



**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP  
AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN  
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA  
KELAS VIII DI SMPN 3 PARIANGAN**

**SKRIPSI**

*Ditulis sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)  
Jurusan Tadris Matematika*

**Oleh:**

**MAI AFRINA  
NIM. 14 105 035**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
BATUSANGKAR  
2018**

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mai Afrina  
NIM : 14 105 035  
Program Studi : Tadris Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul: **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII DI SMPN 3 PARIANGAN "** adalah hasil karya sendiri, bukan plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Batusangkar, September 2018  
Yang membuat pernyataan



MAI AFRINA  
NIM 14 105 035

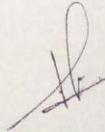
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama Mai Afrina, Nim 14 105 035, judul: **PENGARUH PENERAPAN MODEL MEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII DI SMPN 3 PARIANGAN**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat digunakan seperlunya.

Batusangkar, Agustus 2018

Pembimbing I.



**Lely Kurnia, S.Pd, M.Si**  
NIP. 19830313 200604 2 024

Pembimbing II



**Christina Khaidir, M.Pd**  
NIP. 19830928 201101 2 009

## ABSTRAK

**MAI AFRINA, NIM: 14 105 035**, judul skripsi **"Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Aktivitas Belajar dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Di SMPN 3 Pariangan"**. Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Batusangkar 2018.

Penelitian ini didasarkan pada permasalahan rendahnya aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa. Siswa tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika. Begitu juga dengan kemampuan representasi matematis siswa, dalam menyelesaikan soal siswa belum mampu menyajikannya ke dalam bentuk representasi matematis berupa representasi visual atau gambar, representasi simbolik atau ekspresi matematis, maupun menjawab soal dengan membuat langkah-langkah penyelesaiannya dengan kata-kata atau teks tertulis. Rendahnya aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa ini peneliti temukan berdasarkan hasil observasi di SMPN 3 Pariangan dengan melakukan pengamatan proses pembelajaran yang sedang berlangsung serta memberikan tes mengenai kemampuan representasi matematis siswa. Rumusan masalah penelitian ini adalah; 1) Bagaimanakah aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan?, 2) Apakah kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan?. Hipotesis penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau *quasi eksperimen*. Populasi pada penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMPN 3 Pariangan tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari tiga kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling* dengan cara *lotting*, yang terambil pertama yaitu kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan yang terambil kedua kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu, lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan representasi matematis.

Berdasarkan hasil analisis data, aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan model PBL tergolong pada kriteria banyak. Sedangkan rata-rata skor kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen adalah 71 dan rata-rata kelas kontrol adalah 59. Dari uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung} = 2,9917890$  dengan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,645$  sehingga hipotesis penelitian diterima. Jadi kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Surat Pernyataan Keaslian</b> .....	ii
<b>Halaman Persetujuan Pembimbing</b> .....	iii
<b>Halaman Pengesahaan Tim Penguji</b> .....	iv
<b>Biografi Penulis</b> .....	v
<b>Halaman Persembahan</b> .....	vi
<b>Abstrak</b> .....	viii
<b>Kata Pengantar</b> .....	ix
<b>Daftar Isi</b> .....	x
<b>Daftar Tabel</b> .....	xi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	12
C. Batasan Masalah.....	13
D. Rumusan Masalah .....	13
E. Defenisi Operasional.....	13
F. Tujuan Penelitian .....	15
G. Manfaat Penelitian .....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori.....	17
1. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	17
2. Aktivitas Belajar Siswa .....	23
3. Kemampuan Representasi Matematis .....	26
4. Pembelajaran Konvensional .....	32

5. Hubungan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Aktivitas Belajar dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	35
C. Kerangka Berfikir.....	38
D. Hipotesis Penelitian.....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	42
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
C. Populasi dan Sampel .....	42
D. Pengembangan Instrumen .....	48
E. Teknik Analisis Data.....	62
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data.....	67
1. Aktivitas Belajar Siswa .....	68
2. Tes Kemampuan Representasi Matematis .....	69
B. Analisis Data .....	70
1. Aktivitas Belajar Siswa .....	70
2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	73
C. Pembahasan .....	76
1. Aktivitas Belajar Siswa dengan Menerapkan Model PBL	76
2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Menerapkan Model PBL .....	84
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	98
B. Saran.....	98

