Sebuah kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Hitunglah jarak titik O ke garis $HJ$ !	
	Diketahui: kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Ditanya: Hitunglah jarak titik O ke $HJ$ !	2
	Ilustrasi 	3
	Langkah-langkah melukis jarak titik O ke $HJ$ . 1. Lukis kubus ABCD.EFGH	

	<p>2. Buat bidang <math>\Delta HJO</math></p> <p>3. Karena <math>\Delta HJO</math> sama sisi, sehingga <math>OA</math> merupakan garis tinggi <math>\Delta HJO</math> dan titik <math>A</math> tepat di tengah garis <math>HJ</math>.</p> <p>4. Panjang <math>OA</math> dapat dicari dengan <math>\Delta OKA</math> siku-siku di <math>K</math>.</p>	
	<p>Alternatif menghitung <math>KI</math> Lihat <math>\Delta KHI</math> dengan siku-siku di <math>H</math></p>  <p> <math>KI = \sqrt{(KH)^2 + (HI)^2}</math>  <math>KI = \sqrt{8^2 + 8^2}</math>  <math>KI = \sqrt{64 + 64}</math>  <math>KI = \sqrt{128}</math>  <math>KI = 8\sqrt{2}</math> cm </p>	4
	<p>Menghitung <math>KA</math></p> <p> <math>KA = \frac{1}{2} \cdot KI</math>  <math>= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2}</math>  <math>= 4\sqrt{2}</math> cm </p>	4
	<p>Alternatif menghitung <math>OA</math> Lihat <math>\Delta OKA</math> dengan siku-siku di <math>K</math></p>  <p> <math>OA = \sqrt{(OK)^2 + (KA)^2}</math>  <math>OA = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2}</math>  <math>OA = \sqrt{64 + 32}</math>  <math>OA = \sqrt{96}</math>  <math>OA = 4\sqrt{6}</math> cm </p>	4
	<p>Jadi, jarak titik <math>O</math> garis <math>HJ</math> adalah <math>4\sqrt{6}</math> cm.</p>	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>18</b>
5	Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH. Titik K, L, M dan N berturut-turut terletak di pertengahan rusuk $DH$ , $CG$ , $BC$ dan $AD$ .	

	<p>Gambarkan jarak antara titik C dengan bidang KLMN jika kubus memiliki volum <math>512 \text{ cm}^3</math>, kemudian hitunglah panjangnya!</p>	
	<p>Diketahui : kubus ABCD.EFGH dengan volum <math>512 \text{ cm}^3</math>.  <math>s</math> = panjang rusuk kubus.  Ditanya: jarak antara titik C dengan bidang KLMN!</p>	2
	<p>Ilustrasi</p>  <p>Langkah-langkah melukis jarak antara titik C dengan bidang KLMN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH</li> <li>2. Buat titik K, L, M dan N berturut-turut terletak di pertengahan rusuk <math>DH</math>, <math>CG</math>, <math>BC</math> dan <math>AD</math></li> <li>3. Proyeksikan titik C ke KLMN yaitu titik <math>C'</math> yang merupakan perpotongan <math>CF</math> dan <math>ML</math>.</li> <li>4. Tarik garis <math>CC'</math> yang merupakan jarak antara titik C dengan KLMN.</li> </ol>	3
	<p>Mencari panjang rusuk kubus  Volum kubus = <math>s^3</math>  <math>512 = s^3</math>  <math>s = \sqrt[3]{512}</math>  <math>s = 8</math></p>	4
	<p>Menghitung LM  Lihat <math>\triangle LCM</math> dengan siku-siku di C</p>  <p>I.</p> $LM = \sqrt{(CL)^2 + (MC)^2}$ $LM = \sqrt{4^2 + 4^2}$ $LM = \sqrt{16 + 16}$	4

	$LM = \sqrt{32}$ $LM = 4\sqrt{2}$	
	<p>Pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan luas segitiga CLM.  Menghitung <math>CC'</math>. Lihat <math>\triangle LCM</math> dengan siku-siku di C.</p>  <p>Lihat <math>\triangle LCM</math>  Luas <math>\triangle CLM = \frac{1}{2} \cdot MC \cdot CL = \frac{1}{2} \cdot LM \cdot CC'</math>  <math>\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot CC'</math>  <math>CC' = \frac{8}{2\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm}</math></p>	4
	Jadi, jarak titik C ke KLMN adalah $2\sqrt{2}$ cm.	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>18</b>
6	<p>Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?</p>	
	<p>Diketahui: sebuah ruangan berbentuk model kubus dengan panjang rusuk 6 m.  Misalkan ruang kelas merupakan model kubus ABCD.EFGH.  Ditanya: jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?</p>	2
	<p>Ilustrasi</p>  <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C pada pertengahan bidang EFGH.</p>	3

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Buat titik O yang merupakan perpotongan <math>EG</math> dan <math>HF</math>.</li> <li>3. Hubungkan titik C ke Q.</li> </ol>	
	<p>Menghitung <math>CO</math> Lihat <math>\triangle CGO</math> siku-siku di <math>G</math>.</p>  <p>Panjang ruas garis <math>GO</math> <math>GO = \frac{1}{2} \times GE = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}</math> cm</p>	4
	<p>Panjang ruas garis <math>CO</math> adalah <math>CO = \sqrt{(CG)^2 + (GO)^2}</math> <math>CO = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2}</math> <math>CO = \sqrt{36 + 18}</math> <math>CO = \sqrt{54}</math> <math>CO = 3\sqrt{6}</math> m</p>	4
	<p>Jadi, jarak salah satu titik sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas <math>3\sqrt{6}</math> m.</p>	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>

## Lampiran 15

## Hasil Tes Soal Uji Coba

No	Kode Siswa	Butir soal/ Item						Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	
1	U-1	21	13	13	9	8	11	75
2	U-2	6	8	13	7	5	5	44
3	U-3	21	13	13	17	10	12	86
4	U-4	8	14	10	10	18	14	74
5	U-5	7	13	7	5	9	5	46
6	U-6	6	12	5	17	10	13	63
7	U-7	4	3	3	3	3	3	19
8	U-8	7	7	4	6	5	10	39
9	U-9	6	5	4	5	4	10	34
10	U-10	7	5	6	6	5	2	31
11	U-11	8	14	14	7	6	3	52
12	U-12	4	5	11	3	2	4	29
13	U-13	6	7	14	6	5	1	39
14	U-14	6	3	10	3	5	8	35
15	U-15	8	13	5	18	7	7	58
16	U-16	6	3	1	6	0	10	26
17	U-17	6	7	9	8	0	4	34
18	U-18	6	3	2	6	0	10	27
19	U-19	6	6	5	5	5	5	32
20	U-20	6	0	13	10	9	5	43
21	U-21	8	13	10	6	5	3	45
22	U-22	14	14	14	18	10	11	81
23	U-23	6	5	5	5	5	13	39
24	U-24	4	3	2	2	2	2	15
25	U-25	3	2	2	3	0	10	20
26	U-26	4	3	3	3	3	3	19
27	U-27	6	4	11	4	0	10	35
28	U-28	5	3	12	8	3	4	35

## Lampiran 16

## Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Uji Coba

**Rumus:**

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

Keterangan:

X: skor item yang akan dihitung validitasnya

Y: skor total dari tiap peserta tes

N: banyaknya peserta tes

**Kriteria:**

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ , maka butir soal dikatakan valid.

**Perhitungan:**

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no.1. selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel analisis soal tes uji coba.

No	Kode	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	U-1	21	75	441	5625	1575
2	U-2	6	44	36	1936	264
3	U-3	21	86	441	7396	1806
4	U-4	8	74	64	5476	592
5	U-5	7	46	49	2116	322
6	U-6	6	63	36	3969	378
7	U-7	4	19	16	361	76
8	U-8	7	39	49	1521	273
9	U-9	6	34	36	1156	204
10	U-10	7	31	49	961	217
11	U-11	8	52	64	2704	416
12	U-12	4	29	16	841	116
13	U-13	6	39	36	1521	234
14	U-14	6	35	36	1225	210



15	U-15	8	58	64	3364	464
16	U-16	6	26	36	676	156
17	U-17	6	34	36	1156	204
18	U-18	6	27	36	729	162
19	U-19	6	32	36	1024	192
20	U-20	6	43	36	1849	258
21	U-21	8	45	64	2025	360
22	U-22	14	81	196	6561	1134
23	U-23	6	39	36	1521	234
24	U-24	4	15	16	225	60
25	U-25	3	20	9	400	60
26	U-26	4	19	16	361	76
27	U-27	6	35	36	1225	210
28	U-28	5	35	25	1225	175
Jumlah		205	1175	2011	59149	10428
Kuadrat		42025	1380625			

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(28)(10428) - (205)(1175)}{\sqrt{\{(28)(2011) - (42025)\}\{(28)(59149) - (1380625)\}}} \\
 &= \frac{51109}{\sqrt{(14283)(275547)}} = 0,81
 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 28$ , diperoleh  $r_{tabel} = 0,374$

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

Berikut perhitungan pada Microsoft Excel

No	Kode Siswa	Butir soal/ Item						Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	
1	U-1	21	13	13	9	8	11	75
2	U-2	6	8	13	7	5	5	44
3	U-3	21	13	13	17	10	12	86

4	U-4	8	14	10	10	18	14	74
5	U-5	7	13	7	5	9	5	46
6	U-6	6	12	5	17	10	13	63
7	U-7	4	3	3	3	3	3	19
8	U-8	7	7	4	6	5	10	39
9	U-9	6	5	4	5	4	10	34
10	U-10	7	5	6	6	5	2	31
11	U-11	8	14	14	7	6	3	52
12	U-12	4	5	11	3	2	4	29
13	U-13	6	7	14	6	5	1	39
14	U-14	6	3	10	3	5	8	35
15	U-15	8	13	5	18	7	7	58
16	U-16	6	3	1	6	0	10	26
17	U-17	6	7	9	8	0	4	34
18	U-18	6	3	2	6	0	10	27
19	U-19	6	6	5	5	5	5	32
20	U-20	6	0	13	10	9	5	43
21	U-21	8	13	10	6	5	3	45
22	U-22	14	14	14	18	10	11	81
23	U-23	6	5	5	5	5	13	39
24	U-24	4	3	2	2	2	2	15
25	U-25	3	2	2	3	0	10	20
26	U-26	4	3	3	3	3	3	19
27	U-27	6	4	11	4	0	10	35
28	U-28	5	3	12	8	3	4	35
Validitas		0,81	0,83	0,59	0,82	0,80	0,51	

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 28$ , diperoleh  $r_{tabel} = 0,374$

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal nomor 1,2,3,4,5,6 valid.

## Lampiran 17

## Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Uji Coba

**Rumus:**

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

Keterangan :

- $r_{11}$  : reliabilitas yang dicari  
 $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sigma_t^2$  : varians total  
 $n$  : banyaknya butir soal

**Kriteria:**

Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$ , maka item tes reliabel.

**Perhitungan:**

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\text{Butir soal 1: } \sigma_1^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2011 - \frac{42025}{28}}{28} = 18,2$$

$$\text{Butir soal 2: } \sigma_2^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2007 - \frac{40401}{28}}{28} = 20,1$$

$$\text{Butir soal 3: } \sigma_2^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2279 - \frac{48841}{28}}{28} = 19,1$$

$$\text{Butir soal 4: } \sigma_2^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2114 - \frac{42436}{28}}{28} = 21,4$$

$$\text{Butir soal 5: } \sigma_2^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1186 - \frac{20736}{28}}{28} = 15,9$$

$$\text{Butir soal 6: } \sigma_2^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1826 - \frac{39204}{28}}{28} = 15,2$$

Sehingga diperoleh nilai  $\sum \sigma_i^2 = 109,9$

Sedangkan,

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}{N} = \frac{59149 - \frac{1380625}{28}}{28} = 351,5$$

Jadi,

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) = \left[ \frac{28}{28-1} \right] \left[ 1 - \frac{109,9}{351,5} \right] = 0,71$$

Pada taraf nyata 5% dengan N=28 diperoleh  $r_{tabel}=0,374$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  maka butir-butir soal pada instrumen reliabel.

## Lampiran 18

**Perhitungan Daya Beda Butir Soal****Rumus:**

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{Skor maks}}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

 $\bar{X}_A$  : Rata-rata kelompok kategori atas $\bar{X}_B$  : Rata-rata kelompok kategori bawah

Skor maks : Skor maksimal

**Kategori Daya Beda**


Interval D	Kriteria
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Kurang Baik
$0,20 < D \leq 0,30$	Cukup
$0,30 < D \leq 0,40$	Baik
$0,40 < D \leq 1$	Sangat Baik


## Hasil Analisis Soal Tes Uji Coba

Kode Siswa	Butir soal/ Item						Skor Total (Y)
	1	2	3	4	5	6	
U-3	21	13	13	17	10	12	86
U-22	14	14	14	18	10	11	81
U-1	21	13	13	9	8	11	75
U-4	8	14	10	10	18	14	74
U-6	6	12	5	17	10	13	63
U-15	8	13	5	18	7	7	58
U-11	8	14	14	7	6	3	52
U-5	7	13	7	5	9	5	46
U-21	8	13	10	6	5	3	45
U-2	6	8	13	7	5	5	44
U-20	6	0	13	10	9	5	43

U-8	7	7	4	6	5	10	39
U-13	6	7	14	6	5	1	39
U-23	6	5	5	5	5	13	39
U-14	6	3	10	3	5	8	35
U-27	6	4	11	4	0	10	35
U-28	5	3	12	8	3	4	35
U-9	6	5	4	5	4	10	34
U-17	6	7	9	8	0	4	34
U-19	6	6	5	5	5	5	32
U-10	7	5	6	6	5	2	31
U-12	4	5	11	3	2	4	29
U-18	6	3	2	6	0	10	27
U-16	6	3	1	6	0	10	26
U-25	3	2	2	3	0	10	20
U-7	4	3	3	3	3	3	19
U-26	4	3	3	3	3	3	19
U-24	4	3	2	2	2	2	15

Keterangan:

 = Kelompok atas

 = Kelompok bawah

### Perhitungan

No Soal	Skor Maks	$\bar{X}_A$	$\bar{X}_B$	$\bar{X}_A - \bar{X}_B$	Daya Beda	
					Indeks	Keterangan
1	22	12,29	4,43	7,86	0,36	Cukup
2	14	13,29	3,14	10,14	0,72	Baik Sekali
3	14	10,57	3,43	7,14	0,51	Baik
4	18	13,71	3,71	10	0,56	Baik
5	18	9,86	1,43	8,43	0,47	Baik
6	14	10,14	6	4,140	0,30	Cukup

## Lampiran 19

## Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

**Rumus:**

$$TK = \frac{M}{Maks}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

M : Rata-rata nilai setiap butir soal

Maks : Skor maksimal

**Kriteria:**Jika  $0,00 \leq TK < 0,31$  maka soal termasuk kategori sulitJika  $0,31 \leq TK < 0,71$  maka soal termasuk kategori sedangJika  $0,71 \leq TK \leq 1,00$  maka soal termasuk kategori mudah**Perhitungan:**

No	Kode Siswa	Butir soal/ Item					
		1	2	3	4	5	6
1	U-1	21	13	13	9	8	11
2	U-2	6	8	13	7	5	5
3	U-3	21	13	13	17	10	12
4	U-4	8	14	10	10	18	14
5	U-5	7	13	7	5	9	5
6	U-6	6	12	5	17	10	13
7	U-7	4	3	3	3	3	3
8	U-8	7	7	4	6	5	10
9	U-9	6	5	4	5	4	10
10	U-10	7	5	6	6	5	2
11	U-11	8	14	14	7	6	3
12	U-12	4	5	11	3	2	4
13	U-13	6	7	14	6	5	1
14	U-14	6	3	10	3	5	8
15	U-15	8	13	5	18	7	7
16	U-16	6	3	1	6	0	10

17	U-17	6	7	9	8	0	4
18	U-18	6	3	2	6	0	10
19	U-19	6	6	5	5	5	5
20	U-20	6	0	13	10	9	5
21	U-21	8	13	10	6	5	3
22	U-22	14	14	14	18	10	11
23	U-23	6	5	5	5	5	13
24	U-24	4	3	2	2	2	2
25	U-25	3	2	2	3	0	10
26	U-26	4	3	3	3	3	3
27	U-27	6	4	11	4	0	10
28	U-28	5	3	12	8	3	4
Maks		22	14	14	18	18	14
Rata-Rata		7,32	7,18	7,89	7,36	5,14	7,07
Tingkat Kesukaran		0,33	0,51	0,56	0,41	0,29	0,51
Kategori		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sulit	Sedang



*Lampiran 20***Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Tes Uji Coba**

No Soal	Identifikasi			
	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
2			Sedang	Sangat Baik
3			Sedang	Sangat Baik
4			Sedang	Sangat Baik
5			Sulit	Sangat Baik
6			Sedang	Cukup

## Lampiran 21

## Penggalan Silabus Pembelajaran Kelas Eksperimen

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Bukateja

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas /Semester : X / 2

Semester : Genap

**STANDAR KOMPETENSI:**

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

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Nilai Budaya Dan Karakter Bangsa</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu (menit)</b>	<b>Sumber Belajar/ Bahan / Alat</b>
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang	1. Rasa ingin tahu 2. Teliti 3. Kreatif 4. Pantang menyerah	1. Menentukan jarak dua titik dalam ruang. 2. Menentukan jarak titik	1. Jarak dua titik 2. Jarak titik dan	<b>Tatap Muka :</b> 1. Mendefinisikan pengertian jarak titik, garis dan bidang. 2. Menghitung jarak dua titik. 3. Menghitung jarak titik dan garis. 4. Menghitung jarak titik dan	<u>Jenis Tagihan:</u> 1. Tugas Individu 2. Tugas Kelompo	4 x 45 menit	1. Buku Materi Matematika Kelas X 2. Seri Buku Soal

dalam ruang dimensi tiga.		dan garis dalam ruang 3. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang	garis 3. Jarak titik dan bidang	bidang. <b>Tugas Terstruktur :</b> 1. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak dua titik dalam ruang. 2. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak titik dan garis dalam ruang. 3. Secara berkelompok siswa mengerjakan LKPD menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang. <b>Tugas Mandiri Tidak Terstruktur</b> 1. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak dua titik dalam ruang. 2. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak titik dan garis dalam ruang. 3. Siswa diberi tugas untuk menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang.	3. Ulangan Bentuk Instrumen 1. Kuiz 2. Tes tertulis uraian		Matematika kelas X 3. LKPD  Alat: 1. Internet 2. Laptop 3. LCD 4. Papan tulis
---------------------------	--	---	------------------------------------	--	--	--	--

## Lampiran 22

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

Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/Semester	: X / 2 (Dua)
Mata Pelajaran	: Matematika
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 1

**A. Standar Kompetensi**

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

**B. Kompetensi Dasar**

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

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- Menentukan jarak antara dua titik dalam ruang.
- Menentukan jarak antara titik dengan garis dalam ruang.

**D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga diharapkan tercapai tujuan pembelajaran sebagai berikut.

- Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dalam ruang.
- Siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan garis dalam ruang.

Karakter yang diterapkan dalam pembelajaran

- |                |                   |                        |
|----------------|-------------------|------------------------|
| 1. Religius    | 5. Demokratif     | 7. Menghargai prestasi |
| 2. Disiplin    | 6. Tanggung jawab |                        |
| 3. Kreatif     |                   |                        |
| 4. Komunikatif |                   |                        |

**E. Materi Ajar**

Materi pada pertemuan pertama adalah tentang jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis. (**Lampiran 1**)

**F. Model dan Metode Pembelajaran**

- Model Pembelajaran : *Project-Based Learning* dengan fase: penentuan proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, penyusunan

jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, penyusunan laporan dan presentasi/ publikasi hasil proyek, dan evaluasi proses dan hasil proyek.

2. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelompok, ceramah, dan penugasan.

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter Bangsa
<p><b>KEGIATAN PENDAHULUAN (10 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.</li> <li>2. Siswa mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa untuk menumbuhkan karakter religius siswa.</li> <li>3. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas dan melatih kedisiplinan siswa dengan memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>4. Siswa memperhatikan guru menyampaikan dan menuliskan judul materi pembelajaran di papan tulis yaitu jarak dalam ruang dimensi tiga.</li> <li>5. Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara lengkap yang diharapkan dicapai siswa dalam pembelajaran hari ini dengan media presentasi. <i>(slide 4)</i></li> <li>6. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu menggunakan model pembelajaran <i>Project-Based-Learning</i> dan siswa akan dikelompokkan untuk menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang.</li> <li>7. Guru menyampaikan materi prasyarat yang telah menjadi tugas proyek 1 pada pertemuan sebelumnya secara komunikatif melalui metode tanya jawab yaitu: (a) macam-macam bangun ruang; (b) dalil Pythagoras; (c) luas segitiga (d) Kedudukan titik terhadap garis dan kedudukan titik terhadap bidang dengan media presentasi. <i>(slide 5-9)</i></li> <li>8. Guru menunjukkan contoh kontekstual yaitu</li> </ol>	<p><i>Disiplin</i></p> <p><i>Religius</i></p> <p><i>Disiplin</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p> <p><i>Eksplorasi</i></p>

<p>menentukan jarak rumah anak A, B, dan C sehingga memotivasi agar siswa bereksplorasi mengenai manfaat mempelajari jarak di ruang dimensi tiga dalam kehidupan sehari-hari dengan media presentasi. <i>(slide 10)</i></p> <p>9. Guru memberi motivasi dan menginformasikan pentingnya materi ini dikuasai oleh peserta didik agar peserta didik lebih semangat dalam belajar.</p>	
<p><b>KEGIATAN INTI (65 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengelompokkan siswa yang terdiri dari 5-6 anak sesuai dengan pembagian kelompok yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Siswa mengelompok untuk menata meja dan kursi sehingga posisi masing-masing anggota saling berhadapan.</li> <li>2. Guru menampilkan hasil proyek 2 dari kelompok 1 yang telah dikerjakan pada tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya yang telah dikirim ke Facebook. <i>(lampiran 2)</i></li> <li>3. Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok 1 untuk mempresentasikan tugas proyeknya dan produk yang telah dihasilkan kemudian kelompok yang lain diminta untuk menanggapi presentasi tersebut.</li> <li>4. Guru melakukan konfirmasi terhadap hasil presentasi dan menanyakan kepada siswa apakah siswa dapat menuliskan langkah-langkah pada permasalahan tugas proyek.</li> <li>5. Guru dan siswa memberikan reward berupa tepuk tangan kepada kelompok yang telah melakukan presentasi.</li> <li>6. Guru memberikan permasalahan lain di LKPD dan setiap kelompok diberikan 1 LKPD <b>(Lampiran 3)</b> dan kertas flano.</li> <li>7. Guru menentukan batas waktu pengerjaan LKPD yaitu 15 menit.</li> <li>8. Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan persoalan dan dikerjakan sesuai dengan menghitung permasalahan tugas proyek.</li> <li>9. Guru memberikan pengarahan atau petunjuk untuk setiap kelompok mengerjakan permasalahan lain di</li> </ol>	<p><i>Disiplin</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p> <p><i>Kreatif</i> <i>Demokratis</i></p> <p><i>Menghargai prestasi</i> <i>Demokratis</i></p> <p><i>Elaborasi</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p>

<p>LKPD dan kertas flano</p> <p><b>10.</b> Selama kegiatan kelompok berlangsung guru memantau kerja masing-masing kelompok dan memberikan dorongan dan motivasi apabila siswa mengalami kesulitan secara komunikatif.</p> <p><b>11.</b> Guru menunjuk perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menunjukkan jawaban yang telah ditulis dikertas flano. Kelompok lain memberikan komentar hasil pengerjaan kelompok yang presentasi.</p> <p><b>12.</b> Guru dan siswa memberikan reward berupa tepuk tangan kepada kelompok yang telah melakukan presentasi.</p> <p><b>13.</b> Guru melakukan konfirmasi terhadap hasil presentasi dan pengerjaan permasalahan.</p> <p><b>14.</b> Perwakilan kelompok mengumpulkan kembali LKPD pada guru</p>	<p><i>Menghargai prestasi</i></p> <p><i>Konfirmasi</i></p>
<p><b>KEGIATAN PENUTUP (15 menit)</b></p> <p>1. Siswa bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.</p> <p>2. Guru memberikan kuis (<b>Lampiran 4</b>) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh, jujur dan disiplin selama 10 menit.</p> <p>3. Guru memberikan penugasan tugas proyek tentang jarak antara titik dengan bidang (<b>Lampiran 5</b>) kepada siswa untuk dikerjakan secara berkelompok dan meminta siswa untuk mengerjakan tugas proyek sesuai dengan petunjuk proyek dan mengirimkan laporan tugas proyek di <i>group</i> Facebook dengan tanggung jawab.</p> <p>4. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan secara komunikatif dengan menanyakan komentar siswa terkait kegiatan pembelajaran hari ini dan karakter siswa dalam pembelajaran.</p> <p>5. Guru menyampaikan materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya.</p> <p><i>"Materi pembelajaran berikutnya adalah jarak antara titik dengan bidang."</i></p>	<p><i>Komunikatif</i></p> <p><i>Tanggung jawab</i> <i>Disiplin</i></p> <p><i>Tanggung jawab</i> <i>Disiplin</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p>

6. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.	<i>Religius</i>
7. Guru dengan disiplin meninggalkan ruang kelas sesuai jam pelajaran berakhir.	<i>Disiplin</i>

## H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

### Alat dan Media:

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 1. Papan tulis             | 6. LCD         |
| 2. Spidol                  | 7. LKPD        |
| 3. Penggaris               | 8. Power Point |
| 4. Alat peraga model kubus | 9. Facebook    |
| 5. Tali                    |                |

### Sumber Pembelajaran

Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## I. Penilaian Hasil Belajar

- Jenis instrumen : tes dan non tes  
 Teknik : tes tertulis dan pengamatan  
 Bentuk instrument : tes uraian dan *chek list*  
 Instrumen : terlampir

Mengetahui

Guru Matematika

Peneliti

Dra. Sri Rachmani W  
 NIP. 19630931989032007

Fikawati Nur Khabibah  
 NIM. 4101411122



*Lampiran 1***MATERI PEMBELAJARAN**

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek antara dua unsur ruang yaitu titik, garis dan bidang.

