



**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
DI KELAS VIII YAYASAN PERGURUAN ISLAM
SMP CERDASMURNI TEMBUNG**

Skripsi

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Mendoroleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh :

DESRIANTI NASUTION

NIM. 35143004

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA**

2018



**PENGARUH PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
DI KELAS VIII YAYASAN PERGURUAN ISLAM
SMP CERDASMURNI TEMBUNG**

Skripsi

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat-syarat Mendoroleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh :

DESRIANTI NASUTION

NIM. 35143004

Pembimbing I

Dr. Masganti Sitorus, M.Ag
NIP. 19670821 199303 2 007

Pembimbing II

Dr. Indra Java, M.Pd
NIP. 19700521 200312 1 004

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA**

2018

Nomor: Istimewa

Lamp : -

Hal : Skripsi

an. Desrianti Nasution

Medan, Juni 2018

Kepada Yth,

Dekan Fakultas Ilmu

Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sumatera Utara

Assalamu'alaikum Wr. Wb

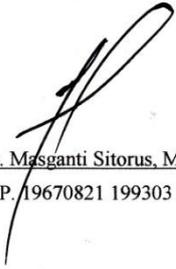
Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti, dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya, skripsi An. Desrianti Nasution yang berjudul : "**Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung**". Maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

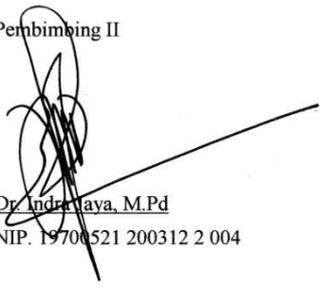
Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I


Dr. Masganti Sitorus, M.Ag
NIP. 19670821 199303 2 007

Pembimbing II


Dr. Indra Waja, M.Pd
NIP. 19700521 200312 2 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. William Iskandar Pasar V Telp. (061)6615683-6622925. Fax 6615683 Medan Estate 20731

LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : DESRIANTI NASUTION
NIM : 35.14.3.004
JURUSAN : PENDIDIKAN MATEMATIKA
TANGGAL SIDANG : 25 JUNI 2018
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII YAYASAN PERGURUAN ISLAM SMP CERDAS MURNI TEMBUNG

NO	PENGUJI	BIDANG	PERBAIKAN	PARAF
1.	Dr. Indra Jaya, M.Pd	Hasil	Perbaikan pengujian hipotesis dan perbaikan skor yang terdapat pada daftar nilai harus disesuaikan dengan hasil post test siswa	
2.	Dr. Mara Samin Lubis, S. Ag, M. Ed	Metodologi	Tidak ada perbaikan	
3.	Dr. Siti Halimah, M. Pd	Pendidikan	Tidak ada perbaikan	
4.	Dr. Masganti Sit, M.Ag	Agama	Perbaiki Hadits tentang matematika	

MEDAN, 03 Agustus 2018

PANITIA UJIAN MUNAQSYAH

Sekretaris

Dr. Mara Samin Lubis, S. Ag, M. Ed
NIP: 19730501 2003 12 1 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Williem Iskandar Pasar V telp. 6615683- 662292, Fax. 6615683 Medan Estate 20731

SURAT PENGESAHAN

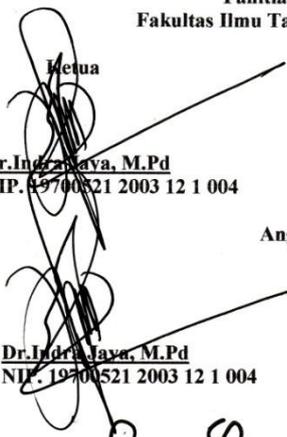
Skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII YAYASAN PERGURUAN ISLAM SMP CERDAS MURNI TEMBUNG”** OLEH **DESRIANTI NASUTION** telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan pada tanggal:

25 Juni 2018 M
11 Syawal 1439 H

Dan telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan

Ketua

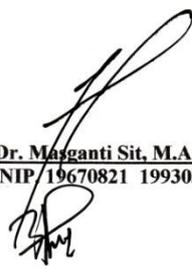

Dr. Indriyana, M.Pd
NIP. 19700521 2003 12 1 004

Sekretaris


Dr. Marwan Lubis, M.Ed
NIP. 19730501 2003 12 1 004

Anggota Penguji


1. Dr. Indriyana, M.Pd
NIP. 19700521 2003 12 1 004


2. Dr. Maganti Sit, M.Ag
NIP. 19670821 199303 2 007


3. Dr. Marwan Lubis, M.Ed
NIP. 19730501 2003 12 1 004


4. Dr. Siti Halimah, M. Pd
NIP. 19650706 199703 2 001

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd
NIP. 19601006 199403 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desrianti Nasution

NIM : 35143004

Fak./Jur. : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning*
(PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis**

Siswa Di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP

Cerdas Murni Tembung

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila kemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, Juni 2018
Yang membuat pernyataan,

Desrianti Nasution
NIM:35143004

ABSTRAK



Nama : Desrianti Nasution
NIM : 35143004
Fak./Jur. : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Masganti Sitorus, M.Ag
Pembimbing II : Dr. Indra Jaya, M.Pd
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran
Problem Based Learning (PBL)
Terhadap Kemampuan Representasi
Matematis Siswa Di Kelas VIII
Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas
Murni Tembung

Kata Kunci : Pengaruh, Kemampuan Representasi Matematis, *Problem Based Learning* (PBL)

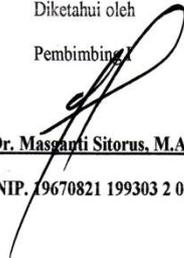
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung, (2) kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model konvensional di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung dan (3) pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung yang terdiri dari tiga kelas. Sampel penelitian ditentukan dengan *simple random sampling* dengan metode undian. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini terdiri dari 5 soal essay test. Soal tersebut telah disesuaikan dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa.

Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan representasi matematis dan dianalisis dengan uji t. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh dalam ada beberapa hal yang menjadi temuan dalam penelitian ini adalah: (1) berdasarkan uji normalitas dengan rumus liliefors diperoleh kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran PBL adalah $L_{hitung} = 0,014$ sedangkan dari daftar uji liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ maka diperoleh harga $L_{tabel} = 0,150$. Sehingga diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $(0,014 < 0,150)$ yang berarti data kemampuan representasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (2) berdasarkan uji homogenitas dengan rumus bartlet diperoleh $x^2_{hitung} < x^2_{tabel} (0,946 < 3,841)$ hal ini berarti dapat disimpulkan varians berasal dari berdistribusi yang homogen. Untuk pengujian hipotesis dengan ANAVA dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $33,74 > 3,992$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung

Diketahui oleh

Pembimbing I


Dr. Masganti Sitorus, M.Ag

NIP. 19670821 199303 2 007

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung”.

Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan bagi setiap mahasiswa/i yang hendak menamatkan pendidikannya serta mencapai gelar sarjana strata satu (S.1) di Perguruan Tinggi UIN-SU Medan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Penulis juga menyadari banyak mengalami kesulitan yang penulis hadapi baik dari segi waktu, biaya, maupun tenaga. Akan tetapi kesulitan dan hambatan itu dapat dilalui dengan usaha, keteguhan dan kekuatan hati dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak, serta ridho dari Allah SWT. Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan

walaupun masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Aamiin.

Medan, Mei 2018

Penulis,

(Desrianti Nasution)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan berbagai kesulitan dan juga hambatan, baik di tempat pelaksanaan penelitian maupun dalam pembahasannya. Akan tetapi kesulitan dan hambatan ini dapat dilalui dengan keteguhan dan kekuatan hati, dorongan kedua orangtua yang begitu besar, dan partisipasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. H. Saidurrahman Harahap, M.Ag** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Amiruddin Siahaan, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.
3. Ibu **Dr. Masganti Sitorus, M.Ag** selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan banyak arahan dan saran-saran terhadap penulisan skripsi serta telah banyak meluangkan waktunya untuk bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd** selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara dan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan dan saran-saran terhadap penulisan skripsi serta telah banyak

meluangkan waktunya untuk membimbing kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak **Dr. Mara Samin Lubis, M. Ed**, selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara yang telah memberikan bimbingan, bantuan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Ibu **Fibri Rakhmawati, S.Si, M.Si**, selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan nasihat, saran dan bimbingannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan khususnya staff pegawai yang berada di kantor Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan pelayanan, bantuan, bimbingan maupun mendidik penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh pihak SMP Cerdas Murni Tembung terutama Bapak **Dede Noviandi, S. Pd** selaku kepala sekolah SMP Cerdas Murni Tembung, Ibu **Fajrina Ulfa, S.Pd** selaku guru matematika kelas VIII-2 dan VIII-3, para staf dan juga siswa/i kelas VIII-2 dan VIII-3 SMP Cerdas Murni Tembung yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
9. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Orang tua penulis yang sangat luar biasa yaitu

Ayahanda tercinta **H. Makmur Nasution, BA** dan Ibunda tercinta **Hj. Rodiah Dasopang** yang keduanya sangat luar biasa atas semua nasehat, segala hal serta do'a tulus dan limpahan kasih dan sayang yang tiada henti selalau tercurahkan untuk kesuksesan penulis dalam segala kecukupan yang diberikan serta senantiasa memberikan dorongan secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang ada dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

10. Saudara-saudari penulis yaitu Abang tercinta **Briptu Andi Hakim Nasution, S.H** beserta Istri Kakak **Cici Suciana, A.Md** dan kedua keponakan lucu penulis Zahra dan Zira beserta kakak tercinta **Zuraidah Ulfah Nasution, S.Pd** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan masukan, hiburan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan yang berada dalam satu tempat tinggal dalam menuntut ilmu di perantauan ini yaitu yang utama Gogon (Feggy), teman berjuang bersama dan dalam segala hal, tidak lupa Nanas (Nazla) dan Tiyetiye (Ukhti) yang ketiganya memberikan motivasi, masukan dan semangat dan berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat tersayang para perempuan perkasa yaitu Ayu, Dita, dan Tika yang selalu memberikan dukungan, semangat dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman dalam seperjuangan perkuliahan, sahabat revisiku yaitu Hernelly, Anggi, Dewiyun, Aldi, Yadi, Haidar, dan Annas yang memberikan masukan dan semangat dalam perkuliahan dan skripsi ini.
14. Seluruh teman - teman Pendidikan Matematika khususnya di kelas PMM-2 stambuk 2014 yang senantiasa menemani dalam suka duka perkuliahan dan berjuang bersama untuk menuntut ilmu.
15. Seluruh teman-teman KKN dan PPL Kelompok 64 kelurahan Sidomulyo, Kabupaten Langkat, Stabat yang senantiasa memberikan masukan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu-persatu namanya yang membantu penulis hingga selesai sampai tahap ini.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan, Mei 2018

Penulis,

Desrianti Nasution

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Batasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah.....	14
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	15
BAB II: LANDASAN TEORITIS	16
A. KerangkaTeori	16
1. Pengertian Matematika.....	16
2. Kemampuan Representasi Matematis siswa	21
3. Model Pembelajaran Konvensional.....	28
4. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	32
5. Teori Pendukung <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	36
6. Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok	37
B. Kerangka Pikir.....	49
C. Penelitian Yang Relevan	52
D. Pengajuan Hipotesis Penelitian	54

BAB III: METODE PENELITIAN	55
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	55
B. Desain Penelitian	55
C. Populasi dan Sampel.....	56
D. Definisi Operasional	57
E. Instrumen Pengumpulan Data	58
F. Teknik Pengumpulan Data	58
G. Teknik Analisis Data	59
H. Uji Hipotesis Statistik.....	74
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	76
A. Deskripsi Data	76
B. Uji Persyarat Analisis	105
C. Pengajuan Hipotesis	107
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	108
E. Keterbatasan Penelitian	120
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	121
A. Kesimpulan.....	121
B. Implikasi	121
C. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	124
Lampiran-lampiran.....	127
Daftar Riwayat Hidup.....	240

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Desain Penelitian	57
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Kemampuan Representasi Matematis	61
Tabel 3.3	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi	62
Tabel 3.4	Hasil Perhitungan Uji Validitas	65
Tabel 3.5	Tingkat Kesukaran	69
Tabel 3.6	Daya Pembeda Soal	71
Tabel 4.1	Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Eksperimen	77
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Kontrol	85
Tabel 4.3	Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Eksperimen	92
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Kontrol	99
Tabel 4.5	Ringkasan Perhitungan Uji Normalitas Data Pre Test	106
Tabel 4.6	Ringkasan Perhitungan Uji Normalitas Data Post Test	106
Tabel 4.7	Ringkasan Perhitungan Uji Homogenitas	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kubus.....	37
Gambar 2.2	Unsur-unsur Kubus	38
Gambar 2.3	Diagonal Bidang Kubus	38
Gambar 2.4	Diagonal Ruang Kubus.....	39
Gambar 2.5	Bidang Diagonal Kubus	39
Gambar 2.6	Jaring-jaring Kubus	39
Gambar 2.7	Kubus (a) dan Jaring-jaring Kubus (b).....	40
Gambar 2.8	Volume Kubus	41
Gambar 2.9	Balok	42
Gambar 2.10	Diagonal Bidang Balok	43
Gambar 2.11	Diagonal Ruang	44
Gambar 2.12	Bidang Diagonal	44
Gambar 2.13	Alur Pembuatan Jaring-Jaring Balok	45
Gambar 2.14	Jaring-Jaring Balok.....	45
Gambar 2.15	Luas Permukaan Balok.....	46
Gambar 2.16	Volume Balok	47
Gambar 4.1	Grafik Histogram eksperimen pada pre-test.....	78
Gambar 4.2	Grafik Histogram kontrol pada pre-test	86
Gambar 4.3	Grafik histogram eksperimen pada post-test	93
Gambar 4.4	Grafik Histogram kontrol pada post-test	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran I	127
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran II	143
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran III.....	158
Lampiran 4	Lembar Kerja Siswa Pertemuan Pertama	170
Lampiran 5	Lembar Kerja Siswa Pertemuan Kedua	172
Lampiran 6	Lembar Kerja Siswa Pertemuan Ketiga	177
Lampiran 7	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi.....	186
Lampiran 8	Soal Pre-Post Test Kemampuan Representasi	187
Lampiran 9	Alternatif Jawaban Tes Kemampuan Representasi	188
Lampiran 10	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi	191
Lampiran 11	Lembar Validitas Tes Kemampuan Representasi.....	192
Lampiran 12	Uji Validitas	197
Lampiran 13	Uji Reliabilitas	201
Lampiran 14	Uji Tingkat Kesukaran.....	204
Lampiran 15	Uji Daya Beda Soal	206
Lampiran 16	Data Skor dan Nilai Kelas Eksperimen pada Pre-Test	209
Lampiran 17	Data Skor dan Nilai Kelas Eksperimen pada Post-Test	210
Lampiran 18	Data Skor dan Nilai Kelas Kontrol pada Pre-Test.....	211
Lampiran 19	Data Skor dan Nilai Kelas Eksperimen pada Post-Test	212
Lampiran 20	Data Distribusi Frekuensi	213
Lampiran 21	Uji Normalitas Pre-Test- Post Test Kelas Eksperimen	209
Lampiran 22	Uji Normalitas Post-Test-Post Test Kelas Kontrol	210
Lampiran 23	Uji Homogenitas.....	223
Lampiran 24	Uji Hipotesis	224
Lampiran 25	Dokumentasi Penelitian.....	230

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, perkembangan teknologi akan banyak mengalami perubahan dari berbagai macam aspek. Kemungkinan dari berbagai aspek tersebut akan banyak muncul dampak positif maupun negatif dari perkembangan teknologi tersebut. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan pendidikan.

Menurut Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sedemikian rupa agar peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya secara aktif supaya memiliki pengendalian diri, kecerdasan, keterampilan dalam bermasyarakat, kekuatan spritual keagamaan, kepribadian serta akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal ini agar kualitas SDM dapat lebih baik dan berdaya saing dalam dunia kerja.¹

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan syarat perkembangan.² Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan

¹ Undang-undang Republik Indonesia Tahun 2003 tentang SISDIKNAS dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Tahun 2015 tentang standar nasional pendidikan serta wajib belajar, 2017.

² Trianto, (2016), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif : Konsep Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana, hal.1.

pada semua tingkat perlu terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan di dalam berbagai zaman.

Seiring dengan perkembangan zaman, salah satu hal penting yang harus dimiliki setiap individu adalah pendidikan. Pendidikan merupakan faktor yang dapat meningkatkan kualitas hidup seseorang, karena berdasarkan UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional mengenai fungsi dan tujuan yang berbunyi :

Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.³

Oleh karena itu, suatu kewajiban bagi seluruh warga negara Indonesia untuk mendapatkan pendidikan. Sedangkan tujuan pendidikan menurut Isocrates adalah memberikan bekal setiap warga negara dengan kemampuan untuk hidup bermasyarakat, pendapat yang dikemukakan oleh ahli tersebut telah menambah keyakinan kita bahwa pendidikan wajib untuk dimiliki oleh semua orang.⁴

Manusia dalam proses pendidikan adalah inti utama. Realitas sejarah membuktikan pada kita bahwa pendidikan dalam kultur masyarakat manapun berkepentingan mengarahkan manusia kepada tujuan-tujuan tertentu. Jadi, manusia dengan pendidikan tidak dapat dipisahkan, karena pada dasarnya

³ Yusnadi dn Silvia, (2014), *Konsep dasar, Sejarah, dan Dasar Pendidikan Luar Sekolah*, Medan : Unimed Press, hal. 24.

⁴ Ariyadi Wijaya, (2012), *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta : hal. 6.

pendidikan diciptakan oleh manusia untuk membentuk manusia itu sendiri. Sederhananya, proses pendidikan ditujukan pada proses pemanusiaan manusia.

Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2015 yang dirilis pada 6 Desember 2016, program yang digagas oleh *the Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) menyatakan ranking Indonesia untuk Sains 62, Matematika 63, dan Membaca 64 dari 70 negara.⁵ Hasil ini secara umum membaik khususnya untuk Sains dan Matematika. Pada PISA 2012 lalu, ranking Sains dan Matematika adalah 64 dari 65 sedangkan Membaca 61 dari 65 negara. Skor rata-rata untuk PISA 2015 (dan 2012) adalah skor Sains 403 (382), Matematika 386 (375) dan Membaca 397 (396). Namun dari hasil kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun di bidang matematika, sains, dan membaca dibandingkan anak-anak lain di dunia masih rendah. Padahal rata-rata skor PISA secara berurutan adalah 494, 496, dan 501.⁶ *Programme for International Student Assessment* (PISA) mengukur kecakapan anak-anak usia 15 tahun dalam menyelesaikan masalah-masalah di kehidupan nyata. Berdasarkan dari hasil PISA diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas pendidikan di Indonesia masih dalam kategori rendah, termasuk kemampuan anak Indonesia dalam bidang matematika.

Melihat dari indikator utama berupa rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia di bidang sains dan matematika memang mengkhawatirkan. Apalagi kalau yang dilihat adalah peringkat dibandingkan dengan negara lain. Tersirat

⁵ Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, [Online]:<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan> di akses pada tanggal 20 Februari 2018 pada pukul 21.18

⁶ *Ibid.*

kekhawatiran kita tentang kemampuan daya saing kita pada masa yang akan datang. Jangankan dibandingkan dengan Singapura yang menjuarai semua aspek dan indikator penilaian, dengan sesama negara Asia Tenggara yang lain kita tertinggal. Tercatat Vietnam yang jauh di peringkat atas dan Thailand yang juga unggul di atas Indonesia. Pada sisi lain, peringkat Indonesia sebenarnya naik dari hasil tes dan survey PISA 2012. Contohnya untuk bidang matematika dari pada PISA 2012 berada di peringkat 64 dari 65 negara yang dievaluasi. Tapi OECD tidak hanya melulu melakukan tes yang menguji kemampuan ketiga bidang di atas, tapi mereka juga mengukur bermacam-macam indikator dari mensurvey banyak hal yang berkaitan dengan pengambilan keputusan untuk pendidikan.

Adapun contoh soal yang diujikan ketika PISA seperti : “Terdapat almari es yang dilengkapi dengan *Anti-Bacterial Health Guard* yang akan membuat hidup anda lebih segar dan lebih sehat dengan perlindungan alami yang higienis. 4 tahap pada filter “*Health Guard*” efektif menyingkirkan 99% bakteri, debu dan bau tak sedap. 3 tahap pertama menyalakan bakteri yang bersirkulasi bersama udara dan filter terakhir menghilangkan bau tak sedap. Jika almari es ini difoto dari atas, maka gambar yang cocok adalah.”⁷ Dari contoh soal yang disajikan dapat dilihat bahwa soal yang ujian PISA tersebut memuat soal yang perlunya kemampuan representasi siswa karena dari keterangan-keterangan yang diperoleh dari soal dan menemukan jawabannya dengan memilih gambar siswa dapat merepresentasikan dari kata-kata ke sebuah gambar. Namun, masih banyak siswa

⁷ Kamaliyah, Zulkardi, dan Darmawijoyo, (2013), *Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA Level 4*, Jurnal Pendidikan Matematika : IAIN Antasari, Vol.1, No.1, hal. 11.

yang belum bisa menjawab soal PISA dengan benar sehingga disimpulkan kemampuan matematis siswa Indonesia memang masih rendah, termasuk kemampuan representasinya.

Beberapa hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran matematika yang jarang sekali mengajak siswa untuk berpikir memecahkan suatu masalah. Atau dengan kata lain, pembelajaran matematika lebih menekankan pada pemahaman konsep dan hafalan rumus saja tanpa siswa mengetahui untuk apa kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Fakta-fakta tersebut menjadi kekhawatiran bagi bangsa Indonesia, karena dapat diartikan bahwa belum semua siswa di Indonesia memiliki kemampuan matematis yang cukup baik meskipun pada kenyataannya Indonesia banyak menjuarai ajang-ajang internasional seperti olimpiade.

Dalam pelaksanaan pendidikan, matematika menjadi mata pelajaran wajib di pelajari di sekolah, baik Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Tujuan pelajaran matematika untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah berdasarkan Permediknas Nomor 22 Tahun 2006 dalam Standar Isi adalah agar peserta didik memiliki kemampuan berikut :⁸

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan atau logaritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

⁸ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, 2006, hal. 4

4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan tujuan Permendiknas di atas, *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM) menetapkan lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Selain itu, NCTM juga mengemukakan bahwa : *“Representation is central to the study of mathematics. Students can develop and deepen their understanding of mathematical concepts. Representations such as physical objects, drawings, charts, graphs, and symbols also help students communicate their thinking.”*⁹

Merujuk pada pernyataan Permendiknas dan NCTM di atas, representasi penting dalam pembelajaran matematika, dengan representasi siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka mengenai konsep matematika dan hubungan antar konsep secara kreatif, membandingkannya, dan dapat menggunakan berbagai penyajian seperti tabel, gambar, simbol, atau media lain untuk memperjelas masalah dalam membantu penyampaian pikiran atau ide yang siswa miliki.

⁹ Leo Adhar, (2012), *Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Siswa SMP*, Bandung, Jurnal Penelitian Pendidikan : UPI, Vol 13, No.2, ISSN 1412-565 X, hal. 2.

Matematika adalah pelajaran yang mengutamakan pemecahan masalah, koneksi, penalaran, dan representasi akan menjadi lebih berguna jika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Meskipun masalah yang dihadapi setiap orang berbeda, tetapi ada elemen-elemen yang sama dan struktur utama yang dapat membantu untuk mendukung pemecahan masalah. Terkadang matematika hanya dipandang sebagai mata pelajaran yang hanya memuat tentang hitungan saja, padahal matematika tidak hanya lebih dari sekedar berhitung, matematika adalah “suatu cara berpikir tentang dunia, mengorganisasikan pengalaman, dan pemecahan masalah.”¹⁰

Matematika juga merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting bagi kemajuan teknologi dewasa ini. Oleh sebab itu, matematika perlu dipelajari siswa sejak lahir dari sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Sebagai suatu ilmu pengetahuan matematika bertujuan melatih manusia berfikir logis, kritis, dan bertanggung jawab.¹¹

Menurut Kartini terdapat beberapa penggolongan representasi yang digolongkan menjadi tiga yaitu representasi visual (gambar, diagram, grafik, atau tabel), representasi simbolik (pernyataan matematik/notasi matematik, numerik/symbol aljabar), representasi verbal (teks tertulis/kata-kata).¹² Kemampuan ini pada dasarnya sangat penting untuk dimiliki siswa, karena sesuai dengan Kompetensi inti kurikulum 2013 salah satunya menyebutkan bahwa siswa

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ JICA, (2002), Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Common Text Book), FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, hal. 17.

¹² Nazarullah, (2017), *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended*, Banda Aceh, Skripsi : Uin Ar-Raniry, hal. 12.

harus mampu mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkrit (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. Untuk menjembatani permasalahan konkret menuju ke dunia matematika yang abstrak atau sebaliknya perlu adanya pemanfaatan representasi.¹³ Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa adalah dengan mengembangkan model pembelajaran siswa di kelas, karena pada dasarnya model pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran di kelas. Selain itu berdasarkan hasil temuan lapangan, siswa banyak beranggapan bahwa model pembelajaran yang sedang di pakai membosankan. Mereka cenderung tidak menggunakan model pembelajaran yang bervariasi hanya monoton pada satu model yaitu *teacher centered*.

Dalam hal ini pengajaran matematika materi perlu didesain sedemikian rupa, sehingga cocok untuk mencapai tujuan pengajaran yang telah ditentukan untuk dicapai. Ada beberapa faktor atau komponen yang harus dicapai dalam kegiatan belajar mengajar. Gulo mengemukakan : Sistem lingkungan ini terdiri atas beberapa komponen, termasuk guru yang saling berinteraksi dalam proses belajar yang terarah pada tujuan tertentu. Komponen – komponen tersebut ialah : (1) Tujuan pengajaran, (2) Guru, (3) Peserta didik, (4) Materi pelajaran, (5) Metode pengajaran, (6) Media pengajaran, (7) Faktor administrasi dan finansial.¹⁴

¹³Kompas[Online]:<http://edukasi.kompas.com/read/2013/03/08/08205286/Kurikulum.2013> di akses pada tanggal 20 Februari 2018 pada pukul 23.35 WIB

¹⁴ Nazarullah, *Op.Cit*, hal. 17

Diantara faktor tersebut, salah satu faktor yang perlu mendapat perbaikan adalah metode pembelajaran yang digunakan oleh guru. Guru merupakan salah satu yang mempengaruhi dalam proses belajar siswa, guru juga menuntut siswa untuk menyelesaikan masalah tetapi jarang guru mengajarkan bagaimana siswa seharusnya menyelesaikan masalah tersebut.

Meskipun kemampuan representasi matematis merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, namun pada kenyataannya masih banyak guru yang menegsampingkan kemampuan representasi matematis siswa. Padahal dengan kemampuan representasi matematis yang baik, siswa akan lebih mudah memahami konsep yang sedang dipelajarinya.

Berdasarkan dari uraian data hasil observasi, pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih bersifat berpusat pada guru (*teacher centered*) dan pengajaran langsung yang berupa metode ceramah maupun pemberian tugas rutin dan soal, sehingga siswa hanya menerima informasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Guru juga jarang mengaitkan pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari, padahal matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat erat dengan kehidupan nyata. Oleh sebab itu, siswa hanya dihadapkan dengan soal-soal matematika yang berupa angka dan hitungan tanpa mengaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, sehingga membuat siswa merasa bosan karena pembelajaran yang kurang menarik dan tidak mengetahui manfaat pelajaran matematika yang telah mereka pelajari selama ini terhadap kehidupan nyata.

Dalam hal ini diperlukan salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dimana proses pembelajaran ini berpusat kepada siswa, sehingga bisa melibatkan siswa secara aktif, dan memperhatikan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika.

Berdasarkan hal-hal di atas, guru dituntut untuk menciptakan lingkungan belajar yang akan membuat peserta didik merasa pembelajaran menjadi lebih bermakna dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengemukakan pendapat atau pengetahuan matematika yang mereka miliki. Sehingga peserta didik memiliki sifat yang *open minded* atau tidak kaku.

Uraian di atas menunjukkan bahwa betapa pentingnya kemampuan representasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah di sekolah. Namun, fakta yang ditemukan di lapangan, kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis tersebut masih rendah.

Berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah, kemungkinan disebabkan oleh proses pembelajaran yang masih berpusat kepada guru. Untuk itu diperlukan pembelajaran yang tidak berpusat kepada guru dan dapat memberi peluang siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi, salah satu pembelajaran tersebut adalah pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Dalam *Problem Based Learning* (PBL) siswa dituntut untuk belajar secara mandiri. Kemandirian merupakan salah satu aspek kepribadian yang sangat penting bagi individu. Seseorang dalam menjalani kehidupan ini tidak pernah lepas dari cobaan dan tantangan. Individu yang memiliki kemandirian tinggi

relatif mampu menghadapi segala permasalahan karena individu yang mandiri tidak tergantung pada orang lain.

Model pembelajaran PBL terdapat penggabungan ide-ide setiap siswa yang mereka ungkapkan dalam bentuk gambar, grafik, model matematika, kata-kata teks tertulis, maupun penarikan kesimpulan yang semuanya dihasilkan dengan penggabungan ide dalam pemecahan dalam satu soal.

Setelah mendapatkan sumber untuk keperluan pendalaman materi dalam langkah pembelajaran mandiri, selanjutnya pada pertemuan berikutnya peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk mengklarifikasi capaiannya dan merumuskan solusi dari permasalahan kelompok. Pertukaran pengetahuan ini dapat dilakukan dengan cara peserta didik berkumpul sesuai kelompok dan fasilitatornya. Dengan adanya review siswa diharapkan dapat mengingat kembali materi yang telah diberikan sebelumnya, sehingga mudah untuk mempresentasikan masalah pada materi baru yang akan diberikan.

Sejumlah penelitian telah dilakukan dengan penerapan model pembelajaran PBL. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran semacam itu memperoleh prestasi yang lebih baik dan mempunyai sikap yang lebih baik pula terhadap pembelajaran. Seperti hasil penelitian tentang pembelajaran PBL yang telah dilakukan oleh Dyana Astuti pada tahun 2016 Jurusan Pendidikan Matematika UNILA (Universitas Negeri Lampung) dalam skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa”, diperoleh kesimpulan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) tidak berpengaruh

terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Namun demikian dalam pencapaian beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.¹⁵

Penelitian selanjutnya yaitu telah dilakukan oleh Arini Assyifa Kusuma pada tahun 2016 Jurusan Pendidikan Matematika UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) Bandung, dalam skripsi yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP antara yang Memperoleh Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dan *Problem Based Learning* (PBL).” Pada penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa smp tersebut lebih dominan dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.¹⁶

Oleh karena itu, penulis mengambil salah satu model pembelajaran yang sekiranya bisa mewujudkan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL), karena di dalam model pembelajaran tersebut terdapat langkah-langkah yang dapat membuat siswa menguasai matematika dengan baik dan tidak terjadi pembelajaran satu arah sehingga dapat mewujudkan kemampuan representasi pada siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengkaji lebih luas permasalahan, pada pembelajaran Matematika yaitu dengan melakukan

¹⁵ Dyana Astuti (2016), *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, Lampung :Skripsi UNILA

¹⁶ Arini Assyifa Kusuma, (2016), *Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP antara Yang Memperoleh Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dan Problem Based Learning (PBL)*, Bandung :Skripsi UPI

penelitian yang berjudul “**Pengaruh Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung**”. Dengan harapan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah yang dihadapi siswa menuju peningkatan mutu pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Kemampuan representasi siswa masih rendah.
2. Model Pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran kurang optimal
3. Proses pembelajaran bersifat *teacher centered* yang bersifat satu arah yaitu guru-murid, sehingga siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengemukakan ide matematisnya sendiri.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terfokus pada permasalahan yang akan diteliti. Peneliti meneliti siswa yang diberi pembelajaran *Problem Based Learning* untuk melihat kemampuan siswa. Adapun kemampuan siswa yang dimaksud yaitu kemampuan representasi matematis siswa pada masing-masing pembelajaran dengan materi pokok Bangun Ruang. Dalam hal ini akan dilihat kemampuan representasi matematis siswa pada materi pokok Bangun

ruang dengan menggunakan masing-masing model pembelajaran. Peneliti juga membatasi sub topik lingkaran hanya pada kubus dan balok.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dalam penelitian ini, maka permasalahan yang diteliti yaitu :

1. Bagaimanakah kemampuan representasi matematis siswa dengan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung?
2. Bagaiamanakah kemampuan representasi matematis siswa dengan model konvensional di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung?
3. Apakah ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung?"

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung
2. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model konvensional di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung

3. Untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru

- a. Menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika dalam upaya kemampuan representasi matematis.
- b. Memberikan inovasi dalam pembelajaran matematika dimasa yang akan datang.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan motivasi bagi guru untuk mencari strategi yang sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah.

2. Bagi Siswa

- a. Melatih siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran;
- b. Melatih siswa dalam bernalar untuk merumuskan konsep matematika dengan cara menemukannya sendiri;
- c. Melatih siswa untuk mengkomunikasikan ide dan gagasan matematis.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan masukan dalam menerapkan inovasi pembelajaran matematika guna meningkatkan mutu pendidikan dan juga memberikan sumbangan pemikiran mengembangkan pelaksanaan pembelajaran yang utamanya pembelajaran dilaksanakan terfokus pada keaktifan siswanya itu sendiri (*student centered*).

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Pengertian Matematika

Hamzah mengemukakan bahwa matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis.¹⁷

Sejalan dengan itu Menurut Yansen Marpaung, matematika adalah ilmu yang dalam perkembangannya penggunaannya menganut metode deduksi.¹⁸

Menurut Johnson dan Rising, matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat.¹⁹

Menurut James dan James bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.²⁰

Johnson dan Myklebust juga mengemukakan bahwa matematika merupakan bahasa simbolis yang mempunyai fungsi praktis untuk mengekspresikan

¹⁷ A. Ismunanto, (2011), *Ensiklopedia Matematika*, Jakarta: Lentera Abadi, hal. 13.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ Rostina Sundayana, (2015), *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, Bandung: Alfabeta, hal. 3.

²⁰ *Ibid.*

hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan. Sedangkan fungsi teoritisnya untuk memudahkan berpikir.²¹

Sedangkan menurut Reys bahwa matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan sebuah alat.²²

Menurut Andi Hakim Nasution, matematika adalah ilmu struktur, urutan, dan hubungan yang meliputi dasar-dasar perhitungan, pengukuran, dan penggambaran bentuk objek.²³

Soedjadi mengemukakan bahwa ada beberapa definisi atau pengertian matematika berdasarkan sudut pandang pembuatnya, yaitu sebagai berikut:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.²⁴

Russel sebagaimana yang dikutip Carpenter mendefenisikan bahwa matematika sebagai suatu studi yang di mulai dari pengkajian bagian-bagian yang sangat dikenal menuju arah yang tidak dikenal. Arah yang dikenal tersusun baik (konstruktif) secara bertahap menuju arah yang rumit (kompleks), dari bilangan bulat ke bilangan pecah, bilangan real ke bilangan kompleks, dari penjumlahan dan perkalian ke diferensial dan integral, dan menuju matematika

²¹ *Ibid.*

²² A. Ismunanto, *Op.cit.*, hal. 6.

²³ Abdul Halim Fathani, (2016), *Ensiklopedi Matematika*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 55.

²⁴ Windiwati, *Hakekat Belajar Matematika* (<http://windiwati.wordpress.com/hakikat-belajar-matematika>, diakses tanggal 23 Januari 2018 pada pukul 16.23 WIB)

yang lebih tinggi. Sedangkan secara aksiologinya dikemukakan oleh Cockroft, bahwa matematika sangat dibutuhkan dan berguna dalam kehidupan sehari-hari, bagi sains, perdagangan dan industri, dan karena matematika menyediakan suatu daya, alat komunikasi yang singkat dan tidak ambigu serta berfungsi sebagai alat untuk mendeskripsikan dan memprediksi.

