

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BPL
(*PROBLEM BASED LEARNING*)
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
DAN KREATIF SISWA MATERI TIGA DIMENSI**



UNIVERSITAS TERBUKA

**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD SAIDUN ANWAR

NIM. 500019035

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2015

ABSTRAK

EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA MATERI TIGA DIMENSI

Muhammad Saidun Anwar
msaidun_anwar@gmail.com

Program Pascasarjana
Universitas Terbuka

Problem Based Learning (PBL) adalah pendekatan pengajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok. Berpikir kritis merupakan suatu proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan orang lain. Berpikir kreatif sebagai kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan (fleksibilitas), dan orisinalitas (keaslian) dalam berpikir, secara kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan.

Penelitian ini bertujuan menunjukkan efektifitas pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif materi geometri dimensi tiga. Ini dicapai apabila kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran konvensional. Untuk melihat tercapainya tujuan penelitian ini maka dilakukan penelitian di MA Ma'arif 7 Bandar Mataram dari bulan Januari sampai dengan April 2015. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X MA Ma'arif 7 Bandar Mataram. Dengan teknik *cluster random sampling* terpilih kelas XIPA₁ sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 31 orang, XIPA₂ sebagai kelas kontrol 31 siswa dan X IPS₁ kelas uji coba dengan jumlah 30 siswa. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes materi geometri dimensi tiga. Uji instrumen yang digunakan: uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Analisis data terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t-tes.

Dari hasil penelitian diperoleh *Problem Based Learning* (PBL) dapat mencapai ketuntasan belajar, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 86,87 lebih besar dari kelas konvensional 81,16. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen 82,45 lebih besar dari kelas konvensional 74,55 sehingga disimpulkan *Problem Based Learning* (PBL) efektif terhadap hasil belajar matematika.

Kata Kunci: *Efektifitas, Problem Based Learning, Kritis, Kreatif, Hasil Belajar*

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF LEARNING PBL (PROBLEM BASED LEARNING) ON CRITICAL AND CREATIVE THINKING ABILITY OF THE STUDENTS OF THREE DIMENSIONAL

Muhammad Anwar Saidun
msaidun_anwar@gmail.com

Graduate Program of Open University

Problem Based Learning (PBL) is the teaching that challenges the students to find solutions to real-world problems in individu or groups. Critical thinking is a process is focused and clear used in mental activities such as solving problems, making decisions, persuade, analyze assumptions, and conduct scientific research. Critical thinking is the ability argues in an organized manner. Critical thinking is the ability to systematically evaluate the weight of their own and others. Creative thinking as the ability reflecting the smoothness, suppleness (flexibility), and originality (authenticity) in thinking, is the ability to elaborate (develop, enrich, itemize) an idea.

This study aims to demonstrate the effectiveness of learning Problem Based Learning (PBL) on the ability of critical thinking and creative thinking three-dimensional geometry of the material. This is achieved if the critical thinking skills and creative thinking of students in the learning Problem Based Learning (PBL) is better than conventional learning. This study was then conducted research in MA Ma'Arif 7 Bandar Mataram from January to April 2015. The subjects are all students of class X MA Ma'Arif 7 Bandar Mataram. With random cluster sampling technique was selected XIPA1 class as a class experiment with the number of students 31 people, XIPA2 as the control class 31 student and class X IPS1 trial the number of 30 students. The research instrument consisted of about three-dimensional geometry of the test material. Test instruments used: validity, reliability, level of difficulty and different power. Analysts data consists of normality test, homogeneity test, and test t-test.

The results were obtained Problem Based Learning (PBL) can achieve mastery learning, on average students' critical thinking skills 86.87 experiment class is higher than conventional class 81,16. The average student's ability to think creatively experiment class 82,45 is higher than the conventional class 74,55 thus concluded Problem Based Learning (PBL) is effective against mathematics learning outcomes.

Keywords: *Effectiveness, Problem Based Learning, Critical, Creative, Learning Outcomes*

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

TAPM yang berjudul Efektifitas Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Berpikir Kritis dan Kreatif Materi Tiga Dimensi adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik pencabutan ijazah dan gelar.

Bandar Lampung, 11 Desember 2015
Yang Menyatakan,



M. SAIDUN ANWAR
NIM 500019035

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : **Efektivitas Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Pada Materi Dimensi Tiga**

Penyusun TAPM : **M. SAIDUN ANWAR**

NIM : 500019035

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Hari/ Tanggal : Sabtu, 28 November 2015

Menyetujui:

Pembimbing II

Pembimbing I




Dr. Trini Prastati, M. Pd.
NIP. 19600917 198601 2001

Dr. Muslim Ansori, M. Si.
NIP. 19720227 199802 1001

Mengetahui,

Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan
dan Keguruan (MIPK)

Direktur Program Pascasarjana




Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
NIP.19590105 198503 2001

Sucati, M.Sc., Ph.D.
NIP.19520213 198503 2001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : **M. SAIDUN ANWAR**
 NIM : 500019035
 Program Studi : Matematika
 Judul TAPM : **Efektivitas Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)
 Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa
 Pada Materi Dimensi Tiga**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister
 (TAPM) Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka
 pada:

Hari/Tanggal : Sabtu, 28 November 2015

W a k t u : 09.00- 11.00

dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TAPM

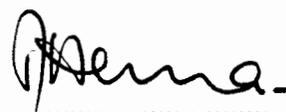
Ketua Komisi Penguji

Nama : **Drs. Irlan Soelaeman, M. Ed.**



Penguji Ahli

Nama : **Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed.**



Pembimbing I

Nama : **Dr. Muslim Ansori, M. Si.**



Pembimbing II

Nama : **Dr. Trini Prastati, M. Pd.**



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena limpahan rahmat dan hidayah-Nyalah senantiasa memberikan kekuatan iman, Islam dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan TAPM yang berjudul: EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN PBL (*PROBLEM BASED LEARNING*) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA MATERI TIGA DIMENSI.

Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah banyak membantu dalam penulisan TAPM ini:

1. Ibu SUCIATI, M.Sc., Ph.D., Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
2. Bapak Drs. IRLAN SULAIMAN, M.Ed., Selaku Kepala UPBJJ UT Bandar Lampung.
3. Bapak AGUS ISKANDAR PP, SH., MH., Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka UPBJJ-UT Bandar Lampung.
4. Bapak Dr. MUSLIM ANSORI, M.Si., selaku Pembimbing I.
5. Ibu Dr. TRINI PRASTATI, M.Pd., selaku Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka atas ilmu yang telah diberikan selama pendidikan.

7. Bapak Ikwanul Faruq, S.Pd.I., selaku Kepala MA Ma'arif MA Ma'arif 7 Bandar Mataram.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga saran dan bimbingan dari semua pihak dapat memberikan manfaat terhadap TAPM ini, dan semoga menjadi amal baik serta mendapat ganjaran yang setimpal dari Allah SWT. Amien.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Metro, Desember 2015
Penulis,



MUHAMMAD SAIDUN ANWAR
NIM. 500019035

BIODATA PENELITI

Nama / NIM : **M. SAIDUN ANWAR / 500019035**
Tempat & Tanggal Lahir : Metro, 01 Desember 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Anggota Keluarga : 3 (tiga)
Alamat Rumah dan Telp. : Dusun 003 RT/RW. 009/003 Desa Uman Agung
Kec. Bandar Mataram Kab. Lampung Tengah
Provinsi Lampung
No. HP : 085758888449 / 082177829570
Alamat Email : saidun.anwar.sa @gmail.com
Pengalaman Pendidikan : SD N
SMP N 1 Bandar Mataram
MA Ma'arif 7 Bandar Mataram
Fakultas Tarbiyah Pendidikan Matematika IAI
Ma'arif Metro Lampung Lulus tahun 2013
Pengalaman Pekerjaan : Guru Matematika

Bandar Lampung, 16 Desember 2015
Peneliti,



M. SAIDUN ANWAR
NIM/ 500019035

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN TAPM	vi
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENELITI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Kegunaan Penelitian	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	11
1. Hakekat Belajar dan Pembelajaran	11
2. Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem Based Learning</i>)	19
3. Pembelajaran Ekspositori	26
4. Kemampuan Berpikir Kritis	34
5. Kemampuan Berpikir Kreatif	42

B. Penelitian Terdahulu	45
C. Kerangka berpikir	47
D. Operasionalisasi Variabel	49

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian	51
B. Populasi dan Sampel	53
C. Instrumen Penelitian	56
1. Validitas Instrumen	57
2. Reliabilitas Instrumen	59
3. Tingkat Kesukaran	61
4. Daya Beda	63
5. Tes dan Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa ..	65
D. Prosedur Pengumpulan Data	70
1. Metode Dokumentasi	71
2. Metode Tes	72
E. Metode Analisa Data	72
1. Uji Normalitas Data	73
2. Uji Homogenitas Data	74
3. Analisis Efektifitas KKM	74
4. Uji T-Tes	75

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Temuan Hasil Penelitian	78
1. Deskripsi Data Populasi Penelitian	78
2. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	79
3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	85
4. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	91
5. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	92
B. Pengujian Hipotesis	94
1. Pengujian Hipotesis Pertama	94

2. Pengujian Hipotesis Kedua	95
3. Pengujian Hipotesis Ketiga	96
C. Pembahasan Hasil Penelitian	98

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	107
B. Saran-saran	107

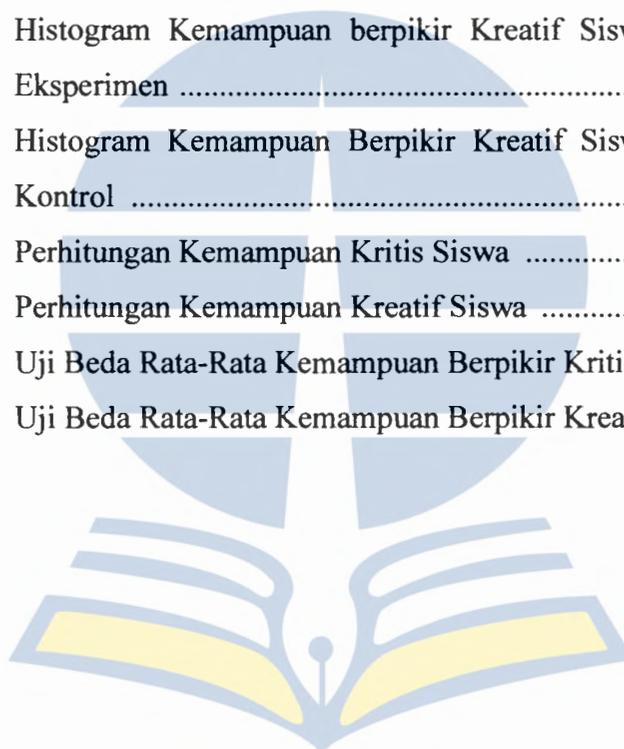
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

		halaman
Gambar 4.1	Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen	81
Gambar 4.2.	Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol	84
Gambar 4.3.	Histogram Kemampuan berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen	87
Gambar 4.4.	Histogram Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol	90
Gambar 4.5.	Perhitungan Kemampuan Kritis Siswa	91
Gambar 4.6.	Perhitungan Kemampuan Kreatif Siswa	93
Gambar 4.7.	Uji Beda Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis	96
Gambar 4.8.	Uji Beda Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif	98



DAFTAR BAGAN

	halaman
Bagan. 3.1 Desain Penelitian	52
Bagan. 3.2. Alur Penelitian	57



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Tahap-tahap Pembelajaran Berbasis Masalah	22
Tabel 2.2	Tingkah Laku Guru dan Siswa dalam Problem Based Learning	23
Tabel 3.1.	Desain Penelitian	52
Tabel 3.2.	Populasi Siswa Kelas X MA Ma'arif 7 Bandar Mataram	53
Tabel 3.3.	Uji Beda Rata-rata Ujian Mid Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015	55
Tabel 3.4.	Sampel Independen Tes	55
Tabel 3.5.	Hasil Analisis dan Interpretasi Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	59
Tabel 3.6.	Hasil Analisis dan Interpretasi Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	59
Tabel 3.7.	Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa	66
Tabel 3.8.	Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	69
Tabel 3.9.	Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	70
Tabel 4.1.	Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen....	79
Tabel 4.2.	Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen	80
Tabel 4.3.	Tests of Normality	81
Tabel 4.4.	Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol	82
Tabel 4.5.	Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol	83
Tabel 4.6.	Tests of Normality	84
Tabel 4.7.	Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen .	85
Tabel 4.8.	Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen	86
Tabel 4.9.	Tests of Normality	87
Tabel 4.10.	Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol	88

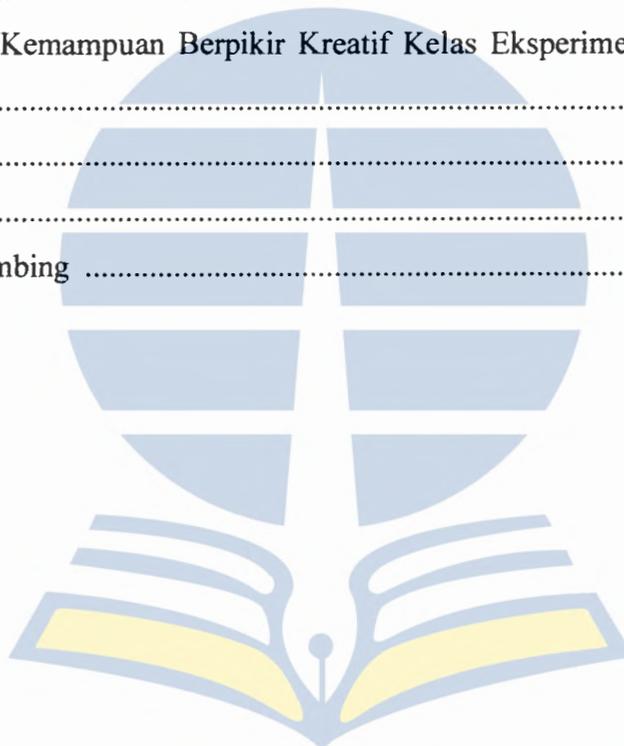
Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol	89
Tabel 4.12. Tests of Normality	90
Tabel 4.13 Uji Levene Test for Equality of Variances	92
Tabel 4.14. Uji Levene Test for Equality of Variances	93
Tabel 4.15. T-Test untuk Hipotesis Pertama	94
Tabel 4.16. T-Test untuk Hipotesis Kedua	95
Tabel 4.17. T-Test untuk Hipotesis Ketiga	97



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Biodata Peneliti	112
2. Nilai Mid Semester Genap Matematika X IPA ₁ MA Ma'arif 7 Bandar Mataram	113
3. Nilai Mid Semester Genap Matematika Kelas Kelas X IPA ₂ MA Ma'arif 7 Bandar Mataram	114
4. Uji Perbedaan Hasil Mid Semester	115
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	116
6. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif	157
7. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	160
8. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	162
9. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis	164
10. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	167
11. Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	171
12. Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	172
13. Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	173
14. Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	173
15. Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	174
16. Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	175
17. Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kritis	176
18. Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	177
19. Daya Beda Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	178
20. Daya Beda Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	178
21. Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen	179
22. Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen	180
23. Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol	181
24. Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol	182
25. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ekperimen (X IPA ₁)	183

26. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Ekperimen (X IPA ₁)	185
27. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol (X IPA ₂)	187
28. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol (X IPA ₂)	189
29. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	191
30. Uji T-Test Untuk Analisis Efektifitas PBL	201
31. Uji T-Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	202
32. Uji T-Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	203
33. Tabel r	204
34. Tabel t	205
35. SK Pembimbing	206



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Syuro (2005) Pendidikan merupakan satu hal yang sangat penting dalam kehidupan, yaitu suatu usaha manusia agar dapat mengembangkan potensi dirinya melalui proses pembelajaran sehingga dapat menciptakan kehidupan yang lebih baik. Menurutnya lagi pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan kualitas kehidupan yang lebih baik.

Secara umum melalui kasat mata dari apa yang terjadi di sekitar kita dapat kita melihat bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka tingkat pendapatannya semakin baik. Seperti misalnya, jika kita melihat tetangga di sekitar kita, kepala keluarga yang berpendidikan tinggi pada umumnya memiliki rumah yang layak, memiliki kendaraan, dan dapat menyekolahkan anaknya pada jenjang pendidikan yang tinggi.

Hal ini dimungkinkan karena biasanya orang yang memiliki pendidikan tinggi lebih memiliki kesempatan untuk memperoleh penawaran kerja yang lebih banyak, dengan kualitas pekerjaan yang baik pula, sehingga berdampak pada pula pada besarnya gaji yang diperoleh. Hal ini jarang terjadi pada kepala keluarga dengan tingkat pendidikan yang rendah

Banyaknya, kualitas pekerjaan, dan pendapatan, biasanya mempengaruhi produktivitas hidup seseorang. Produktivitas seseorang

tersebut dicapai karena dimilikinya keterampilan teknis yang diperoleh dari pendidikan. Oleh karena itu salah satu tujuan yang harus dicapai dalam pendidikan adalah mengembangkan keterampilan hidup.

Sumber daya manusia yang memiliki pendidikan tinggi akan menjadi modal utama pembangunan nasional, terutama untuk perkembangan ekonomi. Semakin banyak orang yang memiliki pendidikan tinggi maka semakin mudah bagi suatu negara untuk membangun bangsanya. Hal ini dikarenakan telah dikuasainya keterampilan, ilmu pengetahuan dan teknologi oleh sumber daya manusia (SDM) sehingga pemerintah lebih mudah dalam menggerakkan pembangunan nasional.

Rendahnya kualitas SDM Indonesia lebih dikarenakan mutu dan kualitas pendidikan Indonesia yang masih rendah. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam mencetak SDM yang berkualitas dan berkompeten di bidang masing-masing. SDM yang dihasilkan diharapkan mampu bertahan dan menang dalam menghadapi persaingan global. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yaitu “secara mikro pendidikan nasional bertujuan untuk membentuk manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, beretika (beradab dan berwawasan budaya bangsa Indonesia).

Kemampuan berpikir diartikan sebagai kemampuan intelektual yang meliputi kemampuan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Dalam bahasa lain kemampuan-kemampuan ini dapat dikatakan sebagai kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan taksonomi kemampuan berpikir kritis

dapat diklasifikasikan pada taksonomi Bloom. Menurut Widodo (2006: 1), taksonomi Bloom versi baru terdiri atas *remember* (mengingat), *understand* (memahami), *apply* (mengaplikasi), *analyze* (menganalisis), *evaluate* (mengevaluasi), dan *create* (berkreasi/membuat). Tujuan berpikir kritis adalah menciptakan suatu semangat berpikir kritis yang mendorong siswa mempertanyakan apa yang mereka dengar dan mengkaji pikiran mereka sendiri untuk memastikan tidak terjadi logika yang tidak konsisten atau keliru.

Proses pembelajaran sebagian besar masih menjadikan anak tidak mampu, menjadi mampu. Kegiatan belajar berupa kegiatan menambah pengetahuan, kegiatan menghadiri, mendengar dan mencatat penjelasan guru, serta menjawab secara tertulis soal-soal yang diberikan saat berlangsungnya ujian. Pembelajaran baru diimplementasikan pada tataran proses menyampaikan, memberikan, mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa.

Dalam tataran ini siswa yang sedang belajar bersifat pasif, menerima apa saja yang diberikan guru, tanpa diberikan kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuan yang dibutuhkan dan diminatinya. Siswa sebagai manusia ciptaan Tuhan yang paling sempurna di dunia karena diberi otak, dibelenggu oleh guru. Siswa yang jelas-jelas dikaruniai otak seharusnya diberdayakan, difasilitasi, dimotivasi, dan diberi kesempatan, untuk berpikir, bernalar, berkolaborasi, untuk mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan minat dan kebutuhannya serta diberi kebebasan untuk belajar.

Pemahaman yang keliru bahkan telah menjadi "mitos" bahwa belajar adalah proses menerima, mengingat, mereproduksi kembali pengetahuan yang

selama ini diyakini banyak tenaga keguruan perlu dirubah. Rakhmad (2005) dalam buku *Belajar Cerdas*, menyatakan bahwa belajar itu harus berbasis otak. Dengan kata lain revolusi belajar dimulai dari otak. Otak adalah organ paling vital manusia yang selama ini kurang dipedulikan oleh guru dalam pembelajaran. Pakar komunikasi mengungkapkan kalau kita ingin cerdas maka kita harus terlebih dahulu menumbangkan mitos-mitos tentang kecerdasan

Sebenarnya para guru telah menyadari bahwa pembelajaran berpikir agar anak menjadi cerdas, kritis, dan kreatif serta mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan mereka sehari-hari adalah penting. Kesadaran ini juga telah mendasari pengembangan kurikulum kita yang kini lebih mengedepankan pembelajaran kontekstual. Akan tetapi sebagian besar guru belum berbuat, belum merancang secara serius pembelajaran yang didasarkan pada premis proses belajar. Drost (2000)

Menurut pandangan Slavin (2005) dalam proses pembelajaran guru hanya semata-mata memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun pengetahuannya sendiri dalam dengan mendayagunakan otaknya untuk berpikir. Guru dapat membantu proses ini, dengan cara-cara membelajarkan, mendesain informasi menjadi lebih bermakna dan lebih relevan bagi kebutuhan siswa. Caranya dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide, dan dengan mengajak mereka agar menyadari dan secara sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar.

Beberapa hal yang mendukung keberhasilan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu kemampuan guru dalam menguasai dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan mampu menjadikan siswa untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya, karena akan mendorong siswa untuk lebih tanggap dan kreatif terhadap permasalahan yang ada. Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk tujuan tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) yaitu suatu pendekatan pembelajaran melalui upaya-upaya menghadapkan siswa dengan permasalahan riil yang memancing proses belajar mereka Mukhlis. (2005: 11). *Problem Based Learning* memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan minat dan perhatiannya, sehingga dalam *Problem Based Learning* siswa akan terlibat intensif dan aktif, yang pada akhirnya bisa membuat siswa untuk terus belajar dan terus mencari tahu meningkat Hastuti (2015: 57).

Kemampuan pemecahan masalah perlu dilatih agar siswa menjadi terampil dalam memecahkan setiap masalah, baik untuk keperluan jangka pendek yang terkait langsung dengan bagaimana siswa belajar matematika maupun untuk jangka panjang sebagai bekal untuk kehidupannya di masyarakat. Guru diharapkan berusaha memberikan kesempatan yang cukup kepada siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah. Melalui pembelajaran yang dirancang dengan baik diharapkan kemampuan tersebut dapat dengan cepat dan lebih mudah dikuasai siswa, sehingga dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan dengan baik dan menguasai konsep.

Model-model pembelajaran hendaknya relevan dan mendukung tercapainya tujuan pengajaran. Adapun tujuan pengajaran adalah supaya siswa dapat berpikir aktif dan diberi kesempatan untuk mencoba kemampuan di dalam berbagai kegiatan. Salah satu pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa adalah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok. Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) didasarkan pada prinsip bahwa masalah dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan ilmu baru. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam memahami konsep yang diberikan.

Problem Based Learning (PBL) membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan keterampilan intelektual dan memberi kesempatan pada siswa untuk bertanggung jawab pada proses pembelajaran mandiri sekaligus mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah. Salah satu ciri khas dari *Problem Based Learning* (PBL) menurut Fatimah (2012) dimulai dan berpusat pada masalah. Di dalam PBL para siswa dapat bekerja di dalam kelompok-kelompok kecil dan harus mengidentifikasi apa yang mereka ketahui serta apa yang mereka tidak ketahui dan harus belajar untuk memecahkan suatu masalah. Peran utama dari guru untuk memudahkan proses kelompok dan belajar, bukan untuk menyediakan jawaban secara langsung.

Dalam proses pembelajaran berbasis masalah, kegiatan yang dilakukan oleh guru adalah menghadirkan permasalahan dunia nyata di dalam kelas yang tentunya berkaitan dengan materi atau indikator yang akan dicapai, sehingga siswa akan terlibat langsung dalam memecahkan masalah yang ada dengan menggunakan keterampilan serta pengalaman yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Permasalahan dalam pendekatan ini menjadi komponen yang sangat penting, karena tema-tema permasalahan yang dirancang harus mencakup semua tuntutan kurikulum, Mukhlis. (2005: 13). “Peran guru dalam proses ini adalah mamacu siswa untuk berpikir kritis dalam memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada”. Nurhadi (2004: 58) “PBL dikembangkan terutama untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual, belajar tentang berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri”.

Berdasarkan tujuan dari pembelajaran berbasis masalah, siswa nantinya diharapkan mampu untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru di kelas. Nurhadi (2004: 58) menyatakan bahwa “berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasar inferensi atau pertimbangan yang seksama”. Sedangkan pendapat yang lain, Johnson (2002: 183) menyatakan bahwa “berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi dan mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain”. Tujuan dari berpikir kritis adalah

untuk mencapai pemahaman yang mendalam, karena dengan pemahaman akan dapat mengungkapkan makna dari suatu kejadian atau masalah.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan mengingat bahwa dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat dan memungkinkan siapa saja bisa memperoleh informasi secara cepat dan mudah dengan melimpah dari berbagai sumber dan tempat manapun di dunia. Hal ini mengakibatkan cepatnya perubahan tatanan hidup serta perubahan global dalam kehidupan. Jika tidak dibekali dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif maka tidak akan mampu mengolah menilai dan mengambil informasi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan tersebut. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis dan kreatif adalah merupakan kemampuan yang penting dalam kehidupan.

Dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, maka diperlukan usaha untuk memperbaiki proses belajar mengajar di kelas. Hal ini yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Penelitian ini diberi judul “Efektifitas Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa, Materi Tiga Dimensi”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah penerapan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) berkontribusi terhadap ketuntasan belajar peserta didik?
2. Apakah kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan PBL (*Problem Based Learning*) lebih baik dari pembelajaran ekspositori?
3. Apakah kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajar dengan PBL (*Problem Based Learning*) lebih baik dari pembelajaran ekspositori?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) berkontribusi terhadap ketuntasan belajar peserta didik.
2. Membandingkan kemampuan berpikir kritis penerapan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan pembelajaran ekspositori dalam membahas materi tiga dimensi.
3. Membandingkan kemampuan berpikir kreatif penerapan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dan pembelajaran ekspositori dalam membahas materi tiga dimensi.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan agar bermanfaat:

1. Kegunaan Umum

Kegunaan umum dari penelitian ini adalah sebagai alternatif dalam mengembangkan pelaksanaan kurikulum pada pembelajaran matematika.

2. Kegunaan Khusus

a) Bagi siswa

- 1) Dapat memberi stimulus bagi siswa untuk dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam belajar terutama pada mata pelajaran matematika.
- 2) Meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 3) Dapat meningkatkan pemahaman dan daya serap siswa terhadap materi.

b) Bagi guru

- 1) Dapat memperbaiki proses pembelajaran matematika di kelas.
- 2) Sebagai sumbangan pemikiran bagi guru untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.
- 3) Membantu dalam pencapaian ketuntasan belajar siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakekat Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting karena semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang menimbulkan berbagai perubahan di segala aspek kehidupan manusia. Belajar merupakan proses otak atau pikiran mengadakan reaksi terhadap kondisi-kondisi di luar, dan reaksi tersebut dapat dimodifikasi dengan pengalaman-pengalaman yang dialaminya setiap hari.

Secara definitif terdapat sejumlah pengertian tentang belajar. Pada umumnya orang mengartikan belajar sebagai proses perubahan tingkah laku atau perubahan dari yang tidak tahu/mengerti menjadi tahu/mengerti. Menurut Abdurahman (2009: 37) “Belajar adalah merupakan suatu proses dari seorang individu yang berupaya mencapai tujuan belajar atau yang bisa disebut hasil belajar, yaitu suatu bentuk perubahan yang relatif menetap. Jadi hakekat belajar adalah perubahan”. Sedangkan Slameto (Hamdu, 2011) mengemukakan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya

menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam belajar, siswa mengalami sendiri proses dari tidak tahu menjadi tahu.

Chaplin; (Syah, 2006: 64) membatasi belajar dengan dua rumusan yang meliputi:

Rumusan pertama berbunyi: *“acquisition of any relatively permanent change in behavior as a result of practice and experience”* (belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman. Rumusan keduanya adalah: *“process of acquiring responses as a result of special practice”* (belajar adalah proses memperoleh respon-respon sebagai akibat adanya latihan khusus)

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan tersebut, maka dapat disimpulkan yaitu belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh individu yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan yang baru yang mengakibatkan perubahan tingkah laku pada individu yang bersangkutan, dimana kegiatan tersebut bisa diperoleh berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya.

Jika hakikat belajar adalah perubahan tingkah laku, maka ada beberapa perubahan tertentu yang dimasukkan ke dalam ciri-ciri belajar menurut Djamarah (2010: 15-16) sebagai berikut:

a) Perubahan yang terjadi secara sadar

Individu yang belajar akan menyadari terjadinya perubahan atau sekurangnya individu merasakan telah terjadi adanya suatu perubahan dalam dirinya.

b) Perubahan dalam belajar bersifat fungsional

Sebagai hasil belajar, perubahan yang terjadi dalam diri individu berlangsung terus-menerus dan tidak statis. Suatu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan atau proses belajar berikutnya.

c) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif

Dalam perbuatan belajar, perubahan selalu bertambah dan tertuju memperoleh suatu yang lebih baik dari sebelumnya. Makin banyak usaha belajar dilakukan, makin banyak dan makin baik perubahan yang diperoleh.

d) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara

Perubahan bersifat sementara yang terjadi hanya untuk beberapa saat saja seperti berkeringat, keluar air mata, menangis dan sebagainya. Perubahan terjadi karena proses belajar bersifat menetap atau permanen.

e) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Perubahan yang diperoleh individu setelah melalui suatu proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku jika seseorang belajar

sesuatu sebagai hasil ia akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap kebiasaan, keterampilan, pengetahuan.

Dalam belajar hal penting lain selain ciri belajar adalah prinsip belajar. Prinsip-prinsip dalam belajar Burhanudin, (2007: 16) antara lain:

- a) Apa pun yang dipelajari siswa, dialah yang harus belajar, bukan orang lain. Untuk itu siswalah yang harus bertindak aktif.
- b) Setiap siswa belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya.
- c) Siswa akan dapat belajar dengan baik bila mendapat penguatan langsung pada setiap langkah yang dilakukan selama proses belajar.
- d) Penguasaan yang sempurna dari setiap langkah yang dilakukan siswa akan membuat proses belajar lebih berarti.
- e) Motivasi belajar siswa akan lebih meningkat apabila ia diberi tanggung jawab dan kepercayaan penuh atas belajarnya.

Keberhasilan dalam proses belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Syah (2006). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar sebagai berikut:

a) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu. Faktor internal ini meliputi:

1) Faktor fisiologis

Faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu. Faktor ini ada dua macam yaitu:

(a) Keadaan jasmani.

Keadaan ini sangat mempengaruhi aktivitas belajar seseorang. Kondisi fisik yang sehat dan bugar akan memberikan dampak positif terhadap kegiatan belajar.

(b) Keadaan fungsi fisiologis.

Selama proses belajar berlangsung peran fungsi fisiologis pada tubuh manusia sangat mempengaruhi hasil belajar terutama panca indra.

2) Faktor psikologis

Keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses belajar adalah sebagai berikut:

(a) Kecerdasan/intelegensi siswa merupakan faktor psikologis yang paling penting dalam proses belajar siswa, karena itu menentukan belajar siswa. Semakin tinggi tingkat intelegensi seorang individu, semakin besar peluang individu meraih sukses dalam belajar. Sebaliknya, semakin rendah tingkat intelegensi individu, semakin sulit individu itu mencapai kesuksesan belajar.

(b) Motivasi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi efektifitas kegiatan belajar siswa. Motivasi sebagai proses di dalam diri

individu yang aktif, mendorong, memberikan arah, dan menjaga perilaku setiap saat.

- (c) Minat adalah kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.
- (d) Sikap adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relative tetap terhadap objek, orang, peristiwa dan sebagainya.
- (e) Bakat adalah kemampuan seseorang yang menjadi salah satu komponen yang diperlukan dalam proses belajar. Apabila bakat seseorang sesuai dengan bidang yang sedang dipelajarinya, maka bakat itu akan mendukung proses belajarnya sehingga kemungkinan besar akan berhasil.

b) Faktor Eksternal

(1) Lingkungan sosial

- (a) Lingkungan sosial sekolah, seperti guru, administrasi dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi proses belajar siswa.
- (b) Lingkungan sosial masyarakat, kondisi lingkungan masyarakat tempat tinggal siswa akan mempengaruhi belajar siswa.
- (c) Lingkungan sosial keluarga, hubungan antara anggota keluarga, orang tua, anak, kakak yang harmonis akan membantu siswa melakukan aktivitas belajar dengan baik.

(2) Lingkungan non sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial adalah:

- (a) Lingkungan alamiah, kondisi udara yang segar dan suasana yang sejuk dan tenang. Lingkungan alamiah merupakan faktor yang dapat mempengaruhi belajar siswa. Bila kondisi lingkungan alam tidak mendukung proses belajar siswa akan terhambat.
- (b) Faktor instrumental, perangkat belajar yang dapat digolongkan 2 macam yaitu: Pertama, *hardware* seperti gedung sekolah, alat-alat belajar, fasilitas belajar, lapangan olahraga. Kedua, *software* seperti kurikulum sekolah, peraturan-peraturan, buku panduan, silabi dan sebagainya.
- (c) Faktor materi pelajaran, faktor yang hendak disesuaikan dengan usia perkembangan siswa dengan metode mengajar guru disesuaikan dengan kondisi siswa.

Proses belajar yang dilakukan oleh individu tentunya tidak akan terlepas dari suatu proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu proses dimana dapat mempengaruhi orang lain untuk melaksanakan proses belajar dengan berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran dalam upaya untuk meningkatkan mutu dan kualitas belajar siswa. Menurut Romiszowski (Dimiyati, 2002) pembelajaran merupakan proses pengajaran yang berpusat pada tujuan atau *goal directed teaching process* yang dalam banyak hal dapat direncanakan sebelumnya (*pre planned*). Saputra,(2003: 5) berpendapat bahwa “pembelajaran adalah tindakan yang dirancang untuk menghasilkan terjadinya proses belajar”. Di masa lampau peran guru yang utama adalah penyebar informasi.