**Jarak Antara Dua Buah Titik**

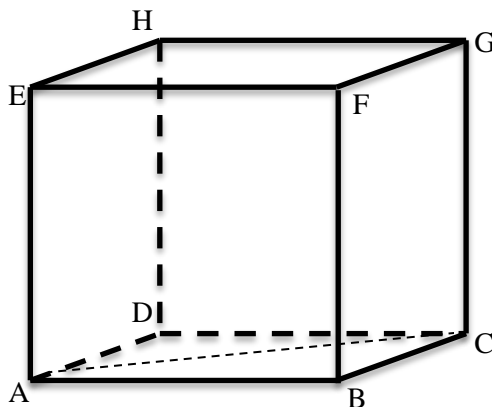
Jarak titik A ke titik B dapat digambarkan dengan cara menghubungkan titik A ke titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B ditentukan oleh panjang ruas garis, yang diilustrasikan pada Gambar 1.



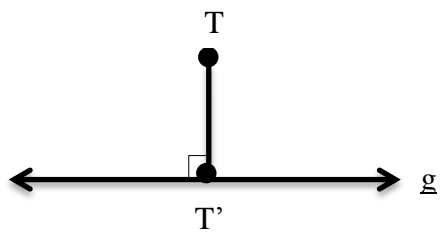
Gambar 1. Jarak antara dua buah titik

Contoh

Jarak titik A ke titik C

**Jarak Titik ke Garis**

Misalkan terdapat titik T dan garis g. Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis g. Ruas garis terpendek tersebut adalah  $TT'$ , dimana titik  $T'$  terletak pada garis g dan  $TT'$  tegak lurus terhadap garis g. Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis  $TT'$  yang dapat diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Jarak titik ke garis

## Lampiran 2



Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Kompetensi Dasar	: Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
Tujuan	: Siswa dapat mengetahui macam-macam bangun ruang, dalil Pythagoras, luas segitiga, dan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.

### TUGAS PROYEK

1. Rangkumlah materi berikut dengan menunjukkan sumbernya (minimal 1 sumber).
  - a. Macam-macam bangun ruang.
  - b. Dalil Pythagoras.
  - c. Menghitung luas segitiga.
  - d. Kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.
2. Berdasarkan rangkuman materi tersebut, jawablah pertanyaan berikut.
  - a. Sebutkan 7 bangun ruang dan gambarkan bangun ruang tersebut!
  - b. Tuliskan dalil Pythagoras beserta gambarnya!
  - c. Tuliskan rumus luas segitiga beserta gambarnya!
  - d. Tuliskan pengertian titik, garis, bidang? Sebutkan kemungkinan kedudukan titik terhadap garis dan titik terhadap bidang!

#### **Petunjuk Proyek**

1. Tuliskan laporan dengan diketik sesuai dengan format berikut.
 

a. Judul proyek.	d. Tuliskan sumber referensi yang kalian gunakan.
b. Tujuan proyek.	e. Kesimpulan tugas proyek.
c. Penyelesaian tugas proyek	
2. Laporan dikirim pada group Facebook maksimal tanggal 26 April 2015 pukul 12.00.
3. Hasil dari laporan yang sudah dikirim akan dikomentari oleh guru pada tanggal 26 April 2015 pukul 16.00

★★★★*Selamat bekerja*★★★★



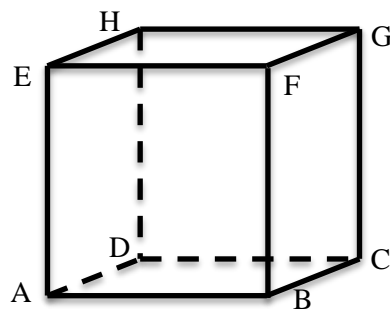
Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Kompetensi Dasar : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.  
 Tujuan : Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dalam ruang.

### *Tugas Proyek*

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 20 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk GH. Gambar dan hitung jarak antara titik A dan titik K!

#### **Petunjuk Proyek**

1. Siapkan alat dan bahan
  - a. Model kerangka kubus dengan panjang rusuk 20 cm (sudah disediakan).
  - b. Spidol
  - c. Tali
  - d. Gunting
  - e. Penggaris
2. Dengan menggunakan model kerangka kubus, tuliskan pada kayu nama titik sudut ABCD pada titik sudut bagian bawah dan EFGH pada titik sudut bagian atas dengan menggunakan spidol.



3. Dengan menggunakan penggaris buatlah titik pada pertengahan titik GH kemudian tuliskan titik K menggunakan spidol.
4. Hubungkan titik E dan titik K dengan menggunakan tali, rapikan dengan gunting jika ada tali yang sisa.
5. Hubungkan titik A dan titik K dengan menggunakan tali, rapikan dengan gunting jika ada tali yang sisa.
6. Untuk menghitung permasalahan tugas proyek diskusikan dengan kelompok kalian dan ikuti langkah berikut:
  - a. Tuliskan yang diketahui dan ditanya pada permasalahan tugas proyek.
  - b. Gambar kubus ABCD.EFGH
  - c. Tuliskan langkah-langkah dalam menggambar jarak titik A dengan titik K.
  - d. Menghitung EK.
  - e. Menghitung AK
  - f. Kesimpulan.
7. Buatlah laporan dari tugas proyek dengan diketik menggunakan format berikut.
  - a. Judul proyek
  - b. Tujuan proyek
  - c. Alat dan bahan
  - d. Langkah-langkah kerja
  - e. Menghitung permasalahan tugas proyek (ikuti petunjuk nomor 6)
  - f. Kesimpulan tugas proyek
  - g. Lampirkan dokumentasi media hasil proyek dan aktifitas kegiatan proyek.
8. Laporan dikirim pada group Facebook tanggal 27 April 2015 pukul 17.00.
9. Hasil dari laporan yang sudah dikirim akan dikomentari tanggal 27 April 2015 pukul 19.00.
10. Tulis kembali langkah perhitungan permasalahan proyek (petunjuk nomor 6) pada kertas flano.
11. Pada saat pembelajaran bawalah kertas flano yang sudah dituliskan langkah perhitungan permasalahan proyek dan media yang sudah diperbaiki untuk dipresentasikan.

#####*Selamat bekerja*#####

**Pedoman Penskoran (rubrik):**

<b>Tahap</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Skor</b>
Persiapan/ Perancangan	Memuat: topik, tujuan, alat/ bahan, langkah-langkah kerja, waktu pelaksanaan proyek yang sesuai dengan tujuan.	0-2
Pelaksanaan	Ketepatan menggunakan alat/bahan, langkah pelaksanaan proyek dilaksanakan dengan rapi dan jelas.	0-4
Pelaporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan isi laporan, merumuskan topik, merumuskan tujuan, menuliskan alat dan bahan, menguraikan langkah-langkah kegiatan, menuliskan perhitungan tugas proyek, menuliskan kesimpulan.</li> <li>- Ketepatan bentuk sajian laporan, seperti: sistematika penulisan, penggunaan bahasa yang komunikatif, memuat kesimpulan.</li> </ul>	0-4
Total Skor		0-10

*Catatan:*

Pada penskoran di atas untuk setiap kegiatan adalah sebagai berikut.

1. Kegiatan persiapan/ perancangan
  - Skor 0 = tidak melakukan persiapan
  - Skor 1= melakukan sebagian persiapan
  - Skor 2= persiapan dilakukan semua.
2. Kegiatan pelaksanaan
  - Skor 4 = tanpa kesalahan/lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - Skor 3= ada sedikit kesalahan / kurang lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - Skor 2= ada banyak kesalahan/ tidak lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - skor 1= tidak melaksanakan proyek.
3. Kegiatan pelaporan
  - Skor 4 = tanpa kesalahan/lengkap sesuai format yang diberikan
  - Skor 3= ada sedikit kesalahan/ kurang lengkap dalam pembuatan laporan
  - Skor 2= ada banyak kesalahan/ tidak lengkap dalam pembuatan laporan
  - Skor 1= tidak sesuai dengan format.
4. Jumlah skor dapat diubah dalam skala 0 s.d. 100.

Contoh: nilai kelompok 1 =  $\frac{7}{10} \times 100 = 70$

Lampiran 3

# LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

*Mata Pelajaran* : Matematika

*Satuan Pendidikan* : SMA

*Kelas/Semester* : X/2

*Materi Pokok* : Dimensi Tiga

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

*Kompetensi Dasar* : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

*Indikator* : Menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang

*Tujuan Pembelajaran* : Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang

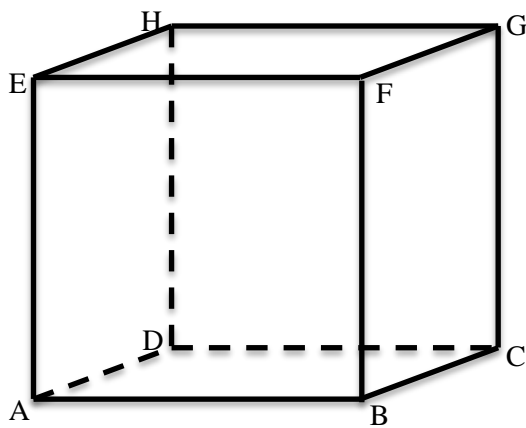
*Alokasi waktu* : 15 menit

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan berikut dan kerjakan secara berkelompok!
2. Tuliskan langkah-langkah menghitung permasalahan sesuai dengan tugas proyek.

**Permasalahan**

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik B dengan EG!

**Penyelesaian**



# Kunci Jawaban LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

<i>Mata Pelajaran</i>	: <i>Matematika</i>
<i>Satuan Pendidikan</i>	: <i>SMA</i>
<i>Kelas/Semester</i>	: <i>X/2</i>
<i>Materi Pokok</i>	: <i>Dimensi Tiga</i>
<i>Standar Kompetensi</i>	: <i>Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.</i>
<i>Kompetensi Dasar</i>	: <i>Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga</i>
<i>Indikator</i>	: <i>Menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang</i>
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: <i>Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang</i>
<i>Alokasi waktu</i>	: <i>15 menit</i>

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan berikut dan kerjakan secara berkelompok!
2. Tuliskan langkah-langkah menghitung permasalahan sesuai dengan tugas proyek.

**Permasalahan**

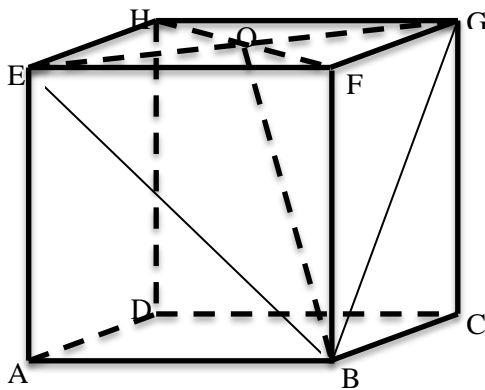
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik B dengan garis EG!

**Penyelesaian**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  
 $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH= 6cm$

Ditanya: Jarak antara titik B dengan ruas garis EG!

Ilustrasi

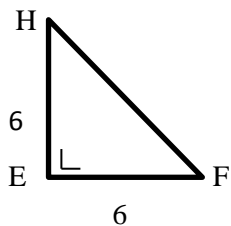


Langkah-langkah

5. Melukis kubus ABCD.EFGH.
6. Hubungkan titik E dengan titik G, sehingga diperoleh ruas garis EG.
7. Melukis jarak titik B ke EG.
  - Buat bidang yang memuat EG yakni EFGH
  - Buat garis melalui titik B  $\perp$  EFGH yakni BF
  - Buat garis melalui titik F  $\perp$  EG yakni FH yang memotong EG di titik O.
  - Hubungkan titik B dan titik O
  - BO merupakan jarak titik B ke ruas garis EG
  - Buat bidang yang memuat EG dan titik B yakni  $\triangle BEG$
  - Karena BE, EG, dan BG merupakan diagonal sisi, maka  $\triangle BEG$  merupakan segitiga sama sisi, sehingga BO adalah garis tinggi.
  - Panjang BO dapat dicari dengan  $\triangle BFO$  siku-siku di F.

Alternatif menghitung FH

Lihat  $\triangle FEH$  dengan siku-siku di E



$$FH = \sqrt{(EH)^2 + (EF)^2}$$

$$FH = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$FH = \sqrt{36 + 36}$$

$$FH = \sqrt{72}$$

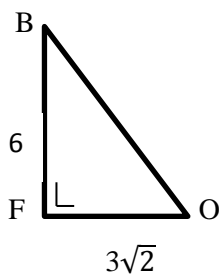
$$FH = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Menghitung FO

$$FO = \frac{1}{2} \cdot FH = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung BO

Lihat  $\triangle OFB$  dengan siku-siku di F



$$BO = \sqrt{(BF)^2 + (FO)^2}$$

$$= \sqrt{(6)^2 + (3\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{36 + 18}$$

$$= \sqrt{54}$$

$$= 3\sqrt{6}$$

### SIMPULAN:

Jadi, jarak dari titik H ke AC adalah  $3\sqrt{6}$  cm.



*Lampiran 4***SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 10 menit

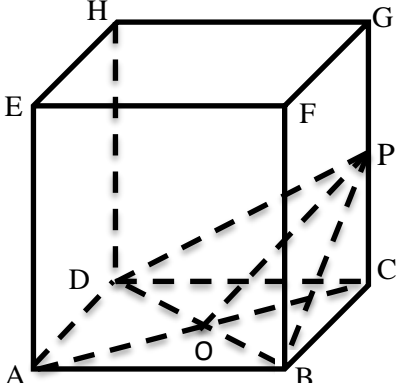
**PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

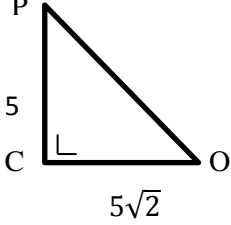
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
3. Dalam menjawab soal gunakan langkah-langkah proyek dalam menghitung soal berikut.
4. Kerjakan soal secara jujur dan mandiri.
5. Jangan lupa diteliti terlebih dahulu sebelum dikumpulkan.

**Soal**

1. Dipunyai kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 10 cm. Titik  $P$  pertengahan rusuk  $CG$ . Lukis dan hitunglah jarak titik  $P$  ke garis  $BD$ !

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS**

No	Jawaban	Skor
1	<p>Titik P pertengahan rusuk CG. Hitunglah jarak titik P ke garis BD!</p> <p>Penyelesaian</p> <p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DF=10\text{ cm}</math>.</p> <p><math>CP=GP=\frac{1}{2}.CG = 5\text{ cm}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Hitunglah jarak titik P ke garis BD!</p> <p>Ilustrasi</p>  <p>Langkah-langkah jarak titik P ke BD.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Hubungkan titik B dengan titik D, sehingga diperoleh ruas garis BD.</li> <li>3. Melukis jarak titik P ke BD <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buat bidang yang memuat BD yakni ABCD</li> <li>- Buat garis melalui titik P <math>\perp</math> ABCD yakni CP</li> <li>- Buat garis melalui titik C <math>\perp</math> BD yakni AC yang memotong BD di titik O.</li> <li>- Hubungkan titik P dan titik O</li> <li>- PO merupakan jarak titik P ke ruas garis BD</li> <li>- Buat bidang yang memuat BD dan titik P yakni <math>\triangle BDP</math></li> <li>- Karena <math>DP=BP</math> maka <math>\triangle BDP</math> merupakan segitiga sama kaki, sehingga PO adalah garis tinggi.</li> <li>- Panjang PO dapat dicari dengan <math>\triangle OCP</math> siku-siku di C.</li> </ul> </li> </ol> <p>Mencari CO</p> $CO = \frac{1}{2} \times AC = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$ <p>Menghitung OP</p> <p>Lihat <math>\triangle OCP</math> dengan siku-siku di C</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">4</p>

	 <p> <math display="block">OP = \sqrt{(CP)^2 + (CO)^2}</math> <math display="block">= \sqrt{(5)^2 + (5\sqrt{2})^2}</math> <math display="block">= \sqrt{25 + 50}</math> <math display="block">= \sqrt{75}</math> <math display="block">= 5\sqrt{3} \text{ cm}</math> </p> <p>Jadi, jarak dari titik P ke BD adalah <math>5\sqrt{3}</math> cm</p>	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>

## Lampiran 5



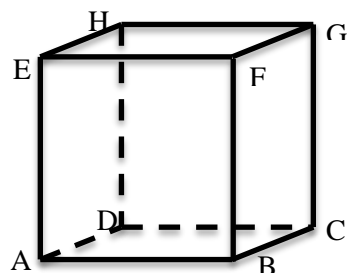
- Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Kompetensi Dasar : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.  
 Tujuan : Siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

*Tugas Proyek*

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 20 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik G ke bidang BDHF!

**Petunjuk Proyek**

1. Siapkan alat dan bahan
  - a. Model kerangka kubus dengan panjang rusuk 20 cm (sudah disediakan).
  - b. Spidol
  - c. Tali
  - d. Gunting
  - e. Plastik mika
  - f. Doubletape
  - g. Label
2. Dengan menggunakan model kerangka kubus, tuliskan pada kayu nama titik sudut ABCD pada titik sudut bagian bawah dan EFGH pada titik sudut bagian atas dengan menggunakan spidol.



3. Buatlah bidang BDHF menggunakan plastik mika kemudian tempelkan menggunakan doubletipe pada kerangka kubus dan rapikan sisa plastik mika dengan menggunakan gunting.
4. Hubungkan titik E dan titik G menggunakan dengan tali kemudian beri nama titik potong antara EG dan HF dengan nama titik O menggunakan label.
5. Untuk menghitung permasalahan tugas proyek diskusikan dengan kelompok kalian dan ikuti langkah berikut:
  - a. Tuliskan yang diketahui dan ditanya pada permasalahan tugas proyek.
  - b. Gambar kubus ABCD.EFGH
  - c. Tuliskan langkah-langkah dalam menggambar jarak titik G dengan bidang BDHF.
  - d. Menghitung EG.
  - e. Menghitung GO.
  - f. Kesimpulan.
6. Buatlah laporan dari tugas proyek dengan diketik menggunakan format berikut.
  - a. Judul proyek
  - b. Tujuan proyek
  - c. Alat dan bahan
  - d. Langkah-langkah kerja
  - e. Menghitung permasalahan tugas proyek (ikuti petunjuk 6)
  - f. Kesimpulan tugas proyek
  - g. Lampirkan dokumentasi media hasil proyek dan aktifitas kegiatan proyek.
7. Laporan dikirim pada group Facebook tanggal 23 April 2015 pukul 17.00.
8. Hasil dari laporan yang sudah dikirim akan dikomentari oleh guru tanggal 23 April 2015 pukul 19.00.
9. Tulis kembali langkah perhitungan permasalahan proyek (petunjuk nomor 6) pada kertas flano.
10. Pada saat pembelajaran bawalah kertas flano yang sudah dituliskan langkah perhitungan permasalahan proyek dan media yang sudah diperbaiki untuk dipresentasikan.

#####*Selamat bekerja*#####



### Kunci Jawaban Langkah-langkah Menyelesaikan Tugas Proyek

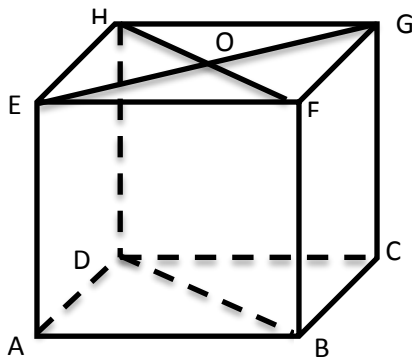
Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 20 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik G ke BDHF!

#### Penyelesaian

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  
 $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH= 20cm$ .

Ditanya: Lukis dan hitung jarak antara titik G ke bidang BDHF!

Ilustrasi



Langkah-langkah menyelesaikan tugas proyek

1. Melukis kubus ABCD.EFGH
2. Melukis jarak titik G ke bidang BDFH
  - Buat bidang BDHF
  - Melalui titik G buat garis tegak lurus FH, sehingga memotong FH di titik O.
  - Hubungkan titik G dengan titik O, diperoleh ruas garis GO
  - GO merupakan jarak titik G ke bidang BDFH
3. Membuktikan bahwa GO merupakan jarak titik G ke bidang BDFH
  - $GO \perp FH$  ( $EG \perp FH$ , EFGH persegi)
  - $GO \perp BF$  ( $EFGH \perp BF$ )
  - $FH \perp BF$  berpotongan serta terletak pada bidang BDHF
  - $\therefore GO \perp BDHF$
  - Karena  $GO \perp BDHF$ , maka jarak titik G ke bidang BDFH adalah GO

$$EG = \sqrt{(EF)^2 + (FG)^2}$$

$$EG = \sqrt{8^2 + 8^2}$$

$$EG = \sqrt{64 + 64}$$

$$EG = \sqrt{128}$$

$$EG = 8\sqrt{2}$$

$$GO = \frac{1}{2}EG = \frac{1}{2}8\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

Jadi jarak titik G ke bidang BDFH adalah  $4\sqrt{2} \text{ cm}$

*Lampiran 23*

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

Nama Sekolah	: SMA N 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X / 2 (Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 1

**A. Standar Kompetensi**

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

**B. Kompetensi Dasar**

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

**C. Indikator**

1. Menentukan jarak antara dua titik dalam ruang.
2. Menentukan jarak antara titik dengan garis dalam ruang.

**D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pembelajaran model pembelajaran ekspositori pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga diharapkan tercapai tujuan pembelajaran sebagai berikut.

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dalam ruang.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan garis dalam ruang.

Karakter yang diterapkan dalam Pembelajaran

- |                |                   |                        |
|----------------|-------------------|------------------------|
| 1. Religius    | 5. Demokratis     | 7. Menghargai prestasi |
| 2. Disiplin    | 6. Tanggung jawab |                        |
| 3. Kreatif     |                   |                        |
| 4. Komunikatif |                   |                        |

**E. Materi Ajar**

Materi pada pertemuan pertama adalah tentang jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang. (**Lampiran 1**)

**F. Model dan Metode Pembelajaran**

1. Model Pembelajaran : Ekspositori
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab dan diskusi kelompok

### G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Karakter
<p><b>Kegiatan Pendahuluan (10 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa.</li> <li>2. Siswa mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa untuk menumbuhkan karakter religius siswa.</li> <li>3. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas dan melatih kedisiplinan siswa dengan memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>4. Siswa memperhatikan guru menyampaikan dan menulis judul materi pembelajaran di papan tulis yaitu jarak dalam ruang dimensi tiga.</li> <li>5. Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara lengkap yang diharapkan dicapai siswa dalam pembelajaran hari ini dengan media presentasi. <i>(slide 4)</i></li> <li>6. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu siswa akan dikelompokkan untuk menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang.</li> <li>7. Guru menyampaikan materi prasyarat secara komunikatif melalui metode tanya jawab. Penyampaian materi prasyarat yang dimaksud yaitu: (a) macam-macam bangun ruang; (b) dalil Pythagoras; (c) luas segitiga (d) kedudukan titik terhadap garis dan kedudukan titik terhadap bidang dengan media presentasi. <i>(slide 5-9)</i></li> <li>8. Guru menunjukkan contoh kontekstual yaitu menentukan jarak rumah anak A, B, dan C sehingga memotivasi agar siswa bereksplorasi mengenai manfaat mempelajari jarak di ruang dimensi tiga dalam kehidupan sehari-hari dengan media presentasi. <i>(slide 10)</i></li> <li>9. Guru memberi motivasi dan menginformasikan pentingnya materi ini dikuasai oleh peserta didik agar peserta didik lebih semangat dalam belajar.</li> </ol>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Disiplin</p> <p>Komunikatif</p>
<p><b>Kegiatan Inti (65 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan agar siswa bereksplorasi dengan melatih kreativitas siswa berpikir terkait benda apa saja yang berbentuk bangun ruang yang sering siswa jumpai di</li> </ol>	<p>Eksplorasi</p> <p>Kreatif</p>

<p>kehidupan sehari-hari.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menjelaskan materi jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang secara komunikatif. Siswa memperhatikan dan diberi kesempatan bertanya.</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa yang terdiri dari 5-6 anak. Siswa mengelompok untuk menata meja dan kursi sehingga posisi masing-masing anggota saling berhadapan.</li> <li>4. Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok sebagai media dalam menyampaikan materi pelajaran kepada setiap kelompok. (<b>Lampiran 2</b>)</li> <li>5. Melalui kegiatan elaborasi, guru membimbing peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan pada LKPD.</li> <li>6. Selama kegiatan kelompok berlangsung guru memantau kerja masing-masing kelompok dan memberikan dorongan dan bimbingan secara komunikatif dengan menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam berkelompok.</li> <li>7. Guru menunjuk 2 kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Masing-masing kelompok menunjuk seorang perwakilannya dan menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</li> <li>8. Guru dan siswa memberikan tanggapan dan apresiasi terhadap siswa yang telah mempresentasikan hasil diskusinya dengan memberikan tepuk tangan dan pujian untuk melatih siswa dalam menghargai temannya.</li> <li>9. Guru memberikan konfirmasi dengan mengoreksi dan membetulkan hasil diskusi siswa yang telah dipresentasikan terkait langkah-langkah yang siswa gunakan dalam memecahkan masalah.</li> </ol>	<p>Komunikatif</p> <p>Elaborasi</p> <p>Komunikatif</p> <p>Menghargai prestasi</p> <p>Demokratis</p> <p>Konfirmasi</p>
<p><b>KEGIATAN PENUTUP (15 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama-sama dengan guru menyampaikan simpulan materi mengenai jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis.</li> <li>2. Guru memberikan kuis (<b>Lampiran 3</b>) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh, jujur dan disiplin selama 10 menit.</li> <li>3. Guru memberikan penugasan (<b>Lampiran 4</b>) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara berkelompok dan meminta peserta didik untuk mengupdate jika ada</li> </ol>	<p>Komunikatif</p> <p>Tanggung jawab Disiplin</p> <p>Tanggung jawab Disiplin</p>

<p>kesulitan di <i>group</i> Facebook dengan tanggung jawab.</p> <p>4. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan secara komunikatif dengan menanyakan komentar siswa terkait kegiatan pembelajaran hari ini.</p> <p>5. Perwakilan kelompok mengumpulkan kembali LKPD pada guru.</p> <p>6. Guru menyampaikan materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya.  <i>"Materi pembelajaran berikutnya adalah jarak anatar titik dengan bidang."</i></p> <p>7. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</p> <p>8. Guru dengan disiplin meninggalkan ruang kelas sesuai jam pelajaran berakhir.</p>	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p>
---	---------------------------------

#### H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

##### Alat/Media Pembelajaran

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. Papan tulis | 4. LKPD        |
| 2. Spidol      | 5. Power Point |
| 3. Penggaris   | 6. Facebook    |

##### Sumber Belajar

Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

#### J. Penilaian Hasil Belajar

- Jenis instrumen : tes dan non tes  
Teknik : tes tertulis dan pengamatan  
Bentuk instrument : tes uraian dan *chek list*  
Instrumen : terlampir

Mengetahui

Guru Matematika

Peneliti

Dra. Sri Rachmani W  
NIP. 19630931989032007

Fikawati Nur Khabibah  
NIM. 4101411122

*Lampiran 1***MATERI PEMBELAJARAN**

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek antara dua unsur ruang yaitu titik, garis dan bidang.