Dari uraian diatas, matematika adalah pengetahuan tentang atura-aturan yang ketat, tersusun secara terstruktur dan merupakan ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari oleh manusia, di dalam agama Islam juga diperintahkan untuk belajar matematika, Allah berfirman dalam Q.S Yunus ayat 5:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا
عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ
لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾

Artinya: “Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu).Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak.Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.”²⁵

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir tentang ayat di atas adalah Allah memberi kabar tentang ciptaan-Nya berupa tanda-tanda yang menunjukkan atas kekuasaan-Nya dan keagungan kerajaan-Nya. Sesungguhnya Allah menjadikan cahaya yang memancar dari matahari sebagai sinar dan menjadikan cahaya bulan sebagai penerang. Yang ini merupakan sinar matahari dan yang itu adalah

²⁵Departemen Agama Republik Indonesia, (2007), *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Sygma Creative Media Group, hal. 208.

cahaya bulan, keduanya berbeda dan tidak serupa (antara matahari dan bulan). Dan Allah menjadikan kekuasaan matahari pada siang dan kekuasaan bulan pada malam hari. Allah menentukan bulan pada manzilah-manzilah (tempat-tempat bagi perjalanan bulan), maka mula-mula bulan itu kecil, kemudian cahaya dan bentuknya semakin bertambah sehingga menjadi penuh cahayanya dan sempurnalah purnamanya, kemudian mulailah mengecil hingga kembali kepada bentuk semula dalam waktu satu bulan.²⁶

Ayat diatas juga menjelaskan bahwa Allah memerintahkan kita untuk mempelajari tentang bilangan dan perhitungannya, dan bilangan itu sendiri merupakan bagian dari Matematika. Jadi, islam pun mengajarkan bahwa belajar matematika dianjurkan dan penting bagi ummat manusia di bumi. Karena, dengan mempelajari matematika manusia akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi kehidupan dan pastinya berguna bagi dirinya dan orang lain.

Hal ini juga dijelaskan dalam hadits dari ‘Ali bin Abi Tholib radhiyallahu ‘anhu, Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda :

فَإِذَا كَانَتْ لَكَ مِائَتَا دِرْهَمٍ وَحَالَ عَلَيْهَا الْحَوْلُ فَفِيهَا خَمْسَةٌ دَرَاهِمٍ وَلَيْسَ عَلَيْكَ شَيْءٌ – يَعْنِي فِي الذَّهَبِ – حَتَّى يَكُونَ لَكَ عِشْرُونَ دِينَارًا فَإِذَا كَانَ لَكَ عِشْرُونَ دِينَارًا وَحَالَ عَلَيْهَا الْحَوْلُ فَفِيهَا نِصْفُ دِينَارٍ فَمَا زَادَ فَحِسَابِ ذَلِكَ

Artinya :“Bila engkau memiliki dua ratus dirham dan telah berlalu satu tahun (sejak memilikinya), maka padanya engkau dikenai zakat sebesar lima dirham. Dan engkau tidak berkewajiban membayar zakat sedikit pun. maksudnya zakat emas hingga engkau memiliki dua puluh dinar. Bila engkau telah memiliki dua puluh dinar, dan telah berlalu satu tahun (sejak memilikinya), maka padanya engkau dikenai zakat setengah dinar. Dan

²⁶Syaikh Muhammad Ali Ash-Shabuni, (2001), *Shafwatut Tafasir*, Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, hal.125

setiap kelebihan dari (nishob) itu, maka zakatnya disesuaikan dengan hitungan itu.” (HR. Abu Daud no. 1573. Syaikh Al Albani mengatakan bahwa hadits ini shahih).²⁷

Dari hadits diatas menjelaskan bahwa orang yang ingin membayar zakat juga ada takaran untuk pengeluaran zakatnya. Seseorang yang ini membayar zakat harus melihat takaran yang telah ditentukan dalam hadits tersebut dan ketentuan tersebut berupa perhitungan matematika.

Hadits diatas juga menjelaskan bahwa Allah memerintahkan kita untuk mempelajari matematika dan perhitungannya. Jadi, islam pun mengajarkan bahwa belajar matematika dianjurkan dan penting bagi ummat manusia di bumi. Karena, dengan mempelajari matematika manusia akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi kehidupan dan pastinya berguna bagi dirinya dan orang lain.

Berdasarkan uraian diatas sudah sangat jelas bahwa matematika sangat penting bagi kehidupan manusia dan dapat dikatakan bahwa hakekat matematika adalah kumpulan ide-ide yang bersifat abstrak, terstruktur dan hubungannya diatur menurut aturan logis berdasarkan pola pikir deduktif. Belajar matematika tidak ada artinya jika hanya dihafalkan saja. Hal ini mempunyai makna bila dimengerti dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Artinya, ilmu matematika yang dimiliki seseorang akan berkembang jika dalam kehidupan sehari-hari konsep dan aturan-aturan yang ia pahami digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam pemecahan masalah maupun hanya untuk pengaplikasian saja. Dengan demikian, agar dapat bermakna maka belajar

²⁷A. Hassan, (2006), *Tarjamah Bulughul-Maram Ibnu Hajar Al-'Asqalani*, Bandung: CV. Dipenegoro, hal. 269-270

matematika harus berurutan dan bertahap dan tentunya akan lebih baik jika dilakukan secara kontinu dan berkesinambungan. Belajar matematika bertujuan untuk mengembangkan pola pikir yang lebih baik dan lebih kritis sehingga tidaklah kaku dalam memecahkan masalah sehari-hari.

2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Menurut NCTM (2000) representasi merupakan translasi suatu masalah atau ide dalam bentuk baru termasuk di dalamnya dari gambar atau model fisik ke dalam bentuk simbol, kata-kata atau kalimat.²⁸

McCoy, Baker & Little mengemukakan bahwa cara terbaik untuk membantu siswa memahami matematika melalui representasi adalah dengan mendorong mereka untuk menemukan atau membuat sesuatu representasi sebagai alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematika. Representasi matematis melibatkan cara yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan bagaimana mereka menemukan jawabannya.²⁹

Menurut Karunia Eka dan M. Ridwan, Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, persamaan, kata-kata, gambar, table, grafik, objek manipulatif, dan tindakan serta mental cara internal berpikir tentang ide matematika.³⁰

Menurut Hiebert dan Carpenter representasi dapat dinyatakan sebagai representasi internal dan eksternal. Berpikir tentang ide matematika yang

²⁸ Sulastri, dkk, (2017), *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*, Jurnal Tadris Matematika, Vol 1, No.1, hal.52

²⁹ Erni Puji Astuti, (2017), *Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*, Jurnal Tadris Matematika, Vol. 10, No.1, hal.72

³⁰ Karunia Eka dan M.Ridwan, (2015), *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT. Refika Aditama, hal. 83.

kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain verbal, gambar dan benda konkrit.³¹

Sejalan dengan hal di atas, pengertian representasi juga diungkapkan Pape dan Tchoshanov :

1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman, 2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya, 3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol atau lambang, 4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain. Jadi representasi dipandang sebagai abstraksi intenal pemikiran dari pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain seperti dituangkan secara kongkritnya dalam bentuk lain seperti simbol, lambang, dan gambar.³²

Pratiwi mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyajikan gagasan matematika yang meliputi penerjemahan masalah atau ide-ide matematis ke dalam interpretasi berupa gambar, persamaan matematis, maupun kata-kata.³³

Oleh karena demikian, representasi tidak bisa dipisahkan dalam pembelajaran matematika. Meskipun tidak tercantum secara tersurat dalam tujuan pembelajaran matematika di Indonesia, namun secara tersirat pentingnya representasi terlihat pada tujuan pemecahan masalah matematis, karena untuk menyelesaikan masalah matematis, diperlukan kemampuan membuat model matematika dan menafsirkan solusinya yang merupakan indikator representasi.

³¹ Erni Puji Astuti, *Op.Cit*

³² Luitel, B.C, (2001), *Multiple Representations Of Mathematical Learning*, [online]. Available: <http://www.matedu.cinvestav.mx/adalira.pdf> .(24 Februari 2018)

³³ Pratiwi dan Dwi Endah, (2013), *Penerapan Pendekatan Model Eliciting Activities (MEAs) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*, Vol.1 No.1, Bandung : UPI, Skripsi, Tidak diterbitkan,

Menurut Goldin representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara.³⁴ Jadi, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam bentuk ide-ide yang diungkapkan dalam bentuk visual, ekspresi matematis, ataupun kata-kata dalam upayanya untuk memahami konsep matematika serta menyelesaikan masalah matematika.

Panaoura mengungkapkan kemampuan representasi matematis adalah alat yang berguna untuk memahami konsep-konsep geometri dan menggunakan representasi untuk menyelesaikan tugas dan untuk menjelaskan kepada orang lain.³⁵

Hwang, Chen, Dung, dan Yang menyatakan bahwa keterampilan representasi adalah kunci sukses pemecahan masalah matematika. Representasi matematis berperan sebagai jalan dalam mengungkapkan ide matematis dan cara siswa dalam memahami dan menggunakan ide-ide matematisnya.³⁶

Mudzakkir menyatakan bahwa untuk memelihara kemampuan mengeksplorasi model-model dalam konteks dunia nyata haruslah menggunakan representasi beragam matematis (*multiple representations*).³⁷

³⁴ Goldin, G.A, (2002), *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*, Dalam L.D English (ED), *Handbook of International Research in Mathematics Education (IRME)*, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, hal. 209.

³⁵ Panaoura, (2011), *Young Student's Self-Beliefs About Using Representations In RealationToTheGeometryUnderstanding*, Tersedia(online):<http://www.cimt.plymouth.ac.uk> diakses pada tanggal 19 januari 2018 pada pukul 22.05 WIB

³⁶ Erni Puji Astuti, *Op.Cit*

³⁷ Armadan, dkk, (2017), *Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele di Materi Segiempat Kelas VII SMP Negeri 1 Indralaya Utara*, Jurnal Eleman, Vol. 3, No.1, hal. 50.

Penggunaan kemampuan representasi matematis oleh siswa dapat bermanfaat bagi siswa untuk memahami konsep-konsep matematika sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, kemampuan representasi penting harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa.

Mudzzakir menyatakan :

Beberapa manfaat atau nilai tambah yang diperoleh guru atau siswa sebagai hasil pembelajaran yang melibatkan representasi matematis adalah sebagai berikut: (1) pembelajaran yang menekankan representasi akan menyediakan suatu konteks yang kaya untuk pembelajaran guru, (2) meningkatkan pemahaman siswa, dan (3) meningkatkan kemampuan siswa dalam menghubungkan representasi matematis dengan koneksi sebagai alat pemecahan masalah.³⁸

Indikator kemampuan representasi matematis siswa yang di kaji dalam penelitian ini berdasarkan pada pernyataan Mudzakir namun tidak semua indikator yang ada dijadikan acuan pengurukan karena menyesuaikan dengan materi yang akan dijadikan instrumen penelitian dan kemampuan peneliti dalam membuat instrumen tersebut. Mudzakir mengemukakan indikator kemampuan representasi matematis seperti tabel 2.1 berikut :³⁹

Tabel 2.1. Indikator Representasi Matematis

Representasi	Bentuk-Bentuk Indikator
Representasi visual; bentuk gambar.	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi kerepresentasi gambar.
Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang

³⁸ Karunia Eka dan M.Ridwan, (2015), *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT. Refika Aditama, hal. 44.

³⁹ *Ibid.*

	diberikan.
Kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan • Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis. • Membuat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Representasi sangat membantu dalam pemecahan masalah yang dihadapi siswa. Mereka dapat mempergunakan berbagai macam representasi agar membuat permasalahan yang dihadapi lebih konkrit sehingga mudah diselesaikan. Kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur melalui beberapa indikator kemampuan representasi matematis.

Beberapa definisi menurut para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan menjelaskan suatu situasi atau tindakan. Secara lebih rinci, pemahaman adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk dapat mencerna dan mengerti apa yang dimaksud dan dapat mengkomunikasikan dan merepresentasikannya kepada orang lain serta mengeksplorasi hal tersebut untuk kebutuhan lebih lanjut.

Dalam ruang lingkup islam, setiap umatnya juga di tuntut agar memiliki ilmu untuk dapat memahami sesuatu. Seperti firman Allah dalam Surah Al-Ankabut ayat 43 yaitu :⁴⁰

وَتِلْكَ الْأَمْثَلُ نَضَّرُ بِهَا لِلنَّاسِ ط وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ ﴿٤٣﴾

Artinya : “Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu”.

Berdasarkan tafsir Al-Maraghi dijelaskan bahwa pada ayat tersebut :

Allah menjelaskan faidah pembuatan perumpamaan bagi manusia dan bahwa hakikat perumpamaan itu hanya bisa dipahami oleh orang-orang yang berakal mampu memahami lahir dan batin serta rahasia dan kenyataan pembicaraan. Kemudian menjelaskan bahwa Dia menciptakan langit dan bumi tidak lain karena suatu hikmah yang diketahui oleh orang-orang mu'min dan dipahami oleh orang-orang yang berpikir tajam. Perumpamaan ini dan sebangsanya, yang terkandung dalam Al-Kitab Al-Aziz dibuat bagi manusia untuk mendekatkan pemahaman mereka kepada yang sulit untuk mereka pahami, dan untuk memperjelas apa yang perkaranya terasa sulit oleh mereka, hikmah sulit digali, intisari sulit dipahami dan pengaruhnya sulit diketahui serta sulit diikuti, karena faidahnya yang terlalu banyak, kecuali orang-orang yang ilmunya mendalam dan yang berpikir tentang akibat segala perkara.⁴¹

Di riwayatkan oleh Jabir, setelah membaca ayat tersebut Nabi SAW bersabda :⁴²

الْعَالِمُ مَنْ عَقَلَ عَنِ اللَّهِ تَعَالَى فَعَمِلَ بِطَاعَتِهِ وَاجْتَنَبَ سَخَطَهُ

Artinya : “ Orang ‘alim ialah orang yang memahami tentang Allah, mengamalkan ketaatan kepada-Nya dan menjauhi kemurkaan-Nya”.

Dari ayat tersebut, dapat dijelaskan bahwa perumpamaan yang dimaksud dapat diartikan pengetahuan, dan hakikat perumpamaan itu hanya bisa dapat

⁴⁰ Departemen Agama Republik Indonesia, *Op.cit*, hal. 402.

⁴¹ Ahmad Mustafa Al-Maragi, *Tafsir Al-Maragi Jus XX*, terjemahan Bahrun Abu Bakar dan Hery Noer Aly, Semarang:CV.Toha Putra Semarang,1993), hal.248-250

⁴² *Ibid*, hal.251

dipahami oleh orang yang berakal dan berilmu. Perumpamaan ini dibuat bagi manusia untuk mendekatkan kepada apa yang sulit untuk mereka pahami, dan untuk memperjelas apa perkara yang terasa sulit, kecuali orang-orang yang ilmunya mendalam dan yang berfikir tentang akibat segala perkara.

Begitupun dengan pemahaman matematika. Tidak akan ada manusia yang dapat menyelesaikan perkara matematika, jika tidak memiliki kemampuan pemahaman. Pemahaman matematika merupakan tujuan dari suatu proses pembelajaran matematika. Kemampuan matematika adalah dasar yang harus diperhatikan dan diperlakukan secara terstruktur dalam proses pembelajaran matematika. Proses-proses pemahaman matematik sejalan dengan apa yang telah dikembangkan oleh Piaget, yaitu mengenai proses seorang anak belajar melalui pengalamannya. Proses-proses tersebut dapat berupa kemampuan representasi karena dapat mengasah pemahaman dalam berbagai bentuk penyelesaian matematika seperti gambar, diagram, kata-kata maupun pemodelan matematika.

Berdasarkan seluruh uraian mengenai representasi matematis di atas, dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyatakan model, bentuk, atau ide-ide matematis dari masalah tertentu sebagai bentuk yang mewakili situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut dan dapat diukur melalui indikator kemampuan representasi matematis.

3. Model Pembelajaran Konvensional

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia konvensional artinya berdasarkan kebiasaan.⁴³ Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa dan telah lama digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran yaitu seperti kegiatan ceramah, tanya jawab, dan latihan soal.

Wallace menyatakan bahwa :⁴⁴

Suatu pembelajaran dikatakan menggunakan pendekatan konvensional apabila mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: (1) Otoritas seorang guru lebih diutamakan dan berperan sebagai contoh bagi peserta didiknya. (2) Perhatian kepada masing-masing individu atau minat sangat kecil. (3) Pembelajaran di sekolah lebih banyak dilihat sebagai persiapan akan masa depan, bukan sebagai peningkatan kompetensi peserta didik di saat ini. (4) Penekanan yang mendasar adalah pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh peserta didik dan penguasaan pengetahuan tersebut yang menjadi tolak ukur keberhasilan tujuan, sementara pengembangan potensi peserta didik terabaikan.

Hamiyah dan Jauhar berpendapat pembelajaran konvensional banyak dipilih karena mudah dilaksanakan dengan persiapan yang sederhana, hemat waktu dan tenaga, dapat dilaksanakan dengan siswa yang cukup banyak. Hal ini menjadi kelebihan dalam pembelajaran konvensional.⁴⁵

Sanjaya menyatakan bahwa pada pembelajaran konvensional siswa ditempatkan sebagai obyek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif.⁴⁶ Model pembelajaran langsung adalah salah satu model mengajar

⁴³ KBBI, (2008), hal. 523.

⁴⁴ Sunarto (2009), *Pembelajaran Konvensional Banyak Dikritik, Namun Paling Disukai*, [Online]: <http://sunartombs.wordpress.com/2009/03/02/pembelajaran-konvensional-banyak-dikritik-namun-paling-pakem-pembelajaran.html>. diakses pada 07 Februari 2018 pada pukul 21.15 WIB

⁴⁵ Nur Hamiyah dan Muhammad Jauhar, (2014), *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*, Jakarta: Prestasi Pustaka, hal.166.

⁴⁶ Wina Sanjaya, (2006), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta :Kencana Prenadamedia Group, hal. 261.

yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap selangkah demi selangkah.⁴⁷ Pembelajaran konvensional menurut Mawardi merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru dimana hampir seluruh kegiatan pembelajaran dikendalikan oleh guru. Dari pendapat para ahli di atas, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang masih terpusat pada guru dengan serangkaian pembelajaran terlebih dahulu dijelaskan oleh guru, siswa diberikan soal latihan untuk diselesaikan. Pembelajaran ini sangat pantas digunakan untuk peserta didik dengan jumlah yang cukup banyak dan cenderung menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan dalam bentuk diskusi ataupun mandiri yang jarang melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran.

Berikut ini ada beberapa metode pembelajaran yang biasa digunakan dengan model konvensional :⁴⁸

a. Ceramah

Metode ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa. Metode ceramah memiliki kelebihan yaitu seperti : (1) Ceramah merupakan metode yang murah dan mudah untuk dilakukan. Murah dalam hal ini dimaksudkan proses ceramah tidak memerlukan peralatan-peralatan yang lengkap dan ribet. Sedangkan mudah, memang ceramah hanya

⁴⁷ Richard I. Arends, (2008), *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar* Buku dua (diterjemahkan oleh Prajitno Soedipto dan Sri Mulyani Soetjipto, Yogyakarta : Pustaka Belajar, hal. 294.

⁴⁸ Wina Sanjaya, (2012), *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, hal.147-151.

mengandalkan suara guru, dengan demikian tidak terlalu memerlukan persiapan yang rumit. (2) Ceramah dapat menyajikan materi pelajaran yang luas. Artinya, materi pelajaran yang banyak dapat dirangkum atau dijelaskan pokok-pokoknya oleh guru dalam waktu yang singkat. (3) Melalui ceramah, guru dapat mengontrol keadaan kelas, oleh karena sepenuhnya kelas merupakan tanggung jawab guru yang memberikan ceramah. Organisasi kelas dengan menggunakan ceramah dapat ditur menjadi lebih sederhana yaitu tidak memerlukan setting kelas yang beragam, atau tidak memerlukan persiapan yang rumit. Selain memiliki kelebihan metode ceramah juga memiliki kelemahan yaitu : (1) Materi yang dapat dikuasai sebagai hasil dari ceramah akan terbatas pada apa yang dikuasai guru. (2) Ceramah yang tidak disertai peragaan dapat mengakibatkan verbalisme. Verbalisme adalah “penyakit” yang sangat mungkin disebabkan oleh proses ceramah. Oleh karena itu, dalam proses penyajiannya guru hanya mengandalkan bahasa verbal dan siswa hanya mengandalkan kemampuan auditifnya. Sedangkan, disadari bahwa setiap siswa memiliki kemampuan yang tidak sama, termasuk dalam ketajaman menangkap materi pembelajaran melalui pendengarannya. (3) Guru yang kurang memiliki kemampuan bertutur yang baik, ceramah sering dianggap sebagai metode yang membosankan. (4) Melalui ceramah, sangat sulit untuk mengetahui apakah seluruh siswa sudah mengerti apa yang dijelaskan atau belum.

b. Diskusi

Metode diskusi adalah metode pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu permasalahan. Tujuan utama metode ini adalah untuk memecahkan siswa pada suatu permasalahan, menjawab pertanyaan sekaligus berdampingan dengan metode tanya jawab, menambah dan memahami pengetahuan siswa, serta untuk membuat suatu keputusan. Ada beberapa kelebihan metode diskusi dalam kegiatan belajar mengajar, yaitu : (1) Metode diskusi dapat merangsang siswa untuk lebih kreatif khususnya dalam memberikan gagasan dan ide-ide. (2) Dapat melatih untuk membiasakan diri bertukar pikiran dalam mengatasi setiap permasalahan. (3) Dapat melatih siswa untuk dapat mengemukakan pendapat atau gagasan secara verbal. Disamping itu, diskusi juga bisa melatih siswa untuk menghargai pendapat orang lain. Selain beberapa kelebihan, diskusi juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya : (1) Sering terjadi pembicaraan dalam diskusi oleh 2 atau 3 orang siswa yang memiliki keterampilan berbicara. (2) Kadang-kadang pembahasan dalam diskusi meluas, sehingga kesimpulan menjadi kabur. (3) Memerlukan waktu yang cukup panjang, yang kadang-kadang tidak sesuai dengan direncanakan. (4) Dalam diskusi sering terjadi perbedaan pendapat yang bersifat emosional yang tidak terkontrol. Akibatnya, kadang-kadang ada pihak yang merasa tersinggung, sehingga dapat mengganggu iklim pembelajaran.

c. Metode Tugas dan Resitasi

Metode resitasi (penugasan) adalah metode penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar. Metode ini

diberikan karena dirasakan bahan pelajaran terlalu banyak, sementara waktu sedikit. Artinya, banyaknya bahan yang tersedia dengan waktu kurang seimbang.⁴⁹ Agar bahan pelajaran selesai sesuai batas waktu yang ditentukan. Ada beberapa kelebihan metode tugas atau resitasi yaitu sebagai berikut : (1) Lebih merangsang siswa dalam melakukan aktivitas belajar individual ataupun kelompok. (2) Dapat mengembangkan kemandirian siswa diluar pengawasan guru. (3) Dapat menerima tanggung jawab dan disiplin siswa. (4) Dapat mengembangkan kreativitas siswa. Sedangkan kelemahan dalam metode resitasi adalah sebagai berikut : (1) Siswa sulit dikontrol, apakah benar ia yang menegjarkan tugas ataukah orang lain. (2) Khusus untuk tugas kelompok, tidak jarang yang aktif mengerjakan dan menyelesaikan adalah anggota tertentu saja, sedangkan anggota lainnya tidak berpartisipasi dengan baik. (3) Tidak mudah memberikan tugas yang sesuai dengan perbedaan individu siswa. (4) Sering memberikan tugas yang monoton (tidak bervariasi) dapat menimbulkan kebosanan siswa.

4. Model Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan sejak tahun 1970-an di McMaster University, Canada.

Menurut Tan *Problem Based Learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berfikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis,

⁴⁹ Syaiful Bahri dan Aswan, (2013), *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, hal. 85-87.

sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.⁵⁰

Boud dan Feleti mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan.⁵¹ Sejalan dengan apa yang dikemukakan Boud dan Feletti, Margetson mengemukakan bahwa kurikulum *Problem Based Learning* membantu untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif kritis, dan belajar aktif.⁵²

Menurut Kemendikbud memandang pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar bagaimana cara belajar, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata.⁵³

Menurut Duch mengemukakan bahwa pengertian dari model *Problem Based Learning* adalah model pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan.⁵⁴

Finkle and Torp menyatakan bahwa :

PBL merupakan pengembangan kurikulum dan sistem pengajaran yang mengembangkan secara stimulan strategi pemecahan masalah dan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dengan menempatkan para peserta

⁵⁰ Rusman, (2013), *Model-model Pembelajaran*, Bandung: Seri Manajemen Sekolah, hal. 229.

⁵¹ Ibid.,hal. 230.

⁵² Ibid.,

⁵³ Kemendikbud, (2013), hal. 59.

⁵⁴ Muhammad Fathurrohman, (2012), *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Yogyakarta : AR-ruz Media, hal.130.

didik dalam peran aktif sebagai pemecah permasalahan sehari-hari yang tidak terstruktur dengan baik.⁵⁵

Khoe Yao Tungme menyatakan bahwa :

Dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis masalah, ada karakteristik yang harus dimiliki. Karakteristik pembelajaran berbasis masalah, yaitu (a) belajar dimulai dengan satu permasalahan, (b) memastikan bahwa masalah tersebut berhubungan dengan dunia nyata murid, (c) mengorganisasikan pelajaran yang berkaitan dengan masalah tersebut dan bukan terkait disiplin ilmu tertentu, (d) memberikan tanggung jawab yang besar kepada murid dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (e) menggunakan kelompok kecil, serta (f) menuntun murid untuk mendemonstrasikan yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja.⁵⁶

Dari beberapa definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model berusaha menerapkan masalah yang terjadi dalam dunia nyata sebagai sebuah konteks bagi para siswa.

Proses PBL akan mencapai tujuannya jika dilakukan sesuai dengan langkah-langkahnya. Menurut Abidin tahapan model PBL adalah: (1) Prapembelajaran, (2) Fase 1: Menemukan masalah, (3) Fase 2: Membangun struktur kerja, dan (4) Fase 3: Menetapkan Masalah.

Selain itu langkah-langkah model PBL menurut E. Kosasih adalah : (1) Mengamati dan mengorientasikan siswa terhadap masalah, (2) Menanya dan memunculkan permasalahan, (3) Menalar dan mengumpulkan data, (4) Mengasosiasi dan merumuskan jawaban, (5) Mengkomunikasikan.

Dari beberapa langkah-langkah pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) disimpulkan 5 langkah dalam PBL, langkah-langkah tersebut ,

⁵⁵ *Ibid.*,

⁵⁶ Khoe Yao Tung, (2015), *Pembelajaran dan Perkembangan Belajar*, Jakarta : Indeks, hal. 245.

yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing pengalaman individual/kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dengan menerapkan model PBL siswa dilibatkan secara aktif untuk menggunakan setiap keterampilan dan konsep yang telah dimilikinya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata, sehingga siswa merasakan langsung manfaat pembelajaran. Siswa diminta untuk dapat mengembangkan kemampuannya secara aktif dan mandiri.

Adapun kelebihan dan kekurangan model *problem based learning* adalah sebagai berikut :⁵⁷

1. Kelebihan Model *Problem Based Learning* (PBL)
 - a. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran
 - b. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
 - c. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
 - d. Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
 - e. Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
2. Kekurangan Model *Problem Based Learning* (PBL)
 - a. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
 - b. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem based learning* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
 - c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

⁵⁷Widhiarto, *Op.Cit*, hal. 22.

5. Teori Pendukung *Problem Based Learning*

Teori pembelajaran merupakan panduan bagi guru untuk membantu siswa dalam mengembangkan kognisi, emosi, sosial, dan spritual. Banyak teori yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Namun, dalam perkembangannya pembelajaran PBL tentu tidak terlepas dari beberapa teori belajar yang mendasarinya. Berikut ini akan diuraikan beberapa teori belajar yang mendasari pembelajaran PBL yaitu teori belajar Piaget dengan pandangan konstruktivimanya, Dewey, Vygotsky, dan Brunner.⁵⁸

Orientasi siswa pada masalah merupakan karakteristik pertama pada pembelajaran PBL. Dewey mendeskripsikan pandangan tentang pendidikan dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas akan menjadi laboratorium untuk penyelidikan dan pengatasan masalah kehidupan nyata.⁵⁹

Karakteristik yang kedua dari PBL adalah mengorganisasikan (mengelompokkan) siswa untuk belajar, Vygotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan teman lain mengacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan inetelektual siswa.⁶⁰

Konsep lain yang terkait dengan karakteristik kedua dari PBL juga berasal dari Brunner, yakni idenya tentang *scofflding*. Brunner mendeskripsikan *scoffolding* sebagai proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi masalah

⁵⁸ Richard I Arends, *Op.Cit*, hal. 46.

⁵⁹ Richard I Arends, *Op.Cit*, hal. 46.

⁶⁰ Rusman, (2012), *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisma Guru*, Jakarta : Rajawali Pers, hal. 244.

tertentu yang berada diluar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang lebih mampu.⁶¹

Karakteristik PBL yang tiga adalah membimbing penyelidikan individual dan kelompok. Teori Piaget memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman realitas melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka.

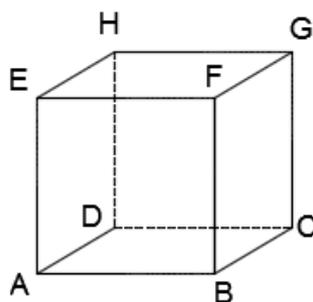
Karakteristik keempat dari PBL yaitu mengembangkan dan mewajibkan hasil karya. Dalam fase ini, siswa menyajikan laporan hasil investigasi terhadap masalah yang ada dan menyampaikan atau mempresentasikan kepada teman lain, hasil karya untuk observasi dan dinilai oleh orang lain atau melalui presentasi verbal dan visual dapat mempertukarkan ide-ide siswa dan memberika umpan baik.

6. Materi Kubus dan Balok⁶²

KUBUS DAN BALOK

A. KUBUS

1. Pengertian Kubus dan Unsur-Unsur Kubus

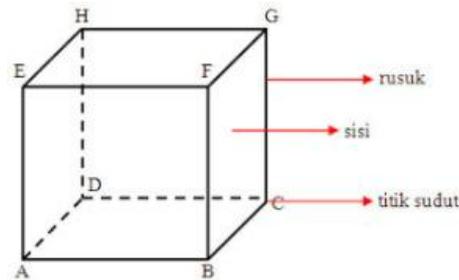


Gambar 2.1

⁶¹ Rihard I Arends, *Op.Cit*, hal. 48.

⁶² Sukino dan Wilson Simangunsong, *Matematika Untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, hal. 301-322

Gambar 2.1 di atas menunjukkan pengertian kubus yaitu sebuah bangun ruang yang sama sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang. Adapun unsur-unsur kubus terdapat pada gambar 2.2 berikut ini :

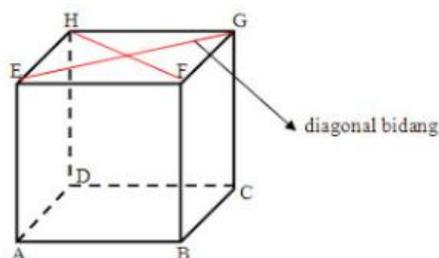


Gambar 2.2. Unsur-Unsur Kubus

- a. **Sisi kubus** : bidang ABCD, bidang EFGH, bidang ABFE, bidang CDHG, bidang BCGF, bidang ADHE
- b. **Rusuk kubus** : AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, EH
Rusuk-rusuk yang sejajar pada kubus : $AB//DC//EF //HG$, $AD// BC// FG//EH$, $AE// BF//CG// DH$
- c. **Titik sudut** : A, B, C, D, E, F, G, H
- d. **Diagonal pada Kubus**

1. Diagonal bidang Kubus.

Diagonal bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap sisi kubus.

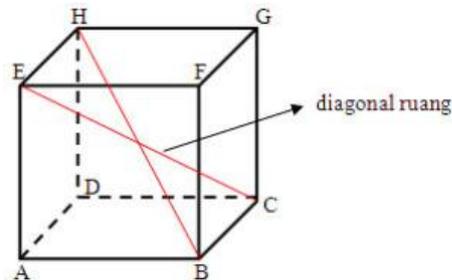


Gambar 2.3. Diagonal Bidang Kubus

2. Diagonal bidang kubus ABCDEFGH adalah : AC, BD, FH, GE, BE, AF, DG, CH, BG, CF, AH, DE

e. Diagonal Ruang

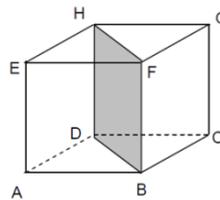
Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang kubus.



Gambar 2.4 Diagonal Ruang

f. Bidang Diagonal

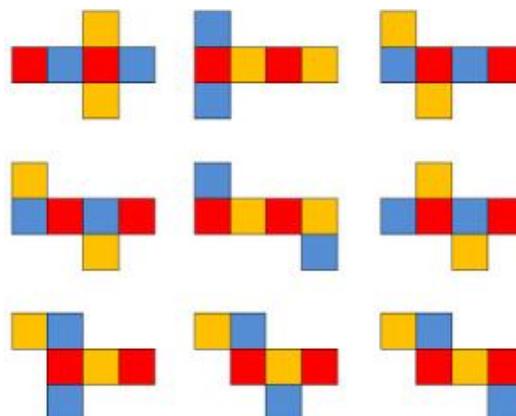
Bidang diagonal adalah bidang yang dibatasi oleh dua rusuk dan dua diagonal bidang pada kubus. Bidang diagonal kubus ABCDEFGH adalah : BDHF, ACGF, ABGH, CDEF, ADGF, BCHE



Gambar 2.5. Bidang Diagonal

2. Jaring-Jaring Kubus

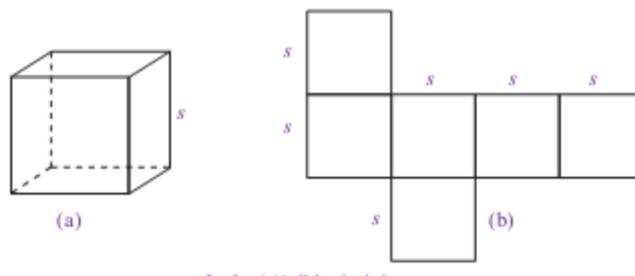
Jaring-jaring kubus ada 11 yaitu :



Gambar 2.6 Jaring-Jaring Kubus

3. Luas Permukaan Kubus

Misalkan kamu ingin membuat kotak makanan berbentuk kubus dari sehelai karton. Jika kotak makanan yang diinginkan memiliki panjang rusuk 8 cm, berapa luas karton yang dibutuhkan untuk membuat kotak makanan tersebut? Masalah ini dapat diselesaikan dengan cara menghitung luas permukaan suatu kubus. Luas permukaan kubus adalah jumlah luas sisi-sisi kubus. Kubus mempunyai 6 sisi dengan panjang rusuk (s). Sedangkan sisi kubus merupakan bangun datar yaitu persegi. Jadi, untuk mencari luas permukaan kubus adalah 6 kali luas persegi. Atau dengan rumus $= 6 \times s$



Gambar 2.7(a) Kubus **Gambar 2.7 (b) Jaring-jaring Kubus**

Dari gambar 2.7(a) dan 2.7(b) di atas terlihat suatu kubus beserta jaring-jaringnya. Untuk mencari luas permukaan kubus, berarti sama saja dengan menghitung luas buah persegi yang sama dan kongruent maka:

$$\text{Luas permukaan kubus} = \text{luas jaring-jaring kubus}$$

$$= 6 \times (s \times s)$$

$$= 6 \times s^2$$

$$L = 6 s^2$$

Jadi, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut. $Luas\ permukaan\ kubus = 6 s^2$

Contoh soal:

1. Sani ingin membuat kotak pernak-pernik berbentuk kubus dari kertas koran. Jika kotakpernak-pernik tersebut memiliki panjang rusuk 12 cm, tentukan luas karton yang dibutuhkan sani.
2. Sebuah jaring-jaring kubus memiliki luas $54cm^3$. Jika jaring-jaring tersebut dibuat sebuah kubus, tentukan panjang rusuk kubus tersebut.