Tindakan yang dilakukan oleh guru adalah ceramah kepada sejumlah anak di kelas, memelihara disiplin kelas, mengevaluasi tiap-tiap siswa secara hati-hati melalui tanya jawab/tes, tetapi seiring dengan perkembangan pengetahuan dan semakin kompleksnya pengetahuan manusia sekarang ini, tindak pembelajaran yang diperankan guru tidak sekedar penyebar informasi tetapi juga memegang berbagai peran antara lain sebagai *fasilitator*, orang sumber, *organisor*, *moderator*, maupun *evaluator*. Walaupun demikian dalam kegiatan pembelajaran peran guru sangatlah penting, karena tugas dari seorang guru adalah mampu mengelola pembelajaran dengan efektif sehingga proses belajar-mengajar akan mendapatkan hasil yang maksimal.

Menurut Ahmadi (2005: 160-161) perencanaan pembelajaran dibagi menjadi dua tahap. Setiap tahapan meliputi langkah-langkah kerja khusus. Tahapan pertama pelaksanaan pembelajaran melalui lima tahap, tahapan ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Penentuan tujuan instruksional. Berdasarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang meliputi aspek-aspek kognitif, efektif, dan psikomotorik yang telah ditentukan untuk jangka waktu satu semester.
- 2) Menyusun tabel spesifikasi satuan bahasan atau silabus. Tabel ini memuat satuan-satuan bahasan yang akan disampaikan.
- 3) Pengecekan tabel spesifikasi/ silabus dan penentuan tujuan instruksional yang disesuaikan dengan Standat Kompetensi dan Kompetensi Dasar serta pembagian waktu.

- 4) Penentuan alat untuk memeriksa hasil akhir belajar
- 5) Penentuan standar perilaku yang merupakan indikator tingkat penguasaan bahan oleh siswa.

Tahap kedua, merencanakan satuan pelajaran yang memungkinkan semua siswa atau mahasiswa dapat dan mau belajar tuntas. Langkah-langkah kegiatannya adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi satuan pelajaran. Setiap satuan pelajaran hanya memuat satu himpunan indikator dan beberapa tujuan yang hendak dicapai.
- 2) Membuat tabel spesifikasi satuan bahasan. Tabel ini merupakan rincian bahan sebagai dasar usaha pengembangan lebih lanjut. Tabel ini memuat materi pembelajaran.
- 3) Perencanaan kegiatan belajar mengajar atau skenario pembelajaran. Dimulai dari apersepsi, kegiatan inti yaitu menjelaskan materi pelajaran, tanya jawab, refleksi sampai kepada evaluasi untuk mengukur tuntas tidaknya pelajaran saat itu, kemudian penutupan pada proses pembelajaran.
- 4) Pemberian tugas tambahan agar lebih menguatkan lagi penguasaan materi pembelajaran.

2. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pannen, (2001: 85) *Problem Based Learning*, yang dikembangkan oleh Barrows, merupakan suatu model pembelajaran yang populer dalam dunia kedokteran sejak tahun 1970-an. Pada dasarnya, PBL hampir sama

dengan *cased-based learning*, salah satu model pembelajaran dalam bidang hukum; *goal-based scenario model*; dan *just-in-time training model* dalam pembelajaran manajemen dan bisnis; *project based learning model* dalam pembelajaran MIPA di sekolah dasar dan menengah. Semuanya berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata ataupun simulasi) kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajarinya dari berbagai bidang ilmu (*multiple perspective*).

Nurhadi, (2004: 56) mengemukakan bahwa “pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan kreatif terhadap keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran”.

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) memberikan kebebasan kepada siswa dalam proses pembelajaran. *Problem based learning* memberikan kendali kepada individu untuk belajar sesuai dengan minat dan kemampuan serta pengetahuan yang dimilikinya. Dalam PBL diharapkan siswa mampu untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Akhirnya guru berperan dalam menyajikan masalah serta lebih sebagai narasumber dibanding sebagai

pemberi informasi, guru meluruskan alur pikir dan prinsip-prinsip yang telah digunakan siswa dalam belajar.

Menurut Nurhadi (2004: 57) ciri-ciri pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut.

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah Pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa.
- 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin masalah yang dipilih untuk diselidiki telah dipilih yang benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.
- 3) Penyelidikan autentik pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa untuk melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah yang ada.
- 4) Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

Selain itu tujuan dari pembelajaran berbasis masalah menurut Mukhlis (2005:11) adalah sebagai berikut.

- 1) Memotivasi belajar siswa.
- 2) Mengembangkan kemampuan siswa mengambil keputusan.

- 3) Meningkatkan kesadaran siswa terhadap kompleksitas permasalahan dunia nyata.
- 4) Mengembangkan kemampuan *self-directed learning* siswa
- 5) Memperluas area belajar siswa lebih dari yang disajikan kepadanya
- 6) Mengembangkan cara berpikir holistik dan mendalam pada diri siswa
- 7) Menumbuhkan antusiasme belajar berdasarkan pengalaman pribadi dan perkembangan yang ada di sekitarnya
- 8) Mendorong minat siswa melakukan investigasi melampaui preconsepsi yang dimiliki siswa sehingga menjadi lebih inovatif dan kritis.

Menurut Nurhadi (2004: 60) “pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima tahapan utama yaitu dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja”. Secara lengkap lima tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah disajikan dalam tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1
Tahap-tahap Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahapan	Tingkah Laku Guru
Tahap 1: Orientasi siswa kepada Masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik (penggaris, busur, meteran, kubus, balok, limas, lembar penilaian, buku matematika kelas X dan lembar kerja kelompok) yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut

Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan teman
Tahap 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

Menurut Arends (2008) mengelompokkan tingkah laku guru dan siswa berdasarkan tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah.

Pengelompokan tersebut dapat dilihat dalam tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2
Tingkah Laku Guru dan Siswa dalam *Problem Based Learning*

Tingkah Laku Guru	Tingkah Laku Siswa
Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik (penggaris, busur, meteran, kubus, balok, limas, lembar penilaian, buku matematika kelas X dan lembar kerja kelompok) yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.	Siswa memperhatikan penjelasan dari guru tentang tujuan pembelajaran dan logistik yang dibutuhkan serta memahami pemicu masalah yang diberikan oleh guru yang berupa deskripsi/artikel/lembar kerja ataupun cerita peristiwa nyata yang diberikan oleh guru, dapat juga siswa secara langsung melakukan observasi lapangan
Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut	Siswa secara berkelompok merumuskan masalah, membuat hipotesis, dan merencanakan proses pemecahan masalah

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah	Siswa mengumpulkan informasi melalui berbagai cara dan berbagai sumber, misalnya dengan menggali informasi dari buku, pengamatan lapangan, mencari informasi dari ahli/narasumber
Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan teman	Siswa membuat karya yang sesuai dengan masalah yang bersangkutan, dapat berbentuk seperti laporan, poster, majalah dinding dan mempresentasikan di depan kelas
Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan	Siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari dan bertanya kepada guru jika ada yang kurang jelas

Sebagaimana metode pembelajaran yang lain, *Problem Based Learning* juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Pannen (2001: 99-102) mengemukakan kelebihan dan kekurangan *Problem Based Learning* sebagai berikut:

1. Kelebihan model pembelajaran *Problem Based Learning*
 - a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan masalah tersebut.
 - b. Guru dapat melibatkan siswa secara aktif memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
 - c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa, sehingga pembelajaran lebih bermakna.
 - d. Pembelajaran menjadikan siswa lebih mandiri dan lebih dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sikap sosial yang positif di antara siswa.

- e. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang diselesaikan dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari.
 - f. Pengkondisian siswa dalam belajar kelompok akan mempermudah pencapaian ketuntasan belajar yang diharapkan.
2. Kekurangan model pembelajaran *Problem Based Learning*
- a. Waktu yang diperlukan untuk implementasi lebih lama.
 - b. Tidak semua materi bisa diajarkan dengan metode pembelajaran berbasis masalah
 - c. Membutuhkan fasilitas dan perangkat pembelajaran yang memadai.
 - d. Menuntut guru membuat perencanaan pembelajaran yang lebih matang.
 - e. Menuntut siswa lebih aktif dan kreatif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Dari *Problem Based Learning* yang dijelaskan di atas dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* adalah suatu metode pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan yang esensial dari materi pelajaran. Pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk merangsang berpikir tingkat tinggi dalam situasi berorientasi pada masalah.

Pembelajaran berbasis masalah dikembangkan terutama untuk membantu kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual dan belajar menjadi pembelajar yang otonom. Keuntungan PBL adalah mendorong kerja sama dalam menyelesaikan tugas. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan siswa dalam penyelidikan pilihannya sendiri, yang memungkinkan siswa menginterpretasikan dunia nyata dan membangun pemahaman tentang fenomena tersebut.

3. Pembelajaran Ekspositori

Istilah ekspositori berasal dari konsep eksposisi yang berarti memberi penjelasan. Dalam konteks pembelajaran, ekspositori merupakan strategi yang dilakukan guru untuk mengatakan atau menjelaskan fakta-fakta, gagasan-gagasan dan informasi-informasi penting lainnya kepada para pembelajar. Chalish (2011: 124) mengemukakan metode ekspositori adalah metode pembelajaran yang digunakan dengan memberikan keterangan terlebih dahulu definisi, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan pemecahan masalah dalam bentuk ceramah, demonstrasi, tanya jawab dan penugasan. Siswa mengikuti pola yang ditetapkan oleh guru secara cermat. Penggunaan metode ekspositori merupakan metode pembelajaran mengarah kepada tersampainya isi pelajaran kepada siswa secara langsung.

Ada beberapa pendapat para ahli mengenai pembelajaran ekspositori, antara lain:

- a. Menurut Sanjaya (2011: 178), Pembelajaran ekspositori adalah salah satu di antara pembelajaran yang menekankan kepada proses bertutur. Materi pembelajaran sengaja diberikan secara langsung, peran siswa dalam strategi ini adalah menyimak dan mendengarkan materi yang disampaikan guru.
- b. Dalam Direktorat Tenaga Kependidikan (2008: 31) “Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Dalam strategi ini materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru. Siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu. Materi pelajaran seakanakan sudah jadi. Karena pembelajaran ekspositori lebih menekankan kepada proses bertutur, maka sering juga dinamakan strategi “*chalk and talk*”.
- c. Sunardi (2010: 86) menamakan pembelajaran ekspositori ini dengan istilah pembelajaran langsung (*direct insruction*). Dalam sistem ini, guru menyajikan bahan dalam bentuk yang telah dipersiapkan secara rapih, sistematik dan lengkap sehingga siswa tinggal menyimak dan mencernanya secara teratur dan tertib. Siswa juga dituntut untuk menguasai bahan yang telah disampaikan tersebut.

Dari beberapa defenisi yang dikemukakan para ahli di atas, penyusun menyimpulkan bahwa pembelajaran ekspositori adalah

pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seseorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pembelajaran secara optimal.

Terdapat beberapa karakteristik pembelajaran ekspositori di antaranya:

- a) Pembelajaran ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan strategi ini, oleh karena itu sering orang mengidentikkannya dengan ceramah.
- b) Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- c) Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Dikatakan demikian, sebab dalam strategi ini guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui strategi ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama strategi ini adalah kemampuan akademik (*academic achievement*) siswa. Metode

pembelajaran dengan kuliah merupakan bentuk pembelajaran ekspositori.

Dalam Direktorat Tenaga Kependidikan (2008: 32)

Metode pembelajaran ekspositori bertujuan memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kepada siswa. Peranan guru yang penting adalah:

- Menyusun program pembelajaran;
- Memberi informasi yang benar;
- Pemberi fasilitas yang baik;
- Pembimbing siswa dalam perolehan informasi yang benar, dan Penilai prolehan informasi.

Menurut Sanjaya (2011: 180), pembelajaran ekspositori akan efektif apabila:

- a) Guru akan menyampaikan bahan-bahan baru serta kaitannya dengan yang akan dan harus dipelajari siswa.
- b) Apabila guru menginginkan agar siswa mempunyai gaya model intelektual tertentu, misalnya agar siswa bisa mengingat bahan pelajaran, sehingga ia akan dapat mengungkapkannya kembali manakala diperlukan.
- c) Jika bahan pelajaran yang akan diajarkan cocok untuk dipresentasikan, artinya dipandang dari sifat dan jenis materi pelajaran memang materi itu hanya mungkin dapat dipahami oleh siswa manakala disampaikan oleh guru, misalnya materi pelajaran hasil penelitian berupa data-data khusus.

- d) Jika ingin membangkitkan keingintahuan siswa tentang topic tertentu.
- e) Guru menginginkan untuk mendemonstrasikan suatu teknik atau prosedur, biasanya merupakan suatu teknik atau prosedur tertentu untuk kegiatan praktik.
- f) Apabila seluruh siswa memiliki tingkat kesulitan yang sama sehingga guru perlu menjelaskan untuk seluruh siswa.
- g) Apabila guru akan mengajar pada sekelompok siswa yang rata-rata memiliki kemampuan rendah.
- h) Jika lingkungan tidak mendukung untuk menggunakan strategi yang berpusat pada siswa, misalnya tidak adanya sarana dan prasarana yang dibutuhkan.
- i) Jika tidak memiliki waktu yang cukup untuk menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa.

Ada beberapa langkah dalam penerapan pembelajaran ekspositori, antara lain:

a) *Persiapan (Preparation)*

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Dalam pembelajaran ekspositori, langkah persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran ekspositori sangat tergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan, di antaranya adalah:

- Berikan sugesti yang positif dan hindari sugesti yang negatif.

- Mulailah dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai.
- Bukalah *file* dalam otak siswa. Direktorat Tenaga Kependidikan (2008: 34)

Pada tahanan persiapan, memiliki beberapa tujuan yang hendak dicapai dalam melakukan persiapan, antara lain menurut Sanjaya (2011: 185):

- Mengajak siswa keluar dari kondisi mental yang pasif;
- Membangkitkan motivasi dan minat siswa untuk belajar;
- Merangsang dan menggugah rasa ingin tahu siswa;
- Menciptakan suasana dan iklim pembelajaran yang terbuka.

b) Penyajian (*Presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Guru harus dipikirkan guru dalam penyajian ini adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Karena itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini menurut Sanjaya (2011: 185), yaitu: penggunaan bahasa, Intonasi suara; menjaga kontak mata dengan siswa, dan menggunakan *joke-joke* yang menyegarkan.

c) Korelasi (*Correlation*)

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur

pengetahuan yang telah dimilikinya. Langkah korelasi dilakukan untuk memberikan makna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

d) Menyimpulkan (*Generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

e) Mengaplikasikan (*Application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini di antaranya: (1) dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan, (2) dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan. Direktorat Tenaga Kependidikan (2008: 34-35)

Baik teori belajar ataupun pembelajaran pastilah mempunyai keunggulan dan kelebihanannya dibandingkan teori ataupun strategi lainnya.

Akan tetapi dibalik itu semua setiap teori belajar/pembelajaran akan menghadapi dan mengalami beberapa kesulitan yang berdampak pada kelemahan teori/strategi tersebut.

Pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran yang banyak dan sering digunakan. Hal ini menurut Suyono (2010: 34-35) disebabkan ekspositori ini memiliki beberapa kelebihan, di antaranya:

- 1) Dengan strategi pembelajaran ekspositori guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan.
- 2) Strategi pembelajaran ekspositori dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.
- 3) Melalui strategi pembelajaran ekspositori selain siswa dapat mendengar melalui penuturan (kuliah) tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi).
- 4) Keuntungan lain adalah strategi pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

Di samping memiliki kelebihan, menurut Suyono (2010: 35) pembelajaran ekspositori juga memiliki kelemahan, di antaranya:

- 1) Strategi pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik.

- 2) Strategi ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, perbedaan pengetahuan, minat, dan bakat, serta perbedaan gaya belajar.
- 3) Karena strategi lebih banyak diberikan melalui ceramah, maka akan sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berpikir kritis.
- 4) Keberhasilan strategi pembelajaran ekspositori sangat tergantung kepada apa yang dimiliki guru, seperti persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi, dan berbagai kemampuan seperti kemampuan bertutur (berkomunikasi), dan kemampuan mengelola kelas.
- 5) Oleh karena gaya komunikasi strategi pembelajaran lebih banyak terjadi satu arah (*one-way communication*), maka kesempatan untuk mengontrol pemahaman siswa akan materi pembelajaran akan sangat terbatas pula.
- 6) Komunikasi satu arah bisa mengakibatkan pengetahuan yang dimiliki siswa akan terbatas pada apa yang diberikan guru.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

Johnson (2002: 181) “Sekolah artinya belajar menggunakan pikiran dengan baik, berpikir kritis menghadapi persoalan-persoalan penting, serta menanamkan kebiasaan untuk berpikir”. Selanjutnya, Kowiyah (2012) kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan atau proses kognitif dan tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan,

pemahaman dan keterampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan melakukan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapannya yang dilakukan dengan berpikir secara mendalam tentang hal-hal yang dapat dijangkau oleh pengalaman seseorang, pemeriksaan dan melakukan penalaran yang logis yang diukur melalui kecakapan interpretasi, analisis, pengenalan asumsi-asumsi, deduksi, evaluasi *inference*, eksplanasi/penjelasan, dan regulasi diri.

Nurhadi (2004: 56) memberikan definisi bahwa “berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan yang seksama”. Johnson (2002: 187) mengartikan “berpikir sebagai segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami; berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna”.

Johnson (2002: 183) mendefinisikan “berpikir kritis merupakan suatu proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan orang lain”.

Menurut Santrock (2008: 359) berpikir kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif dan melibatkan evaluasi bukti. Beberapa cara yang

dapat digunakan guru untuk memasukkan pemikiran kritis dalam proses pembelajaran, antara lain:

- 1) Jangan hanya bertanya tentang “apa” yang terjadi, tetapi tanyakan juga “bagaimana” dan “mengapa”.
- 2) Kaji dugaan “fakta” untuk mengetahui apakah ada bukti yang mendukung.
- 3) Berdebatlah secara rasional bukan emosional.
- 4) Akui bahwa terkadang ada lebih dari satu jawaban atau penjelasan yang baik.
- 5) Bandingkan berbagai jawaban untuk suatu pertanyaan dan nilailah mana yang benar-benar jawaban yang terbaik.
- 6) Evaluasi dan kalau mungkin tanyakan apa yang dikatakan orang lain bukan sekedar menerima begitu saja jawaban sebagai kebenaran
- 7) Ajukan pertanyaan dan pikirkan diluar apa yang sudah kita tahu untuk menciptakan ide baru dan informasi baru.

Santrock (2008: 341) memberikan empat kriteria berpikir kritis, yaitu:

- 1) Berpikir terbuka
Menghindari pemikiran sempit, membiasakan mengeksplorasi opsi-opsi yang ada.
- 2) Rasa ingin tahu intelektual
Ditunjukkan dengan kebiasaan bertanya, merenungkan, menyelidiki dan meneliti.

3) Perencanaan dan strategi

Menyusun rencana, menentukan tujuan, mencari arah untuk menciptakan hasil

4) Kehati-hatian intelektual

Adanya upaya mengecek ketidakakuratan atau kesalahan, bersikap cermat dan teratur

Peter Kenedler (Dike, 2008: 22-24) mengedepankan pengembangan kemampuan berpikir kritis model proses. Model ini mempunyai 12 unsur esensial kemampuan berpikir kritis yang terbagi dalam 3 aspek kemampuan berpikir kritis, yaitu:

1. Definisi dan klarifikasi masalah (*Defining and Clarifying the Problem*)

Aspek ini memiliki sub indikator kemampuan berpikir kritis yaitu: (a) mengidentifikasi isu-isu sentral atau pokok masalah, misal mengidentifikasi ide-ide pokok, mencermati argumen-argumen atau pernyataan, (b) membandingkan kesamaan-kesamaan atau perbedaan-perbedaan, (c) menentukan informasi yang relevan, dan (d) kemampuan memformulasikan atau menyusun pertanyaan-pertanyaan secara tepat.

2. Menilai informasi yang berhubungan dengan masalah (*Judging Information Related the Problem*)

Aspek ini memiliki sub indikator kemampuan berpikir kritis yaitu: (a) kemampuan membedakan antara fakta, pendapat atau penilaian tertentu, yaitu kemampuan untuk menggunakan kriteria-kriteria dalam

menilai kualitas pengamatan dan kesimpulan-kesimpulan, (b) mengecek konsistensi yaitu kemampuan untuk menentukan apakah suatu pernyataan atau simbol-simbol yang dipakai memiliki konsistensi satu sama lain, (c) mengidentifikasi asumsi-asumsi yang tidak tertulis yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang penting atau dibutuhkan meskipun tidak secara langsung dinyatakan dalam sebuah argumen, (d) mengenali stereotip atau kata-kata klise yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dugaan-dugaan ide atau gagasan dan pandangan umum terhadap seseorang atau kelompok peristiwa atau kegiatan, (e) mengenali perbedaan orientasi nilai dan ideologi-ideologi yaitu kemampuan untuk mengenal kesamaan atau perbedaan pandangan, ideologi, peristiwa atau situasi yang terjadi dalam kurun waktu atau fase tertentu, dan (f) mengenali factor-faktor emosional, bias, propoganda dan kata-kata yang disalah artikan atau *semantic slanting* (kamufase) yaitu kemampuan untuk menilai obyektifitas dan keakuratan data dan fakta berdasarkan sumber yang tepat dan benar.

3. Memecahkan masalah atau membuat kesimpulan (*Solving Problem or Drawing Conclusion*)

Aspek ini memiliki sub indikator kemampuan berpikir kritis yaitu: (a) memiliki keakuratan data dan fakta yaitu kemampuan untuk mengetahui informasi atau data yang benar dan valid untuk membuat kesimpulan, generalisasi, keputusan atau hipotesis secara tepat. (b)

memprediksi konsekuensi yang mungkin terjadi yaitu kemampuan untuk memprediksi atau mengantisipasi konsekuensi, risiko atau dampak peristiwa atau rangkaian kegiatan Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan dalam berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi serta mengambil keputusan tentang hal yang diyakini atau dilakukan.

Dari pendapat mengenai kriteria atau ciri-ciri berpikir kritis dari para ahli, peneliti tidak akan menggunakan semua kriteria yang ada. Dalam penelitian ini akan mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam hal:

- (a) mendefinisikan dan mengklarifikasi masalah dengan indikator, menggunakan informasi yang diberikan dalam menyusun pertanyaan atau pernyataan,
- (b) menilai informasi yang berhubungan dengan masalah dengan indikator, menggunakan informasi yang berhubungan dengan yang diberikan untuk menyusun pertanyaan atau pernyataan dengan benar dan tepat,
- (c) menentukan solusi masalah dan membuat simpulan dengan indikator, menyusun operasi matematika yang diperlukan, menyelesaikan pernyataan yang dibuatnya dengan baik dan menyimpulkan solusi dari penyelesaian pertanyaan yang dibuatnya.

Berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi untuk melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematis yang kurang dikenal dengan cara yang reflektif. Kemampuan berpikir kritis matematis sebagai serangkaian kemampuan berpikir non prosedural berupa kemampuan menemukan analogi, analisis, evaluasi, memecahkan masalah tidak rutin dan membuktikan. Pada saat proses pembelajaran, guru melibatkan siswa dalam pembelajaran dan menciptakan situasi dan kondisi yang membuat siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pembelajaran harus difokuskan pada pemahaman konsep dengan berbagai pendekatan daripada keterampilan prosedural.

Berbagai pendekatan dalam pembelajaran telah banyak ditemukan oleh peneliti dan pakar penelitian, namun pada kenyataannya masih banyak guru yang menggunakan metode lama dalam mengajar, yaitu dalam bentuk ceramah, atau yang biasa disebut dengan metode ekspositori. Metode ekspositori berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Proses pembelajaran yang sering terjadi adalah guru menjelaskan kemudian memberikan contoh soal yang diselesaikan sendiri oleh guru dan memberikan soal latihan dengan tipe dan penyelesaian yang sama kepada siswa. Hal ini tentu akan membatasi kemampuan berpikir siswa, terutama kemampuan berpikir kritis matematis, karena siswa sudah terbiasa

mengikuti apa yang guru ajarkan, siswa tidak diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam memahami konsep matematika yang diberikan.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memberi ruang untuk melatih kemampuan berpikir kritis antara lain pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dimulai dengan bertitik tolak dari hal-hal yang real bagi siswa, menekankan kemampuan (*procees of doing mathematics*), berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka menemukan sendiri (*student invention*) sebagai kebalikan dari diberitahu guru (*teaching telling*) dan pada akhirnya menemukan matematika untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Pokok bahasan bangun ruang dimensi tiga merupakan salah satu materi yang sudah diajarkan pada tingkat dasar dan diulang kembali pada tingkat menengah. Pemahaman siswa akan konsep bangun ruang menjadi hal yang sangat penting dalam membentuk pengetahuan awal siswa akan volum bangun ruang. Hal ini tentu menjadi tugas bagi guru untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berpikir kritis perlu dikembangkan dalam memahami konsep bangun ruang dimensi tiga.

4. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif atau biasa disebut dengan kreativitas menurut para ahli diartikan sebagai kemampuan siswa dalam menciptakan hasil karya baru yang merupakan produk-produk kreasi.

Santrock (2008: 366) "kreatif ialah kemampuan berpikir tentang sesuatu dengan cara baru dan tak biasa dan menghasilkan solusi yang unik atas suatu problem". Selain itu Samsunuwiyati (2010: 175) berpendapat bahwa "kreativitas merupakan konsep yang majemuk dan multi-dimensional, sehingga sulit didefinisikan secara operasional".

Rogers (Munandar, 2009: 18) mengemukakan kreativitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasi diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengekspresikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme.

Definisi lain menurut Moreno (Riyanto, 2012: 233) kreatif merupakan sesuatu yang baru bagi diri sendiri dan tidak harus merupakan sesuatu yang baru bagi oranglain atau dunia pada umumnya, misalnya seorang siswa menciptakan untuk dirinya sendiri suatu hubungan baru dengan siswa/orang lain.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka kreatif dapat dirumuskan sebagai suatu proses aktivitas kognitif seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa karya baru maupun karya

kombinasi yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang ada sebelumnya.

Rogers (Munandar, 2009: 38) mendefinisikan “berpikir kreatif sebagai kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan (fleksibilitas), dan orisinalitas (keaslian) dalam berpikir, secara kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan”.

Berdasarkan analisis faktor, Guilford (Supriadi, 2000: 7) menemukan bahwa ada lima sifat yang menjadi ciri berpikir kreatif, yaitu:

- 1) Kelancaran (*fluency*), merupakan kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan.
- 2) Keluwesan (*flexibility*), merupakan kemampuan untuk mengemukakan beberapa pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.
- 3) Keaslian (*originality*), orisinalitas adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise.
- 4) Penguraian (*elaboration*), elaborasi adalah kemampuan untuk menguraikan sesuatu secara terinci
- 5) Perumusan kembali (*redefinition*), redefinisi adalah kemampuan untuk meninjau suatu persoalan berdasarkan perspektif yang berbeda dengan apa yang sudah diketahui oleh banyak orang

Pada saat ini, perhatian banyak tertuju pada kemampuan berpikir kreatif (kreativitas) sebagai suatu produk dari hasil pemikiran atau perilaku

manusia. Kemampuan berpikir kreatif dapat pula dilihat sebagai suatu proses dan mungkin inilah yang lebih esensial dan yang perlu dibina pada anak didik sejak dini untuk bersibuk diri secara kreatif. Menurut Sugihartono (2007: 15) menyebutkan ada 4 ciri kreativitas sebagai “*Four P’s Creativity*” atau empat P, yaitu:

- 1) *Person*, merupakan keunikan individu dalam pikiran dan ungkapannya
- 2) *Process*, yaitu kelancaran, fleksibilitas dan orisinalitas dalam berpikir
- 3) *Press*, merupakan situasi kehidupan dan lingkungan sosial yang memberi kemudahan dan dorongan untuk menampilkan tindakan kreatif.
- 4) *Product*, diartikan sebagai kemampuan dalam menghasilkan karya yang baru dan orisinal dan bermakna bagi individu dan lingkungan.

Menurut Ali dan Asrori (2005: 42) “dengan menerima bahwa setiap pribadi memiliki potensi kreatif yang unik dan dapat mengenal potensi tersebut, selanjutnya memberi kesempatan kepada setiap individu untuk melibatkan diri ke dalam kegiatan-kegiatan kreatif sesuai dengan bidang keahlian dan minatnya maka produk berpikir kreatif yang bermakna dapat muncul”. Ali dan Asrori (2005: 42-43) menyimpulkan bahwa “berpikir kreatif adalah ciri-ciri khas yang dimiliki oleh individu yang menandai adanya kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang sama sekali baru atau kombinasi dari karya-karya yang telah ada sebelumnya, menjadi suatu karya baru yang dilakukan melalui interaksi dengan

lingkungannya untuk menghadapi permasalahan, dan mencari alternatif pemecahannya”.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir yang dengan berdasarkan data dan informasi yang tersedia dapat menentukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, di mana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatangunaan dan keragaman jawaban. Dari pendapat mengenai kriteria atau ciri-ciri berpikir kreatif dari para ahli dan peneliti dalam bidang kreativitas, peneliti tidak akan menggunakan semua kriteria yang ada. Dalam penelitian ini akan diidentifikasi kemampuan berpikir kreatif siswa dalam hal: (a) kelancaran, yaitu menghasilkan banyak ide atau gagasan dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan yang bernilai benar dari informasi yang diberikan dengan tepat, (b) keluwesan, yaitu mengemukakan ide yang beragam pada pertanyaan atau pernyataan yang disusun, dan (c) keaslian, yaitu memunculkan ide-ide yang unik dalam menyusun pertanyaan atau pernyataan dengan tepat.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang menjadi acuan penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Haninda Bharata dan Hedi Budiman di bawah ini:

1. Haninda Bharata, (2013), Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia. *Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. Problem-based Learning* direkomendasikan untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah karena

dengan menggunakan *Problem-based Learning*, dan memberikan kepada siswa pelatihan yang terus menerus dalam pemecahan masalah menggunakan analisis logika untuk memahami permasalahan yang tidak familiar, siswa terstimulus untuk berusaha menyelesaikan permasalahan di lapangan yang nantinya sangat berguna pada situasi nyata tempat mereka bekerja. Belajar harus sesuai konteksnya sehingga akan diingat lebih lama dan dipahami lebih mudah. Jika konteks relevan maka akan lebih memotivasi. Belajar secara terus-menerus mengarah kepada kebiasaan. Penstimulusan pengetahuan yang ada akan memfasilitasi integrasi pengetahuan baru. Fasilitas ini secara progresif akan membangun mental untuk menyimpan, mendapatkan dan mengaplikasikan pengetahuan.

2. Hedi Budiman, (2010), Tesis Universitas Pendidikan Indonesia, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Software CABRI 3D*, Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Terdapat hubungan positif yang cukup signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa pada pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software Cabri 3D*.

C. Kerangka Berpikir

Belajar sebagai proses pendidikan dalam membentuk pengetahuan dan perubahan tingkah laku manusia sangat penting dalam memberikan bekal kemampuan berpikir yang akan digunakan untuk menghadapi kehidupan. Pengembangan kemampuan pembelajaran secara utuh pada aspek pengetahuan (*kognitif*), pemahaman (*afektif*) dan keterampilan (*psikomotor*) dapat dilakukan dalam pembelajaran di sekolah.

Pembelajaran di sekolah yang dikembangkan dalam *konstruktivistik* memberikan kesempatan siswa mencari makna pembelajaran serta manfaatnya, sehingga pembelajaran berlangsung secara aktif dan mandiri. Guru dalam pembelajaran tidak hanya sebagai rutinitas, tanpa mencoba memfasilitasi pembelajaran dengan berbagai jenis metode dan strategi pengajaran. Melalui pembelajaran mandiri, berpikir kritis dan kreatif siswa akan mengkonstruksi makna ilmu pengetahuan sehingga proses pembelajaran akan aktif, efektif, dan menyenangkan.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai kemampuan yang dikembangkan pada pembelajaran di sekolah menjadi sangat penting karena siswa dilatih dalam pemecahan masalah, mengembangkan ide secara "*orisinal*" dan menghadapi tantangan sesuai zamannya nanti. Pembiasaan berpikir kritis secara sistematis, logis, melatih imajinasi dan membentuk ide akan mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah kehidupan dan keberhasilan kehidupan siswa. Berpikir kritis dan kreatif sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi akan mendorong siswa mengkaji sebuah

situasi, fenomena, pertanyaan, atau masalah untuk mendapatkan sebuah hipotesis atau kesimpulan sebagai proses pengambilan keputusan secara rasional atas apa yang diyakini dan dikerjakan secara nyata melalui aspek penafsiran, analisis, evaluasi, kesimpulan dan penjelasan.

Guru sebagai fasilitator pembelajaran dalam konstruktivisme mampu mempersiapkan pembelajaran dengan baik. Pemilihan strategi, model, metode, media, teknik dalam proses pembelajaran akan sangat mempengaruhi pencapaian hasil belajar. Salah satu metode yang berkembang pesat dalam mengembangkan berpikir kritis dan kreatif adalah *Problem Based Learning*, dimana siswa dihadapkan pada masalah secara nyata melalui mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing pemeriksaan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dengan pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan dalam pembelajaran akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Model *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Model PBL akan memungkinkan siswa lebih mengerti dan memahami suatu konsep atau aturan (rumus) matematika, karena mereka menghubungkan

materi pelajaran dengan dunia nyata. Dengan demikian siswa akan berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah pelajaran matematika. Sehingga siswa akan mendapat hasil belajar yang maksimal.

Pembelajaran dengan model PBL membuat siswa lebih terpacu semangatnya dan rasa ingin tahu siswa menjadi lebih besar terhadap materi yang dipelajari dan pembelajaran ini terpusat pada guru dan siswa sehingga siswa akan lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, diharapkan dengan model PBL dalam proses pembelajaran siswa hasil belajar akan meningkat.