## KEPUSTAKAAN

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Persentasi Ketuntasan Siswa pada Ujian Tengah Semester.....	10
Tabel 2.1.	Sintak Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ..	19
Tabel 2.2.	Indikator Kemampuan Representasi Matematis .....	31
Tabel 2.3.	Penelitian yang Relevan.....	35
Tabel 3.1.	Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 3 Pariangan.....	42
Tabel 3.2.	Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VIII SMPN 3 Pariangan.	44
Tabel 3.3.	Hasil Analisis Uji ANOVA Kelas Populasi.....	47
Tabel 3.4.	Langkah-langkah Pembelajaran dengan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	48
Tabel 3.5.	Revisi Validasi Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....	54
Tabel 3.6.	Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r .....	56
Tabel 3.7.	Hasil Validitas Soal Menggunakan <i>Produc Moment</i> .....	56
Tabel 3.8.	Klasifikasi Reliabilitas Tes .....	57
Tabel 3.9.	Hasil Daya Pembeda Soal .....	59
Tabel 3.10.	Kriteria Kesukaran Soal .....	60
Tabel 3.11.	Hasil Kriteria Soal Setelah Dilakukan Uji Coba.....	60
Tabel 3.12.	Hasil Analisis Klasifikasi Soal.....	61
Tabel 3.13.	Kriteria Aktivitas Belajar Siswa.....	63
Tabel 3.14.	Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....	63
Tabel 4.1.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	67
Tabel 4.2.	Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Setiap Pertemuan .....	69
Tabel 4.3.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa .....	70
Tabel 4.4.	Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel .....	74
Tabel 4.5.	Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	75
Tabel 4.6.	Hasil Uji Hipotesis Sampel .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lembar Jawaban Siswa 1 .....	6
Gambar 1.2.	Lembar Jawaban Siswa 2 .....	7
Gambar 1.3.	Lembar Jawaban Siswa 3 .....	8
Gambar 2.1.	Skema Kerangka Konseptual Penelitian .....	40
Gambar 4.1.	Grafik Persentase Aktifitas Belajar Siswa .....	71
Gambar 4.2.	Diskusi Kelompok Menyelesaikan LKK .....	77
Gambar 4.3.	Membimbing Diskusi Kelompok .....	77
Gambar 4.4.	<i>Oral Activities</i> .....	79
Gambar 4.5.	<i>Writing Activities</i> .....	80
Gambar 4.6.	Penyelesaian LKK Ke-1 .....	81
Gambar 4.7.	<i>Drawing Activities</i> .....	82
Gambar 4.8.	Penyelesaian LKK Ke-2 .....	83
Gambar 4.9.	<i>Emotional Activities</i> .....	85
Gambar 4.10.	<i>Listening Activities</i> .....	85
Gambar 4.11.	Evaluasi Pemecahan Masalah .....	86
Gambar 4.12.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Siswa YR .....	86
Gambar 4.13.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa AO .....	87
Gambar 4.14.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Siswa ARI .....	87
Gambar 4.15.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa GES .....	88
Gambar 4.16.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Siswa NA .....	88
Gambar 4.17.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa FA .....	89
Gambar 4.18.	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4a Kelas Eksperimen Siswa NH .....	90



Gambar 4.19. Gambar4.18.Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 5a Kelas Eksperiman Siswa HB .....	91
Gambar 4.20. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 5a Kelas Kontrol Siswa GES.....	91
Gambar 4.21. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4a Kelas Eksperiman Siswa NH.....	91
Gambar 4.22. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 3b Kelas Eksperiman Siswa YR.....	92
Gambar 4.23. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4b Kelas Eksperiman Siswa NA.....	93
Gambar 4.24. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 5b Kelas Eksperiman Siswa LQ .....	93
Gambar 4.25. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4b Kelas Kontrol Siswa GES.....	94
Gambar4.26. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 5b Kelas Kontrol Siswa GES.....	94
Gambar4.27. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 1b Kelas Eksperiman Siswa AAS .....	95
Gambar4.28. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 1b Kelas Kontrol Siswa FA .....	95
Gambar4.29. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4b Kelas Eksperiman Siswa NA.....	96
Gambar4.30. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4b Kelas Eksperiman Siswa GES .....	97

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Nilai Akhir Semester Ganjil Kelas VIII SMPN 3 Pariangan .....	103
Lampiran II	Uji Normalitas Kelas Populasi .....	104
Lampiran III	Uji Homogenitas Populasi.....	111
Lampiran IV	Uji Kesamaan Rata-rataPopulasi.....	113
Lampiran V	LembarValidasiAktivitas Belajar Siswa .....	116
Lampiran VI	Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa.	122
Lampiran VII	Lembar Validasi Soal Uji Coba .....	126
Lampiran VIII	Kisi-kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis...	132
Lampiran IX	Lembar Validasi RPP .....	142
Lampiran X	RPP.....	148
Lampiran XI	Hasil Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa .....	204
Lampiran XII	Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Representasi Matematis .....	216
Lampiran XIII	Validasi Empiris Soal Uji Coba .....	218
Lampiran XIV	Perhitungan Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis siswa.....	229
Lampiran XV	Perhitungan Indek Pembeda Soal.....	231
Lampiran XVI	Perhitunga Indek Kesukaran Soal .....	238
Lampiran XVII	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen.....	242
Lampiran XVIII	Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol .....	244
Lampiran XIX	Uji Normalitas Kelas Sampel.....	246
Lampiran XX	Uji Kesamaan Homogen Kelas Sampel .....	251
Lampiran XXI	Uji Hipotesis.....	252
Lampiran XXII	Surat Penelitian .....	254

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Ilmu pengetahuan saat ini berkembang begitu sangat cepat, dalam hal ini siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berfikir secara logis, sistematis, kritis, kreatif, kemampuan untuk bernalar dan memiliki kemampuan bekerja sama yang baik dalam mengelola dan memanfaatkan informasi yang ada. Salah satu mata pelajaran yang bisa membuat siswa untuk terbiasa mengembangkan kemampuan-kemampuan tersebut adalah mata pelajaran matematika, karena mata pelajaran matematika memiliki keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil dalam berfikir secara rasional.