Jawab :

1. Luas permukaan kubus $= 6. s^2$
 $= 6 . 12^2$
 $= 72 cm^2$

Jadi luas karton yang dibutuhkan sani adalah $72 cm^2$

2. Luas permukaan kubus $= 6. s^2$, maka $54 = 6. s^2$

$$s^2 = \frac{54}{6}$$

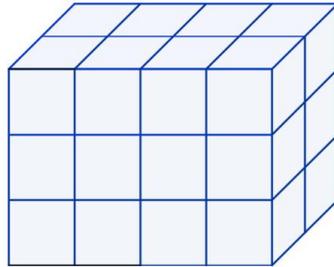
$$s^2 = 9$$

$$s = 3$$

4. Volume Kubus

Misalkan, sebuah bak mandi yang berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,2 m. Jika bak tersebut diisi penuh dengan air, berapakah volume air yang dapat ditampung ? untuk mencari solusi permasalahan ini, kamu hanya perlu menghitung volume bak mandi tersebut.

Bagaimana mencari volume kubus ? untuk menjawabnya, coba kamu perhatikan gambar 2.8 :



Gambar 2.8 Volume Kubus

Gambar 2.8 menunjukkan bentuk kubus dengan ukuran berbeda. Kubus pada gambar 2.8, diperlukan $S \times S \times S = S^3$ kubus satuan. dengan demikian, volume atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali. Sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \\ &= s \times s \times s = s^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus dapat dinyatakan sebagai : $\text{Volume kubus} = s^3$

Dengan s merupakan panjang rusuk kubus.

Contoh soal:

1. Jika luas sebuah kubus 169 cm^2 , hitunglah volume kubus tersebut...

Jawab :

$$\text{Luas alas} = s^2$$

$$169 \text{ cm}^2 = s^2$$

$$s = \sqrt{169} \text{ cm}$$

$$= 13 \text{ cm}$$

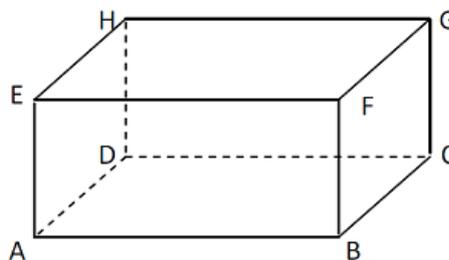
$$V = S^3$$

$$= 13^3$$

$$= 2.197 \text{ cm}^3$$

B. BALOK

1. Pengertian Balok dan Unsur-Unsur Balok



Gambar 2.9 Balok

Bangun ruang ABCD.EFGH pada gambar di atas memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya, dimana setiap sisinya berbentuk persegi panjang. Bangun ruang seperti ini disebut balok. Berikut ini adalah unsur-unsur yang dimiliki oleh balok ABCD.EFGH :

a. Sisi / Bidang

Sisi balok adalah bidang yang membatasi suatu balok. Dari gambar 2.9, terlihat bahwa balok ABCD.EFGH memiliki 6 buah sisi berbentuk persegi panjang. Keenam sisi tersebut adalah ABCD (sisi bawah), EFGH (sisi atas), ABFE (sisi depan), DCGH (sisi belakang), BCGF (sisi samping kiri), dan ADHE (sisi samping kanan). Sebuah balok memiliki tiga pasang sisi yang berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya. Ketiga pasang sisi tersebut adalah ABFE dengan DCGH, ABCD dengan EFGH, dan BCGF dengan ADHE.

b. Rusuk

Sama seperti kubus, balok ABCD.EFGH memiliki 12 rusuk. Coba perhatikan kembali gambar 2.9 secara seksama. Rusuk-rusuk balok

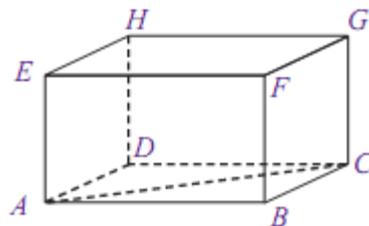
ABCD.EFGH adalah AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan HD.

c. Titik Sudut

Dari gambar 2.9, terlihat bahwa balok ABCD.EFGH memiliki 8 titik sudut, yaitu A, B, C, E, F, G, dan H.

Sama halnya dengan kubus, balok pun memiliki istilah diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal. Berikut ini adalah uraian mengenai istilah-istilah berikut.

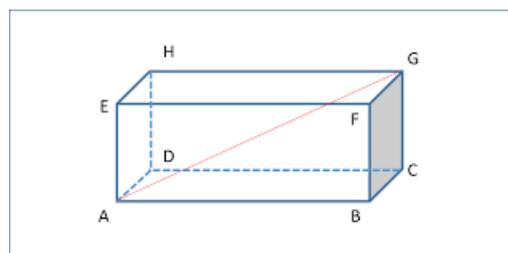
d. Diagonal Bidang



Gambar 2.10 Diagonal Bidang Balok

Coba perhatikan gambar 2.10 ruas garis AC yang melintang antara dua titik sudut yang saling berhadapan pada satu bidang, yaitu titik sudut A dan titik sudut C, dinamakan bidang diagonal balok ABCD.EFGH.

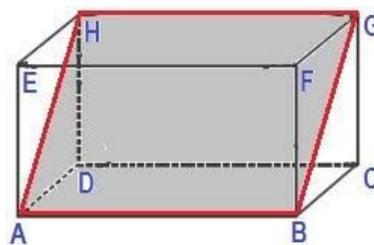
e. Diagonal Ruang



Gambar 2.11 Diagonal Ruang

Ruas garis AG yang menghubungkan dua titik sudut A dan G pada balok $ABCD.EFGH$ seperti pada gambar 2.11 disebut **diagonal ruang** balok tersebut. Jadi, diagonal ruang terbentuk dari ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan di dalam suatu bangun ruang.

f. Bidang Diagonal



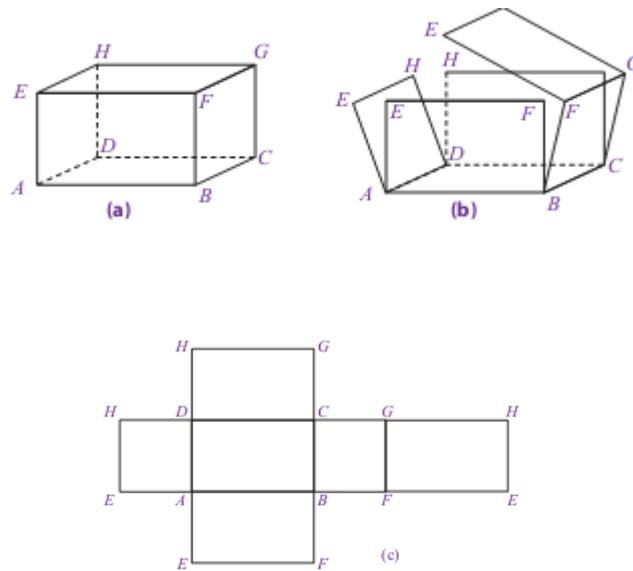
Gambar 2.12 Bidang Diagonal

Perhatikan balok $ABCD.EFGH$ pada gambar 2.12 dari gambar tersebut terlihat dua buah diagonal bidang yang sejajar, yaitu bidang diagonal HF dan DB . Kedua diagonal bidang tersebut beserta dua rusuk balok yang sejajar, yaitu DH dan BF membentuk sebuah bidang diagonal. Bidang $BDHF$ adalah bidang diagonal balok $ABCD.EFGH$.

2. Jaring-Jaring Balok

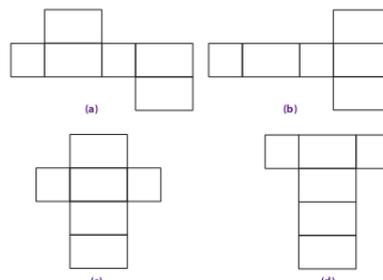
Sama halnya dengan kubus jaring-jaring balok diperoleh dengan cara membuka balok tersebut sehingga terlihat seluruh permukaan balok. Coba

kamu perhatikan alur pembuatan jaring-jaring balok yang digambarkan pada gambar gambar 2.13



Gambar 2.13 (a) (b) (c)

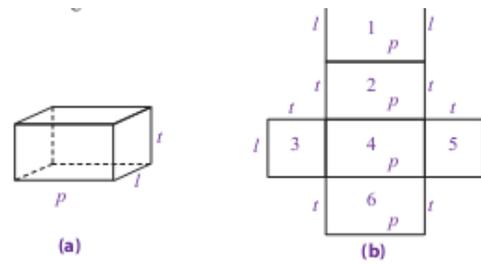
Jaring-jaring balok yang diperoleh pada gambar 2.13 tersusun atas rangkaian 6 buah persegi panjang. Rangkaian tersebut terdiri atas tiga pasang persegi panjang yang setiap pasangannya memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Terdapat berbagai macam bentuk jaring-jaring balok. Diantaranya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.14 Jaring-Jaring Balok

3. Luas Permukaan Balok

Cara menghitung luas permukaan balok sama dengan menghitung luas permukaan kubus, yaitu dengan menghitung semua luas jaring-jaringnya. coba kamu perhatikan gambar berikut.



Gambar 2.15 (a) (b)

Misalkan, rusuk-rusuk pada balok diberi nama p (panjang), l (lebar), dan t (tinggi) seperti pada gambar. Dengan demikian, luas permukaan balok tersebut adalah:

Luas permukaan balok = luas persegi panjang 1 + luas persegi panjang 2 +
luas persegi panjang 3 + luas persegi panjang 3 + luas persegi panjang 5 +
luas persegi panjang 6

$$=(p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t)$$

$$=(p \times l) + (p \times l) + (l \times t) + (l \times t) + (p \times t) + (p \times t)$$

$$=2(p \times l) + 2(l \times t) + 2(p \times t)$$

$$=2((p \times l) + (l \times t) + (p \times t))$$

$$=2(pl + lt + pt)$$

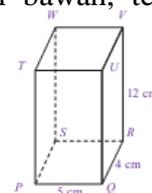
Jadi, luas permukaan balok dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Luas permukaan balok} = 2(pl + lt + pt)$$

Contoh soal:

Perhatikan balok $PQRS$. $TUVW$ pada gambar di bawah, tentukan luas permukaan balok.....

Jawab: Luas permukaan balok = $2(pl + lt + pt)$

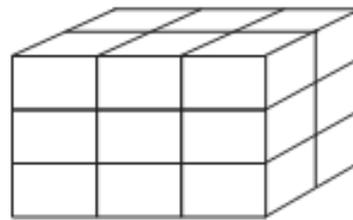


$$\begin{aligned}
 &= 2(5 \cdot 4 + 4 \cdot 12 + 5 \cdot 12) \\
 &= 2(20 + 48 + 60) \\
 &= 2(128) = 256
 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan balok tersebut adalah 256 cm^2

4. Volume Balok

Proses penurunan rumus balok memiliki cara yang sama seperti pada kubus. Caranya adalah dengan menentukan satu balok satuan yang dijadikan acuan untuk balok yang lain.



Gambar 2.16 Volume Balok

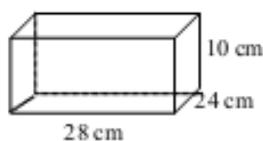
Gambar di atas menunjukkan pembentukan balok dari balok satuan. gambar pada gambar di atas diperlukan $2 \times 2 \times 3 = 12$ balok satuan. Hal ini menunjukkan bahwa volume suatu balok diperoleh dengan cara mengalikan ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut.

$$\text{Volume balok} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$$

$$\text{volume balok} = p \times l \times t$$

Contoh soal:

Perhatikan gambar balok di bawah ini . berapakah volume balok ini....



Jawab:

panjang balok 28 cm, sehingga $p = 28$, lebar balok 24 cm, sehingga $l = 24$, dan tinggi balok 10 cm, sehingga $t = 10$.

$$\begin{aligned} V &= p \times l \times t \\ &= 28 \times 24 \times 10 \\ &= 6.720 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume balok di atas adalah 6.720 cm^3

B. Kerangka Berpikir

Penelitian tentang pengaruh PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model PBL, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa.

Penelitian ini melibatkan dua model pembelajaran yang diterapkan pada dua kelas berbeda di Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung. Pada kelas pertama adalah kelas VIII-2, yaitu sebagai kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran PBL dan kelas kedua adalah VIII-3, yaitu sebagai kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional.

Kemampuan representasi matematis siswa merupakan kemampuan yang penting harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa, karena dengan dimilikinya kemampuan ini siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Kemampuan representasi matematis siswa

dapat dituangkan dalam berbagai bentuk berupa gambar, diagram, grafik, tabel, ekspresi matematika serta menulis dengan bahasa sendiri.

Salah satu hal yang dapat mengembangkan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yaitu dengan menggunakan model pembelajaran saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Pembelajaran yang berpeluang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah pembelajaran PBL.

Salah satu pembelajaran yang di duga dapat menumbuhkembangkan kemampuan representasi matematis siswa yaitu pembelajaran PBL.

PBL memuat lima fase yaitu mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi-kan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Fase pertama yaitu mengorientasi siswa pada masalah dengan guru mendemonstrasikan suatu masalah untuk diselesaikan, sehingga siswa termotivasi untuk menyelesaikan masalah nyata yang diberikan guru. Pada fase ini guru mengajukan masalah untuk diselesaikan, lalu guru menanyakan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut menurut pendapat dan pengetahuan siswa. Fase ini dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.

Fase kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar yaitu guru mulai mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen dan

membagikan LKS yang telah berisi masalah, sehingga dapat dibentuk pembagian tugas guna menyelesaikan masalah. Pada tahap ini siswa dituntut untuk saling bekerjasama dalam kelompok yang heterogen. Berbeda dengan pembelajaran konvensional dalam pengelompokan siswa tidak heterogen, dan sering kali dibentuk berdasarkan keinginan siswa dalam pemilihan anggota tiap kelompoknya.

Fase ketiga, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok yaitu guru mengarahkan siswa untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini siswa melakukan banyak percobaan sehingga dapat dilakukan pengamatan agar mendapatkan data seputar permasalahan yang akan diselesaikan. Siswa akan berperan aktif dalam kelompok dengan ikut serta dalam penyelesaian masalah misalnya menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.

Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu guru memberi masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah misalnya dalam bentuk gambar, grafik, cerita seputar permasalahan yang dibuat, atau bahkan tulisan berupa ekspresi matematis yang dibuat sedemikian rupa sehingga menarik untuk dilihat siswa yang lainnya dalam menyampaikan isi permasalahan agar siswa lain ikut mempelajarinya. Pada tahap ini guru memberikan kebebasan dalam penyajian penyelesaian masalah, sehingga kemampuan representasi matematis siswa seperti menyajikan kembali masalah atau informasi dengan kata-kata atau teks tertulis, gambar, maupun persamaan matematis tertentu, serta ide-ide siswa dapat tersalurkan secara optimal melalui

alat dan media yang mereka inginkan berikut kemampuan representasi yang siswa miliki akan berkembang.

Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum, apakah sudah sesuai tujuan pembelajaran, apakah telah mengandung semua konsep materi, sehingga dapat mengambil kesimpulan secara umum dari permasalahan yang dihadapi. Jadi dalam fase ini guru mengajak siswa untuk bersama-sama dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, dalam hal ini melatih siswa untuk mengembangkan indikator representasi yaitu tentang menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model PBL diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti gambar, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir tingkat tinggi dalam menemukan solusi dari masalah-masalah matematis sehingga keterampilan intelektual, sikap, dan keterampilan sosial siswa akan berkembang dengan baik.

C. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang berjudul Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 1 Gisting tahun pelajaran 2015/2016 Oleh Dyana Astuti di Universitas Lampung pada tahun 2016 Berdasarkan hasil

penelitian pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gisting tahun pelajaran 2015/2016 dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa model PBL tidak berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gisting. Namun demikian, dalam pencapaian beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Penelitian yang berjudul Pengaruh Skill Representasi matematis siswa terhadap hasil belajar siswa melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* oleh Eka Rohmiati dari Universitas Lampung pada tahun 2017 dan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *skill* representasi matematis siswa terhadap hasil belajar siswa melalui model *problem based learning*. Besarnya pengaruh *skill* representasi matematis terhadap hasil belajar melalui model pembelajaran *problem based learning* jika dituliskan persentase sebesar 67,24 %.
3. Penelitian tentang pembelajaran PBL yang telah dilakukan oleh Anggraeni pada tahun 2008 Jurusan Pendidikan Matematika UPI dalam skripsi yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Strategi Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Multimedia Pembelajaran Pada Siswa SMA”, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran PBL secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kerangka pikir di atas, maka hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

Hipotesis : Apakah ada pengaruh peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* ?

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$: Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Yayasan Adlin Murni Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung yang beralamat di Beringin, Pasar VII Tembung, Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Cerdas Murni Tembung tahun 2018 di Yayasan Adlin Murni Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung yang terdistribusi dalam tiga kelas yaitu kelas VIII-1, VIII-2 dan VIII-3 .

Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II Tahun Pelajaran 2017/2018, Penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Bangun Ruang” tepatnya Kubus dan Balok yang merupakan materi pada silabus kelas VIII yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

B. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini digunakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitiannya adalah quasi eksperiment (eksperimen semu). Sebab kelas yang digunakan telah terbentuk sebelumnya. Yang dimaksud dengan eksperimen adalah penelitian yang ditunjukkan untuk melakukan pengujian hipotesis tertentu dan dimaksudkan untuk mengetahui hubungan sebab akibat variabel penelitian. Dalam hal ini, peneliti ingin mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis pada siswa.

C. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi, populasi tidak hanya orang tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain.⁶³

Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/ subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/ sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.⁶⁴

Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat mengambil sampel dari populasi itu.⁶⁵

Dari tiga kelas dipilihlah dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *simple random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara acak melalui metode undian.

Peneliti tidak mungkin mengambil siswa secara acak untuk membentuk kelas baru maka peneliti mengambil unit sampling terkecilnya adalah kelas. Dipakai dua kelas yang ada di SMP Cerdas Murni Kelas VIII-2 untuk kelompok Pembelajaran PBL, dan Kelas VIII-2 untuk pembelajaran konvensional.

⁶³ Sugiyono, (2013), *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Bandung: Alfabeta, hal. 119

⁶⁴ Ibid.,

⁶⁵ Ibid, hal. 120

Adapun teknik pengambilan sampel yaitu sampling jenuh kelompok. Pada kelas pembelajaran PBL pembelajarannya individu tetapi tidak menutup kemungkinan akan di lakukan diskusi satu meja apabila tidak menemukan pemecahan masalah.

Berdasarkan teknik pengambilan sampel, maka dipilihlah kelas VIII-2 dengan jumlah 31 siswa sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran PBL dan kelas VIII-3 dengan jumlah 35 siswa sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan *Quasi Experiment* (eksperimen semu). Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design* seperti yang diungkapkan oleh Fraenkel dan Wallen sebagai berikut :⁶⁶

Tabel 3.1. Pretest- Posttest Kontrol Desain

Kelompok	Perlakuan		
	Pretest	Pembelajaran	Posttest
<i>E</i>	<i>O</i>	PBL	<i>R</i>
<i>K</i>	<i>O</i>	Konvensional	<i>R</i>

Keterangan :

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

O : dilaksanakan *pretest*

R : dilaksanakan *posttest*

⁶⁶ Dyana Astuti, (2016), *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, Lampung : FKIP Universitas Lampung

Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kelompok PBL dan kelas kelompok Konvensional. Pada kedua kelas diberikan materi yang sama yaitu Bangun Ruang khususnya pada sub topik Kubus dan Balok. Untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan defenisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

1. Model PBL adalah proses pembelajaran dengan mengacu pada terdapat 5 langkah dalam PBL, langkah-langkah tersebut yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing pengalaman individual/kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. Kemampuan representasi matematis siswa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam bentuk ide-ide yang diungkapkan dalam bentuk visual berupa gambar, ekspresi matematis, ataupun kata-kata dalam upayanya untuk memahami konsep matematika serta menyelesaikan masalah matematika.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang tepat untuk mengumpulkan data kemampuan representasi matematis adalah melalui tes. Oleh sebab itu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk kemampuan representasi matematis.

Tes tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok pembelajaran PBL dan kelompok pembelajaran konvensional. Semua siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada materi kubus dan balok sebanyak 5 butir soal kemampuan representasi matematis. Adapun teknik pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Memberikan postes untuk memperoleh data kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Melakukan analisis data posttest yaitu uji normalitas, uji homogenitas pada kelas PBL dan kelas Konvensional.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes berupa tes tertulis, yang dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Adapun bentuk instrumen yang di pakai adalah berbentuk tes. Hal ini dikarenakan yang ingin dilihat adalah kemampuan representasi matematis siswa. Tes adalah seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.⁶⁷

⁶⁷ Asrul, Rusydi dan Rosnita, (2014), *Evaluasi Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 42.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes berupa pre-tes (tes awal) dan post-test (tes akhir) untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

Instrumen dalam bentuk tes digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Materi yang diberikan untuk tes adalah materi bangun ruang sisi datar yang meliputi kubus dan balok. Tes yang diberikan berbentuk uraian terdiri dari 5 soal. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu pretest dan posttest terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dengan bentuk uraian. Tes uraian dipilih karena dengan tes uraian akan terlihat sejauh mana siswa dapat mencapai setiap indikator kemampuan representasi matematis siswa. Menurut Suherman penyajian soal tipe subjektif dalam bentuk uraian ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu: 1) pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan bisa dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama, 2) hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya, dan 3) proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.⁶⁸

Data hasil kemampuan representasi matematis siswa. Tes diberikan kepada kelompok PBL dan kelompok Konvensional. Instrumen ini digunakan untuk

⁶⁸ Adang Suherman, (2011), *Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT. Rajagrafindo Persada, hal. 46.

mengukur kemampuan Representasi matematis siswa dalam menguasai materi Kubus dan Balok pada siswa kelas VIII SMP Cerdas Murni Tembung.

Untuk menjamin validasi isi dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan representasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator menurut Mudzakkir, yaitu sebagai berikut:⁶⁹

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis

Jenis Kemampuan Representasi Matematis	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Materi
Kemampuan Representasi dengan kata-kata atau teks tertulis	Menyatakan ide matematika, menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi.		
Kemampuan Representasi visual	Membuat tabel atau diagram untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	1,2,3, 4,5	Bangun Ruang
Kemampuan Representasi ekspresi matematik	Membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.		

Agar mendapatkan data yang obyektif dari tes kemampuan representasi matematis siswa, maka ditentukan pedoman pemberian skor menggunakan rubrik

⁶⁹ Karunia Eka dan M.Ridwan, (2015), *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT. Refika Aditama, hal. 44.

kemampuan yang akan diukur. Pedoman pemberian skor untuk mengukur kemampuan representasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jacobsin, Seperti terlihat pada tabel 3.3 berikut :⁷⁰

Tabel 3.3

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Aspek Yang Dinilai	Indikator	Skor
Menyajikan gambar (visual)	Tidak ada gambar, tabel, atau diagram apa-apa	0
	Sudah menyajikan data atau informasi dari masalah kedalam gambar, grafik, atau tabel, namun belum benar.	1
	Sudah benar menyajikan informasi dari masalah ke dalam gambar, diagram atau grafik, namun kurang lengkap.	2
	Sudah benar menyajikan informasi dari masalah ke dalam diagram, gambar, atau grafik secara lengkap, dan penyelesaian.	3
	Sudah benar menyajikan informasi ke dalam diagram, gambar atau grafik secara lengkap, dan penyelesaian jawaban benar.	4
Menuliskan Ekspresi Matematik	Tidak ada menuliskan rumus apa-apa	0
	Sudah menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan, namun belum benar.	1

⁷⁰ Asep Rahmat, (2013), *Penerapan Model Pembelajaran Sinetik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis Siswa SMP*, Bandung : UPI, hal. 25.

Aspek Yang Dinilai	Indikator	Skor
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan, namun kurang lengkap	2
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan namun penyelesaian jawaban salah.	3
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan dan penyelesaian benar.	4
Menjelaskan dengan kata-kata (Verbal)	Tidak dapat menjawab apa-apa	0
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun belum benar	1
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun kurang lengkap	2
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun penyelesaian jawaban salah	3
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, jawaban benar	4

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Validitas Tes

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu:⁷¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

x = Skor butir

y = Skor total

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$

(r_{tabel} diperoleh dari nilai kritis r *product moment*)

Contoh perhitungan koefisien korelasi untuk butir soal nomor 1 diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\sum X = 88 \qquad \sum X^2 = 320$$

$$\sum Y = 374 \qquad \sum Y^2 = 5766$$

$$\sum XY = 1342 \qquad N = 25$$

Maka diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{25.1342 - (88)(374)}{\sqrt{\{25.320 - (88)^2\} \{(25.5766 - (374)^2\}}}$$

⁷¹Asrul, Rusydi dan Rosnita, *Op.Cit*, hal. 129.

$$r_{xy} = \frac{33550 - 32912}{\sqrt{\{8000 - 7744\}\{144150 - 139876\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{638}{\sqrt{1094144}}$$

$$r_{xy} = 0,418$$

Dari daftar nilai kritis r product moment untuk $\alpha = 0,005$ dan $N = 25$ didapat $r_{tabel} = 0,337$. Dengan demikian diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,418 > 0,337$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor satu dinyatakan valid.

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan untuk butir nomor 2 sampai dengan 5 sehingga diperoleh hasil perhitungan uji validitas soal berikut:

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal

No Soal	Rhitung	rtabel	keterangan
1	0,418	0,337	valid
2	0,513	0,337	valid
3	0,438	0,337	valid
4	0,486	0,337	valid
5	0,351	0,337	valid

Setelah harga r_{hitung} dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $N = 25$, maka dari 5 soal yang diujicobakan diperoleh bahwa 5 soal tersebut dinyatakan valid dan bisa digunakan sebsagai tes kemampuan representasi matematis siswa.

2. Reliabilitas Tes

Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu : ⁷²

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

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

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

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

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

σ_t^2 : Varians total

n : Jumlah soal

N : Jumlah responden

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{320 - \frac{(88)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{320 - \frac{7744}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 0,4096$$

⁷²Asrul, Rusydi dan Rosnita, *Op.Cit*, hal. 146.

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{182 - \frac{(64)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{153 - \frac{3025}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 0,7264$$

Dengan yang sama dapat dihitung nilai σ_i^2 untuk butir soal 2 sampai dengan 4, sehingga diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 0,4096 + 1,0176 + 0,2624 + 0,7264 + 0,7264 = 3,1424$$

Selanjutnya σ_t^2 dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\sigma_t^2 = \frac{5766 - \frac{(374)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{5766 - \frac{139876}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 6,8384$$

Jadi

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

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{3,1424}{6,8384} \right)$$

$$r_{11} = 1,25(0,54)$$

$$r_{11} = 0,675$$

Dengan kriteria reliabilitas tes :

$r_{11} \leq 0,20$ reliabilitas sangat rendah (SR)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reliabilitas rendah (RD)

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ reliabilitas sedang (SD)

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$ reliabilitas tinggi (TG)

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ reliabilitas sangat tinggi (ST)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal didapat bahwa instrumen soal reliabel atau memiliki tingkat kepercayaan sedang dengan $r_{11} = 0,675$

3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Ukuran menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus yang digunakan oleh Suharsimi Arikunto yaitu :

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

I : Indeks Kesukaran

B: Jumlah Skor

N : Jumlah skor ideal pada setiap soal tersebut (n x Skor Maks)

Soal Nomor 1

$$P = \frac{88}{4 \times 25} = 0,88 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 2

$$P = \frac{67}{4 \times 25} = 0,67 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 3

$$P = \frac{94}{4 \times 25} = 0,94 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 4

$$P = \frac{61}{4 \times 25} = 0,61 \quad (\text{sedang})$$

Soal Nomor 5

$$P = \frac{64}{4 \times 25} = 0,64 \quad (\text{sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes kemampuan representasi matematis siswa terlihat pada table berikut :

Tabel 3.5 Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi			Keputusan
		Sukar	Sedang	Mudah	
1	0,88			√	Dipakai
2	0,67		√		Dipakai
3	0,94			√	Dipakai
4	0,61		√		Dipakai
5	0,64		√		Dipakai

Kriteria penentuan indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

TK = 0,00 : soal dengan kategori terlalu sukar (TS)

$0,00 < TK \leq 0,30$: soal dengan kategori sukar (SK)

$0,30 < TK \leq 0,70$: soal dengan kategori sedang (SD)

$0,70 < TK \leq 1$: soal dengan kategori mudah (MD)

TK = 1 : soal dengan kategori terlalu mudah(TM)

4. Daya Pembeda Soal

Untuk menghitung daya beda soal terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Untuk kelompok kecil (kurang dari

100), maka seluruh kelompok testee dibagi dua sama besar yaitu 50 % kelompok atas dan 50% kelompok bawah.⁷³ Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda soal

S_A : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Jumlah skor ideal salah satu kelompok butir soal yang dipilih

Kriteria tingkat daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,0$: sangat jelek

$0,0 < D_p \leq 0,20$: jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$: cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$: baik

$0,70 < D_p \leq 1,0$: sangat baik

Hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

1. Proporsi testee kelompok atas yang menjawab benar soal nomor 1, (PA) =

4.

2. Proporsi testee kelompok bawah yang menjawab benar soal nomor 1, (PB)

= 3,16667.

3. Jumlah seluruh subjek = 25.

Maka untuk soal nomor 1:

⁷³Ibid, h. 212

$$D = 4 - 3,16667 = 0,6794$$

Dengan demikian, berdasarkan kriteria daya beda soal, maka untuk soal nomor satu dapat dikategorikan dalam kriteria cukup.

Selanjutnya dengan cara yang sama, untuk soal nomor 2 sampai dengan 5 dapat dihitung dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.6 Daya Beda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi					Keputusan
		Sangat Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Baik Sekali	
1	0,68				√		Dipakai
2	1,30					√	Dipakai
3	0,17		√				Dipakai
4	1,00					√	Dipakai
5	0,91					√	Dipakai

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kuantitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretest, dan posttest. Data hasil uji instrumen diolah dengan *Microsoft excel 2007* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta derajat kesulitas soal.

A. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata skor

$\sum X$ = jumlah skor

N = Jumlah sampel

2. Menghitung standar deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

3. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

- b. Menghitung Peluang $S_{(z_1)}$
- c. Menghitung Selisih $F_{(z_1)} - S_{(z_1)}$, kemudian harga mutlaknya
- d. Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak.

Dengan kriteria H_0 ditolak jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$

4. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

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

H_1 : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett : ⁷⁴

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

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan :

$$db = n - 1$$

n = banyaknya subyek setiap kelompok.

s_i^2 = Variansi dari setiap kelompok

s^2 = Variansi gabungan

⁷⁴Indra Jaya, *Op cit.*, h. 206

Dengan ketentuan :

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (Tidak Homogen)

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (Homogen)

χ^2_{tabel} merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan $db = k - 1$ ($k =$ banyaknya kelompok) dan $\alpha = 0,05$.

5. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh kemampuan representasi matematis antara siswa yang diajar dengan pembelajaran PBL, pada materi Bangun Ruang dilakukan dengan teknik analisis varians (ANOVA) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Apabila di dalam analisis ditemukan adanya interaksi. Teknik analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan Analisis Varian Satu Jalur (*One Way ANOVA*) dengan langkah-langkah sebagai berikut:⁷⁵

- 1) Asumsikan bahwa data berdistribusi normal, dipilih secara random (acak) dan variannya homogen
- 2) Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat
- 3) Membuat hipotesis dalam bentuk statistik
- 4) Membuat daftar statistik induk
- 5) Menghitung jumlah kuadrat antar group (JK_A), dengan rumus:

⁷⁵ Indra Jaya, *Op cit.*, h. 202

$$JK_A = \sum \frac{(\sum x_{Ai})^2}{n} - \frac{(\sum x_T)^2}{N}$$

6) Menghitung derajat kebebasan antar group dengan rumus:

$$db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$$

7) Menghitung jumlah kuadrat antar group dengan rumus:

$$JK_{RA} = \frac{JK_A}{db_A}$$

8) Menghitung jumlah kuadrat antar group

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum x_{Ai})^2}{n}$$

9) Menghitung derajat kebebasan dalam group

$$db_D = N - A$$

10) Menghitung derajat kebebasan dalam group dengan rumus:

$$JK_{RD} = \frac{JK_D}{db_D}$$

11) Menghitung F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{JK_{RA}}{JK_{RD}}$$

12) Mencari F_{tabel} dengan rumus

$$F_{tabel} = F(1-\alpha) - (db_A, db_D)$$

13) Tabel ringkasan ANAVA

14) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria berikut:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Pengujian tes kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Cerdas Murni Tembung. Penelitian ini memakai dua kelas, yaitu: kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol. Tes kemampuan representasi matematis diberikan kepada kedua kelas yang masing-masing berjumlah pada kelas VIII-2 berjumlah 35 siswa dan pada kelas VIII-3 berjumlah 31. Untuk perhitungan data sampel akan dihitung dengan jumlah siswa masing-masing kelas. Tes kemampuan representasi yang diberikan berbentuk tes uraian sebanyak 5 soal yang valid.

Sebelum memberikan perlakuan terlebih dahulu peneliti memberikan soal tes kemampuan representasi matematis siswa (*pre-test*) yang berbentuk uraian (*essay*) kepada kedua kelas yang akan di berikan perlakuan. Pre-test dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan, maka peneliti memberikan soal tes kemampuan representasi matematis (*pos- test*) yang berbentuk uraian (*essay*) kepada siswa yang telah diberi perlakuan tersebut.