D. Operasionalisasi Variabel

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan, maka perlu dideskripsikan beberapa istilah sebagai berikut.

1. Metode pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berusaha untuk menghadirkan kehidupan nyata dalam kelas dengan memberikan masalah-masalah yang terkait dengan materi pelajaran di sekolah, sehingga siswa akan lebih tanggap terhadap permasalahan yang ada di sekitar mereka. Hal ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Di antaranya adalah dengan memberikan suatu permasalahan yang ada di buku-buku pelajaran maupun permasalahan melalui artikel yang dikutip melalui internet.
2. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam memberikan solusi pemecahan terhadap masalah yang diberikan oleh guru

dengan memperhatikan indikator-indikator yang sesuai dengan criteria berpikir kritis. Untuk menilai kemampuan berpikir kritis siswa, dapat diketahui dengan melihat kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan yang ada di lembar permasalahan yang telah diberikan oleh guru.

3. Kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai kemampuan menemukan solusi masalah matematika secara mudah dan fleksibel, berpikir kreatif matematis merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan solusi bervariasi yang bersifat baru terhadap masalah matematika yang bersifat terbuka.



BAB III

METODE PENELITIAN

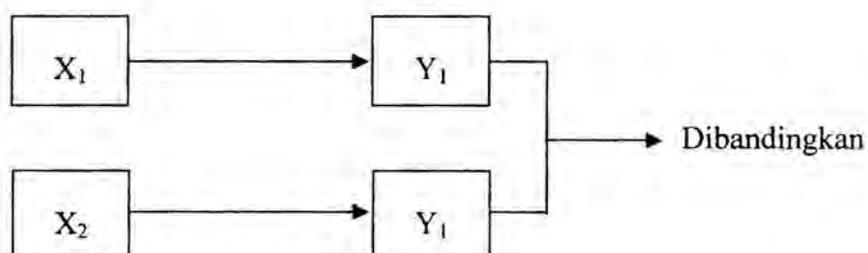
A. Desain Penelitian

Arikunto (2006: 130) menggambarkan “Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang di buat oleh peneliti, sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan di laksanakan.”

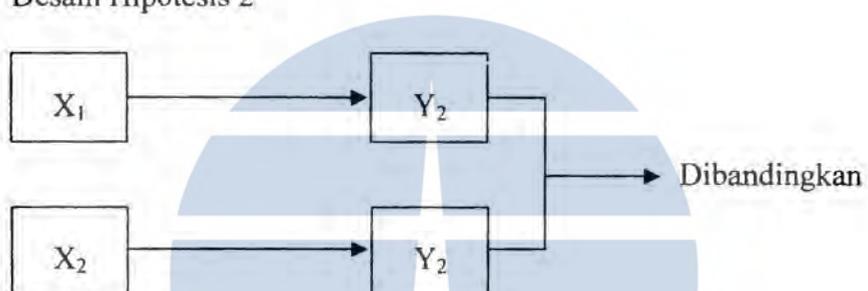
Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya Ruseffendi (2005). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa, kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah.

Dalam penelitian ini, peneliti membandingkan dua kelompok penelitian. Satu kelompok siswa yaitu yang diberi perlakuan khusus sebagai kelas eksperimen berupa penggunaan multimedia, sedangkan satu kelompok siswa lagi yaitu sebagai kelas kontrol dimana dalam proses belajar mengajar tidak menggunakan multimedia melainkan dengan menggunakan pembelajaran yang ada di sekolah. Desain penelitian yang di gunakan yaitu *Posttest Only Control Group Design* dengan pola sebagai berikut:

1. Desain Hipotesis 1



2. Desain Hipotesis 2



Bagan 3.1.
Desain Penelitian

Tabel 3.1.
Desain Penelitian

Kelas Metode	Treatment	Post-test
Eksperimen	X ₁	Y ₁
Kontrol	X ₂	Y ₂

Keterangan:

X₁ : Siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam mempelajari materi tiga dimensi.

X₂ : Siswa yang diajar dengan model pembelajaran ekspositori dalam mempelajari materi tiga dimensi.

Y_1 : Kemampuan berpikir kritis siswa dalam mempelajari materi tiga dimensi.

Y_2 : Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam mempelajari materi tiga dimensi.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2010: 117) "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan". Arikunto (2006: 130) "Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian". Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik MA Ma'arif 7 Bandar Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari 3 kelas yang berjumlah 92 siswa.

Tabel 3.2.
Populasi Siswa Kelas X MA Ma'arif 7 Bandar Mataram

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X IPA ₁	31
2	X IPA ₂	31
3	X IPS ₁	30
Jumlah		92

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi pada sebuah penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 131), "Sampel adalah sebagian atau

wakil populasi yang diteliti.” Ditambahkan oleh Sugiyono (2010: 118) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik oleh populasi”.

Sampel digunakan karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu. Sampel yang baik harus representatif atau mewakili populasi agar kesimpulan yang diperoleh dari sampel juga berlaku pada populasi. Dalam penelitian ini, digunakan dua kelas sampel yaitu kelas XIPA₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas XIPA₂ sebagai kelas kontrol. sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Dari 2 kelas dipilih dua kelas secara acak dengan metode undian. Dua kelas terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas kontrol adalah kelas yang diajar dengan pembelajaran konvensional yakni dengan metode ekspositori.

Kedua kelas sampel X IPA₁ dan X IPA₂ diasumsikan memiliki kesamaan karakteristik, baik kemampuan sumber daya pendukung sekolah, maupun tingkat kemampuan siswa.

Kedua kelas sampel X IPA₁ dan X IPA₂ diasumsikan memiliki kesamaan karakteristik, baik kemampuan sumber daya pendukung sekolah, maupun tingkat kemampuan siswa. Hal ini terlihat dari hasil ulangan mid semester genap tahun pelajaran 2014/2015 pada mata pelajaran matematika setelah dilakukan uji beda rata-rata (*t-test*) (Lampiran Nilai Mid Semester Genap Matematika halaman 113). Diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3.3.
Uji Beda Rata-rata Ujian Mid Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/2015

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Mid Semester	X IPA 1	31	73.06	10.542	1.893
	X IPA 2	31	73.39	10.984	1.973

Dari Tabel 3.3. untuk kelas eksperimen (X IPA₁) nilai rata-ratanya 73,06 dengan standar deviasi 10,542 sedangkan kelas kontrol (X IPA₂) nilai rata-ratanya 73,39 dengan standar deviasi 10,984. Selanjutnya untuk melihat variansi antara kelas eksperimen (X IPA₁) dengan kelas kontrol (X IPA₂) dapat dilihat pada Tabel 3.4. berikut (halaman 115) .

Tabel 3.4.
Sampel Independen Tes

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Mid Semester	Equal variances assumed	.320	.574	-.118	60	.906	-.323	2.734	-5.792	5.147
	Equal variances not assumed			-.118	59.899	.906	-.323	2.734	-5.792	5.147

Dari Tabel 3.4. pada kolom *Levene's test for Equality of Variances* nilai $F = 0,320$ dan $Sig = 0,574$ lebih dari 5% maka H_0 diterima, artinya variansi nilai mid semester matematika antara kelas kelas eksperimen (X IPA₁) dengan kelas kelas kontrol (X IPA₂) sama. Dengan varians kedua-

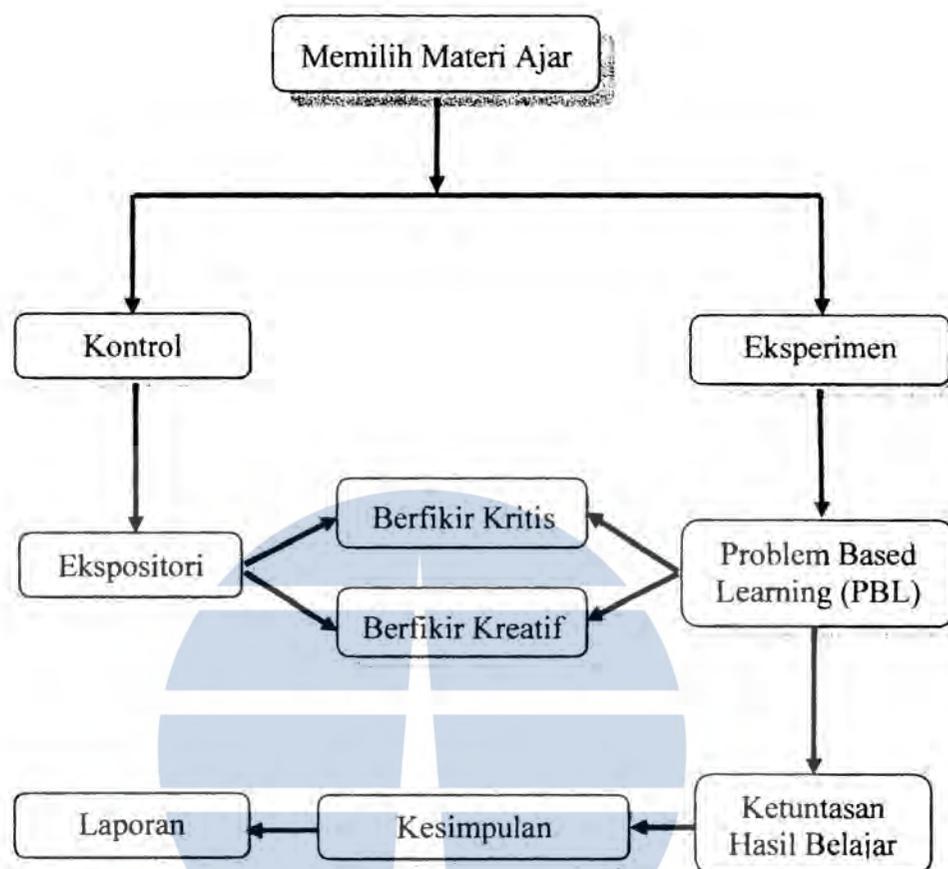
duanya 0,750 yang nilainya lebih dari 5% sehingga H_0 ditolak dan disimpulkan tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen (X_{IPA_1}) dan kelas kontrol (X_{IPA_2}).

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati. Kualitas dan hasil penelitian, dipengaruhi oleh kualitas instrumen penelitian. Dalam penelitian ini digunakan instrumen tes. Instrumen tes harus melewati uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

Selanjutnya data-data yang diperoleh tadi digunakan untuk diolah sebagai dasar untuk mendeskripsikan pengujian hipotesis. Dengan mengolah data, seluruh variabel dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis-hipotesis. Adapun alur penelitian terlihat pada bagan 3.2.





Bagan 3.2.
Alur Penelitian

Tahapan dalam pembuatan instrumen dimulai dari penyusunan kisi-kisi soal tes uji coba, penulis soal tes uji coba, pembuatan petunjuk penilaian dan kunci jawaban soal tes ujicoba, penguji cobaan soal dan terakhir penganalisaan soal uji coba (validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda).

1. Validitas Instrumen

Arikunto (2006: 65) mengemukakan “Validitas tes adalah instrumen alat ukur digunakan untuk mengukur segala sesuatu maka perlu

diketahui tingkat validitas terlebih dahulu”. Sebelum tes dikatakan memiliki validitas bila hasilnya sesuai dengan kriteria dalam memiliki kesejahteraan antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Dengan kata lain alat ukur dikatakan valid apabila alat ukur tersebut mengukur apa yang diukur dengan tepat.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Validitas butir tes ditentukan dengan menghitung koefisien korelasi skor total dengan skor item. Rumus yang digunakan adalah korelasi *product moment* dengan angka kasar.

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

Dimana

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X = skor rata-rata dari X
- Y = skor rata-rata dari Y

Arikunto (2012: 87) Setelah didapat harga r_{xy} , kemudian dibandingkan dengan r *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka butir soal tersebut valid.

Variabel yang dikorelasikan adalah jawaban responden tiap item dikorelasikan skor total yang diperoleh tiap responden. Selanjutnya nilai r_{xy} yang diperoleh masing-masing soal dikonsultasikan dengan nilai tabel r

product moment. Nilai r tabel diperoleh dari tabel dengan derajat kebebasan $N-1$, seperti tampak dari item total statistik hasil perhitungan dengan SPSS 16 ternyata seluruh soal tes valid (Lampiran Uji Validitas soal tes halaman 171 dan halaman 172).

Tabel 3.5.
Hasil Analisis dan Interpretasi Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No Soal	Rhitung	Rtabel	Kriteria
1a	0,336	0,312	Valid
1b	0,703	0,312	Valid
1c	0,506	0,312	Valid
2a	0,360	0,312	Valid
2b	0,483	0,312	Valid
2c	0,323	0,312	Valid
3a	0,732	0,312	Valid
3b	0,459	0,312	Valid
3c	0,364	0,312	Valid

Tabel 3.6.
Hasil Analisis dan Interpretasi Validitas Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No Soal	Rhitung	Rtabel	Kriteria
1a	0,427	0,312	Valid
1b	0,828	0,312	Valid
1c	0,557	0,312	Valid
2a	0,828	0,312	Valid
2b	0,531	0,312	Valid
2c	0,704	0,312	Valid

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas tes adalah tingkat ketetapan suatu tes untuk mengukur sesuatu terhadap kelompok tertentu. Hal ini berarti suatu tes yang reliabel

untuk sesuatu bidang tertentu, dapat digunakan kapan saja dan dimana saja terhadap kelompok yang sama.

Arikunto (2006: 178) memberi penegasan bahwa “Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang sudah dapat dipercaya yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga”.

Sebelum digunakan, tes yang akan digunakan diuji coba untuk mengetahui indeks reliabilitas. Untuk mengetahui besar reliabilitas tes digunakan rumus *Cronbach's Alpha* yaitu:

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma}{\sigma} \right)$$

$$\sum \sigma = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

R_{11} = relasi instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

σ = varians total

$\sum \sigma$ = jumlah variansi gabungan

Kriteria reliabilitas adalah sebagai berikut:

0,800 – 1,00 = sangat tinggi

0,600 – 0,799 = tinggi

0,400 – 0,599 = sedang

0,200 – 0,399 = rendah

0,199 – 0,000 = sangat rendah Arikunto (2012)

Selanjutnya nilai R_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan nilai tabel *r product moment*. Nilai *r* tabel diperoleh dari tabel dengan derajat kebebasan $N-1$. Dari perhitungan dengan bantuan SPSS 16 diperoleh Reliabilitas *Cronbah's Alpha* sebesar 0,525 pada kemampuan berikir kritis (lampiran Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis halaman 174) sehingga dapat disimpulkan instrumen kemampuan berikir kritis memiliki indeks reliabilitas sedang dan Reliabilitas *Cronbah's Alpha* sebesar 0,628 pada kemampuan berikir kreatif (lampiran Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kreatif halaman 175) sehingga dapat disimpulkan instrumen kemampuan berikir kreatif memiliki indeks reliabilitas tinggi.

3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan pada instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk mengerjakan soal berikutnya, sedangkan soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan soal.

Langkah-langkah untuk menghitung tingkat kesukaran soal berbentuk uraian.

- (a) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad \text{Arikunto (2012: 225)}$$

Keterangan.

P: indeks kesukaran

B: banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS: jumlah seluruh siswa peserta tes

- (b) Menghitung tingkat kesukaran
- (c) Membandingkan penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran dengan kriteria.

Soal mudah: $P > 0,75$

Soal Sedang: $0,25 \leq P \leq 0,75$

Soal Sulit: $P < 0,25$

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis didapat dari 9 soal yang termasuk kategori:

- a. Kelompok soal mudah sebanyak 5 soal yakni nomor: 1a, 1b, 2a, 2c, dan 3a.
- b. Kelompok sedang sebanyak 4 soal, yakni nomor: 1c, 2b, 3b, dan 3c.
- c. Sedangkan kelompok soal sulit tidak ada pada soal tes. (lampiran Tingkat Kesukaran Soal Ujicoba Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa halaman 176).

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tes kemampuan berpikir kreatif didapat dari 6 soal yang termasuk kategori:

- a. Kelompok soal mudah sebanyak 4 soal yakni nomor: 1a, 1b, 2a, dan 2c.
- b. Kelompok sedang sebanyak 2 soal yakni nomor: 1c, dan 2b.
- c. Sedangkan kelompok soal sulit tidak ada pada soal tes. (lampiran Tingkat Kesukaran Soal Ujicoba Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa)

4. Daya Beda

Arikunto (2012: 226) menjelaskan daya beda butir soal adalah “kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah”. Butir soal yang didukung potensi daya beda yang baik, akan mampu membedakan peserta tes yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi). Untuk menguji daya pembeda diperlukan langkah-langkah sebagai berikut.

- (a) Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
- (b) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.

- (c) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27%.
- (d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah).
- (e) Menghitung daya pembeda soal.
- (f) Membandingkan daya pembeda dengan kriteria.

Daya Pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan

rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_B} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Indeks diskriminan

J_A = Banyak kelompok atas

J_B = Banyak kelompok bawah

B_A = Banyak kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyak kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi nilai kelompok atas

P_B = proporsi nilai kelompok bawah

Arikunto (2012: 228)

Butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminan 0,4 – 0,7. Berikut ini klasifikasi daya pembeda:

Jika D : 0,00 – 0,19: kurang, soal harus dibuang

Jika D : 0,20 – 0,39: cukup

Jika D : 0,40 – 0,69: baik

Jika D : 0,70 – 1,00: baik sekali

Arikunto (2012: 232)

Dari hasil perhitungan dengan rumus $D = \frac{B_A}{J_B} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$

kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh hasil (lampiran Daya Beda Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis halaman 177).

- 1) Kategori baik 6 soal, yakni nomor: 1c, 2a, 2b, 2c, 3a dan 3b.
- 2) Kategori cukup 3 soal, yakni nomor: 1a, 1b dan 3c.
- 3) Dan tidak ada soal dalam kategori baik sekali dan kurang.

Dari hasil perhitungan dengan rumus $D = \frac{B_A}{J_B} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$

kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh hasil (lampiran Daya Beda Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif halaman 177):

- 1) Kategori baik 5 soal, yakni nomor: 1b, 1c, 2a, 2b, dan 2c.
- 2) Kategori cukup 1 soal, yakni nomor: 1a.
- 3) Dan tidak ada soal dalam kategori baik sekali dan kurang.

5. Tes dan Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa

Tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif berbentuk uraian dengan jumlah 5 butir dengan masing-masing butir terdapat 3 poin (a, b, dan c). Tes akhir untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada kelas eksperimen yang diajar dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas kontrol yang diajar dengan pembelajaran

konvensional. Materi tes disusun berdasarkan indikator Materi Tiga Dimensi tiga kelas X madrasah aliyah.

Tabel 3.7.
Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa

Indikator Kemampuan Berpikir	Indikator Yang Diukur	Materi Ajar	Nomor Soal
Kemampuan Berpikir Kritis: <ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mengidentifikasi asumsi - Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan - Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil - Kemampuan mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah 	Kemampuan Berpikir Kritis: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelompokkan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 3. Menentukan cara untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 	Jarak titik ke bidang, garis ke garis	1a, 3a 1b, 3b 1c, 3c
Kemampuan Berpikir Kritis: <ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mengidentifikasi asumsi - Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan - Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil - Kemampuan 	Kemampuan Berpikir Kritis: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelompokkan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 3. Menentukan cara untuk menyelesaikan 	Besar sudut antara garis dan bidang	4a 4b 4c

<p>mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan masalah</p>	<p>masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang.</p>		
<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berpikir lancar - Berpikir luwes - Berpikir orisinal 	<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 2. Menuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 3. Menggunakan cara baru dalam menyelesaikan masalah berdasarkan modifikasi cara lama. 4. Mengecek kembali cara baru yang didapat sehingga gagasan yang tercetus dapat diuji kebenarannya. 5. Mengembangkan cara baru dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang pada kehidupan sehari-hari. 	<p>Jarak titik ke titik</p>	<p>2a</p> <p>2b</p> <p>2c</p> <p>2c</p> <p>2c</p>

<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berpikir lancar - Berpikir luwes - Berpikir orisinal 	<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 2. Menuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 3. Menggunakan cara baru dalam menyelesaikan masalah berdasarkan modifikasi cara lama. 4. Mengecek kembali cara baru yang didapat sehingga gagasan yang tercetus dapat diuji kebenarannya. 5. Mengembangkan cara baru dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang pada kehidupan sehari-hari. 	<p>Besar sudut antara bidang dan bidang</p>	<p>5a</p> <p>5b</p> <p>5c</p> <p>5c</p> <p>5c</p>
--	---	---	---

Tabel 3.8.
Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No Aspek	Kriteria	Skor			
		0	1	2	3
1	Kemampuan mengidentifikasi asumsi	Tidak ada respon	Ide mengidentifikasi asumsi telah muncul tapi masih banyak melakukan kesalahan	Telah dapat mengidentifikasi asumsi telah muncul tapi masih ada beberapa kesalahan	Dapat mengidentifikasi asumsi telah muncul hanya melakukan sedikit kesalahan
2	Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan	Tidak ada respon	Mampu merumuskan pokok permasalahan tapi masih banyak melakukan kesalahan	Telah merumuskan pokok permasalahan tapi masih ada beberapa kesalahan	Dapat merumuskan pokok permasalahan hanya melakukan sedikit kesalahan
3	Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil	Tidak ada respon	Mampu menentukan akibat dari permasalahan tapi masih banyak melakukan kesalahan	Telah dapat menentukan akibat dari permasalahan tapi masih ada beberapa kesalahan	Dapat menentukan akibat dari permasalahan hanya melakukan sedikit kesalahan
4	Kemampuan mengungkap data/definisi/teorema dalam menyelesaikan	Tidak ada respon	Mampu mengungkap data dari teorema tapi masih banyak melakukan kesalahan	Telah dapat mengungkap data dari teorema tapi masih ada beberapa kesalahan	Dapat mengungkap data dari teorema hanya melakukan sedikit kesalahan

Tabel 3.9.
Rubrik Penilaian Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Skor	Nomor Aspek		
	1 Kelancaran (<i>Fluency</i>)	2 Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	3 Keaslian (<i>Originality</i>)
0	Tidak ada respon	Tidak ada respon	Tidak ada respon
1	Semua jawaban atas tidak sesuai dengan permasalahan dan informasi yang diberikan	Semua jawaban atas pertanyaan tidak sesuai dengan permasalahan dan informasi yang diberikan	Ide-ide (jawaban) atas pertanyaan tidak sesuai dengan permasalahan dan informasi yang diberikan
2	Jawaban atas pertanyaan terdapat beberapa yang kurang sesuai dengan permasalahan dan informasi yang diberikan	Tidak ada keberagaman jawaban atas permasalahan yang diberikan	Ada modifikasi jawaban atas permasalahan dari diri dan yang diberikan guru atau buku
3	Jawaban atas pertanyaan benar sesuai dengan permasalahan dan informasi yang diberikan	Terdapat keberagaman jawaban atas permasalahan yang diberikan	Terdapat jawaban yang menyeluruh atas permasalahan dari diri dan yang diberikan guru atau buku

D. Prosedur Pengumpulan Data

Berikut ini prosedur yang dilakukan peneliti selama penelitian.

1. Memilih sampel 2 dari 3 kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya satu kelas yang tersisa dijadikan kelas ujicoba instrumen.

2. Sebelum dilakukan penelitian setiap kelas diambil data ujian mid semester genap untuk diketahui bahwa dua kelas tersebut adalah kelas sampel yang memiliki varians yang sama.
3. Menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen. Pada kelas kontrol melakukan pengamatan.
4. Setiap kelas diberikan tes materi pokok geometri tiga dimensi untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.
5. Analisis data awal dengan menguji kenormalan, kehomogenan, kesamaan rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
6. Melakukan pengolahan data secara statistik dengan menggunakan uji-t. untuk mengetahui perbedaan rata-rata.

Metode/teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

1. Metode Dokumentasi

Menurut Arikunto (2012: 274) metode dokumentasi adalah “mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya” Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian.

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data-data tertulis tentang daftar nama peserta didik, jumlah

peserta didik dan data nilai ulangan matematika semester gasal peserta didik yang selanjutnya akan menjadi data awal untuk dianalisis uji normalitas, homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Hasil analisis inilah yang digunakan untuk menentukan sampel yang digunakan.

2. Metode Tes

Sugiyono (2010: 169) “Metode tes adalah ujian tertulis, lisan, atau wawancara untuk mengetahui pengetahuan, kemampuan, bakat, dan kepribadian seseorang”. Arikunto (2012: 157-158) “Tes yang diujikan dalam penelitian ini adalah jenis tes prestasi. Tes prestasi yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu”. Ditambahkan Arikunto (2006: 150) tes sebagai salah satu metode pengumpulan data, memegang peranan yang cukup penting. Metode tes digunakan untuk mendapatkan skor tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik setelah diadakan perlakuan. Metode ini menggunakan instrumen tes berbentuk uraian. Data yang diperoleh melalui tes inilah yang merupakan data utama dalam penelitian, karena data inilah yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

E. Metode Analisa Data

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya data tersebut dianalisis. Data yang dikumpulkan adalah data kuantitatif (berupa nilai angka) dari pembelajaran terhadap berpikir kritis dan kreatif siswa masing-masing kelas unit sampel. Dalam penelitian ini yang akan digunakan dalam menganalisis

data tersebut adalah meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Kesamaan Dua Rata-rata serta Uji Perbedaan Rata-rata.

1. Uji Normalitas Data

Sugiyono (2010: 75-76) memberi keterangan “Uji normalitas data adalah penggunaan yang dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, maka data yang diperoleh dari hasil rata-rata tes untuk setiap sampel akan diuji normalitasnya”.

Adapun langkah-langkah pengujian hipotesis normalitas dilakukan sebagai berikut:

a. Rumusan Hipotesis

H_0 , sampel diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 , sampel diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

b. Rumus Statistik yang Digunakan

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya sebaran skor variabel prokrastinasi akademik dan variable *conscientiousness*. Uji normalitas sebaran data penelitian menggunakan teknik *kolmogorov smirnov* dengan bantuan program SPSS versi 16.

Kaidah yang digunakan untuk menguji normalitas yaitu skor Sig, yang ada pada hasil penghitungan *kolmogorov-smirnov*. Apabila angka Sig. lebih besar atau sama dengan 0,05 maka data tersebut berdistribusi

normal akan tetapi apabila kurang dari 0,05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Data

Jika ternyata sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya akan diuji kesamaan dua varians dengan langkah pengujian sebagai berikut:

a. Rumusan Hipotesis

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau memiliki varians sama.

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ kedua sampel berasal dari populasi yang tidak homogen atau memiliki varians sama.

b. Rumusan Statistik

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian adalah homogen. Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's Test* dengan bantuan program SPSS versi 16. Data penelitian dikatakan homogen jika nilai *Sig* > 0.05. Apabila nilai *Sig* < 0.05, maka data penelitian tidak homogen.

3. Analisis Efektifitas KKM

Analisis efektifitas untuk mengetahui pembelajaran PBL (*problem based learning*) terhadap kriteria ketuntasan minimal menggunakan uji t.

Dimana 70 adalah kriteria ketuntasan minimal mata pelajaran matematika MA Ma'arif 7 Bandar Mataram dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq 70$: (rata-rata nilai peserta didik yang diajar menggunakan PBL (*problem based learning*) kurang dari 70)

$H_1 : \mu_1 > 70$ (rata-rata nilai peserta didik yang diajar menggunakan PBL (*problem based learning*) lebih dari 70)

Uji Statistika

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

Terima H_0 jika $t_{hitung} \notin DK$ atau terima H_a jika $t_{hitung} \in DK$.

Budiono, (2004: 150-151)

4. Uji T-Tes

Setelah data-data diketahui berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogenya maka selanjutnya diadakan pengujian hipotesis. Untuk menguji hipotesis akan digunakan uji kesamaan dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Rumus Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol.

Rumus yang digunakan

Jika $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ dimana σ tidak diketahui dalam keadaan demikian maka digunakan t_{tes} dengan rumus:

$$t_{tes} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

\bar{X}_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = standar deviasi kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi kelas kontrol

s = standar deviasi gabungan

Dengan kriteria uji terima H_0 jika:

$$-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hit} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}, dk = n_1 + n_2 - 2 \text{ atau tolak selainnya.}$$

Sudjana, (2005: 239)

b. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Rumus Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen kurang dari kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

Rumus yang digunakan

Jika $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ dimana σ tidak diketahui dalam keadaan demikian maka digunakan t_{tes} dengan rumus:

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

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1 = standar deviasi kelas eksperimen

s_2 = standar deviasi kelas kontrol

s = standar deviasi gabungan

Dengan kriteria uji terima H_0 jika:

$t_{hit} < t_{(1-\alpha)}$, dan ditolak selainnya

Sudjana, (2005: 239)

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengetahui pembelajaran PBL berkontribusi terhadap KKM, kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam pembelajaran PBL lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada pembelajaran ekspositori materi geometri dimensi tiga. Dari kemampuan berpikir kritis siswa pada materi dimensi tiga kurikulum KTSP di semester genap tahun pelajaran 2014/2015, dianalisis pada normalitas, homogenitas dan perbedaan dua rata-rata. Data tersebut diolah dianalisis dengan menggunakan program SPSS 16.

Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 31 orang siswa.

A. Temuan Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Populasi Penelitian

Sebagaimana telah disebutkan pada bab sebelumnya, bahwa populasi penelitian ini adalah siswa kelas X MA Ma'arif 7 Bandar Mataram pada tahun pelajaran 2014/2015, yang terdiri dari 3 kelas. Kelas X IPA₁ kelas eksperimen adalah kelas yang diajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), kelas X IPA₂ kelas kontrol adalah kelas yang diajar menggunakan pembelajaran ekspositori dan kelas X IPS₁ adalah kelas yang dijadikan uji coba instrumen.

2. Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil tes belajar siswa pada materi geometri dimensi tiga pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dideskripsikan sebagai berikut.

a. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dimensi tiga (lampiran Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen halaman 178) dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 4.1.
Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

No	Deskriptif Statistik	Nilai
1	Mean	81,87
2	Median	81,00
3	Mode	78
4	Std. Deviation	7,518
5	Variance	56,516
6	Range	26
7	Minimum	70
8	Maximum	96

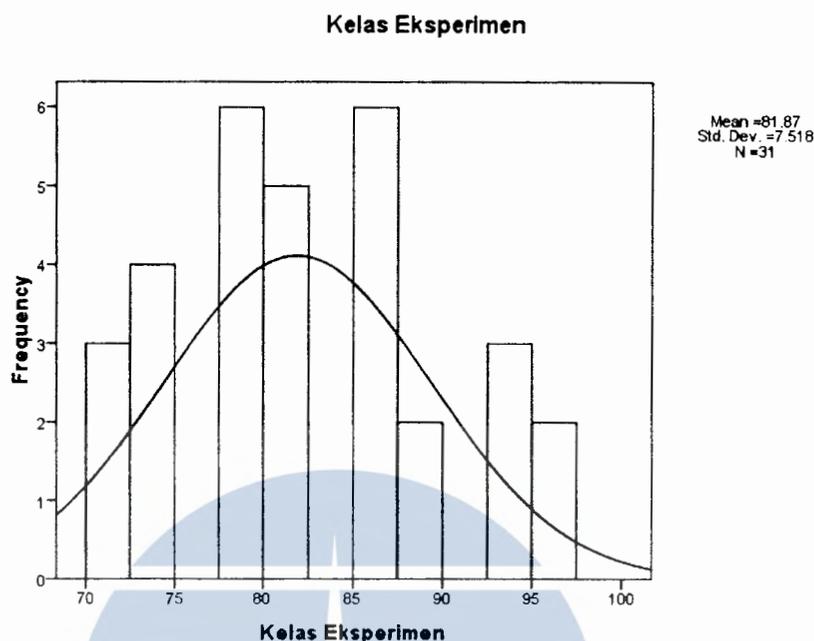
Berdasarkan tabel 4.1 diketahui nilai tertinggi 96; nilai terendah 70; rata-rata 81,87. Dengan nilai tertinggi 96, nilai terendah 70; dan rata-rata 81,87. Dengan nilai median 81,00 menunjukkan bahwa terdapat setengah jumlah siswa eksperimen sudah mendapat nilai lebih besar dari 80,00 dan setengahnya masih berada di bawah

80,00. Diperolehnya modus 78 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kelas eksperimen mendapat nilai 78. Untuk lebih memberikan gambaran tentang sebaran kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen, disajikan distribusi frekuensi sebagai berikut.

Tabel 4.2.
Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	70	3	9.7	9.7	9.7
	74	4	12.9	12.9	22.6
	78	6	19.4	19.4	41.9
	81	5	16.1	16.1	58.1
	85	6	19.4	19.4	77.4
	89	2	6.5	6.5	83.9
	93	3	9.7	9.7	93.5
	96	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Dari Tabel 4.2 dapat dibuat dalam bentuk histogram kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen. Seperti gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1
Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen

Gambar 4.1 menunjukkan kepada kita bahwa siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai rata-rata di atas 70 lebih banyak dari pada yang memperoleh nilai rata-rata kurang dari 70. Sedangkan rata-rata seluruhnya adalah 81,87, dan kurvanya normal.