**Jarak Antara Dua Buah Titik**

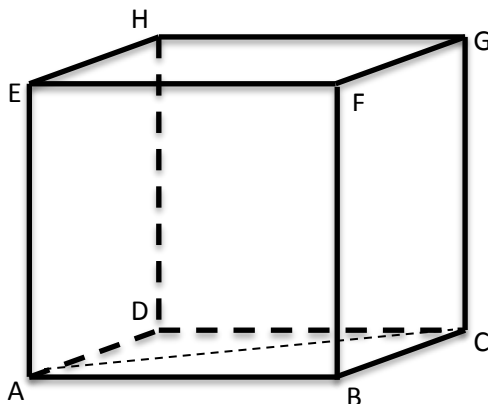
Jarak titik A ke titik B dapat digambarkan dengan cara menghubungkan titik A ke titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B ditentukan oleh panjang ruas garis.



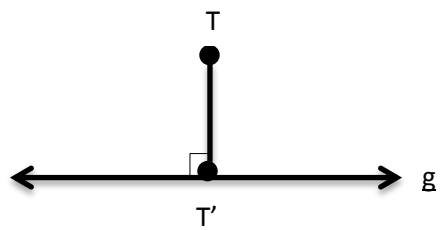
Gambar 1. Jarak antara dua buah titik

Contoh

Jarak titik A ke titik C

**Jarak Titik ke Garis**

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



Gambar 2. Jarak titik ke garis

Lampiran 2

# LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

<i>Mata Pelajaran</i>	: <i>Matematika</i>
<i>Satuan Pendidikan</i>	: <i>SMA</i>
<i>Kelas/Semester</i>	: <i>X/2</i>
<i>Materi Pokok</i>	: <i>Dimensi Tiga</i>
<i>Standar Kompetensi</i>	: <i>Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.</i>
<i>Kompetensi Dasar</i>	: <i>Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga</i>
<i>Indikator</i>	: <i>Menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang</i>
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: <i>Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang</i>
<i>Alokasi waktu</i>	: <i>40 menit</i>

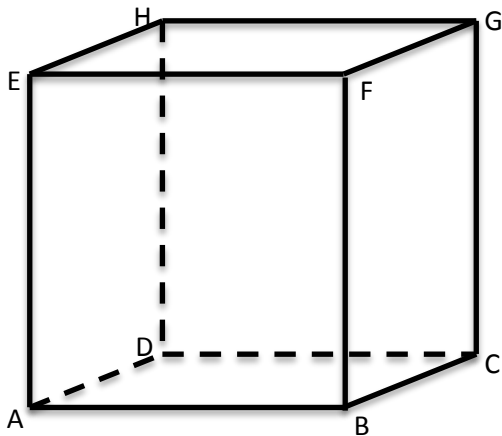


**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan yang tersedia dan kerjakan secara kelompok!
2. Tuliskan langkah-langkah dalam menentukan dan menghitung jarak pada permasalahan di LKPD.

**Permasalahan 1**

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik A dengan titik G!

**Penyelesaian**

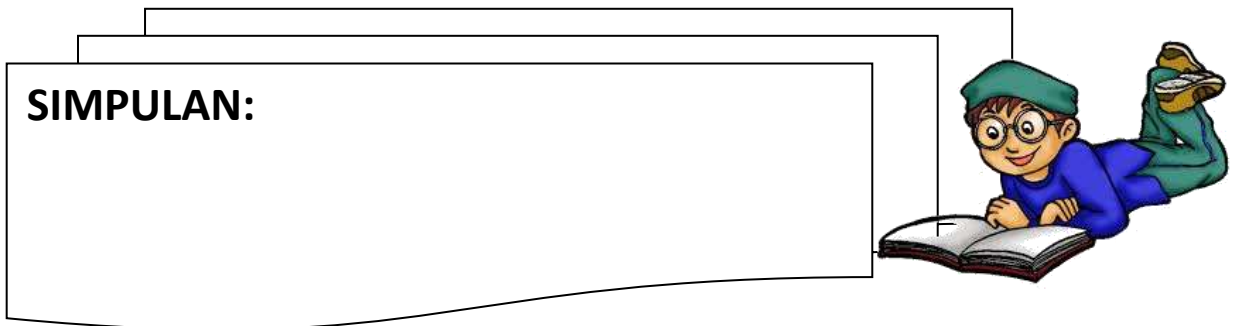
Diketahui:

Ditanya:

Langkah-langkah melukis jarak titik A ke titik G

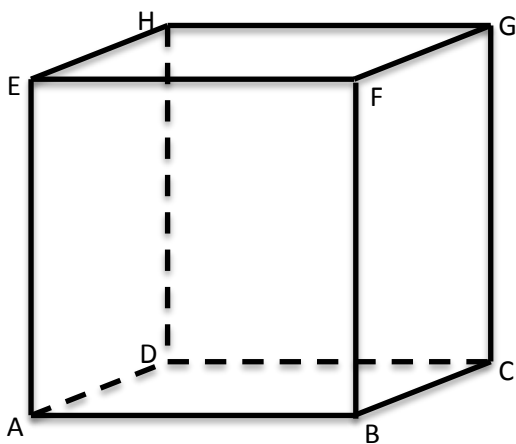
Alternatif menghitung AC

Alternatif menghitung AG



### Permasalahan 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik B dengan EG!



### Penyelesaian

Diketahui:

Ditanya:

Langkah-langkah melukis jarak titik B ke EG

Alternatif menghitung FH

Menghitung FO (FO=setengah FH)

Alternatif menghitung BO

**SIMPULAN:**



# Kunci Jawaban LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

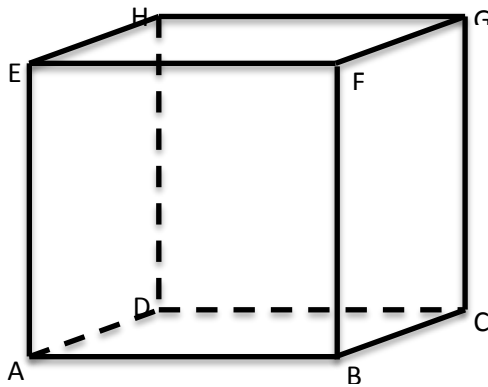
<i>Mata Pelajaran</i>	: Matematika
<i>Satuan Pendidikan</i>	: SMA
<i>Kelas/Semester</i>	: X/2
<i>Materi Pokok</i>	: Dimensi Tiga
<i>Standar Kompetensi</i>	: Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
<i>Kompetensi Dasar</i>	: Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga
<i>Indikator</i>	: Menentukan jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dan jarak antara titik dengan garis dalam ruang
<i>Alokasi waktu</i>	: 40 menit

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan yang tersedia dan kerjakan secara berkelompok!
2. Tuliskan langkah-langkah dalam menentukan dan menghitung jarak pada permasalahan di LKPD.

**Permasalahan 1**

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik A dengan titik G!

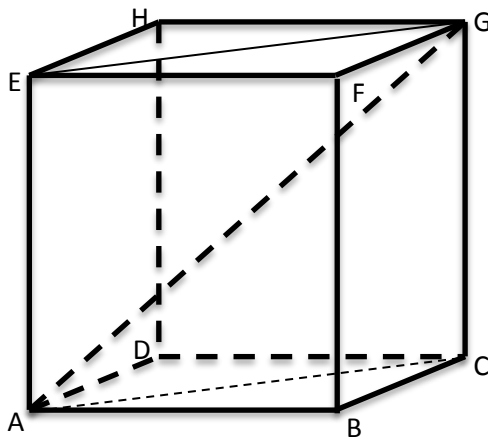
**Penyelesaian**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan

$AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH=4\text{cm}$

Ditanya: Hitung jarak antara titik A dan G!

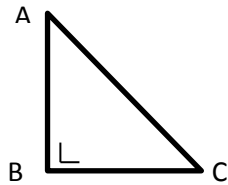
Ilustrasi



Jarak titik A dan G adalah ruas garis yang dibentuk oleh kedua titik tersebut.

Alternatif menghitung AC

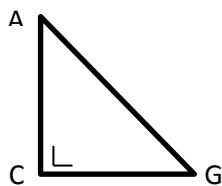
Lihat  $\triangle ABC$  siku-siku di B



$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} \\ &= \sqrt{(4)^2 + (4)^2} \\ &= \sqrt{16 + 16} \\ &= \sqrt{32} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

Alternatif menghitung AG.

Lihat  $\triangle ACG$  siku-siku di C



$$\begin{aligned} AG &= \sqrt{(AC)^2 + (CG)^2} \\ &= \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (4)^2} \\ &= \sqrt{32 + 16} \\ &= \sqrt{48} \\ &= 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

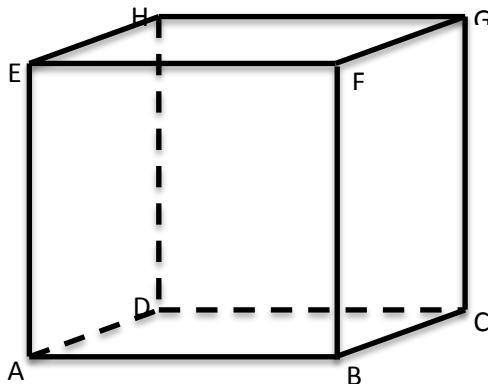
## SIMPULAN:

Jadi, jarak titik A dengan titik G adalah  $4\sqrt{3}$  cm.



## Permasalahan 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik B dengan garis EG!

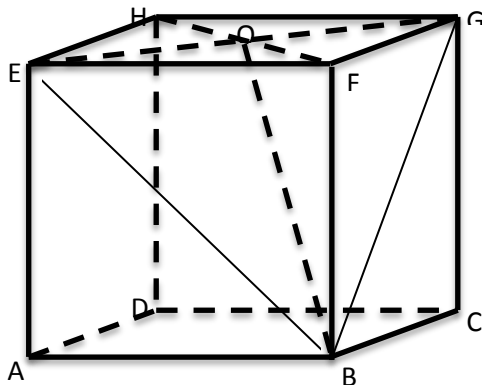


### Penyelesaian

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  
 $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH=6\text{cm}$

Ditanya: Jarak antara titik B dengan ruas garis EG!

Ilustrasi

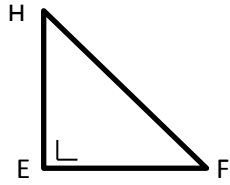


Langkah-langkah

6. Melukis kubus ABCD.EFGH.
7. Hubungkan titik E dengan titik G, sehingga diperoleh ruas garis EG.
8. Melukis jarak titik B ke EG.
  - Buat bidang yang memuat EG yakni EFGH
  - Buat garis melalui titik B  $\perp$  EFGH yakni BF
  - Buat garis melalui titik F  $\perp$  EG yakni FH yang memotong EG di titik O.
  - Hubungkan titik B dan titik O
  - BO merupakan jarak titik B ke ruas garis EG
  - Buat bidang yang memuat EG dan titik B yakni  $\triangle BEG$
  - Karena BE, EG, dan BG merupakan diagonal sisi, maka  $\triangle BEG$  merupakan segitiga sama sisi, sehingga BO adalah garis tinggi.
  - Panjang BO dapat dicari dengan  $\triangle BFO$  siku-siku di F.

Alternatif menghitung FH

Lihat  $\triangle FEH$  dengan siku-siku di E



$$FH = \sqrt{(EH)^2 + (EF)^2}$$

$$FH = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$FH = \sqrt{36 + 36}$$

$$FH = \sqrt{72}$$

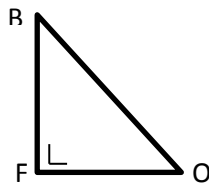
$$FH = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Menghitung  $FO$

$$FO = \frac{1}{2} \cdot FH = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung  $BO$

Lihat  $\triangle OFB$  dengan siku-siku di  $F$



$$BO = \sqrt{(BF)^2 + (FO)^2}$$

$$= \sqrt{(6)^2 + (3\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{36 + 18}$$

$$= \sqrt{54}$$

$$= 3\sqrt{6}$$

**SIMPULAN:**

Jadi, jarak dari titik H ke AC adalah  $3\sqrt{6}$  cm.





*Lampiran 3***SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 15 menit

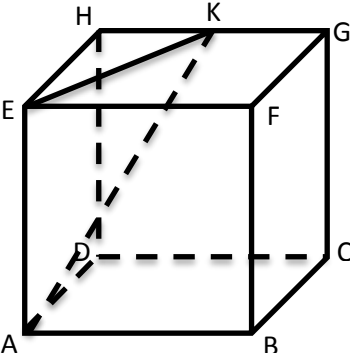
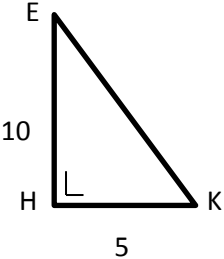
**A. PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

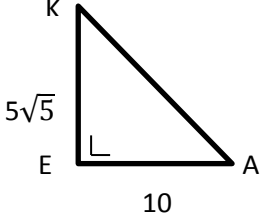
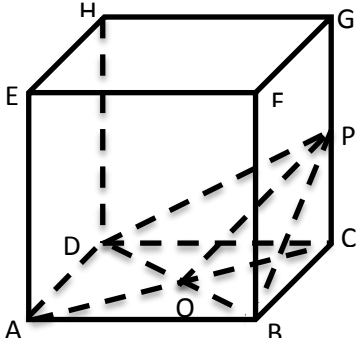
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
  2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
  3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
  4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
 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

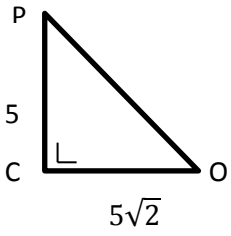
**7. KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI DENGAN CERMAT DAN TELITI PADA LEMBAR JAWAB YANG DISEDIAKAN**

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm.
  - a. Titik K merupakan titik tengah rusuk GH. Lukis dan hitunglah jarak antara titik A dan K!
  - b. Titik P pertengahan rusuk CG. Lukis dan hitunglah jarak titik P ke garis BD!

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS**

No	Jawaban	Skor
1.	<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm.</p> <p>a. Titik K merupakan titik tengah rusuk GH. Lukis dan hitunglah jarak antara titik A dan K!</p> <p>b. Titik P pertengahan rusuk CG. Lukis dan hitunglah jarak titik P ke garis BD!</p>	
	<p>a. Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  <math>AB=BC=CD=AD=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DF=10</math>  <i>cm.</i>  <math>HK=GH=\frac{1}{2}.GH = 5</math> <i>cm</i>            Ditanya: Lukis dan hitunglah jarak antara titik A dan K!            Ilustrasi</p>  <p>Jarak titik A dan K adalah ruas garis yang dibentuk oleh kedua titik tersebut.</p> <p>Menghitung EK            Lihat <math>\triangle EHK</math> siku-siku di H</p>  <p><math>EK = \sqrt{(EH)^2 + (HK)^2}</math>  <math>= \sqrt{(10)^2 + (5)^2}</math>  <math>= \sqrt{100 + 25}</math>  <math>= \sqrt{125}</math>  <math>= 5\sqrt{5}</math> <i>cm</i></p> <p>Menghitung AK            Lihat <math>\triangle AEK</math> siku-siku di E</p>	<p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p>

	 $AK = \sqrt{(EK)^2 + (AE)^2}$ $= \sqrt{(5\sqrt{5})^2 + (10)^2}$ $= \sqrt{125 + 100}$ $= \sqrt{225}$ $= 15 \text{ cm}$ <p>Jadi, jarak titik A dengan K titik adalah 15 cm.</p>	<p>4</p> <p>1</p>
	<p>b. Titik P pertengahan rusuk CG. Hitunglah jarak titik P ke garis BD!</p> <p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DF=10</math> cm.</p> $CP=GP=\frac{1}{2} \cdot CG = 5 \text{ cm}$ <p>Ditanya: Hitunglah jarak titik P ke garis CG! Ilustrasi</p>  <p>Langkah-langkah jarak titik P ke BD.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Hubungkan titik B dengan titik D, sehingga diperoleh ruas garis BD.</li> <li>3. Melukis jarak titik P ke BD <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buat bidang yang memuat BD yakni ABCD</li> <li>- Buat garis melalui titik P <math>\perp</math> ABCD yakni CP</li> <li>- Buat garis melalui titik C <math>\perp</math> BD yakni AC yang memotong BD di titik O.</li> <li>- Hubungkan titik P dan titik O</li> <li>- PO merupakan jarak titik P ke ruas garis BD</li> <li>- Buat bidang yang memuat BD dan titik P yakni <math>\triangle BDP</math></li> </ul> </li> </ol>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

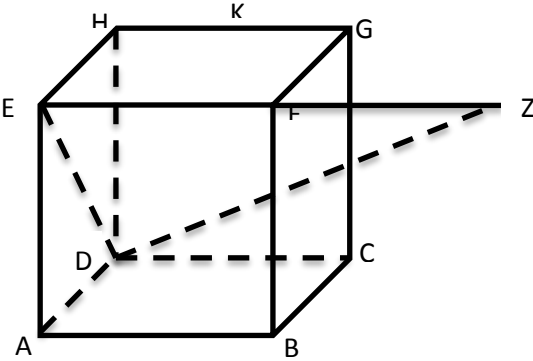
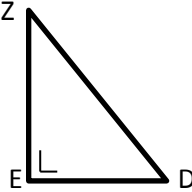
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Karena <math>DP=BP</math> maka <math>\triangle BDP</math> merupakan segitiga sama kaki, sehingga <math>PO</math> adalah garis tinggi.</li> <li>- Panjang <math>PO</math> dapat dicari dengan <math>\triangle OCP</math> siku-siku di <math>C</math>.</li> </ul> <p>Mencari <math>CO</math></p> $CO = \frac{1}{2} \times AC = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$ <p>Menghitung <math>OP</math></p> <p>Lihat <math>\triangle OCP</math> dengan siku-siku di <math>C</math></p>  <p> <math display="block">OP = \sqrt{(CP)^2 + (CO)^2}</math> <math display="block">= \sqrt{(5)^2 + (5\sqrt{2})^2}</math> <math display="block">= \sqrt{25 + 50}</math> <math display="block">= \sqrt{75}</math> <math display="block">= 5\sqrt{3} \text{ cm}</math> </p> <p>Jadi, jarak dari titik H ke AC adalah <math>5\sqrt{3}</math> cm</p>	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">1</p>
<b>Jumlah Skor</b>		<b>28</b>

*Lampiran 4***TUGAS JARAK PADA BANGUN RUANG**

Kerjakan soal di bawah ini dengan cermat dan teliti!

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

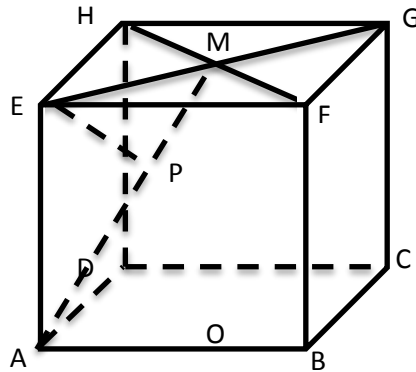
**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN TUGAS**

No	Jawaban	Skor
1	Kubus ABCD.EFGH, rusuk 4 cm. Z pada perpanjangan EF sehingga $EF = FZ$ . Lukis dan tentukan jarak antara titik D ke titik Z!	
	<p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DF=4</math> cm.  <math>EZ=8</math>cm            Ditanya: Lukis dan tentukan jarak antara titik D ke titik Z!            Ilustrasi</p>  <p>Jarak titik D ke titik Z adalah ruas garis yang dibentuk oleh kedua titik tersebut.            Menghitung DZ            Lihat <math>\triangle ZED</math> dengan siku-siku di E</p>  $DZ = \sqrt{(DE)^2 + (EZ)^2}$ $= \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (8)^2}$ $= \sqrt{32 + 64}$ $= \sqrt{96}$ $= 4\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Jadi, jarak titik D dengan titik Z adalah <math>4\sqrt{6}</math> cm.</p>	<p align="center">2</p> <p align="center">3</p> <p align="center">4</p> <p align="center">1</p>
<b>Jumlah Skor</b>		<b>10</b>
2	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG, lukis dan tentukan jarak E ke garis AM!	
	<p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=EF=FG=GH=EH=AE=BF=CG=DF=12</math> cm.  <math>EM = \frac{1}{2} \cdot EG = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2}</math></p>	2

Ditanya:

Hitunglah jarak titik E ke garis AM!

Ilustrasi



Langkah-langkah

1. Melukis kubus ABCD.EFGH.
2. Buat titik M pada pertengahan EG.
3. Hubungkan titik A dengan titik M, sehingga diperoleh ruas garis AM.
4. Hubungkan titik E dengan titik M sehingga diperoleh ruas garis EM.
5. Pada  $\triangle AEM$ , buat garis melalui titik E yang tegak lurus AM, sehingga memotong AM di titik P.
6. EP merupakan jarak antara titik E dengan ruas garis AM.
7. Panjang EP dapat dicari dengan luas segitiga

$$\begin{aligned} AM &= \sqrt{(EM)^2 + (AE)^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (12)^2} \\ &= \sqrt{72 + 144} \\ &= \sqrt{216} \\ &= 6\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} \triangle AEM &= \frac{1}{2} \times AM \times EP = \frac{1}{2} \times EM \times AE \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6\sqrt{6} \times EP &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 12 \\ \Leftrightarrow 3\sqrt{6}EP &= 36\sqrt{2} \\ \Leftrightarrow EP &= \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} \\ \Leftrightarrow EP &= \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{12}}{18} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi, jarak dari titik H ke AC adalah  $4\sqrt{3}$  cm

3

4

4

1

**Jumlah Skor**

**14**

## Lampiran 24

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

Satuan Pendidikan	: SMA
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X / 2 (Dua)
Pertemuan ke-	: 2

**A. Standar Kompetensi**

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

**B. Kompetensi Dasar**

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

**C. Indikator**

Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

**D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga diharapkan tercapai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

Karakter yang diterapkan dalam Pembelajaran

- |                |                   |                        |
|----------------|-------------------|------------------------|
| 1. Religius    | 5. Demokratis     | 7. Menghargai prestasi |
| 2. Disiplin    | 6. Tanggung jawab |                        |
| 3. Kreatif     |                   |                        |
| 4. Komunikatif |                   |                        |

**E. Materi Ajar**

Materi pada pertemuan kedua adalah tentang jarak antara titik dengan bidang dalam ruang. (**Lampiran 1**)

**F. Model dan Metode Pembelajaran**

1. Model Pembelajaran : *Project-Based Learning* dengan fase: penentuan proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, penyusunan



jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, penyusunan laporan dan presentasi/ publikasi hasil proyek, dan evaluasi proses dan hasil proyek.

2. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelompok, ceramah, dan penugasan.