Dari data yang diperoleh pada penelitian dan setelah ditabulasi maka diperoleh deskripsi data masing-masing variabel di atas yaitu :

1. Untuk kelas eksperimen pada pre test diperoleh nilai rata-rata (\bar{x}) = 22,62 dan simpangan baku (SD) = 15,18

2. Untuk kelas eksperimen data post test diperoleh nilai rata-rata rata (\bar{x}) = 57,57 dan simpangan baku (SD) = 20,74
3. Untuk kelas kontrol pada pre test diperoleh nilai rata-rata (\bar{x}) = 51,53 dan simpangan baku (SD) = 13,06
4. Untuk kelas kontrol pada post test diperoleh nilai rata-rata (\bar{x}) = 54, 56 dan simpangan baku (SD) = 16, 99

Secara terperinci deskriptif akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Data Hasil Kemampuan Representasi Matematis Awal Siswa (*pre-test*)

- a. Kelas Eksperimen

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen maka dapat diuraikan sebagai berikut : nilai rata-rata sebesar 22,62; Varian = 230,4756; Standar Deviasi = 15,184 dengan rentang nilai 55, banyak kelas berjumlah 7, panjang interval kelas 9 dan batas bawah kelas interval 4,5. (Perhitungan telampir dalam lampiran 19)

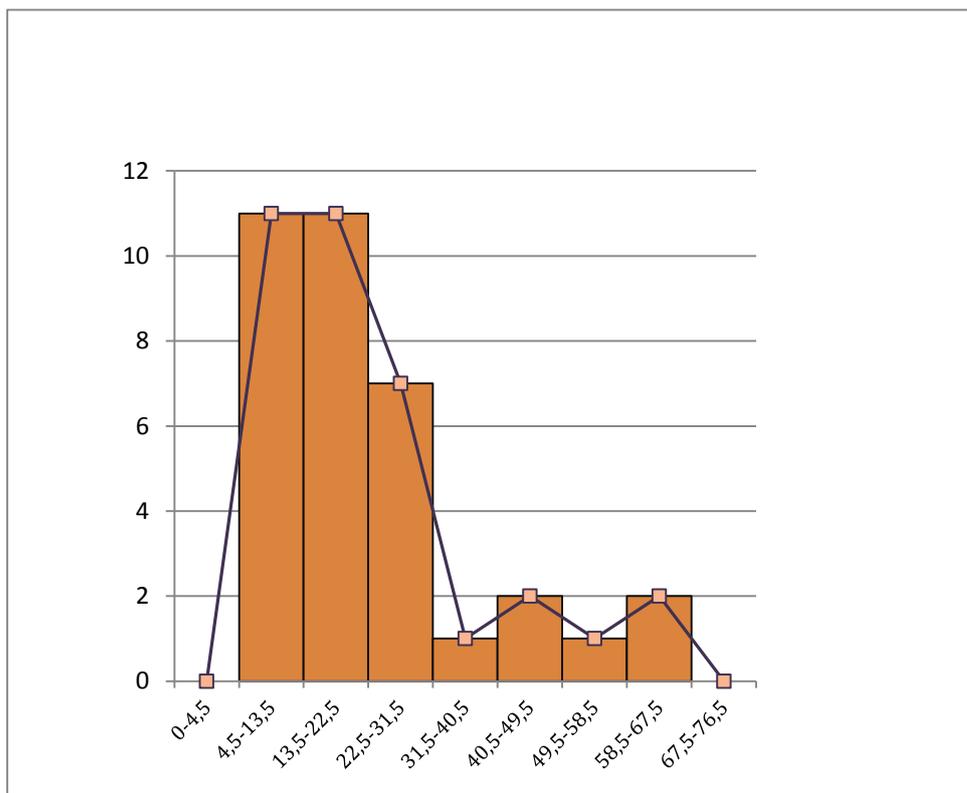
Distribusi frekuensi nilai *pre-test* dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Eksperimen

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif
1	4,5-13,5	11	11	31,4 %
2	13,5-22,5	11	22	31,4 %
3	22,5-31,5	7	29	20%
4	31,5-40,5	1	30	2,85 %

5	40,5-49,5	2	32	5,71 %
6	49,5-58,5	1	33	2,85 %
7	58,5-67,5	2	35	5,71 %
Jumlah		35		100%

Selain itu distribusi frekuensi nilai pre-test pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam bentuk diagram histogram di bawah ini :



Gambar 4.1 Grafik Histogram dan Poligon Kemampuan Representasi Matematis di kelas eksperimen pada pretest

Dari tabel dan grafik dilihat bahwa nilai rata-rata hasil pre-test kelas eksperimen berada pada interval kelas ketiga dengan jumlah siswa 7 orang siswa atau 20% dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35. Siswa dengan nilai diatas rata-rata berjumlah 6 orang siswa atau 17 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35

sedangkan siswa nya yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata adalah 22 orang siswa atau 62,8 %.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 11 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 4,5 sampai 13,5 yaitu 3 orang siswa memperoleh nilai 5 dan 8 orang siswa memperoleh nilai 10. Kesebelas orang siswa tersebut tidak memenuhi indikator dari setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 3 orang siswa yang memperoleh nilai 5 hanya mampu menjawab 1 soal saja itu hanya menggambarkan kubus yang diminta pada nomor 1 sehingga 3 orang siswa tersebut hanya memenuhi indikator pertemuan pertama saja yaitu dapat menjawab unsur-unsur kubus. Walaupun gambar yang dibuat belum benar karena tidak sesuai dengan perintah soal yang ada contoh soal untuk nomor 1 adalah “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Hasil dari ketiga orang siswa tersebut adalah gambar kubus atau jaring-jaring kubus yang hanya sekedar sepengetahuan saja tidak berdasarkan apa yang dipertanyakan, seperti dilihat pada soal tersebut adalah menghitung berapa panjang rusuk kubus dan kemudian dari panjang rusuk tersebut lah digambarkan kubus nya namun hasil dari ketiga orang siswa tersebut hanya sekedar gambar kubus saja tanpa ukuran seperti perintah soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk ketiga orang siswa tersebut masih rendah khususnya pada jenis kemampuan representasi visual karena pada soal nomor 1 jenis kemampuan yang lebih dominan adalah kemampuan representasi visual yaitu menyajikan gambar, namun

dapat mengarah pada jenis kemampuan representasi lainnya yaitu kemampuan representasi ekspresi matematik dan indikator menjawab soal representasi ekspresi matematik adalah siswa sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar yaitu dalam soal siswa mampu menjawab panjang rusuk kubus tersebut namun kemampuan representasi ekspresi matematik itu juga belum terlihat pada soal nomor 1 karena dari ketiga orang siswa tersebut tidak memberikan penjelasan dari gambar yang sudah disajikan dan tidak menjawab berapa panjang rusuk kubus yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan 8 orang siswa yang memperoleh nilai 10 hanya mampu menjawab dua soal yaitu soal nomor 1 dan nomor 2 adapun soal untuk nomor adalah “Lukislah masing-masing 2 contoh jaring-jaring kubus dan balok! Sertakan ketarangannya!”. Jawaban dari 8 orang siswa tersebut adalah hanya gambaran jaring-jaring kubus yang belum benar juga dan tidak memeneuhi perintah dalam soal sehingga untuk soal nomor 2 tersebut juga terlihat kemampuan representasi matematis siswa masih rendah.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 11 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 13,5 sampai 22,5 yaitu 7 orang siswa memperoleh nilai 15 dan 4 orang siswa memperoleh nilai 20. Kesebelas orang siswa tersebut tidak memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 7 orang siswa yang memperoleh nilai 15 hanya mampu menjawab 2 soal saja itu hanya menggambarkan kubus dan jaring-jaring kubus yang diminta pada nomor 1 dan 2 sehingga 7 orang siswa tersebut sudah memenuhi indikator untuk pertemuan pertama dan kedua yaitu menuliskan unsur-unsur kubus dan menggambarkan

jaring-jaring kubus. Walaupun gambar yang dibuat belum benar karena tidak sesuai dengan perintah soal yang ada contoh soal untuk nomor 1 adalah “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Hasil dari ketujuh orang siswa tersebut adalah gambar kubus atau jaring-jaring kubus yang hanya sekedar sepengetahuan mereka saja tidak berdasarkan apa yang dipertanyakan, seperti dilihat pada soal tersebut adalah menghitung berapa panjang rusuk kubus dan kemudian dari panjang rusuk tersebut lah digambarkan kubus nya, namun hasil dari ketujuh orang siswa tersebut hanya sekedar gambar kubus saja tanpa ukuran seperti perintah soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk ketiga orang siswa tersebut masih rendah khususnya pada jenis kemampuan representasi visual karena pada soal nomor 1 dan 2 jenis kemampuan yang lebih dominan adalah kemampuan representasi visual yaitu menyajikan gambar namun dapat mengarah pada jenis kemampuan representasi lainnya yaitu kemampuan representasi ekspresi matematik. Indikator menjawab soal representasi ekspresi matematik adalah siswa sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar yaitu dalam soal siswa mampu menjawab panjang rusuk kubus tersebut namun kemampuan representasi ekspresi matematik itu juga belum terlihat pada soal nomor 1 karena dari ketiga orang siswa tersebut tidak memberikan penjelasan dari gambar yang sudah disajikan dan tidak menjawab berapa panjang rusuk kubus untuk nomor 1 dan memberikan keterangan gambar serta urutan gambar jaring-jaring kubus yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan sisa nya yaitu 4 orang

yang memperoleh nilai 20, sama seperti ketujuh orang siswa sebelumnya keempat siswa yang memperoleh nilai 20 tersebut juga rata-rata menjawab soal nomor 1 dan 2 yang berarti juga sudah memenuhi indikator dari pertemuan pertama dan kedua, yaitu menuliskan unsur-unsur kubus dan menggambarkan jaring-jaring kubus, namun perbedaannya dari keempat siswa yang menjawab soal nomor 1 dan 2 sudah ada 3 orang yang hampir benar secara keseluruhan sudah menjawab soalnya berdasarkan indikator yang ada dengan tambahan nya ada 1 orang siswa dari keempat siswa tersebut menjawab soal nomor 3 tetapi belum benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 11 orang yang berada pada rentang kelas kedua ini kemampuan representasinya cukup baik dan lebih baik daripada 11 orang yang berada pada rentang kelas pertama.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 7 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 22,5 sampai 31,5 yaitu 5 orang siswa memperoleh nilai 25 dan 2 orang siswa memperoleh nilai 30. Adapun soal yang dijawab adalah soal nomor 1 sudah lengkap keterangan namun untuk panjang rusuk nya belum ada sehingga ukuran gambar kubus nya belum sesuai perintah soal, nomor 2 dijawab hampir lengkap jumlah yang diminta dalam soal namun keterangan dan urutannya belum ada, dan yang terakhir untuk soal nomor 3 dijawab hanya menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Jadi dapat disimpulkan untuk 7 orang yang berada pada rentang kelas ketiga ini kemampuan representasinya cukup baik yaitu sudah memenuhi indikator pertemuan pertama, kedua dan sudah hampir memenuhi indikator yang ketiga dan

kemampuan representasiya hampir sama dengan yang berada pada rentang kelas kedua.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 31,5 sampai 40,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 35. Satu orang siswa tersebut hampir memenuhi indikator pada soal tes kemampuan representasi matematis siswa nomor 1 dan 2, Sedangkan untuk soal nomor 3 masih menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dalam soal. Jadi dapat disimpulkan untuk 1 orang yang berada pada rentang kelas keempat ini kemampuan representasinya masih cukup baik dan belum lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua dan ketiga dan sudah memenuhi indikator pertemuan yang pertama kedua dan hampir yang ketiga.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 40,5 sampai 49,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 45. Dua orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal tersebut walaupun belum lengkap sampai menghasilkan jawaban yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 2 orang yang berada pada rentang kelas kelima ini kemampuan representasinya cukup baik dan lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua,

ketiga, dan keempat dan sudah mampu memenuhi indikator setiap pertemuan yaitu pertemuan pertama menuliskan unsur-unsur kubus untuk soal nomor 1, menggambarkan jarig-jaring kubus untuk soal nomor 2, dan menentukan dan menemukan permasalahan soal dengan rumus luas permukaan dan volume kubus dan balok.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 49,5 sampai 58,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 50. Satu orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan sedikit memberikan keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 1 orang yang berada pada rentang kelas keenam ini kemampuan representasinya cukup baik dan telah memenuhi setiap indikator pertemuan tetapi belum lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 58,5 sampai 67,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 60. Dua orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan sedikit memberikan keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah

soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 2 orang yang berada pada rentang kelas ketujuh ini kemampuan representasinya cukup baik, sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya dan kemampuan representasinya sudah lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima dan keenam.

b. Kelas kontrol

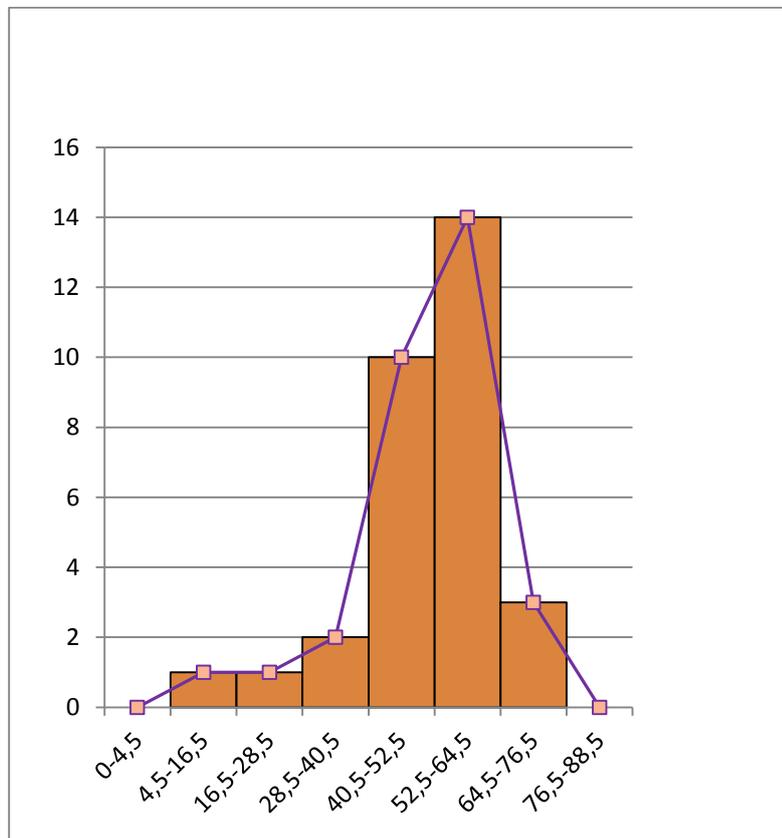
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol maka dapat diuraikan sebagai berikut : nilai rata-rata sebesar 51,53; Varian = 170,63; Standar Deviasi = 13,06 dengan rentang nilai 70, banyak kelas 6, panjang kelas 12 dan batas bawah interval 4,5. (Perhitungan terlampir dalam lampiran 19).

Distribusi frekuensi nilai *pre-test* dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini:

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Pre-Test Kelas Kontrol

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif
1	4,5-16,5	1	1	3,22 %
2	16,5-28,5	1	2	3,22 %
3	28,5-40,5	2	4	6,45 %
4	40,5-52,5	10	14	32,25 %
5	52,5-64,5	14	28	45,16 %
6	64,5-76,5	3	31	9,677 %
Jumlah		31		100%

Selain itu distribusi frekuensi nilai pre-test pada kelas kontrol dapat dilihat dalam bentuk diagram histogram di bawah ini :



Gambar 4.12 Grafik Histogram dan Poligon Kemampuan Representasi

Matematis di kelas kontrol pada pretest

Dari tabel dan grafik dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hasil pre-test kelas kontrol berada pada interval kelas pertama dengan jumlah siswa 10 orang siswa atau 32,5%. Siswa dengan nilai diatas rata-rata berjumlah 17 orang siswa atau 54,83 % dan siswa dengan nilai dibawah rata-rata berjumlah 4 orang atau 12,90 %.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 orang siswa yang memperoleh nilai pada rentang 4,5 sampai 16,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 5. Satu orang

siswa tersebut tidak memenuhi indikator dari setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 1 orang siswa yang memperoleh nilai 5 hanya mampu menjawab 1 soal saja itu hanya menggambarkan masing-masing 1 jaring-jaring kubus dan balok sedangkan yang diminta pada nomor 2 adalah menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok masing-masing 2 buah dan membuat keterangannya, sehingga gambar yang dibuat belum benar karena tidak sesuai dengan perintah soal yang ada, namun sudah memenuhi indikator pertemuan yang kedua yaitu mampu menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok. Jadi dapat disimpulkan kemampuan representasi matematis untuk 2 orang siswa pada rentang pertama ini adalah masih tergolong rendah.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 orang siswa yang memperoleh nilai pada rentang 16,5 sampai 28,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 20. Satu orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 1 orang siswa yang memperoleh nilai 20 sudah mampu menjawab 3 soal, walaupun masing-masing soal hanya memperoleh skor 1 karena belum melengkapi setiap indikator setiap soalnya. Untuk nomor 1 dan 2 gambar yang dibuat belum benar karena tidak sesuai dengan perintah soal yang ada contoh soal untuk nomor 1 adalah “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Hasil dari orang siswa tersebut adalah gambar kubus atau jaring-jaring kubus yang hanya sekedar sepengetahuan mereka saja tidak berdasarkan apa yang dipertanyakan, seperti dilihat pada soal tersebut adalah

menghitung berapa panjang rusuk kubus dan kemudian dari panjang rusuk tersebut lah digambarkan kubus nya namun hasil dari satu orang siswa tersebut hanya sekedar gambar kubus saja tanpa ukuran seperti perintah soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk satu orang siswa tersebut masih rendah khususnya pada jenis kemampuan representasi visual karena pada soal nomor 1 dan 2 jenis kemampuan yang lebih dominan adalah kemampuan representasi visual yaitu menyajikan gambar namun dapat mengarah pada jenis kemampuan representasi lainnya yaitu kemampuan representasi ekspresi matematik. Indikator menjawab soal representasi ekspresi matematik adalah siswa sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar yaitu dalam soal siswa mampu menjawab panjang rusuk kubus tersebut namun kemampuan representasi ekspresi matematik itu juga belum terlihat pada soal nomor 1 karena dari satu orang siswa tersebut tidak memberikan penjelasan dari gambar yang sudah disajikan dan tidak menjawab berapa panjang rusuk kubus untuk nomor 1 dan memberikan keterangan gambar serta urutan gambar jaring-jaring kubus yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan siswa nya untuk soal nomor 3 yang dijawab sudah dijawab hingga ke penyelesaian tetapi belum dengan jawaban yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 1 orang siswa yang berada pada rentang kelas kedua ini kemampuan representasinya cukup baik karena sudah mampu memenuhi indikator dari ketiga pertemuan yaitu menuliskan unsur-unsur kubus, menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok, dan mencari penyelesaian soal dengan menemukan dan menentukan rumus luas permukaan dan volume

kubus dan balok sehingga kemampuan representasinya sudah lebih baik daripada 1 orang yang berada pada rentang kelas pertama.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 28,5 sampai 40,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 35 dan 1 orang siswa memperoleh nilai 40. Adapun soal yang dijawab adalah soal nomor 1 belum lengkap keterangan namun untuk panjang rusuk nya sudah hampir benar sehingga ukuran gambar kubus nya belum sesuai perintah soal, nomor 2 dijawab belum lengkap jumlah yang diminta dalam soal dan keterangan dan urutannya belum ada, dan yang terakhir untuk soal nomor 3 dan 4 dijawab sampai pada penyelesaiannya dan sudah hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 2 orang yang berada pada rentang kelas ketiga ini kemampuan representasinya cukup baik lebih baik daripada kelas pertama dan kedua dan sudah memenuhi indikator dari setiap pertemuannya.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 10 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 40,5 sampai 52,5 yaitu 6 orang siswa memperoleh nilai 45. Kesepuluh orang siswa tersebut hampir memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 6 orang siswa yang memperoleh nilai 45 dan 4 orang yang memperoleh nilai 50 sudah mampu menjawab keseluruhan soal yang ada yaitu dari soal nomor 1 sampai nomor 5. Tetapi jawaban yang diberikan belum ada yang benar sesuai indikator masing-masing soal yang dijawab. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan sebagian sudah memberikan

keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal tersebut walaupun belum lengkap sampai menghasilkan jawaban yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 10 orang siswa yang berada pada rentang kelas keempat ini kemampuan representasinya cukup baik dan sudah memenuhi indikator dari setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua dan ketiga

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 14 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 52,5 sampai 64,5 yaitu 3 orang siswa memperoleh nilai 55 dan 11 orang memperoleh nilai 60. 14 orang siswa tersebut sudah hampir memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal tersebut walaupun belum lengkap sampai menghasilkan jawaban yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 14 orang yang berada pada rentang kelas kelima ini kemampuan representasinya cukup baik, sudah memenuhi indikator dari setiap pertemuannya dan lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga dan keempat.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 3 siswa yang memperoleh nilai pada

rentang 64,5 sampai 76,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 65 dan 1 orang yang memperoleh nilai 75. Tiga orang siswa tersebut sudah hampir memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar namun belum lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 3 orang yang berada pada rentang kelas keenam ini kemampuan representasinya cukup baik, sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya dan lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima.

2. Data Hasil Kemampuan Representasi Matematis Akhir Siswa (*Post-Test*)

Setelah dilakukan pre-test pada kedua sampel dan diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol, maka pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah diberi perlakuan maka kedua kelas diberikan tes akhir (*Post-test*) untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa. Soal yang dipakai adalah soal kemampuan representasi matematis yang berjumlah lima butir dan berbentuk uraian (*essay*). Berikut rincian tes kemampuan representasi matematis siswa (*post-test*).

a. Kelas Eksperimen

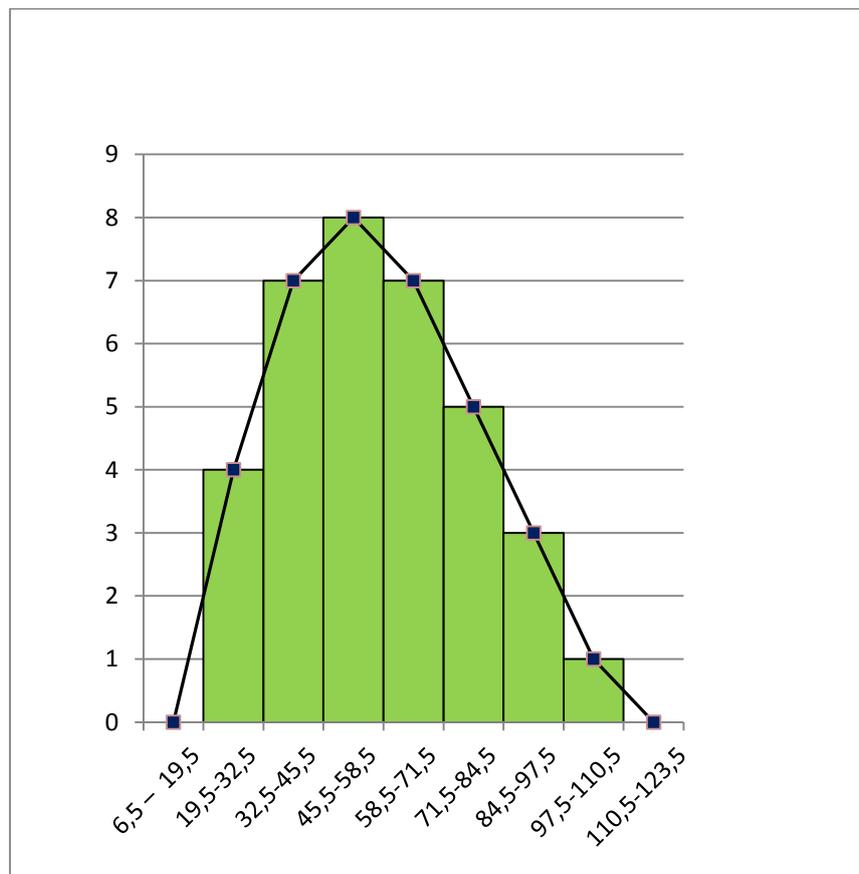
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen maka dapat diuraikan sebagai berikut : nilai rata-rata sebesar 57,57; Varian = 430,310; Standar Deviasi = 20,74 dengan rentang nilai 80, banyak kelas 7, panjang kelas 13 dan batas bawah kelas adalah 13,5. (Perhitungan terlampiran dalam lampiran 19).

Distribusi frekuensi nilai *pre-test* dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Eksperimen

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif
1	19,5-32,5	4	4	11,43 %
2	32,5-45,5	7	11	20 %
3	45,5-58,5	8	19	22,86 %
4	58,5-71,5	7	26	20 %
5	71,5-84,5	5	31	14,28 %
6	84,5-97,5	3	34	8,57 %
7	97,5-110,5	1	35	2,85 %
Jumlah		35		100%

Selain itu distribusi frekuensi nilai *pre-test* pada kelas eksperimen dapat dilihat dalam bentuk diagram histogram di bawah ini:



Gambar 4.3 Grafik Histogram dan Poligon Kemampuan Representasi Matematis di kelas eksperimen pada post-test

Dari tabel dan grafik dilihat bahwa nilai rata-rata hasil post-test kelas eksperimen berada pada interval kelas ketiga dengan jumlah siswa 8 orang siswa atau 22,6 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35. Siswa dengan nilai di atas rata-rata berjumlah 16 orang siswa atau 45,7 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35 sedangkan siswa nya yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata adalah 11 orang siswa atau 31,4 %.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 4 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 19,5 sampai 32,5 yaitu 3 orang siswa memperoleh nilai 20 dan 1 orang

siswa memperoleh nilai 30. Keempat orang siswa tersebut belum memenuhi indikator dari setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 3 orang siswa yang memperoleh nilai 20 sudah mampu menjawab 2-3 soal yaitu menggambarkan kubus yang diminta pada nomor 1 walaupun gambar yang dibuat ada yang sudah benar dan belum benar karena belum sesuai dengan perintah soal yang ada contoh soal untuk nomor 1 adalah “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Hasil dari ketiga orang siswa tersebut adalah gambar kubus atau jaring-jaring kubus yang hanya sekedar sepengetahuan saja tidak berdasarkan apa yang dipertanyakan, seperti dilihat pada soal tersebut adalah menghitung berapa panjang rusuk kubus dan kemudian dari panjang rusuk tersebut lah digambarkan kubus nya namun hasil dari ketiga orang siswa tersebut hanya sekedar gambar kubus saja tanpa ukuran seperti perintah soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk ketiga orang siswa tersebut sudah cukup baik dan mampu memenuhi indikator pada pertemuan pertama yaitu menuliskan unsur-unsur kubus dan jenis kemampuan representasi visual karena pada soal nomor 1 jenis kemampuan yang lebih dominan adalah kemampuan representasi visual yaitu menyajikan gambar, namun dapat mengarah pada jenis kemampuan representasi lainnya yaitu kemampuan representasi ekspresi matematik dan indikator menjawab soal representasi ekspresi matematik adalah siswa sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar yaitu dalam soal siswa mampu menjawab panjang rusuk kubus tersebut namun kemampuan representasi ekspresi matematik

itu juga belum terlihat pada soal nomor 1 karena dari ketiga orang siswa tersebut tidak memberikan penjelasan dari gambar yang sudah disajikan dan tidak menjawab berapa panjang rusuk kubus yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan 1 orang siswa yang memperoleh nilai 30 sudah mampu menjawab kelima soal yang ada walaupun untuk soal 3, 4, 5 hanya menuliskan apa yang diketahui dan penyelesaian sedikit dan jawabannya masih belum benar. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada siswa yang berapa kelas interval pertama sudah cukup baik dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya yaitu pertemuan pertama menuliskan unsur-unsur kubus, pertemuan kedua menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok dan pertemuan ketiga yaitu menemukan dan menentukan rumus luas permukaan dan volume kubus dan balok dari permasalahan yang ada.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 7 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 32,5 sampai 45,5 yaitu 4 orang siswa memperoleh nilai 40 dan 3 orang siswa memperoleh nilai 45. Ketujuh orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. 4 orang siswa yang memperoleh nilai 40 sudah mampu menjawab 5 soal dan untuk soal nomor 1 dan 2 sudah digambarkan sesuai perintah soal hanya keterangan dan penyelesaiannya yang masih belum sempurna, tetapi sudah mampu memenuhi indikator pertemuan yang pertama dan kedua yaitu menuliskan unsur-unsur kubus dan menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok. Untuk soal nomor 3,4 dan 5 sudah dijawab sampai kepada penyelesaian soalnya walau belum sampai benar dan

belum memenuhi indikator pertemuan yang ketiga yaitu menentukan dan menemukan rumus luas permukaan dan volume kubus dan juga balok. Sedangkan sisanya yaitu 3 orang yang memperoleh nilai 45, sama seperti 4 orang siswa sebelumnya ketiga siswa yang memperoleh nilai 45 juga sudah menjawab sampai 5 soal perbedaannya dengan keempat siswa yang memperoleh nilai 45 ada yang sudah benar secara keseluruhan sudah menjawab satu soal berdasarkan indikator yang ada. Jadi dapat disimpulkan untuk 7 orang yang berada pada rentang kelas kedua ini kemampuan representasinya cukup baik dan lebih baik daripada 4 orang yang berada pada rentang kelas pertama dan sudah hampir memenuhi indikator pada setiap pertemuannya.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 8 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 45,5 sampai 58,5 yaitu 3 orang siswa memperoleh nilai 50 dan 5 orang siswa memperoleh nilai 55. Adapun soal yang dijawab adalah soal nomor 1 hampir lengkap keterangan dan untuk panjang rusuknya sudah sesuai dengan perintah soal sehingga ukuran gambar kubusnya belum sesuai perintah soal, nomor 2 dijawab hampir lengkap jumlah yang diminta dalam soal namun keterangan dan urutannya belum ada, dan yang terakhir untuk soal nomor 3,4 dan 5 dijawab menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan menjawab penyelesaiannya dengan baik walau masih ada yang belum benar sepenuhnya. Jadi dapat disimpulkan untuk 8 orang yang berada pada rentang kelas ketiga ini kemampuan representasinya cukup baik dan hampir sama dengan yang berada pada rentang kelas kedua dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya

yaitu pertama menuliskan unsur-unsur kubus yang kedua menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok, pertemuan ketiga yaitu menemukan dan menentukan rumus dari permasalahan yang dipertanyakan pada soal.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 7 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 58,5 sampai 71,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 60, 2 orang memperoleh nilai 65 dan 3 orang memperoleh nilai 70. Tujuh orang siswa tersebut hampir memenuhi indikator pada soal tes kemampuan representasi matematis siswa nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 walaupun masih ada yang belum benar sepenuhnya. Jadi dapat disimpulkan untuk 7 orang yang berada pada rentang kelas keempat ini kemampuan representasinya sudah baik dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua dan ketiga.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 5 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 71,5 sampai 84,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 75 dan 4 orang memperoleh nilai 80. Lima orang siswa tersebut sudah ada yang memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar dan sudah lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut dan sudah menjawab hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 5 orang yang berada pada rentang kelas kelima ini kemampuan representasinya baik dan mampu memenuhi indikator

setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, dan keempat.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 3 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 84,5 sampai 97,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 85 dan 1 orang memperoleh nilai 95. 3 orang siswa tersebut sudah hampir memenuhi indikator keseluruhan setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar dan lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah ada yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 3 orang yang berada pada rentang kelas keenam ini kemampuan representasinya baik dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya tetapi belum lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 97,5 sampai 110,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 100. Satu orang siswa tersebut sudah memenuhi indikator keseluruhan setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar, memberikan keterangan gambar dan lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah benar secara

keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan untuk 1 orang yang berada pada rentang kelas ketujuh ini kemampuan representasinya sangat baik dan mampu memenuhi indikator setiap pertemuannya, kemampuan representasinya sudah lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, kelima dan keenam.

b. Kelas kontrol

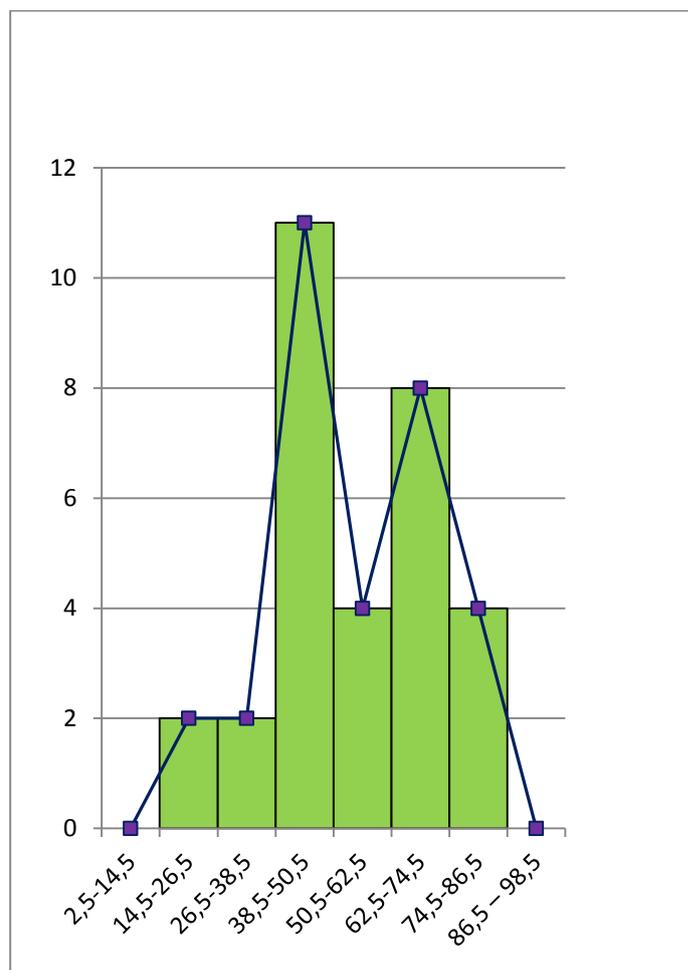
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil sesudah diberi perlakuan (*pre-test*) dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol maka dapat diuraikan sebagai berikut : nilai rata-rata sebesar 51,53; Varian = 170, 63; Standar Deviasi = 13,06 dengan rentang nilai 70, banyak kelas 6, panjang kelas 12 dan batas bawah kelas 14,5. (Perhitungan terlampir dalam lampiran 19)

Distribusi frekuensi nilai *pre-test* dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini:

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Kontrol

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif
1	14,5-26,5	2	2	6,45 %
2	26,5-38,5	2	4	6,45 %
3	38,5-50,5	11	15	33,33 %
4	50,5-62,5	4	19	13 %
5	62,5-74,5	8	27	26 %
6	74,5-86,5	4	31	13 %
Jumlah		31		100%

Selain itu distribusi frekuensi nilai *pre-test* pada kelas kontrol dapat dilihat dalam bentuk diagram histrogram di bawah ini:



Gambar 4.4 Grafik Histogram dan Poligon Kemampuan Representasi Matematis di kelas kontrol pada post-test

Dari tabel dan grafik dilihat bahwa nilai rata-rata hasil post-test kelas kontrol berada pada interval kelas keempat dengan jumlah siswa 4 orang siswa atau 12,90 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 31. Siswa dengan nilai diatas rata-rata berjumlah 12 orang siswa atau 38,7 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 31 sedangkan siswa nya yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata adalah 4 orang siswa atau 45,16 %.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 14,5

sampai 26,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 20. Kedua orang siswa tersebut belum memenuhi indikator dari setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa dan sudah mampu menjawab 2-3 soal yaitu menggambarkan kubus yang diminta pada nomor 1 walaupun gambar yang dibuat ada yang sudah benar dan belum benar karena belum sesuai dengan perintah soal yang ada contoh soal untuk nomor 1 adalah “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Hasil dari ketiga orang siswa tersebut adalah gambar kubus atau jaring-jaring kubus yang hanya sekedar sepengetahuan saja tidak berdasarkan apa yang dipertanyakan, seperti dilihat pada soal tersebut adalah menghitung berapa panjang rusuk kubus dan kemudian dari panjang rusuk tersebut lah digambarkan kubus nya namun hasil dari ketiga orang siswa tersebut hanya sekedar gambar kubus saja tanpa ukuran seperti perintah soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis untuk ketiga orang siswa tersebut sudah cukup baik jenis kemampuan representasi visual karena pada soal nomor 1 jenis kemampuan yang lebih dominan adalah kemampuan representasi visual yaitu menyajikan gambar, namun dapat mengarah pada jenis kemampuan representasi lainnya yaitu kemampuan representasi ekspresi matematik dan indikator menjawab soal representasi ekspresi matematik adalah siswa sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar yaitu dalam soal siswa mampu menjawab panjang rusuk kubus tersebut namun kemampuan representasi ekpresi matematik itu juga belum terlihat pada soal nomor 1 karena dari ketiga orang siswa tersebut tidak memberikan penjelasan dari gambar yang sudah

disajikan dan tidak menjawab berapa panjang rusuk kubus yang ditanyakan dalam soal. Sedangkan 1 orang siswa yang memperoleh nilai 30 sudah mampu menjawab kelima soal yang ada walaupun untuk soal 3, 4, 5 hanya menuliskan apa yang diketahui dan penyelesaian sedikit dan jawabannya masih belum benar. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada siswa yang berada kelas interval pertama sudah cukup baik dan sudah mampu memenuhi indikator dari setiap pertemuannya yaitu yang pertama menuliskan unsur-unsur kubus, yang kedua menggambarkan jaring-jaring kubus dan balok, yang ketiga menemukan dan menentukan rumus mencari luas permukaan kubus dan balok.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 26,5 sampai 38,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 35. Kedua orang siswa tersebut belum memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa dan sudah mampu menjawab 5 soal dan untuk soal nomor 1 dan 2 sudah digambarkan sesuai perintah soal hanya keterangan dan penyelesaiannya yang masih belum sempurna, sedangkan untuk soal nomor 3,4 dan 5 sudah dijawab sampai kepada penyelesaian soalnya walau belum sampai benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 2 orang yang berada pada rentang kelas kedua ini kemampuan representasinya cukup baik dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada 4 orang yang berada pada rentang kelas pertama.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 8 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 38,5 sampai 50,5 yaitu 3 orang siswa memperoleh nilai 40, 2 orang memperoleh nilai 45 dan 3 orang siswa memperoleh nilai 50. Adapun soal yang dijawab adalah soal nomor 1 hampir lengkap keterangan dan untuk panjang rusuk nya sudah sesuai dengan perintah soal sehingga ukuran gambar kubus nya belum sesuai perintah soal, nomor 2 dijawab hampir lengkap jumlah yang diminta dalam soal namun keterangan dan urutannya belum ada, dan yang terakhir untuk soal nomor 3,4 dan 5 dijawab menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan menjawab penyelesaiannya dengan baik walau masih ada yang belum benar seutuhnya. Jadi dapat disimpulkan untuk 8 orang yang berada pada rentang kelas ketiga ini kemampuan representasinya cukup baik, sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya dan hampir sama dengan yang berada pada rentang kelas kedua.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 7 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 58,5 sampai 71,5 yaitu 2 orang siswa memperoleh nilai 60, 2 orang memperoleh nilai 65 dan 3 orang memperoleh nilai 70. Tujuh orang siswa tersebut hampir memenuhi indikator pada soal tes kemampuan representasi matematis siswa nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 walaupun masih ada yang belum benar sepenuhnya. Jadi dapat disimpulkan untuk 7 orang yang berada pada rentang kelas keempat ini kemampuan representasinya sudah baik dan mampu memenuhi indikator setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua dan ketiga.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 5 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 71,5 sampai 84,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 75 dan 4 orang memperoleh nilai 80. Lima orang siswa tersebut sudah ada yang memenuhi indikator setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar dan sudah lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 mereka tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut dan sudah menjawab hampir benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 5 orang yang berada pada rentang kelas kelima ini kemampuan representasinya baik dan sudah memenuhi indikator setiap pertemuannya, kemampuan representasinya lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, dan keempat.