Uji normalitas dengan menggunakan SPSS 16 didapatkan output sebagai berikut:

Tabel 4.3.
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.127	31	.200*	.948	31	.138

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh pada *Kolmogorov-Smirnov* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen 0,200 lebih besar dari 0,05 ini sesuai dengan *Sig* atau nilai *probabilitas* $> 0,05$, maka sebaran berdistribusi normal.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dimensi tiga (lampiran Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol halaman 180) dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 4.4.
Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

No	Deskriptif Statistik	Nilai
1	Mean	72,55
2	Median	74,00
3	Mode	70
4	Std. Deviation	11,051
5	Variance	122,123
6	Range	41
7	Minimum	48
8	Maximum	89

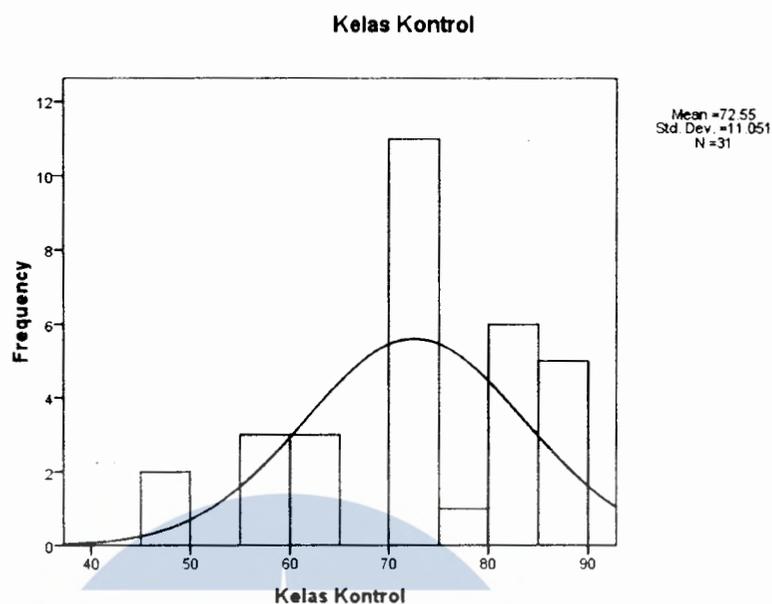
Berdasarkan tabel 4.4 diketahui nilai tertinggi 89; nilai terendah 48; rata-rata 72,55. Dengan nilai tertinggi 89, nilai terendah 48; dan rata-rata 89. Dengan nilai median 74,00 menunjukkan bahwa terdapat setengah jumlah siswa eksperimen sudah mendapat nilai lebih besar dari 74,00 dan setengahnya masih berada di bawah 70,00.

Diperolehnya modus 70 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kelas kontrol mendapat nilai 70. Untuk lebih memberikan gambaran tentang sebaran kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol, disajikan distribusi frekuensi sebagai berikut.

Tabel 4.5.
Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	48	2	6.5	6.5	6.5
	59	3	9.7	9.7	16.1
	63	3	9.7	9.7	25.8
	70	7	22.6	22.6	48.4
	74	4	12.9	12.9	61.3
	78	1	3.2	3.2	64.5
	81	6	19.4	19.4	83.9
	85	2	6.5	6.5	90.3
	89	3	9.7	9.7	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Dari Tabel 4.5 dapat dibuat dalam bentuk histogram kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol. Seperti gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2.
Histogram Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol

Gambar 4.2. menunjukkan kepada kita bahwa siswa kelas kontrol yang memperoleh nilai rata-rata di atas 70 lebih banyak dari pada yang memperoleh nilai rata-rata kurang dari 70. Sedangkan rata-rata seluruhnya adalah 72,55 di atas batas ketuntasan minimal 70, dan kurvanya normal.

Uji normalitas dengan menggunakan SPSS 16 didapatkan output sebagai berikut:

Tabel 4.6.
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	.151	31	.071	.945	31	.115

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh pada *Kolmogorov-Smirnov* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas kontrol 0,071 lebih besar dari 0,05 ini sesuai dengan Sig atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka sebaran berdistribusi normal.

3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Berdasarkan hasil tes belajar siswa pada materi geometri dimensi tiga pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dideskripsikan sebagai berikut.

a. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi geometri dimensi tiga (lampiran Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen halaman 179) digambarkan sebagai berikut.

Tabel 4.7.
Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen

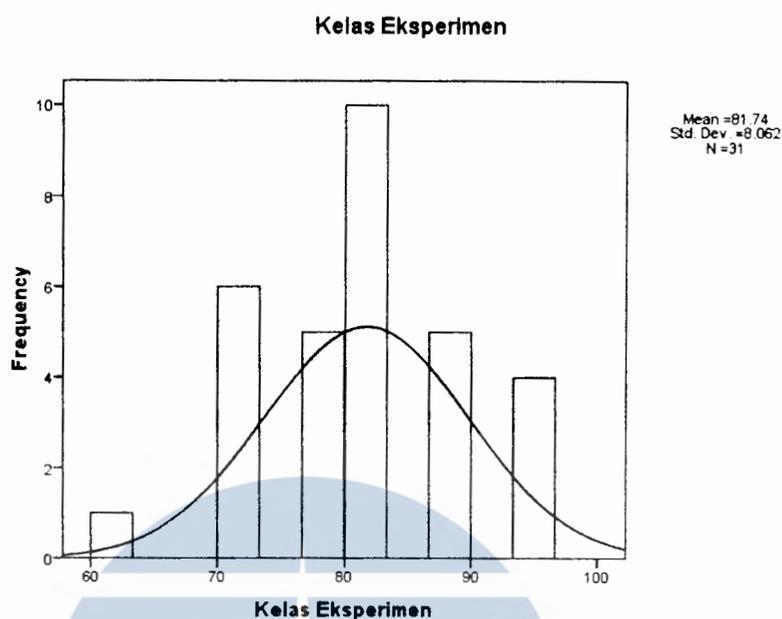
No	Deskriptif Statistik	Nilai
1	Mean	81,74
2	Median	83,00
3	Mode	83
4	Std. Deviation	8,062
5	Variance	64,998
6	Range	33
7	Minimum	61
8	Maximum	94

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui nilai tertinggi 94; nilai terendah 61; rata-rata 81,74. Dengan nilai tertinggi 94, nilai terendah 61; dan rata-rata 81,74; namun masih terdapat siswa yang belum mencapainya. Dengan nilai median 83,00 menunjukkan bahwa terdapat setengah jumlah siswa eksperimen sudah mendapat nilai lebih besar dari 83,00 dan setengahnya masih berada di bawah 83,00. Diperolehnya modus 83 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kelas eksperimen mendapat nilai 83. Untuk lebih memberikan gambaran tentang sebaran kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen, disajikan distribusi frekuensi sebagai berikut.

Tabel 4.8.
Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 61	1	3.2	3.2	3.2
72	6	19.4	19.4	22.6
78	5	16.1	16.1	38.7
83	10	32.3	32.3	71.0
89	5	16.1	16.1	87.1
94	4	12.9	12.9	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Dari Tabel 4.8 dapat dibuat dalam bentuk histogram kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen. Seperti gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3.
Histogram Kemampuan berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen

Gambar 4.3. menunjukkan kepada kita bahwa siswa kelas eksperimen yang memperoleh nilai rata-rata di atas 70 lebih banyak dari pada yang memperoleh nilai rata-rata kurang dari 70. Sedangkan rata-rata seluruhnya adalah 81,74 di atas batas ketuntasan minimal 70, dan kurvanya normal.

Uji normalitas dengan menggunakan SPSS 16 didapatkan output sebagai berikut:

Tabel 4.9.
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.150	31	.072	.935	31	.060

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh pada *Kolmogorov-Smirnov* kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen 0,072 lebih besar dari 0,05 ini sesuai dengan Sig atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka sebaran berdistribusi normal.

b. Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi geometri dimensi tiga (lampiran Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol halaman 181) dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 4.10.
Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

No	Deskriptif Statistik	Nilai
1	Mean	74,55
2	Median	78,00
3	Mode	78
4	Std. Deviation	10,589
5	Variance	112,123
6	Range	44
7	Minimum	50
8	Maximum	94

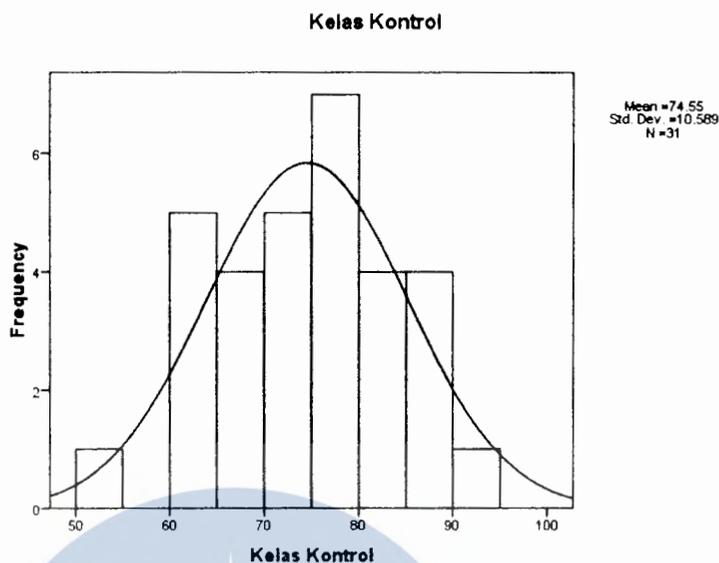
Berdasarkan tabel 4.10 diketahui nilai tertinggi 94; nilai terendah 50; rata-rata 74,55. Dengan nilai tertinggi 94, nilai terendah 50; dan rata-rata 74,55; namun masih terdapat siswa yang belum mencapainya. Dengan nilai median 78,00 menunjukkan bahwa

terdapat setengah jumlah siswa kontrol sudah mendapat nilai lebih besar dari 78,00 dan setengahnya masih berada di bawah 79,00. Diperolehnya modus 78 menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kelas kontrol mendapat nilai 78. Untuk lebih memberikan gambaran tentang sebaran kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol, disajikan distribusi frekuensi sebagai berikut.

Tabel 4.11.
Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	50	1	3.2	3.2	3.2
	61	5	16.1	16.1	19.4
	67	4	12.9	12.9	32.3
	72	5	16.1	16.1	48.4
	78	7	22.6	22.6	71.0
	83	4	12.9	12.9	83.9
	89	4	12.9	12.9	96.8
	94	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Dari Tabel 4.11 dapat dibuat dalam bentuk histogram kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol. Seperti gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4.
Histogram Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

Gambar 4.4. menunjukkan kepada kita bahwa siswa kelas kontrol yang memperoleh nilai rata-rata di atas 70 lebih banyak daripada yang memperoleh nilai rata-rata kurang dari 70. Sedangkan rata-rata seluruhnya adalah 74,55 di atas batas ketuntasan minimal 70, dan kurvanya normal.

Uji normalitas dengan menggunakan SPSS 16 didapatkan output sebagai berikut:

Tabel 4.12.
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	.144	31	.101	.961	31	.315

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

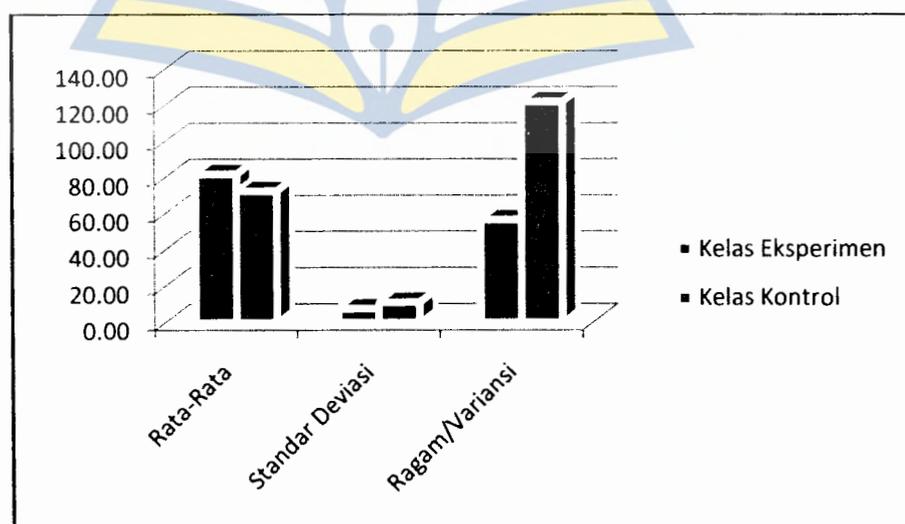
Berdasarkan Tabel 4.12 di atas menunjukkan nilai signifikansi yang diperoleh pada *Kolmogorov-Smirnov* kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol 0,101 lebih besar dari 0,05 ini sesuai dengan Sig atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka sebaran berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil tes belajar siswa pada materi geometri dimensi yang kemudian dianalisis menggunakan SPSS 16 diperoleh *Uji Levene Test for Equality of Variances* dengan kriteria: Jika probabilitas Sig $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak artinya distribusi kedua varians tidak homogen.

Jika probabilitas Sig $> 0,05$ maka H_0 diterima artinya distribusi kedua varians homogen.

Berikut ini grafik rata-rata, standar deviasi dan ragam/variansi dari data perhitungan kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 4.5.
Perhitungan Kemampuan Kritis Siswa

Selanjutnya pada statistik *Uji Levene Test for Equality of Variances* (halaman 200) didapatkan:

Tabel 4.13
Uji Levene Test for Equality of Variances

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Equal variances assumed	3.696	.009
	Equal variances not assumed		

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas bahwa nilai Sig yaitu $0,09 < 0,05$ maka H_0 diterima artinya distribusi kedua varians homogen.

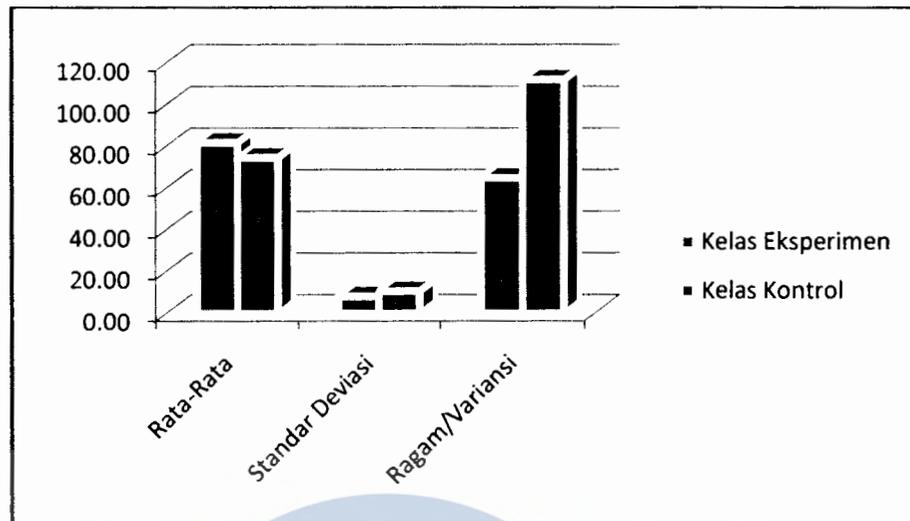
5. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Berdasarkan hasil tes belajar siswa pada materi geometri dimensi yang kemudian dianalisis menggunakan SPSS 16 diperoleh *Uji Levene Test for Equality of Variances* (halaman 201) dengan kriteria:

Jika probabilitas $\text{Sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak artinya distribusi kedua varians tidak homogen.

Jika probabilitas $\text{Sig} > 0,05$ maka H_0 diterima artinya distribusi kedua varians homogen.

Berikut ini grafik rata-rata, standar deviasi dan ragam/variansi dari data perhitungan kemampuan berpikir kreatif siswa.



Gambar 4.6.
Perhitungan Kemampuan Kreatif Siswa

Selanjutnya pada statistik *Uji Levene Test for Equality of Variances* (halaman 201) didapatkan:

Tabel 4.14.
Uji Levene Test for Equality of Variances

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Equal variances assumed	3.140	.008
	Equal variances not assumed		

Berdasarkan Tabel 4.14 di atas bahwa nilai Sig yaitu $0,08 < 0,05$ maka H_0 diterima artinya distribusi kedua varians homogen.

B. Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui kebenaran hipotesis penelitian ini, maka dilakukan pengujian hipotesis. Berikut disajikan pengujian untuk masing-masing hipotesis.

1. Pengujian Hipotesis Pertama

Pengujian hipotesis pertama yaitu pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat membuat hasil belajar matematika siswa materi dimensi tiga mencapai kriteria ketuntasan belajar. Untuk menguji hipotesis ini digunakan uji beda rata-rata satu sampel. Kriteria ketuntasan belajar minimal yang ditetapkan adalah 70. Berdasarkan perhitungan pengujian hipotesis dapat disajikan hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.15.
T-Test untuk Hipotesis Pertama

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil Belajar	72.958	30	.000	81.839	79.55	84.13

Dari Tabel 4.21, t-tes di atas menunjukkan nilai $t = 72,958$ dan $\text{sig} = 0,000$ kurang dari 5% , maka H_0 ditolak, artinya rata-rata hasil belajar tidak sama dengan 70. Rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen (81,84) melebihi nilai 70, maka sesuai dengan hipotesis pertama kita dapatkan jawaban hipotesis bahwa dengan pembelajaran *Based Learning* (PBL) dapat mencapai ketuntasan belajar.

2. Pengujian Hipotesis Kedua

Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

Rumus Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih rendah dari pembelajaran ekspositori.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

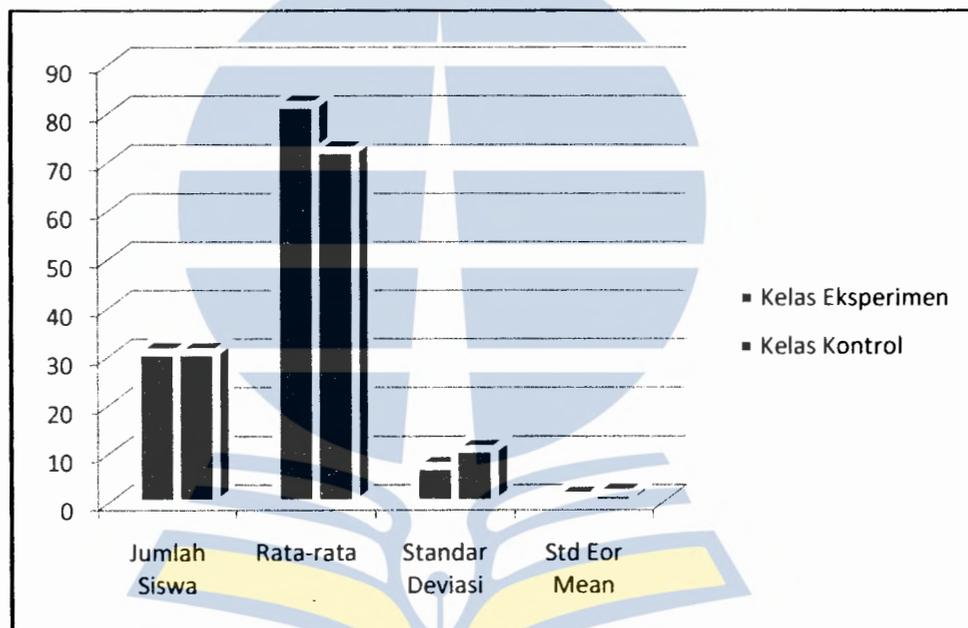
Untuk menguji hipotesis kedua digunakan uji T-Tes. Berdasarkan perhitungan pengujian hipotesis kedua (lampiran T-Test untuk Hipotesis Pertama halaman 200) dapat disajikan hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.16.
T-Test untuk Hipotesis Kedua

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Equal variances assumed	3.696	.009	3.884	60	.000	9.323	2.401	4.521	14.124
	Equal variances not assumed			3.884	52.969	.000	9.323	2.401	4.507	14.138

Dari Tabel 4.16, output t-tes di atas menunjukkan nilai $t = 3,884$ dan $\text{sig} = 0,009$ kurang dari 5%, maka H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa matematika pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

Grafik uji beda rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran ekspositori sebagai berikut.



Gambar 4.7.
Uji Beda Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis

3. Pengujian Hipotesis Ketiga

Pengujian hipotesis ketiga, bertujuan untuk kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

Rumus Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih rendah dari pembelajaran ekspositori.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

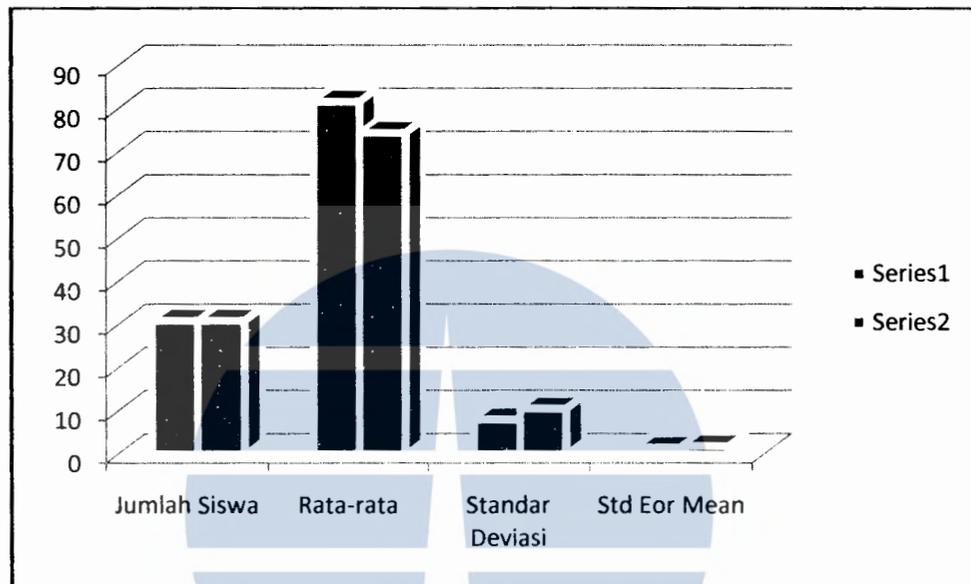
Untuk menguji hipotesis kedua digunakan uji T-Tes Berdasarkan perhitungan pengujian hipotesis kedua sebagaimana dalam (lampiran halaman 201) dapat disajikan hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.17.
T-Test untuk Hipotesis Kedua

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Equal variances assumed	3.140	.008	3.009	60	.004	7.194	2.390	2.412	11.975
	Equal variances not assumed			3.009	56.033	.004	7.194	2.390	2.405	11.982

Dari Tabel 4.17, output t-tes di atas menunjukkan nilai $t = 3,009$ dan $\text{sig} = 0,018$ kurang dari 5%, maka H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa matematika pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

Grafik uji beda rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran ekspositori sebagai berikut.



Gambar 4.8.
Uji Beda Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis terhadap data yang telah dilakukan seperti yang diuraikan pada pembahasan sebelumnya, maka didapat pembahasan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori. Yang ditunjukkan dengan hasil rata-rata pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) 86,87 dan pada pembelajaran ekspositori 81,16. Upaya pembenahan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis

dengan pembelajaran penemuan difokuskan pada pemberian kesempatan siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif artinya pengetahuan ditemukan, dibentuk, dan dikembangkan oleh siswa baik secara individu maupun kelompok dengan menggunakan belajar kooperatif. Hal ini dikarenakan pendidikan merupakan proses sosial yang tidak dapat terjadi tanpa adanya interaksi antar siswa. Aktivitas belajar dan bekerja secara kooperatif dalam kelompok kecil dapat mengakomodasi perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis.

Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika di sekolah atau pun perguruan tinggi, yang menitik beratkan pada sistem, struktur, konsep, prinsip, serta kaitan yang ketat antara suatu unsur dan unsur lainnya.

Berpikir kritis berfokus pada apakah meyakini atau melakukan sesuatu mengandung pengertian bahwa siswa yang berpikir kritis tidak hanya percaya begitu saja apa yang dijelaskan oleh guru. Siswa berusaha mempertimbangkan penalarannya dan mencari informasi lain untuk memperoleh kebenaran.

Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui latihan. Berikut ini diberikan delapan langkah yang dapat membantu siswa atau orang yang ingin meningkatkan kemampuannya dalam berpikir kritis, yaitu: (a) menentukan masalah atau isu nyata, proyek, atau keputusan yang betul-betul dipertimbangkan untuk dikritisi; (b) menentukan poin-poin yang menjadi pandangan; (c) memberikan alasan mengapa poin-poin itu

dipertimbangkan untuk dikritisi; (d) membuat asumsi-asumsi yang diperlukan; (e) bahasa yang digunakan harus jelas; (f) membuat alasan yang mendasari dalam fakta-fakta yang meyakinkan; (g) mengajukan kesimpulan; dan (h) menentukan implikasi dari kesimpulan tersebut.

2. Kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori. Yang ditunjukkan dengan hasil rata-rata pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) 82,45 dan pada pembelajaran ekspositori 74,55. Kemampuan berpikir kreatif matematik adalah tingkat kemampuan berpikir matematik yang meliputi komponen-komponen keaslian, elaborasi, kelancaran dan keluwesan. Karakteristik berpikir kreatif yaitu orisinalitas, elaborasi, kelancaran dan fleksibilitas. Dalam aspek pemecahan masalah matematik pemikiran-pemikiran kreatif dalam membuat (merumuskan), menafsirkan dan menyelesaikan masalah serta komunikasi matematik yang sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif antara lain: siswa diperlukan dengan membangkitkan ide-ide baru, mendefinisikan kembali masalah, mengidentifikasi dan mengatasi masalah, membangun kecakapan diri, minat belajar matematika dan membuat model kreativitas. Salah satu strategi pengembangan kemampuan berpikir kreatif relevan dengan ide berpikir kreatif matematik menggunakan model pembelajaran dimana guru dapat memperagakan kreativitasnya dan guru tidak hanya menceramahi siswa tentang kreativitas melainkan guru

mendemonstrasikan berpikir kreatif dalam tindakan-tindakannya, memberi peluang bagi para siswa untuk kreatif. Mengarahkan dengan contoh adalah salah satu pengaruh lingkungan terkuat yang mungkin diciptakan oleh seorang guru. Agar kreativitas anak dapat terwujud dibutuhkan adanya dorongan dalam diri individu (motivasi intrinsik) maupun dorongan dari lingkungan (motivasi ekstrinsik). Ciri-ciri kemampuan yang berpikir kreatif yang berhubungan dengan kognisi dapat dilihat dari kemampuan berpikir lancar, ketrampilan berpikir luwes, ketrampilan berpikir orisinal.

Ciri-ciri ketrampilan kelancaran: Mencetuskan banyak gagasan dalam pemecahan masalah, Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan, Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak lain.

Ciri-ciri ketrampilan berpikir luwes (fleksibel): Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda.

Ciri-ciri ketrampilan orisinal (keaslian): Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan, membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.

Upaya untuk meningkatkan kreativitas siswa perlu dilakukan beberapa hal antara lain: (1) mendorong siswa menjadi kreatif dalam pemecahan

masalah, (2) mengajari siswa dengan beberapa metode untuk kreatif dalam pemecahan masalah, dan (3) menerima ide-ide kreatif yang dihasilkan siswa. Dengan demikian kreativitas siswa dapat ditumbuhkembangkan dalam berbagai cara dalam pemecahan masalah, dan peranan guru hanya memberikan dorongan, motivasi dan memfasilitasi siswa dalam usaha peningkatan kemampuan berpikir kreatif khususnya dalam pembelajaran matematika. Siswa juga dapat menumbuhkan kepercayaan dirinya, kemandirian dalam belajar, berimajinasi, berani mengambil resiko dalam menghadapi berbagai tantangan, serta bekerja keras dalam mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapinya.

Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) efektif terhadap hasil belajar siswa baik dilihat dari kemampuan berpikir kritis maupun kemampuan berpikir kreatif materi tiga dimensi. Penggunaan PBL (*Problem Based Learning*), siswa dilatih untuk merumuskan masalah serta mampu memecahkan masalah yang ditemukannya. Selain bermanfaat bagi siswa, juga dapat meningkatkan kompetensi guru, mengembangkan keterampilan dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah merupakan motivasi untuk memampilkan ide-ide baru dalam pembelajaran.

Tahap-tahap *Problem Based Learning* (PBL) yang diterapkan peneliti dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa diuraikan sebagai berikut:

a) Orientasi siswa kepada masalah

Pada tahap ini peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan mengaitkan dengan materi prasyarat melalui tanya jawab langsung

kepada siswa. Setelah itu, peneliti memberikan motivasi kepada siswa agar mampu bekerja sama dengan baik dengan teman dalam satu kelompok. Pemberian motivasi ini dengan harapan bahwa siswa akan lebih terpacu dalam mengerjakan tugas yang diberikan serta meningkatkan komunikasi antar siswa. Langkah terakhir pada tahap ini adalah pemberian masalah kepada setiap kelompok. Penyajian masalah ini berupa soal yang terdapat dalam LKS yang telah disiapkan oleh peneliti. Masalah yang dibuat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Syuro (2005) yang mengatakan bahwa LKS berwujud lembaran berisi tugas-tugas guru kepada siswa yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

b) Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada tahap ini peneliti membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang siswa. Setelah kelompok terbentuk dan masing-masing siswa duduk sesuai dengan kelompoknya, peneliti membagikan tugas belajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berisi masalah-masalah yang harus diselesaikan oleh siswa melalui diskusi kelompok.

c) Membimbing kelompok belajar dan bekerja

Pada tahap ini peneliti membimbing siswa dalam pengerjaan Lembar Kerja Siswa (LKS). Peneliti berkeliling ke tiap-tiap kelompok untuk menanyakan apakah ada bagian yang dirasa sulit atau

mbingungkan. Jika siswa mengalami kesulitan, peneliti bertindak sebagai pengarah dengan memberi arahan atau pertanyaan pancingan sehingga siswa bisa menemukan sendiri jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Peneliti juga mendorong siswa untuk mendiskusikan kesulitan yang mereka hadapi dengan anggota kelompoknya sebelum bertanya kepada guru. Peneliti meminta kepada setiap siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan diskusi kelompok sehingga tidak ada siswa yang hanya menunggu jawaban dari teman lain yang dirasa lebih pintar.

Pada kelas ini, para siswa dibagi ke dalam sembilan kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 4-5 orang. Kelompok dalam jumlah besar ini memerlukan keahlian khusus dari guru untuk mengatur kegiatan siswa. Menurut Syuro (2005) untuk kelas yang banyak kelompok, para tutor harus mengembangkan strateginya, yang meliputi: 1) mengembangkan aktivitas kelompok yang terdefinisi dengan baik, 2) menggunakan masalah yang memungkinkan intervensi instruktur pada titik-titik penting untuk melibatkan kelas dalam diskusi dan atau klarifikasi, dan 3) tutor berjalan di sekitar kelas untuk membantu kelompok yang memiliki tanda-tanda tidak berfungsi, seperti pembicaraan yang tidak sesuai dengan tugas, setiap siswa tidak ambil bagian dalam diskusi atau sebaliknya mendominasi, dan sebagainya. Pendapat inilah yang digunakan peneliti sebagai guru

dalam kegiatan memonitor kelompok selama kegiatan penelitian berlangsung.

d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap ini peneliti meminta siswa untuk melaporkan atau mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Peneliti bertindak sebagai pengatur jalannya diskusi. Hampir semua siswa seringkali merasa gugup atau malu ketika diminta untuk presentasi di depan kelas. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa melakukan kegiatan presentasi selama kegiatan pembelajaran. Suara yang pelan ketika membacakan hasil diskusi, tidak berani menatap 'penonton' diskusi kelas, dan juga ketidakberanian membacakan hasil diskusi merupakan bukti bahwa siswa belum terbiasa dengan kegiatan ini.

Peranan guru dalam kegiatan ini sangat penting. Guru bertindak sebagai pengatur jalannya diskusi kelas, termasuk ketika kelompok yang presentasi kurang siap dengan tindakan yang harus dilakukannya. Ketika siswa nampak kebingungan untuk membacakan hasil diskusi, guru menuntun siswa dengan cara menunjukkan bagian dari LKS yang harus mereka sampaikan, kemudian guru meminta perhatian dari siswa lain agar mereka mendengarkan jawaban dari kelompok yang presentasi. Guru juga menentukan kelompok mana yang harus menanggapi jawaban dari kelompok yang presentasi ketika siswa tidak ada yang memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap hasil

diskusi. Untuk memotivasi siswa agar terlibat aktif, guru menyampaikan akan memberikan tambahan skor ketika siswa memiliki inisiatif untuk bertanya atau menanggapi jawaban hasil diskusi dari kelompok yang presentasi.

e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap ini peneliti bersama siswa mendiskusikan jawaban yang tepat dari pertanyaan yang tercantum dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). Selanjutnya peneliti bersama siswa juga membuat kesimpulan terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Meskipun pelaksanaan pembelajaran telah sesuai dengan tahapan-tahapan yang telah ditentukan, masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh peneliti.