## G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter Bangsa dan E-E-K
<p><b>KEGIATAN PENDAHULUAN (15 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kepada siswa.</li> <li>2. Siswa mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa untuk menumbuhkan karakter religius siswa.</li> <li>3. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas dan melatih kedisiplinan siswa dengan memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>4. Siswa memperhatikan guru menyampaikan dan menuliskan judul materi pembelajaran di papan tulis yaitu jarak dalam ruang dimensi tiga.</li> <li>5. Siswa memperhatikan guru menyampaikan dan menuliskan judul materi pembelajaran di papan tulis yaitu jarak dalam ruang dimensi tiga.</li> <li>6. Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara lengkap yang diharapkan dicapai siswa dalam pembelajaran hari ini.</li> <li>7. Guru menyampaikan materi prasyarat secara komunikatif melalui metode tanya jawab kepada siswa tentang materi sebelumnya.</li> <li>8. Siswa mendengarkan guru menyampaikan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu siswa akan dikelompokkan untuk menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.</li> <li>9. Guru memberi motivasi dan menginformasikan pentingnya materi ini dikuasai oleh peserta didik agar peserta didik lebih semangat dalam belajar.</li> </ol>	<p><i>Disiplin</i></p> <p><i>Religius</i></p> <p><i>Disiplin</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p>
<p><b>KEGIATAN INTI (60 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengelompokkan siswa yang terdiri dari 5-6</li> </ol>	<p><i>Disiplin</i></p>

<p>anak sesuai dengan pembagian kelompok yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Siswa mengelompok untuk menata meja dan kursi sehingga posisi masing-masing anggota saling berhadapan.</p>	
<p>2. Guru menampilkan hasil proyek yang telah dikerjakan siswa pada tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya yang telah dikirim ke Facebook. (<i>lampiran 2</i>)</p>	<p><i>Komunikatif</i></p>
<p>3. Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan tugas proyeknya dan produk yang telah dihasilkan.</p>	<p><i>Kreatif</i> <i>Demokratis</i></p>
<p>4. Guru melakukan konfirmasi terhadap hasil presentasi dan menanyakan kepada siswa apakah siswa dapat menuliskan langkah-langkah pada permasalahan tugas proyek.</p>	
<p>5. Guru dan siswa memberikan reward berupa tepuk tangan kepada kelompok yang telah melakukan presentasi.</p>	<p><i>Menghargai prestasi</i> <i>Demokratis</i></p>
<p>6. Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok. (<b>Lampiran 3</b>)</p>	
<p>7. Melalui kegiatan elaborasi, guru membimbing siswa dalam merencanakan langkah-langkah menyelesaikan LKPD dan diarahkan untuk mengerjakan LKPD yang telah disediakan.</p>	<p><i>Elaborasi</i></p>
<p>8. Guru menentukan batas pengerjaan LKPD.</p>	
<p>9. Selama kegiatan kelompok berlangsung guru memantau kerja masing-masing kelompok dan memberikan dorongan dan motivasi apabila siswa mengalami kesulitan secara komunikatif.</p>	<p><i>Komunikatif</i></p>
<p>10. Guru menunjuk perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menuliskan jawabannya di papan tulis. Kelompok lain memberikan komentar hasil pengerjaan siswa yang telah ditulis dipapan tulis.</p>	
<p>11. Guru dan siswa memberikan reward berupa tepuk tangan kepada kelompok yang telah melakukan presentasi untuk menghargai prestasi siswa.</p>	<p><i>Menghargai prestasi</i></p>
<p>12. Guru dan siswa melakukan konfirmasi dan evaluasi terhadap hasil diskusi kelompok.</p>	<p><i>Konfirmasi</i></p>
<p>13. Perwakilan kelompok mengumpulkan kembali</p>	

LKPD pada guru.	
<p><b>KEGIATAN PENUTUP (15 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.</li> <li>2. Guru memberikan kuis (<b>Lampiran 4</b>) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh, jujur dan disiplin selama 10 menit.</li> <li>3. Guru memberikan penugasan (<b>Lampiran 5</b>) kepada siswa untuk dikerjakan secara individu.</li> <li>4. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan secara komunikatif dengan menanyakan komentar siswa terkait kegiatan pembelajaran hari ini.</li> <li>5. Guru menyampaikan materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya.  <i>"Materi pembelajaran berikutnya adalah menentukan sudut pada bangun ruang."</i></li> <li>6. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</li> <li>7. Guru dengan disiplin meninggalkan ruang kelas sesuai jam pelajaran berakhir.</li> </ol>	<p><i>Komunikatif</i></p> <p><i>Tanggung jawab</i> <i>Disiplin</i></p> <p><i>Tanggung jawab</i></p> <p><i>Komunikatif</i></p> <p><i>Religius</i></p> <p><i>Disiplin</i></p>

## H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

### Alat

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Penggaris
4. Alat peraga model kubus
5. Tali
6. Mika
7. LKPD
8. Power Point
9. Facebook

### Sumber Pembelajaran

Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

**I. Penilaian Hasil Belajar**

Jenis instrumen : tes dan non tes  
Teknik : tes tertulis dan pengamatan  
Bentuk instrument : tes uraian dan *chek list*  
Instrumen : terlampir

Mengetahui

Guru Matematika

Peneliti

Dra. Sri Rachmani W  
NIP. 19630931989032007

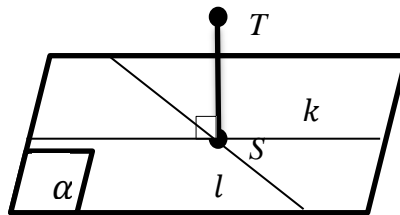
Fikawati Nur Khabibah  
NIM. 4101411122

*Lampiran 1***MATERI PEMBELAJARAN**

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek antara dua unsur ruang yaitu titik, garis dan bidang.

**Jarak Antara Titik dan Bidang**

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



Gambar 1. Gambar jarak antara titik dan bidang

## Lampiran 2



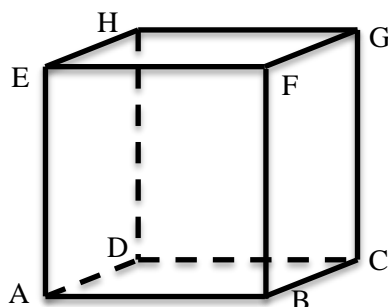
- Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Kompetensi Dasar : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.  
 Tujuan : Siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

*Tugas Proyek*

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 20 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik G ke bidang BDHF!

**Petunjuk Proyek**

- Siapkan alat dan bahan
  - Model kerangka kubus dengan panjang rusuk 20 cm (sudah disediakan).
  - Spidol
  - Tali
  - Gunting
  - Plastik mika
  - Doubletape
  - Label
- Dengan menggunakan model kerangka kubus, tuliskan pada kayu nama titik sudut ABCD pada titik sudut bagian bawah dan EFGH pada titik sudut bagian atas dengan menggunakan spidol.



3. Buatlah bidang BDHF menggunakan plastik mika kemudian tempelkan menggunakan doubletipe pada kerangka kubus dan rapikan sisa plastik mika dengan menggunakan gunting.
4. Hubungkan titik E dan titik G menggunakan dengan tali kemudian beri nama titik potong antara EG dan HF dengan nama titik O menggunakan label.
5. Untuk menghitung permasalahan tugas proyek diskusikan dengan kelompok kalian dan ikuti langkah berikut:
  - a. Tuliskan yang diketahui dan ditanya pada permasalahan tugas proyek.
  - b. Gambar kubus ABCD.EFGH
  - c. Tuliskan langkah-langkah dalam menggambar jarak titik G dengan bidang BDHF.
  - d. Menghitung EG.
  - e. Menghitung GO.
  - f. Kesimpulan.
7. Buatlah laporan dari tugas proyek dengan diketik menggunakan format berikut.
  - a. Judul proyek
  - b. Tujuan proyek
  - c. Alat dan bahan
  - d. Langkah-langkah kerja
  - e. Menghitung permasalahan tugas proyek (ikuti petunjuk 6)
  - f. Kesimpulan tugas proyek
  - g. Lampirkan dokumentasi media hasil proyek dan aktifitas kegiatan proyek.
8. Laporan dikirim pada group Facebook tanggal 3 Mei 2015 pukul 17.00.
9. Hasil dari laporan yang sudah dikirim akan dikomentari oleh guru tanggal 3 Mei 2015 pukul 19.00.
10. Tulis kembali langkah perhitungan permasalahan proyek (petunjuk nomor 6) pada kertas flano.
11. Pada saat pembelajaran bawalah kertas flano yang sudah dituliskan langkah perhitungan permasalahan proyek dan media yang sudah diperbaiki untuk dipresentasikan.

##### Selamat bekerja #####

**Pedoman Penskoran (rubrik):**

<b>Tahap</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Skor</b>
Persiapan/ Perancangan	Memuat: topik, tujuan, alat/ bahan, langkah-langkah kerja, waktu pelaksanaan proyek yang sesuai dengan tujuan.	0-2
Pelaksanaan	Ketepatan menggunakan alat/bahan, langkah pelaksanaan proyek dilaksanakan dengan rapi dan jelas.	0-4
Pelaporan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan isi laporan, merumuskan topik, merumuskan tujuan, menuliskan alat dan bahan, menguraikan langkah-langkah kegiatan, menuliskan perhitungan tugas proyek, menuliskan kesimpulan.</li> <li>- Ketepatan bentuk sajian laporan, seperti: sistematika penulisan, penggunaan bahasa yang komunikatif, memuat kesimpulan.</li> </ul>	0-4
Total Skor		0-10

*Catatan:*

Pada penskoran di atas untuk setiap kegiatan adalah sebagai berikut.

1. Kegiatan persiapan/ perancangan
  - Skor 0 = tidak melakukan persiapan
  - Skor 1= melakukan sebagian persiapan
  - Skor 2= persiapan dilakukan semua.
2. Kegiatan pelaksanaan
  - Skor 4 = tanpa kesalahan/lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - Skor 3= ada sedikit kesalahan / kurang lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - Skor 2= ada banyak kesalahan/ tidak lengkap dalam pelaksanaan proyek
  - skor 1= tidak melaksanakan proyek.
3. Kegiatan pelaporan
  - Skor 4 = tanpa kesalahan/lengkap sesuai format yang diberikan
  - Skor 3= ada sedikit kesalahan/ kurang lengkap dalam pembuatan laporan
  - Skor 2= ada banyak kesalahan/ tidak lengkap dalam pembuatan laporan
  - Skor 1= tidak sesuai dengan format.
4. Jumlah skor dapat diubah dalam skala 0 s.d. 100.  
 Contoh: nilai kelompok 1 =  $\frac{7}{10} \times 100 = 70$



Lampiran 3

# LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

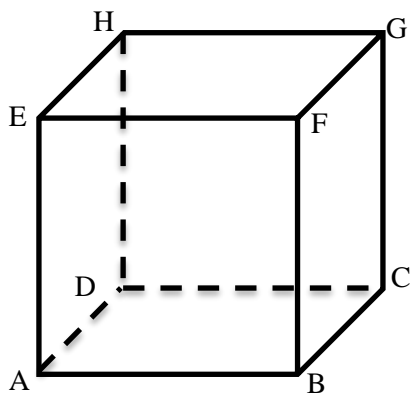
<i>Mata Pelajaran</i>	: <i>Matematika</i>
<i>Satuan Pendidikan</i>	: <i>SMA</i>
<i>Kelas/Semester</i>	: <i>X/2</i>
<i>Materi Pokok</i>	: <i>Dimensi Tiga</i>
<i>Standar Kompetensi</i>	: <i>Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.</i>
<i>Kompetensi Dasar</i>	: <i>Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga</i>
<i>Indikator</i>	: <i>Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang</i>
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: <i>Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang</i>
<i>Alokasi waktu</i>	: <i>40 menit</i>

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan yang didapat pada kelompok kalian.
2. Peragakan permasalahan pada model kubus.
3. Gambarlah hasil proyek sesuai dengan peragaan alat peraga.
4. Tuliskah langkah-langkah dalam menentukan jarak pada permasalahan di LKPD.
5. Kerjakan secara berkelompok.

**Permasalahan 1**

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Hitunglah jarak antara titik C ke bidang BDG!

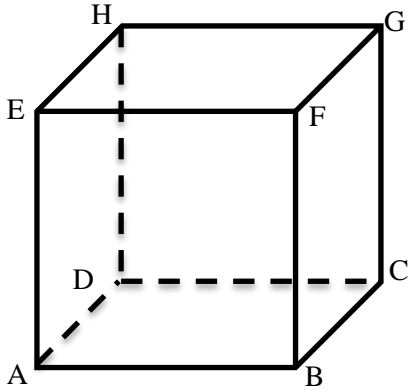
**Penyelesaian**

**SIMPULAN:**



**Permasalahan 2**

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Hitunglah jarak antara titik B ke bidang ACF!



**SIMPULAN:**



# Kunci Jawaban LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

*Mata Pelajaran* : Matematika

*Satuan Pendidikan* : SMA

*Kelas/Semester* : X/2

*Materi Pokok* : Dimensi Tiga

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

*Kompetensi Dasar* : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

*Indikator* : Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang

*Tujuan Pembelajaran* : Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang

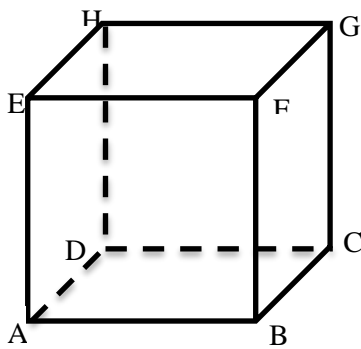
*Alokasi waktu* : 40 menit

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan yang didapat pada kelompok kalian.
2. Peragakan permasalahan pada model kubus.
3. Gambarlah hasil proyek sesuai dengan peragaan alat peraga.
4. Tuliskan langkah-langkah dalam menentukan jarak pada permasalahan di LKPD.
5. Kerjakan secara berkelompok.

**Permasalahan 1**

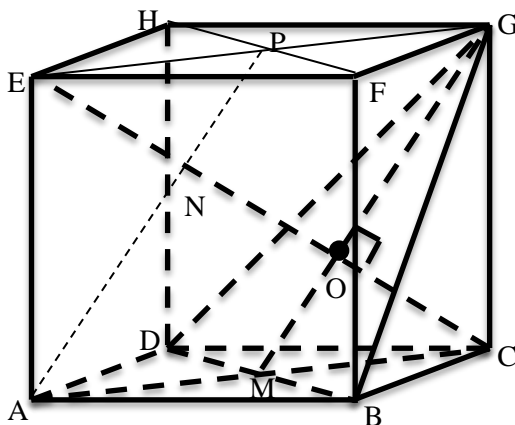
Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Hitunglah jarak antara titik C ke bidang BDG!

**Penyelesaian**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm.

Ditanya: Hitunglah jarak antara titik C ke bidang BDG!

Ilustrasi



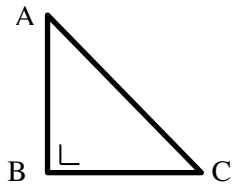
Alternatif 2

Langkah-langkah

1. Melukis kubus ABCD.EFGH.
2. Buat bidang BDG.
3. Melukis jarak C ke bidang BDG
  - Buat titik M pada pertengahan BD
  - Hubungkan titik G dengan titik M, diperoleh ruas garis GM
  - Melalui titik C buat garis yang tegak lurus GM sehingga memotong GM di titik O.
  - CO merupakan jarak titik C ke bidang BDG.
4. Panjang CO merupakan jarak titik C ke bidang BDG.

Alternatif menghitung AC.

Lihat  $\triangle ABC$  siku-siku di C



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

$$AC = \sqrt{9^2 + 9^2}$$

$$AC = \sqrt{81 + 81}$$

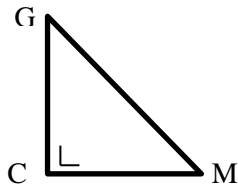
$$AC = \sqrt{162}$$

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

$$MC = \frac{1}{2}AC = \frac{9}{2}\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung GM

Lihat  $\triangle GCM$  siku-siku di C



$$GM = \sqrt{(MC)^2 + (GC)^2}$$

$$GM = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\sqrt{2}\right)^2 + 9^2}$$

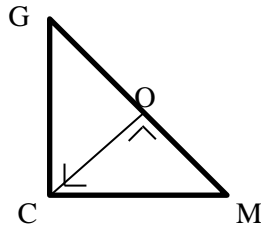
$$GM = \sqrt{\frac{162}{4} + 81}$$

$$GM = \sqrt{\frac{486}{4}}$$

$$GM = \frac{9}{2}\sqrt{6} \text{ cm}$$

Menghitung CO

Lihat  $\triangle GCM$  dengan siku-siku di C



$$\text{Luas } \triangle BDG = \frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{GC \cdot CM}{2}$$

$$\frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{GC \cdot CM}{2}$$

$$CO \cdot GM = GC \cdot CM$$

$$CO \cdot \frac{9}{2}\sqrt{6} = 9 \cdot \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

$$CO = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$$

$$CO = 3\sqrt{3}$$

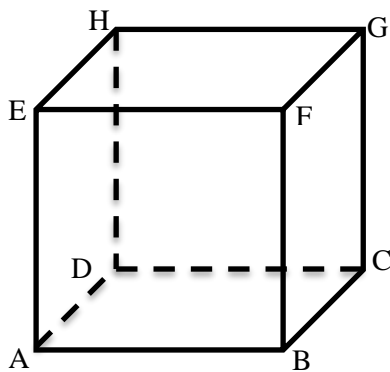
## SIMPULAN:

Jadi, jarak titik C ke bidang BDG adalah  $3\sqrt{3}$  cm



## Permasalahan 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Hitunglah jarak antara titik B ke bidang ACF!

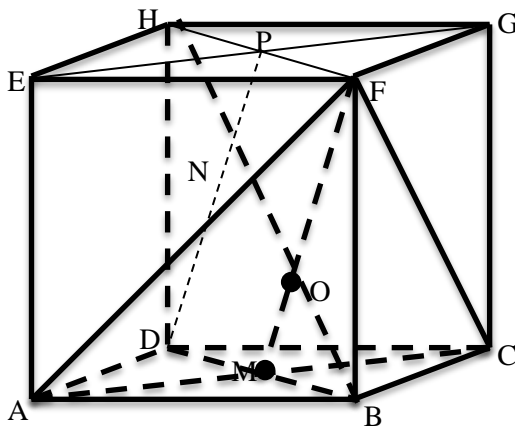


### Penyelesaian

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.

Ditanya: Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF!

Ilustrasi

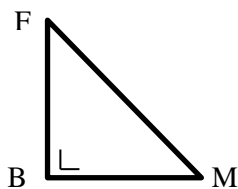


Langkah-langkah

1. Melukis kubus ABCD.EFGH
2. Buat bidang ACF
3. Melukis jarak B ke bidang ACF
  - Buat titik M pada pertengahan AC.
  - Hubungkan titik F dengan titik M, diperoleh ruas garis FM
  - Melalui titik B buat garis yang tegal lurus FM sehingga memotong FM di titik O.
  - BO merupakan jarak B ke bidang ACF
4. Panjang BO dapat di cari dengan rumus luas daerah segitiga

Alternatif menghitung DB.

Lihat  $\triangle DAB$  siku-siku di A



$$BD = \sqrt{(BC)^2 + (CD)^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 36}$$

$$BD = \sqrt{72}$$

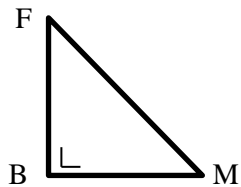
$$BD = 6\sqrt{2}$$



$$BM = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung FM

Lihat  $\triangle FBM$  siku-siku di B



$$FM = \sqrt{(BM)^2 + (FB)^2}$$

$$FM = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$$

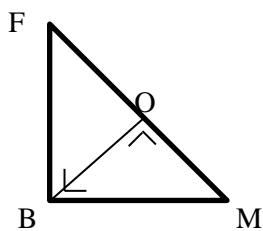
$$FM = \sqrt{18 + 36}$$

$$FM = \sqrt{54}$$

$$FM = 3\sqrt{6} \text{ cm}$$

Menghitung BO

Lihat  $\triangle FBM$  dengan siku-siku di B



$$\text{Luas } \triangle FBM = \frac{BM \cdot FB}{2} = \frac{MF \cdot BO}{2}$$

$$\frac{BM \cdot FB}{2} = \frac{MF \cdot BO}{2}$$

$$BM \cdot FB = MF \cdot BO$$

$$3\sqrt{2} \cdot 6 = 3\sqrt{6} \cdot BO$$

$$BO = \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$$

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

## SIMPULAN:

Jadi, jarak titik B ke bidang ACF adalah  $2\sqrt{3}$  cm.



*Lampiran 4***SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 10 menit

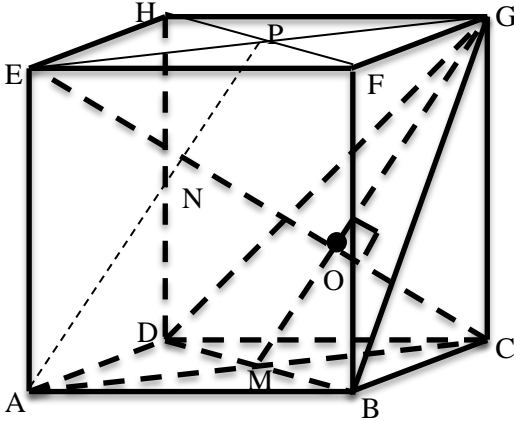
**PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

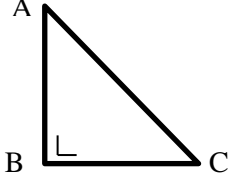
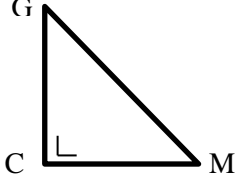
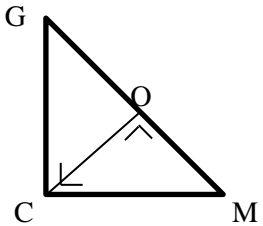
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
  2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
  3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
  4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
 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

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

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik A ke bidang BDE!

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS**

No	Jawaban	Skor
1	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik C ke bidang BDG!	
	<p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH=9\text{cm}</math>.</p> <p>Ditanya: Tentukan jarak antara titik C ke bidang BDG!</p> <p>Ilustrasi</p>  <p>Alternatif jawaban 1</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C ke titik BDG.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga BDG adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis GM adalah garis tinggi segitiga BDG.</li> <li>2. Garis GM terletak di bidang ACEG.</li> <li>3. Garis GM sejajar dengan garis AP.</li> <li>4. Garis GM dan AP memotong diagonal CE masing-masing dititik O dan N.</li> <li>5. Garis GM dan AP memotong diagonal CE menjadi tiga bagian sama panjang sehingga panjang <math>EN=NO=CO</math>.</li> <li>6. Jarak titik C ke bidang BDG = CO.</li> </ol> $CO = \frac{1}{3}CE = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ <p>Alternatif jawaban 2</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C ke titik BDG.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga BDG adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis GM adalah garis tinggi segitiga BDG.</li> <li>2. Garis GM terletak di bidang ACEG.</li> <li>3. Garis GM memotong diagonal CE di titik O.</li> <li>4. Garis GM dapat dicari dengan luas segitiga GCM.</li> </ol> <p>Alternatif menghitung AC.</p> <p>Lihat <math>\triangle ABC</math> siku-siku di C</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>3</p>

	<p>A</p>  <p>B C</p> $AC = \sqrt{(BC)^2 + (AB)^2}$ $AC = \sqrt{9^2 + 9^2}$ $AC = \sqrt{81 + 81}$ $AC = \sqrt{162}$ $AC = 9\sqrt{2}$ $CM = \frac{1}{2}AC = \frac{9}{2}\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Alternatif menghitung GM Lihat <math>\triangle GCM</math> siku-siku di C</p> <p>G</p>  <p>C M</p> $GM = \sqrt{(CM)^2 + (CG)^2}$ $GM = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\sqrt{2}\right)^2 + 9^2}$ $GM = \sqrt{\frac{162}{4} + 81}$ $GM = \sqrt{\frac{486}{4}}$ $GM = \frac{9}{2}\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Menghitung CO Lihat <math>\triangle GCM</math> dengan siku-siku di C</p> <p>G</p>  <p>C M</p> $\text{Luas } \triangle BDG = \frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{CG \cdot CM}{2}$ $\frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{CG \cdot CM}{2}$	4
		4
		4

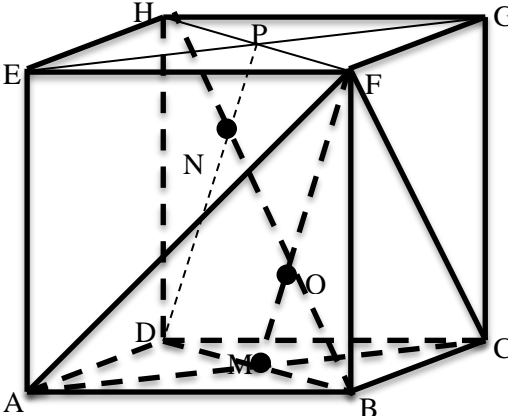
$CO \cdot GM = CG \cdot CM$ $CO \cdot \frac{9}{2}\sqrt{6} = 9 \cdot \frac{9}{2}\sqrt{2}$ $CO = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ $CO = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Jadi, jarak titik C ke BDG adalah <math>3\sqrt{3}</math> cm</p>	1
---	---

*Lampiran 5***PEKERJAAN RUMAH MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG**

Kerjakan soal di bawah ini dengan cermat dan teliti!