Berdasarkan tabel distribusi data kemampuan representasi matematis siswa di atas diketahui bahwa terdapat 1 siswa yang memperoleh nilai pada rentang 74,5 sampai 86,5 yaitu 1 orang siswa memperoleh nilai 85. 1 orang siswa tersebut sudah hampir memenuhi indikator keseluruhan setiap soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Untuk soal nomor 1 dan 2 mereka sudah menggambar dan memberikan keterangan gambar dan lengkap sesuai perintah soal, untuk soal nomor 3, 4 dan 5 tidak lagi hanya sekedar menuliskan apa yang diketahui dari soal tersebut, namun sudah menjawab soal dan sudah ada yang benar. Jadi dapat disimpulkan untuk 3 orang yang berada pada rentang kelas keenam ini kemampuan representasinya baik, sudah memenuhi indikator setiap

pertemuannya tetapi belum lebih baik daripada siswa yang berada pada rentang kelas pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima.

B. Uji Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas Data

Untuk menguji normalitas data digunakan uji *liliefors*. Hasil perhitungan normalitas data setiap kelompok disajikan sebagai berikut:

Uji normalitas kemampuan representasi matematis siswa pada soal pre test untuk kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} = 0,101$ dan kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} = 0,152$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh L_{tabel} untuk kelas eksperimen = 0,150 dan L_{tabel} untuk kelas kontrol = 0,159. Maka, pada kelas eksperimen diperoleh $0,101 < 0,150$ dan pada kelas kontrol diperoleh $0,152 < 0,159$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada kelas eksperimen maka disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada kelas kontrol maka disimpulkan bahwa data soal pre test berdistribusi normal. Uji normalitas kemampuan representasi matematis siswa pada soal post test untuk kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} = 0,014$ dan kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} = 0,075$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh L_{hitung} untuk kelas eksperimen = 0,150 dan L_{hitung} untuk kelas kontrol = 0,159. Maka, pada kelas eksperimen diperoleh $0,014 < 0,150$ dan pada kelas kontrol diperoleh $0,075 < 0,159$. Karena $L_{hitung} < L_{hitung}$ pada kelas eksperimen maka disimpulkan bahwa data soal pre test juga berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas data dapat dilihat pada lampiran 20 dan 21.

Tabel 4.5. Ringkasan Perhitungan Uji Normalitas Data Soal Pre Test

Data	Kelas	Lhitung	Ltabel	Kesimpulan
Kemampuan Representasi Matematis	Eksperimen	0,101	0,150	Normal
	Kontrol	0,152	0,159	Normal

Tabel 4.6. Ringkasan Perhitungan Uji Normalitas Data Soal Post Test

Data	Kelas	Lhitung	Ltabel	Kesimpulan
Kemampuan Representasi Matematis	Eksperimen	0,014	0,150	Normal
	Kontrol	0,075	0,159	Normal

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data bertujuan untuk melihat kesetaraan varians kedua kelas. Hasil perhitungan uji homogenitas data untuk prtest diperoleh $x^2_{hitung} = 0,156$ dan $x^2_{tabel} = 3,841$. karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $0,156 < 3,841$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Hasil perhitungan uji homogenitas data untuk post test diperoleh $x^2_{hitung} = 0,706$ dan $x^2_{tabel} = 3,841$, karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $0,156 < 3,841$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Hasil perhitungan uji homogenitas data dapat dilihat pada lampiran 22.

Tabel 4.7. Ringkasan Perhitungan Uji Homogenitas Data

Data	Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Kesimpulan
Kemampuan Representasi Matematis	Eksperimen	0,156	3,841	Homogen
	Kontrol	0,706	3,841	Homogen

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini untuk memberikan jawaban yang diajukan peneliti dapat diterima atau ditolaknya hipotesis. Adapun uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Analisis Varian Satu Jalur (*One Way ANOVA*).

Hipotesis dalam bentuk kalimat:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$: Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

Hipotesis statistik: $H_0: \mu_1 < \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$. Terima H_a , jika: $F_{hitung} > F_{tabel}$

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based*

Learning (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran 24 diperoleh F_{hitung} ada taraf $\alpha = 0,05$, $db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$ dan $db_D = N - A = 66 - 2 = 64$. Dengan ketentuan $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db_A, db_D)} = F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(1, 66-2)}$ Maka harga $F_{(0,05)(1,64)} = 3,992$ dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $33,74 > 3,992$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung.

Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa: “Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.”

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan di Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Kemampuan representasi matematis siswa merupakan kemampuan yang penting harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa, karena dengan dimilikinya kemampuan ini siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik.

Menurut Goldin representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara.⁷⁶ Jadi, kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam bentuk ide-ide yang diungkapkan dalam bentuk visual, ekspresi matematis, ataupun kata-kata dalam upayanya untuk memahami konsep matematika serta menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan representasi matematis siswa dapat dituangkan dalam berbagai bentuk berupa gambar, diagram, grafik, tabel, ekspresi matematika serta menulis dengan bahasa sendiri.

Sebelum diberi perlakuan, kedua kelas diberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan representasi matematis awal siswa. Nilai rata-rata kemampuan representasi awal siswa (*pre-test*) pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 22,62, sedangkan nilai rata-rata hasil belajar awal siswa (*pre-test*) pada kelas kontrol diperoleh sebesar 51,53.

Berdasarkan nilai pretest yang telah diperoleh dilakukan pengujian normalitas, untuk kelas eksperimen dengan $L_{hitung} = 0,101$ dan $L_{tabel} = 0,150$, diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,101 < 0,150$ demikian juga untuk kelas

⁷⁶Goldin, G.A, (2002), *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*, Dalam L.D English (ED), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (IRME), New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, hal.209

kontrol dengan $L_{hitung} = 0,152$ dan $L_{tabel} = 0,159$, diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,152 < 0,159$, maka diperoleh kesimpulan untuk data pretest untuk kelas eksperimen maupun kontrol adalah berdistribusi normal.

Berdasarkan nilai pretest yang telah diperoleh dilakukan pengujian homogenitas, untuk pretest diperoleh $\chi^2_{hitung} = 0,224$ dan $\chi^2_{tabel} = 3,841$ maka dapat disimpulkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $0,224 < 3,841$ maka diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas tersebut homogen.

Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa kemampuan representasi matematis awal kedua kelompok masih tergolong rendah. Dimana diperoleh hasil rata-rata kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol, sehingga pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran PBL sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran PBL yang dilakukan pada kelas eksperimen pada materi kubus dan balok terlihat bahwa siswa dapat mengekspresikan dirinya bersama kelompoknya untuk mengembangkan materi yang dikaji dengan menggunakan berbagai sumber atau referensi.

PBL memuat lima fase yaitu mengorientasi siswa pada masalah, mengorganisasi-kan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Fase pertama yaitu mengorientasi siswa pada masalah dengan guru mendemonstrasikan suatu masalah untuk diselesaikan, sehingga siswa termotivasi untuk menyelesaikan masalah nyata yang diberikan guru. Pada fase ini guru

mengajukan masalah untuk diselesaikan, lalu guru menanyakan bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut menurut pendapat dan pengetahuan siswa. Fase ini dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dalam menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, serta membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.

Fase kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar yaitu guru mulai mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen dan membagikan LKS yang telah berisi masalah, sehingga dapat dibentuk pembagian tugas guna menyelesaikan masalah. Pada tahap ini siswa dituntut untuk saling bekerjasama dalam kelompok yang heterogen. Berbeda dengan pembelajaran konvensional dalam pengelompokan siswa tidak heterogen, dan sering kali dibentuk berdasarkan keinginan siswa dalam pemilihan anggota tiap kelompoknya.

Fase ketiga, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok yaitu guru mengarahkan siswa untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang disajikan. Pada tahap ini siswa melakukan banyak percobaan sehingga dapat dilakukan pengamatan agar mendapatkan data seputar permasalahan yang akan diselesaikan. Siswa akan berperan aktif dalam kelompok dengan ikut serta dalam penyelesaian masalah misalnya menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah.

Fase keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu guru memberi masukan untuk siswa dalam menampilkan hasil penyelesaian masalah misalnya dalam bentuk gambar, grafik, cerita seputar permasalahan yang dibuat,

atau bahkan tulisan berupa ekspresi matematis yang dibuat sedemikian rupa sehingga menarik untuk dilihat siswa yang lainnya dalam menyampaikan isi permasalahan agar siswa lain ikut mempelajarinya. Pada tahap ini guru memberikan kebebasan dalam penyajian penyelesaian masalah, sehingga kemampuan representasi matematis siswa seperti menyajikan kembali masalah atau informasi dengan kata-kata atau teks tertulis, gambar, maupun persamaan matematis tertentu, serta ide-ide siswa dapat tersalurkan secara optimal melalui alat dan media yang mereka inginkan berikut kemampuan representasi yang siswa miliki akan berkembang.

Fase kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu guru bersama siswa melihat kembali apakah dalam menyelesaikan masalah telah menjawab semua permasalahan atau belum, apakah sudah sesuai tujuan pembelajaran, apakah telah mengandung semua konsep materi, sehingga dapat mengambil kesimpulan secara umum dari permasalahan yang dihadapi. Jadi dalam fase ini guru mengajak siswa untuk bersama-sama dalam menarik kesimpulan atas apa yang menjadi topik permasalahan yang sedang dihadapi, dalam hal ini melatih siswa untuk mengembangkan indikator representasi yaitu tentang menjawab pertanyaan dengan lisan atau kata-kata tertulis. Dengan mengikuti seluruh rangkaian langkah pada model PBL diduga akan mampu mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa, dikarenakan seluruh siswa dituntut untuk dapat bekerja sama, menyelesaikan masalah nyata dengan berbagai bentuk jawaban seperti gambar, persamaan matematis atau teks tertulis, siswa harus berpikir tingkat tinggi dalam menemukan solusi dari masalah-masalah

matematis sehingga keterampilan intelektual, sikap, dan keterampilan sosial siswa akan berkembang dengan baik.

Setelah proses pembelajaran selesai, maka siswa diberikan post-test berupa soal uraian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa pada setelah diberi perlakuan.

Adapun instrumen yang diberikan kepada siswa mengacu kepada indikator-indikator kemampuan representasi matematis yang dikemukakan oleh Mudzakir. Berdasarkan indikator-indikator tersebut maka disusunlah instrumen soal kemampuan representasi matematis siswa yaitu berjumlah 5 soal yaitu seperti contoh untuk soal nomor 1 adalah sebagai berikut : “Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!”. Dapat dilihat pada soal nomor 1 bahwa soal tersebut sesuai pada indikator kemampuan representasi pada ketiga jenis kemampuan representasi matematis yaitu menggambarkan dari keterangan-keterangan yang diperoleh dari soal, tetapi sebelum menggambarkan apa yang diperintah dalam soal terlebih dahulu harus menyusun cerita dari soal yaitu dengan mencari panjang rusuknya terlebih dahulu setelah itu menggambarkan kubus sesuai ukuran dari panjang rusuk yang telah diperoleh sebelumnya, indikator setelah itu adalah membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan yaitu dengan menggambar terlebih dahulu setelah itu membuat persamaan ekspresi dari gambar tersebut dapat berupa keterangan pada masing-masing bagian gambar yang telah digambarkan.

Pada soal nomor 2 memuat indikator yang sama dengan nomor satu yaitu mencakup indikator dari semua jenis kemampuan representasi yang ada, adapun soal untuk nomor 2 adalah sebagai berikut : “Lukislah masing-masing 2 contoh jaring-jaring kubus dan balok! Sertakan ketarungannya!”. Dapat dilihat dari soal nomor 2 bahwa soal tersebut sesuai pada indikator kemampuan representasi pada ketiga jenis kemampuan representasi matematis yaitu menggambarkan dari keterangan-keterangan yang diperoleh dari soal, yang pertama yaitu menggambarkan atau melukiskan jaring-jaring kubus dan balok masing-masing 2 buah setelah itu membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan yaitu seperti memberikan keterangan-keterangan pada gambar sesuai dengan perintah soal yang ada dan indikator yang terakhir adalah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis, adapun maksud dari indikator tersebut adalah menuliskan urutan atau alur dari keterangan yang telah dibuat pada gambar jaring-jaring kubus dan balok sehingga sesuai dengan perintah soal yang ada.

Pada soal nomor 3 memuat indikator yang berbeda dengan nomor satu dan dua yaitu tidak mencakup indikator dari semua jenis kemampuan representasi yang ada, namun hanya mencakup dua dari tiga jenis kemampuan representasi matematis. Adapun soal untuk nomor 3 adalah sebagai berikut : “Pak Andi akan membuat kandang sapi menggunakan papan berbentuk kubus dengan panjang salah satu sisinya 3 m. Berapakah luas permukaan papan yang diperlukan Pak Andi untuk membuat kandang tersebut? Jika kandang tersebut diisi susu sapi, berapa literkah susu sapi yang dibutuhkan Pak Andi untuk memenuhi kandang

tersebut?”. Dapat dilihat dari soal nomor 3 bahwa soal tersebut sesuai pada indikator kemampuan representasi matematis yaitu membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yaitu dengan cara menuliskan rumusan luas permukaan papan dan dicari sesuai perintah dan yang diketahui dalam soal, indikator yang terakhir adalah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis, adapun maksud dari indikator tersebut adalah menuliskan urutan atau alur dari pencarian luas permukaan hingga jika sebuah kubus tersebut diisi susu maka dicari berapa literkah yang dibutuhkan untuk memenuhi kandang tersebut. Adapaun cara untuk penyelesaiannya adalah dengan menggunakan rumus volume dan mengerjakan sesuai perintah dan apa yang telah diketahui dalam soal.

Pada soal nomor 4 tidak mencakup indikator dari semua jenis kemampuan representasi yang ada, namun hanya mencakup dua dari tiga jenis kemampuan representasi matematis. Adapaun soal untuk nomor 4 adalah sebagai berikut : “Zikri bekerja di PT. SuperSugar yang bergerak di bidang pembuatan gula dengan bahan utama tebu. Air hasil perasan tebu untuk membuat gula dimasukkan ke dalam sebuah bak yang mampu menampung 24.000 liter air perasan tebu. Panjang bak tersebut 2 meter lebihnya dari lebarnya dan tingginya 1 meter. Hitunglah berapa luas permukaan bak tersebut!”. Dapat dilihat dari soal nomor 3 bahwa soal tersebut sesuai pada indikator kemampuan representasi matematis yaitu membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yaitu dengan cara menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu panjang bak 2 meter lebihnya dari lebarnya dan tingginya 1m, dan indikator yang terakhir adalah menuliskan

langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis, adapun maksud dari indikator tersebut adalah menuliskan urutan atau alur dari pencarian luas permukaan dari apa yang telah diketahui dalam soal.

Pada soal nomor 5 tidak mencakup indikator dari semua jenis kemampuan representasi yang ada, namun hanya mencakup dua dari tiga jenis kemampuan representasi matematis. Adapun soal untuk nomor 5 adalah sebagai berikut :

“Sebuah kaleng yang berbentuk kubus berisi air memiliki permukaan 216 cm^2 .

Tentukanlah volume air dalam kaleng jika volume air adalah $\frac{1}{4}$ volume kaleng!”. Dapat dilihat dari soal nomor 5 bahwa soal tersebut sesuai pada indikator kemampuan representasi matematis yaitu membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yaitu dengan cara menuliskan yang diketahui dalam soal yaitu luas permukaan kaleng 216 cm^2 dan indikator yang terakhir adalah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis, adapun maksud dari indikator tersebut adalah menuliskan urutan atau alur dari pencarian volume air dari $\frac{1}{4}$ kaleng.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai post-test siswa dengan instrumen di atas yaitu dengan pembelajaran PBL pada kelas eksperimen adalah 57,57 sedangkan pada kelas kontrol siswa memperoleh rata-rata sebesar 54,56. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar dengan pembelajaran. Selain itu dapat dilihat juga pada uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Setelah dilakukan pengujian data, ternyata hasil perhitungan uji t nilai *post-test* kemampuan representasi matematis siswa pada

kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,92 > 1,669$), Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diajar sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran PBL pada kelas VIII di SMP Cerdas Murni Tembung.

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat dijelaskan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran PBL lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

1. Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Kemampuan representasi matematis di kelas eksperimen pada materi bangun ruang dengan sub materi kubus dan balok. Pada tes akhir (Post-test) diperoleh nilai rata-rata 54,56, untuk nilai maksimumnya adalah 100 dan minimumnya adalah 20. nilai rata-rata hasil pre-test kelas eksperimen berada pada interval kelas ketiga dengan jumlah siswa 7 orang siswa atau 20% dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35. Siswa dengan nilai diatas rata-rata berjumlah 6 orang siswa atau 17 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 35 sedangkan siswanya yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata adalah 22 orang siswa atau 62,8 %.

Selanjutnya dilakukan perhitungan uji normalitas dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kelas eksperimen berasal dari populasi berdistribusi normal. Hal ini berdasarkan hasil perhitungan

uji normalitas post test kelas eksperimen bahwa pada kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} = 0,014$ dan $L_{tabel} = 0,150$ diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan $0,014 < 0,150$.

Berikutnya dilakukan perhitungan uji homogenitas menggunakan uji Bartlet, maka diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol dinyatakan homogen. Hal ini berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang menyatakan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $1,010 < 3,84$.

2. Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol

Kemampuan representasi matematis di kelas kontrol pada materi bangun ruang dengan sub materi kubus dan balok. Pada tes akhir (Post-test) diperoleh nilai rata-rata 51,53, untuk nilai maksimum nya adalah 85 dan minimum nya adalah 15. Nilai rata-rata hasil post-test kelas kontrol berada pada interval kelas keempat dengan jumlah siswa 4 orang siswa atau 12,90 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 31. Siswa dengan nilai diatas rata-rata berjumlah 12 orang siswa atau 38,7 % dari jumlah keseluruhan siswa yaitu 31 sedangkan siswa nya yaitu siswa yang memperoleh nilai dibawah rata-rata adalah 4 orang siswa atau 45,16 %.

Selanjutnya dilakukan perhitungan uji normalitas dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal. Hal ini berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas post test kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} = 0,075$ dan $L_{tabel} = 0,150$ diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan $0,075 < 0,150$.

Berikutnya dilakukan perhitungan uji homogenitas menggunakan uji Bartlet, maka diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol dinyatakan homogen. Hal ini berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang menyatakan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $1,010 < 3,84$.

3. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Pada temuan hipotesis atau pengujian hipotesis Pada taraf $\alpha = 0,05$, $db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$ dan $db_D = N - A = 66 - 2 = 64$. Dengan ketentuan $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db_A, db_D)} = F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(1, 66-2)}$ Maka harga $F_{(0,05)(1,64)} = 3,992$ dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $33,74 > 3,992$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung.

Hasil penelitian di atas, sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu dari penelitian Dyana Astuti (2016) Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis siswa”. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk pencapaian beberapa indikator dari kemampuan representasi lebih tinggi daripada kemampuan representasi pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa lebih baik diterapkan dalam kegiatan pembelajaran matematika khususnya pada materi kubus dan balok terbukti dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

E. Keterbatasan Peneliti

Penelitian ini telah direncanakan dengan sebaik mungkin dan berbagai upaya telah dilakukan untuk pengontrolan terhadap perlakuan tersebut agar memperoleh hasil yang maksimal dan optimal. Namun, tetap masih ada beberapa hal yang tidak berjalan sesuai rencana. Beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa SMP Cerdas Murni Tembung yang terdiri dari dua kelas. Satu kelas dengan model pembelajaran PBL dan satu kelas lagi dengan menggunakan pembelajaran konvensional, sehingga generalisasi tidak dapat dilakukan secara keseluruhan.
2. Alokasi waktu yang diberikan kurang lebih selama satu bulan, sehingga waktu yang digunakan sangatlah terbatas. Hal ini dikarenakan pihak sekolah masih memiliki program pembelajaran yang harus dicapai.
3. Pada penelitian ini peneliti hanya meneliti pokok bahasan garis dan sudut kubus dan balok sehingga pada pokok bahasan matematika lain masih belum terlihat hasil penelitiannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh selama penelitian pada siswa kelas VIII di Yayasan Perguruan SMP Cerdas Islam Murni Tembung pada pokok bahasan kubus dan balok, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP Cerdas Murni Tembung dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional.
2. Kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP Cerdas Murni Tembung dengan menggunakan model pembelajaran konvensional tidak lebih baik dibandingkan model pembelajaran PBL.
3. Ada pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan sebelumnya, maka implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Model pembelajaran PBL dapat membantu siswa aktif dalam pembelajarannya hal ini dikarenakan siswa dituntut untuk mengungkapkan dan mengekspresikan dirinya sendiri bersama kelompoknya untuk mengembangkan materi yang dikaji dengan menggunakan berbagai sumber atau referensi. Model pembelajaran *Problem Based Learning* menjadi sebuah pembelajaran yang

berusaha menerapkan masalah yang terjadi dalam dunia nyata sebagai sebuah konteks bagi para siswa.

Dengan menerapkan model PBL siswa dilibatkan secara aktif untuk menggunakan setiap keterampilan dan konsep yang telah dimilikinya dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata, sehingga siswa merasakan langsung manfaat pembelajaran. Siswa diminta untuk dapat mengembangkan kemampuannya secara aktif dan mandiri.

Pembelajaran yang didasarkan pada model pembelajaran PBL terbukti dapat mempengaruhi kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang dan pada sub materi kubus dan balok.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru atau calon guru hendaknya dapat memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pelajaran dan kondisi siswa untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.
2. Bagi siswa, agar mengikuti kegiatan pembelajaran dengan aktif dan memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru dengan baik. Berinteraksi dan saling membantu dalam diskusi kelompok serta memperbanyak latihan soal-soal yang bervariasi terkait materi matematika yang dipelajari.

3. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richard I. 2013. *Belajar untuk Mengajar Learning To Teach*. Jakarta : Salemba Humanika
- Arikunto, Suharsimi. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Astriani, dkk. 2017. *The Effect Of Problem Based Learning To Students' Mathematical Problem Solving Ability*. Volume 3. No.2. ISSN 3441-3446
- Astuti, Dyana. 2016. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa*. Lampung : FKIP Universitas Lampung
- Assyfa Arini Kusuma. 2016. *Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP antara Yang Memperoleh Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dan Problem Based Learning (PBL)*, Bandung : Skripsi UPI
- Asrul, dkk. 2015. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : Citapustaka Media
- Bahri , Syaiful dan Aswan. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dalziel, J.2010. *Practical eTeaching Strategies for Predict – Observe – Explain Problem-Based Learning and Role Plays*. LAMS International Macquarie University : Australia
- Departemen Agama Republik Indonesia, (2007), *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Sygma Creative Media Group
- Eka Karunia dan Ridwan M. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT. Refika Aditama
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Ar-Ruzz Media: Yogyakarta
- Halim Abdul Fathani. 2016. *Ensiklopedi Matematika*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Hamiyah Nur dan Jauhar Muhammad. 2014. *Strategi Belajar Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Ismunamto, A. 2011. *Ensiklopedia Matematika 1*. Jakarta : Lentera Abadi
- Jaya, Indra. 2013. *Penerapan Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka Media Perintis

- JICA. 2002. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Common Text Book)*. Bandung : FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia
- KBBI, (2008), hal. 523.
- Khoe Yao Tung. 2015. *Pembelajaran dan Perkembangan Belajar*. akarta : Indeks.
- Kemendikbud, (2013), hal. 59.
- Kunandar. 2013. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Kompas [Online] : <http://edukasi.kompas.com/read/2013/03/08/08205286/Kurikulum.2013> di akses pada tanggal 20 Februari 2018 pada pukul 23.35 WIB
- Leo Adhar. 2012. *Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Siswa SMP*, Bandung (Jurnal Penelitian Pendidikan : UPI)
- Luitel, B.C. 2001. *Multiple Representations Of Mathematical Learning*, [online]. Available: <http://www.matedu.cinvestav.mx/adalira.pdf> .(24 Februari 2018)
- Margono. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Mardianto. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Medan: Perdana Publishing
- Nazarullah,. 2017. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Open Ended*. Banda Aceh. (Skripsi : Uin Ar-Raniry)
- Nurjaman, Adi.2015. *Meningkatkan Kemampuan Matematik Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS)*. Jurnal Didaktik. Volume 9. No.1. ISSN 1978-5089
- Panaoura. 2011. *Young Students' Self-Beliefs About Using Representations In Relation To The Geometry Understanding*. Tersedia (online) : <http://www.cimt.plymouth.ac.uk>. diakses pada tanggal 19 Januari 2018 pada pukul 22.05 WIB
- Pratiwi dan Endah Dwi. 2013. *Penerapan Pendekatan Model Eliciting Activities (MEAs) Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP*, UPI : Skripsi

- Rusman. 2016. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sanjaya, Wina. 2011, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana, Jakarta.
- Schunk, Dale H. 2012. *Learning Theories an Educational Perspective Teori-teori Belajar: Perspektif Pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Suherman, Adang . 2011. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sukino dan Wilson Simangunsong, *Matematika untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, hal. 301-322
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarto. 2009. *Pembelajaran Konvensional Banyak Dikritik, namun Paling Disukai*. [Online] di <http://sunartombs.wordpress.com/2009/03/02/pembelajaran-konvensional-banyak-dikritik-namun-paling-pakem-pembelajaran.html>. diakses pada 07 Februari 2018 pada pukul 21.15 WIB
- Sundayana, Rostina. 2015. *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung : Alfabeta
- Syafaruddin, dkk. 2016. *Administrasi Pendidikan*. Medan : Perdana Publishing
- Trianto. 2016. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Media Kencana
- Yusnadi dan Silvia. 2014. *Konsep dasar, Sejarah, dan Dasar Pendidikan Luar Sekolah*. Medan : Unimed Press
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta
- Yusuf , Burhan. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Matematis Siswa*. Lampung : Jurnal Penelitian Pendidikan. Vol 5. No.7. (di akses di <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/13516> pada tanggal 20 Februari 2018 pada pukul 23.45 WIB)
- Zuhri , Moh. 1992. *Tarjamah Sunan At-Tirmidzi*. Semarang: CV. Asy-Syfa'

Lampiran 1

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah: Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VII (Delapan)

Semester : II (Dua)

Alokasi Waktu : 2×40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok, serta bagian-bagiannya.

C. Indikator

- 5.1.1 Menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat kubus
- 5.1.2 Menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat balok

D. Tujuan Pembelajaran

- 5.1.1.1 Siswa mampu menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat kubus
- 5.1.2.1 Siswa mampu menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat balok

E. Karakter siswa yang diharapkan: Disiplin (*Dicipline*)

Rasa Hormat dan Perhatian

(*Respect*)

Tekun (*Diligence*)

Tanggung jawab

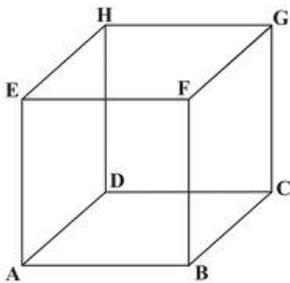
(*Responsibility*)

F. MATERI AJAR

Unsur-unsur sebuah bangun ruang adalah titik sudut, sisi dan rusuk.

Unsur-unsur sebuah bangun ruang menyatakan sifat-sifat bangun ruang tersebut.

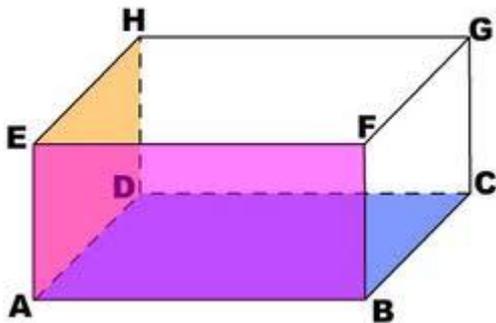
1. Unsur - unsur Kubus dan Sifatnya



Berdasarkan contoh kubus di atas, dapat terlihat sifat - sifat kubus adalah sebagai berikut:

- a. Mempunyai 6 sisi yang berbentuk persegi yaitu ABCD, CDHG, BCGF, ABFE, ADHE dan EFGH.
- b. Mempunyai 8 titik sudut yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H.
- c. Mempunyai 12 rusuk sama panjang atau persegi yaitu $AB = BC = CD = DA = AE = EF = FB = FG = GH = HE = DH = CG$

2. Unsur - unsur Balok dan Sifatnya



Berdasarkan contoh balok di atas, dapat terlihat sifat-sifat balok adalah sebagai berikut:

- a. Mempunyai 6 sisi yang umumnya berbentuk persegi panjang. Jika kita amati bangun balok di samping terdiri dari 6 sisi yaitu : ABCD, BCGF, CDHG, ADHE, ABFE dan EFGH.
- b. Mempunyai 8 titik sudut yaitu A, B, C, D, E, F, G dan H.
- c. Mempunyai 12 rusuk yaitu : AB, BC, CD, AD, AE, BF, CG, DH, EF, FG, GH, dan EH.

G. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Demonstrasi, diskusi, tanya jawab, dan latihan.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
Fase 1 : Orientasi peserta didik pada permasalahan	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam pembuka, berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dan panggilan kehadiran dari guru. 	Ceramah	Peduli, sopan santun, disiplin, rasa ingin tahu	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang dipelajari hari ini dan memotivasi siswa dengan menceritakan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan menyimak guru. 	Demonstrasi	Peduli, sopan santun, disiplin, rasa ingin tahu	50 Menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. <i>“Dina akan membuat tempat kado untuk temannya yang berbentuk kubus dengan panjang rusuk 10 cm. Dia telah memotong dua karton tebal dengan ukuran 10 cm x 10 cm. Berapa potong lagi yang diperlukan Dina untuk membuat tempat tersebut?”</i> <p><i>“Untuk menyimpan perhiasan ibu, Ayah membuat</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan dan menyimak masalah yang disampaikan oleh guru. 	Ceramah dan tanya jawab	Peduli, sopan santun, disiplin, rasa ingin tahu	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p><i>peti darikayu jati yang berukuran 30cm x 20cm x 10cm. Di rumah sudah tersedia lembaran kayu jati yang berukuran 30cm x 20cm, 30cm x 10 cm dan 20cm x 10cm. Bantulah Ayah untuk menghitung banyaknya lembaran kayu jati yang dibutuhkan untuk membuat peti tempat perhiasan tersebut!</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan hipotesis sementara mengenai masalah yang diberikan guru. • Menyampaikan pertanyaan atau kesulitan yang 	<p>Tanya jawab</p> <p>Ceramah dan Tanya Jawab</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>menjawab permasalahan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik • Mengenalkan sifat-sifat kubus, balok dan bagian-bagiannya, dengan menggunakan alat peraga. • Menugaskan siswa untuk memberikan contoh benda-benda berbentuk kubus dan balok yang pernah dijumpai siswa dalam 	<p>dialami peserta didik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan menyimak apa yang disampaikan oleh guru. • Melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru yaitu menyebutkan benda-benda yang berbentuk kubus dan balok yang pernah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>Ceramah, dan Demonstrasi</p> <p>Ceramah, dan Panugasan</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	kehidupannya. <ul style="list-style-type: none"> • Menuntun siswa untuk mendefinisikan sendiri kubus dan balok sesuai dengan pengetahuan yang sudah dimiliki. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan definisi kubus dan balok menurut pengetahuan yang sudah dimiliki 	Ceramah, Diskusi, dan Tanya Jawab		
Fase II : Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan informasi tentang batasan materi yang dipelajari yaitu kubus dan balok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru. <p>Eksplorasi</p>	Ceramah	Pedul i, rasa ingin tahu, dan sopan santun	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Membentuk siswa kedalam kelompok-kelompok kerja. • Memberikan arahan terhadap model pembelajaran sehingga pembelajaran efektif, efisien dan bermakna • Membagikan LKS kepada siswa. Serta menugaskan siswa untuk melakukan penyelidikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duduk di dalam kelompok masing-masing. • Mendengarkan arahan guru. • Mengidentifikasi masalah tentang sifat-sifat dan unsur-unsur kubus dan balok. 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p> <p>Tanya jawab Diskusi</p>		
Fase III : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah. 	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penyelidikan / penyelesaian 	Demonstrasi, diskusi, dan kelompok	Bekerja sama	30 menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing setiap siswa mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah. • Membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan masalah. • Mendorong siswa untuk berdialog dan berdiskusi antar teman dalam satu kelompok. • Membantu setiap kelompok 	<p>untuk mengisi LKS yang diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi pendukung dari sumber lain. • Menanyakan kesulitan yang dihadapi oleh guru. • Berdiskusi dan berdialog antar teman kelompok. • Menyelesaikan 	<p><i>Problem solving</i></p> <p>Tanya jawab</p> <p>Diskusi penugasan</p> <p>Ceramah</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	menyelesaikan dan menjawab semua permasalahan yang ada.	dan menjawab semua permasalahan yang ada.	Tanya jawab		
Fase IV : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta peserta didik untuk membuat laporan dan kesimpulan dari masalah yang ditemukan. • Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil diskusi dari masing-masing kelompok dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dan kesimpulan masalah yang ditemukan. <p style="text-align: center;">Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil percobaan di depan kelas. 	<p>Ceramah</p> <p>Disuksi Presentasi</p>	Komunikatif, berpikir kritis, logis, menyampaikan pendapat	20 menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>menanggapi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengatasi kesulitan/miskonsepsi peserta didik dengan memberi penguatan materi. • Membimbing peserta didik untuk mengaplikasikan kubus dan balok. • Memberikan apresiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru dan merefleksi serta mengadakan perbaikan terhadap hasil kegiatan kelompok • Mendengarkan penjelasan guru • Menanyakan hal yang belum dimengerti 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	dan penilaian keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok terbaik menerima apresiasi dari guru, dan kelompok lain mengevaluasi 			
Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk melakukan koreksi (mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing. • Bersama – sama dengan siswa menyimpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan koreksi (mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing. • Bersama-sama guru 	<p>Diskusi</p> <p>Diskusi dan penugasan</p>	<p>Berpikir kritis, dan logis; jujur, dan bertanggung jawab, peduli serta berperilaku santun</p>	20 Menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>pembelajaran yang sudah dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan sub materi yang akan disampaikan dipertemuan selanjutnya dan memberikan tugas • Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<p>menyimpulkan materi pelajaran yang telah dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan guru dan mencatat tugas. • Menjawab salam penutup. 	<p>Ceramah dan penugasan</p>		

I. SUMBER BELAJAR

1. Buku Matematika Plus 2B SMP kelas VIII Semester Kedua, Karangan Husein Tampomas, 2006, Penerbit Yudhistira.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS)
3. Alat peraga kubus berupa rubik
4. Alat peraga balok berupa kotak tisu

J. PENILAIAN

- a. Prosedur : Penilaian hasil dan penilaian proses
- b. Jenis : Tes tertulis
- c. Bentuk : Tes esay
- d. Alat : Soal dan LKS

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Tenik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
a. Menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat kubus.	Tes Tertulis	Uraian	a. Sebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang tersebut! Untuk
b. Menyebutkan unsur-unsur dan sifat-sifat balok.	Tes Tertulis	Uraian	mempermudahnya gunakan alphabet untuk menamai bangun ruang tersebut.