Riedeselet *all* (dalam Gunantara, 2014) memandang matematika sebagai berikut: 1) Matematika bukan sekedar aritmetika. Maksudnya, kurikulum matematika terutama untuk sekolah dasar hanya dipandang sebagai kumpulan keterampilan berhitung seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan. 2) Matematika merupakan *problem posing* dan *problem solving*. Dalam kegiatan matematika, pada dasarnya anak akan berhadapan dengan dua hal yakni masalah-masalah apa yang mungkin muncul atau disajikan dari sejumlah fakta yang dihadapi (*problem posing*) serta bagaimana menyelesaikan masalah tersebut (*problem solving*). 3) Matematika merupakan studi tentang pola dan hubungan. Dalam aktifitas ini tercakup kegiatan memahami, membicarakan, membedakan, mengelompokkan, serta menjelaskan pola baik berupa bilangan atau fakta-fakta lain. 4) Matematika merupakan bahasa. Sebagai bahasa, matematika menggunakan istilah serta simbol-simbol yang didefinisikan secara tepat dan berhati-hati. 5) Matematika merupakan cara dan alat berpikir. Karena cara berpikir yang dikembangkan dalam matematika menggunakan kaidah-kaidah penalaran yang konsisten dan akurat, maka matematika

dapat digunakan sebagai alat berpikir yang sangat efektif untuk memandang berbagai permasalahan termasuk diluar matematika sendiri. 6) Matematika merupakan pengetahuan yang berkembang secara dinamik. Perubahan pandangan ini telah berimplikasi pada berubahnya aspek pedagogis dalam pembelajaran yang lebih menekankan pada matematika sebagai pemecahan masalah dan pengembangan kemampuan berfikir matematika. 7) Matematika adalah aktivitas (*doing mathematics*), selain melalui aktifitas yang dikembangkan dalam matematika sendiri proses pengembangan matematikabaru tersebut dapat juga diawali dengan aktivitas diluar dunia matematika yang bisa meningkatkan kemampuan penalaran adaptasi siswa khususnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, matematika memiliki implikasi yang signifikan terhadap pembelajaran. Situasi yang diciptakan dalam pembelajaran matematika harus dirancang secara khusus untuk mencapai tujuan dari materi pelajaran. Dalam pembelajaran matematika, dipelajari konsep, sruktur konsep, dan hubungan antar konsep dengan strukturnya. Pembelajaran matematika tidak hanya sekedar menyampaikan informasi seperti aturan, defenisi, dan prosedur untuk dihafal dan dipahami oleh siswa, akan tetapi guru harus mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Keikutsertaan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, akan memudahkan siswa dalam memperoleh pemahamannya terhadap konsep-konsep dari matematika itu sendiri.

Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat diartikan sebagai semua kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar siswa sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, karena belajar adalah aktivitas atau sesuatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadiansiswa (Adhani dalam Ningsih, 2017). Selain itu aktivitas bertujuan untuk membangun pengetahuan, interaksi antar siswa, siswa dengan guru serta membangun gagasan (Prastyad alam Ningsih, 2017). Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa

keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar merupakan salah satu kunci dari keberhasilan mencapai tujuan pendidikan sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran sangatlah penting. Untuk itu, perlu dirancang pembelajaran yang dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa

Selain melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran matematika guru juga diharapkan mampu membuat siswa terampil menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapinya, baik dibidang matematika maupun diluar bidang matematika, serta mampu membuat siswa berkembang daya nalarnya. Depdiknas 2006:140 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah menjelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut (Annajmi, 2016) : 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Hal senada juga disampaikan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 dalam buku berjudul '*Principles and Standard for School Mathematics*' menyatakan bahwa lima kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu: 1) Belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); 2) Belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); 3) Belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem*

*solving*); 4) Belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*); 5) Belajar untuk merepresentasikan ide-ide (*mathematical representation*).

Berdasarkan penjelasan tersebut kemampuan representasi matematis merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Terdapat tiga alasan mengapa kemampuan representasi merupakan salah satu dari standar proses, yaitu (Jones dalam Laelasari, nd. p.5): Pertama, Kelancaran dalam melakukan translasi diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis. Kedua, ide-ide matematis yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam mempelajari matematika. Ketiga, siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Sebagai bagian dari tujuan mata pelajaran matematika, kemampuan representasi matematis merupakan salah satu komponen penting yang harus dikembangkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika. Karena representasi sangat berperan dalam proses penyelesaian masalah pada pembelajaran matematika. Suatu masalah yang rumit akan menjadi lebih mudah jika menggunakan representasi yang sesuai dengan masalah yang diberikan, sebaliknya konstruk representasi yang keliru membuat masalah menjadi sukar untuk dipecahkan (wahyuni, 2012).

Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan siswa dalam suatu upaya untuk mencari suatu solusi masalah yang sedang dihadapinya (Rima, 2014). Setiap siswa memiliki cara yang berbeda dalam merepresentasikan ide-ide yang dimilikinya. NCTM menetapkan standar representasi untuk program pembelajaran dari prataman kanak-kanak sampai kelas 12 bahwa harus memungkinkan siswa untuk (Effendi, 2012):

1. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.
2. Memilih, menerapkan, dan menterjemahkan antar representasi matematika untuk memecahkan masalah.
3. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena, fisisk, sosial dalam matematika.

Sebagaimana yang dijelaskan oleh NCTM di atas dapat disimpulkan bahwa guru sangat penting mendorong siswa untuk merepresentasikan berbagai gagasan atau ide-ide dengan berbagai cara yang mereka pahami. Siswa juga penting mempelajari bentuk-bentuk representasi yang baik untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

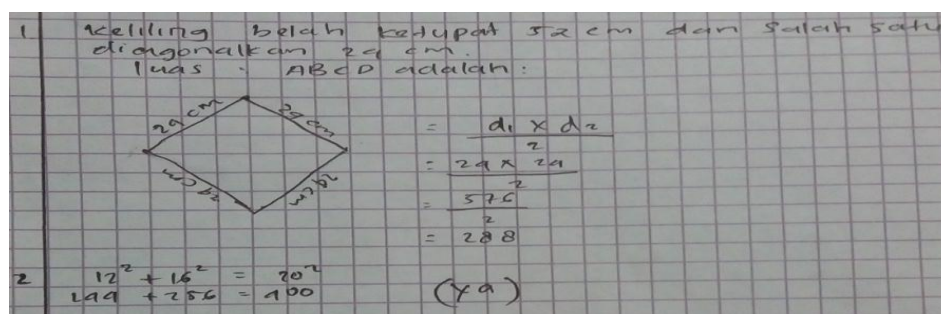
Berdasarkan observasi peneliti pada tanggal 8 Desember 2017 pada kelas VIII.2 di SMPN 3 Pariangan yang mana sekolah ini masih menggunakan kurikulum KTSP. Peneliti melakukan observasi dengan melakukan pengamatan secara langsung proses pembelajaran di dalam kelas. Berdasarkan pengamatan terlihat bahwa selama proses pembelajaran berlangsung guru belum melibatkan siswa secara aktif sehingga aktivitas siswa dalam pembelajaran tidak berjalan dengan baik. Guru hanya menyampaikan materi pembelajaran dengan metode ceramah atau menyampaikan materi secara langsung. Siswa hanya menerima informasi yang disampaikan oleh guru, sehingga proses pembelajaran hanya berlangsung satu arah. Siswa juga tidak dilibatkan dalam menemukan konsep dari materi pembelajaran matematika. Selain itu, ketika guru memberikan soal yang akan dipecahkan kebanyakan dari siswa tidak mampu menyelesaikannya dengan baik. Apabila kegiatan pembelajaran dilakukan terus menerus seperti ini berakibat pada tidak berkembangnya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, berdampak juga kepada kemampuan matematis siswa salah satunya kemampuan representasi matematis tidak dapat berkembang dengan baik. Padahal

keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sangat berperan dalam membantu peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Selanjutnya kemampuan representasi matematis yang dimiliki oleh siswa juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, dan pemecahan masalah matematis siswa.

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat dari hasil tes kemampuan representasi matematis yang peneliti berikan. Yangmana peneliti memberikan soal kepada siswa, soal tes yang peneliti berikan adalah soal yang dapat mengukur kemampuan representasi matematis yang dimiliki oleh siswa. Adapun bentuk soalnya adalah sebagai berikut:

1. Diketahui keliling belah ketupat ABCD adalah 52 cm dan salah satu diagonalnya 24 cm. Tentukan luas belah ketupat ABCD tersebut!. (jelaskan dengan mengsketsa gambarnya)
2. Diketahui sisi-sisi pada segitiga berturut-turut adalah 12cm, 16cm, dan 20cm. Jelaskan apakah bilangan tersebut termasuk ke dalam bilangan Tripel Pythagoras atau bukan?

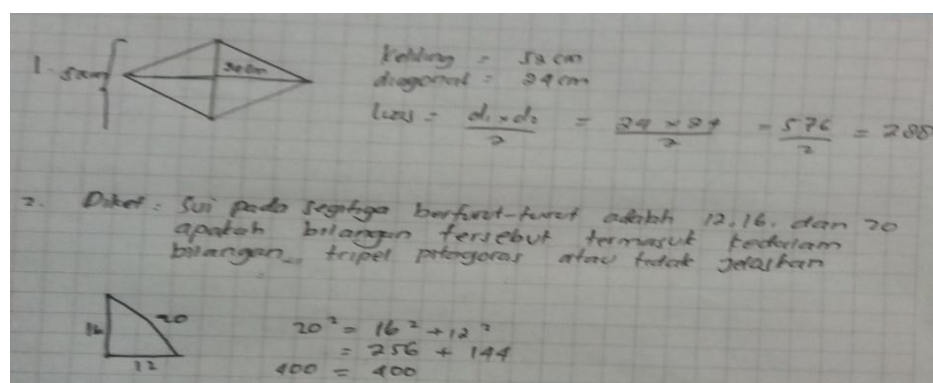
Setelah melakukan analisis terhadap lembar jawaban siswa, dari 21 orang siswa kelas VIII.2 SMPN 3 Pariangan yang hadir hanya beberapa siswa yang mampu menjawab soal dengan benar. Sedangkan siswa yang lain hanya mampu memberikan jawaban yang mengarah pada penyelesaian yang diinginkan, namun tidak mendapatkan solusi yang diharapkan. Jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Lembar Jawaban Siswa 1