1. Kubus ABCD.EFGH, dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik B ke bidang ACF!

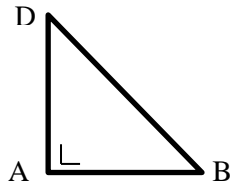
**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN PR**

No	Jawaban	Skor
1	Kubus ABCD.EFGH, dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik B ke bidangACF!	
	<p>Diketahui : kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH= 6cm.</math></p> <p>Ditanya: Jarak titik B ke bidangACF!</p> <p>Ilustrasi</p>	2
		3
	<p>Alternatif jawaban 1</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik B ke titik ACF.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga ACF adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, FM adalah garis tinggi segitiga ACF.</li> <li>2. Garis FM terletak di bidang BDFH.</li> <li>3. Garis FM sejajar dengan garis DP.</li> <li>4. Garis FM dan DP memotong diagonal BH masing-masing dititik O dan N.</li> <li>5. Garis FM dan DP memotong diagonal BH menjadi tiga bagian sama panjang sehingga panjang <math>BO=NO=HN.</math></li> <li>6. Jarak titik C ke bidang BDG = BO.</li> </ol>	4
	$BO = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3} \cdot 6\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ <p>Alternatif jawaban 2</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik B ke titik ACF.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga ACF adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis FM adalah garis tinggi segitiga ACF.</li> <li>2. Garis FM terletak di bidang BDHF.</li> <li>3. Garis FM memotong diagonal BH di titik O.</li> </ol>	4

4. Garis FM dapat dicari dengan luas segitiga FBM.

Alternatif menghitung BD.

Lihat  $\triangle BAD$  siku-siku di A



$$BD = \sqrt{(BC)^2 + (CD)^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 36}$$

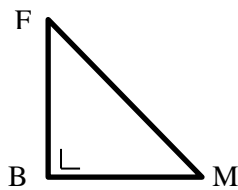
$$BD = \sqrt{72}$$

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

$$BM = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung FM

Lihat  $\triangle FBM$  siku-siku di B



$$FM = \sqrt{(BM)^2 + (FB)^2}$$

$$FM = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$$

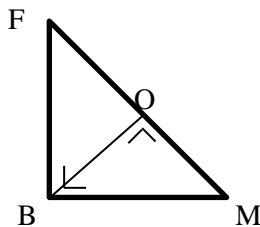
$$FM = \sqrt{18 + 36}$$

$$FM = \sqrt{54}$$

$$FM = 3\sqrt{6} \text{ cm}$$

Menghitung BO

Lihat  $\triangle FBM$  dengan siku-siku di B



$$\text{Luas } \triangle FBM = \frac{BM \cdot FB}{2} = \frac{MF \cdot BO}{2}$$

$$\frac{BM \cdot FB}{2} = \frac{MF \cdot BO}{2}$$

4

4

4



$BM.FB = FM.BO$ $3\sqrt{2}.6 = 3\sqrt{6}.BO$ $BO = \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $BO = 2\sqrt{3} \text{ cm}$	
Jadi, jarak titik B ke ACF adalah $2\sqrt{3}$ cm	1

Lampiran 25

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

Nama Sekolah	: SMA N 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X / 2 (Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 2

**A. Standar Kompetensi**

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

**B. Kompetensi Dasar**

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

**C. Indikator**

Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

**D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan pembelajaran model pembelajaran ekspositori pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam diskusi kelompok, menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.

Karakter yang diterapkan dalam Pembelajaran

- |                |                   |                        |
|----------------|-------------------|------------------------|
| 1. Religius    | 5. Demokratis     | 7. Menghargai prestasi |
| 2. Disiplin    | 6. Tanggung jawab |                        |
| 3. Kreatif     |                   |                        |
| 4. Komunikatif |                   |                        |

**E. Materi Ajar**

Materi pada pertemuan kedua adalah tentang jarak antara titik dengan bidang dalam ruang. (**Lampiran 1**)

**F. Model dan Metode Pembelajaran**

1. Model Pembelajaran : Ekspositori
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab dan diskusi kelompok

### G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Karakter
<p><b>A. Kegiatan Awal (Pendahuluan) 15 menit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru datang tepat waktu untuk melatih kedisiplinan siswa dan membuka pembelajaran dengan salam kepada siswa.</li> <li>2. Siswa mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa untuk menumbuhkan karakter religius siswa.</li> <li>3. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas dan melatih kedisiplinan siswa dengan memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>4. Guru menanyakan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.</li> <li>5. Guru menyampaikan dan menulis judul materi pembelajaran di papan tulis yaitu jarak dalam ruang dimensi tiga.</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran secara lengkap yang diharapkan dicapai siswa dalam pembelajaran hari ini.</li> <li>7. Guru menyampaikan materi prasyarat secara komunikatif melalui metode tanya jawab kepada siswa tentang materi sebelumnya dan membahas tugas kelompok.</li> <li>8. Guru memotivasi agar siswa bereksplorasi mengenai manfaat mempelajari jarak di ruang dimensi tiga dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>9. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran hari ini yaitu siswa akan dikelompokkan untuk menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang.</li> </ol>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Disiplin</p> <p>Komunikatif</p>
<p><b>B. Kegiatan Inti (60 menit)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan agar siswa bereksplorasi dengan melatih kreativitas siswa berpikir terkait benda apa saja yang berbentuk bangun ruang yang sering siswa jumpai di kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Guru menjelaskan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang secara komunikatif. Siswa memperhatikan dan diberi kesempatan bertanya.</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa yang terdiri dari 5-6 anak. Siswa mengelompok untuk menata meja dan kursi sehingga posisi masing-masing anggota saling berhadapan.</li> <li>4. Setiap kelompok diberi kesempatan untuk mengambil</li> </ol>	<p>Eksplorasi Kreatif</p> <p>Komunikatif</p>

<p>undian yang disediakan menggunakan gulungan kertas yang berisi permasalahan yang akan dibahas dalam pembelajaran yaitu jarak titik dengan bidang dalam ruang.</p> <p>5. Guru memberikan LKPD pada masing-masing kelompok. <b>(Lampiran 2)</b></p> <p>6. Melalui kegiatan elaborasi, guru membimbing peserta didik dalam merencanakan langkah-langkah bagaimana menyelesaikan permasalahan yakni menentukan jarak pada bidang yang ditanyakan pada LKPD..</p> <p>7. Selama kegiatan kelompok berlangsung guru memantau kerja masing-masing kelompok dan memberikan dorongan dan bimbingan secara komunikatif dengan menanyakan kesulitan yang dialami siswa dalam berkelompok.</p> <p>8. Guru menunjuk perwakilan dari salah satu kelompok yang untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menuliskan jawabannya di papan tulis</p> <p>9. Guru dan siswa memberikan apresiasi terhadap siswa yang telah mempresentasikan hasil diskusinya dengan memberikan tepuk tangan dan pujian untuk melatih siswa dalam menghargai prestasi temannya.</p> <p>10. Guru memberikan konfirmasi dengan mengoreksi dan membetulkan hasil diskusi siswa yang telah dipresentasikan terkait langkah-langkah yang siswa gunakan dalam memecahkan masalah.</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Komunikatif</p> <p>Menghargai prestasi Demokratis</p> <p>Konfirmasi</p>
<p><b>C. KEGIATAN PENUTUP (15 menit)</b></p> <p>1. Siswa bersama-sama dengan guru menyampaikan simpulan materi mengenai jarak antara titik dengan bidang.</p> <p>2. Guru memberikan kuis <b>(Lampiran 3)</b> kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh, jujur dan disiplin selama 10 menit.</p> <p>3. Guru memberikan penugasan <b>(Lampiran 4)</b> kepada peserta didik untuk dikerjakan secara berkelompok dan meminta peserta didik untuk mengupdate setiap kesulitan di <i>group</i> Facebook dengan tanggung jawab.</p> <p>4. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan secara komunikatif dengan menanyakan komentar siswa terkait kegiatan pembelajaran hari ini.</p> <p>5. Perwakilan kelompok mengumpulkan kembali LKPD pada</p>	<p>Komunikatif</p> <p>Tanggungjawab Disiplin</p> <p>Tanggung jawab Disiplin</p>

<p>guru.</p> <p>6. Guru menyampaikan materi yang akan di pelajari pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya.  <i>"Materi pembelajaran berikutnya adalah menentukan sudut pada bangun ruang."</i></p> <p>7. Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam.</p> <p>8. Guru dengan disiplin meninggalkan ruang kelas sesuai jam pelajaran berakhir.</p>	<p>Religius</p> <p>Disiplin</p>
--	---------------------------------

## H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

### Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Penggaris

### Media

1. LKPD
2. Power Point
3. Facebook

### Sumber Pembelajaran

Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

## I. Penilaian Hasil Belajar

Jenis instrumen : tes dan non tes  
 Teknik : tes tertulis dan pengamatan  
 Bentuk instrument : tes uraian dan *chek list*  
 Instrumen : terlampir

Mengetahui

Guru Matematika

Peneliti

Dra. Sri Rachmani W  
 NIP. 19630931989032007

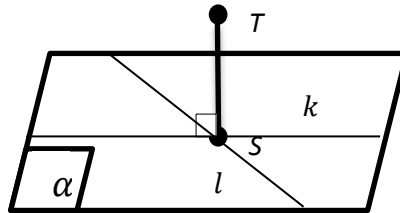
Fikawati Nur Khabibah  
 NIM. 4101411122

*Lampiran 1***MATERI PEMBELAJARAN**

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek antara dua unsur ruang yaitu titik, garis dan bidang.

**Jarak Antara Titik dan Bidang**

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



Gambar 1. Gambar jarak antara titik dan bidang

Lampiran 2

# LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

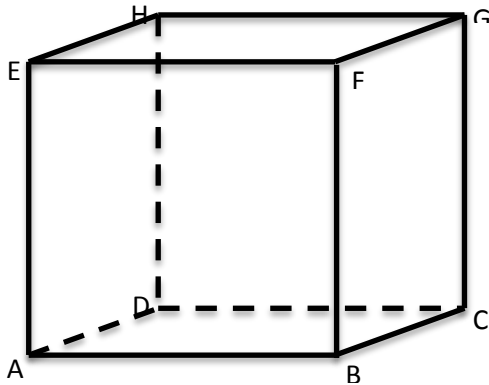
<i>Mata Pelajaran</i>	: Matematika
<i>Satuan Pendidikan</i>	: SMA
<i>Kelas/Semester</i>	: X/2
<i>Materi Pokok</i>	: Dimensi Tiga
<i>Standar Kompetensi</i>	: Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
<i>Kompetensi Dasar</i>	: Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga
<i>Indikator</i>	: Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang
<i>Alokasi waktu</i>	: 40 menit

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan dan kerjakan dengan kelompok.
2. Tuliskan langkah-langkah dalam menentukan dan menghitung jarak pada permasalahan di LKPD.

**Permasalahan 1**

Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik G ke bidang BDHF!

**Penyelesaian**

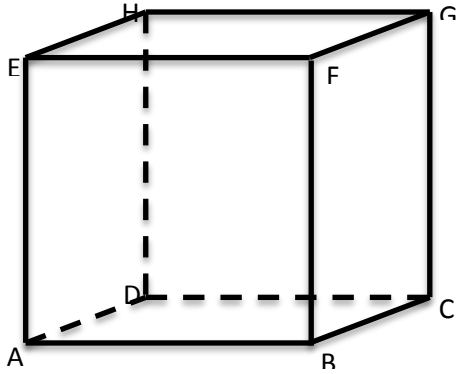
**SIMPULAN:**





**Permasalahan 2**

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik B ke bidang ACE!

**SIMPULAN:**

# Kunci Jawaban LKPD

# GEOMETRI

Kelompok: ...

Anggota Kelompok:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

<i>Mata Pelajaran</i>	: <i>Matematika</i>
<i>Satuan Pendidikan</i>	: <i>SMA</i>
<i>Kelas/Semester</i>	: <i>X/2</i>
<i>Materi Pokok</i>	: <i>Dimensi Tiga</i>
<i>Standar Kompetensi</i>	: <i>Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.</i>
<i>Kompetensi Dasar</i>	: <i>Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga</i>
<i>Indikator</i>	: <i>Menentukan jarak antara titik dengan bidang dalam ruang</i>
<i>Tujuan Pembelajaran</i>	: <i>Setelah pembelajaran diharapkan siswa dapat menghitung jarak antara titik dengan bidang dalam ruang</i>
<i>Alokasi waktu</i>	: <i>40 menit</i>

**Petunjuk kerja:**

1. Amati permasalahan dan kerjakan secara berkelompok.
2. Tuliskan langkah-langkah dalam menentukan dan menghitung jarak pada permasalahan di LKPD.

**Permasalahan 1**

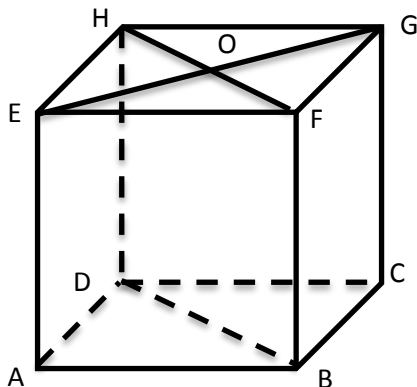
Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik G ke BDHF!

**Penyelesaian**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  
 $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH= 8cm$ .

Ditanya: Tentukan jarak antara titik G ke bidang BDHF!

Ilustrasi

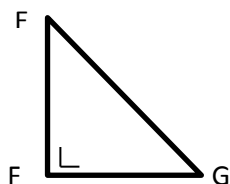


Jarak G ke BDHF = GO

O titik tengah HF. Karena  $EG \perp BDHF$ , EG memotong BDHF di O sehingga GO jarak E ke BDHF.

Alternatif menghitung EG.

Lihat  $\triangle GFE$  siku-siku di F



$$EG = \sqrt{(EF)^2 + (FG)^2}$$

$$EG = \sqrt{8^2 + 8^2}$$

$$EG = \sqrt{64 + 64}$$

$$EG = \sqrt{128}$$

$$EG = 8\sqrt{2}$$

$$GO = \frac{1}{2}EG = \frac{8}{2}\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

**SIMPULAN:**

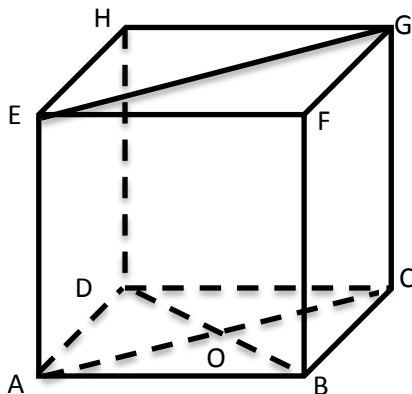
Jadi, jarak titik G ke bidang BDHF adalah  $4\sqrt{2}$  cm

**Penyelesaian**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan  
 $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH=6\text{cm}$ .

Ditanya: Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACEG!

Ilustrasi

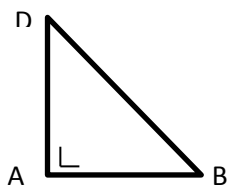


Langkah-langkah melukis jarak titik B ke titik ACEG

1. Lukis kubus ABCD.EFGH.
2. Buat bidang ACEG.
3. Buat titik O yang merupakan perpotongan AC dan BD.
4. Hubungkan titik B ke titik O, BO merupakan jarak titik B ke titik ACEG.

Alternatif menghitung BD.

Lihat  $\triangle DAB$  siku-siku di A



$$BD = \sqrt{(AD)^2 + (AB)^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 36}$$

$$BD = \sqrt{72}$$

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

$$BO = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

**SIMPULAN:**

Jadi, jarak titik B ke bidang ACGE adalah  $3\sqrt{2}$  cm.



*Lampiran 3***SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 15 menit

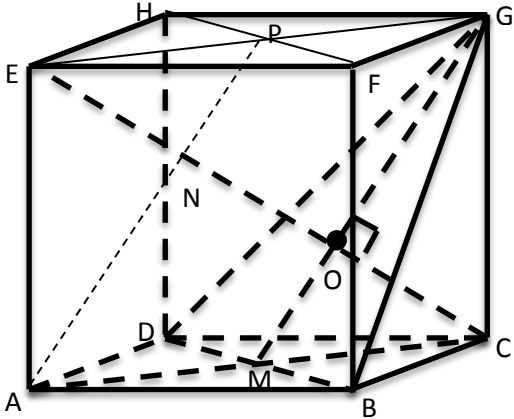
**PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

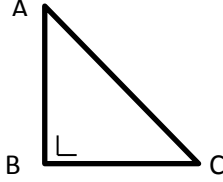
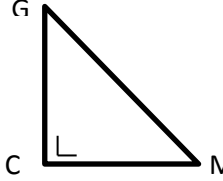
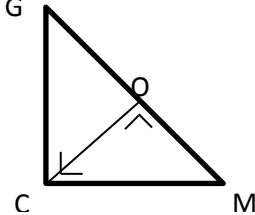
1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
  2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
  3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
  4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
 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

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

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik C ke bidang BDG!

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS**

No	Jawaban	Skor
1	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Lukis dan hitung jarak antara titik C ke bidang BDG!	
	<p>Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan <math>AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH=9\text{cm}</math>.</p> <p>Ditanya: Tentukan jarak antara titik C ke bidang BDG!</p> <p>Ilustrasi</p>  <p>Alternatif jawaban 1</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C ke titik BDG.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga BDG adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis GM adalah garis tinggi segitiga BDG.</li> <li>2. Garis GM terletak di bidang ACEG.</li> <li>3. Garis GM sejajar dengan garis AP.</li> <li>4. Garis GM dan AP memotong diagonal CE masing-masing dititik O dan N.</li> <li>5. Garis GM dan AP memotong diagonal CE menjadi tiga bagian sama panjang sehingga panjang <math>EN=NO=CO</math>.</li> <li>6. Jarak titik C ke bidang BDG = CO.</li> </ol> $CO = \frac{1}{3}CE = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ <p>Alternatif jawaban 2</p> <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C ke titik BDG.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Segitiga BDG adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis GM adalah garis tinggi segitiga BDG.</li> <li>3. Garis GM terletak di bidang ACEG.</li> <li>4. Garis GM memotong diagonal CE di titik O.</li> <li>5. Garis GM dapat dicari dengan luas segitiga GCM.</li> </ol> <p>Alternatif menghitung AC.</p> <p>Lihat <math>\triangle ABC</math> siku-siku di C</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>3</p>

	<p>A</p>  <p>B C</p> $AC = \sqrt{(BC)^2 + (AB)^2}$ $AC = \sqrt{9^2 + 9^2}$ $AC = \sqrt{81 + 81}$ $AC = \sqrt{162}$ $AC = 9\sqrt{2}$ $CM = \frac{1}{2}AC = \frac{9}{2}\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Alternatif menghitung GM Lihat <math>\triangle GCM</math> siku-siku di C</p> <p>G</p>  <p>C M</p> $GM = \sqrt{(CM)^2 + (CG)^2}$ $GM = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\sqrt{2}\right)^2 + 9^2}$ $GM = \sqrt{\frac{162}{4} + 81}$ $GM = \sqrt{\frac{486}{4}}$ $GM = \frac{9}{2}\sqrt{6} \text{ cm}$ <p>Menghitung CO Lihat <math>\triangle GCM</math> dengan siku-siku di C</p> <p>G</p>  <p>C M</p> $\text{Luas } \triangle BDG = \frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{CG \cdot CM}{2}$ $\frac{CO \cdot GM}{2} = \frac{CG \cdot CM}{2}$	4
	<p>4</p>	4
	<p>4</p>	4



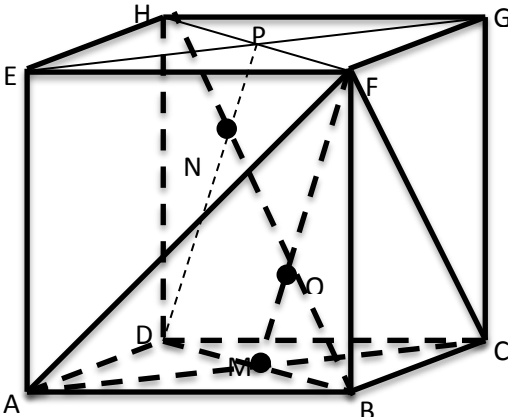
$CO \cdot GM = CG \cdot CM$ $CO \cdot \frac{9}{2}\sqrt{6} = 9 \cdot \frac{9}{2}\sqrt{2}$ $CO = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ $CO = 3\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Jadi, jarak titik C ke BDG adalah <math>3\sqrt{3}</math> cm</p>	1
---	---

*Lampiran 4***PEKERJAAN RUMAH MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG**

Kerjakan soal di bawah ini dengan cermat dan teliti!

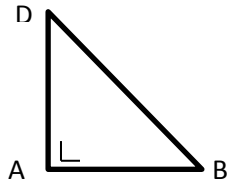
1. Kubus ABCD.EFGH, dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik B ke bidang ACF!

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN PR**

No	Jawaban	Skor
1	Kubus ABCD.EFGH, dengan panjang rusuk 6 cm. Jarak titik B ke bidangACF!	
	Diketahui : kubus ABCD.EFGH dengan $AB=BC=CD=AD=AE=BF=CG=DF=EF=FG=GH=EH= 6cm$ . Ditanya: Jarak titik B ke bidangACF! Ilustrasi	2
		3
	Alternatif jawaban 1 Langkah-langkah melukis jarak titik B ke titik ACF. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga ACF adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, FM adalah garis tinggi segitiga ACF.</li> <li>2. Garis FM terletak di bidang BDFH.</li> <li>3. Garis FM sejajar dengan garis DP.</li> <li>4. Garis FM dan DP memotong diagonal BH masing-masing dititik O dan N.</li> <li>5. Garis FM dan DP memotong diagonal BH menjadi tiga bagian sama panjang sehingga panjang <math>BO=NO=HN</math>.</li> <li>6. Jarak titik C ke bidang BDG = BO.</li> </ol>	4
	$BO = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3} \cdot 6\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ Alternatif jawaban 2 Langkah-langkah melukis jarak titik B ke titik ACF. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segitiga ACF adalah segitiga sama sisi, titik M tepat di tengah garis BD dan AC, garis FM adalah garis tinggi segitiga ACF.</li> <li>2. Garis FM terletak di bidang BDHF.</li> </ol>	4

3. Garis FM memotong diagonal BH di titik O.  
 4. Garis FM dapat dicari dengan luas segitiga FBM.

Alternatif menghitung BD.  
 Lihat  $\triangle BAD$  siku-siku di A



$$BD = \sqrt{(BC)^2 + (CD)^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 6^2}$$

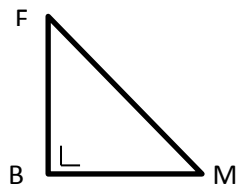
$$BD = \sqrt{36 + 36}$$

$$BD = \sqrt{72}$$

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

$$BM = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

Alternatif menghitung FM  
 Lihat  $\triangle FBM$  siku-siku di B



$$FM = \sqrt{(BM)^2 + (FB)^2}$$

$$FM = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$$

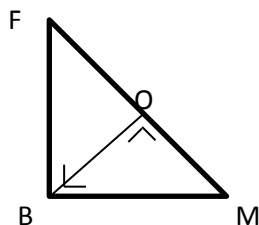
$$FM = \sqrt{18 + 36}$$

$$FM = \sqrt{54}$$

$$FM = 3\sqrt{6} \text{ cm}$$

Menghitung BO

Lihat  $\triangle FBM$  dengan siku-siku di B



$$\text{Luas } \triangle FBM = \frac{BM \cdot FB}{2} = \frac{MF \cdot BO}{2}$$

4

4

4

$\frac{BM.FB}{2} = \frac{MF.BO}{2}$ $BM.FB = FM.BO$ $3\sqrt{2}.6 = 3\sqrt{6}.BO$ $BO = \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $BO = 2\sqrt{3} \text{ cm}$	
Jadi, jarak titik B ke ACF adalah $2\sqrt{3}$ cm	1

## Lampiran 26

**Deskripsi Penilaian Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Eksperimen****KEGIATAN AWAL**

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak mengucapkan salam dan tidak memimpin doa.
2	Guru mengucapkan salam tetapi tidak memimpin doa.
3	Guru memimpin doa tetapi tidak mengucapkan salam.
4	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.

2. Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.
2	Guru hanya menyiapkan kondisi fisik peserta didik saja dengan menanyakan “apakah sudah mempersiapkan alat tulis?” tetapi tidak menyiapkan psikis peserta didik.
3	Guru hanya menyiapkan kondisi psikis peserta didik saja dengan menanyakan :apakah sudah siap mengikuti pembelajaran hari ini?” tetapi tidak menyiapkan fisik peserta didik.
4	Guru menyiapkan kondisi fisik peserta didik dengan menanyakan “apakah sudah mempersiapkan alat tulis?” dan kondisi fisik peserta didik dengan menanyakan “apakah sudah siap mengikuti pembelajaran hari ini?”.

3. Menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dari model pembelajaran yang akan digunakan.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.
2	Guru hanya menyampaikan materi yang akan dipelajari atau menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai atau model pembelajaran yang akan digunakan.
3	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai atau materi yang akan dipelajari dan model pembelajaran yang akan digunakan.
4	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan dengan jelas dan lengkap.

4. Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak memberikan motivasi kepada peserta didik.
2	Guru memberikan motivasi tetapi tidak tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.
3	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari tetapi kurang tepat.
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari secara tepat.

5. Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak melakukan apersepsi.
2	Guru melakukan apersepsi tetapi tidak melalui tanya jawab.
3	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab tetapi kurang tepat.
4	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab dengan tepat.

### **KEGIATAN INTI**

1. Mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak mengelompokkan peserta didik.
2	Guru mengelompokkan peserta didik tetapi hanya dengan teman sebangku.
3	Guru mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok tetapi peserta didik memilih sendiri anggota kelompoknya.
4	Guru mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen yang ditentukan oleh guru.

2. Meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas proyek dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas proyek.
2	Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk melakukan presentasi hasil tugas proyek dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi tetapi tidak memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.
3	Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk melakukan presentasi hasil tugas proyek dan memberikan evaluasi

	jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi tetapi tidak memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi.
4	Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk melakukan presentasi hasil tugas proyek dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.

3. Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.
2	Guru hanya membagikan LKPD yang berisi soal latihan.
3	Guru membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok tetapi pembagiannya tidak merata.
4	Guru membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok secara merata.

4. Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.
2	Guru hanya membimbing sebagian peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.
3	Guru membimbing seluruh peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal tetapi kurang jelas.
4	Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal dengan jelas.

5. Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan *reward* kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak menunjuk kelompok untuk melakukan presentasi.
2	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi tetapi tidak memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.
3	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi tetapi tidak memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi.
4	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi



	tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.
--	---

6. Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya di papan tulis dan memberikan *reward* serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis.
2	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan <i>reward</i> tetapi tidak memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.
3	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis tetapi tidak memberikan <i>reward</i> .
4	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.

### **KEGIATAN PENUTUP**

1. Membimbing peserta didik membuat rangkuman.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak membimbing peserta didik membuat rangkuman.
2	Guru membuat rangkuman sendiri tanpa melibatkan peserta didik.
3	Guru meminta peserta didik membuat rangkuman sendiri.
4	Guru membimbing peserta didik membuat rangkuman melalui tanya jawab.

2. Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak memberikan kuis dan PR kepada peserta didik
2	Guru hanya memberikan kuis atau PR saja.
3	Guru memberikan kuis dan PR kepada peserta didik tanpa mengingatkan bahwa kuis tersebut dikerjakan secara individu dan jujur di kelas sedangkan PR dikerjakan rumah secara individu.
4	Guru memberikan kuis dan PR kepada peserta didik dengan mengingatkan bahwa kuis tersebut dikerjakan secara individu dan jujur di kelas sedangkan PR dikerjakan rumah secara individu.

3. Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan tidak mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan tidak mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
2	Guru hanya memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini tanpa mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
3	Guru tidak memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini tetapi mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
4	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya

4. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru menutup pembelajaran tidak mengucapkan rasa syukur dan salam.
2	Guru menutup pembelajaran dengan tidak mengucapkan rasa syukur tetapi hanya mengucapkan salam.
3	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur tetapi tidak mengucapkan salam.
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam.

*Lampiran 27***Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Eksperimen**

Hari/ Tanggal :

Nama Guru :

Kelas :

Pertemuan ke :

**Petunjuk** :

1. Isikan identitas guru dengan jelas!
2. Berilah tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian!

No	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
	<b>KEGIATAN AWAL</b>							
1.	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.							
2.	Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.							
3.	Menyampaikan materi yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.							
4.	Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.							
5.	Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.							
	<b>KEGIATAN INTI</b>							

1.	Mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen.							
2.	Meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas proyek dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.							
3.	Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.							
4.	Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.							
5.	Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.							
6.	Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya dipapan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.							
	<b>PENUTUP</b>							
1.	Membimbing peserta didik membuat rangkuman							
2.	Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.							
3.	Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan							

	peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.							
4.	Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam							
<b>Skor yang diperoleh</b>								

**Perhitungan :**

Skor yang diperoleh= ....

Skor maksimum = 6...

Persentase aktivitas guru =

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

Kriteria persentase :

1. Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%
2. Cukup baik : 25% ≤ persentase keterampilan guru < 50%
3. Baik : 50% ≤ persentase keterampilan guru < 75%
4. Sangat baik : persentase keterampilan guru ≥ 75%

Purbalingga, April 2015  
Pengamat,

Dra. Sri Rachmani W  
NIP. 196309031989032007

## Lampiran 28

**Rekap Hasil Pengamatan Kinerja Guru Kelas Eksperimen**

No	Kegiatan Guru	Skor Pertemuan	
		1	2
	<b>KEGIATAN AWAL</b>		
1.	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.	3	4
2.	Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.	2	3
3.	Menyampaikan materi yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.	3	3
4.	Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.	3	3
5.	Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.	3	3
	<b>KEGIATAN INTI</b>		
1.	Mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen.	3	3
2.	Meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas proyek dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.	3	3
3.	Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.	4	4
4.	Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan	4	4

	latihan soal.		
5.	Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.	3	3
6.	Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya dipapan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.	3	4
	<b>PENUTUP</b>		
1.	Membimbing peserta didik membuat rangkuman	2	2
2.	Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.	4	4
3.	Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.	3	3
4.	Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam	4	4
<b>Jumlah Skor</b>		47	50
<b>Persentase</b>		78,33%	83,33%

## Lampiran 29

**Deskripsi Penilaian Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Kontrol****KEGIATAN AWAL**

1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak mengucapkan salam dan tidak memimpin doa.
2	Guru mengucapkan salam tetapi tidak memimpin doa.
3	Guru memimpin doa tetapi tidak mengucapkan salam.
4	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.

2. Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.
2	Guru hanya menyiapkan kondisi fisik peserta didik saja dengan menanyakan “apakah sudah mempersiapkan alat tulis?” tetapi tidak menyiapkan psikis peserta didik.
3	Guru hanya menyiapkan kondisi psikis peserta didik saja dengan menanyakan :apakah sudah siap mengikuti pembelajaran hari ini?” tetapi tidak menyiapkan fisik peserta didik.
4	Guru menyiapkan kondisi fisik peserta didik dengan menanyakan “apakah sudah mempersiapkan alat tulis?” dan kondisi fisik peserta didik dengan menanyakan “apakah sudah siap mengikuti pembelajaran hari ini?”.

3. Menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dari model pembelajaran yang akan digunakan.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.
2	Guru hanya menyampaikan materi yang akan dipelajari atau menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai atau model pembelajaran yang akan digunakan.
3	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai atau materi yang akan dipelajari dan model pembelajaran yang akan digunakan.
4	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan dengan jelas dan lengkap.



4. Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak memberikan motivasi kepada peserta didik.
2	Guru memberikan motivasi tetapi tidak tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.
3	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari tetapi kurang tepat.
4	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari secara tepat.

5. Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak melakukan apersepsi.
2	Guru melakukan apersepsi tetapi tidak melalui tanya jawab.
3	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab tetapi kurang tepat.
4	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab dengan tepat.

### **KEGIATAN INTI**

1. Mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak mengelompokkan peserta didik.
2	Guru mengelompokkan peserta didik tetapi hanya dengan teman sebangku.
3	Guru mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok tetapi peserta didik memilih sendiri anggota kelompoknya.
4	Guru mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen yang ditentukan oleh guru.

2. Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.
2	Guru hanya membagikan LKPD yang berisi soal latihan.
3	Guru membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok tetapi pembagiannya tidak merata.
4	Guru membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok secara merata.

3. Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.
2	Guru hanya membimbing sebagian peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.
3	Guru membimbing seluruh peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal tetapi kurang jelas.
4	Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal dengan jelas.

4. Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan *reward* kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak menunjuk kelompok untuk melakukan presentasi.
2	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi tetapi tidak memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.
3	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi tetapi tidak memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi.
4	Guru menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.

5. Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya di papan tulis dan memberikan *reward* serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.

Skor	Kriteria
1	Guru tidak meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis.
2	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan <i>reward</i> tetapi tidak memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.
3	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis tetapi tidak memberikan

	<i>reward</i> .
4	Guru meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari soal latihan soalnya di papan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.

### **KEGIATAN PENUTUP**

1. Membimbing peserta didik membuat rangkuman.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak membimbing peserta didik membuat rangkuman.
2	Guru membuat rangkuman sendiri tanpa melibatkan peserta didik.
3	Guru meminta peserta didik membuat rangkuman sendiri.
4	Guru membimbing peserta didik membuat rangkuman melalui tanya jawab.

2. Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak memberikan kuis dan PR kepada peserta didik
2	Guru hanya memberikan kuis atau PR saja.
3	Guru memberikan kuis dan PR kepada peserta didik tanpa mengingatkan bahwa kuis tersebut dikerjakan secara individu dan jujur di kelas sedangkan PR dikerjakan rumah secara individu.
4	Guru memberikan kuis dan PR kepada peserta didik dengan mengingatkan bahwa kuis tersebut dikerjakan secara individu dan jujur di kelas sedangkan PR dikerjakan rumah secara individu.

3. Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan tidak mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru tidak memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan tidak mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
2	Guru hanya memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini tanpa mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
3	Guru tidak memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini tetapi mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.
4	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya

## 4. Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam.

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Guru menutup pembelajaran tidak mengucapkan rasa syukur dan salam.
2	Guru menutup pembelajaran dengan tidak mengucapkan rasa syukur tetapi hanya mengucapkan salam.
3	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur tetapi tidak mengucapkan salam.
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam.

## Lampiran 30

**Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Kontrol**

Hari/ Tanggal :

Nama Guru :

Kelas :

Pertemuan ke :

**Petunjuk** :

1. Isikan identitas guru dengan jelas!
2. Berilah tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian!

No	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
	<b>KEGIATAN AWAL</b>							
1.	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.							
2.	Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.							
3.	Menyampaikan materi yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.							
4.	Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.							
5.	Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.							
	<b>KEGIATAN INTI</b>							
1.	Mengelompokkan peserta didik dalam 6							

	kelompok heterogen.							
2.	Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.							
3.	Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan latihan soal.							
4.	Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.							
5.	Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya dipapan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.							
	<b>PENUTUP</b>							
1.	Membimbing peserta didik membuat rangkuman							
2.	Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.							
3.	Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.							
4.	Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam							
<b>Skor yang diperoleh</b>								

**Perhitungan :**

Skor yang diperoleh= ....

Skor maksimum = ...

Persentase aktivitas guru =

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

Kriteria persentase :

1. Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%
2. Cukup baik :  $25\% \leq$  persentase keterampilan guru < 50%
3. Baik :  $50\% \leq$  persentase keterampilan guru < 75%
4. Sangat baik : persentase keterampilan guru  $\geq 75\%$

Purbalingga, April 2015  
Pengamat,

Dra. Sri Rachmani W

NIP. 196309031989032007

## Lampiran 31

**Rekap Hasil Pengamatan Kinerja Guru Kelas Kontrol**

No	Kegiatan Guru	Skor Pertemuan	
		1	2
	<b>KEGIATAN AWAL</b>		
1.	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memimpin doa.	3	4
2.	Menyiapkan kondisi fisik dan psikis peserta didik.	3	3
3.	Menyampaikan materi yang akan dicapai dan model pembelajaran yang akan digunakan.	3	3
4.	Memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi yang akan disampaikan dalam kehidupan sehari-hari.	2	3
5.	Melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat.	3	3
	<b>KEGIATAN INTI</b>		
1.	Mengelompokkan peserta didik dalam 6 kelompok heterogen.	3	3
2.	Meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil tugas proyek dan memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.	3	3
3.	Membagikan LKPD yang berisi soal latihan kepada setiap kelompok.	4	4
4.	Membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD dan	3	4



	latihan soal.		
5.	Menunjuk beberapa kelompok untuk melakukan presentasi tentang hasil diskusinya dan memberikan <i>reward</i> kepada kelompok yang melakukan presentasi serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan dari hasil presentasi.	2	3
6.	Meminta peserta didik untuk menuliskan jawaban dari latihan soalnya dipapan tulis dan memberikan <i>reward</i> serta memberikan evaluasi jika terjadi kesalahan pada jawaban yang ditulis.	3	3
<b>PENUTUP</b>			
1.	Membimbing peserta didik membuat rangkuman	2	2
2.	Memberikan kuis dan PR kepada peserta didik.	4	4
3.	Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi mengenai pembelajaran hari ini dan mengingatkan peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.	3	3
4.	Menutup pembelajaran dengan mengucapkan rasa syukur dan salam	4	4
<b>Jumlah Skor</b>		45	49
<b>Persentase</b>		75%	81,67%

## Lampiran 32

**Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen**

Hari/Tanggal :

Nama Guru :

Pertemuan ke :

**Pedoman Penskoran:**

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

**Keterangan:**

- f. Skor 1 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas  $\leq 20\%$ . (1-5)
- g. Skor 2 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 20% sampai dengan 40%. (6-12)
- h. Skor 3 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 40% sampai dengan 60%. (13-20)
- i. Skor 4 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 60% sampai dengan 80%. (21-27)
- j. Skor 5 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas  $> 80\%$ . (28-31)

**Petunjuk:**

Beri tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda pada setiap indikator, serta berilah skor yang diperlukan pada kolom skor sesuai dengan pedoman penskoran di atas.

No	Indikator	Terpenuhi		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
	<b>KEGIATAN AWAL</b>							
1.	Menyiapkan buku dan alat tulis yang akan digunakan dalam proses							
2.	Memperhatikan peserta didik lain yang menjawab pertanyaan-pertanyaan guru yang							

	berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.								
	<b>KEGIATAN INTI</b>								
1.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil tugas proyek.								
2.	Menerima LKPD dengan tertib.								
3.	Mengerjakan LKPD melalui diskusi dengan kelompok yang sudah ditentukan.								
4.	Bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan ketika mengerjakan LKPD.								
5.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.								
6.	Memberikan reward kepada teman yang telah melakukan presentasi.								
7.	Mengumpulkan kembali LKPD dengan tertib.								
	<b>KEGIATAN PENUTUP</b>								
1.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.								
2.	Mengerjakan kuis secara individu.								
3.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan pembelajaran hari ini.								
<b>Skor yang diperoleh</b>									

**Perhitungan:**

Skor total hasil observasi = ....

Skor Maksimal = 60

Persentase penerapan karakter siswa =  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \dots$

**Keterangan:**

- a. Tidak baik : persentase aktivitas siswa  $\leq 20\%$
- b. Kurang baik :  $20\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 40\%$
- c. Cukup baik :  $40\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 60\%$
- d. Baik :  $60\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 80\%$
- e. Sangat Baik : persentase penerapan karakter siswa  $> 80\%$

Purbalingga, April 2015  
Pengamat,

Dra. Sri Rachmani W  
NIP. 196309031989032007

## Lampiran 33

**Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen**

No	Indikator	Skor Pertemuan	
		1	2
	<b>KEGIATAN AWAL</b>		
1.	Menyiapkan buku dan alat tulis yang akan digunakan dalam proses	4	4
2.	Memperhatikan peserta didik lain yang menjawab pertanyaan-pertanyaan guru yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	3	4
	<b>KEGIATAN INTI</b>		
1.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil tugas proyek.	4	3
2.	Menerima LKPD dengan tertib.	4	4
3.	Mengerjakan LKPD melalui diskusi dengan kelompok yang sudah ditentukan.	4	4
4.	Bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan ketika mengerjakan LKPD.	4	4
5.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.	3	3
6.	Memberikan reward kepada teman yang telah melakukan presentasi.	3	4
7.	Mengumpulkan kembali LKPD dengan tertib.	3	4
	<b>KEGIATAN PENUTUP</b>		
1.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.	3	3
2.	Mengerjakan kuis secara individu.	3	4
3.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan pembelajaran hari ini.	4	4
<b>Jumlah Skor</b>		44	46
<b>Persentase</b>		73,33%	76,67%

## Lampiran 34

**Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol**

Hari/Tanggal :

Nama Guru :

Pertemuan ke :

**Pedoman Penskoran:**

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

**Keterangan:**

- Skor 1 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas  $\leq 20\%$ . (1-5)
- Skor 2 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 20% sampai dengan 40%. (6-12)
- Skor 3 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 40% sampai dengan 60%. (13-20)
- Skor 4 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas 60% sampai dengan 80%. (21-27)
- Skor 5 jika banyak siswa yang melakukan aktivitas  $> 80\%$ . (28-31)

**Petunjuk:**

Beri tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda pada setiap indikator, serta berilah skor yang diperlukan pada kolom skor sesuai dengan pedoman penskoran di atas.

No	Karakter yang dikembangkan	Terpenuhi		Skor				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
	<b>KEGIATAN AWAL</b>							
1.	Menyiapkan buku dan alat tulis yang akan digunakan dalam proses							
2.	Memperhatikan peserta didik lain yang menjawab pertanyaan-pertanyaan guru yang							

	berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.								
<b>KEGIATAN INTI</b>									
1.	Memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi.								
2.	Menerima LKPD dengan tertib.								
3.	Mengerjakan LKPD melalui diskusi dengan kelompok yang sudah ditentukan.								
4.	Bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan ketika mengerjakan LKPD.								
5.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.								
6.	Memberikan reward kepada teman yang telah melakukan presentasi.								
7.	Mengumpulkan kembali LKPD dengan tertib.								
<b>KEGIATAN PENUTUP</b>									
1.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.								
2.	Mengerjakan kuis secara individu.								
3.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan pembelajaran hari ini.								
<b>Skor yang diperoleh</b>									

**Perhitungan:**

Skor total hasil observasi = ....

Skor Maksimal = 60

Persentase penerapan karakter siswa =  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \dots$

**Keterangan:**

- a. Tidak baik : persentase aktivitas siswa  $\leq 20\%$
- b. Kurang baik :  $20\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 40\%$
- c. Cukup baik :  $40\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 60\%$
- d. Baik :  $60\% < \text{persentase aktivitas siswa} \leq 80\%$
- e. Sangat Baik : persentase penerapan karakter siswa  $> 80\%$

Purbalingga, April 2015  
Pengamat,

Dra. Sri Rachmani W  
NIP. 196309031989032007

## Lampiran 35

## Rekap Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol

No	Indikator	Skor Pertemuan	
		1	2
	<b>KEGIATAN AWAL</b>		
1.	Menyiapkan buku dan alat tulis yang akan digunakan dalam proses	4	4
2.	Memperhatikan peserta didik lain yang menjawab pertanyaan-pertanyaan guru yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	3	4
	<b>KEGIATAN INTI</b>		
1.	Memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi.	3	3
2.	Menerima LKPD dengan tertib.	4	4
3.	Mengerjakan LKPD melalui diskusi dengan kelompok yang sudah ditentukan.	3	4
4.	Bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan ketika mengerjakan LKPD.	4	3
5.	Memperhatikan teman lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.	3	4
6.	Memberikan reward kepada teman yang telah melakukan presentasi.	5	5
7.	Mengumpulkan kembali LKPD dengan tertib.	3	4
	<b>KEGIATAN PENUTUP</b>		
1.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.	3	3
2.	Mengerjakan kuis secara individu.	4	3
3.	Menjawab pertanyaan guru yang berkaitan dengan pembelajaran hari ini.	3	3
<b>Jumlah Skor</b>		39	44
<b>Persentase</b>		70%	73,33%

## Lampiran 36

**Indikator Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen**

<b>No</b>	<b>Nilai Karakter</b>	<b>Indikator</b>
1.	Nilai Disiplin	1. Sebelum guru masuk ke dalam kelas, siswa sudah berada di dalam kelas.
		2. Mempersiapkan buku dan alat tulis yang berkaitan dengan pembelajaran matematika.
		3. Mengumpulkan LKPD setelah waktu yang diberikan habis.
2.	Nilai Komunikatif	1. Menjawab setiap pertanyaan yang diberikan guru selama kegiatan pembelajaran.
		2. Mampu bekerja sama dalam kelompok yang telah ditentukan.
		3. Memperhatikan teman yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
3.	Nilai Kreatif	1. Siswa kreatif dalam menyajikan hasil tugas proyek.
4.	Nilai Menghargai Prestasi	1. Bertepuk tangan untuk teman yang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
5.	Nilai Tanggung Jawab	1. Mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru.
6.	Nilai Religius	1. Sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung dan menjawab salam dari guru pada awal maupun akhir pembelajaran.
7.	Nilai Demokratis	1. Melakukan diskusi dan menghargai pendapat teman.



*Lampiran 37***Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen**

Sekolah : SMA N 1 Bukateja

Mata Pelajaran : Matematika

Pertemuan ke :

**Pedoman Penskoran:**

<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

**Keterangan:**

- a. Skor 1 jika siswa tidak menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai
- b. Skor 2 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai kurang baik
- c. Skor 3 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan cukup baik
- d. Skor 4 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan baik
- e. Skor 5 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan sangat baik





## Lampiran 38

## Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen

## Pertemuan Pertama

No	Nilai Karakter	Disiplin	Komunikatif	Kreatif	Menghargai Prestasi	Tanggung Jawab	Religius	Demokratis
	Nama							
1	Alwi Safrudin	3	3	3	3	3	4	3
2	Amalia Eka A.	3	2	3	4	4	3	3
3	Ani Nur K.	4	2	3	3	3	4	3
4	Aziz Reza D.	4	3	4	3	3	3	3
5	Cici Trianti	3	3	4	4	4	4	3
6	Desi Nur R.	4	2	3	4	4	3	3
7	Dina Safitri	3	2	4	4	3	4	4
8	Dwi Nofyan S.	3	2	3	3	4	4	3
9	Emita Rosdiyani	4	4	2	3	4	3	2
10	Endah Puji L.	4	3	2	3	4	4	4
11	Erina Tri F.	3	3	4	4	3	4	4
12	Fini Zanuvar U.	4	3	3	3	4	4	4
13	Galih Adi S.	3	3	4	3	4	3	3
14	Ika Muji Lestari	4	3	2	3	3	3	2
15	Krisdiantoro	3	2	3	2	2	3	3
16	Laurelita Gita	4	4	3	3	3	4	4
17	Nurfi Indriyani	4	4	3	4	4	5	3
18	Patriani Restu P.	4	4	4	3	3	4	3
19	Puput Nuraeni	3	3	3	4	3	4	3
20	Putri Linda A.	3	2	3	2	2	4	3
21	Rakhmah A. S.	3	3	2	3	3	3	2
22	Regiza Agus P.	4	4	3	3	3	3	4
23	Risky A.	4	4	3	3	4	4	3
24	Ro'fatus S.	3	3	4	4	3	3	3
25	Sylfiana Desy	5	4	4	4	5	5	3
26	Tri Utami	4	4	3	4	3	4	3
27	Tria Nanda Z.	4	3	4	5	4	4	4
28	Tyna Novia W.	4	3	4	3	3	4	4
29	Windy Okstian	4	3	3	4	4	4	3
30	Wisnu Laras R.	4	4	5	4	3	4	3
31	Zahra Aziza	4	3	3	3	4	4	3

No	Nilai Karakter	Skor yang Diperoleh	Banyak Peserta Didik	Skor yang Paling Banyak	Kriteria
1.	Disiplin	5	1	4	Baik
		4	18		
		3	12		
		2	0		
		1	0		
2.	Komunikatif	5	0	3	Cukup Baik
		4	9		
		3	15		
		2	7		
		1	0		
3.	Kreatif	5	1	3	Cukup Baik
		4	10		
		3	16		
		2	4		
		1	0		
4.	Menghargai Prestasi	5	1	3	Cukup Baik
		4	12		
		3	16		
		2	2		
		1	0		
5.	Tanggung jawab	5	1	3	Cukup Baik
		4	11		
		3	17		
		2	2		
		1	0		
6.	Religius	5	2	4	Baik
		4	19		
		3	10		
		2	0		
		1	0		
7.	Demokratis	5	0	3	Cukup Baik
		4	8		
		3	20		
		2	3		
		1	0		

## Lampiran 39

## Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen

## Pertemuan Kedua

No	Nilai Karakter	Disiplin	Komunikatif	Kreatif	Menghargai Prestasi	Tanggung Jawab	Religius	Demokratis
	Nama							
1	Alwi Safrudin	4	3	3	4	4	4	4
2	Amalia Eka A.	4	3	3	4	5	3	3
3	Ani Nur K.	4	3	3	3	4	4	4
4	Aziz Reza D.	4	4	4	4	3	5	3
5	Cici Trianti	5	4	4	4	4	4	4
6	Desi Nur R.	4	3	3	4	4	3	3
7	Dina Safitri	3	3	4	4	3	5	4
8	Dwi Nofyan S.	3	3	3	3	4	5	3
9	Emita Rosdiyani	4	5	3	4	4	3	3
10	Endah Puji L.	4	4	3	3	4	4	4
11	Erina Tri F.	3	4	4	4	4	5	4
12	Fini Zanuvar U.	4	3	4	3	4	3	4
13	Galih Adi S.	3	4	4	4	4	5	4
14	Ika Muji Lestari	4	3	3	3	4	4	3
15	Krisdiantoro	3	2	3	3	3	5	3
16	Laurelita Gita	5	4	4	4	3	4	4
17	Nurfi Indriyani	4	5	4	4	4	5	4
18	Patriani Restu P.	5	4	4	3	5	4	4
19	Puput Nuraeni	4	3	4	4	4	5	4
20	Putri Linda A.	3	3	3	3	3	5	3
21	Rakhmah A. S.	3	3	3	3	3	4	3
22	Regiza Agus P.	4	4	3	3	3	4	4
23	Risky A.	4	4	4	3	5	3	3
24	Ro'fatus S.	4	3	4	4	3	5	3
25	Sylfiana Desy	5	4	4	4	5	5	3
26	Tri Utami	4	4	4	4	3	3	3
27	Tria Nanda Z.	4	4	4	5	4	4	4
28	Tyna Novia W.	4	4	4	3	3	5	4
29	Windy Okstian	4	4	4	4	4	4	3
30	Wisnu Laras R.	5	5	5	4	3	4	4
31	Zahra Aziza	4	4	4	3	4	5	4

No	Nilai Karakter	Skor yang Diperoleh	Banyak Peserta Didik	Skor yang Paling Banyak	Kriteria
1.	Disiplin	5	5	4	Baik
		4	19		
		3	7		
		2	0		
		1	0		
2.	Komunikatif	5	4	4	Baik
		4	18		
		3	8		
		2	1		
		1	0		
3.	Kreatif	5	1	4	Baik
		4	16		
		3	14		
		2	0		
		1	0		
4.	Menghargai Prestasi	5	3	4	Baik
		4	15		
		3	13		
		2	0		
		1	0		
5.	Tanggung jawab	5	4	4	Baik
		4	14		
		3	13		
		2	0		
		1	0		
6.	Religius	5	13	5	Sangat Baik
		4	12		
		3	6		
		2	0		
		1	0		
7.	Demokratis	5	0	4	Sangat Baik
		4	17		
		3	14		
		2	0		
		1	0		

## Lampiran 40

**Rekap Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Eksperimen**

No	Nilai Karakter	Skor yang diperoleh	Banyak Peserta Didik				
		Kriteria Pertemuan	5	4	3	2	1
			Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1.	Disiplin	Pertama	1	18	12	0	0
		Kedua	5	19	7	0	0
2.	Komunikatif	Pertama	0	9	15	7	0
		Kedua	4	18	8	1	0
3.	Kreatif	Pertama	1	10	16	4	0
		Kedua	1	16	14	0	0
4.	Menghargai Prestasi	Pertama	1	12	16	2	0
		Kedua	3	15	13	0	0
5.	Tanggung jawab	Pertama	1	11	17	2	0
		Kedua	4	14	13	0	0
6.	Religius	Pertama	0	2	19	10	0
		Kedua	13	12	6	0	0
7.	Demokratis	Pertama	0	8	20	3	0
		Kedua	0	17	14	0	0



## Lampiran 41

**Indikator Pendidikan Karakter Kelas Kontrol**

No	Nilai Karakter	Indikator
1.	Nilai Disiplin	4. Sebelum guru masuk ke dalam kelas, siswa sudah berada di dalam kelas.
		5. Mempersiapkan buku dan alat tulis serta telah siap menerima pembelajaran.
		6. Mengumpulkan LKPD setelah waktu yang diberikan habis.
2.	Nilai Komunikatif	4. Menjawab setiap pertanyaan yang diberikan guru selama kegiatan pembelajaran.
		5. Mampu bekerja sama dalam kelompok yang telah ditentukan.
		6. Memperhatikan teman yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
3.	Nilai Kreatif	2. Siswa kreatif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
4.	Nilai Menghargai Prestasi	2. Bertepuk tangan untuk teman yang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
5.	Nilai Tanggung Jawab	2. Mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru.
6.	Nilai Religius	2. Sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung dan menjawab salam dari guru pada awal maupun akhir pembelajaran.
7.	Nilai Demokratis	2. Melakukan diskusi dan menghargai pendapat teman.