Medan, Maret 2018

Menyetujui,

Kepala Sekolah

Dede Novandi, S.Pd

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Fajrina Ulfa, S.Pd

Peneliti

Desrianti Nasution

Kelas Kontrol

Kegiatan	Kegiatan		Metode	Alokasi Waktu
	Guru	Siswa		
Pendahuluan	2. Memberi salam 3. Mengabsen siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam • Siswa mendengarkan 	Ceramah tanya jawab	5 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pertanyaan singkat kepada siswa. • Guru menjelaskan tentang kubus • Guru menjelaskan tentang balok • Guru menjelaskan bagian-bagian kubus dan balok. • Guru memberikan soal kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan guru • Mendengarkan penjelasan guru 	Tanya jawab Ceramah Ceramah Ceramah Penugasan	10 menit 15 menit 15 menit 10 menit 10 menit

Kegiatan	Kegiatan		Metode	Alokasi Waktu
	Guru	Siswa		
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memeriksa jawaban siswa 			10 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memeberikan tugas rumah kepada siswa Guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat tugas rumah Siswa menjawab salam 	Ceramah	5 menit

J. Penilaian

1. Prosedur : Penilaian hasil dan penilaian proses
2. Jenis : Tes tertulis
3. Bentuk : Tes esay
4. Alat : Soal dan LKS

Medan , Maret 2018

Menyetujui,

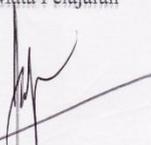
Kepala Sekolah



Dede Novandi, S.Pd

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran


Fajrina Ulfa, S.Pd

Peneliti


Desrianti Nasution

Lampiran 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah: Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VII (Delapan)

Semester : II (Dua)

Alokasi Waktu : 2×40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 5.2. Membuat Jaring-jaring kubus dan balok

C. Indikator

- 5.2.1 Menentukan Jaring-jaring kubus dan balok
- 5.2.2 Menggambar Jaring-jaring kubus dan balok
- 5.2.3 Membuat Jaring-jaring kubus dan balok

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui penemuan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat: mengembangkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab kelompok dalam:

1. Menunjukkan ingin tahu selama mengikuti proses pembelajaran.

2. Bertanggung jawab terhadap kelompoknya dalam menyelesaikan tugas.
3. Peserta didik dapat menentukan Jaring-jaring Kubus dan Balok
4. Peserta didik dapat menggambar Jaring-jaring Kubus dan Balok
5. Peserta didik dapat membuat Jaring-jaring Kubus dan Balok

E. Karakter siswa yang diharapkan: Disiplin (*Dicipline*)

Rasa Hormat dan Perhatian `

(*Respect*)

Tekun (*Diligence*)

Tanggung jawab

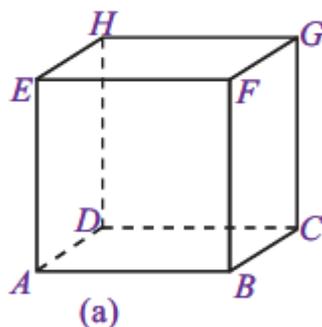
(*Responsibility*)

F. Materi Ajar

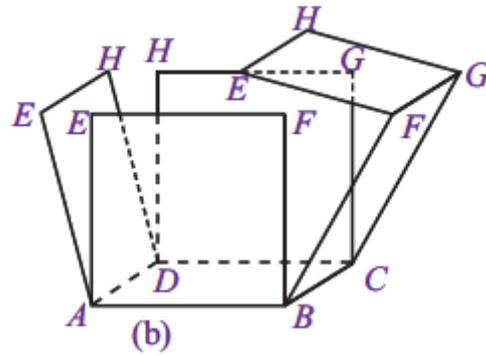
Pertemuan Pertama (2 X 40 Menit) = Membuat jaring-jaring kubus

dan balok

1. Membuat Kubus terlebih dahulu



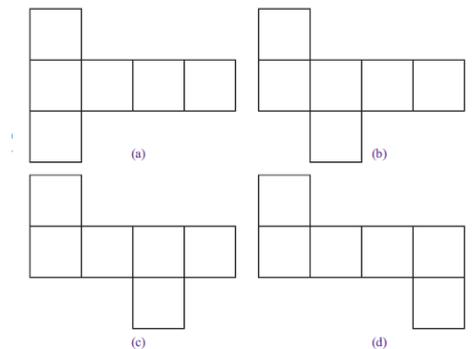
2. Membuka kubus menjadi terbuka dan menjadi kerangka yang tergabung



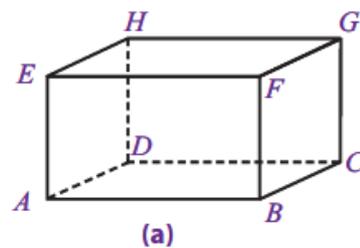
3. Merentangkan kubus menjadi kerangka yang bergabung dan jika disatukan kembali menjadi kubus.

Jaring-jaring kubus adalah sebuah bangun datar yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis padatnya akan membentuk bangun

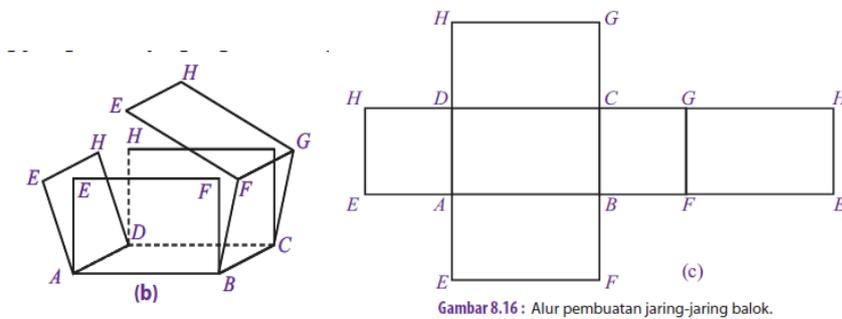
Contoh Berbagai jaring-jaring kubus



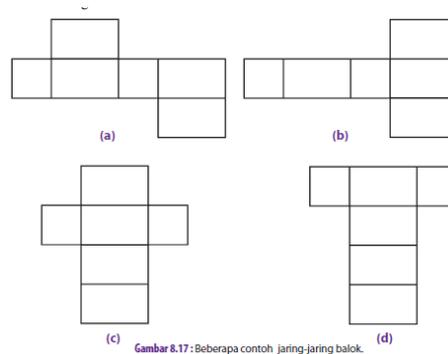
1. Membuat balok terlebih dahulu



2. Membuka kubus menjadi terbuka dan menjadi kerangka yang tergabung



3. Merentangkan balok menjadi kerangka yang bergabung dan jika disatukan kembali menjadi balok. Contoh jaring-jaring balok :



G. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Metode pembelajaran : Ceramah, Demonstrasi, Diskusi dan latihan.

H. Langkah – langkah kegiatan

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
Fase 1 : Orientasi peserta didik pada permasalahan	Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam pembuka, berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dan panggilan kehadiran guru 	Ceramah	Peduli, sopan santun, disiplin, rasa ingin tahu	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan mempelajari jaring-jaring kubus dan balok dan memotivasi siswa dengan menceritakan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan menyimak guru 	Ceramah		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memperlihatkan benda-benda berupa kubus dan balok 	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat dan memperhatikan benda-benda yang di perlihatkan guru berupa kubus dan balok. 	Demonstrasi		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> Menyuruh siswa untuk membaca buku yang berkaitan dengan materi yang dibahas yaitu tentang jaring-jaring kubus dan balok. <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. <i>“Bagaimana caranya kotak kubus dan balok dibongkar namun jika dibongkar masih tetap menyatu kembali?”</i> Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk 	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca buku pelajaran yang berkaitan sesuai dengan jaring-jaring kubus dan balok. Memperhatikan dan menyimak masalah yang disampaikan oleh guru. Memberikan hipotesis sementara 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah Demonstrasi</p> <p>Diskusi Tanya jawab</p>	<p>Berperilaku santun</p>	<p>50 menit</p>

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	menjawab permasalahan. • Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik	mengenai masalah yang diberikan guru • Menyampaikan pertanyaan atau kesulitan yang dialami peserta didik.	Tanya jawab		
Fase II : Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	• Membentuk siswa kedalam kelompok-kelompok kerja. • Memberikan arahan terhadap model pembelajaran sehingga pembelajaran efektif, efisien dan bermakna • Membagikan LKS	Eksplorasi • Duduk di dalam kelompok masing-masing. • Mendengarkan arahan guru • Membaca dan mengerjakan	Ceramah Ceramah Ceramah	Peduli, rasa ingin tahu, dan sopan santun	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	kepada siswa. Serta menugaskan siswa untuk melakukan penyelidikan.	<p>LJK yang telah diberikan guru secara bersama-sama dengan tetap menggunakan alat peraga yang dibuat tadi dan menggambar nya dalam karton sesuai dengan kernagka yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan tujuan pemecahan masalah 	<p>Penugasan Disuksi Tanya jawab</p>		
Fase III : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah. 	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penyelidikan / penyelesaian untuk mengisi LKS yang 	<p>Demonstrasi, percobaan dan diskusi kelompok</p>	<p>Bekerja sama</p>	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing setiap siswa mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah. • Membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan masalah. • Mendorong siswa untuk berdialog dan berdiskusi antar teman dalam satu kelompok. • Membantu setiap kelompok menyelesaikan dan 	<p>diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi pendukung dari sumber lain. • Mengolah data serta menguji hipotesis • Berdiskusi dan berdialog antar teman kelompok. • Menyelesaikan dan menjawab semua permasalahan yang ada. 	<p><i>Problem solving</i></p> <p>Ceramah</p> <p>Diskusi dan penugasan</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	menjawab semua permasalahan yang ada.		Ceramah Diskusi		
Fase IV : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta peserta didik untuk membuat laporan dan kesimpulan dari masalah yang ditemukan. • Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil diskusi dari masing-masing kelompok dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi. • Mengatasi kesulitan/miskonsepsi peserta didik dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dari kesimpulan yang ditemukan. <p style="text-align: center;">Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil percobaan di depan kelas. • Mendengarkan 	Ceramah Diskusi Presentasi Ceramah	Komunikatif, berpikir kritis, logis, menyampaikan pendapat	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>memberi penguatan materi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing peserta didik untuk mengaplikasikan kubus dan balok. • Memberikan apresiasi dan penilaian keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah 	<p>penjelasan guru dan merefleksi serta mengadakan perbaikan terhadap hasil kegiatan kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Menanyakan hal yang belum dimengerti • Kelompok terbaik menerima apresiasi dari guru, dan kelompok lain mengevaluasi 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk melakukan koreksi (mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing. • Bersama – sama dengan siswa menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan sub materi yang akan disampaikan dipertemuan selanjutnya dan memberikan tugas • Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan koreksi (mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing. • Bersama-sama guru menyimpulkan materi pelajaran yang telah dilakukan. • Mendengarkan guru dan mencatat tugas. • Menjawab salam penutup. 	<p>Diskusi</p> <p>Diskusi dan penugasan</p> <p>Ceramah dan penugasan</p>	<p>kritis, dan logis; jujur, dan bertanggung jawab, peduli serta berperilaku santun</p>	20 menit

I. Sumber Belajar

1. Buku Matematika Plus 2B SMP kelas VIII Semester Kedua, Karangan Husein Tampomas, 2006, Penerbit Yudhistira.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS)
3. Alat peraga kubus berupa rubik.
4. Alat peraga balok berupa kotak tisu.
5. Karton, Penggaris, Lem, Penghapus (Alat untuk membuat Jaring-jaring kubus dan balok).

J. Penilaian

1. Prosedur : Penilaian hasil dan penilaian proses
2. Jenis : Tes tertulis
3. Bentuk : Tes esay
4. Alat : Soal dan LKS

SOAL UNTUK AKHIR MATERI

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menggambarkan jaring – jaring kubus dan balok yang masih sederhana 	Tes tertulis Hasil karya	Soal Essay	Gambarkanlah 2 bentuk jaring – jaring kubus dan 2 bentuk jaring-jaring balok.

<ul style="list-style-type: none"> Membuat jaring-jaring kubus dan balok 	Hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> Buatlah jaring-jaring kubus pada kertas karton yang berukuran rusuknya 5 cm. Buatlah jaring – jaring balok pada kertas karton yang mempunyai panjang 5 cm, lebar 2 cm, dan tinggi 7 cm.
---	-------------	--

Medan , Maret 2018

Menyetujui,

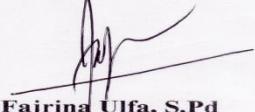
Kepala Sekolah



Dede Novandi, S.Pd

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Fajrina Ulfa, S.Pd

Peneliti



Desrianti Nasution

Lampiran 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah	: Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: VII (Delapan)
Semester	: II (Dua)
Alokasi Waktu	: 2×40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.

C. Indikator

- 5.3.1 Menemukan rumus luas permukaan kubus
- 5.3.2 Menentukan luas permukaan kubus
- 5.3.3 Menemukan rumus volume kubus
- 5.3.4 Menentukan volume kubus
- 5.3.5 Menemukan rumus luas permukaan balok
- 5.3.6 Menentukan luas permukaan balok
- 5.3.7 Menemukan rumus volume balok
- 5.3.8 Menentukan volume balok

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pemecahan masalah pada LKS dan diskusi dengan teman sekelompoknya, diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus
2. Menentukan luas permukaan kubus
3. Menemukan rumus volume kubus
4. Menentukan volume kubus
5. Menemukan rumus luas permukaan balok
6. Menentukan luas permukaan balok
7. Menemukan rumus volume balok
8. Menentukan volume balok

E. Karakter siswa yang diharapkan: Disiplin (*Dicipline*)

Rasa Hormat dan Perhatian (*Respect*)

Tekun (*Diligence*)

Tanggung jawab (*Responsibility*)

F. Materi Ajar

1. Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) kubus. Luas permukaan kubus sama dengan luas jaring-jaringnya. Jaring-jaring kubus terdiri atas 6 persegi dengan sisi-sisinya, misalkan s . Jadi luas permukaan kubus = $6 \cdot s^2$.

2. Volume Kubus

Volume kubus dengan panjang rusuknya adalah s yaitu $V = s^3$.

3. Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) balok. Luas permukaan balok sama dengan luas jaringjaringnya. Luas permukaan balok dengan panjang = p , lebar = ℓ , dan tinggi = t adalah $L = 2 (p\ell + pt + \ell t)$

4. Volume Balok

Volume balok dengan dengan panjang = p , lebar = ℓ , dan tinggi = t adalah $V = p\ell t$.

G. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode pembelajaran: Ceramah, Demonstrasi, Diskusi dan latihan.

H. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
Fase 1 : Orientasi peserta didik pada permasalahan	Kegiatan Pendahuluan				10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam pembuka, berdoa dan memeriksa kehadiran peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru. 	Ceramah	Peduli, sopan santun, disiplin, rasa ingin tahu	
	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang dipelajari hari ini dan memotivasi siswa dengan menceritakan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan menyimak guru. 	Demonstrasi		
<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi tentang jaring-jaring kubus dan luas bangun datar khususnya mengenai luas bangun persegi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan cara mencari luas bangun datar persegi. 	Ceramah dan tanya jawab			

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. • Menampilkan gambar contoh bangun ruang yaitu akuarium. Selanjutnya guru menanyakan pada siswa, “Pernahkan kalian membuat akuarium sendiri di rumah? Bagaimana bentuk akuarium tersebut? Atau pernahkan kalian mengisi akuarium kalian atau mengisi bak air di kamar mandi?” Berikut salah satu contoh gambar akuarium yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan dan menyimak masalah yang disampaikan oleh guru. • Menggali informasi-informasi yang diketahui 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah Demonstrasi</p>	<p>Berperilaku santun</p>	

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>ditampilkan guru.</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pertanyaan “Berdasarkan gambar akuarium tersebut dapatkah <i>kalian menghitung berapa luas kaca yang diperlukan untuk membuat akuarium tersebut?</i>” “Dan jika akuarium tersebut diisi air, berapa liter air yang diperlukan? Bisakah <i>kalian mengukur berapa volumenya?</i>” 	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan pemikiran-pemikiran awal untuk menghitung luas permukaan dan volume kubus 	Tanya jawab		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjawab permasalahan. • Memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan hipotesis sementara mengenai masalah yang diberikan guru. • Menyampaikan pertanyaan atau kesulitan yang dialami peserta didik. 	<p>Ceramah</p> <p>Diskusi Tanya jawab</p>		
Fase II : Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan informasi tentang batasan materi yang dipelajari yaitu luas permukaan dan volume kubus serta luas permukaan dan volume balok. • Membentuk siswa kedalam kelompok-kelompok kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan informasi yang disampaikan oleh guru. <p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duduk di dalam kelompok masing-masing. 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah</p>	Peduli, rasa ingin tahu, dan sopan santun	15 menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan arahan terhadap model pembelajaran sehingga pembelajaran efektif, efisien dan bermakna • Membagikan LKS kepada siswa. Serta menugaskan siswa untuk melakukan penyelidikan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan arahan guru • Mengidentifikasi masalah luas permukaan dan volume kubus serta balok. • Menentukan tujuan pemecahan masalah 	<p>Ceramah</p> <p>Ceramah Penugasan</p>		
Fase III : Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah. 	<p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penyelidikan / penyelesaian untuk mengisi LKS yang diberikan guru 	Demonstrasi, percobaan dan diskusi kelompok	Bekerja sama	30 menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing setiap siswa mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah. • Membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan masalah dan Memberi umpan balik • Mendorong siswa untuk berdialog dan berdiskusi antar teman dalam satu kelompok. • Membantu setiap kelompok menyelesaikan dan menjawab semua permasalahan yang ada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi pendukung dari sumber lain. • Mengolah data serta menguji hipotesis • Berdiskusi dan berdialog antar teman kelompok. • Menyelesaikan dan menjawab semua permasalahan yang ada. 	<p><i>Problem solving</i></p> <p>Ceramah Diskusi</p> <p>Diskusi Penugasan</p> <p>Ceramah Diskusi</p>		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
Fase IV : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta peserta didik untuk membuat laporan dan kesimpulan dari masalah yang ditemukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan dari kesimpulan yang telah ditemukan. 	Ceramah	Komunika tif, berpikir kritis,logis ,menyamp aikan pendapat	20 menit
		Konfirmasi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil diskusi dari masing-masing kelompok dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi. • Mengatasi kesulitan/miskonsepsi peserta didik dengan memberi penguatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil percobaan di depan kelas. • Mendengarkan penjelasan guru dan merefleksi serta 	Diskusi Presentasi		
			Ceramah		

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
	<p>materi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing peserta didik untuk mengaplikasikan kubus dan balok. • Memberikan apresiasi dan penilaian keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah 	<p>mengadakan perbaikan terhadap hasil kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Menanyakan hal yang belum dimengerti • Kelompok terbaik menerima apresiasi dari guru, dan kelompok lain mengevaluasi 	<p>Ceramah Tanya jawab</p> <p>Ceramah</p>		
Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk melakukan koreksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan koreksi 	Diskusi	kritis, dan logis; jujur, dan	15 menit

Fase	Kegiatan		Metode	Karakter	Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik			
pemecahan masalah	<p>(mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersama – sama dengan siswa menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan sub materi yang akan disampaikan dipertemuan selanjutnya dan memberikan tugas • Menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. 	<p>(mengkaji ulang) hasil jawaban permasalahan kelompok masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bersama-sama guru menyimpulkan materi pelajaran yang telah dilakukan. • Mendengarkan guru dan mencatat tugas. • Menjawab salam penutup. 	<p>Diskusi penugasan</p> <p>Ceramah penugasan</p>	<p>bertanggung jawab, peduli serta berperilaku santun</p>	

Penilaian

Soal Uji Kompetensi :

1. Paman akan membuat akuarium berbentuk kubus yang terbuat dari kaca. Tinggi akuarium adalah 70 cm. Paman berencana untuk mengisi akuarium dengan air sampai penuh.
 - a. Hitunglah luas kaca minimum yang diperlukan untuk membuat akuarium tersebut.
 - b. Hitunglah volume akuarium tersebut (dalam liter).

2. Bak penampung air berbentuk seperti gambar di samping dengan ukuran bak yang tercantum adalah ukuran bagian dalam bak penampung.
 - a. Jika bak tersebut akan dilapisi plastik pada bagian dalamnya, berapa luas plastik yang diperlukan?
 - b. Tentukan volume air jika bak penampung diisi sampai penuh.

Medan , Maret 2018

Menyetujui,

Kepala Sekolah

Dede Novandi, S.Pd

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran


Fajrina Ulfa, S.Pd

Peneliti


Desrianti Nasution

Lampiran 4

Lembar Kerja Siswa

Unsur-unsur Kubus dan Balok

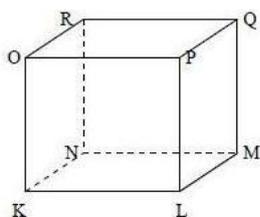
Nama :

Kelas :

Prasyarat : Siswa mengenal kubus dan balok

Tujuan : Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur kubus dan balok: rusuk bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal.

A. Unsur-Unsur Kubus



Gambar di atas adalah kubus KLMN.OPQR yang memiliki unsur-unsur sebagai

berikut:

1. memiliki ... rusuk, yaitu ...
2. memiliki ... bidang sisi, yaitu ...
3. memiliki ... titik sudut, yaitu ...
4. memiliki ... diagonal bidang, yaitu ...
5. memiliki ... diagonal ruang, yaitu ...
6. memiliki ... bidang diagonal, yaitu ...
7. Kubus adalah ...
8. Sebutkan bidang yang kongruen dengan bidang KNOR!

jawab : ...

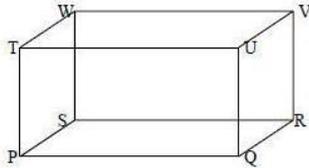
9. Sebutkan segmen-segmen yang sejajar dengan rusuk PQ!

jawab : ...

10. Sebutkan bidang diagonal yang memuat \overline{KQ} !

jawab : ...

B. Unsur-unsur Balok



Gambar di atas adalah balok PQRS.TUVW yang memiliki unsur-unsur sebagai

berikut:

1. memiliki ... rusuk, yaitu ...
2. memiliki ... bidang sisi, yaitu ...
3. memiliki ... titik sudut, yaitu ...
4. memiliki ... diagonal bidang, yaitu ...
5. memiliki ... diagonal ruang, yaitu ...
6. memiliki ... bidang diagonal, yaitu ...
7. Balok adalah ...
8. Sebutkan bidang yang kongruen dengan bidang PQVW!

jawab : ...

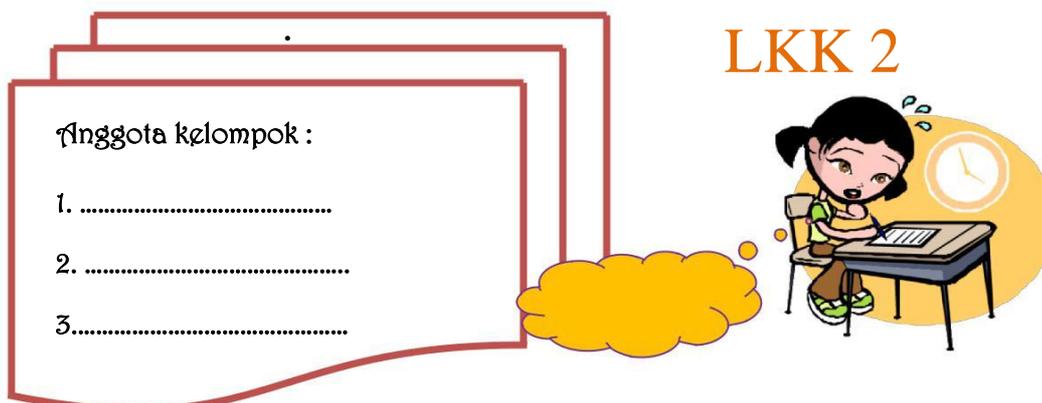
9. Sebutkan semua diagonal bidang yang sama panjang dengan PW!

jawab : ...

10. Jika $\overline{QT}=6\text{cm}$, sebutkan semua diagonal bidang yang panjangnya 6 cm!

jawab : ...

Lampiran 5



Lembar Kerja Kelompok

Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Waktu : 2×40 menit (2 jam pelajaran)

Pada LKS ini kalian akan belajar:

Menggambar jaring-jaring kubus dan balok.

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Kelompok (LKK)

1. Baca dan pahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKK berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok. Kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu, untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

Adperspsi

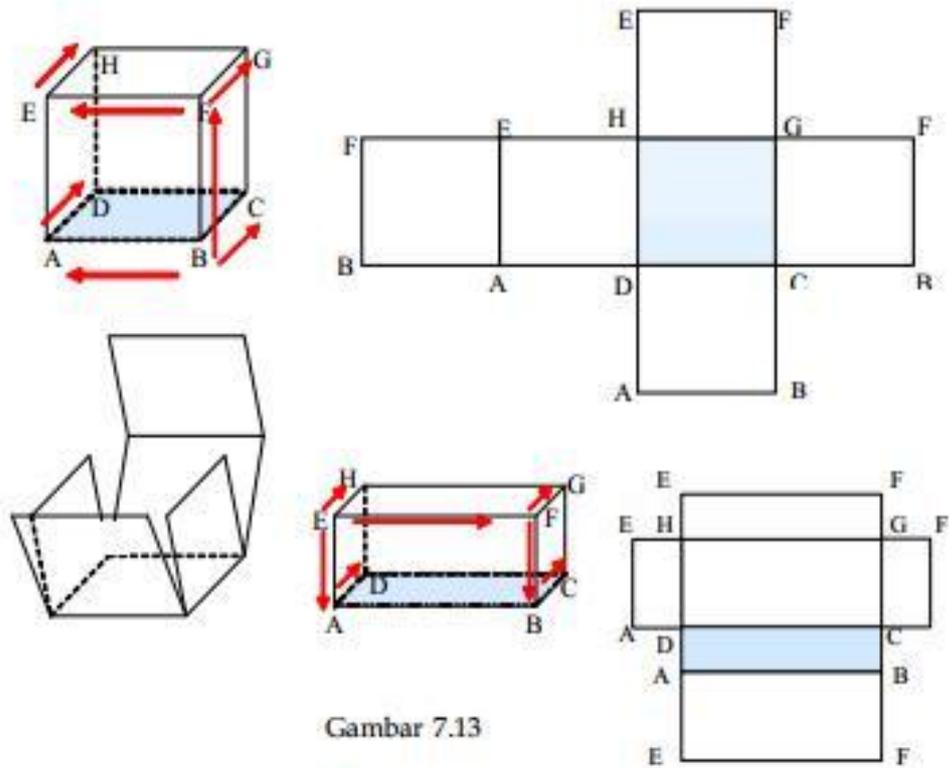


Pernahkah kalian perhatikan kotak kue atau makanan? Bagaimanakah kotak itu

dibuat? Sekarang bila kotak kue atau makanan itu dilepaskan (dibuka) dan diletakkan pada bidang datar, apakah yang terjadi?

KUBUS dan BALOK

Perhatikan gambar berikut



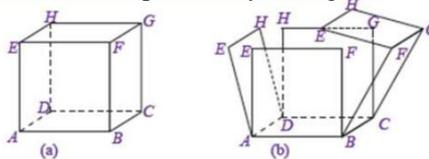
Gambar 7.13

Keterangan :  : arah guntingan

Jaring-Jaring Kubus dan Balok

KUBUS

- 1) Siapkan tiga buah model kubus dari karton yang panjang sisi-sisinya 5 cm dan gunting
- 2) Ambil salah satu model kubus. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.

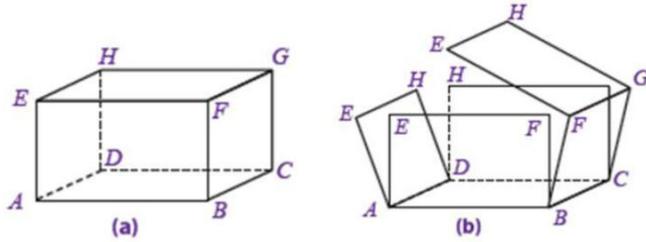


- 3) Rebahkan model kubus yang telah diiris tadi. Bagaimanakah bentuknya?
- 4) Lakukan hal yang sama pada dua model yang tersisa. Kali ini, buatlah alur yang berbeda, kemudian rebahkan. Bagaimana bentuknya?
- 5) Buatlah gambar dari guntingan model 1, model 2, dan model 3 di tempat yang sudah disediakan!
- 6) Disebut apakah gambar yang sudah kamu buat tadi?

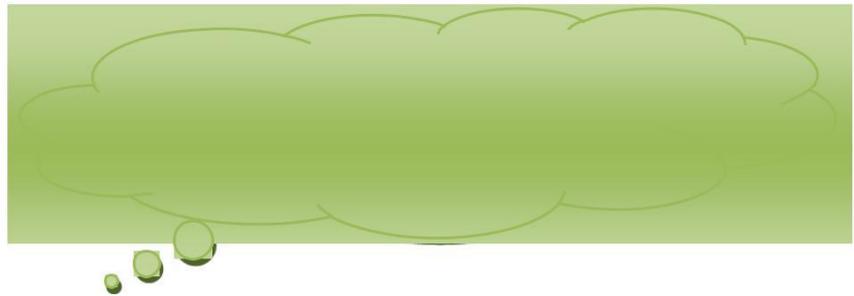
Gambar:

BALOK

1. Siapkan tiga buah model balok dari karton yang panjang, lebar, dan tingginya masing-masing adalah $10\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ dan gunting
2. Ambil salah satu model balok. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irishlah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.

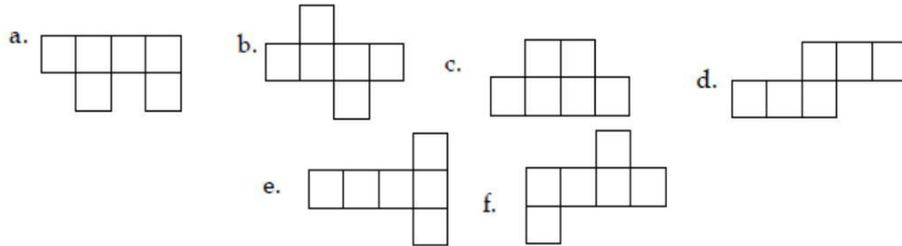


Gambar:

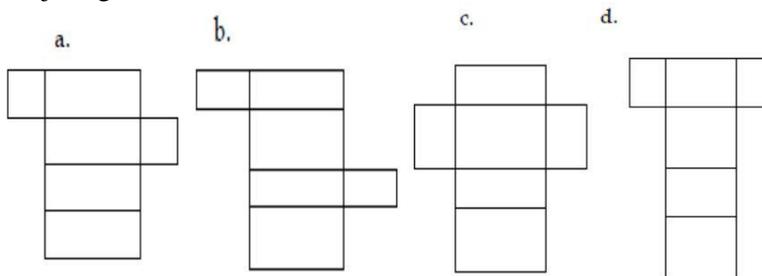


SOAL

3. Dari rangkaian daerah persegi berikut manakah yang merupakan jaring-jaring kubus.



4. Dari rangkaian daerah persegi panjang berikut manakah yang merupakan jaring-jaring balok.



Lampiran 6



LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK (LKK)-3

Kelompok : :
 Nama Anggota : :
 1 Nama Anggota :
 2 :
 3 1. :
 4 2. :
 5 :
 3. :

Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Waktu : 2×40 menit (2 jam pelajaran)

Pada LKS ini kalian akan belajar:

1. Menemukan rumus dan menghitung luas permukaan kubus dan balok.
2. Menemukan rumus dan menghitung volume kubus dan balok

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Kelompok (LKK)

- a. Baca dan pahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKK berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
- b. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok. Kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu, untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

Apersepsi

1. Pernahkah kamu memperhatikan kumpulan batu bata yang akan digunakan untuk membangun rumah? Dapatkah kamu menyusun kumpulan batu bata itu menjadi bentuk balok atau kubus?

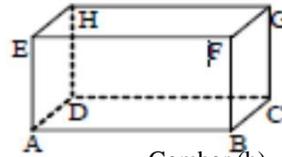


B. Luas Permukaan Balok

Perhatikan gambar kotak odol pada Gambar (a). Jika kotak odol tersebut digambarkan secara geometris, hasilnya akan tampak seperti pada Gambar (b).



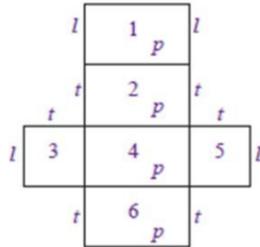
Gambar (a)



Gambar (b)

BALOK

Bahan: Model balok dari kotak odol, spidol/pena, dan gunting.



Langkah-langkah:

Buatlah jaring-jaring balok dari kardus yang sudah disediakan.

Luas permukaan balok = Luas 1 + Luas 2 + Luas 3 + Luas 4 + Luas 5 + Luas 6

$$\begin{aligned}
 &= (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t) \\
 &= [\dots \times (p \times l)] + [\dots \times (p \times t)] + [\dots \times (l \times t)] \\
 &= \dots \times (pl + pt + lt) \\
 &= \dots \times (\dots \text{ cm}^2 + \dots \text{ cm}^2 + \dots \text{ cm}^2) \\
 &= \dots \times \dots \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

* *Keterangan:* p = panjang, l = lebar, dan t = tinggi

- 2) Berilah angka 1-6 pada setiap sisi.
- 3) Ukurlah panjang rusuknya.
- 4) Hitunglah luas dari masing-masing bidang yang bernomor 1-6.

Luas permukaan balok = Luas 1 + Luas 2 + Luas 3 + Luas 4 +
Luas 5 + Luas 6

$$= (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t)$$

$$= \dots \times (p \times l) + \dots \times (p \times t) + \dots \times (l \times t)$$

$$= \dots \times (pl + pt + lt)$$

$$= \dots \times \text{cm}^2 + \dots \text{cm}^2 + \dots \text{cm}^2$$

$$= \dots \times \dots \text{cm}^2$$

Apa yang dapat kamu simpulkan?

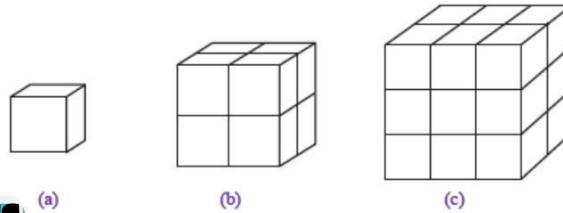
Kesimpulan:

Jadi, secara umum **Luas permukaan balok** dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Luas permukaan balok} = \dots \times (pl + pt + lt)$$

C. Menemukan Volume Kubus

Perhatikan gambar gambar kubus satuan berikut ini.



Gambar 8.11 : Kubus Satuan

KUBUS

Bahan: Model kubus satuan dari karton, spidol/pena.

Langkah-langkah:

- 1) Model kubus satuan dari karton yang sudah disediakan dengan panjang rusuknya 1 cm.
- 2) Bentuklah kubus satuan tersebut menjadi seperti pada Gambar(b).
- 3) Kemudian hitung banyaknya kubus satuannya.