Berdasarkan uraian di atas, dinyatakan bahwa penerapan pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) efektif terhadap hasil belajar siswa pada materi tiga dimensi.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hipotesis penelitian dan hasil pengujian hipotesis sebagaimana telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa materi, karena:

1. Pembelajaran *Based Learning* (PBL) berkontribusi terhadap ketuntasan belajar peserta didik.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa matematika pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.
3. Kemampuan berpikir kreatif siswa matematika pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

B. Saran-saran

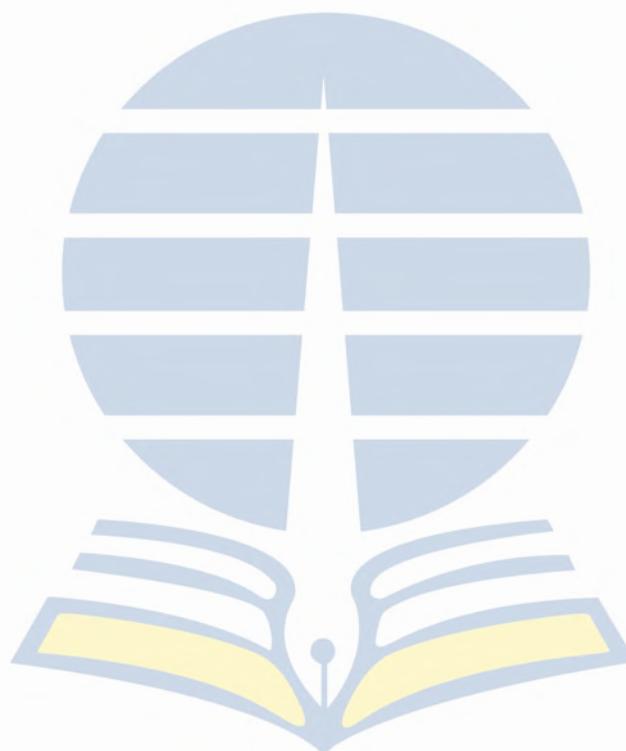
Berdasarkan kesimpulan dan dengan memperhatikan keterbatasan penelitian tersebut di atas, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru Matematika

Guru mata pelajaran matematika hendaknya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang tidak hanya berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif saja tetapi juga berorientasi pada hasil belajar siswa.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti ini hanya terbatas pada kemampuan peneliti, maka perlu kiranya diadakan penelitian yang lebih lanjut tentang model pembelajaran *Problem Based Learning*, dalam cakupan materi lain sehingga kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa dapat diamati lebih teliti.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, M., (2009). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta
- Ahmadi, A., (2005). *Strategi Belajar Mengajar Untuk Fakultas Tarbiyah Komponen MKDK*. Bandung: Pustaka Setia.
- Ali & Asrori. (2005). *Psikologi Remaja*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arends, R. I., (2008). *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto, S., (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S., (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Burhanudin. (2007). *Administrasi Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia
- Chalish, M., (2011). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Dike, D., (2008). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Model TASC (Thanking Actively in a Social Context) pada Pembelajaran IPS SD. Tesis tidak diterbitkan*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjan UNY,
- Dimiyati dan Mudjiono. (2002). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi DEPDIBUD.
- Direktorat Tenaga Kependidikan, (2008). *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*, Jakarta: Dipdiknas.
- Djamarah, S., (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Drost. (2000). *Reformasi Pengajaran: Salah Asuhan Orang Tua*, Jakarta. Gramedia Widisarana, Indonesia
- Fatimah, F., (2012). *Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*

- Hamdu, G., Agustina, L., (2011) *Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Pesta Belajar IPA di Sekolah Dasar. Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 12 No. 1, April 2011*
- Hastuti. V., (2015)., *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, JP3 Vol 5 No 1, Maret 2015 dan Hasil Belajar IPS*
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning. Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikkan dan Bermakna*. Bandung: PT. MLC.
- Kowiyah. (2012) *Kemampuan Berpikir Kritis. Jurnal Pendidikan Dasar Vol. 3, No. 5 – Desember 2012*
- Mukhlis. 2005. *Pengembangan Life Skill Mahasiswa Melalui Pembelajaran Mata Kuliah Ekonomi Mikro Menengah Dengan Pendekatan Berbasis Masalah (Problem Based Learning). Laporan Hasil Penelitian Program Hibah Kompetisi A2 Jurusan Ekonomi Pembangunan FE-UM, Jurnal*
- Munandar, U., (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurhadi, (2004). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya Dalam KBK*. Malang: UM Press.
- Pannen. 2001. *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*. Jakarta: DIKTI DEPDIKNAS
- Rakhmat, J. (2005). *Belajar Cerdas: Belajar Berbasis Otak*. Bandung: Mizan Leraning Center (MLC)
- Riyanto. Y., (2012). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Para Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana
- Ruseffendi. (2005). *Dasar-dasar penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Samsunuwiyati, M., (2010). *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya
- Sanjaya, W., (2011) *Strategi Pembelajaran; Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Santrock, John, W., (2008). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Kencana

- Saputra. (2003). *Strategi Pembelajaran Bahan Sajian Program Pendidikan Akta Mengajar*. Malang: FIP UM
- Slavin. (2005). *Educational Psychology Theory and Practice*. Five Edition. Boston: Allin and Bacon
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugihartono, (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. (2010). *Statika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta
- Sunardi, N., (2010) *Strategi dalam Pembelajaran; Menjadi Pendidik Profesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya
- Supriadi, D. (2000). *Kreativitas, Kebudayaan dan Perkembangan IPTEK*. Bandung: Alfabeta
- Suyono. (2010) *Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar PKn Siswa SMP Negeri 1 dan 2 Gedangan Sidoarjo Yang Memiliki Tingkat Motivasi Belajar Yang Berbeda*, *Jurnal Tahun VI, No. 11, Oktober 2010*
- Syah, M., (2006). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Syuro, M., (2005) *Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika*, *Jurnal Jurusan Matematika FMIPA UM*.
- Widodo, A. (2006). *Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal*. *Buletin Puspendik*. 3 (2): 18-29

BIODATA PENELITI

Nama / NIM : **M. SAIDUN ANWAR** / 500019035
Tempat & Tanggal Lahir : Metro, 01 Desember 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Anggota Keluarga : 3 (tiga)
Alamat Rumah dan Telp. : Dusun 003 RT/RW. 009/003 Desa Uman Agung
Kec. Bandar Mataram Kab. Lampung Tengah
Provinsi Lampung
No. HP : 085758888449 / 082177829570
Alamat Email : saidun.anwar.sa@gmail.com
Pengalaman Pendidikan : SD N
SMP N 1 Bandar Mataram
MA Ma'arif 7 Bandar Mataram
Fakultas Tarbiyah Pendidikan Matematika IAI
Ma'arif Metro Lampung Lulus tahun 2013
Pengalaman Pekerjaan : Guru Matematika

Bandar Lampung, 16 Desember 2015
Peneliti,



M. SAIDUN ANWAR
NIM. 500019035

**NILAI MID SEMETER GENAP MATEMATIKA
X IPA₁ MA MA'ARIF 7 BANDAR MATARAM**

NO	NAMA SISWA	NILAI
1	SISWA 01	75
2	SISWA 02	80
3	SISWA 03	50
4	SISWA 04	80
5	SISWA 05	90
6	SISWA 06	70
7	SISWA 07	65
8	SISWA 08	65
9	SISWA 09	85
10	SISWA 10	80
11	SISWA 11	60
12	SISWA 12	60
13	SISWA 13	70
14	SISWA 14	75
15	SISWA 15	75
16	SISWA 16	70
17	SISWA 17	70
18	SISWA 18	70
19	SISWA 19	75
20	SISWA 20	80
21	SISWA 21	80
22	SISWA 22	90
23	SISWA 23	70
24	SISWA 24	65
25	SISWA 25	70
26	SISWA 26	85
27	SISWA 27	80
28	SISWA 28	60
29	SISWA 29	50
30	SISWA 30	80
31	SISWA 31	90

**NILAI MID SEMETER GENAP MATEMATIKA
KELAS KELAS X IPA₂ MA MA'ARIF 7 BANDAR MATARAM**

NO	NAMA SISWA	NILAI
1	SISWA 01	85
2	SISWA 02	80
3	SISWA 03	60
4	SISWA 04	75
5	SISWA 05	80
6	SISWA 06	90
7	SISWA 07	90
8	SISWA 08	60
9	SISWA 09	75
10	SISWA 10	80
11	SISWA 11	75
12	SISWA 12	65
13	SISWA 13	95
14	SISWA 14	75
15	SISWA 15	80
16	SISWA 16	60
17	SISWA 17	75
18	SISWA 18	80
19	SISWA 19	65
20	SISWA 20	70
21	SISWA 21	65
22	SISWA 22	55
23	SISWA 23	85
24	SISWA 24	80
25	SISWA 25	60
26	SISWA 26	60
27	SISWA 27	70
28	SISWA 28	65
29	SISWA 29	55
30	SISWA 30	85
31	SISWA 31	80

UJI PERBEDAAN HASIL MID SEMESTER

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Mid Semester	X IPA 1	31	73.06	10.542	1.893
	X IPA 2	31	73.39	10.984	1.973

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Mid Semester	Equal variances assumed	.320	.574	-.118	60	.906	-.323	2.734	-5.792	5.147
	Equal variances not assumed			-.118	59.899	.906	-.323	2.734	-5.792	5.147

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MA Ma'arif 7 Bandar Mataram
 Kelas/Semester : X / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Geometri
 Waktu : 4 × 45 menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
- 2.2 Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
- 3.13 Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik dan garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya

Indikator:

1. Menemukan konsep jarak antara titik dengan titik
2. Menentukan jarak antara titik dengan titik
3. Menemukan konsep jarak antara titik dengan garis
4. Menentukan jarak antara titik dengan garis
5. Menemukan konsep jarak antara titik dengan bidang,
6. Menentukan jarak antara titik dengan bidang
7. Menemukan konsep jarak antara dua garis yang sejajar

- 4.13 Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis dan bidang.

Indikator:

1. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik, garis dan bidang.
2. Menerapkan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis dan bidang.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran geometri diharapkan siswa dapat :

1. Menemukan konsep jarak antara titik dengan titik
2. Menentukan jarak antara titik dengan titik
3. Menemukan konsep jarak antara titik dengan garis
4. Menentukan jarak antara titik dengan garis
5. Menemukan konsep jarak antara titik dengan bidang,
6. Menentukan jarak antara titik dengan bidang
7. Menemukan konsep jarak antara dua garis yang sejajar
8. Menentukan jarak antara dua garis yang sejajar
9. Menemukan konsep jarak antara dua bidang yang sejajar
10. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar
11. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik, garis dan bidang.
12. Menerapkan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis dan bidang

D. Materi Pembelajaran

Materi Fakta:

Gambar burung bertengger di kabel listrik, jembatan penyeberangan, bola di lapangan
Peta rumah

Lapangan sepakbola

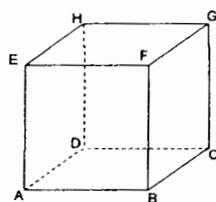
Seorang pemanah sedang melatih kemampuan memanahnya

Materi Konsep:

1. Kedudukan titik
2. Jarak antara dua titik
3. Jarak antara titik ke garis
4. Jarak antara titik ke bidang
5. Jarak antara dua garis sejajar
6. Jarak antara dua bidang sejajar

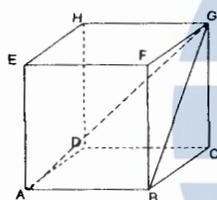
Materi Prinsip:

TITIK



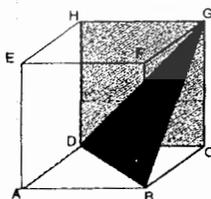
- **Definisi:**
Titik tidak dapat didefinisikan tetapi dapat dinyatakan dengan tanda noktah (.). Nama sebuah titik biasanya menggunakan huruf kapital
- **Contoh :**
Lihat Kubus ABCD.EFGH di samping
Titik-titik pada kubus ABCD.EFGH tersebut adalah:
A, B, C, D, E, F, G, dan H

GARIS



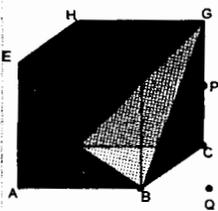
- **Definisi :**
Garis adalah himpunan dari titik-titik yang mempunyai panjang tak terhingga tetapi tidak memiliki lebar atau tebal.
- **Contoh :**
Lihat Kubus ABCD. EFGH di samping
Garis-garis pada kubus ABCD.EFGH antara lain
AB
CG
BG (diagonal sisi)
AG (diagonal ruang)

BIDANG



- **Definisi Bidang Datar :**
Bidang adalah himpunan titik-titik yang memiliki luas tak terhingga.
Wakil Bidang adalah bagian dari bidang yang memiliki ukuran panjang dan lebar
- **Contoh bidang pada kubus ABCD.EFGH**
 - Bidang ABCD
 - Bidang DCGH
 - Bidang BDG

KEDUDUKAN TITIK DAN BIDANG

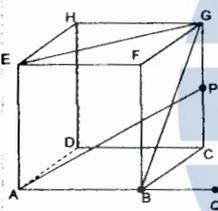


- Titik Terletak pada Bidang
Contoh pada Kubus ABCD.EFGH
B pada bidang ABCD
P pada bidang DCGH
Q pada bidang ABCD
- Titik Di Luar Bidang
C di luar bidang ADHE
P di luar bidang BDG

Main Menu ■

KEDUDUKAN 2 BUAH GARIS

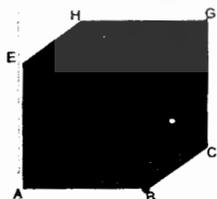
CONTOH KEDUDUKAN 2 GARIS PADA KUBUS ABCD.EFGH



- Saling Berimpit
AB dan AB
AB dan BQ
- Saling sejajar
AB dan DC
EH dan FG
- Saling Berpotongan
AB dan BC
EG dan AP
- Saling Bersilangan
BC dan DH
AP dan BG

KEDUDUKAN GARIS DAN BIDANG

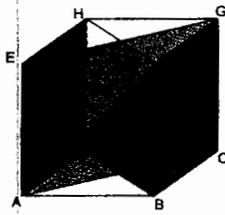
CONTOH KEDUDUKAN GARIS DAN BIDANG PADA KUBUS ABCD.EFGH



- Garis Terletak pada Bidang
BC pada ABCD
AG pada ACGE
- Garis Sejajar Bidang
BC sejajar ADHE
EF sejajar DCGH
- Garis Memotong/Menembus Bidang
AB memotong BCGF
CE memotong BDG

KEDUDUKAN 2 BUAH BIDANG

CONTOH KEDUDUKAN 2 BUAH BIDANG PADA KUBUS ABCD.EFGH



- Saling Berimpit
ABCD dan ABD
ABD dan BCD
- Saling Sejajar
BCGF dan ADHE
BDG dan AFH
- Saling Berpotongan
ABFE dan BCGF
ACGE dan BDG

Main Menu ■

Jarak antara dua titik adalah panjang yang menghubungkan kedua titik.

Jarak antara titik ke garis adalah panjang garis tegak lurus yang menghubungkan titik ke garis.

Jarak antara titik ke bidang adalah panjang garis tegak lurus yang menghubungkan titik ke bidang.

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

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

Materi Prosedur:

Menggambar titik, garis, dan bidang dengan penggaris

Menggambar garis yang saling tegak lurus

E. Pendekatan /Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : saintifik (*scientific*).

Model : pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning)

Metode : diskusi, tanya jawab, dan penugasan.

F. Media, Alat, dan Sumber Bahan

1. Penggaris, busur, meteran, kubus, balok, limas.
2. Lembar penilaian
3. Buku matematika kelas X Kemendikbud 2013
4. Lembar kerja kelompok

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 2. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali tugas yang diberikan pada pertemuan lalu yang berhubungan dengan materi sekarang. 3. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami Geometri dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 	10 menit
Inti	<p><i>Fase-1 : Penentuan Pertanyaan Mendasar (Start With the Essential Question)</i></p> <p>Guru mengungkapkan masalah yang berhubungan dengan titik, garis dan bidang serta jarak antara titik, garis dan bidang. Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan jarak antara titik dengan titik? ▪ Bagaimana menentukan jarak antara titik dengan garis? ▪ Bagaimana menentukan jarak titik dengan bidang? <p><i>Fase-2 : Mendesain Perencanaan (Design a Plan for the Problem)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang. Heterogen berdasarkan tingkat kognitif dan dalam setiap kelompok dikoordinir oleh seorang ketua. • Setiap kelompok mendapat tugas yang sama yaitu menentukan jarak antara titik dengan titik, jarak antara titik dengan garis, jarak antara titik dengan bidang dan jarak antara garis dengan garis dimana objek yang digunakan adalah benda-benda yang ada di lingkungan sekitar atau media pembelajaran yang sudah disediakan. <p><i>Fase-3 : Menyusun Jadwal (Create a Schedule)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menetapkan waktu maksimal untuk siswa menyelesaikan . • Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. <p><i>Fase-4 : Memonitor siswa dan kemajuan (Monitor the students and the Progress of the Problem)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Membagikan Lembar Kerja yang berisi tugas dengan 	160 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>tagihan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) menuliskan informasi yang secara eksplisit dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah/tugas yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan dengan cara mencoba, 7) menarik kesimpulan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memonitoring terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan dengan cara melakukan bimbingan jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian . <p><i>Fase-5 : Menguji Hasil (Assess the Outcome)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian yang bertujuan : mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. <p><i>Fase-6: Mengevaluasi Pengalaman (Evaluate the Experience)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • siswa secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta menyimpulkan hasil temuan barunya, guru melengkapi jika ada kekurangan. • Guru memberikan tugas siswa 	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

Bentuk Instrumen dan Teknik Penilaian :

- a. Bentuk Instrumen berupa Tes:
Tes tertulis bentuk uraian
- b. Bentuk Instrumen berupa Non Tes:
Observasi sikap dan keterampilan

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Bandar Mataram, Mei 2015

Mahasiswa Peneliti,

Ikwanul Faruq, S.Pd.I

Muhammad Saidun Anwar
NIM. 500019035

Contoh Instrumen Tes Tertulis

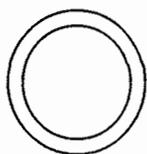
1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. Titik P adalah titik tengah CE. Sketsalah gambar kubus yang dimaksud dan hitunglah jarak antara :
 - a. Titik G dan titik P
 - b. Titik A dan titik P
 - c. Titik P dan garis BD
 - d. Titik B dan garis CH
 - e. Titik A dan garis CE
2. Diketahui limas segiempat T.ABCD dengan $AB = 4\text{ cm}$, $BC = 3\text{ cm}$, $TA=TB=TC=TD = 6,5\text{ cm}$. Sketsalah gambar limas segiempat yang dimaksud dan tentukan jarak titik T ke bidang ABCD.

Pedoman Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Skor
1. a.	Sketsa kubus yang dibuat oleh siswa	2
b.	Jarak antara titik A ke G adalah $5\sqrt{3}$. Karena titik G ke P adalah $\frac{1}{2}$ jarak A ke G maka titik G ke P adalah $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ cm	2
c.	Jarak titik A ke G adalah $5\sqrt{3}$. Karena titik A ke P adalah $\frac{1}{2}$ jarak A ke G maka jarak titik A ke P adalah $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ cm	2
d.	Jarak titik P dan garis CH adalah jarak terpendek B ke garis CH yaitu $BC = 5$ cm	2
e.	Jarak titik A ke garis CE adalah jarak terpendek dari A ke garis CE yaitu $AE = 5$ cm	2
2.	Sketsa limas yang dibuat oleh siswa	2
	Jarak titik T kebidang ABCD adalah panjang ruas garis TO. Untuk menentukan panjang ruas garis TO, terlebih dulu akan ditentukan panjang ruas garis OC.	1
	$OC = \frac{1}{2} AC$ $= \frac{1}{2} \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$ $= \frac{1}{2} \sqrt{4^2 + 3^2}$ $= \frac{5}{2}$	2
	$TO = \sqrt{(TC)^2 - (OC)^2}$ $= \sqrt{(6,5)^2 - (2,5)^2}$ $= \sqrt{36}$ $= 6$	2
	Jadi, jarak titik T ke bidang ABCD adalah 6 cm.	
	Skor Maksimum	15
	Perhitungan nilai akhir adalah $= \frac{\text{skor total jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100$	

LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok: 1.



2.

3.

4.

Bertamu ke kelompok:

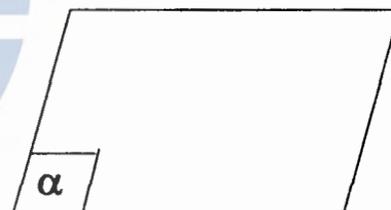
Dikunjungi oleh kelompok:

JARAK TITIK KE TITIK, TITIK KE GARIS DAN TITIK KE BIDANG DALAM BANGUN RUANG

Petunjuk: Lengkapi dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

Jarak Titik ke Titik

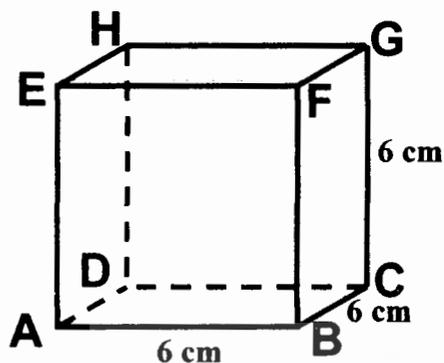
1. Tentukan dua titik sebarang pada bidang α , misalkan titik-titik tersebut adalah titik dan
2. Gambarlah beberapa garis/jalur yang menghubungkan kedua titik tersebut.
3. Garis/jalur manakah yang menurutmu mewakili jarak antara titik dan titik? Mengapa?



.....

Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak titik ke titik?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung jarak titik ke titik. Perhatikan contoh berikut!



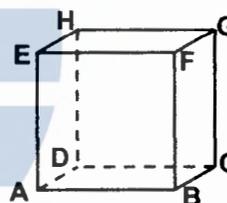
Suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk dengan panjang 6 cm. Tentukan:
 a. Jarak C ke D
 b. Jarak F ke H
 c. Jarak E ke C

Penyelesaian:

a. Jarak C ke D sama dengan panjang kubus = cm

b. Jarak F ke H sama dengan panjang kubus, yaitu:

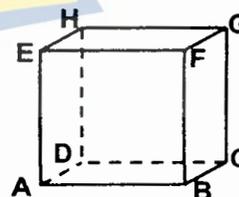
$$\begin{aligned} FH &= \sqrt{EH^2 + EF^2} \\ &= \sqrt{\dots^2 + \dots^2} \\ &= \sqrt{\dots + \dots} \\ &= \sqrt{\dots} = \dots\sqrt{\dots} \text{ cm} \end{aligned}$$



Jadi, jarak F ke H adalah cm

c. Jarak E ke C sama dengan panjang kubus, yaitu:
 Perhatikan $\triangle ACE$!

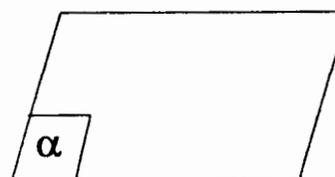
$$\begin{aligned} EC &= \sqrt{AC^2 + AE^2} \\ &= \sqrt{\dots^2 + \dots^2} \\ &= \sqrt{\dots + \dots} \\ &= \sqrt{\dots} = \dots\sqrt{\dots} \text{ cm} \end{aligned}$$



Jadi, jarak E ke C adalah cm

Jarak Titik ke Garis

1. Gambarlah garis g dan titik P pada bidang α . Titik P terletak di luar garis g .
2. Tentukanlah kedudukan titik R , S , dan T pada garis g . Titik S dan T masing-masing terletak di ujung dan pangkal garis g , sedangkan titik R merupakan



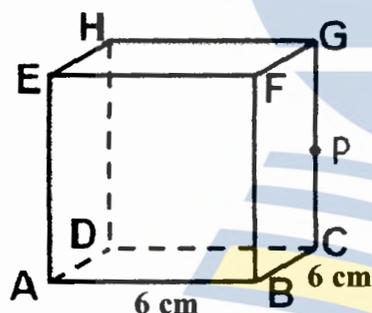
proyeksi titik P pada garis g.

3. Gambarlah garis yang melalui titik P dan titik R, titik P dan titik S, titik P dan titik T.
4. Garis manakah yang menurutmu mewakili jarak antara titik P dengan garis g? mengapa?

.....

Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak titik ke garis?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung jarak titik ke garis. Perhatikan contoh berikut!



Suatu kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk dengan panjang 6 cm. Titik P terletak ditengah-tengah rusuk CG. Tentukan:

- a. Jarak titik P ke garis FB
- b. Jarak titik B ke garis EG

Penyelesaian:

a. Jarak titik P ke garis FB sama dengan panjang ruas garis = cm

b. Jarak titik B ke garis EG

Langkah-langkah:

- 1) Tentukan kedudukan titik B dan garis EG.
- 2) Tentukan titik O yang merupakan titik tengah garis EG.
- 3) Tariklah garis dari titik B yang melalui titik O.

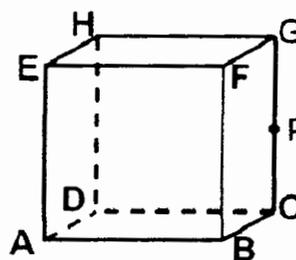
Maka jarak titik B ke garis EG adalah panjang ruas garis

Perhatikan $\triangle BOE$ siku-siku di O, maka untuk mencari panjang ruas garis

..... digunakan rumus pythagoras, yaitu:

$$\text{.....} = \sqrt{\text{.....}^2 + \text{.....}^2}$$

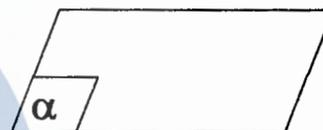
$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\dots^2 + \dots^2} \\
 &= \sqrt{\dots + \dots} \\
 &= \sqrt{\dots} = \dots \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Jadi, jarak titik B ke garis EG adalah cm

Jarak Titik ke Bidang

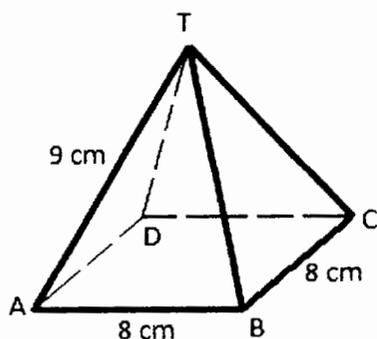
1. Gambarlah titik P yang terletak di luar bidang α .
2. Tentukanlah kedudukan titik A, B, dan C pada bidang α . Titik A dan C merupakan titik sebarang pada bidang α , sedangkan titik B merupakan proyeksi titik P pada bidang α .
3. Hubungkanlah garis yang melalui titik P dan A, titik P dan B, titik P dan C.
4. Garis manakah yang menurutmu mewakili jarak antara titik P dengan bidang α ? Mengapa?



Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak titik ke bidang?

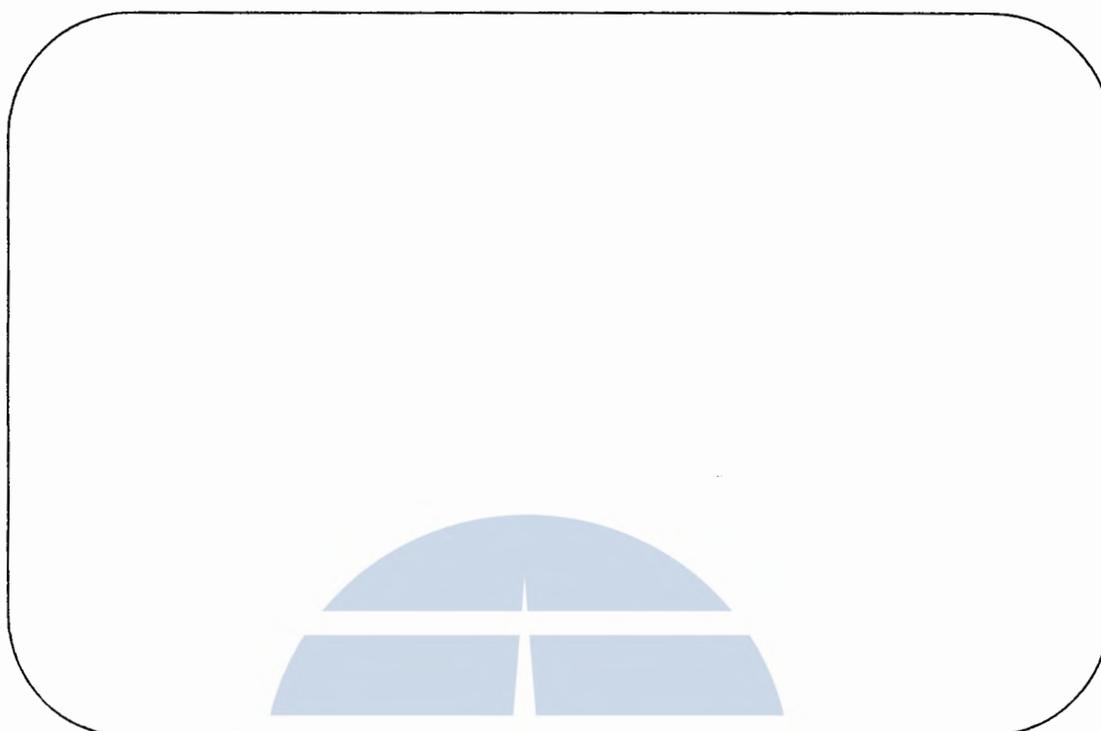
Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung jarak titik ke bidang. Perhatikan contoh berikut!

Diketahui limas segiempat beraturan T.ABCD dengan panjang rusuk bidang alas $AB = 8 \text{ cm}$ dan panjang rusuk sisi $TA = 9 \text{ cm}$. Tentukan jarak titik puncak T ke bidang alas ABCD!



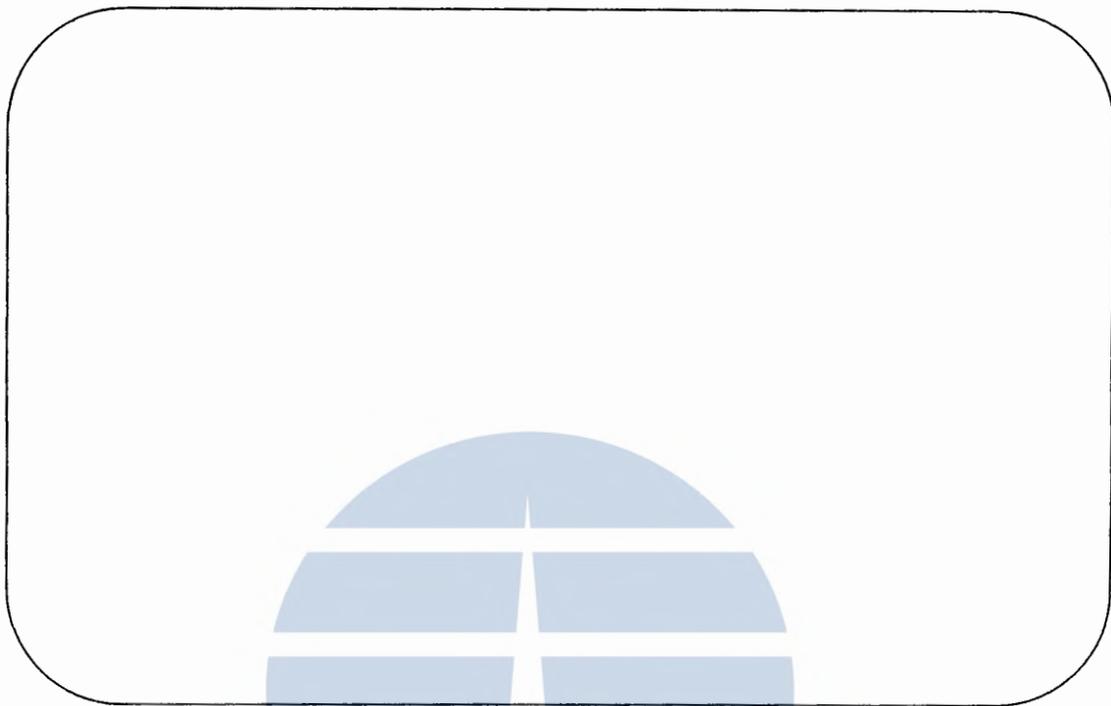
Penyelesaian:
Langkah-langkah:

- 1) Gambarlah garis yang melalui titik T dan menembus bidang ABCD.
- 2) Tentukan titik potong dari diagonal sisi AC dan BD.
Maka jarak titik T ke bidang ABCD adalah panjang ruas garis

**Masalah 2**

Pada salah satu dinding sebuah kamar berukuran 5 m x 5 m dibentangkan seutas tali dengan ketinggian 3 m dari atas lantai. Tepat ditengah-tengah lantai kamar tersebut terdapat sebuah paku. Soni ingin mengetahui jarak dari paku dengan tali pada dinding tersebut.

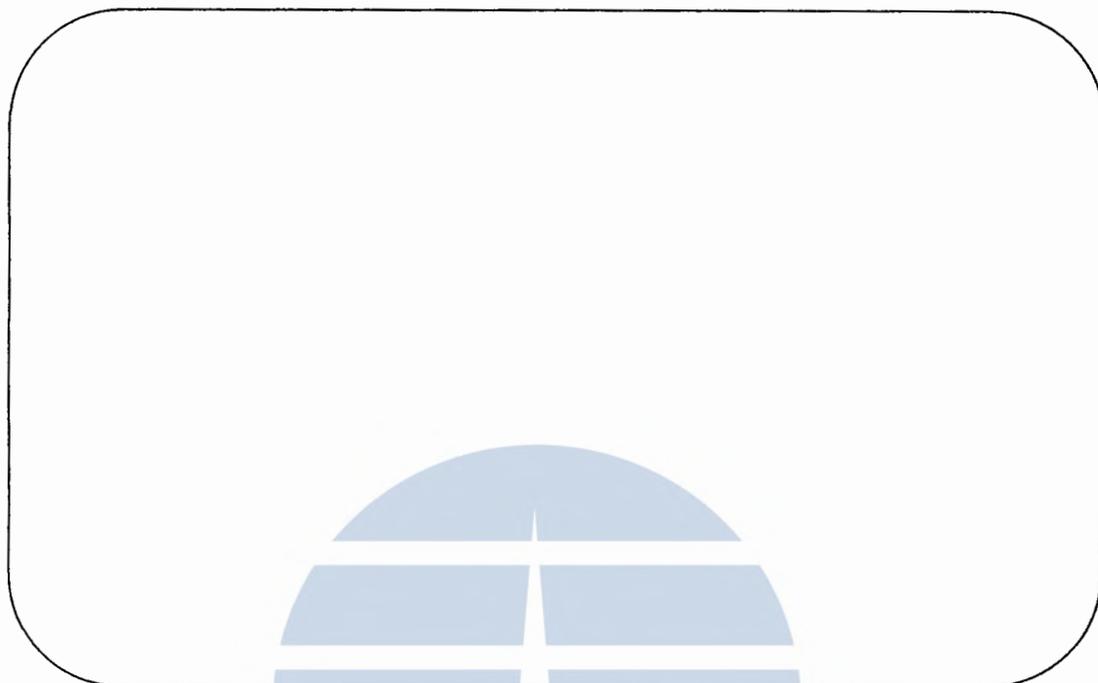
1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi diatas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.
4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya. Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.