*Lampiran 42***Lembar Pengamatan Pendidikan Karakter Kelas Kontrol**

Sekolah : SMA N 1 Bukateja

Mata Pelajaran : Matematika

Pertemuan ke :

**Pedoman Penskoran:**

<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

**Keterangan:**

- a. Skor 1 jika siswa tidak menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai
- b. Skor 2 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai kurang baik
- c. Skor 3 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan cukup baik
- d. Skor 4 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan baik
- e. Skor 5 jika siswa menunjukkan perilaku dari indikator yang dinilai dengan sangat baik





## Lampiran 43

## Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol

## Pertemuan Pertama

No	Nilai Karakter	Disiplin	Komunikatif	Kreatif	Menghargai Prestasi	Tanggung Jawab	Religius	Demokratis
	Nama							
1	Adhisti	3	3	3	3	3	4	3
2	Allen Adeline P.	4	2	2	4	4	3	3
3	Annisa Aulia R.	4	2	3	3	3	4	3
4	Arin Rohyati	4	3	4	3	3	3	3
5	Ayu Destira	3	4	4	4	4	4	3
6	Dewi Septiana	4	3	3	4	4	3	3
7	Dhea Kanti L	3	2	4	4	2	4	4
8	Dwiki Setiawan	4	3	3	4	4	4	3
9	Dwi Oka P.	4	4	2	3	4	3	2
10	Firman Wijaya	4	3	2	3	4	4	4
11	Fitri Nur R.	3	3	4	4	3	4	4
12	Marselino Eka	4	3	3	3	4	3	4
13	Megia Adiba	3	4	4	4	4	3	3
14	Meita Dwi C.	4	3	2	4	3	3	2
15	Muhammad Azlan	4	4	3	3	2	3	3
16	Mukh Allaam F.	4	4	3	3	3	3	4
17	Nindita Apri H.	4	3	2	4	4	4	3
18	Oktavia Novi	4	4	4	3	3	4	3
19	Puja Refiana	3	3	3	4	3	4	4
20	Rania Hafilda	3	2	2	4	2	4	3
21	Ria Anindita D.	3	3	2	3	3	3	4
22	Rizki R.	4	4	3	3	4	3	4
23	Salsabila Tifany	4	4	2	3	4	4	3
24	Sarah Nurjihan	3	4	4	4	3	3	4
25	Sinta Amaliah N	3	3	4	4	5	5	3
26	Tanti Kurniasih	4	4	3	4	3	4	4
27	Trias Ayu F.	4	4	4	5	4	4	4
28	Wahidatun B.	4	3	4	3	3	4	4
29	Wahyu Nur K.	4	3	3	4	4	4	3
30	Wiwit Umi Hani	4	4	4	4	3	4	3
31	Yuni Kartika S.	4	3	3	3	4	4	3

No	Nilai Karakter	Skor yang Diperoleh	Banyak Peserta Didik	Skor yang Paling Banyak	Kriteria
1.	Disiplin	5	0	4	Baik
		4	21		
		3	10		
		2	0		
		1	0		
2.	Komunikatif	5	0	3	Cukup Baik
		4	12		
		3	15		
		2	4		
		1	0		
3.	Kreatif	5	0	3	Cukup Baik
		4	11		
		3	12		
		2	8		
		1	0		
4.	Menghargai Prestasi	5	1	4	Baik
		4	16		
		3	14		
		2	0		
		1	0		
5.	Tanggung jawab	5	1	3	Cukup Baik
		4	12		
		3	15		
		2	3		
		1	0		
6.	Religius	5	1	4	Baik
		4	18		
		3	12		
		2	0		
		1	0		
7.	Demokratis	5	0	3	Cukup Baik
		4	13		
		3	16		
		2	2		
		1	0		

## Lampiran 44

**Hasil Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol****Pertemuan Kedua**

No	Nilai Karakter	Disiplin	Komunikatif	Kreatif	Menghargai Prestasi	Tanggung Jawab	Religius	Demokratis
	Nama							
1	Adhisti	3	4	3	4	3	4	3
2	Allen Adeline P.	4	2	2	4	4	3	3
3	Annisa Aulia R.	4	3	3	3	3	4	3
4	Arin Rohyati	4	3	4	4	3	3	3
5	Ayu Destira	3	4	4	4	4	4	3
6	Dewi Septiana	4	3	3	4	4	3	3
7	Dhea Kanti L	3	3	4	5	2	4	4
8	Dwiki Setiawan	4	4	3	4	5	4	3
9	Dwi Oka P.	4	4	3	3	4	4	4
10	Firman Wijaya	4	3	2	3	4	4	4
11	Fitri Nur R.	3	4	4	5	3	4	4
12	Marselino Eka	4	3	3	3	4	3	4
13	Megia Adiba	5	4	4	4	4	4	3
14	Meita Dwi C.	4	3	3	4	3	4	3
15	Muhammad Azlan	4	4	5	3	4	3	4
16	Mukh Allaam F.	4	4	3	3	3	3	4
17	Nindita Apri H.	4	3	2	5	4	5	3
18	Oktavia Novi	4	4	4	3	3	4	3
19	Puja Refiana	4	3	3	4	3	4	4
20	Rania Hafilda	3	3	2	4	3	4	3
21	Ria Anindita D.	4	3	3	3	3	3	4
22	Rizki R.	4	4	3	4	4	3	4
23	Salsabila Tifany	4	4	3	3	5	4	3
24	Sarah Nurjihan	5	5	4	5	3	4	4
25	Sinta Amaliah N	3	3	5	4	5	5	3
26	Tanti Kurniasih	4	5	3	4	3	5	4
27	Trias Ayu F.	4	5	4	5	4	5	4
28	Wahidatun B.	4	3	4	3	3	4	4
29	Wahyu Nur K.	4	3	3	4	4	4	3
30	Wiwit Umi Hani	5	4	4	4	3	4	3
31	Yuni Kartika S.	4	4	3	3	4	4	4

No	Nilai Karakter	Skor yang Diperoleh	Banyak Peserta Didik	Skor yang Paling Banyak	Kriteria
1.	Disiplin	5	3	4	Baik
		4	22		
		3	6		
		2	0		
		1	0		
2.	Komunikatif	5	3	3	Cukup Baik
		4	13		
		3	14		
		2	1		
		1	0		
3.	Kreatif	5	2	3	Cukup Baik
		4	9		
		3	16		
		2	4		
		1	0		
4.	Menghargai Prestasi	5	5	4	Baik
		4	15		
		3	11		
		2	0		
		1	0		
5.	Tanggung jawab	5	3	4	Cukup Baik
		4	13		
		3	14		
		2	1		
		1	0		
6.	Religius	5	4	4	Baik
		4	19		
		3	8		
		2	0		
		1	0		
7.	Demokratis	5	0	4	Baik
		4	16		
		3	15		
		2	0		
		1	0		



## Lampiran 45

**Rekap Penskoran Pendidikan Karakter Kelas Kontrol**

No	Nilai Karakter	Skor yang diperoleh	Banyak Peserta Didik				
		Kriteria Pertemuan	5	4	3	2	1
			Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1.	Disiplin	Pertama	0	21	10	0	0
		Kedua	3	22	6	0	0
2.	Komunikatif	Pertama	0	12	15	4	0
		Kedua	3	13	14	1	0
3.	Kreatif	Pertama	0	11	12	8	0
		Kedua	2	9	16	4	0
4.	Menghargai Prestasi	Pertama	1	16	14	0	0
		Kedua	5	15	11	0	0
5.	Tanggung jawab	Pertama	1	12	15	3	0
		Kedua	3	13	14	1	0
6.	Religius	Pertama	1	18	12	0	0
		Kedua	4	19	8	0	0
7.	Demokratis	Pertama	0	13	16	2	0
		Kedua	0	16	15	0	0

## Lampiran 46

**Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar Peserta Didik**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Bukateja  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : X/2  
 Alokasi Waktu : 80 menit  
 Jumlah Soal : 6

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang dinilai	No soal	Bentuk Soal
6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bangun ruang	Menentukan jarak titik, garis dan bidang dalam ruang	Peserta didik dapat menggambar dan menghitung jarak dari titik D ke titik F pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm.	Pemahaman konsep	1	Uraian
			Peserta didik dapat menghitung jarak antara titik dengan garis jika	Pemecahan Masalah	2	Uraian

			diketahui panjang rusuk alas dan tinggi pada limas segiempat.			
			Peserta didik dapat menghitung jarak antara titik dengan garis jika diketahui panjang rusuk kubus yang disajikan dengan gambar.	Penalaran dan Komunikasi	3	Uraian
			Peserta didik dapat menggambar dan menghitung jarak antara titik dengan bidang jika diketahui volume kubus dan titik tengah rusuk kubus.	Peemecahan Masalah	4	Uraian
			Peserta didik dapat menggambar jarak antara titik dengan bidang jika diketahui panjang rusuk kubus yang disajikan dengan gambar.	Penalaran dan Komunikasi	5	Uraian

## Lampiran 47

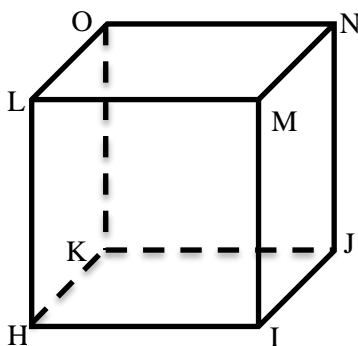
**Soal Tes Hasil Belajar Peserta Didik**

Sekolah	: SMA Negeri 1 Bukateja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 80 menit

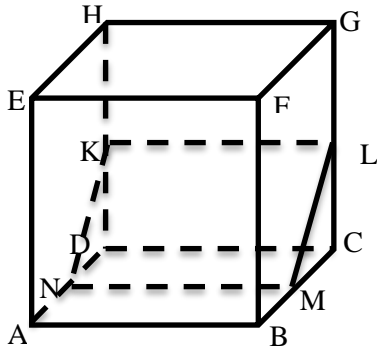
**PETUNJUK Pengerjaan Soal:**

- 1) Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- 2) Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
- 3) Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum kalian menjawab.
- 4) Kerjakan butir soal yang paling mudah terlebih dahulu.
- 5) Kerjakan dengan menulis apa yang diketahui, ditanya, gambar, proses perhitungan dan kesimpulan.
- 6) Tidak diperkenankan bekerjasama dengan teman.
- 7) Kerjakan soal secara jujur dan mandiri.
- 8) Jangan lupa diteliti terlebih dahulu sebelum dikumpulkan.

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $x$  cm. Hitunglah jarak titik D ke titik F!
2. Diketahui sebuah limas segiempat T.ABCD dengan panjang rusuk alas 10 cm dan tingginya 12 cm. Gambarkan jarak dari titik T ke  $AB$ , kemudian hitunglah panjangnya!
3. Sebuah kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Hitunglah jarak titik  $O$  ke garis  $HJ$ !

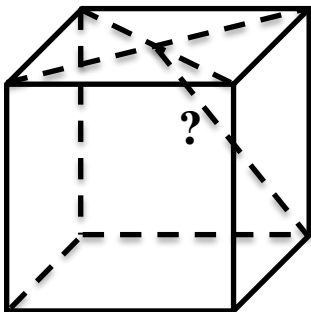


4. Perhatikan gambar dibawah!



Diketahui sebuah kubus  $ABCD.EFGH$ . titik  $K$ ,  $L$ ,  $M$  dan  $N$  berturut-turut terletak di pertengahan rusuk  $DH$ ,  $CG$ ,  $BC$  dan  $AD$ . Gambarkan jarak antara titik  $C$  dengan bidang  $KLMN$  jika kubus memiliki volum  $512 \text{ cm}^3$ , kemudian hitunglah panjangnya!

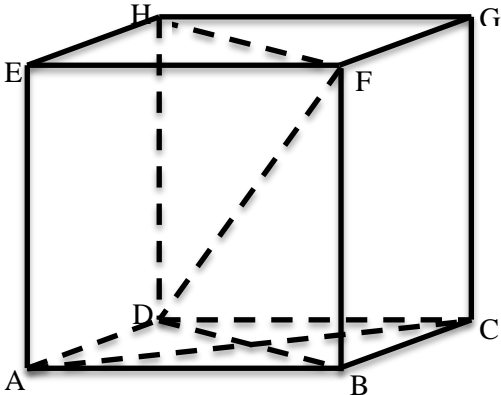
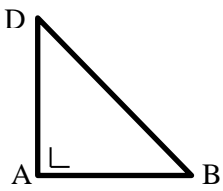
5. Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu titik sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?

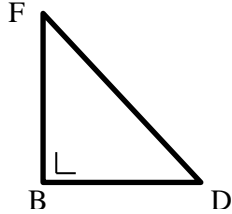
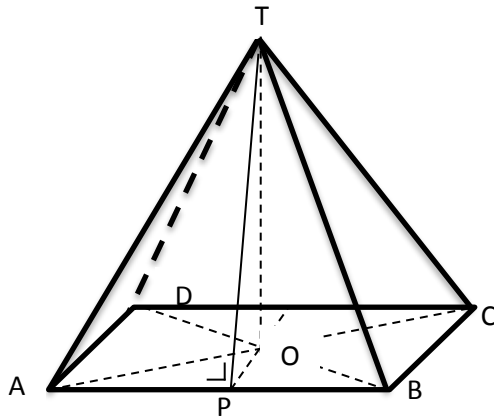


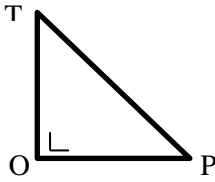
## Lampiran 48

## Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Tes Hasil Belajar

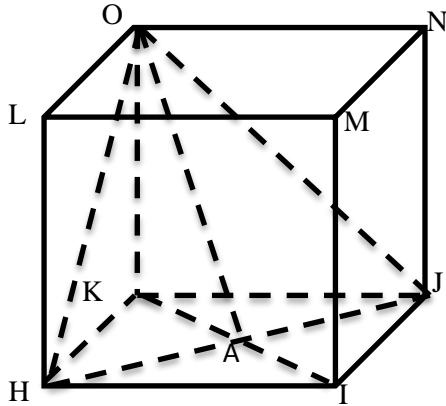
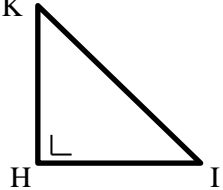
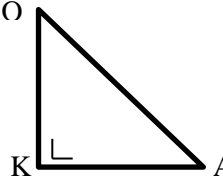
Sekolah : SMA Negeri 1 Bukateja  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Dimensi Tiga  
 Alokasi Waktu : 80 menit

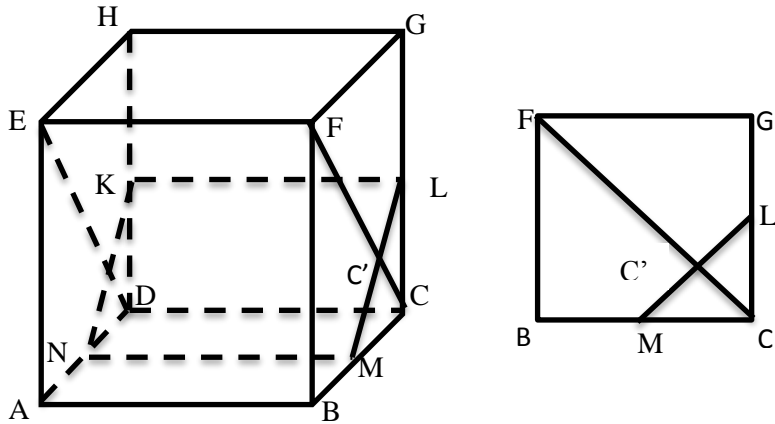
No	Jawaban	Skor
1.	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm. Hitunglah jarak titik D ke titik F!	
	Penyelesaian Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk $x$ cm. Ditanya: Hitunglah jarak antara titik D ke titik F!	2
	Ilustrasi  <p>Langkah-langkah melukis jarak titik D ke titik F</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Buat bidang yang memuat titik D dan F.</li> <li>3. Bidang BDHF memuat titik D dan F.</li> <li>4. Tarik garis DF pada bidang BDHF.</li> </ol>	3
	Alternatif menghitung DB Lihat $\triangle DAB$ siku-siku di A  $DB = \sqrt{AB^2 + AD^2}$	4

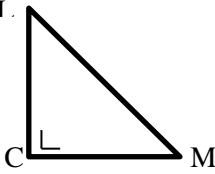
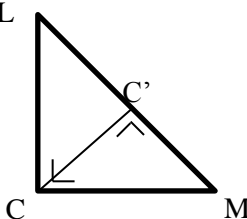
	$DB = \sqrt{(x)^2 + (x)^2}$ $DB = \sqrt{2x^2}$ $DB = x\sqrt{2} \text{ cm}$	
	<p>Alternatif menghitung DF Lihat <math>\triangle FBD</math> siku-siku di B</p> 	4
	$DF = \sqrt{DB^2 + FB^2}$ $DF = \sqrt{(x\sqrt{2})^2 + (x)^2}$ $DF = \sqrt{2x^2 + x^2}$ $DF = \sqrt{3x^2}$ $DF = x\sqrt{3} \text{ cm}$	
	Jadi, jarak antara titik D dengan F adalah $x\sqrt{3}$ cm	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>
2.	Diketahui sebuah limas segiempat T.ABCD dengan panjang rusuk alas 10 cm dan tingginya 12 cm. Gambarkan jarak dari titik T ke rusuk $\overline{AB}$ , kemudian hitunglah panjangnya!	
	<p>Penyelesaian</p> <p>Diketahui: limas segiempat T.ABCD panjang rusuk alas 10 cm maka <math>AB=BC=CD=AD=10</math> cm Misalkan titik tengah bidang alas adalah O jika tinggi 12 cm maka <math>TO=12</math> cm.</p> <p>Ditanya: Jarak titik T ke rusuk AB!</p>	2
	<p>Ilustrasi</p> 	3

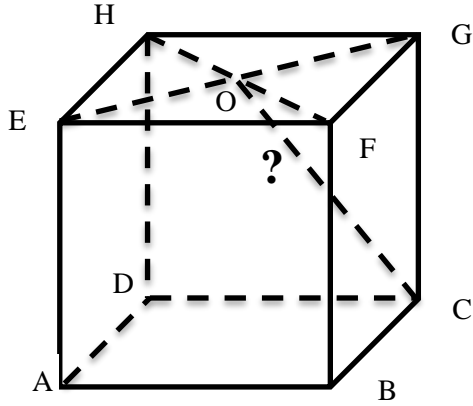
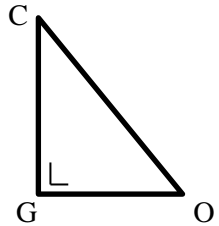
	<p>Langkah-langkah melukis titik T ke AB</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis limas T.ABCD.</li> <li>2. Garis <math>TO</math> merupakan tinggi limas.</li> <li>3. Buat garis dari titik <math>T</math> memotong tegak lurus garis <math>AB</math> di <math>S</math>.</li> <li>4. Karena <math>\Delta TAB</math> adalah segitiga sama kaki, sehingga <math>TP</math> adalah tinggi segitiga dan titik <math>S</math> tepat di tengah garis <math>AB</math>.</li> </ol> <p>Panjang <math>TP</math> dapat dicari dengan menggunakan <math>\Delta TOP</math> dengan siku-siku di O</p>	
	<p>Menghitung panjang PO.</p> $PO = \frac{1}{2} \text{rusuk alas}$ $= \frac{1}{2} \times 10$ $= 5 \text{ cm}$	4
	<p>Menghitung <math>TP</math> Lihat <math>\Delta TOP</math> siku-siku di O.</p>  $TP = \sqrt{(TO)^2 + (PO)^2}$ $TP = \sqrt{12^2 + 5^2}$ $TP = \sqrt{144 + 25}$ $TP = \sqrt{169}$ $TP = 13 \text{ cm}$	4
	Jadi, jarak titik $T$ dengan $AB$ adalah 13 cm	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>
3.	Sebuah kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Hitunglah jarak titik O ke garis $HJ$ !	
	Diketahui: kubus HIJK.LMNO dengan panjang rusuk 8 cm. Ditanya: Hitunglah jarak titik O ke $HJ$ !	2
	Ilustrasi	3



	 <p>Langkah-langkah melukis jarak titik O ke <math>HJ</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH</li> <li>2. Buat bidang <math>\Delta HJO</math></li> <li>3. Karena <math>\Delta HJO</math> sama sisi, sehingga <math>OA</math> merupakan garis tinggi <math>\Delta HJO</math> dan titik A tepat di tengah garis <math>HJ</math>.</li> <li>4. Panjang <math>OA</math> dapat dicari dengan <math>\Delta OKA</math> siku-siku di <math>K</math>.</li> </ol>	
	<p>Alternatif menghitung KI Lihat <math>\Delta KHI</math> dengan siku-siku di H</p>  $KI = \sqrt{(KH)^2 + (HI)^2}$ $KI = \sqrt{8^2 + 8^2}$ $KI = \sqrt{64 + 64}$ $KI = \sqrt{128}$ $KI = 8\sqrt{2} \text{ cm}$	4
	<p>Menghitung KA</p> $KA = \frac{1}{2} \cdot KI$ $= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2}$ $= 4\sqrt{2} \text{ cm}$	4
	<p>Alternatif menghitung OA Lihat <math>\Delta OKA</math> dengan siku-siku di K</p> 	4

	$OA = \sqrt{(OK)^2 + (KA)^2}$ $OA = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2}$ $OA = \sqrt{64 + 32}$ $OA = \sqrt{96}$ $OA = 4\sqrt{6} \text{ cm}$	
	Jadi, jarak titik O garis HJ adalah $4\sqrt{6}$ cm.	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>18</b>
4.	Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH. Titik K, L, M dan N berturut-turut terletak di pertengahan rusuk <i>DH</i> , <i>CG</i> , <i>BC</i> dan <i>AD</i> . Gambarkan jarak antara titik C dengan bidang KLMN jika kubus memiliki volum $512 \text{ cm}^3$ , kemudian hitunglah panjangnya!	
	Diketahui : kubus ABCD.EFGH dengan volum $512 \text{ cm}^3$ . s = panjang rusuk kubus. Ditanya: jarak antara titik C dengan bidang KLMN!	2
	<p>Ilustrasi</p>  <p>Langkah-langkah melukis jarak antara titik C dengan bidang KLMN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH</li> <li>2. Buat titik K, L, M dan N berturut-turut terletak di pertengahan rusuk <i>DH</i>, <i>CG</i>, <i>BC</i> dan <i>AD</i></li> <li>3. Proyeksikan titik C ke KLMN yaitu titik C' yang merupakan perpotongan CF dan ML.</li> <li>4. Tarik garis CC yang merupakan jarak antara titik C dengan KLMN.</li> </ol>	3
	Mencari panjang rusuk kubus Volum kubus = $s^3$ $512 = s^3$	4

	$s = \sqrt[3]{512}$ $s = 8$	
	<p>Menghitung LM Lihat <math>\triangle LCM</math> dengan siku-siku di C</p> <p>I.</p>  <p><math>LM = \sqrt{(CL)^2 + (MC)^2}</math>  <math>LM = \sqrt{4^2 + 4^2}</math>  <math>LM = \sqrt{16 + 16}</math>  <math>LM = \sqrt{32}</math>  <math>LM = 4\sqrt{2}</math></p>	4
	<p>Pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan luas segitiga CLM. Menghitung <math>CC'</math>. Lihat <math>\triangle LCM</math> dengan siku-siku di C.</p>  <p>Lihat <math>\triangle LCM</math>  Luas <math>\triangle CLM = \frac{1}{2} \cdot MC \cdot CL = \frac{1}{2} \cdot LM \cdot CC'</math>  <math>\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot CC'</math>  <math>CC' = \frac{8}{2\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm}</math></p>	4
	Jadi, jarak titik C ke KLMN adalah $2\sqrt{2}$ cm.	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>18</b>
5.	Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?	
	<p>Diketahui: sebuah ruangan berbentuk model kubus dengan panjang rusuk 6 m. Misalkan ruang kelas merupakan model kubus ABCD.EFGH. Ditanya: jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?</p>	2
	Ilustrasi	3

	 <p>Langkah-langkah melukis jarak titik C pada pertengahan bidang EFGH.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lukis kubus ABCD.EFGH.</li> <li>2. Buat titik O yang merupakan perpotongan <math>EG</math> dan <math>HF</math>.</li> <li>3. Hubungkan titik C ke Q.</li> </ol>	
	<p>Menghitung <math>CO</math> Lihat <math>\triangle CGO</math> siku-siku di <math>G</math>.</p>  <p>Panjang ruas garis <math>GO</math> <math>GO = \frac{1}{2} \times GE = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}</math> cm</p>	4
	<p>Panjang ruas garis <math>CO</math> adalah <math>CO = \sqrt{(CG)^2 + (GO)^2}</math> <math>CO = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2}</math> <math>CO = \sqrt{36 + 18}</math> <math>CO = \sqrt{54}</math> <math>CO = 3\sqrt{6}</math> m</p>	4
	<p>Jadi, jarak salah satu titik sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas <math>3\sqrt{6}</math> m.</p>	1
<b>Jumlah Skor</b>		<b>14</b>

## Lampiran 49

**Data Nilai Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol**

<b>Kelas Eksperimen (X A)</b>			<b>Kelas Kontrol (X B)</b>		
<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>	<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>
1	E-1	78	1	K-1	48
2	E-2	78	2	K-2	48
3	E-3	76	3	K-3	68
4	E-4	76	4	K-4	65
5	E-5	96	5	K-5	63
6	E-6	76	6	K-6	53
7	E-7	84	7	K-7	70
8	E-8	76	8	K-8	73
9	E-9	82	9	K-9	68
10	E-10	76	10	K-10	58
11	E-11	94	11	K-11	58
12	E-12	94	12	K-12	58
13	E-13	82	13	K-13	55
14	E-14	67	14	K-14	58
15	E-15	55	15	K-15	70
16	E-16	92	16	K-16	68
17	E-17	92	17	K-17	63
18	E-18	92	18	K-18	62
19	E-19	85	19	K-19	65
20	E-20	59	20	K-20	55
21	E-21	55	21	K-21	70
22	E-22	76	22	K-22	68
23	E-23	82	23	K-23	63
24	E-24	84	24	K-24	80
25	E-25	98	25	K-25	55
26	E-26	82	26	K-26	70
27	E-27	94	27	K-27	70
28	E-28	76	28	K-28	62
29	E-29	82	29	K-29	45
30	E-30	92	30	K-30	53
31	E-31	82	31	K-31	63

## Lampiran 50

### Uji Normalitas Nilai Hasil Belajar

#### Hipotesis

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

#### Uji Statistik

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

#### Kriteria Pengujian

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

#### Pengujian Statistik

Berdasarkan nilai tes hasil belajar yang diperoleh, didapatkan data sebagai berikut.