Berdasarkan jawaban siswa di atas, untuk menjawab soal nomor 1 siswa sudah mampu memfasilitasi penyelesaian masalah dengan membuat gambarnya terlebih dahulu, namun dalam membuat gambar siswa belum mampu membuatnya sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, dalam penyelesaian masalah siswa belum mampu menyajikan permasalahan yang diketahui dalam soal kedalam bentuk simbol-simbol atau ekspresi matematis maupun dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis. Siswa hanya langsung menjawab, padahal dengan membuat apa yang diketahui dalam soal ke dalam bentuk simbol-simbol atau ekspresi matematis maupun dalam bentuk kata-kata akan mempermudah siswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan menemukan jawaban yang benar. Sedangkan untuk soal nomor 2, siswa sudah mampu memberikan jawaban, namun siswa belum mampu menjelaskan jawaban atau penyelesaian yang diberikan dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis siswa hanya langsung menjawab dengan melakukan pembuktian. Serta siswa juga belum mampu memfasilitasi jawaban dengan membuat gambar untuk menjelaskan jawaban yang diberikan. Jawaban lain yang diberikan oleh siswa juga dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1. 2. Lembar Jawaban Siswa 2**

Jawaban yang diberikan oleh siswa diatas dapat dilihat bahwa untuk soal nomor 1 siswa juga sudah mampu memfasilitasi penyelesaian masalah dengan membuat gambar, akan tetapi dalam membuat gambar siswa juga belum mampu membuatnya sesuai dengan informasi yang ada dalam soal. Sehingga dalam menentukan luas dari belahketupat

tersebut siswa belum bisa mendapatkan jawaban yang diharapkan. Sedangkan jawaban yang diberikan oleh siswa untuk soal nomor 2, siswa sudah mampu menyajikan gambar dan sudah mampu melakukan perhitungan dengan baik dalam menjawab soal, namun untuk soal nomor 2 siswa juga belum mampu menjelaskan jawaban yang diberikan dengan kata-kata atau teks tertulis. Jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 1.3.

1.

$$= \frac{\text{Diagonal 1} \times \text{Diagonal 2}}{2}$$

$$= \frac{24 \times 24}{2}$$

$$= \frac{576}{2}$$

$$= 288$$

2.

$$20^2 = 400$$

$$16^2 = 256$$

$$14^2 = 196$$

$$= 256 + 196$$

$$= 452$$

= Termasuk Tripel Pythagoras

**Gambar 1.3. Lembar Jawaban Siswa 3**

Berdasarkan gambar diatas untuk soal nomor 1 siswa sudah mampu menyajikan atau memfasilitasi permasalahan dalam bentuk gambar dengan baik dan benar. Namun, dalam menentukan panjang sisi dari belahketupat tersebut siswa tidak menuliskan cara mendapatkannya dengan memanfaatkan informasi yang diketahui dalam soal siswa hanya langsung menjawab. Selain itu, dalam menjawab soal siswa belum mampu menyajikan informasi yang diketahui dalam soal kedalam bentuk simbol-simbol atau ekspresi matematis padahal dengan menyajikan informasi yang ada dalam soal kedalam bentuk simbol-simbol atau ekspresi matematis akan mempermudah siswa dalam menjawab soaldan menemukan jawaban yang benar. Sedangkan untuk soal nomor 2 siswa sudah mampu memberikan jawaban, namun siswa juga belum mampu menjelaskan jawaban atau penyelesaian yang diberikan dalam bentuk kata-kata atau teks tertulis siswa hanya langsung menjawab serta siswa juga

belum mampu memfasilitasi jawaban dengan menyajikan gambar untuk menjelaskan jawaban yang diberikan.

Berdasarkan analisis lembar jawaban siswa di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat bahwa indikator kemampuan representasi matematis yang kurang muncul dalam menjawab soal. Pertama, Siswa belum mampu menyajikan permasalahan yang diberikan atau ide-ide yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah atau soal ke dalam bentuk visual berupa gambar dengan baik dan benar. Kedua, Siswa belum mampu memfasilitasi dengan menyajikan permasalahan yang ada atau yang diketahui dalam soal ke dalam bentuk representasi ekspresi matematis atau simbol-simbol matematika. Ketiga, siswa juga belum mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah yang diberikan dengan kata-kata atau teks tertulis untuk mendapatkan solusi yang benar.