Jadi, untuk membuat kubus satuan pada Gambar 8.11 (b) ,

diperlukan $\dots \times \dots \times \dots = 8$ kubus satuan.

Jadi, untuk membuat kubus satuan pada Gambar 8.11 (c) ,
diperlukan $\dots \times \dots \times \dots = 27$ kubus satuan.

- 4) Selanjutnya bentuklah kembali kubus satuan tersebut menjadi seperti pada

Gambar 8.11 (c).
 $\text{volume kubus} = \dots \times \dots \times \dots$
 $= \dots \times \dots \times \dots$
 $= \dots^3$

Jadi, untuk membuat kubus satuan pada Gambar 8.11 (c) ,

diperlukan $\dots \times \dots \times \dots = 27$ kubus satuan.

- 5) Kemudian hitung banyaknya kubus satuannya.

$$\begin{aligned} \text{volume kubus} &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots^3 \\ &= \dots \end{aligned}$$

Kesimpulan

Jadi, secara umum **Volume kubus** dapat dinyatakan dengan rumus:

<p>Volume kubus = × ×</p> <p style="margin-left: 100px;">3</p> <p>=</p>
--

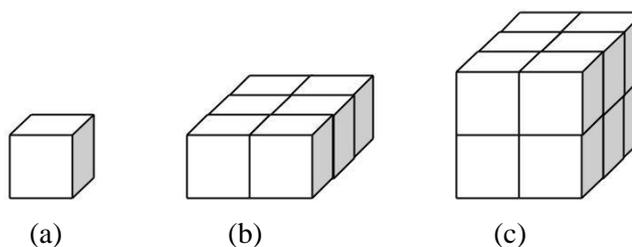
Merancang Kubus jika Volumennya Diketahui

Rancanglah sebuah kubus yang volumenya

1. $V = 64 \text{ cm}^3$. Berapa ukuran kubus yang dapat kamu buat?
2. $V = 27 \text{ cm}^3$. Berapa ukuran kubus yang dapat kamu buat?
3. $V = 125 \text{ cm}^3$. Berapa ukuran kubus yang dapat kamu buat?
4. $V = 1000 \text{ cm}^3$. Berapa ukuran kubus yang dapat kamu buat?
5. $V = 8 \text{ cm}^3$. Berapa ukuran kubus yang dapat kamu buat?

D. Menemukan Volume Balok

Perhatikan gambar gambar balok satuan berikut ini.



BALOK

Gambar 8.12 Balok

Bahan: Model balok satuan dari karton, spidol/pena.

Langkah-langkah:

- 1) Model balok satuan dari karton yang sudah disediakan dengan panjang rusuknya 1 cm.
- 2) Bentuklah balok satuan tersebut menjadi seperti pada Gambar 8.12 (b).
- 3) Kemudian hitung banyaknya balok satuannya.

Jadi, untuk membuat balok satuan pada Gambar 8.12 (b), diperlukan $2 \times 2 \times 1 = 4$ balok satuan.
 Jadi, untuk membuat kubus satuan pada Gambar 8.12 (c), diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ balok satuan.

- 4) Selanjutnya bentuklah kembali balok satuan tersebut menjadi seperti pada
- 5) Kemudian hitung banyaknya balok satuannya.

diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ balok satuan.

Dengan demikian, volume atau isi suatu balok dapat ditentukan dengan cara

Sehingga,

$$\text{Volume balok} = \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

$$\text{volume balok} = \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

Apa yang dapat kamu simpulkan?

Kesimpulan:

Jadi, secara umum **Volume balok** dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{.....Volumepermukaanbalok} = \text{.....} \times \times$$

.....

Merancang Balok jika Volumennya Diketahui

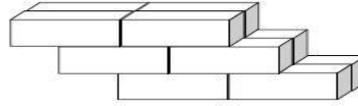
Rancanglah sebuah balok yang volumenya 100 cm^3 dan alasnya segitiga siku-siku.

- Berapa ukuran balok yang dapat kamu buat?
- Dapatkah kamu membuat balok yang lain? Berapa ukurannya?
- Dapatkah kamu merancang balok-balok yang volumenya 100 cm^3 ?
Ada berapa balok yang kamu dapat?

Balok ke-	Panjang Balok (p)	Lebar Balok (l)	Tinggi Balok (t)	Volume Balok
1.				100 cm^3
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

SOAL

1. Sejumlah batu bata disusun seperti terlihat dalam gambar di bawah ini. Setiap batu bata tersebut berukuran panjang 20 cm, lebar 7,5 cm dan tebalnya 7,5 cm. Berapa volume benda yang bentuknya seperti dalam gambar ini?



2. Sebuah bak mandi berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,4 m. Tentukan banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi tersebut hingga penuh.
3. Diketahui sebuah kubus dari bahan triplek memiliki panjang rusuk 30 cm. Berapakah luas triplek yang dibutuhkan untuk membuat kubus tersebut?
4. Sebuah ruangan berbentuk kubus memiliki tinggi 2,8 m. Jika tembok di ruangan tersebut akan dicat, tentukan luas bagian yang akan dicat?
5. Sebuah balok tanpa tutup yang terbuat dari bahan karton memiliki ukuran panjang 15 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 20 cm. Banyaknya karton yang dibutuhkan untuk membuat balok tersebut

Lampiran 7

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis

Jenis Kemampuan Representasi Matematis	Indikator Yang Diukur	No. Soal	Materi
Kemampuan Representasi dengan kata-kata atau teks tertulis	Menyatakan ide matematika, menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi.		
Kemampuan Representasi visual	Membuat tabel atau diagram untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	1,2,3, 4,5	Bangun Ruang
Kemampuan Representasi ekspresi matematik	Membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.		

Lampiran 8

TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

SOAL PRE TEST-POST TEST

Mata Pelajaran	: Matematika	Nama :
Waktu	: 80 menit	Kelas :

Kerjakan soal-soal berikut dengan benar! (sertakan langkah-langkah penyelesaiannya)

Petunjuk Umum:

- a. Tulislah nama, kelas dan sekolah pada lembar jawaban yang telah disediakan*
- b. Bacalah setiap soal dengan teliti*
- c. Bekerjalah sendiri dengan sungguh-sungguh !*

1. Diketahui panjang diagonal ruang sebuah kubus adalah $6\sqrt{3}$ cm. Sketsakan gambar kubus tersebut dan hitung berapa panjang rusuk kubus tersebut!
4. Lukislah masing-masing 2 contoh jaring-jaring kubus dan balok! Sertakan ketarangannya!
5. Pak Andi akan membuat kandang sapi menggunakan papan berbentuk kubus dengan panjang salah satu sisinya 3 m. Berapakah luas permukaan papan yang diperlukan Pak Andi untuk membuat kandang tersebut? Jika kandang tersebut diisi susu sapi, berapa literkah susu sapi yang dibutuhkan Pak Andi untuk memenuhi kandang tersebut?
6. Zikri bekerja di PT. SuperSugar yang bergerak di bidang pembuatan gula dengan bahan utama tebu. Air hasil perasan tebu untuk membuat gula dimasukkan ke dalam sebuah bak yang mampu menampung 24.000 liter air perasan tebu. Panjang bak tersebut 2 meter lebihnya dari lebarnya dan tingginya 1 meter. Hitunglah berapa luas permukaan bak tersebut!
5. Sebuah kaleng yang berbentuk kubus berisi air memiliki permukaan 216 cm^2 . Tentukanlah volume air dalam kaleng jika volume air adalah $\frac{1}{4}$ volume kaleng!

Lampiran 9

ALTERNATIF JAWABAN TES REPRESNTASI MATEMATIS

1. Diketahui : Panjang diagonal ruang sebuah kubus = $6\sqrt{3}$ cm

Ditanya : Panjang rusuk kubus dan sketsa kubus tersebut ?

Jawab : Panjang diagonal ruang = $S\sqrt{3}$

$$D_r = S\sqrt{3}$$

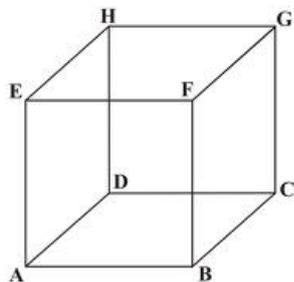
$$S = D_r/S\sqrt{3}$$

$$S = (1/3).D_r.\sqrt{3}$$

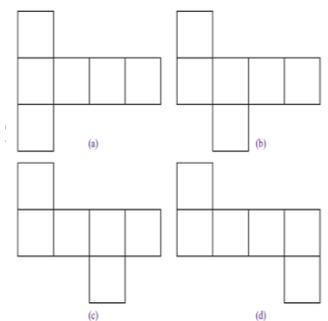
$$S = (1/3) \times 6\sqrt{3} \times \sqrt{3} = (1/3) \times 6 \times 3 = 6$$

cm

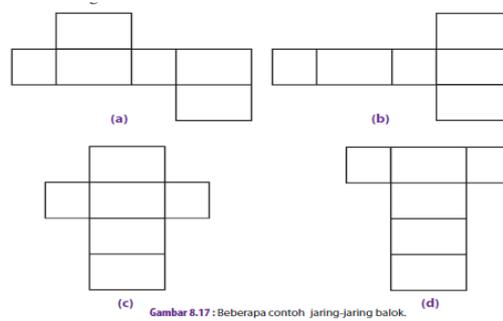
Gambar Kubus (Disesuaikan ukuran bahwa panjang rusuk pada gambar kubus nya adalah 6 cm)



2. Contoh Jaring- jaring Kubus



Contoh Jaring- jaring Balok



Gambar 8.17: Beberapa contoh jaring-jaring balok.

Alasannya karena gambar di atas masing-masing dilipat tidak menurut ruas – ruas garis pada dua persegi atau persegi panjang yang berdekatan maka membentuk bangun kubus dan balok.

3. Diketahui : $s = 3 \text{ m}$

Ditanya : - Luas permukaan papan yang diperlukan Pak Andi untuk membuat kandang tersebut?

- Berapa literkah susu sapi yang dibutuhkan Pak Andi untuk memenuhi kandang tersebut?

Jawab :

Panjang salah satu sisi kubus = 3 m

Untuk mencari Luas permukaan papan tersebut digunakan rumus luas permukaan kubus yaitu :

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6.s^2$$

$$L_p = 6.(3\text{m})^2$$

$$L_p = 6.9\text{m}^2$$

$$L_p = 54 \text{ m}^2$$

Untuk mencari berapa liter susu sapi yang dibutuhkan maka memakai rumus volume kubus karena membahas isi itu akan membahas volume, maka untuk mencari Volume kubus yaitu :

$$\text{Volume balok} = s^3$$

$$V = (3\text{m})^3$$

$$V = 27 \text{ m}^3$$

Jadi luas permukaan papan yang dibutuhkan adalah 54 m^2 dan Jumlah susu untuk memenuhi kandang tersebut adalah 27 m^3 atau 27 liter.

4. Diketahui : Volume bak = 24.000 liter

Panjang bak = 2 meter lebihnya dari lebarnya (2+1)

Tinggi bak = 1 meter.

Ditanya : Berapa luas permukaan bak tersebut ?

Jawab : Volume bak = 24.000 liter

$$V = p.l.t$$

$$24.000 = (2+1).l.1$$

$$24.000 = (2l+l^2)$$

$0 = l^2 + 2l - 24.000$ (nol nya bisa tidak dipakai untuk pemaktoran)

$$0 = l^2 + 2l - 24$$

$$0 = (l+6)(l-4)$$

1 = -6 (tidak memenuhi, karena tidak mungkin ukuran bernilai negatif)

$$1 = 4 (Memenuhi)$$

Maka diketahui $l = 4$ sehingga dengan $p = 2+l$ maka $p = 2+4 = 6$

Diperoleh : $p = 6$ m, $l = 4$ m, $t = 1$ m

Untuk mencari luas permukaan balok maka dicari dengan menggunakan rumus luas permukaan balok yaitu :

$$L_p = 2 (pl + pt + lt).$$

$$L_p = 2 (6.4 + 6.1 + 4.1)$$

$$L_p = 2(24 +6+4)$$

$$L_p = 2(34)$$

$$L_p = 68 \text{ m}^2$$

5. Diketahui : $L = 216 \text{ cm}^2$

$$V_a = \frac{1}{4} V_k$$

Ditanya : V_a?

Jawab :

$$L = 216 \text{ cm}^2$$

$$6s^2 = 216 \text{ cm}^2$$

$$s^2 = \frac{216}{6}$$

$$s^2 = 36 \text{ cm}^2$$

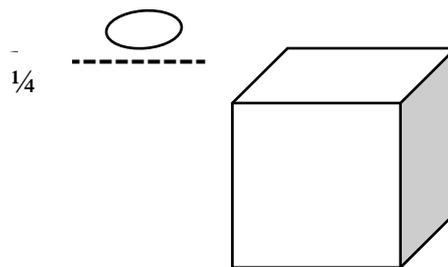
$$s = 6 \text{ cm}$$

Maka, $V_a = \frac{1}{4} V_k$

$$V_a = \frac{1}{4} s^3$$

$$V_a = \frac{1}{4} (6)(6)(6)$$

$$V_a = 54 \text{ cm}^3$$



Lampiran 10

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Aspek Yang Dinilai	Indikator	Skor
Menyajikan gambar (visual)	Tidak ada gambar, tabel, atau diagram apa-apa	0
	Sudah menyajikan data atau informasi dari masalah kedalam gambar, grafik, atau tabel, namun belum benar.	1
	Sudah benar menyajikan informasi dari masalah ke dalam gambar, diagram atau grafik, namun kurang lengkap.	2
	Sudah benar menyajikan informasi dari masalah ke dalam diagram, gambar, atau grafik secara lengkap, dan penyelesaian.	3
	Sudah benar menyajikan informasi ke dalam diagram, gambar atau grafik secara lengkap, dan penyelesaian jawaban benar.	4
Menuliskan Ekspresi Matematik	Tidak ada menuliskan rumus apa-apa	0
	Sudah menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan, namun belum benar.	1
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan, namun kurang lengkap	2
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau tabel yang disajikan namun penyelesaian jawaban salah.	3
	Sudah benar menuliskan bentuk ekspresi matematik dari gambar, grafik, diagram atau	4

Aspek Yang Dinilai	Indikator	Skor
	tabel yang disajikan dan penyelesaian benar.	
Menjelaskan dengan kata-kata (Verbal)	Tidak dapat menjawab apa-apa	0
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun belum benar	1
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun kurang lengkap	2
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, namun penyelesaian jawaban salah	3
	Sudah dapat menyusun cerita atau situasi dari gambar, diagram, grafik atau tabel yang disajikan, jawaban benar	4

Lampiran 11

**LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika
Sub Bahasan : Kubus dan Balok
Kelas / Semester : VIII-2 dan VIII-3 / II
Bentuk Soal : Essay Test
Waktu : 60 menit

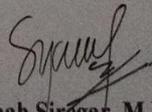
Petunjuk :

3. Berilah tanda centang (√) pada kolom V (Valid), VR (Valid dengan Revisi), dan TV (Tidak Valid)
4. Lembaran soal terlampir

No	Indikator	No. Soal	Kategori		
			TKK I	V	VR
1	Menyatakan ide matematika, menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	1, 2, 3,4,5		✓	
2	Membuat gambar, tabel atau diagram untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	1, 2, 5	✓		
3	Membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.	3,4,5		✓	

Keterangan : V = Valid
 : VR = Valid Dengan Revisi
 : TV = Tidak Valid

Medan, 11 Maret 2018
 Validator


 Syarimah Sirégar, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika
 Sub Bahasan : Kubus dan Balok
 Kelas / Semester : VIII-2 dan VIII-3 / II
 Bentuk Soal : Essay Test
 Waktu : 80 menit

Petunjuk :

1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom V (Valid), VR (Valid dengan Revisi), dan TV (Tidak Valid)
2. Lembaran soal terlampir

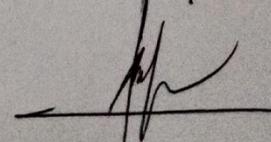
No	Indikator	No. Soal	Kategori			
			TKK I	V	VR	TV
1	Menyajikan gambar	1, 2		✓		
2	Menentukan dan menjelaskan konsep jaring- jarring kubus dan balok	2		✓		
3	Menentukan luas permukaan dan volume kubus dan balok dengan menggunakan penulisan model-model matematikanya terlebih dahulu	3,4,5		✓		

Keterangan : V = Valid

: VR = Valid Dengan Revisi

: TV = Tidak Valid

Medan, 07 Maret 2018



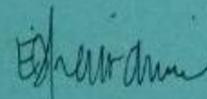
Validator

(Fasrina ulfa, S.Pd)

No	Indikator	No. Soal	Kategori		
			TKK I	V	VR
1	Menyatakan ide matematika, menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	1, 2, 3,4,5		✓	
2	Membuat gambar, tabel atau diagram untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	1, 2, 5		✓	
3	Membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.	3,4,5		✓	

Keterangan : V = Valid
: VR = Valid Dengan Revisi
: TV = Tidak Valid

Medan, 03/03/2018
Validator



Eka Khairani Hasibuan, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

Mata Pelajaran : Matematika
Sub Bahasan : Kubus dan Balok
Kelas / Semester : VIII-2 dan VIII-3 / II
Bentuk Soal : Essay Test
Waktu : 60 menit

Petunjuk :

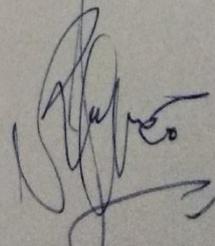
1. Berilah tanda centang (✓) pada kolom V (Valid), VR (Valid dengan Revisi), dan TV (Tidak Valid)
2. Lembaran soal terlampir

No	Indikator	No. Soal	Kategori		
			TKK I	V	VR
1	Menyatakan ide matematika, menuliskan langkah penyelesaian masalah matematika, menuliskan interpretasi dari suatu representasi.	1, 2, 3,4,5	✓		
2	Membuat gambar, tabel atau diagram untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.	1, 2, 5	✓		
3	Membuat persamaan atau model matematika dalam penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.	3,4,5	✓		

Keterangan : V = Valid
: VR = Valid Dengan Revisi
: TV = Tidak Valid

Medan, *Maret* 2018

Validator



Macharani Adi Putri, S.Si, M.Pd

$(SY)^2\} = B_2$					
$(B_1 \times B_2)$	1094144	2718264	700936	1940396	1940396
Akar ($B_1 \times B_2$) = C	1046,0133 8	1648,7159	837,21921	1.393	1392,981
$rx_y = A/C$	0,610	0,768	0,590	0,726	0,620
Standart Deviasi (SD):					
$SD_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : (N-1)$	0,427	1,060	0,273	0,757	0,757
SD_x	0,6531972 6	1,029563	0,5228129	0,932666	0,8698659
$Sd_y^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : (N - 1)$	7,123	7,123	7,123	7,123	7,123
Sd_y	2,6689573 5	2,6689573	2,6689573	2,668957	2,6689573
Formula Guilfort:					
$rx_y \cdot SD_y - SD_x$ = A	0,9746927 9	1,021469	1,0520016	1,004414	0,785562
$SD_y^2 + SD_x^2 =$ B_1	7,550	8,183	7,397	7,880	7,880
$2 \cdot rx_y \cdot SD_y \cdot SD_x$ = B_2	2,1266666 7	4,2233333	1,6466667	3,613298	2,88
$(B_1 - B_2)$	5,423	3,960	5,750	4,267	5,000
Akar ($B_1 - B_2$) = C	2,3288051 3	1,9899749	2,3979158	2,0656	2,236068
$rpq = A/C$	0,4185377 2	0,5133075	0,438715	0,486258	0,3513139
r tabel (0.05), N = 25	0,337	0,337	0,337	0,337	0,337
KEPUTUSAN	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI
Varians:					
$T_x^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : N$	0,4096	1,0176	0,2624	0,7264	0,7264
ST_x^2	3,1424				
$T_y^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : N$	6,8384				
JB/JB-1(1- ST_x²/Tr² = (r₁₁)	0,6755966 3				

Prosedur Perhitungan Validitas Soal

Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus *Korelasi Product Moment* sebagai berikut:

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

Contoh perhitungan koefisien korelasi untuk butir soal nomor 1 diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\sum X = 88 \qquad \sum X^2 = 320$$

$$\sum Y = 374 \qquad \sum Y^2 = 5766$$

$$\sum XY = 1342 \qquad N = 25$$

Maka diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{25.1342 - (88)(374)}{\sqrt{\{25.320 - (88)^2\}\{25.5766 - (374)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{33550 - 32912}{\sqrt{\{8000 - 7744\}\{144150 - 139876\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{638}{\sqrt{1094144}}$$

$$r_{xy} = 0,418$$

Dari daftar nilai kritis r product moment untuk $\alpha = 0,005$ dan $N = 25$ didapat $r_{tabel} = 0,337$. Dengan demikian diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,418 > 0,337$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor satu dinyatakan valid.

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan untuk butir nomor 2 sampai dengan 5 sehingga diperoleh hasil perhitungan uji validitas soal berikut:

Tabel Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal

No Soal	Rhitung	rtabel	Keterangan
1	0,418	0,337	valid
2	0,513	0,337	valid
3	0,438	0,337	valid
4	0,486	0,337	valid
5	0,351	0,337	valid

Setelah harga r_{hitung} dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $N = 25$, maka dari 5 soal yang diujicobakan diperoleh bahwa 5 soal tersebut dinyatakan valid dan bisa digunakan sebagai kemampuan representasi matematis siswa.

Lampiran 13

Uji Reliabilitas

Responden Nomor	Butir Pertanyaan ke					Y	Y ²
	1	2	3	4	5		
1	2	1	2	1	2	8	64
2	4	3	4	3	2	16	256
3	4	3	3	2	4	16	256
4	4	4	4	3	2	17	289
5	4	3	3	3	2	15	225
6	3	4	4	1	1	13	169
7	4	4	4	3	4	19	361
8	3	2	4	3	2	14	196
9	4	3	4	3	2	16	256
10	3	2	4	1	2	12	144
11	4	3	4	3	2	16	256
12	3	1	3	2	2	11	121
13	2	3	4	3	2	14	196
14	4	2	4	2	2	14	196
15	4	2	4	2	4	16	256
16	3	3	4	2	3	15	225
17	4	3	4	3	4	18	324
18	4	2	4	2	3	15	225
19	3	1	3	3	2	12	144
20	4	2	4	1	2	13	169
21	4	4	4	3	3	18	324
22	3	3	4	2	2	14	196
23	4	4	4	4	3	19	361
24	4	1	4	2	3	14	196
25	3	4	4	4	4	19	361
ΣX	88	67	94	61	64	374	576 6
B = ΣX ²	320	205	360	167	182	ΣY	ΣY ²
C = (ΣX) ²	7744	4489	8836	3721	4096	E	F
N	25	25	25	25	25		
D = (ΣX) ² / N	309,76	179,56	353,44	148,8 4	163,8 4		
B - D	10,24	25,44	6,56	18,16	18,16		
Varians = (B - D) / N	0,4096	1,0176	0,2624	0,726 4	0,726 4		

Sigma Varians	3,1424						
F	5766						
(E ²) / N = H	5595,04						
F - H	170,96						
Varians Total	6,8384		0,459522				
n = I	25						
n - 1 = J	24						
I / J	1,041666		0,540477				
	7		3				
SV / VT	0,459522		1,166666				
	7		7				
1 - (SV/VT)	0,540477		0,630556				
	3		9				
r₁₁	0,562997						
	2						
Interpretasi	Reliabilitas sedang						

Prosedur Perhitungan Reliabilitas Soal

Untuk mengetahui realibilitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (K-R.20) sebagai berikut:

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

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

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

Reliabilitas Soal Nomor 1

$$\sigma_i^2 = \frac{320 - \frac{(88)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{320 - \frac{7744}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 0,4096$$

Reliabilitas Soal Nomor 5

$$\sigma_i^2 = \frac{182 - \frac{(64)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = \frac{153 - \frac{3025}{25}}{25}$$

$$\sigma_i^2 = 0,7264$$

Dengan yang sama dapat dihitung nilai σ_i^2 untuk butir soal 2 sampai dengan 4, sehingga diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 0,4096 + 1,0176 + 0,2624 + 0,7264 + 0,7264 = 3,1424$$

Selanjutnya σ_t^2 dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

$$\sigma_t^2 = \frac{5766 - \frac{(374)^2}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{5766 - \frac{139876}{25}}{25}$$

$$\sigma_t^2 = 6,8384$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{3,1424}{6,8384} \right)$$

$$r_{11} = 1,25(0,54)$$

$$r_{11} = 0,675$$

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas soal didapat bahwa instrumen soal reliabel atau memiliki tingkat kepercayaan sedang dengan $r_{11} = 0,675$

Lampiran 14

Perhitungan Tingkat Keskuaran

Kel	No	Kode Siswa	Butir soal ke					Y
			1	2	3	4	5	
KELOMPOK ATAS	1	7	4	4	4	3	4	19
	2	23	4	4	4	4	3	19
	3	25	3	4	4	4	4	19
	4	17	4	3	4	3	4	18
	5	21	4	4	4	3	3	18
	6	4	4	4	4	3	2	17
	7	2	4	3	4	3	2	16
	8	3	4	3	3	2	4	16
	9	9	4	3	4	3	2	16
	10	11	4	3	4	3	2	16
	11	15	4	2	4	2	4	16
	12	5	4	3	3	3	2	15
	13	16	3	3	4	2	3	15
KELOMPOK BAWAH	14	18	4	2	4	2	3	15
	15	8	3	2	4	3	2	14
	16	13	2	3	4	3	2	14
	17	14	4	2	4	2	2	14
	18	22	3	3	4	2	2	14
	19	24	4	1	4	2	3	14
	20	6	3	4	4	1	1	13
	21	20	4	2	4	1	2	13
	22	10	3	2	4	1	2	12
	23	19	3	1	3	3	2	12
	24	12	3	1	3	2	2	11
	25	1	2	1	2	1	2	8
jumlah			88	67	94	61	64	

	Skor Maks	4	4	4	4	4
TK	Indeks	0,88	0,67	0,94	0,61	0,64
	Interpretasi	MD	SD	MD	SD	SD

Prosedur Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Soal

Ukuran mengetahui tingkat kesukaran masing-masing butir soal yang telah dinyatakan valid, digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Soal Nomor 1

$$P = \frac{88}{4 \times 25} = 0,88 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 2

$$P = \frac{67}{4 \times 25} = 0,67 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 3

$$P = \frac{94}{4 \times 25} = 0,94 \quad (\text{mudah})$$

Soal Nomor 4

$$P = \frac{61}{4 \times 25} = 0,61 \quad (\text{sedang})$$

Soal Nomor 5

$$P = \frac{64}{4 \times 25} = 0,64 \quad (\text{sedang})$$

Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh indeks tingkat kesukaran untuk setiap butir soal tes hasil belajar siswa terlihat pada table berikut :

Tabel Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi			Keputusan
		Sukar	Sedang	Mudah	
1	0,88			√	Dipakai
2	0,67		√		Dipakai
3	0,94			√	Dipakai
4	0,61		√		Dipakai
5	0,64		√		Dipakai

Lampiran 15

Daya Beda Soal

	Responden		Butir Pertanyaan Ke					Y
	Nomor		1	2	3	4	5	
KELOMPOK ATAS	1	7	4	4	4	3	4	19
	2	23	4	4	4	4	3	19
	3	25	3	4	4	4	4	19
	4	17	4	3	4	3	4	18
	5	21	4	4	4	3	3	18
	6	4	4	4	4	3	2	17
	7	2	4	3	4	3	2	16
	8	3	4	3	3	2	4	16
	9	9	4	3	4	3	2	16
	10	11	4	3	4	3	2	16
	11	15	4	2	4	2	4	16
	12	5	4	3	3	3	2	15
	13	16	3	3	4	2	3	15
	SA		50	43	50	38	39	
KELOMPOK BAWAH	14	18	4	2	4	2	3	15
	15	8	3	2	4	3	2	14
	16	13	2	3	4	3	2	14
	17	14	4	2	4	2	2	14
	18	22	3	3	4	2	2	14
	19	24	4	1	4	2	3	14
	20	6	3	4	4	1	1	13
	21	20	4	2	4	1	2	13
	22	10	3	2	4	1	2	12
	23	19	3	1	3	3	2	12
	24	12	3	1	3	2	2	11
	25	1	2	1	2	1	2	8
	SB		38	24	44	23	25	

Daya kemampuan representasi matematis siswa

	nomor soal				
	1	2	3	4	5
sa	50	43	50	38	39
sb	38	24	44	23	25

JA	13	13	13	13	13
JB	12	12	12	12	12
PA	3,846153846	3,30769	3,846	2,9231	3
PB	3,166666667	2	3,667	1,9167	2,08333
DB	0,679487179	1,30769	0,179	1,0064	0,91667
I	B	SB	J	SB	SB

Prosedur Perhitungan Uji Daya Bada Soal

Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50% skor teratas dan 50% skor terbawah. Untuk menghitung daya beda pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = PA - PB$$

Hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

- ✓ Proporsi tasee kelompok atas yang menjawab benar soal nomor 1, (PA) = 4.
- ✓ Proporsi tasee kelompok bawah yang menjawab benar soal nomor 1, (PB) = 3,16667.
- ✓ Jumlah seluruh subjek = 25.

Maka untuk soal nomor 1:

$$D = 4 - 3,16667 = 0,6794$$

Dengan demikian, berdasarkan kriteria daya beda soal, maka untuk soal nomor satu dapat dikategorikan dalam kriteria cukup.

Selanjutnya dengan cara yang sama, untuk soal nomor 2 sampai dengan 5 dapat dihitung dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel Daya Beda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi					Keputusan
		Sangat Jelek	Jelek	Cukup	Baik	Baik Sekali	
1	0,68				√		Dipakai
2	1,30					√	Dipakai
3	0,17		√				Dipakai
4	1,00					√	Dipakai
5	0,91					√	Dipakai

Lampiran 15

Kode Siswa	Data Skor dan Nilai Perolehan Pre-test Kelas Eksperimen						
	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
SK-01	1	0	0	0	0	1	5
SK-02	1	0	0	0	0	1	5
SK-03	1	0	0	0	0	1	5
SK-04	1	1	0	0	0	2	10
SK-05	1	1	0	0	0	2	10
SK-06	1	1	0	0	0	2	10
SK-07	1	1	0	0	0	2	10
SK-08	1	1	0	0	0	2	10
SK-09	1	1	0	0	0	2	10
SK-10	1	1	0	0	0	2	10
SK-11	1	1	0	0	0	2	10
SK-12	0	3	0	0	0	3	15
SK-13	1	1	0	1	0	3	15
SK-14	0	3	0	0	0	3	15
SK-15	1	1	1	0	0	3	15
SK-16	1	2	0	0	0	3	15
SK-17	1	1	1	0	0	3	15
SK-18	1	2	0	0	0	3	15
SK-19	2	2	0	0	0	4	20
SK-20	1	1	2	0	0	4	20
SK-21	2	2	0	0	0	4	20
SK-22	3	1	0	0	0	4	20
SK-23	3	2	0	0	0	5	25
SK-24	1	2	1	1	0	5	25
SK-25	2	3	0	0	0	5	25
SK-26	1	1	1	1	1	5	25
SK-27	1	2	1	1	0	5	25
SK-28	3	2	1	0	0	6	30
SK-29	1	2	1	2	0	6	30
SK-30	3	3	1	0	0	7	35
SK-31	2	2	2	1	2	9	45
SK-32	2	1	2	2	2	9	45
SK-33	2	2	2	1	3	10	50
SK-34	2	2	3	2	3	12	60
SK-35	1	2	3	3	3	12	60

Lampiran 16

Kode Siswa	Data Skor dan Nilai Perolehan Post-test Kelas Eksperimen						
	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
SK-01	2	1	2	2	1	8	40
SK-02	2	2	0	0	0	4	20
SK-03	1	2	1	1	1	6	30
SK-04	2	3	4	2	0	11	55
SK-05	4	4	4	4	4	20	100
SK-06	2	2	3	0	3	10	50
SK-07	4	3	4	0	0	11	55
SK-08	4	4	4	3	4	19	95
SK-09	1	2	1	2	1	7	35
SK-10	3	4	3	3	3	16	80
SK-11	4	2	3	1	2	12	60
SK-12	4	4	3	2	3	16	80
SK-13	2	2	2	0	3	9	45
SK-14	2	2	0	0	0	4	20
SK-15	1	2	4	1	3	11	55
SK-16	4	3	4	3	0	14	70
SK-17	1	2	1	2	2	8	40
SK-18	2	2	4	3	0	11	55
SK-19	0	2	3	2	3	10	50
SK-20	3	2	3	3	0	11	55
SK-21	2	2	0	0	0	4	60
SK-22	0	1	3	0	0	4	20
SK-23	4	3	3	3	4	17	85
SK-24	3	2	2	2	3	12	45
SK-25	2	2	3	1	0	8	40
SK-26	2	3	3	2	3	13	65
SK-27	2	2	2	1	2	9	45
SK-28	2	3	3	3	3	14	70
SK-29	2	3	3	2	3	13	65
SK-30	4	2	4	2	4	16	80
SK-31	3	4	3	3	4	17	85
SK-32	3	4	4	1	3	15	75
SK-33	3	3	3	2	3	14	70
SK-34	2	4	2	1	1	10	50
SK-35	3	3	4	3	3	16	80

Lampiran 17

Kode Siswa	Data Skor dan Nilai Perolehan Pre-test Kelas Kontrol						
	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
SB-01	1	0	0	0	0	1	5
SB-02	1	1	2	0	0	4	20
SB-03	1	0	3	3	0	7	35
SB-04	1	1	3	3	0	8	40
SB-05	0	2	4	3	0	9	45
SB-06	2	1	3	3	0	9	45
SB-07	1	1	4	3	0	9	45
SB-08	1	1	4	3	0	9	45
SB-09	1	1	4	3	0	9	45
SB-10	1	1	4	3	0	9	45
SB-11	1	2	4	3	0	10	50
SB-12	1	2	4	3	0	10	50
SB-13	1	2	4	3	0	10	50
SB-14	1	2	4	3	0	10	50
SB-15	1	3	4	3	0	11	55
SB-16	1	1	3	3	3	11	55
SB-17	1	2	2	3	3	11	55
SB-18	1	2	4	3	2	12	60
SB-19	2	1	4	3	2	12	60
SB-20	1	1	4	3	3	12	60
SB-21	1	2	3	3	3	12	60
SB-22	1	2	4	3	2	12	60
SB-23	1	2	3	3	3	12	60
SB-24	1	2	4	3	2	12	60
SB-25	1	2	3	3	3	12	60
SB-26	2	2	4	3	1	12	60
SB-27	2	1	4	3	2	12	60
SB-28	1	1	4	3	3	12	60
SB-29	1	1	4	3	4	13	65
SB-30	1	2	4	3	3	13	65
SB-31	2	3	4	3	3	15	75

Lampiran 18

Kode Siswa	Data Skor dan Nilai Perolehan Post-test Kelas Kontrol						
	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
SB-01	0	2	0	1	0	3	15
SB-02	1	0	3	3	1	8	40
SB-03	2	2	2	3	2	11	55
SB-04	1	1	2	3	0	7	35
SB-05	1	2	3	4	4	14	70
SB-06	3	2	4	4	4	17	85
SB-07	1	1	2	3	0	7	35
SB-08	1	2	2	2	3	10	50
SB-09	3	2	3	4	4	16	80
SB-10	1	1	3	3	0	8	40
SB-11	1	2	3	2	2	10	50
SB-12	3	2	3	4	2	14	70
SB-13	3	2	3	4	2	14	70
SB-14	3	2	3	4	2	14	70
SB-15	1	2	2	2	2	9	45
SB-16	2	4	3	3	2	14	70
SB-17	2	1	3	3	1	10	50
SB-18	3	2	3	4	4	16	80
SB-19	1	2	2	2	2	9	45
SB-20	1	2	2	2	3	10	50
SB-21	2	1	3	3	4	13	65
SB-22	1	2	2	2	3	10	50
SB-23	3	2	3	4	4	16	80
SB-24	1	2	2	4	2	13	65
SB-25	0	2	1	0	1	4	20
SB-26	1	2	3	2	3	11	55
SB-27	0	2	2	2	2	8	40
SB-28	2	2	3	3	3	13	65
SB-29	2	2	2	3	2	11	55
SB-30	0	2	2	3	1	8	40
SB-31	3	2	3	3	2	13	65