Nilai maksimum	= 98	Panjang kelas	= 9
Nilai minimum	= 45	Rata-rata	= 71,58
Rentang	= 53	Simpangan baku (s)	= 13,63
Banyak kelas	= 6	n	= 6

Selanjutnya, data tersebut digunakan dalam tabel perhitungan berikut ini.

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
45 - 53	44,5	-1,99	0,4767	0,0685	4,247	5	0,1335
54 - 62	53,5	-1,33	0,4082	0,1596	9,8952	12	0,4477
63 - 71	62,5	-0,67	0,2486	0,2446	15,1652	16	0,0460
72 - 80	71,5	-0,01	0,0040	0,2462	15,2644	11	1,1913
81 - 89	80,5	0,65	0,2422	0,1627	10,0874	9	0,1172
90 - 98	89,5	1,31	0,4049	0,0712	4,4144	9	4,7634
99 - 107	98,5	1,98	0,4761				
						$\chi^2$	6,6992

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $X^2_{0,05(3)} = 7,81$

Dari perhitungan di atas, diperoleh nilai  $X^2_{hitung} = 6,6992$

Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  di terima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kelas sampel berdistribusi normal.

Keterangan:

Kelas Interval 45-53

Cara mencari Z untuk batas kelas:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S} = \frac{44,5 - 71,58}{13,63} = \frac{-27,08}{13,63} = -1,99$$

Peluang untuk Z (Sudjana, 2005: 490)

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
↓	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

Luas kelas untuk Z

= Peluang untuk Z kelas pertama – Peluang Z kelas kedua

$$= 0,4767 - 0,4082 = 0,0685$$

$$E_i = \text{Luas kelas untuk Z} \times \text{banyaknya sampel} = 0,0685 \times 62 = 4,247$$

$O_i$  : frekuensi hasil pengamatan

Dengan cara yang sama dapat digunakan pada kelas berikutnya.

## Lampiran 51

**Uji Homogenitas Nilai Hasil Belajar****Hipotesis**

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen),

$H_1$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ , artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki varians yang sama (tidak homogen).

**Uji Statistik**

Untuk menguji homogenitas data akhir, menggunakan uji *Bartlett*. Rumus yang digunakan dalam uji *Bartlett* dengan statistik *chi-kuadrat* adalah sebagai berikut.

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

Dengan

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

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \text{ dengan } s_1 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

**Kriteria Pengujian**

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

**Pengujian Hipotesis**

Harga-harga yang perlu untuk uji *Bartlett*.

Kelas	n	dk	1/dk	$s_i^2$	$dk s_i^2$	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$
<b>X A</b>	31	30	0,033333	125,66	3769,87	2,10	62,98
<b>X B</b>	31	30	0,033333	66,16	1984,71	1,82	54,62
<b>Jumlah</b>	62	60	0,066667	192,6968	5780,903	3,946755	118,4026



Ket:  $dk = n_i - 1$

Dari tabel di atas, diperoleh harga-harga untuk uji *Bartlett* sebagai berikut.

$$s^2 = 95,9097$$

$$\log s^2 = 1,9819$$

$$B = 118,9117$$

$$X^2_{hitung} = 3,0355$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 2 - 1 = 1$  diperoleh  $X^2_{(1-\alpha)(dk)} = X^2_{(0,95)(4)} = 3,84$ .

Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki varians yang sama (homogen).

## Lampiran 52

## Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen

## Daftar Nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen

No	Kode	Nilai	Keterangan
1	E-1	78	Tuntas
2	E-2	78	Tuntas
3	E-3	76	Tuntas
4	E-4	76	Tuntas
5	E-5	96	Tuntas
6	E-6	76	Tuntas
7	E-7	84	Tuntas
8	E-8	76	Tuntas
9	E-9	82	Tuntas
10	E-10	76	Tuntas
11	E-11	94	Tuntas
12	E-12	94	Tuntas
13	E-13	82	Tuntas
14	E-14	67	Tidak Tuntas
15	E-15	55	Tidak Tuntas
16	E-16	92	Tuntas
17	E-17	92	Tuntas
18	E-18	92	Tuntas
19	E-19	85	Tuntas
20	E-20	59	Tidak Tuntas
21	E-21	55	Tidak Tuntas
22	E-22	76	Tuntas
23	E-23	82	Tuntas
24	E-24	84	Tuntas
25	E-25	98	Tuntas
26	E-26	82	Tuntas
27	E-27	94	Tuntas
28	E-28	76	Tuntas
29	E-29	82	Tuntas
30	E-30	92	Tuntas
31	E-31	82	Tuntas

Dari tabel, diperoleh data sebagai berikut.

$$x = 27$$

$$\pi_0 = 0,75$$

$$n = 31$$

### Hipotesis

$H_0$  :  $\pi \leq 0,75$  (proporsi peserta didik yang tuntas belajar kurang dari atau sama dengan 75% berarti peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya ketuntasan belajar sebesar 75 kurang dari atau sama dengan 75%).

$H_1$  :  $\pi > 0,75$  (proporsi peserta didik yang tuntas belajar lebih dari 75% berarti peserta didik dengan dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi batas ketuntasan belajar sebesar 75 lebih dari 75%).

### Uji Statistik

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

### Kriteria

$H_0$  ditolak jika  $z_{hitung} > z_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$

### Pengujian Hipotesis

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{27}{31} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{31}}} = 1,7143$$

Pada  $\alpha = 5\%$ , diperoleh  $z_{(0,5-\alpha)} = z_{0,45} = 1,64$

Dari perhitungan diatas, diperoleh nilai  $z_{hitung} = 1,7143$

Karena  $z_{hitung} > z_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.jadi, dapat disimpulkan bahwa proporsi peserta didik yang tuntas belajar lebih dari 75% berarti peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook yang hasil belajarnya memenuhi ketuntasan belajar sebesar 75 lebih daro 75%.

## Lampiran 53

**Uji Perbedaan Rata-Rata Data Akhir****Hipotesis**

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  ; Rata-rata hasil belajar kelas kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  ;Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata data awal kelas kontrol.

**Uji Statistik**

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

**Kriteria Pengujian**

$H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan (dk) adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dan peluang  $\alpha$

**Pengujian Hipotesis**

Berdasarkan nilai hasil belajar kelas eksperimen, diperoleh data sebagai berikut.

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2513	1925
N	31	31
$\bar{x}$	81,06	62,10
Varians ( $s^2$ )	125,66	66,16
Standar deviasi (s)	11,21	8,13

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(31 - 1)125,66 + (31 - 1)66,16}{31 + 31 - 2}} \\
 &= 13,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{81,06 - 62,10}{13,63 \sqrt{\frac{1}{31} + \frac{1}{31}}} \\
 &= 5,56
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 31 + 31 - 2 = 60$ , diperoleh nilai  $t_{tabel} = 1,67$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  di tolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

## Lampiran 54

**ANGKET PEMANFAATAN FACEBOOK****PETUNJUK PENGISIAN :**

1. Sebelum dan mengisinya, bacalah terlebih dahulu dengan seksama.
2. Pilihlah dengan memberi tanda cek (√) pada salah satu jawaban yang paling sesuai dengan diri Anda.
3. Semua jawaban tidak ada yang salah ataupun benar, dan tidak ada kaitannya dengan nilai Anda.
4. Informasi yang Anda berikan melalui pengisian skala sikap ini merupakan sumbangan yang sangat berharga dan dijamin kerahasiaannya.

Keterangan :

SS : Sangat Sesuai

S : Sesuai

TS : Tidak Sesuai

STS : Sangat tidak sesuai

NO	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1	Saya merasa kegunaan Facebook penting.				
2	Saya tidak terlalu mengerti tentang penggunaan Facebook.				
3	Saya menggunakan Facebook sebagai sarana komunikasi dengan teman.				
4	Saya menggunakan Facebook saat saya merasa bosan.				
5	Saya mulai menggunakan Facebook saat Sekolah Menengah Pertama.				
6	Saya menggunakan <i>handphone</i> atau <i>smartphone</i> untuk mengakses Facebook.				
7	Saya membuka Facebook sehari lebih dari 5 kali.				
8	Saya mempunyai <i>group</i> di Facebook				
9	Saya lebih suka belajar sendiri daripada belajar kelompok.				
10	Facebook merupakan sosial media yang paling mudah digunakan untuk melakukan diskusi kelompok.				
11	Saya lebih suka diskusi kelompok menggunakan Facebook daripada diskusi secara langsung.				

12	Jika ada kesulitan dalam pelajaran, saya menanyakan ke teman menggunakan Facebook				
13	Saya merasa terbantu dengan adanya Facebook karena saya sering lupa dengan jadwal ulangan.				
14	Saya merasa terbantu dengan adanya Facebook karena diskusi materi pelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.				
15	Saya sering mengirim file ke teman menggunakan Facebook.				
16	Saya merasa kesulitan jika ada tugas melalui Facebook.				
17	Saya senang ketika pelajaran menggunakan Facebook.				
18	Saya lebih percaya diri mengungkapkan ide menggunakan Facebook.				
19	Saya tidak terlalu suka menggunakan Facebook karena terlalu ribet.				
20	Facebook membuat waktu belajar menjadi berkurang.				

## Lampiran 55

## Rekap Angket Pemanfaatan Facebook

No	Pernyataan	Banyak Peserta Didik			
		SS	S	TS	STS
1	Saya merasa kegunaan Facebook penting.	3	26	2	0
2	Saya tidak terlalu mengerti tentang penggunaan Facebook.	0	3	25	3
3	Saya menggunakan Facebook sebagai sarana komunikasi dengan teman.	5	26	0	0
4	Saya menggunakan Facebook saat saya merasa bosan.	7	19	5	0
5	Saya mulai menggunakan Facebook saat Sekolah Menengah Pertama.	5	27	3	0
6	Saya menggunakan <i>handphone</i> atau <i>smartphone</i> untuk mengakses Facebook.	6	24	1	0
7	Saya membuka Facebook sehari lebih dari 5 kali.	2	9	18	1
8	Saya mempunyai <i>group</i> di Facebook	2	29	0	0
9	Saya lebih suka belajar sendiri daripada belajar kelompok.	0	4	26	1
10	Facebook merupakan sosial media yang paling mudah digunakan untuk melakukan diskusi kelompok.	6	22	3	0
11	Saya lebih suka diskusi kelompok menggunakan Facebook daripada diskusi secara langsung.	2	6	20	3
12	Jika ada kesulitan dalam pelajaran, saya menanyakan ke teman menggunakan Facebook	1	8	22	0
13	Saya merasa terbantu dengan adanya Facebook karena saya sering lupa dengan jadwal ulangan.	2	14	14	1
14	Saya merasa terbantu dengan adanya Facebook karena diskusi materi pelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.	13	18	0	0
15	Saya sering mengirim file ke teman menggunakan Facebook.	2	23	6	0
16	Saya merasa kesulitan jika ada tugas melalui Facebook.	0	5	26	0
17	Saya senang ketika pelajaran menggunakan Facebook.	8	14	9	0
18	Saya lebih percaya diri mengungkapkan ide menggunakan Facebook.	4	14	13	0
19	Saya tidak terlalu suka menggunakan Facebook karena terlalu ribet.	0	3	13	5
20	Facebook membuat waktu belajar menjadi berkurang.	0	12	19	0



*Lampiran 56***Pedoman Wawancara***Tujuan Wawancara:*

Memperoleh deskripsi pemanfaatan Facebook oleh peserta didik dengan melakukan wawancara hasil angket pemanfaatan Facebook pada pembelajaran matematika model *project-Based Learning* dengan pemanfaatan Facebook.

*Metode Wawancara:*

Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara tak terstruktur, dengan ketentuan:

1. Pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan hasil angket pemanfaatan Facebook.
2. Pertanyaan yang diajukan tidak harus sama, namun memuat pokok masalah yang sama.
3. Apabila siswa mengalami kesulitan dengan pertanyaan tertentu, siswa akan diberikan pertanyaan yang lebih sederhana tanpa menghilangkan inti permasalahan.

*Instrumen Wawancara:*

Siswa diminta menyelesaikan angket pemanfaatan Facebook. Setelah beberapa waktu, beberapa siswa diwawancara berkaitan dengan angket pemanfaatan Facebook yang telah dilakukan dengan pertanyaan sebagai berikut.

1. Pertanyaan tentang pembelajaran matematika untuk menambah informasi pada penelitian ini, sehingga diperoleh data yang lengkap.
  - a. Apakah menyukai mata pelajaran matematika? Mengapa?
  - b. Menurut kamu, apakah pembelajaran model *Project-Based Learning* lebih membuat Anda rajin belajar? Mengapa?
  - c. Menurut kamu, saat pembelajaran matematika dengan model *Project-Based Learning* dengan memanfaatkan Facebook apakah kamu tertantang dalam belajar atau menjadi beban?

- d. Mana yang lebih kamu suka, belajar sendiri atau belajar kelompok?  
Mengapa?
  - e. Apakah dalam melakukan kegiatan diskusi secara berkelompok mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan ide? Mengapa?
2. Pertanyaan untuk pemanfaatan Facebook.
- a. Apakah kamu secara rutin membuka Facebook? Mengapa?
  - b. Apakah kamu senang jika pembelajaran menggunakan Facebook?  
Mengapa?
  - c. Apakah yang tidak disukai jika pembelajaran menggunakan Facebook?
  - d. Apakah dengan pemberian tugas melalui Facebook membuat kamu kesulitan? Mengapa?
  - e. Jika menggunakan media yang lain, media apa yang ingin kamu gunakan?

*Lampiran 57***Hasil Wawancara Subjek Penelitian 1**

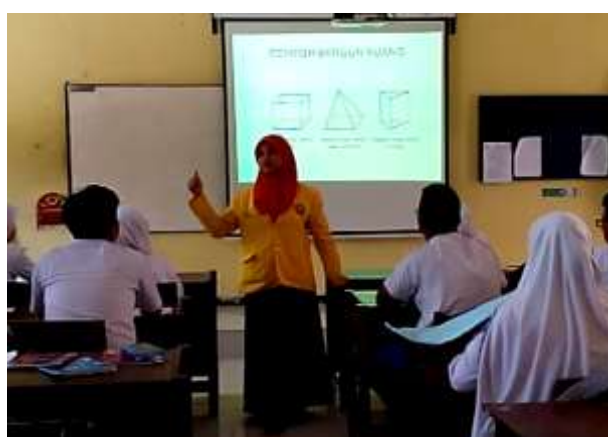
- P : Apakah kamu menyukai mata pelajaran matematika?
- S-1 : Iya, saya suka matematika sejak bangku SD.
- P : Pembelajaran yang kemarin dilaksanakan dikelasmu, membuat kamu lebih menyukai matematika tidak? Kalau iya, Mengapa?
- S-1 : Iya, asyik dan menyenangkan. Apalagi pembelajaran dilakukan dengan berkelompok, itu semakin menyenangkan. Karena saya bisa menyenangkan ke teman jika saya mengalami kesulitan.
- P : Apakah kamu merasa terbebani?
- S-1 : Tidak terbebani.
- P : Mengapa tidak merasa terbebani?
- S-1 : Karena saya merasa lebih santai.
- P : Apakah kamu rutin membuka Facebook setiap hari?
- S-1 : Saya tidak sering membuka Facebook karena tidak ada kuota internet, tapi kalau untuk BBM setiap hari karena gratis.
- P : Sejak kapan kamu mempunyai akun Facebook?
- S-1 : Sejak SMP kelas 3.
- P : Awalnya menggunakan Facebook kamu gunakan untuk apa?
- S-1 : Untuk berkomunikasi dengan teman dan informasi terbaru dengan teman.
- P : Kamu senang tidak kalau pembelajaran menggunakan Facebook?
- S-1 : Tidak senang.
- P : Mengapa tidak senang dengan pembelajaran menggunakan Facebook?
- S-1 : Saya lebih suka pembelajaran yang langsung. Kalau Facebook butuh biaya.
- P : Kalau ada tugas lewat Facebook berarti kamu kesulitan?
- S-1 : Iya saya merasa kesulitan.
- P : Mengapa merasa kesulitan?
- S-1 : Karena menurut saya terlalu ribet, soalnya harus ke warnet.
- P : Kalau ada alternatif menggunakan media sosial yang lain, media sosial yang menurutmu mudah digunakan?
- S-1 : Menurut saya menggunakan BBM, karena tidak memerlukan biaya.

*Lampiran 58***Hasil Wawancara Subjek Penelitian 2**

- P : Apakah kamu menyukai mata pelajaran matematika?
- S-2 : Sebenarnya saya suka matematika, tapi terkadang ada materi yang belum bisa jadi terkadang suka matematika terkadang tidak suka matematika.
- P : Berarti itu tergantung pemahaman kamu tentang materi tersebut. Pembelajaran yang kemarin dilaksanakan dikelasmu, membuat kamu lebih menyukai matematika tidak?
- S-2 : Ya lumayan, tapi tempo mengumpulkan tugasnya itu agak dipanjangin lagi dan ribetnya dikurangi sedikit.
- P : Apakah kamu merasa terbebani?
- S-2 : Saya tidak merasa terbebani.
- P : Apakah kamu suka membuka Facebook?
- S-2 : Iya suka.
- P : Sejak kapan kamu mempunyai akun Facebook?
- S-2 : Sejak SMP kelas 2.
- P : Alasan kamu dulu membuat Facebook untuk apa?
- S-2 : Awalnya untuk main game.
- P : Kalau sekarang masih digunakan untuk main game apa?
- S-2 : Sekarang lebih banyak buat cari informasi dan bisnis.
- P : Kamu senang tidak kalau pembelajaran menggunakan Facebook?
- S-2 : Ya lumayan suka.
- P : Mengapa lumayan?
- S-2 : Karena baru pertama kali belajar lewat Facebook, saya pikir Facebook cuma buat maen game dan bisnis ternyata juga bisa sebagai sarana belajar.
- P : Kalau ada tugas lewat Facebook berarti kamu kesulitan?"
- S-2 : Tidak kesulitan.
- P : Kalau ada alternatif menggunakan media sosial yang lain, media sosial yang menurutmu mudah digunakan?
- S-2 : Mungkin menggunakan email.

*Lampiran 59***Hasil Wawancara Subjek Penelitian 3**


- P : Apakah kamu menyukai mata pelajaran matematika?
- S-3 : Tergantung materinya, kadang kalau tidak paham jadi tidak suka.
- P : Pembelajaran yang kemarin dilaksanakan dikelasmu, membuat kamu lebih menyukai matematika tidak?
- S-3 : Pusing, soalnya belum terbiasa. Tugas belum selesai ada tugas lagi jadi jenuh.
- P : Apakah merasa terbebani?
- S-3 : Saya tidak merasa terbebani.
- P : Apakah kamu suka membuka Facebook?
- S-3 : Tidak. Membosankan juga sudah tidak gaul.
- P : Sejak kapan kamu mempunyai akun Facebook?
- S-3 : Sejak SMP kelas 2.
- P : Alasan kamu dulu membuat Facebook untuk apa?
- S-3 : Dulu saya gunakan untuk nambah informasi dan kabar teman.
- P : Kamu senang tidak kalau pembelajaran menggunakan Facebook?
- S-3 : Tidak
- P : Mengapa tidak senang jika pembelajaran menggunakan Facebook?
- S-3 : Karena harus buka laptop.
- P : Kalau ada tugas lewat Facebook berarti kamu kesulitan?
- S-3 :Iya saya merasa kesulitan.
- P : Mengapa merasa kesulitan?
- S-3 : Karena saya belum terbiasa dengan pembelajarn yang dilaksanakan.
- P : Kalau ada alternatif menggunakan media sosial yang lain, media sosial yang menurutmu mudah digunakan?
- S-3 : Menurut saya bisa menggunakan BBM.

*Lampiran 60***Dokumentasi Pembelajaran Kelas Eksperimen**

*Lampiran 61***Dokumentasi Pembelajaran Kelas Kontrol**

## Lampiran 62

## Surat Penetapan Dosen Pembimbing

  
**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 708/P/2014  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 3 November 2014

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :  
 PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dra Emi Pujastuti, M.Pd  
 NIP : 196205241989032001  
 Pangkat/Golongan : IV/A  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing I


2. Nama : Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.  
 NIP : 196005252005011001  
 Pangkat/Golongan : III/A  
 Jabatan Akademik : Lektor  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : FIKAWATI NUR KHABIBAH  
 NIM : 4101411122  
 Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika  
 Topik : KEEFEKTIFAN MODEL PROJECT BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN FACEBOOK TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan  
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan  
 3. Petinggi

  
 4031411122  
 FM-03-AKD-24/Rev. 00...





## Lampiran 63

## Surat Permohonan Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229  
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005  
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

Nomor : *1418* /UN 37.1.4/LT/2015  
Lampiran : -  
Hal : **Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Bukateja  
Di Purbalingga

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Fikawati Nur K.  
NIM : 4101411122  
Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika  
Judul : **KEEFEKTIFAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN FACEBOOK  
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X**  
Tempat : SMA Negeri 1 Bukateja  
Waktu : 9 Februari s.d. 31 Maret 2015

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 6 Februari 2015  
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24

## Lampiran 64

## Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN PURBALINGGA  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 BUKATEJA**

Jln. Raya Purwandaru Bukateja – Purbalingga 53382 Telp. (0286) 476186

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3 / 254 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Bukateja Kabupaten Purbalingga Propinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : **Fikawati Nur Khabibah**  
 N I M : 410141122  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang  
 Alamat : Majasari Rt. 02 /Rw. 04 Kecamatan Bukateja  
 Kabupaten Purbalingga

Yang bersangkutan benar- benar telah melaksanakan Observasi Awal , Pengambilan Data dan Penelitian untuk keperluan Skripsi dengan judul **“Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Leaning Dengan Pemanfaatan Fecbook Pada Materi Pokok Geometri Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X “** di SMA Negeri 1 Bukateja pada tanggal 30 Maret s/d 7 Mei 2015.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukateja, 8 Mei 2015

Kepala Sekolah,



**Suranto, M.Pd**

NIP. 19550630 197903 1 002