Selain memberikan soal peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika di SMPN 3 Pariangan. Informasi yang peneliti dapatkan dari guru tersebut bahwa dalam menyelesaikan soal-soal latihan sebagian besar dari siswa memang tidak terbiasa menjawab atau menyelesaikan soal dengan baik. Siswa cenderung langsung memberikan jawaban tanpa membuat langkah-langkah penyelesaiannya terlebih dahulu. Seperti membuat apa yang diketahui dalam soal kedalam bentuk simbol-simbol matematika atau menyajikan permasalahan dalam soal kedalam bentuk representasi matematika. Berdasarkan informasi dari guru tersebut peneliti juga menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan representasi yang dimiliki oleh siswa berakibat pada rendahnya hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari persentase ketuntasan siswa pada ujian tengah semester yang tergolong masih rendah. Persentase ketuntasan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1. Persentase Ketuntasan Siswa pada Ujian Tengah Semester**

No	Kelas	Jumlah Siswa	Tuntas	Tuntas (%)	Tidak Tuntas	Tidak Tuntas (%)
1	VIII.1	22	8	36,36	14	63,64
2	VIII.2	21	9	42,85	12	57.15
3	VIII.3	21	6	28,57	15	71.43

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata siswa yang tuntas belum mencapai 50% dari jumlah siswa keseluruhan. Hal ini terlihat bahwa masih besarnya persentase siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75. Aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis yang diharapkan tidak akan dapat terwujud jika proses pembelajaran masih dengan cara tradisional atau konvensional. Oleh karena itu, perlu upaya untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam pembelajarandan kemampuan representasi matematis. Guru harus mampu menciptakan suasana kelas yang merangsang keaktifan siswa dengan melibatkan siswa dalam menemukan konsep-konsep matematika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat memberikan peluang kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan konsep-konsep matematika.

Menurut Askew dan Williams (dalam Farhan, 2014) mengatakan bahwa:

Model yang diusulkan adalah dimana guru mulai dengan sebuah contoh atau situasi yang realistis, mengubahnya menjadi suatu model matematika, mengarahkannya ke solusi matematika yang kemudian diinterpretasikan kembali sebagai sebuah solusi yang realistik.

Strategi seperti ini jelas akan berguna dalam mengkaitkan pengetahuan aplikasi matematika dengan dunia riil. Pemahaman matematika dengan menggunakan masalah yang riil membutuhkan suatu pembelajaran yang benar-benar merancang suatu lingkungan belajar

dengan permasalahan yang riil atau nyata dengan aktivitas siswa. Dalam hal ini, *Problem Based Learning* (PBL) yang merupakan pembelajaran berbasis masalah akan mengantarkan siswa pada situasi masalah yang riil. Masalah-masalah yang riil sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika yakni kemampuan siswa dalam bernalar, berpikir logis, sampai pada kemampuan siswa berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran berbasis masalah pula akan memungkinkan siswa untuk menemukan pembelajaran yang bermakna, siswa akan terlatih untuk memecahkan masalah-masalah riil yang sering muncul serta siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran. PBL merupakan pembelajaran yang penyampaianya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog. Permasalahan yang dikaji hendaknya merupakan permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Abdullah Sani, 2014: 140).

PBL adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran. Model ini menyajikan tugas-tugas dalam bentuk masalah dan mengakibatkan siswa berusaha untuk mencari solusinya dengan berbagai ide dan representasi yang sesuai sehingga kemampuan representasi matematis siswa dimaksimalkan melalui proses pemecahan masalah (Lidinillah, dalam Jenita).

Salah satu kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yaitu dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa. Dimana, dalam proses pembelajaran siswa dilibatkan secara aktif untuk menggunakan keterampilan dan konsep yang dimilikinya dalam melakukan penyelidikan atau mencari solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dalam diskusi

kelompok (Sanjaya dalam Sutirman, 2013: 49). Selain itu, keaktifan siswa juga dapat ditingkatkan saat penyajian atau persentasi hasil diskusi di depan kelas. Sehingga dengan menerapkan model PBL aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran dapat dimaksimalkan oleh guru

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Puspita Arum yang berjudul “Efektivitas *Problem Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis dan *Self Concept*” Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan PBL pada siswa kelas VIII SMPN 25 Bandar Lampung efektif ditinjau dari kemampuan representasi matematis, tetapi tidak efektif ditinjau dari *self concept* dan persentase tuntas belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas peneliti menyimpulkan bahwa dengan menerapkan model PBL dalam pembelajaran dengan baik dan benar dapat membuat aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa akan menjadi lebih baik. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Aktivitas Belajar dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 3 Pariangan”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.
2. Siswa tidak mampu merepresentasikan ide-ide yang ada difikarannya.
3. Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa.
4. Model yang digunakan guru masih konvensional (biasa).