Lampiran 19

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI

1. Perhitungan Data Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) yaitu pada Kelas Eksperimen

A. Perhitungan Data Pretest

1. Rentang

$$\text{Data Terbesar}-\text{Data Terkecil} = 60-5 = 55$$

2. Banyak Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1+3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 35 \\ &= 6,09 \approx 7 \text{ kelas} \end{aligned}$$

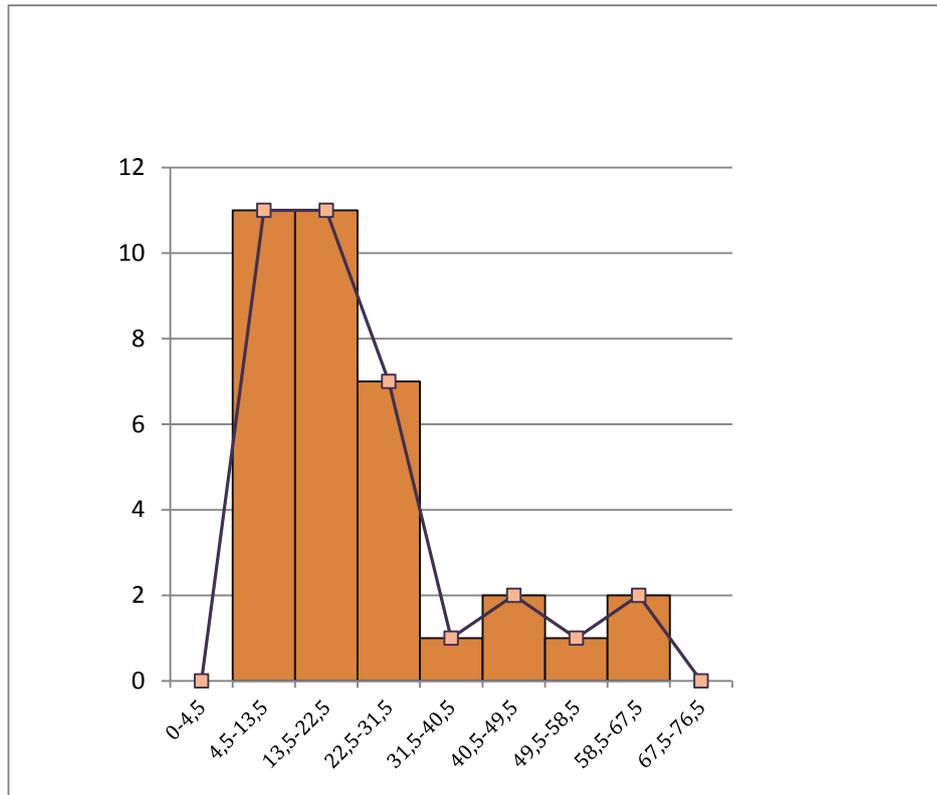
3. Panjang kelas Interval

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{55}{6,09} = 9,03 \approx 9$$

4. Batas bawah kelas interval 4,5

Karena panjang kelas adalah 9, maka distribusi frekuensi untuk data kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut :

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	4,5-13,5	11	31,4 %
2	13,5-22,5	11	31,4 %
3	22,5-31,5	7	20%
4	31,5-40,5	1	2,85 %
5	40,5-49,5	2	5,71 %
6	49,5-58,5	1	2,85 %
7	58,5-67,5	2	5,71 %
Jumlah		35	100%



Interval	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
4,5 -13,5	11	9	99	-13,6286	185,738	2043,118
13, 5-22,5	11	18	198	-4,62857	21,42367	235,6604
22, 5-31,5	7	27	189	4,371429	19,10939	133,7657
31, 5-40,5	1	36	36	13,37143	178,7951	178,7951
40, 5-49,5	2	45	90	22,37143	500,4808	1000,962
49,5- 58,5	1	54	54	31,37143	984,1665	984,1665
58,5- 67,5	2	63	126	40,37143	1629,852	3259,704
Jumlah	35	63	792			7836,171

5. Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{792}{35} = 22,62$$

6. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7836,171}{34}} = \sqrt{230,4756}$$

$$s^2 = 15,18142$$

B. Perhitungan Data Post-tes

1. Rentang

$$\text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} = 100 - 20 = 80$$

2. Banyak Kelas

$$\text{Banyak Kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 6,09 \approx 7 \text{ kelas}$$

3. Panjang kelas Interval

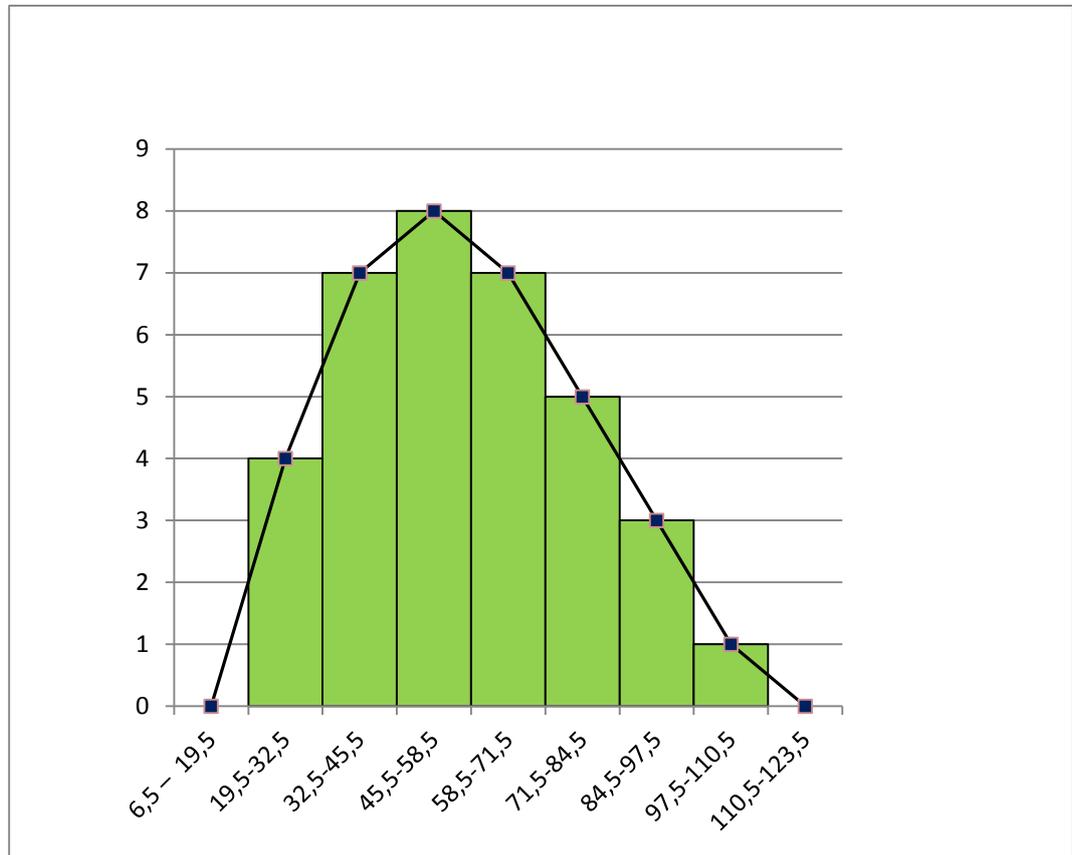
$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{80}{6,09} = 13,13 \approx 13$$

4. Batas bawah kelas interval 19,5

Karena panjang kelas adalah 13, maka distribusi frekuensi untuk data kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut :

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	19,5-32,5	4	11,43 %
2	32,5-45,5	7	20 %
3	45,5-58,5	8	22,86 %
4	58,5-71,5	7	20 %
5	71,5-84,5	5	14,28 %

6	84,5-97,5	3	8,57 %
7	97,5-110,5	1	2,85 %
Jumlah		35	100%



Interval	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
19,5-32,5	4	26	104	-31,5714	996,7551	3987,02
32,5-45,5	7	39	273	-18,5714	344,898	2414,286
45,5-58,5	8	52	416	-5,57143	31,04082	248,3265
58,5-71,5	7	65	455	7,428571	55,18367	386,2857
71,5-84,5	5	78	390	20,42857	417,3265	2086,633
84,5-97,5	3	91	273	33,42857	1117,469	3352,408
97,5-110,5	1	104	104	46,42857	2155,612	2155,612
Jumlah	35		2015			14630,57

5. Rata-rat

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2015}{35} = 57,57$$

6. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{14639,57}{34}} = 430,3109$$

$$s^2 = 20,74$$

1. Perhitungan Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi pada Kelas Kontrol

A. Perhitungan Data Pretest

1. Rentang

$$\text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} = 75 - 5 = 70$$

2. Banyak Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 5,921 \approx 6 \text{ kelas} \end{aligned}$$

3. Panjang kelas Interval

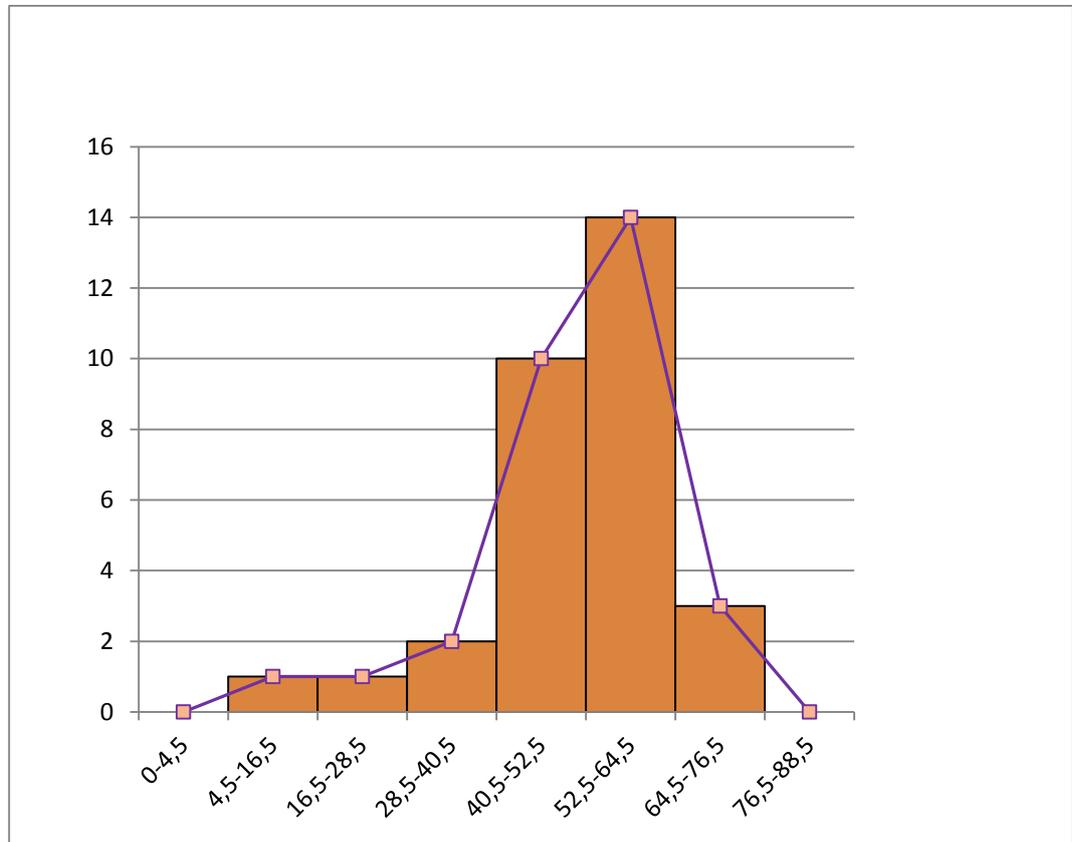
$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{70}{6} = 11,667 \approx 12$$

4. Batas bawah kelas interval 4,5

Karena panjang kelas adalah 12, maka distribusi frekuensi untuk data kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut :

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	4,5-16,5	1	3,22 %
2	16,5-28,5	1	3,22 %
3	28,5-40,5	2	6,45 %
4	40,5-52,5	10	32,25 %
5	52,5-64,5	14	45,16 %

6	64,5-76,5	3	9,67 %
Jumlah		31	100%



Interval	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (xi)	fi xi	(xi-x̄)	(xi-x̄) ²	fi(xi-x̄) ²
4,5-16,5	1	10,5	10,5	-41,032	1683,646	1683,646
16,5-28,5	1	22,5	22,5	-29,0323	842,872	842,872
28,5-40,5	2	34,5	69	-17,0323	290,0978	580,1956
40,5-52,5	10	46,5	465	-5,03226	25,32362	253,2362
52,5-64,5	14	58,5	819	6,967742	48,54943	679,692
64,5-76,5	3	70,5	211,5	18,96774	359,7752	1079,326
Jumlah	31		1597,5			5118,968

5. Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1597,5}{31} = 51,53$$

6. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{5118,968}{30}} = \sqrt{170,63}$$

$$s^2 = 13,06$$

B. Perhitungan Data Postes

1. Rentang

$$\text{Data Terbesar}-\text{Data Terkecil} = 85-15= 70$$

2. Banyak Kelas

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas} &= 1+3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 31 \\ &= 5,921 \approx 6 \text{ kelas} \end{aligned}$$

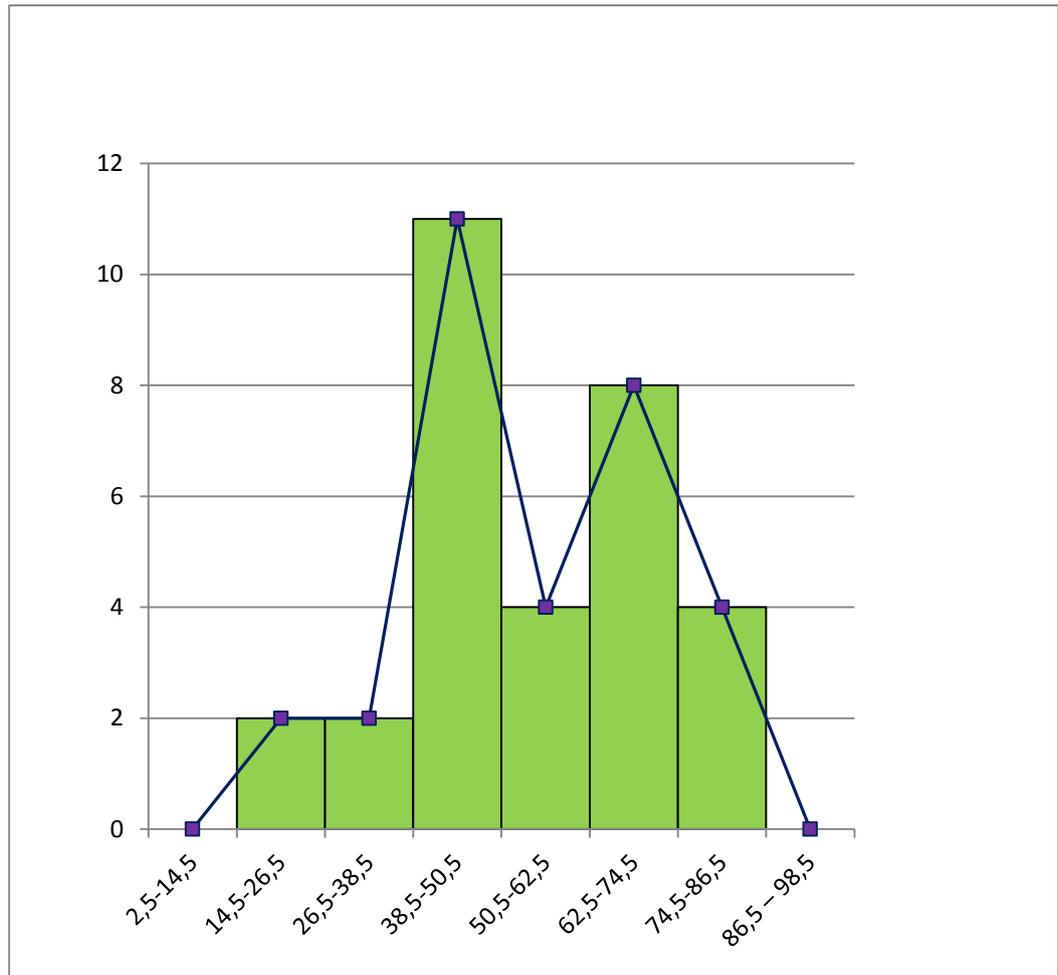
3. Panjang kelas Interval

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{70}{6} = 11,67 \approx 12$$

7. Batas bawah kelas interval 14,5

Karena panjang kelas adalah 12, maka distribusi frekuensi untuk data kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut :

Kelas	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	14,5-26,5	2	6,45 %
2	26,5-38,5	2	6,45 %
3	38,5-50,5	11	33,33 %
4	50,5-62,5	4	13 %
5	62,5-74,5	8	26 %
6	74,5-86,5	4	13 %
Jumlah		31	100%



Interval	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
14,5-26,5	2	20,5	41	-34,06	1160,391	2320,783
26,5-38,5	2	32,5	65	-22,0645	486,8429	973,6857
38,5-50,5	11	44,5	489,5	-10,0645	101,2945	1114,239
50,5-62,5	4	56,5	226	1,935484	3,746098	14,98439
62,5-74,5	8	68,5	548	13,93548	194,1977	1553,582
74,5-86,5	4	80,5	322	25,93548	672,6493	2690,597
Jumlah	31		1691,5			8667,871

4. Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1691,5}{31} = 54,56$$

5. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{8667,871}{30}} = \sqrt{228,929}$$
$$s^2 = 16,99$$

Lampiran 22

Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Bartlet. Adapun Langkah-langkah uji Bartlet, yaitu:

$$s^2 = \left(\frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$$

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

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

Berikut hasil uji homogenitas menggunakan rumus bartlet:

1. Uji homogenitas pre-test

SAMPEL	db	1/dk	S ²	log S ²	db*log S ²
EXPERIMEN	35	0,029	219,034	2,341	81,918
KONTROL	31	0,032	185,645	2,269	70,329
Jumlah	66	0,061	404,679	4,609	152,247
variansi gabungan	203,351				
log S ²	2,308				
B	152,344				
x ² hitung	0,224				

x² tabel dengan dk = k-1

$$dk=k-1$$

$$dk=2-1 =1$$

Berdasarkan tabel untuk χ^2 tabel untuk $k=1$ adalah 3,841

χ^2 hitung $<$ χ^2 tabel maka data homogen

Dari tabel di atas dapat diuraikan bahwa hasil perhitungan uji homogenitas *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 0,224$ dan χ^2_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ adalah 3,841 sehingga diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ($0,224 < 3,841$). Dengan demikian data *pre-test* kemampuan representasi matematis siswa dari kedua kelas berasal dari populasi yang homogen.

2. Uji homogenitas post-test

Hasil perhitungan uji homogenitas *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 0,964$ dan χ^2_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ adalah 3,841 sehingga diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ($0,946 < 3,841$). Dengan demikian data *post-test* kemampuan representasi matematis siswa dari kedua kelas berasal dari populasi yang homogen.

SAMPEL	db	1/dk	S ²	log S ²	db*log S ²
EXPERIMEN	34	0,029	432,773	2,636	89,633
KONTROL	30	0,033	305,000	2,484	74,529
Jumlah	64	0,063	737,773	5,121	164,162
variansi gabungan	372,879				
log S ²	2,572				
B	164,580				
χ^2_{hitung}	0,964				

Lampiran 24

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan Analisis Varian Satu Jalur (*One Way ANOVA*) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 15) Asumsikan bahwa data berdistribusi normal, dipilih secara random (acak) dan variannya homogen
- 16) Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat
- 17) Membuat hipotesis dalam bentuk statistik
- 18) Membuat daftar statistik induk
- 19) Menghitung jumlah kuadrat antar group (JK_A), dengan rumus:

$$JK_A = \sum \frac{(\sum x_{Ai})^2}{n} - \frac{(\sum x_T)^2}{N}$$

- 20) Menghitung derajat kebebasan antar group dengan rumus:

$$db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$$

- 21) Menghitung jumlah kuadrat antar group dengan rumus:

$$JK_{RA} = \frac{JK_A}{db_A}$$

- 22) Menghitung jumlah kuadrat antar group

$$JK_D = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum x_{Ai})^2}{n}$$

- 23) Menghitung derajat kebebasan dalam group

$$db_D = N - A$$

- 24) Menghitung derajat kebebasan dalam group dengan rumus:

$$JK_{RD} = \frac{JK_D}{db_D}$$

- 25) Menghitung F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{JK_{RA}}{JK_{RD}}$$

- 26) Mencari F_{tabel} dengan rumus

$$F_{tabel} = F(1 - \alpha) - (db_A, db_D)$$

- 27) Tabel ringkasan ANAVA

- 28) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria berikut:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

29) Kesimpulan

Langkah-langkah Analisis Varian:

Setelah dilakukan uji persyaratan analisis ternyata sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Adapun uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Analisis Varian Satu Jalur (*One Way ANOVA*).

Hipotesis dalam bentuk kalimat:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$: Ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi bangun ruang.

Hipotesis statistik:

$H_0: \mu_1 < \mu_2$ dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$. Terima H_a , jika: $F_{hitung} > F_{tabel}$

Rangkuman perhitungan untuk ANAVA Satu Jalur (*One Way ANOVA*)

Kemampuan Representasi Matematis		
No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	40	15
2	20	40
3	30	55
4	55	35
5	100	70
6	50	85
7	55	35
8	95	50

9	35	80
10	80	40
11	60	50
12	80	70
13	45	70
14	20	70
15	55	45
16	70	70
17	40	50
18	55	80
19	50	45
20	55	50
21	60	65
22	20	50
23	85	80
24	45	65
25	40	20
26	65	55
27	45	40
28	70	65
29	65	55
30	80	40
31	85	65
32	75	
33	70	
34	50	

Statistik			Total
N	35	31	66
$\sum X$	1945	1705	3650
$\sum X^2$	3783025	2907025	6690050
\bar{X}	55.57	55	110.5714
$(\sum X)^2/n_{Ai}$	108086.4	93775	201861.4
Varians (s^2)	430,3109	228,929	659.2399

Menghitung jumlah kuadrat antar group (JK_A) sebagai berikut:

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$\begin{aligned}
&= \left(\frac{(1945)^2}{35} + \frac{(17055)^2}{31} \right) - \frac{(3650)^2}{66} \\
&= \left(\frac{3783025}{35} + \frac{2907025}{31} \right) - \frac{6690050}{66} \\
&= (117273775 + 101745875) - (101364,39) \\
&= (219019650) - (101364,39) \\
&= 218918285,6
\end{aligned}$$

Menghitung derajat kebebasan dalam group dengan rumus:

$$db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$$

Menghitung jumlah kuadrat antar group dengan rumus:

$$JKR_A = JKR_A = \frac{JK_A}{db_A} = \frac{218918285,6}{1} = 218918285,6$$

Menghitung jumlah kuadrat antar group dengan rumus:

$$\begin{aligned}
JK_D &= \sum X_i^2 - \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} \\
&= (3783025 + 2907025) - (108086,4 + 93775) \\
&= 6690050 - 201861,4 \\
&= 6488188,6
\end{aligned}$$

Menghitung derajat kebebasan dalam group dengan rumus:

$$db_D = N - A = 66 - 2 = 64$$

Menghitung kuadrat rata-rata dalam group (JKR_D) dengan rumus:

$$JKR_D = \frac{JK_D}{db_D} = \frac{6488188,6}{64} = 101377,94$$

Menghitung F_{hitung} dengan rumus:

$$\begin{aligned}
F_{hitung} &= \frac{JKR_A}{JKR_D} = \frac{218918285,6}{6488188,5} \\
&= 33,74
\end{aligned}$$

Mencari F_{tabel} dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{(1-\alpha)(db_A, db_D)} \\ &= F_{(1-0,05)(1,64)} \\ &= F_{(0,95)(1,64)} \\ &= 3,992 \end{aligned}$$

Dari daftar distribusi F untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 31 + 35 - 2 = 64$, karena $dk = 64$ tidak terdapat dalam tabel distribusi F maka harga F_{tabel} berada pada $dk = 60$ dan $dk = 65$, maka F_{tabel} di peroleh dengan interpolasi.

Dari daftar distribusi F untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 31 + 35 - 2 = 64$, karena $dk = 64$ tidak terdapat dalam tabel distribusi F maka harga F_{tabel} berada pada $dk = 60$ dan $dk = 65$, maka F_{tabel} di peroleh dengan interpolasi. Untuk $dk = 60$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $F_{(1-\alpha)(60)} = F_{(0,95)(60)} = 4,00$. Untuk $dk = 65$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $F_{(1-\alpha)(65)} = F = 3,99$

$$F_{(0,95)(64)} = 4,00 + \frac{64 - 60}{65 - 60} (3,99 - 4,00)$$

$$F_{(0,95)(64)} = 4,00 + \frac{4}{5} (-0,01)$$

$$F_{(0,95)(64)} = 4,00 - 0,008$$

$$F = 3,992$$

Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria berikut:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Pada taraf $\alpha = 0,05$, $db_A = A - 1 = 2 - 1 = 1$ dan $db_D = N - A = 66 - 2 = 64$. Dengan ketentuan $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(db_A, db_D)} = F_{tabel} = F_{(1-\alpha)(1, 66-2)}$ Maka harga $F_{(0,05)(1,64)} = 3,992$ dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel}

diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $33,74 > 3,992$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung.

Kesimpulan:

Dapat disimpulkan bahwa adanya indikasi antara model pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dan memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung Tahun Pelajaran 2017/2018.

Lampiran 25

Dokumentasi Pembelajaran



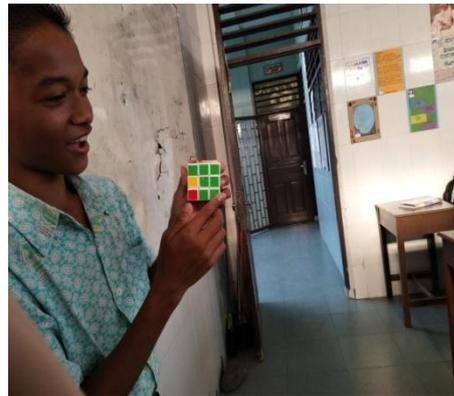
Siswa kelas eksperimen mengerjakan soal pre-test



Siswa kelas kontrol mengerjakan soal pre-test



Peneliti melibatkan siswa di kelas untuk eksperimen menghubungkan materi di kehidupan Sehari-hari



Peneliti memberikan masalah yang berkaitan materi yang disampaikan dan siswa di kelas eksperimen menjawab



Peneliti menjelaskan materi di kelas kontrol



Peneliti membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah kelompok



Peneliti mengenalkan sifat-sifat kubus dan balok serta bagian-bagiannya dengan menggunakan Alat peraga dan melibatkan siswa di kelas Eksperimen.



Peneliti membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan masalah.



Peneliti membagikan dan menjelaskan Kelas Eksperimen



Siswa di kelas Eksperimen mengerjakan di Tugas bersama kelompok



Peneliti mengawasi siswa mengerjakan LKS



Siswa kelas eksperimen mempresentasikan hasil diskusi Kelompoknya

Lampiran 26

Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal 0 ke z

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0720	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1358	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2004	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2388	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2742	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2482	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4246
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5754
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7258	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7518	0,7549
0,7	0,7580	0,7612	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7996	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8642	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998

Sumber: Sudjana. 2017. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Lampiran 27

Daftar Nilal Persentil Untuk Distribusi F

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan: Fp : Baris Atas untuk p = 0,05 dan Baris Bawah untuk p = 0,01)

F _p = dk penyebut	F _p = dk pembilang																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞				
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254				
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,48	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50				
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,52				
4	7,17	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63				
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36				
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67				
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23				
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93				
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71				
10	4,96	4,80	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54				
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40				
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30				
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,45	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21				
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13				
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,06	2,07				
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01				
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96				
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,96	1,93	1,92				
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88	1,88				
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,26	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84				
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81				
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78				
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76				
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73				
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,05	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71				
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17				

26	4.22	3.37	2.89	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69
	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65
	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.06
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.64
	7.60	5.52	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.64	1.62
	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.12	2.07	2.03	2.01
32	4.15	3.30	29.00	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.67	1.64	1.61	1.59
	7.50	5.34	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91
36	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
	7.39	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.86	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.17	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.60	1.57	1.54	1.53
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.84	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.88	2.80	2.73	2.66	2.56	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.94	1.88	1.84	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.02	1.99	1.94	1.89	1.82	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.57	1.54	1.51	1.49
	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.26	3.10	2.96	2.86	2.77	2.70	2.64	2.54	2.46	2.35	2.26	2.17	2.08	2.02	1.94	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.76	1.72	1.66	1.63	1.58	1.56	1.52	1.50	1.48
	7.24	5.12	4.26	3.78	3.46	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.12	2.06	2.00	1.92	1.88	1.82	1.78	1.75
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.46
	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.32	2.22	2.11	2.04	1.98	1.90	1.86	1.80	1.76	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.56	1.53	1.50	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.10	2.02	1.96	1.88	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.44	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.82	1.76	1.71	1.68
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.65	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.00	1.96	1.90	1.82	1.78	1.71	1.66	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.81	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.50	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.40	2.32	2.20	2.12	2.03	1.93	1.87	1.79	1.74	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.21	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.01	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.64	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.32	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.63	1.56	1.53
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.01	3.58	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.44	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.40	1.37
150	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.13	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.20	2.12	2.00	1.91	1.82	1.72	1.66	1.56	1.51	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.01	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.45	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.69	2.55	2.46	2.37	2.29	2.23	2.12	2.04	1.92	1.84	1.74	1.64	1.57	1.47	1.42	1.32	1.24	1.19
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.10	2.02	1.95	1.89	1.81	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	6.68	4.62	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.11
∞	3.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.40	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.24	2.18	2.07	1.99	1.87	1.79	1.69	1.59	1.52	1.41	1.36	1.25	1.12	1.00

Medan, 12 Oktober 2017

Kepada :

Yth Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
Di Medan

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan hormat, doa kami semoga Bapak Ketua Jurusan tetap dalam lindungan Allah SWT, dan sukses menjalankan tugas sehari-hari, Aamiin.

Saya bertandatangan di bawah ini menerangkan dengan sebenarnya :

Nama : Desrianti Nasution

NIM : 35143004

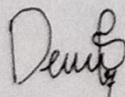
Sem/Jurusan : VII/PMM-2

Dengan ini mengajukan pilihan judul skripsi sebagai berikut :

1. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis dan *Self-Regulated Learning* Siswa antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing untuk siswa kelas VIII di MTs Negeri 1 Rantauprapat.
2. Penerapan *Quantum Learning* untuk Mengurangi Tingkat Kecemasan Siswa kelas VIII Belajar Matematika di MTs Negeri 1 Rantauprapat.
3. Perbandingan Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa ~~antara~~ ^{lgu} Yang Memperoleh Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dan *Problem Based Learning* untuk siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Rantauprapat.

Saya berharap kiranya Bapak Ketua Jurusan dapat menyetujui salah satu judul di atas. Demikian hal ini dapat saya sampaikan, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb
Hormat saya,



Desrianti Nasution
NIM. 35143004

Medan, 06 Februari 2018

Kepada:
Yth. Ketua Jurusan
Prodi Pendidikan Matematika
di Medan

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, doa kami semoga Bapak/Ibu Ketua Jurusan tetap dalam lindungan Allah SWT dan sukses menjalankan tugas sehari-hari, amin.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sebenarnya:

Nama : DESRIANTI NASUTION
NIM : 35.14.3.004
Sem/Jurusan : VII / Pendidikan Matematika

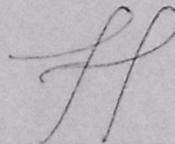
Dengan ini merevisi judul skripsi menjadi :

"Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tenbung"

Saya berharap kiranya Bapak/Ibu Ketua Jurusan dapat menyetujui judul di atas. Demikian hal ini dapat saya sampaikan, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Diketahui :
Dosen Pembimbing Skripsi I



Dr. Hj. Masganti Sitorus, M.A

NIP: 19670821 199303 2 007



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683
Website : www.ftk.uinsu.ac.id e-mail : ftk@uinsu.ac.id

Nomor : B-2329 /ITK/ITK.V.3/PP.00.9/02/2018

20 Februari 2018

Lampiran :-

Hal : Izin Observasi

Yth. Ka.Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung

Assalamu 'alaikum Wr Wb

Dengan Hormat, diberitahukan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam rangka untuk mendapatkan informasi dan data-data, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan. Untuk prihal dimaksud dengan ini kami tugaskan mahasiswa kami :

NO	NAMA	NIM	SEM/JUR
1	DESRIANTI NASUTION	35143004	VIII/ PMM

untuk melakukan penelitian Skripsi di Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung , dengan judul:

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII PERGURUAN ISLAM SMP CERDAS MURNI TEMBUNG".

kami mohon izin dan bantuannya terhadap Observasi dimaksud.
Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wasalam



Dekan
Jurusan PMM
Jaya, M.Pd

971621 200312 1 004

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan



YAYASAN ADLIN MURNI PERGURUAN ISLAM SMP CERDAS MURNI

Alamat : Jl. Beringin No. 33 Telp. (061) 77832356 Pasar VII Tembung Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT KETERANGAN

No : 703/SMP-CM/E.7/III/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dede Novandi, S.Pd
Jabatan : Kepala Sekolah Cerdas Murni
Alamat : Jl. Beringin No. 33 Psr VII Tembung

Menerangkan bahwa :

Nama : Desrianti Nasution
T. Tgl. Lahir : Rantauprapat, 07 Desember 1996
NIM : 35143004
Jurusan : Pendidikan Matematika

Untuk mengambil data sementara demi mendukung penyempurnaan data pada Skripsi Penelitian Mahasiswa UIN Sumatera Utara Medan. Guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana S1 Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara. Tugas Akhir yang akan dilaksanakan di SMP Cerdas Murni Kab. Deli Serdang dengan judul :

"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung".

Perlu kami beritahukan bahwa dalam pelaksanaan pengambilan data sementara yang bersangkutan telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan, sesuai dengan surat UIN Sumatera Utara Medan.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tembung, 12 Maret 2018
Kepala Sekolah



Dede Novandi, S.Pd



YAYASAN ADLIN MURNI PERGURUAN ISLAM SMP CERDAS MURNI

Alamat : Jl. Beringin No. 33 Telp. (061) 77832356 Pasar VII Tembung Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

Nomor : 704/SMP-CM/E.7/III/2018

Berdasarkan surat dari pimpinan UIN, Nomor : B-3225/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/03/2018, dengan ini kepala SMP Cerdas Murni Tembung menerangkan bahwa saudari :

Nama : **Desrianti Nasution**
 NIM : **35143004**
 Program Studi : **Pendidikan Matematika**
 Judul Penelitian : **"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Kelas VIII Yayasan Perguruan Islam SMP Cerdas Murni Tembung".**

Benar telah melakukan penelitian dan observasi di SMP Cerdas Murni Tembung dari Tanggal 12 Maret 2018 s/d 02 April 2018.

Demikian surat keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya.

Tembung, 02 April 2018
Kepala Sekolah

Dede Novandi, S.Pd

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : **Desrianti Nasution**

Tempat, Tanggal lahir : Rantauprapat, 07 Desember 1996

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Alamat :Jalan Cemara Kelurahan Padang Matinggi
Kecamatan Rantau Utara Kabupaten Labuhanbatu.

Anak ke : 3 dari 3 bersaudara

Riwayat Pendidikan:

Pendidikan Dasar : SD Negeri 1112135 Rantau Utara (2002– 2007)

Pendidikan Menengah : MTsN Rantauprapat (2007 – 2010)
SMA Negeri 3 Rantau Utara (2010 – 2013)

Pendidikan Tinggi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan
Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara (2014
- 2018)