**Masalah 3**

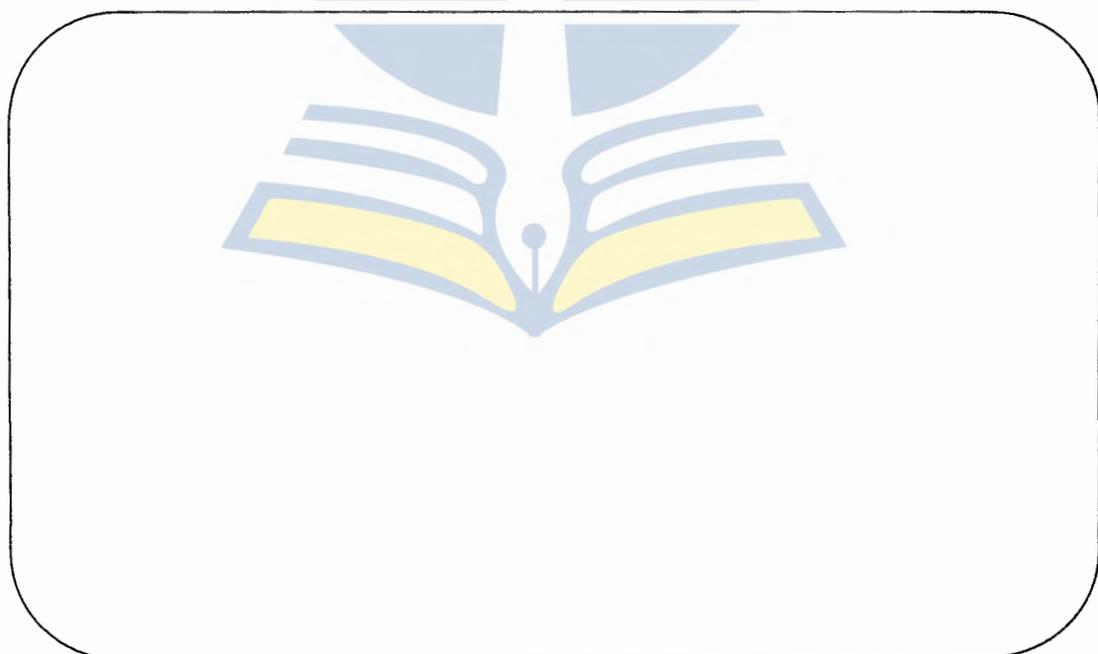
Perhatikan kembali situasi pada masalah 2. Bagaimana bila kemudian Soni ingin mengetahui jarak paku terhadap dinding tempat tali tersebut berada.

1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi diatas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.
4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya.

Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.

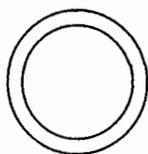


Apa saja yang bisa kalian simpulkan dari semua pembahasan mengenai jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang!



LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok: 1.



2.

3.

4.

Bertamu ke kelompok:

Dikunjungi oleh kelompok:

JARAK GARIS KE GARIS, GARIS KE BIDANG, DAN BIDANG KE BIDANG DALAM BANGUN RUANG

Petunjuk: Lengkapi dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

Jarak Garis ke Garis

a) Jarak antara dua garis sejajar

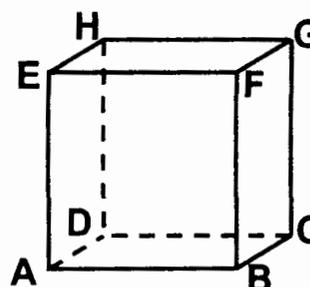
1. Gambarlah dua garis g dan h yang sejajar.	
2. Gambar garis k yang tegak lurus garis g dan h dan memotong g dan h masing-masing di titik dan titik	
3. Maka jarak antara garis g dan garis h adalah panjang ruas garis	
Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak antara dua garis sejajar?	

b) Jarak antara dua garis bersilangan

Dua garis dikatakan bersilangan apabila garis tersebut tidak sejajar dan terletak pada dua bidang yang berbeda.

Perhatikan kubus ABCD.EFGH !

1. Tentukan garis AE dan HB yang saling bersilangan, sehingga ada jarak antara garis AE dan HB.
2. Buatlah bidang yang melalui HB dan sejajar AE sehingga diperoleh bidang



3. Proyeksikan AE pada bidang sehingga diperoleh garis
4. Maka jarak antara AE dan HB adalah jarak antara AE dan garis yaitu panjang ruas garis

Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak antara dua garis bersilangan?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung jarak garis ke garis. Perhatikan contoh berikut!

ABCD.EFGH adalah kubus dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan jarak antara:

- a. CD dan EF
- b. AE dan CH

Penyelesaian:

- a. Jarak antara CD dan EF

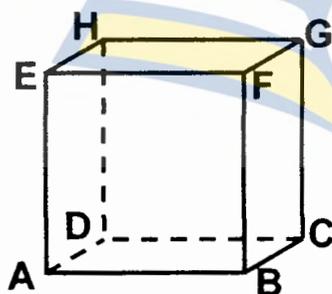
Garis CD dan EF terletak pada bidang

Sehingga CD dan EF merupakan garis yang

Maka jarak CD dan EF diwakili dengan ruas garis atau

Ruas garis merupakan kubus

Sehingga jarak antara CD dan EF adalah cm



- b. Jarak antara AE dan CH

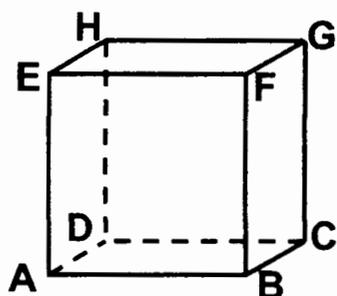
Garis AE dan CH adalah garis yang

AE sejajar dengan garis dan memotong CH di titik H dan membentuk bidang

Garis tegak lurus dengan garis CH, sehingga garis

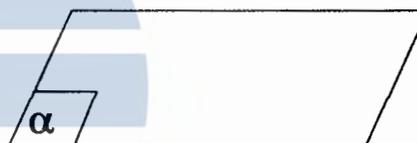
mewakili jarak AE dan CH.

Jadi, jarak antara AE dan CH adalah cm



Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar

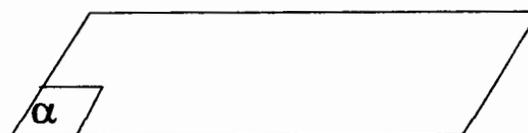
1. Gambarlah garis g yang sejajar bidang α
2. Tentukan sebarang titik P pada garis g .
Kemudian tariklah garis tegak lurus yang melalui titik P di g dan tegak lurus dengan bidang α .
3. Misalkan titik tersebut menembus bidang α di titik
4. Maka jarak antara garis g dan bidang α adalah ruas garis.....



Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak antara garis dan bidang yang sejajar?

Jarak antara Dua Bidang yang Sejajar

1. Gambarlah bidang β yang sejajar dengan bidang α .
2. Pilih sebarang titik di β , misalkan titik
3. Gambarlah garis g yang melalui titik dan tegak lurus bidang α di titik
4. Maka panjang ruas garis adalah jarak antara bidang α dan bidang β



Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak antara dua bidang yang sejajar?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung jarak antara garis ke bidang dan bidang ke bidang. Perhatikan contoh berikut!

Balok ABCD.EFGH memiliki panjang 12 cm, lebar 4 cm, dan tinggi 8 cm.

Tentukan:

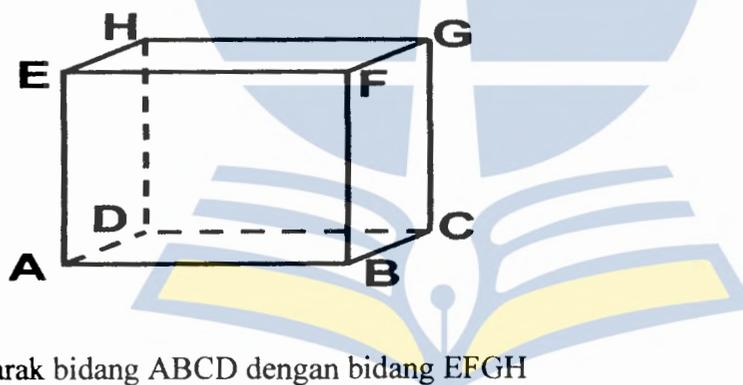
- Jarak FC dengan bidang ADHE
- Jarak bidang ABCD dengan bidang EFGH

Penyelesaian:

- Jarak FC dengan bidang ADHE

Garis FC sejajar dengan garis pada bidang ADHE

Maka jarak antara FC dengan bidang ADHE diwakilkan oleh panjang garis atau = cm



- Jarak bidang ABCD dengan bidang EFGH

ABCD dan EFGH merupakan bidang yang

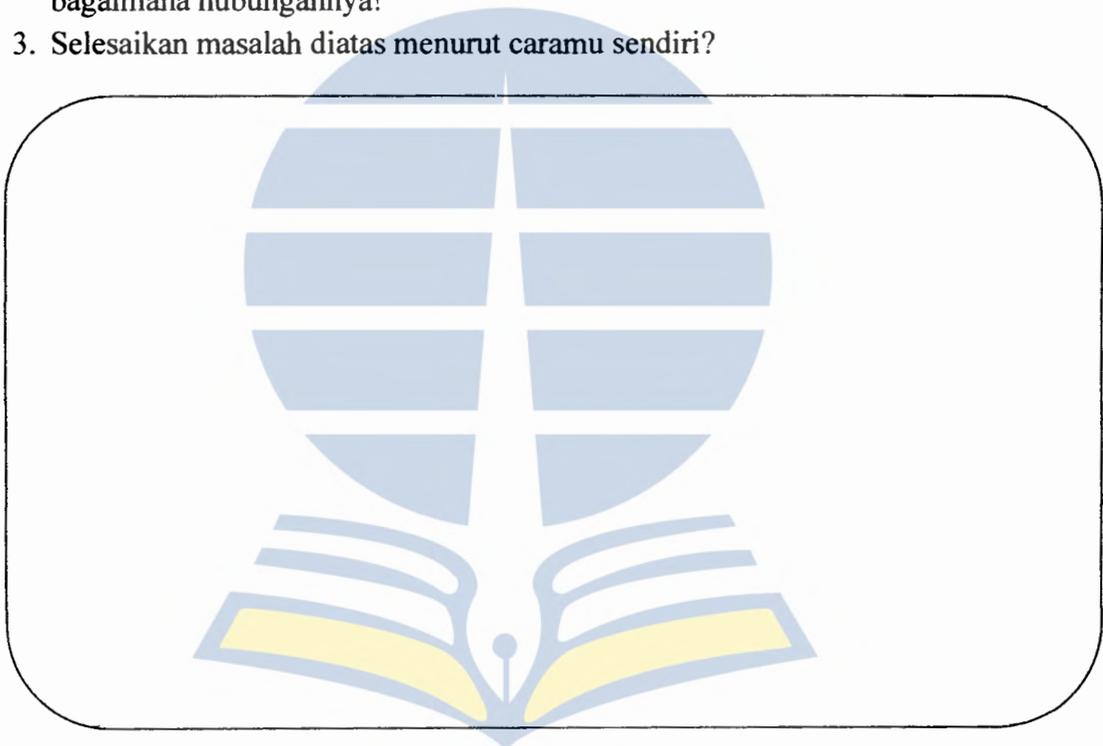
Maka jarak antara bidang ABCD dan bidang EFGH diwakilkan oleh panjang garis = cm

LATIHAN

Masalah 1

Pagar setinggi 2 m mengelilingi sebuah lapangan berukuran 10 m x 10 m yang akan digunakan sebagai tempat berlangsungnya lomba 17 agustus-an. Karena keterbatasan tempat, panitia membagi lapangan untuk dua perlombaan sekaligus dengan membuat garis batas pada tanah yang membagi lapangan sama besar. Regi ingin mengetahui jarak antara garis batas lapangan dengan garis di atas pagar.

1. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
2. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi? Jelaskan bagaimana hubungannya!
3. Selesaikan masalah diatas menurut caramu sendiri?



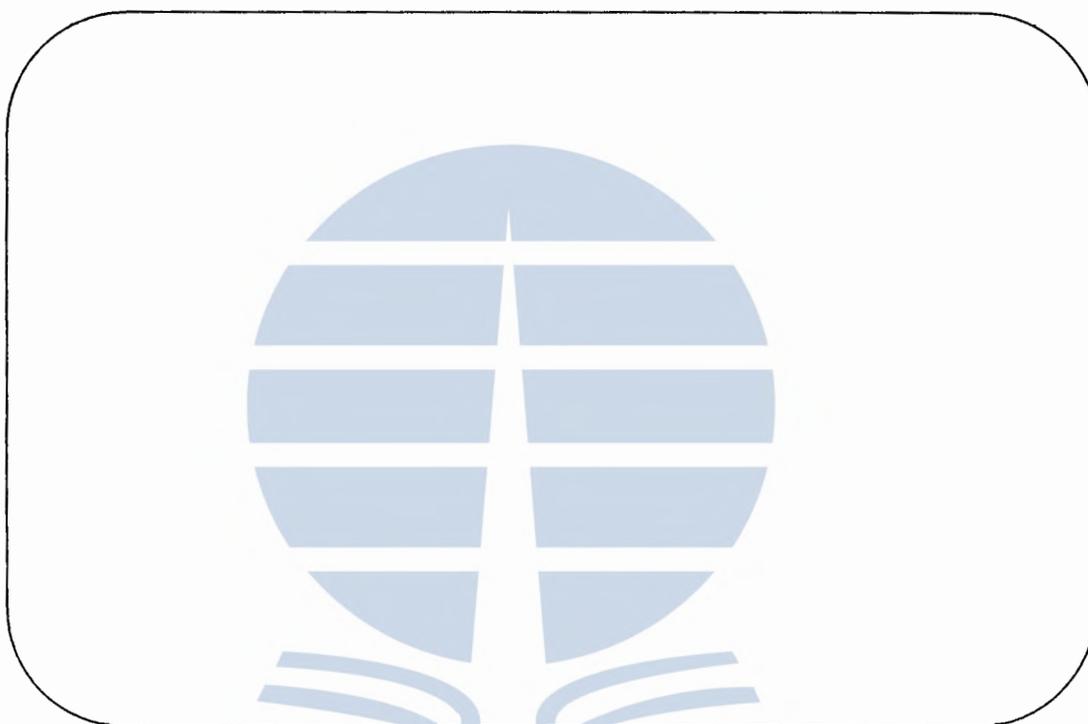
Masalah 2

Perhatikan kembali situasi pada masalah 1. Tepat di tengah-tengah lapangan tersebut didirikan batang pinang setinggi 12 m yang akan digunakan untuk lomba panjat pinang. Kali ini Rendi ingin mengetahui jarak antara batang pinang ke setiap sisi tembok pagar.

1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi diatas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.

4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya.

Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.

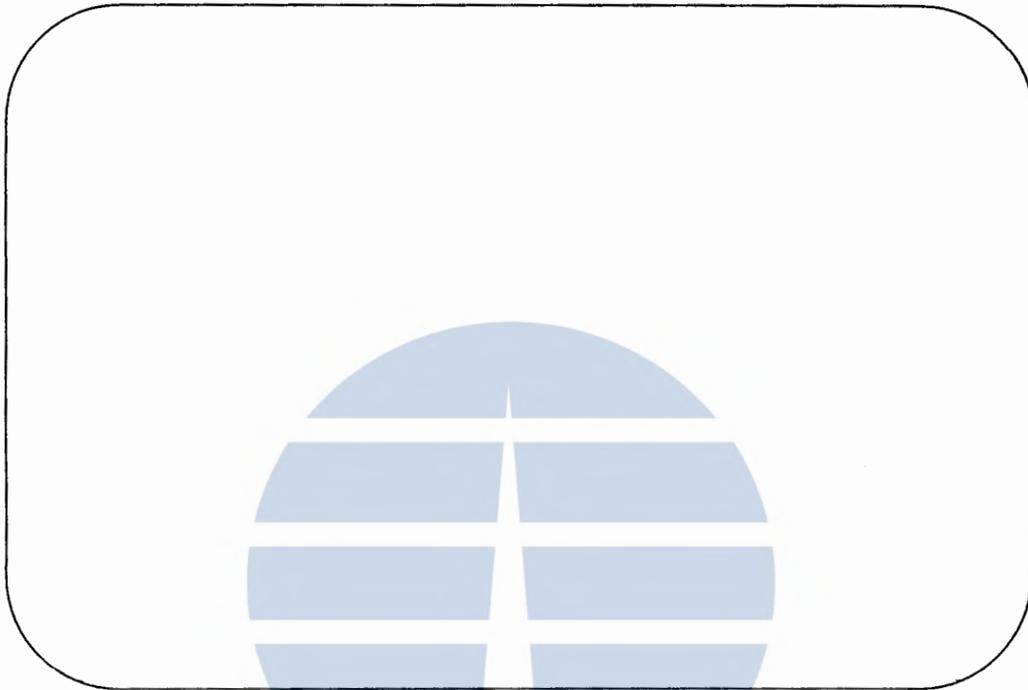


Masalah 3

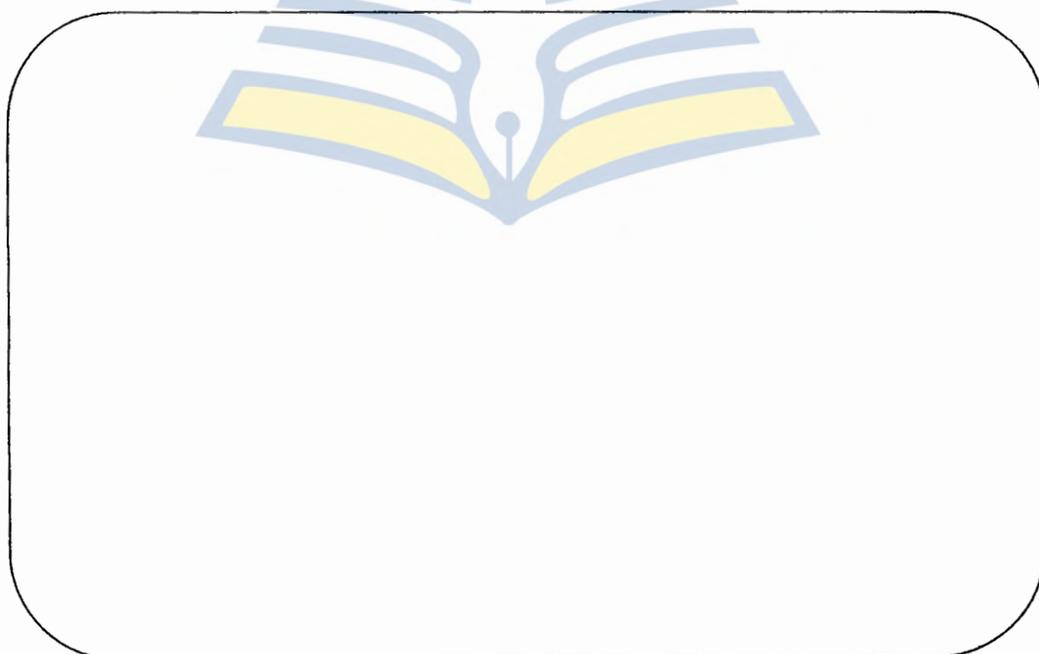
Perhatikan kembali situasi pada masalah 2. Pada batang pinang tersebut digantungkan sebuah dus berbentuk kubus berukuran 40 cm x 40 cm yang diikatkan pada sebuah tali sepanjang 50 cm. Rendi ingin mengetahui jarak alas dus tersebut terhadap tanah.

1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi diatas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.
4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya.

Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.



Apa saja yang bisa kalian simpulkan dari semua pembahasan mengenai jarak garis ke garis, garis ke bidang, dan bidang ke bidang!



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MA Ma'arif 7 Bandar Mataram
 Kelas/Semester : X / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Geometri
 Waktu : 4 × 45 menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 2.3 Menunjukkan sikap senang, percaya diri, motivasi internal, sikap kritis, bekerjasama, jujur dan percaya diri dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata.
- 2.4 Memiliki sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif
- 3.13 Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik dan garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya

Indikator:

1. Menemukan konsep sudut antara garis dengan garis melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya.
 2. Menentukan sudut antara garis dengan garis.
 3. Menemukan konsep sudut antara garis dengan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya
 4. Menentukan sudut antara garis dan bidang
 5. Menemukan konsep sudut antara bidang dengan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya
 6. Menentukan sudut antara bidang dan bidang
- 4.13 Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis dan bidang.

Indikator:

1. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan sudut dalam bidang ruang.
2. Menerapkan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan sudut dalam bidang ruang.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran geometri diharapkan siswa dapat :

1. Menemukan konsep sudut antara garis dengan garis melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya.
2. Menentukan sudut antara garis dengan garis.
3. Menemukan konsep sudut antara garis dengan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya
4. Menentukan sudut antara garis dan bidang
5. Menemukan konsep sudut antara bidang dengan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya
6. Menentukan sudut antara bidang dan bidang
7. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan sudut dalam bidang ruang.
8. Menerapkan berbagai prinsip bangun datar dan ruang dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan sudut dalam bidang ruang.

D. Materi Pembelajaran

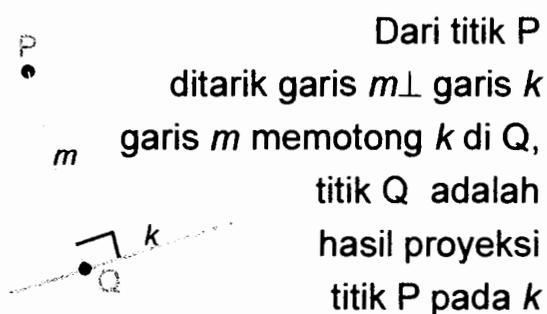
Materi Fakta:

1. Sudut pandang 2 orang terhadap spanduk
2. Candi Borobudur
3. Jembatan dengan tiang penyangga besi
4. Tiang Bendera
5. Bidang miring dan bayangan pohon miring
6. Anak panah
7. Halte

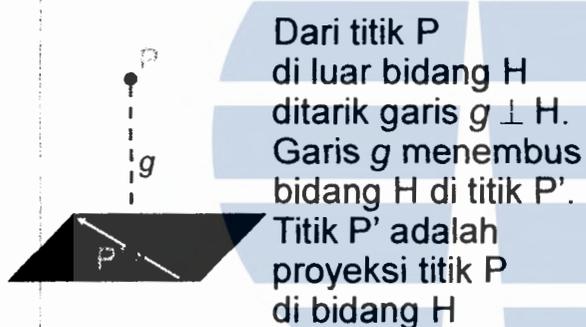
Materi Konsep:

1. sudut antara dua garis dalam ruang
2. sudut antara garis dan bidang pada bangun ruang
3. sudut antara dua bidang pada bangun ruang

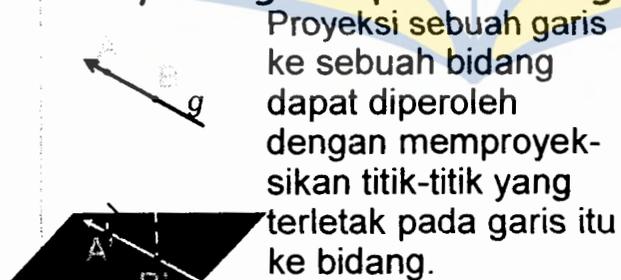
◆ Proyeksi titik pada garis



◆ Proyeksi Titik pada Bidang



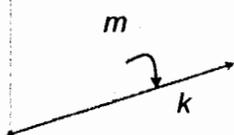
◆ Proyeksi garis pada bidang



Jadi proyeksi garis g pada bidang H
adalah g'

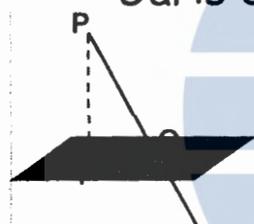
◆ Sudut antara Dua Garis

Yang dimaksud dengan besar sudut antara dua garis adalah besar sudut terkecil yang dibentuk oleh kedua garis tersebut



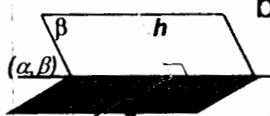
◆ Sudut antara Garis dan Bidang

Sudut antara garis a dan bidang β dilambangkan (a, β) adalah sudut antara garis a dan proyeksinya pada β .
 Sudut antara garis PQ dengan V
 = sudut antara PQ dengan
 =



◆ Sudut antara Bidang dan Bidang

Sudut antara bidang α dan bidang β adalah sudut antara garis g dan h , dimana $g \perp (\alpha, \beta)$ dan $h \perp (\alpha, \beta)$.
 (α, β) garis potong bidang α dan β



Materi Prinsip:

1. Sudut antara dua garis adalah sudut lancip yang terbentuk di antara kedua garis.
2. Sudut antara garis dan bidang adalah sudut lancip yang terbentuk di antara garis dan bidang.
3. Sudut antara dua bidang adalah sudut lancip yang terbentuk di antara kedua bidang.

Materi Prosedur:

1. Menggambar titik, garis, dan bidang dengan penggaris
2. Menggambar garis yang saling tegak lurus

E. Pendekatan /Model/Metode Pembelajaran

- Pendekatan : saintifik (*scientific*).
- Model : pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning)
- Metode : diskusi, tanya jawab, dan penugasan.

F. Media, Alat, dan Sumber Bahan

1. Penggaris, busur, meteran, kubus, balok, limas.
2. Lembar penilaian
3. Buku matematika kelas X Kemendikbud 2013
4. Lembar kerja kelompok

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menciptakan suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran. 2. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya memahami tentang titik, garis dan bidang dalam ruang, kedudukan titik terhadap garis, titik terhadap bidang, garis dengan garis, garis dengan bidang dan kedudukan bidang dengan bidang 3. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya pembelajaran geometri khususnya materi jarak dan sudut pada geometri mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 5. Guru menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan termasuk aspek-aspek yang dinilai selama proses pembelajaran berlangsung. 6. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali tentang teorema pythagoran dan perbandingan trogonmetri. 	10 menit
Inti	<p><i>Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar</i></p> <p>Guru mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada</p>	170 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan sudut antara garis dengan garis dalam ruang? ▪ Bagaimana menentukan sudut antara garis dengan bidang dalam ruang? ▪ Bagaimana menentukan sudut antara bidang dengan bidang dalam ruang? <p>Fase-2. Mendesain Perencanaan (Design a Plan for the Problem)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-6) siswa. • Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk menentukan ketua dan sekretaris secara demokratis, dan mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok. • Guru dan peserta didik membicarakan aturan main yang harus disepakati bersama dalam proses penyelesaian . Hal-hal yang disepakati: pemilihan aktivitas, waktu maksimal yang direncanakan, sanksi yang dijatuhkan untuk yang melanggar aturan main, tempat pelaksanaan , hal-hal yang dilaporkan, serta alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian <p>Fase-3. Menyusun Jadwal (Create a Schedule)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas yang mengacu pada waktu (batasan waktu) yang telah disepakati. • Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyusun langkah alternatif, jika ada sub aktifitas yang tidak tepat waktu yang telah dijadwalkan. • Guru meminta setiap kelompok menuliskan alasan setiap pilihan yang telah dipilih. <p>Fase-4. Memonitor peserta didik dan kemajuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru Membagikan Lemba Kerja siswa yang berisi tugas dengan tagihan: 1) menuliskan informasi secara eksplisit yang dinyatakan dalam tugas, 2) menuliskan beberapa pertanyaan yang terkait dengan masalah (tugas) yang diberikan, 3) menuliskan konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika berdasarkan pengalaman belajarnya yang terkait dengan tugas, 4) mengaitkan konsep-konsep yang dinyatakan secara eksplisit dalam tugas dengan konsep-konsep/prinsip-prinsip yang dimiliki oleh siswa berdasarkan pengalaman belajarnya, 5) melakukan dugaan-dugaan berdasarkan kaitan konsep poin 4), 6) menguji dugaan 	

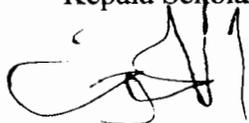
Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<p>dengan cara mencoba, 6) menarik kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan dengan cara melakukan skaffolding jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian . <p>Fase- 5. Menguji Hasil (Assess the Outcome)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru telah melakukan penilaian selama monitoring dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian.yang bertujuan: mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing- masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya. <p>Fase- 6. Mengevaluasi Pengalaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • peserta didik secara berkelompok melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksikan adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya kelompok lain diminta menanggapi 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik untuk menyimpulkan hasil temuan barunya, • Guru memberikan tugas pada buku siswa untuk dikerjakan selama satu minggu 	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

Bentuk Instrumen dan Teknik Penilaian :

- Bentuk Instrumen berupa Tes:
 - Tes tertulis bentuk uraian
- Bentuk Instrumen berupa Non Tes:
 - Observasi sikap dan keterampilan

Mengetahui
Kepala Sekolah,



Ikwanul Faruq, S.Pd.I

Bandar Mataram, Mei 2015
Mahasiswa Peneliti,



Muhammad Saidun Anwar
NIM. 500019035

	<p>Panjang EP adalah setengah dari panjang diagonal sisi yaitu $2\sqrt{2}$ cm. Panjang AP</p> $AP = \sqrt{AE^2 + EP^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 8} = \sqrt{24} \text{ cm}$	3
	<p>Sinus sudut α dengan demikian adalah</p> $\sin \alpha = \frac{EP}{AP} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{24}} = \frac{2}{\sqrt{12}} = \frac{2}{\sqrt{4 \times 3}} = \frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$	2

Keterangan :

Nilai 0 diberikan jika siswa tidak mampu melaksanakan prosedur yang diminta

Nilai 1 diberikan jika siswa mampu melaksanakan prosedur yang diminta tetapi hanya sebagian

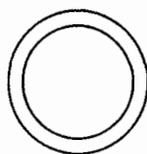
Nilai 2 diberikan jika siswa mampu melaksanakan prosedur yang diminta dengan benar



LEMBAR KERJA SISWA

Kelompok: 1.

Bertamu ke kelompok:



2.

Dikunjungi oleh kelompok:

3.

4.

BESAR SUDUT DALAM BANGUN RUANG

Petunjuk: Lengkapi dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

Sudut antara Dua Garis

<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambarlah garis g dan garis h yang berpotongan di titik O. Titik P terletak pada garis g dan titik Q terletak pada garis h. 2. Sudut apa saja yang terbentuk oleh garis g dan garis h? 3. Sudut manakah yang menurutmu merupakan besar sudut antara dua garis yang bersilangan? Mengapa? 	
<p>Jadi, apa yang dimaksud dengan besar sudut antara dua garis?</p>	

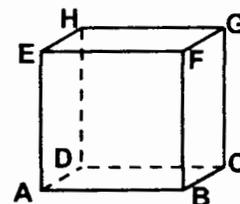
Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung besar sudut antara dua garis. Perhatikan contoh berikut!

Diketahui kubus ABCD.EFGH. Tentukan besar sudut antara garis-garis:

- a. AB dengan BG
- b. AH dengan AF
- c. AB dengan DG

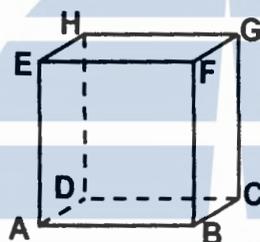
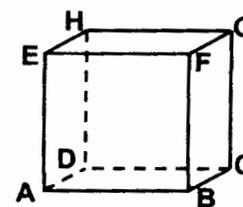
Penyelesaian:

- a. Besar sudut antara garis AB dan garis BG
 - 1) Tentukan kedudukan garis AB dan BG pada kubus ABCD.EFGH
 - 2) Garis AB dan BG merupakan garis yang tegak lurus dan berpotongan di titik



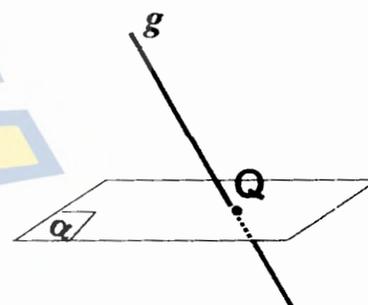
Dengan demikian, besar sudut antara garis AB dan BG =

- b. Besar sudut antara garis AH dan AF
 - 1) Tentukan kedudukan garis AH dan AF pada kubus ABCD.EFGH
 - 2) Gambarlah garis FH, sehingga garis AH, AF dan FH membentuk bidang segitiga AFH
 Dengan demikian, besar sudut antara garis AH dan AF =
- c. Besar sudut antara garis AB dan DG
 - 1) Tentukan kedudukan garis AB dan DG pada kubus ABCD.EFGH
 - 2) Garis AB dan DG adalah dua garis yang
 - 3) DG sejajar dengan garis pada bidang ABFE
 Dengan demikian, sudut antara garis AB dan DG =



Sudut antara Garis dan Bidang

- 1. Pada gambar di samping, garis g menembus bidang α di titik Q. Titik P terletak pada garis g dan berada di luar bidang α .
- 2. Tentukan kedudukan titik P' pada bidang α yang merupakan proyeksi dari titik P.
- 3. Maka sudut antara garis g dan bidang α adalah sudut
 Mengapa?



Jadi, apa yang dimaksud dengan sudut antara garis dan bidang?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung besar sudut antara garis dan bidang. Perhatikan contoh berikut!

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Hitunglah sudut antara ACGE dengan garis BG.

Penyelesaian:

- 1) Tentukan kedudukan bidang ACGE dan garis BG
- 2) Proyeksikan titik B pada bidang ACGE dengan cara mencari titik potong antara garis AC dan BC. Misalkan titik potong itu adalah titik O.
- 3) Maka besar sudut antara garis BG dan bidang ACGE adalah besar sudut = θ

Perhatikan $\triangle BOG$ siku-siku di O,

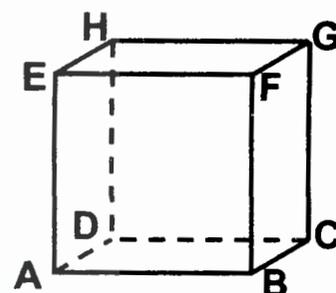
$$BO = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ cm}$$

$$BG = \text{diagonal sisi kubus} = \dots\dots\dots \text{ cm}$$

$$\text{maka } \sin \theta = \frac{BO}{BG} = \dots\dots\dots$$

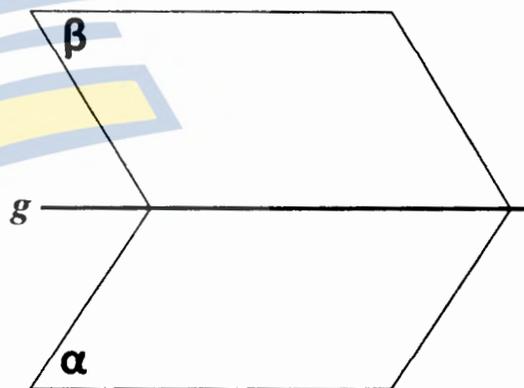
$$\theta = \dots\dots\dots$$

$$\text{Jadi, } \angle(BG, ACGE) = \theta = \dots\dots\dots$$



Sudut antara Bidang dan Bidang

1. Pada gambar di samping, bidang α dan bidang β berpotongan di garis g . Pilihlah sebarang titik pada garis g , misalkan titik tersebut adalah titik
2. Lukislah garis h pada bidang α yang tegak lurus garis g dan melalui titik P.
3. Lukislah garis k pada bidang β yang tegak lurus garis g dan melalui titik P.
4. Sehingga $\angle(\alpha, \beta) = \dots\dots\dots$
5. Sudut antara garis h dan garis k disebut sudut tumpuan, sedangkan bidang yang melalui garis h dan garis k adalah bidang tumpuan.