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang telah diidentifikasi maka permasalahan dibatasi pada rendahnya aktivitas belajar dalam proses pembelajaran dan kemampuan representasi matematis siswa.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas maka rumusan masalah penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan?
2. Apakah kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

### E. Definisi Operasional

Menghindari adanya kesalahan dalam pemahaman mengenai judul penelitian ini maka perlu dijelaskan istilah-istilah berikut:

#### 1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Berdasarkan penjelasan tersebut yang dimaksud dengan pengaruh dalam penelitian ini adalah daya yang timbul karena adanya perlakuan yang dapat memberikan perubahan pada aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

#### 2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

PBL adalah model pembelajaran yang proses pelaksanaannya dengan memberikan permasalahan untuk diselidiki oleh siswa di awal pembelajaran. Model PBL ini dapat membantu siswa untuk

membangun pengetahuan dan kemampuan pemecahan masalah serta membantu siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

### 3. Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas siswa dalam belajar merupakan kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran dengan mengaktifkan aspek jasmani maupun aspek rohaninya dan harus dipahami serta dikembangkan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Keaktifan belajar siswa yang dilihat dalam penelitian ini mengacu kepada aspek keaktifan siswa sebagai berikut:

- a. *Oral Activities*, yaitu siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok.
- b. *Writing Activities*, yaitu siswa membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi yang telah dipelajari
- c. *Drawing Activities*, yaitu siswa menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan.
- d. *Listening Activities*, yaitu siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
- e. *Emotional Activities*, yaitu siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas.

### 4. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan sebagai kemampuan untuk mengemukakan ide-ide yang dimiliki yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram grafik, simbol maupun dalam bentuk kata-kata atau secara verbal untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Kemampuan yang dilihat mengenai representasi matematis ini mengacu pada indikator sebagai berikut:

- a. Representasi visual, yaitu siswa mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.



- b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu siswa mampu menggunakan representasi simbolik atau ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah.
  - c. Representasi kata-kata atau teks tertulis, yaitu siswa mampu menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata atau teks tertulis.
5. Pembelajaran konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang dilakukan secara klasikal dengan metode ceramah atau ekspositori dan pemberian tugas secara individual.

#### **F. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.
2. Untuk mengetahui apakah kemampuan representasi matematis siswa dengan model PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa dengan model konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. Bagi siswa

Manfaat penulisan ini bagi siswa adalah agar siswa dapat mengembangkan dan meningkatkan kembali kemampuan representasi matematisnya serta keaktifannya dalam proses pembelajaran.

2. Bagi Guru

Manfaat penulisan ini bagi guru adalah sebagai saran untuk dapat menerapkan model pembelajaran PBL dalam proses

pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

Manfaat penulisan ini bagi peneliti adalah untuk menambah pengetahuan sebagai calon guru matematika agar dapat menerapkan model PBL untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis dan aktivitas belajar siswa.

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang penyampaian dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog. Permasalahan yang dikaji hendaknya merupakan permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan harus dipecahkan dengan menerapkan beberapa konsep dan prinsip yang secara simultan dipelajari dan tercakup dalam kurikulum mata pelajaran (Abdullah Sani, 2014: 140).

*Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah metode pengajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para siswa belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan, J. Cheaney (dalam Mutiara Tsani, 2015). Pemberian masalah pada awal proses pembelajaran merupakan karakteristik utama dari pembelajaran berbasis masalah (Barret dalam Farhan, 2014).

Barrows dan Tamblyn menyajikan karakteristik model PBL sebagai berikut (Farhan, 2014):

- (1) masalah yang disajikan secara kompleks terkait dengan masalah yang riil yang tidak mempunyai satu jawaban agar proses pembelajaran lebih terfokus terhadap apa yang disampaikan, (2) siswa belajar dalam kelompok kecil untuk menghadapi, mengidentifikasi dan mengembangkan masalah, (3) siswa memperoleh informasi (pengetahuan) baru dari situasi masalah yang dihadapi melalui pembelajaran “*self-directed*”, (4) guru bertindak sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, dan (5) situasi masalah yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

PBL sebagai salah satu model pembelajaran memiliki beberapa kelebihan dalam pembelajaran diantaranya adalah sebagai berikut, Sanjaya (dalam Sutirman, 2013: 42):

- a. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih 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 bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

Berdasarkan kelebihan tersebut, guru harus mampu menerapkannya dalam proses pembelajaran. Karena, model pembelajaran berbasis masalah tidak hanya memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran tetapi juga mampu memaksimalkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Dimana, aktivitas siswa dalam menjalani proses belajar mengajar merupakan salah satu kunci keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran sangatlah penting untuk ditingkatkan.