Jadi, apa yang dimaksud dengan sudut antara garis dan bidang?

Untuk lebih memahami dan terampil dalam menghitung besar sudut antara dua bidang. Perhatikan contoh berikut!

Kubus ABCD.EFGH memiliki rusuk 5 cm. Titik O merupakan titik potong antara garis AC dan BD. Tentukan sudut yang terbentuk antara bidang ABCD dengan bidang BDG!

Penyelesaian:

Bidang ABCD beririsan dengan BDG di garis

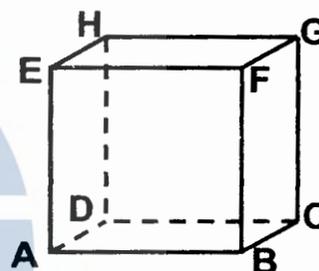
Garis pada ABCD yang tegak lurus adalah garis

Garis pada BDG yang tegak lurus BD adalah garis

Jadi, $\angle(BDG, ABCD) = \dots\dots\dots = \theta$

Perhatikan segitiga

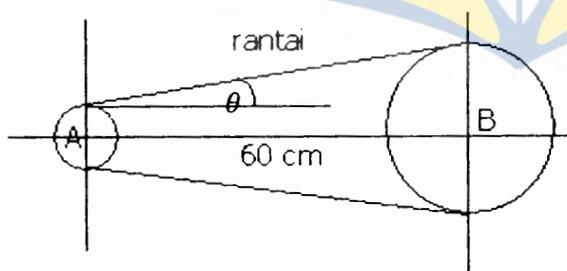
$\tan \theta =$



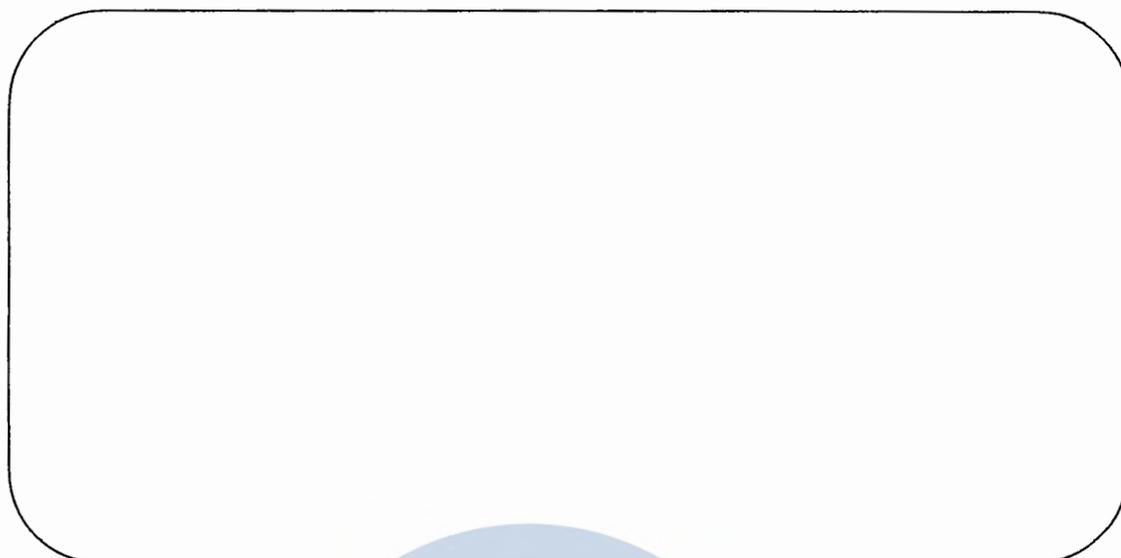
LATIHAN

Masalah 1

Sproket A dan B pada sepeda motor berturut-turut berdiameter 10 cm dan 24 cm. Jarak sumbu Sproket depan dan belakang adalah 60 cm (seperti tampak pada gambar). Sani ingin mengetahui nilai tangen antara rantai terhadap garis sumbu mendatar.



1. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
2. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi? Jelaskan bagaimana hubungannya!
3. Selesaikan masalah di atas menurut caramu sendiri?

**Masalah 2**

Dari atas menara setinggi 12 m terdapat seutas kabel yang direntangkan ke tanah sejauh 5 m dari menara ke sebelah kanan. Pak Udin ingin mengetahui besar sudut antara kabel dengan tanah.

1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi diatas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.
4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya.

Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.

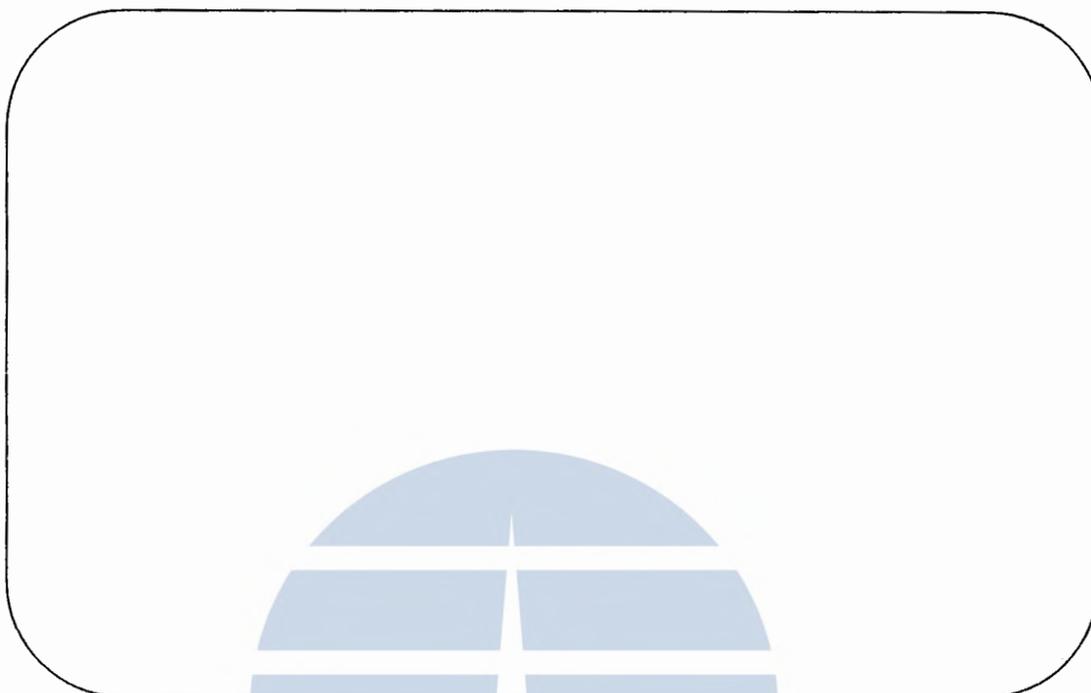


Masalah 3

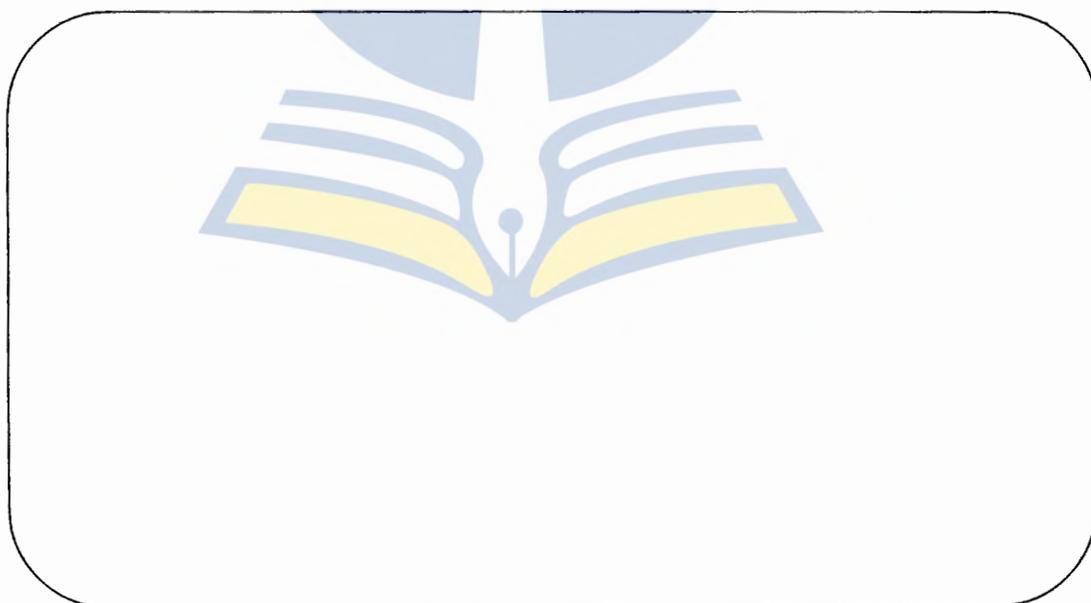
Sebuah buku memiliki panjang 20 cm dan lebar 16 cm. Sendi ingin mengetahui besar sudut antara sampul buku dengan alas buku, bila ia mengangkat ujung sampul buku tersebut sampai ke ketinggian 12 cm.

1. Buatlah sketsa gambar situasi di atas.
2. Tuliskan unsur-unsur yang diketahui dan yang belum diketahui dari situasi di atas!
3. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang kalian dapatkan? Jelaskan bagaimana hubungannya.
4. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah tersebut! (minimal 2 cara)
5. Pilihlah salah satu cara alternatif yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya.

Apakah semua cara yang kamu tuliskan di nomor (4) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain.



Apa saja yang bisa kalian simpulkan dari semua pembahasan mengenai besar sudut antara garis dan garis, garis dan bidang, bidang dan bidang!



KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF

- Satuan Pendidikan : MA Ma'arif 7 Bandar Mataram
 Materi : Geometri Dimensi Tiga
 Kelas/Semester : X/2
 Waktu : 2 x 45 menit
 Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
 Kompetensi Dasar : Menentukan hubungan antara unsur-unsur dalam bangun ruang

Indikator Kemampuan Berpikir	Indikator	Materi Ajar	Nomor Soal
Kemampuan Berpikir Kritis: - Kemampuan mengidentifikasi asumsi yang diberikan - Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan - Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil - Kemampuan mengungkap data/definisi/ teorema dalam menyelesaikan masalah	Kemampuan Berpikir Kritis: 1. Mengelompokkan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 2. Merumuskan pokok-pokok permasalahan yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 3. Menentukan cara untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang.	Jarak titik ke bidang, garis ke garis	1a, 3a 1b, 3b 1c, 3c
Kemampuan Berpikir Kritis: - Kemampuan mengidentifikasi asumsi yang	Kemampuan Berpikir Kritis: 1. Mengelompokkan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 2. Merumuskan pokok-pokok	Besar sudut antara garis dan bidang	2a 2b

<p>diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan - Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil - Kemampuan mengungkap data/definisi/ teorema dalam menyelesaikan masalah 	<p>permasalahan yang berkaitan dengan sudut dalam ruang.</p> <p>3. Menentukan cara untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang.</p>		2c
<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berpikir lincer - Berpikir luwes - Berpikir orisinal - Berpikir elaboratif - Berpikir evaluative 	<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 2. Menuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang. 3. Menggunakan cara baru dalam menyelesaikan masalah berdasarkan modifikasi cara lama. 4. Mengecek kembali cara baru yang didapat sehingga gagasan yang tercetus 	<p>Jarak titik ke titik</p>	<p>1a</p> <p>1b</p> <p>1c</p> <p>1c</p>

	<p>dapat diuji kebenarannya.</p> <p>5. Mengembangkan cara baru dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan jarak dalam ruang pada kehidupan sehari-hari.</p>		1c
<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berpikir lancar - Berpikir luwes - Berpikir orisinal - Berpikir elaboratif - Berpikir evaluatif 	<p>Kemampuan Berpikir Kreatif:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 2. Menuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang. 3. Menggunakan cara baru dalam menyelesaikan masalah berdasarkan modifikasi cara lama. 4. Mengecek kembali cara baru yang didapat sehingga gagasan yang tercetus dapat diuji kebenarannya. 5. Mengembangkan cara baru dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut dalam ruang pada kehidupan sehari-hari. 	<p>Besar sudut antara bidang dan bidang</p>	<p>2a</p> <p>2b</p> <p>2c</p> <p>2c</p> <p>2c</p>

SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan: Madrasah Aliyah

Materi : Ruang Dimensi Tiga

Kelas/Semester : XI/II

Waktu : 120 menit

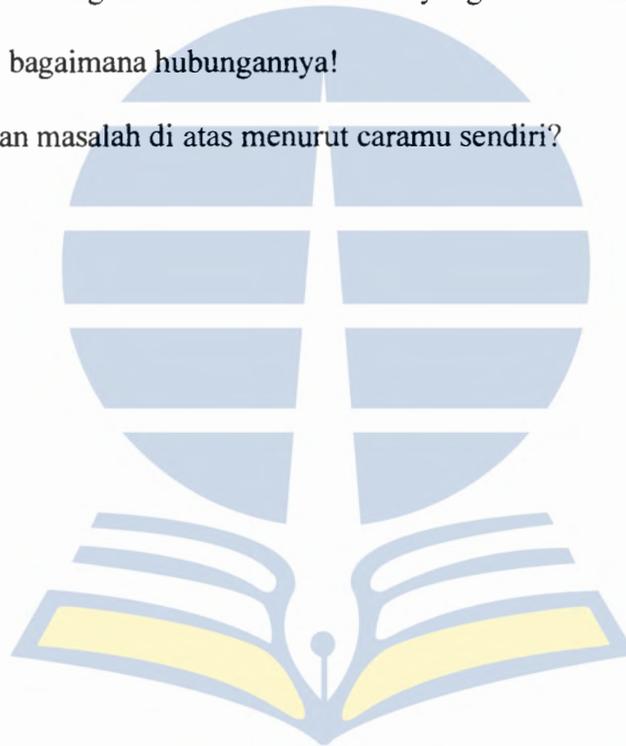
Petunjuk Soal:

1. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab.
2. Tulislah nama, no. absen, dan kelas pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang tersedia dengan cermat.
4. Soal dikembalikan dan diselipkan ke dalam lembar jawaban anda dalam keadaan bersih, jangan dicoret-coret, kotor atau basah.

SOAL

1. Panjang, lebar dan tinggi sebuah ruang kelas adalah 4 m. Dari tengah atap kelas tersebut digantungkan sebuah lampu dengan panjang kabel 40 cm. Doni ingin mengetahui jarak antara lampu dengan lantai ruang kelas.
 - a. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
 - b. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi? Jelaskan bagaimana hubungannya!
 - c. Selesaikan masalah di atas menurut caramu sendiri?
2. Tinggi benteng sebuah rumah adalah 4 m. Sejajar dengan benteng tersebut, terdapat tiang jemuran yang memiliki tinggi setengah kali tinggi benteng dan berjarak 3 m dari benteng. Ratna ingin mengetahui jarak antara kawat tempat menggantung pakaian dengan garis di atas benteng.
 - a. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
 - b. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi? Jelaskan bagaimana hubungannya!
 - c. Selesaikan masalah diatas menurut caramu sendiri?

3. Diaz memiliki sebuah kotak akuarium yang panjang salah satu sisinya adalah 1 meter. Di dalam kotak akuarium tersebut, Diaz meletakkan sebuah tongkat kecil dalam akuarium yang membentuk suatu garis diagonal ruang. Diaz ingin mengetahui besar sudut yang dibentuk oleh tongkat kecil dengan alas akuarium.
- Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
 - Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi? Jelaskan bagaimana hubungannya!
 - Selesaikan masalah di atas menurut caramu sendiri?



SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

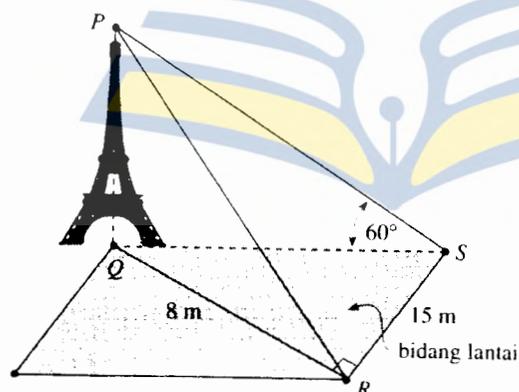
Satuan Pendidikan: Madrasah Aliyah
 Materi : Ruang Dimensi Tiga
 Kelas/Semester : XI/II
 Waktu : 120 menit

Petunjuk Soal:

1. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab.
2. Tulislah nama, no. absen, dan kelas pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang tersedia dengan cermat.
4. Soal dikembalikan dan diselipkan ke dalam lembar jawaban anda dalam keadaan bersih, jangan dicoret-coret, kotor atau basah.

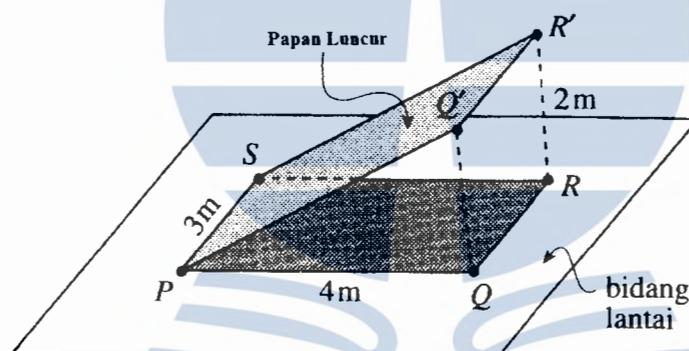
SOAL

1. Dari puncak sebuah menara, Sena melihat dua buah benda yang terletak di dua titik berbeda (titik R dan S seperti tampak pada gambar). Jarak antara titik R dan S adalah 15 m. Titik Q adalah proyeksi titik P pada bidang alas. Jarak QR = 8 m, $QR \perp RS$, dan $\angle PSQ = 60^\circ$. Sena akan mencari jarak antara menara dengan benda yang berada di titik S serta menentukan tinggi menara.



- b. Apa yang kalian dapat tafsirkan dari pernyataan di atas?
- c. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah Sena di atas? (minimal 2 cara)

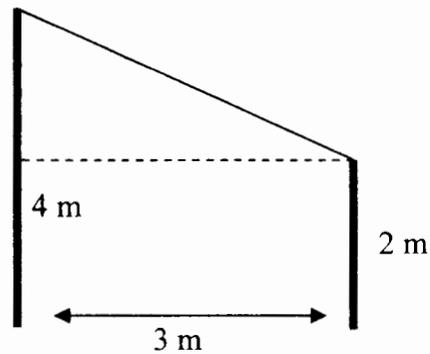
- d. Pilihlah salah satu alternatif cara yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya. Apakah semua cara yang kamu tuliskan di bagian (b) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
2. Dengan menggunakan tenaga hidrolik, Karno akan mengangkat salah satu sisi papan luncur berukuran $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ hingga ke ketinggian 2 m seperti tampak pada gambar. Karno ingin mengetahui besar sudut antara papan luncur yang terangkat dengan bidang lantai.



- a. Apa yang kalian dapat tafsirkan dari pernyataan di atas?
- b. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah Karno di atas? (minimal 2 cara)
- c. Pilihlah salah satu alternatif cara yang menurut kamu lebih mudah untuk menyelesaikannya. Apakah semua cara yang kamu tuliskan di bagian (b) dapat kamu pakai untuk menyelesaikan masalah lain? (sebutkan mana yang bisa dan mana yang tidak bisa) serta berikan contoh penggunaannya pada masalah lain yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

**KUNCI JAWABAN
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

1. Panjang, lebar dan tinggi sebuah ruang kelas adalah 4 m. Dari tengah atap kelas tersebut digantungkan sebuah lampu dengan panjang kabel 40 cm. Doni ingin mengetahui jarak antara lampu dengan lantai ruang kelas.
 - a. Hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.
 - 1) Tinggi kelas 4 m = 400 cm
 - 2) Panjang kelas 4 m = 400 cm
 - 3) Lebar kelas 4 m = 400 cm
 - 4) Panjang kabel lampu 40 cm
 - 5) Yang ditanyakan tinggi lampu dari lantai
 - b. Hubungan antara tinggi kelas dengan panjang kabel lampu adalah untuk menentukan tinggi lampu dari lantai.
 - c. Tinggi lampu dari lantai adalah tinggi kelas dikurangi panjang kabel lampu
 $400 - 40 = 360 \text{ cm}$
2. Tinggi benteng sebuah rumah adalah 4 m. Sejajar dengan benteng tersebut, terdapat tiang jemuran yang memiliki tinggi setengah kali tinggi benteng dan berjarak 3 m dari benteng. Ratna ingin mengetahui jarak antara kawat tempat menggantung pakaian dengan garis di atas benteng.
 - a. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.

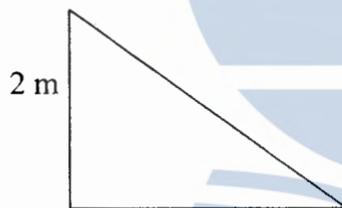


Tinggi benteng 4 m = 400 cm

Tinggi tiang jemuran = 2 m = 200 cm

Jarak antara benteng dengan tiang jemuran 3 m = 300 cm

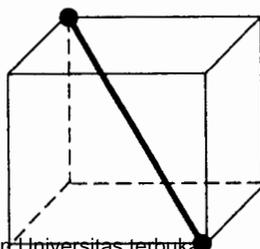
- b. Jarak antara tiang dengan benteng dapat diukur dari setengan tinggi benteng dan puncak tiang jemuran menggunakan aturan tripel Pythagoras
- c. Selesaikan masalah di atas menurut caramu sendiri?



Panjang kawat dengan tiang benteng = $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$ m

3. Diaz memiliki sebuah kotak akuarium yang panjang salah satu sisinya adalah 1 meter. Di dalam kotak akuarium tersebut, Diaz meletakkan sebuah tongkat kecil dalam akuarium yang membentuk suatu garis diagonal ruang. Diaz ingin mengetahui besar sudut yang dibentuk oleh tongkat kecil dengan alas akuarium.

- a. Tuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari situasi di atas.

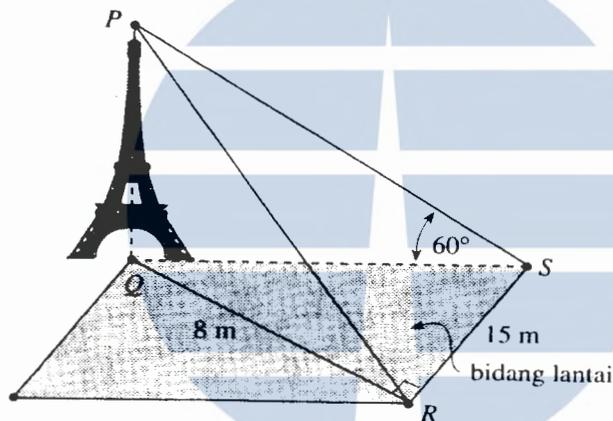


- 1) Akuarium berbentuk kubus
 - 2) Kubus memiliki panjang sisi 1 m.
 - 3) Panjang diagonal ruang kubus $\sqrt{3}$ m
- b. Adakah hubungan antara unsur-unsur yang telah kamu temukan tadi?
Jelaskan bagaimana hubungannya!
Jika suatu kubus memiliki panjang sisi 1 m maka memiliki panjang diagonal ruang $\sqrt{3}$ m



**KUNCI JAWABAN
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

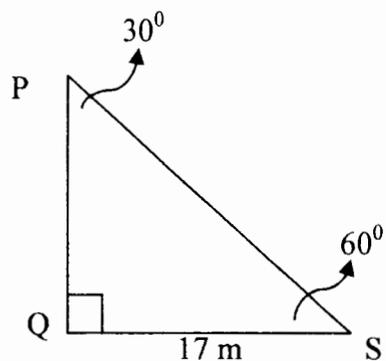
1. Dari puncak sebuah menara, Sena melihat dua buah benda yang terletak di dua titik berbeda (titik R dan S seperti tampak pada gambar). Jarak antara titik R dan S adalah 15 m. Titik Q adalah proyeksi titik P pada bidang alas. Jarak $QR = 8$ m, $QR \perp RS$, dan $\angle PSQ = 60^\circ$. Sena akan mencari jarak antara menara dengan benda yang berada di titik S serta menentukan tinggi menara.



- a. Apa yang kalian dapat tafsirkan dari pernyataan di atas?
- 1) Jarak dari puncak menara ke benda S (P ke S) dapat diketahui dengan menentukan terlebih dahulu panjang QS.
 - 2) Panjang QS diketahui dari konsep tripel Pythagoras dari segitiga QRS.
 - 3) Jika $\angle PSQ = 60^\circ$ dan $\angle PQS = 90^\circ$ maka $\angle SQP = 30^\circ$
- b. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah Sena di atas? (minimal 2 cara)

Jarak menara ke benda S

$$QS = \sqrt{QR^2 + RS^2} = \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{1289} = 17 \text{ m}$$



1) Tinggi menara, Cara 1

$$\frac{p}{\sin P} = \frac{s}{\sin S}$$

$$\frac{17}{\sin 30} = \frac{q}{\sin 60}$$

$$q = \frac{\sin 60 \times 17}{\sin 30} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} \times 17}{\frac{1}{2}} = 17\sqrt{3} \text{ cm}$$

2) Tinggi menara, Cara 2

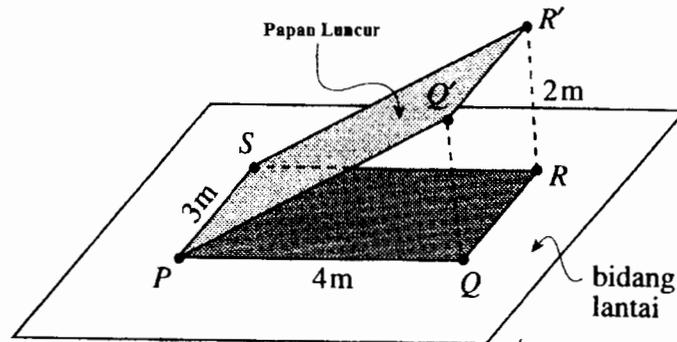
$$\tan P = \frac{QS}{QP}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{17}{QP}$$

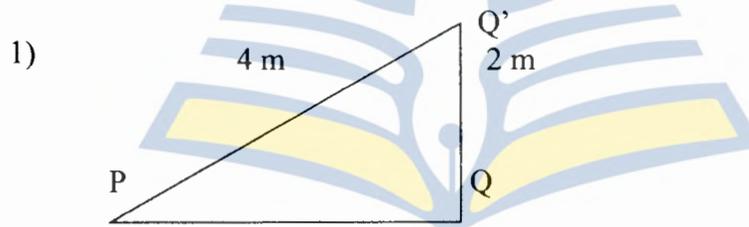
$$QP = 17 \times \tan 30^\circ$$

$$QP = 17\sqrt{3}$$

2. Dengan menggunakan tenaga hidrolik, Karno akan mengangkat salah satu sisi papan luncur berukuran 4 m x 3 m hingga ke ketinggian 2 m seperti tampak pada gambar. Karno ingin mengetahui besar sudut antara papan luncur yang terangkat dengan bidang lantai.



- a. Apa yang kalian dapat tafsirkan dari pernyataan di atas?
- 1) Panjang hidrolik 4 m = 400 cm
 - 2) Lebar hidrolik 3 m = 300 cm
 - 3) Tinggi sisi hidrolik yang terangkat 2 m = 200 cm
 - 4) Sudut yang dibentuk ditentukan dengan membandingkan panjang hidrolik dengan tinggi hidrolik yang terangkat.
- b. Tuliskan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah Karno di atas? (minimal 2 cara)



$$PQ' = \sqrt{PQ^2 - QQ'^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ m}$$

$$\sin P = \frac{QQ'}{PQ'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$P = \arcsin \frac{1}{2} = 30^\circ$$

2) $P + Q + Q' = 180^\circ$

$$P + 90^\circ + Q' = 180^\circ$$

$$P + Q' = 90^0$$

$$\frac{2}{\sin P} = \frac{4}{\sin Q'}$$

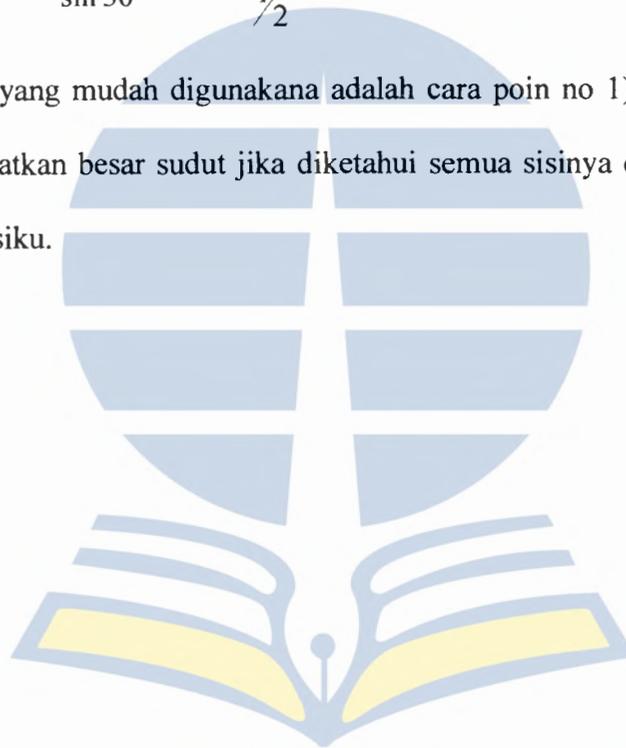
$$2\sin P = \sin Q'$$

$$\text{Karena } 2 \sin P = \sin Q' \text{ dan } P + Q' = 90^0$$

$$\text{Maka } P = 30^0 \text{ dan } Q'$$

$$3) \quad q = \frac{\sin 60 \times 17}{\sin 30} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3} \times 17}{\frac{1}{2}} = 17\sqrt{3} \text{ cm}$$

- c. Cara yang mudah digunakan adalah cara poin no 1) karena lebih mudah didapatkan besar sudut jika diketahui semua sisinya dan berbentuk segitiga siku-siku.



UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

No Resp	SOAL									X	X ²
	1a	1b	1c	3a	3b	3c	4a	4b	4c		
1	1	3	1	3	2	3	3	1	1	18	324
2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	20	400
3	2	3	3	3	1	3	3	2	1	21	441
4	3	3	2	3	3	3	3	2	2	24	576
5	2	2	1	2	3	2	2	2	1	17	289
6	2	3	2	3	3	3	3	2	2	23	529
7	3	3	3	3	3	3	3	3	1	25	625
8	2	3	2	3	3	3	3	2	2	23	529
9	3	3	1	3	3	3	2	1	1	20	400
10	3	3	1	3	1	3	3	2	3	22	484
11	2	2	1	2	2	2	0	2	1	14	196
12	2	3	2	3	2	0	2	2	2	18	324
13	3	2	2	2	1	2	0	1	1	14	196
14	3	3	1	0	3	3	3	3	1	20	400
15	2	2	0	2	1	2	2	2	2	15	225
16	2	3	2	3	3	3	0	2	1	19	361
17	3	3	1	0	2	3	2	1	3	18	324
18	2	3	3	3	3	3	3	3	3	26	676
19	3	3	2	3	3	0	3	3	1	21	441
20	3	3	3	0	1	3	3	1	3	20	400
21	2	2	1	2	1	2	0	2	1	13	169
22	3	3	3	3	3	3	2	3	2	25	625
23	3	3	0	3	1	3	3	3	2	21	441
24	3	3	3	3	1	3	3	3	1	23	529
25	3	2	2	2	2	2	2	2	2	19	361
26	3	3	2	3	3	0	3	3	2	22	484
27	3	3	3	3	1	3	2	1	1	20	400
28	3	3	1	0	2	3	3	3	3	21	441
29	3	3	0	3	3	3	3	3	1	22	484
30	3	3	3	3	3	3	3	2	3	26	676
r_{xy}	0,336	0,703	0,506	0,360	0,483	0,323	0,732	0,459	0,364	σ = 11,954	
r_{tab}	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312		
Ket	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
σ	0,317	0,185	0,944	1,068	0,764	0,878	1,045	0,557	0,616	∑σ = 6,375	
r₁₁	0,525										

U
JI VALIDITAS DAN RELIABILITAS SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR
KREATIF SISWA

No Resp	SOAL						X	X ²
	2a	2b	2c	5a	5b	5c		
1	1	3	1	3	2	3	13	169
2	3	2	2	2	2	2	13	169
3	2	3	3	3	1	3	15	225
4	3	3	2	3	3	3	17	289
5	2	2	1	2	3	2	12	144
6	2	3	2	3	3	3	16	256
7	3	3	3	3	3	3	18	324
8	2	3	2	3	3	3	16	256
9	3	3	1	3	3	3	16	256
10	3	3	1	3	1	3	14	196
11	2	2	1	2	2	2	11	121
12	2	3	2	3	2	2	14	196
13	3	2	2	2	1	2	12	144
14	3	3	1	3	3	3	16	256
15	2	2	2	2	1	2	11	121
16	2	3	2	3	3	3	16	256
17	3	3	1	3	2	3	15	225
18	2	3	3	3	3	3	17	289
19	3	3	2	3	3	2	16	256
20	3	3	3	3	1	3	16	256
21	2	2	1	2	1	2	10	100
22	3	3	3	3	3	3	18	324
23	3	3	2	3	1	3	15	225
24	3	3	3	3	1	3	16	256
25	3	2	2	2	2	2	13	169
26	3	3	2	3	3	2	16	256
27	3	3	3	3	1	3	16	256
28	3	3	1	3	2	3	15	225
29	3	3	2	3	3	3	17	289
30	3	3	3	3	3	3	18	324
r_{xy}	0,427	0,828	0,557	0,828	0,531	0,704	σ =	4,754
r_{tab}	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312		
Ket	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
σ	0,317	0,185	0,585	0,185	0,764	0,230	∑σ =	2,267
r₁₁	0,628							

UJI VALIDITAS INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

No Soal	Rhitung	Rtabel	Kriteria
1a	0,336	0,312	Valid
1b	0,703	0,312	Valid
1c	0,506	0,312	Valid
3a	0,360	0,312	Valid
3b	0,483	0,312	Valid
3c	0,323	0,312	Valid
4a	0,732	0,312	Valid
4b	0,459	0,312	Valid
4c	0,364	0,312	Valid

UJI VALIDITAS INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No Soal	Rhitung	Rtabel	Kriteria
2a	0,427	0,312	Valid
2b	0,828	0,312	Valid
2c	0,557	0,312	Valid
5a	0,828	0,312	Valid
5b	0,531	0,312	Valid
5c	0,704	0,312	Valid

UJI RELIABILITAS TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.525	9

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	17.73	10.961	.181	.511
item2	17.57	10.047	.631	.439
item3	18.57	9.495	.253	.489
item4	17.97	10.447	.066	.562
item5	18.17	9.799	.254	.489
item6	17.87	10.740	.055	.558
item7	18.03	7.826	.539	.365
item8	18.17	10.144	.263	.487
item9	18.60	10.593	.146	.522

UJI RELIABILITAS TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.628	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	12.33	4.023	.183	.644
item2	12.17	3.385	.748	.481
item3	12.97	3.482	.241	.646
item4	12.17	3.385	.748	.481
item5	12.77	3.495	.151	.713
item6	12.27	3.513	.563	.525

TINGKAT KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No Resp	SOAL								
	1a	1b	1c	3a	3b	3c	4a	4b	4c
1	1	3	1	3	2	3	3	1	1
2	3	2	2	2	2	2	2	3	2
3	2	3	3	3	1	3	3	2	1
4	3	3	2	3	3	3	3	2	2
5	2	2	1	2	3	2	2	2	1
6	2	3	2	3	3	3	3	2	2
7	3	3	3	3	3	3	3	3	1
8	2	3	2	3	3	3	3	2	2
9	3	3	1	3	3	3	2	1	1
10	3	3	1	3	1	3	3	2	3
11	2	2	1	2	2	2	0	2	1
12	2	3	2	3	2	0	2	2	2
13	3	2	2	2	1	2	0	1	1
14	3	3	1	0	3	3	3	3	1
15	2	2	0	2	1	2	2	2	2
16	2	3	2	3	3	3	0	2	1
17	3	3	1	0	2	3	2	1	3
18	2	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	2	3	3	0	3	3	1
20	3	3	3	0	1	3	3	1	3
21	2	2	1	2	1	2	0	2	1
22	3	3	3	3	3	3	2	3	2
23	3	3	0	3	1	3	3	3	2
24	3	3	3	3	1	3	3	3	1
25	3	2	2	2	2	2	2	2	2
26	3	3	2	3	3	0	3	3	2
27	3	3	3	3	1	3	2	1	1
28	3	3	1	0	2	3	3	3	3
29	3	3	0	3	3	3	3	3	1
30	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Jml	78	83	53	71	65	74	69	65	52
P	0,867	0,922	0,589	0,789	0,722	0,822	0,767	0,722	0,578
Ket	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang

TINGKAT KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No Resp	SOAL					
	2a	2b	2c	5a	5b	5c
1	1	3	1	3	2	3
2	3	2	2	2	2	2
3	2	3	3	3	1	3
4	3	3	2	3	3	3
5	2	2	1	2	3	2
6	2	3	2	3	3	3
7	3	3	3	3	3	3
8	2	3	2	3	3	3
9	3	3	1	3	3	3
10	3	3	1	3	1	3
11	2	2	1	2	2	2
12	2	3	2	3	2	2
13	3	2	2	2	1	2
14	3	3	1	3	3	3
15	2	2	2	2	1	2
16	2	3	2	3	3	3
17	3	3	1	3	2	3
18	2	3	3	3	3	3
19	3	3	2	3	3	2
20	3	3	3	3	1	3
21	2	2	1	2	1	2
22	3	3	3	3	3	3
23	3	3	2	3	1	3
24	3	3	3	3	1	3
25	3	2	2	2	2	2
26	3	3	2	3	3	2
27	3	3	3	3	1	3
28	3	3	1	3	2	3
29	3	3	2	3	3	3
30	3	3	3	3	3	3
Jumlah	78	83	59	83	65	80
P	0,867	0,922	0,656	0,922	0,722	0,889
Ket	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah

DAYA BEDA SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No Soal	BA	JA	PA	BB	BJ	PB	DP = PA - PB	Kriteria
1a	21	24	0,88	17	24	0,57	0,31	Cukup
1b	24	24	1,00	19	24	0,63	0,37	Cukup
1c	21	24	0,88	9	24	0,30	0,58	Baik
3a	24	24	1,00	16	24	0,53	0,47	Baik
3b	22	24	0,92	14	24	0,47	0,45	Baik
3c	24	24	1,00	16	24	0,53	0,47	Baik
4a	23	24	0,96	11	24	0,37	0,59	Baik
4b	20	24	0,83	13	24	0,43	0,40	Baik
4c	16	24	0,67	12	24	0,40	0,27	Cukup

DAYA BEDA SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No Soal	BA	JA	PA	BB	BJ	PB	DP = PA - PB	Kriteria
2a	21	24	0,88	19	24	0,63	0,24	Cukup
2b	24	24	1,00	16	24	0,53	0,47	Baik
2c	20	24	0,83	12	24	0,40	0,43	Baik
5a	24	24	1,00	16	24	0,53	0,47	Baik
5b	24	24	1,00	12	24	0,40	0,60	Baik
5c	24	24	1,00	16	24	0,53	0,47	Baik

**NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS EKSPERIMEN**

No Resp	SOAL									Skor	Nilai
	1a	1b	1c	3a	3b	3c	4a	4b	4c		
1	3	3	2	3	2	2	3	2	3	23	85
2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	21	78
3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	23	85
4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	25	93
5	3	2	2	2	2	2	2	3	2	20	74
6	3	3	3	3	3	2	2	2	2	23	85
7	3	3	2	3	3	2	3	2	2	23	85
8	2	3	2	3	3	3	3	3	3	25	93
9	3	3	2	3	2	3	2	2	2	22	81
10	3	3	2	3	3	2	3	2	3	24	89
11	3	2	2	2	2	2	3	2	2	20	74
12	2	3	2	2	2	2	2	2	2	19	70
13	3	2	3	3	2	2	2	1	1	19	70
14	3	3	3	3	3	3	3	3	2	26	96
15	3	3	2	3	3	2	2	2	2	22	81
16	2	3	2	3	3	3	2	2	1	21	78
17	3	3	3	2	2	2	2	2	2	21	78
18	2	3	2	3	3	3	3	2	3	24	89
19	3	3	3	3	3	2	2	2	2	23	85
20	3	3	3	2	3	2	3	2	2	23	85
21	2	2	3	2	3	2	2	2	2	20	74
22	3	2	2	3	2	3	2	2	2	21	78
23	3	3	2	2	2	2	2	2	2	20	74
24	3	3	3	3	1	2	2	2	2	21	78
25	3	2	3	2	3	1	2	2	1	19	70
26	3	3	2	3	3	0	3	2	2	21	78
27	3	3	3	3	3	2	2	1	2	22	81
28	3	3	2	3	2	2	3	2	2	22	81
29	3	3	3	3	2	2	2	2	2	22	81
30	3	3	3	3	3	3	3	3	2	26	96
31	3	3	3	3	3	3	3	2	2	25	93

**NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS EKSPERIMEN**

No Resp	SOAL						Skor	Nilai
	2a	2b	2c	5a	5b	5c		
1	3	3	2	3	2	1	14	78
2	3	2	2	2	2	2	13	72
3	2	3	3	3	2	1	14	78
4	3	3	1	3	3	3	16	89
5	3	2	2	2	3	2	14	78
6	3	2	1	3	3	1	13	72
7	3	3	2	3	3	1	15	83
8	2	3	2	3	3	3	16	89
9	3	3	2	3	3	1	15	83
10	3	3	2	3	3	1	15	83
11	3	2	2	2	2	2	13	72
12	2	2	1	3	2	1	11	61
13	3	2	3	3	3	1	15	83
14	3	2	2	2	2	2	13	72
15	3	3	2	3	3	2	16	89
16	2	3	2	3	3	1	14	78
17	3	2	1	3	2	3	14	78
18	2	3	2	3	3	2	15	83
19	3	3	3	3	3	2	17	94
20	3	3	1	3	3	3	16	89
21	2	2	3	2	3	1	13	72
22	3	3	3	3	3	2	17	94
23	3	3	3	3	3	2	17	94
24	3	3	1	3	1	2	13	72
25	3	2	3	2	3	2	15	83
26	3	3	2	3	3	2	16	89
27	3	3	3	3	1	2	15	83
28	3	3	1	3	2	3	15	83
29	3	3	1	3	3	2	15	83
30	3	3	3	3	3	2	17	94
31	3	3	1	3	3	2	15	83

**NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS KONTROL**

No Resp	SOAL									Skor	Nilai
	1a	1b	1c	3a	3b	3c	4a	4b	4c		
1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	16	59
2	3	1	2	1	1	1	1	2	1	13	48
3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	20	74
4	3	3	2	3	3	2	1	1	1	19	70
5	3	2	3	2	3	2	2	3	2	22	81
6	2	3	2	2	3	3	1	2	1	19	70
7	3	1	1	3	2	2	3	1	1	17	63
8	2	3	2	3	3	3	1	1	1	19	70
9	3	3	2	2	2	2	1	1	1	17	63
10	3	2	2	3	3	3	2	1	1	20	74
11	3	3	3	2	2	2	3	3	3	24	89
12	2	3	2	3	2	2	2	2	2	20	74
13	2	2	2	2	1	2	2	2	1	16	59
14	3	3	2	3	3	3	3	2	2	24	89
15	2	2	2	3	1	2	3	2	2	19	70
16	2	2	2	2	2	2	2	2	1	17	63
17	3	3	3	3	2	3	2	2	2	23	85
18	2	3	2	3	3	3	2	2	2	22	81
19	2	2	2	2	2	2	2	1	1	16	59
20	3	2	2	1	1	1	1	1	1	13	48
21	3	2	2	2	2	2	2	2	2	19	70
22	3	3	2	3	3	2	2	2	2	22	81
23	3	2	0	3	1	3	3	2	2	19	70
24	3	3	3	3	3	2	3	2	2	24	89
25	3	3	3	2	2	2	3	2	2	22	81
26	3	2	2	2	3	2	2	2	2	20	74
27	3	3	3	3	2	3	2	1	2	22	81
28	3	2	1	3	2	2	2	2	2	19	70
29	3	3	0	3	3	3	3	3	1	22	81
30	3	2	3	3	2	3	3	2	2	23	85
31	3	3	3	3	2	3	2	1	1	21	78

**NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS KONTROL**

No Resp	SOAL						Skor	Nilai
	2a	2b	2c	5a	5b	5c		
1	2	2	1	3	2	1	11	61
2	3	3	2	2	2	2	14	78
3	2	2	3	2	2	3	14	78
4	2	3	2	3	3	1	14	78
5	2	2	2	2	3	2	13	72
6	2	3	1	3	3	3	15	83
7	2	2	2	2	3	3	14	78
8	2	3	2	2	3	1	13	72
9	3	3	1	3	3	3	16	89
10	2	2	2	2	3	3	14	78
11	2	2	1	2	2	2	11	61
12	2	3	2	2	2	1	12	67
13	3	2	1	2	1	2	11	61
14	3	3	2	2	3	3	16	89
15	2	2	2	3	1	2	12	67
16	2	2	1	2	3	1	11	61
17	2	3	1	2	2	3	13	72
18	2	3	2	2	3	3	15	83
19	3	2	2	3	3	2	15	83
20	2	3	3	3	1	3	15	83
21	2	2	1	2	2	2	11	61
22	3	3	3	2	3	3	17	94
23	2	2	1	2	1	1	9	50
24	3	3	3	3	1	3	16	89
25	2	2	2	2	2	2	12	67
26	3	2	2	2	3	1	13	72
27	3	3	1	3	2	1	13	72
28	2	2	1	2	2	3	12	67
29	3	3	1	3	3	3	16	89
30	2	2	3	3	3	1	14	78
31	3	3	3	2	2	1	14	78

DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS EKPERIMEN (X IPA₁)

Statistics

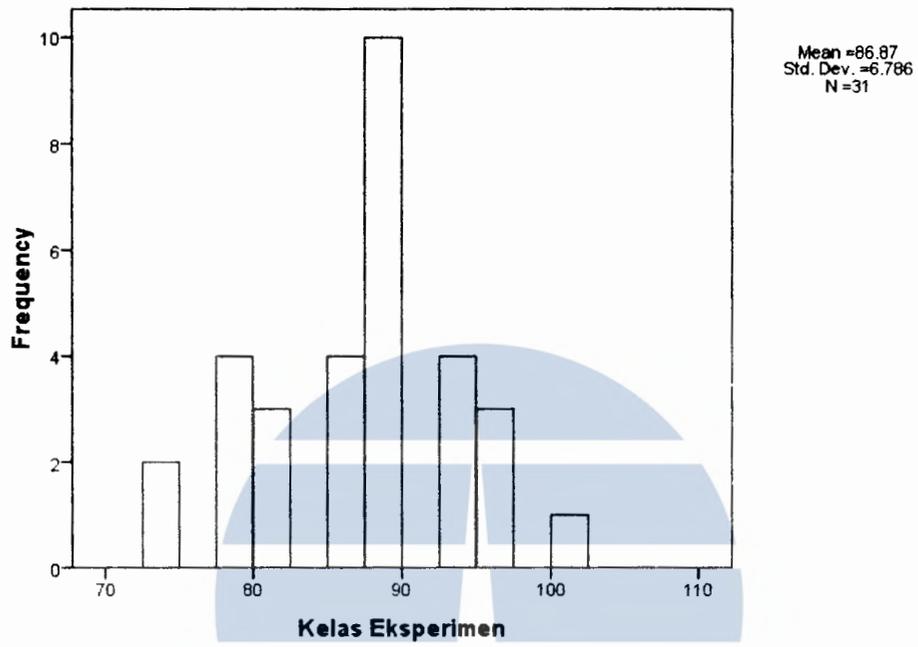
Kelas Eksperimen

N	Valid	31
	Missing	0
Mean		86.87
Median		89.00
Mode		89
Std. Deviation		6.786
Variance		46.049
Range		26
Minimum		74
Maximum		100

Kelas Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	74	2	6.5	6.5	6.5
	78	4	12.9	12.9	19.4
	81	3	9.7	9.7	29.0
	85	4	12.9	12.9	41.9
	89	10	32.3	32.3	74.2
	93	4	12.9	12.9	87.1
	96	3	9.7	9.7	96.8
	100	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Histogram



**DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
KELAS EKPERIMEN (X IPA₁)****Statistics**

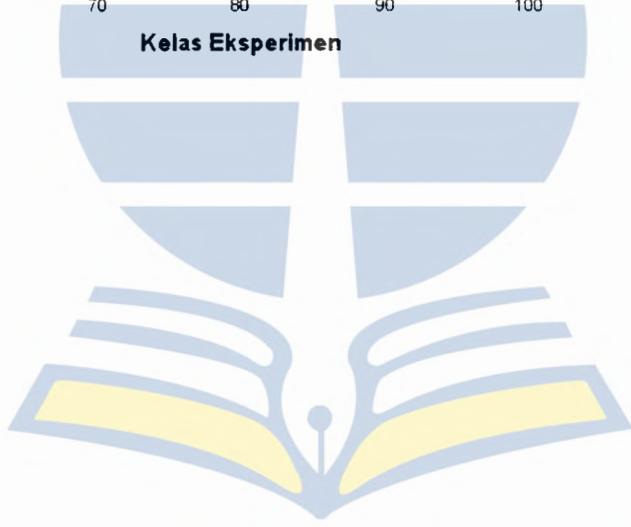
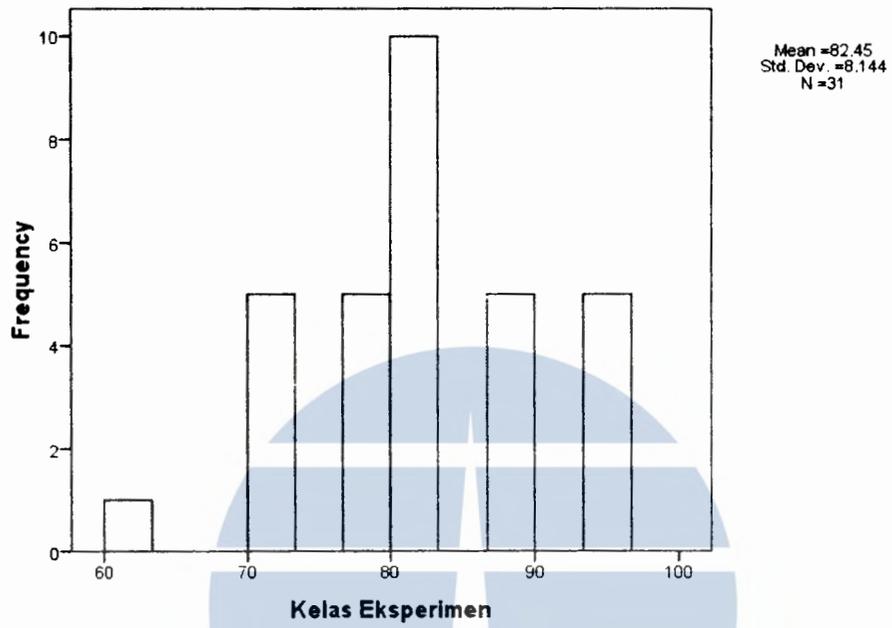
Kelas Eksperimen

N	Valid	31
	Missing	0
Mean		82.45
Median		83.00
Mode		83
Std. Deviation		8.144
Variance		66.323
Range		33
Minimum		61
Maximum		94

Kelas Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	61	1	3.2	3.2	3.2
	72	5	16.1	16.1	19.4
	78	5	16.1	16.1	35.5
	83	10	32.3	32.3	67.7
	89	5	16.1	16.1	83.9
	94	5	16.1	16.1	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Histogram



DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS KONTROL (X IPA₂)

Statistics

Kelas Kontrol

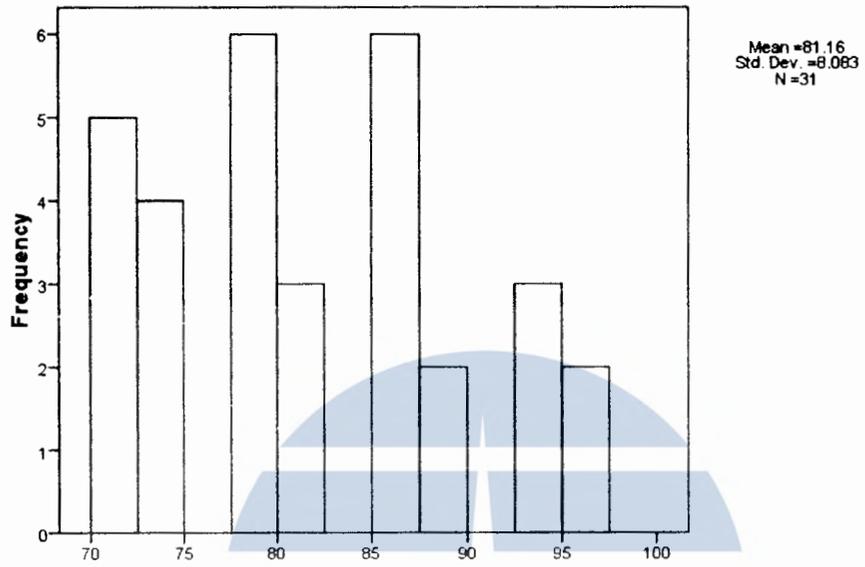
N	Valid	31
	Missing	0
Mean		81.16
Median		81.00
Mode		78 ^a
Std. Deviation		8.083
Variance		65.340
Range		26
Minimum		70
Maximum		96

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

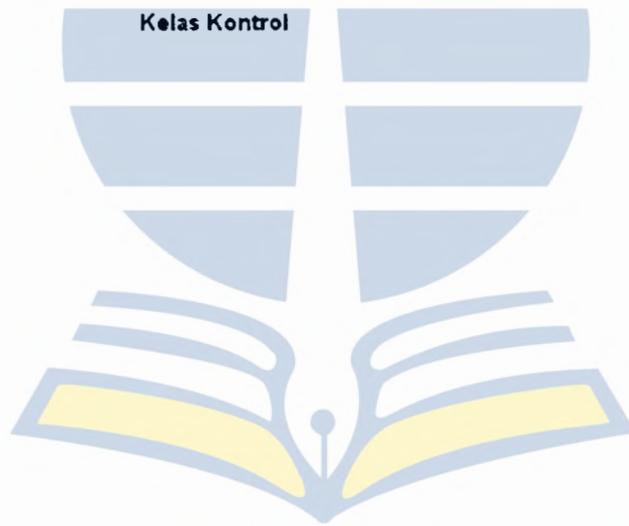
Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	70	5	16.1	16.1	16.1
	74	4	12.9	12.9	29.0
	78	6	19.4	19.4	48.4
	81	3	9.7	9.7	58.1
	85	6	19.4	19.4	77.4
	89	2	6.5	6.5	83.9
	93	3	9.7	9.7	93.5
	96	2	6.5	6.5	100.0
	Total	31	100.0	100.0	

Histogram



Kelas Kontrol



DESKRIPSI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS KONTROL (X IPA₂)

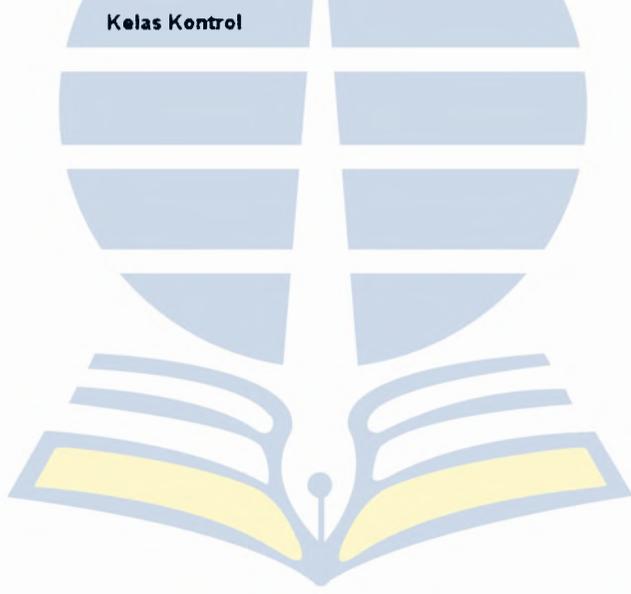
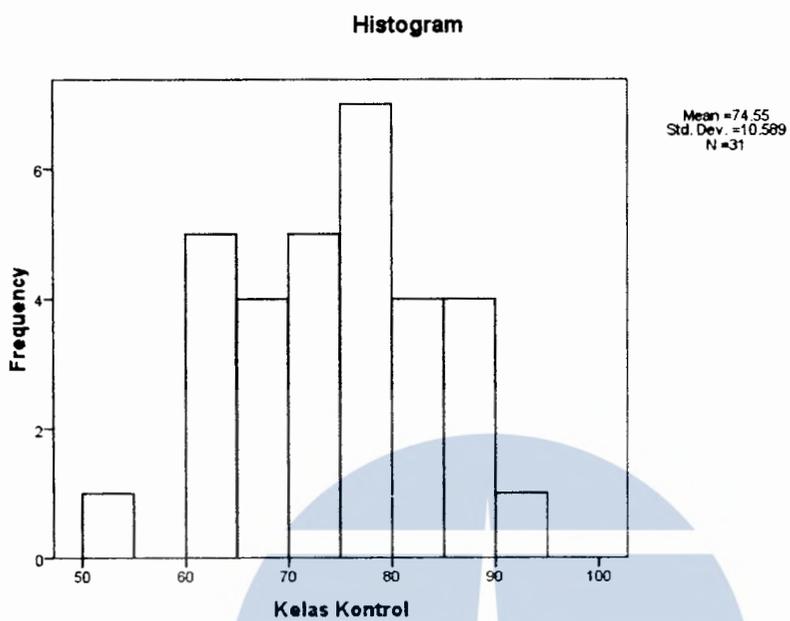
Statistics

Kelas Kontrol

N	Valid	31
	Missing	0
Mean		74.55
Median		78.00
Mode		78
Std. Deviation		10.589
Variance		112.123
Range		44
Minimum		50
Maximum		94

Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	50	1	3.2	3.2	3.2
	61	5	16.1	16.1	19.4
	67	4	12.9	12.9	32.3
	72	5	16.1	16.1	48.4
	78	7	22.6	22.6	71.0
	83	4	12.9	12.9	83.9
	89	4	12.9	12.9	96.8
	94	1	3.2	3.2	100.0
Total		31	100.0	100.0	



UJI NORMALITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Eksperimen	31	96.9%	1	3.1%	32	100.0%
Kelas Kontrol	31	96.9%	1	3.1%	32	100.0%
Kelas Eksperimen	31	96.9%	1	3.1%	32	100.0%
Kelas Kontrol	31	96.9%	1	3.1%	32	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kelas Eksperimen	Mean	81.87	1.350	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.11	
		Upper Bound	84.63	
	5% Trimmed Mean	81.75		
	Median	81.00		
	Variance	56.516		
	Std. Deviation	7.518		
	Minimum	70		
	Maximum	96		
	Range	26		
	Interquartile Range	7		
	Skewness	.282	.421	
	Kurtosis	-.677	.821	
Kelas Kontrol	Mean	72.55	1.985	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68.49	
		Upper Bound	76.60	
	5% Trimmed Mean	73.00		
	Median	74.00		
	Variance	122.123		
	Std. Deviation	11.051		
	Minimum	48		
	Maximum	89		
	Range	41		
	Interquartile Range	18		

	Skewness		- .495	.421
	Kurtosis		- .180	.821
Kelas Eksperimen	Mean		81.74	1.448
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.78	
		Upper Bound	84.70	
	5% Trimmed Mean		82.00	
	Median		83.00	
	Variance		64.998	
	Std. Deviation		8.062	
	Minimum		61	
	Maximum		94	
	Range		33	
	Interquartile Range		11	
	Skewness		- .369	.421
	Kurtosis		- .006	.821
	Kelas Kontrol	Mean		74.55
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	70.66	
		Upper Bound	78.43	
5% Trimmed Mean			74.71	
Median			78.00	
Variance			112.123	
Std. Deviation			10.589	
Minimum			50	
Maximum			94	
Range			44	
Interquartile Range			16	
Skewness			- .207	.421
Kurtosis			- .462	.821

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.127	31	.200*	.948	31	.138
Kelas Kontrol	.151	31	.071	.945	31	.115
Kelas Eksperimen	.150	31	.072	.935	31	.060
Kelas Kontrol	.144	31	.101	.961	31	.315

a. Lilliefors Significance Correction

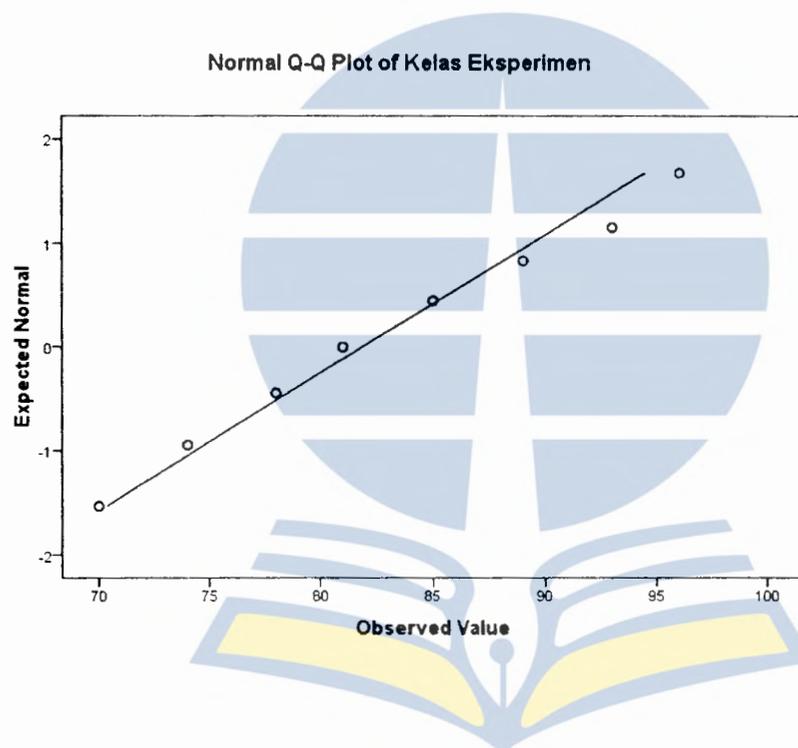
*. This is a lower bound of the true significance.

Kelas Eksperimen

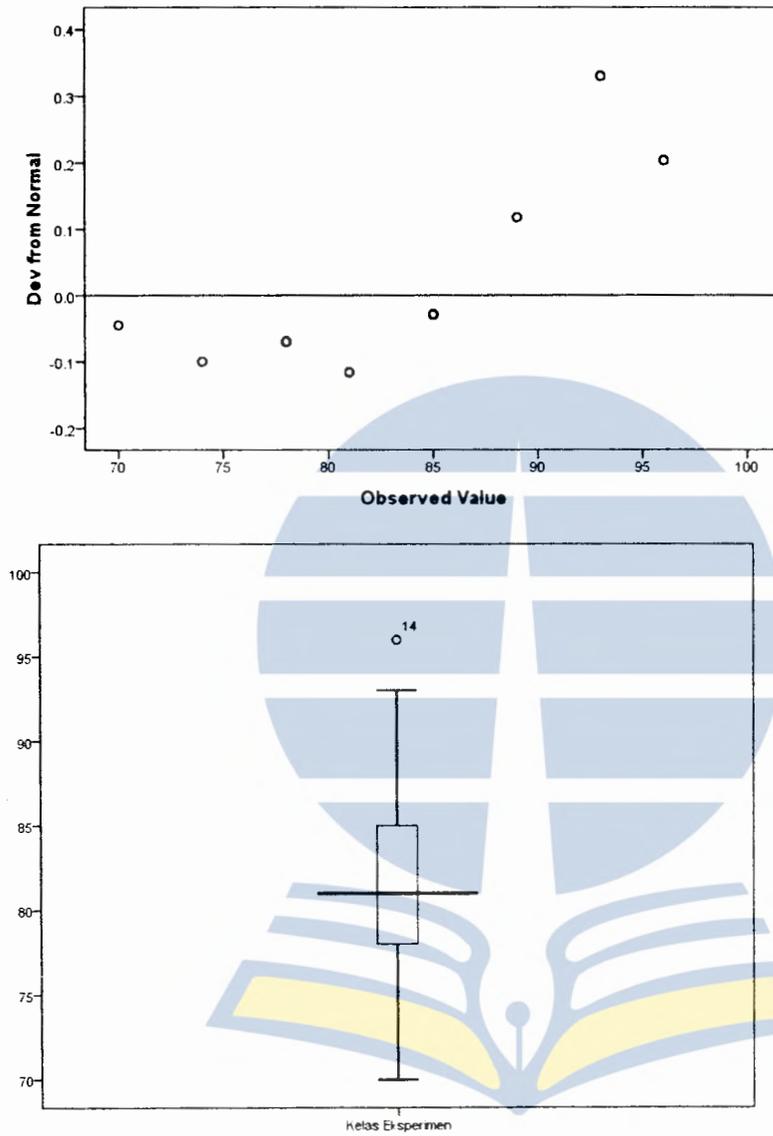
Kelas Eksperimen Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
7.00	7 .	0004444
6.00	7 .	888888
5.00	8 .	11111
8.00	8 .	5555599
3.00	9 .	333
2.00	Extremes	(>=96)

Stem width: 10
Each leaf: 1 case(s)



Detrended Normal Q-Q Plot of Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol

Kelas Kontrol Stem-and-Leaf Plot

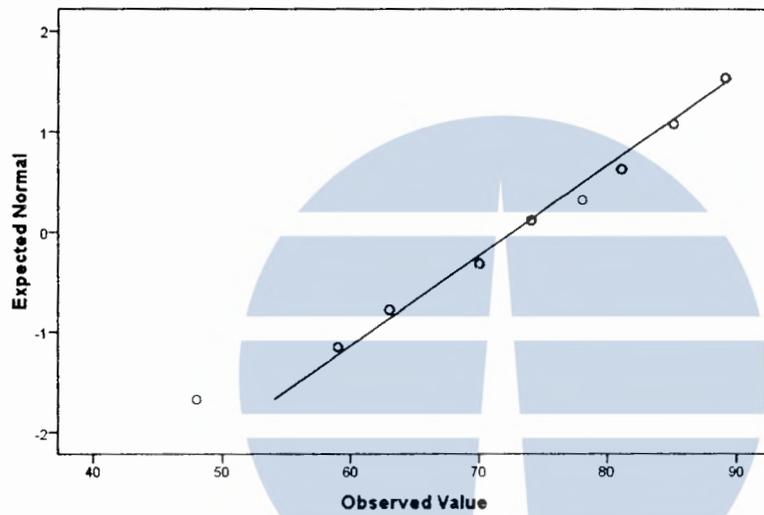
Frequency	Stem &	Leaf
2.00	4 .	88
.00	5 .	
3.00	5 .	999
3.00	6 .	333
.00	6 .	
11.00	7 .	00000044444

```

1.00      7 . 8
6.00      8 . 111111
5.00      8 . 55999

Stem width:      10
Each leaf:       1 case(s)
    
```

Normal Q-Q Plot of Kelas Kontrol



Detrended Normal Q-Q Plot of Kelas Kontrol