Pembelajaran berbasis masalah didasarkan atas teori psikologi kognitif, terutama berlandaskan teori Piaget dan Vigotsky (konstruktivisme). Tahapan pertama yang perlu dilakukan dalam pembelajaran adalah memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan penyelesaian masalah sehingga mereka akan bertindak aktif

membangun pengetahuannya. Adapun sintaks model PBL dapat dilihat pada Tabel 2.1 (Abdullah Sani, 2014:139):

**Tabel 2. 1. Sintak Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

<b>Fase</b>	<b>Kegiatan guru</b>
Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa	Membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan logistik untuk pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif
Mengorganisasikan siswa untuk menyelidiki	Membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan masalah
Pelaksanaan investigasi	Mendorong siswa untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi.
Mengembangkan dan menyajikan hasil	Membantu siswa merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti: laporan, rekaman video, dan sebagainya untuk keperluan penyampaian hasil.
Menganalisis dan mengevaluasi proses penelitian	Membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka lakukan

Kegiatan pembelajaran PBL, langkah pertama yang dilakukan guru adalah orientasi siswa pada situasi masalah. Pada tahap ini guru berperan untuk membahas tujuan pembelajaran, memberikan motivasi kepada siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran, dan memaparkan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran. Tahapan selanjutnya organisasi siswa untuk penyelidikan, pada tahap ini aktivitas pembelajaran difokuskan pada pengkondisian siswa untuk belajar dalam kelompok, dimana kelompok belajar siswa telah ditentukan oleh guru. Setelah siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok guru menyajikan masalah dalam bentuk LKK kepada masing-masing

kelompok. Pada tahap ini siswa juga dituntut untuk dapat menentukan sumber belajar yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Tahapan selanjutnya yaitu pelaksanaan investigasi, proses pelaksanaan investigasi atau proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Penyelidikan dilakukan bersama teman sekelompok yang telah ditetapkan oleh guru. Dalam kelompok siswa menetapkan hal-hal yang akan dilakukan untuk melakukan penyelidikan, saling bertukar pikiran atau informasi untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi. Pada tahap ini siswa juga menyiapkan laporan atau hasil penyelidikan untuk disajikan atau dipresentasikan pada guru dan seluruh siswa di depan kelas.

Tahap selanjutnya yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap penyajian hasil karya, beberapa perwakilan kelompok siswa menyajikan hasil investigasi mereka pada guru dan seluruh siswa di depan kelas. Dalam menyajikan hasil karya di depan kelas guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi kelompok tersebut. Selain itu tugas guru juga memberikan *feedback* dan *reward* atas hasil dan presentasi siswa. Tahapan terakhir yaitu, menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan. Pada tahap ini, guru bersama dengan siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa. Tahap ini membantu siswa untuk merefleksikan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka peroleh, strategi yang digunakan siswa, dan kontribusi siswa dalam pembelajaran kelompok. Pada tahap ini siswa juga dituntut untuk membuat kesimpulan dari materi pembelajaran.

David dkk (1999) mengembangkan variasi lain dari PBL yang mirip dengan desain Moust dan kawan-kawan, yakni *seven jumps* dengan langkah-langkah sebagai berikut (Abdullah Sani, 2014: 142-146):

1. **Klasifikasi kata/istilah yang tidak dipahami**

Semua anggota kelompok diskusi melakukan identifikasi terhadap kata/istilah-istilah yang tidak dimengerti. Keluaran langkah ini dalam bentuk tertulis adalah daftar istilah atau nama-nama yang belum disepakati oleh seluruh anggota kelompok.
2. **Merumuskan permasalahan**

Pada tahap ini, anggota kelompok dianjurkan untuk berkontribusi dalam diskusi dengan memberikan pandangan mereka tentang permasalahan yang dibahas. Keluaran langkah ini dalam bentuk tertulis adalah daftar permasalahan yang memerlukan penjelasan.
3. **Curah pandang tentang hipotesis atau penjelasan yang mungkin**

Pada tahap ini siswa melakukan curah pendapat dan mencoba merumuskan berbagai hipotesis dari setiap permasalahan yang telah disepakati pada langkah sebelumnya. Keluaran langkah ini dalam bentuk tertulis adalah daftar hipotesis atau penjelasan.
4. **Penataan hipotesis**

Kelompok belajar diharapkan telah menghasilkan banyak pemikiran dan penjelasan yang beragam tentang permasalahan yang dibahas. Langkah ini merupakan proses aktif, membangun struktur pengetahuan dan menemukan kesenjangan-kesenjangan pemahaman. Keluaran langkah ini dalam bentuk tertulis adalah berupa tatanan penjelasan-penjelasan semua permasalahan yang disepakati pada langkah ke-2.
5. **Penetapan tujuan pembelajaran**

Pada tahap ini kelompok mencoba menyepakati seperangkat tujuan kegiatan yang akan dijadikan tujuan pembelajara. Keluaran langkah ini dalam bentuk tertlis adalah rumusan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini seharusnya sesuai dengan permasalahan yang ditimbulkan melalui pertanyaan-pertanyaan atau hipotesis yang dirumuskan.
6. **Pengumpulan informasi dan belajar mandiri/belajar bebas**

Siswa mencari materi dalam buku teks, keluaran langkah ini dalam bentuk tertulis adalah catatan pribadi siswa.

7. Berbagi informasi dan diskusi hasil belajar mandiri

Siswa kembali berkumpul untuk menyampaikan hasil pembelajarannya. Pada langkah ini masing-masing kelompok melakukan sintesis pekerjaan kelompok, mengidentifikasi area yang belum jelas, yang masih memerlukan penelaahan lebih lanjut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, tahap *seven jumps* bermanfaat untuk aktivitas pembelajaran yang berbasis masalah (*problem based learning*). Siswa diajak secara bertahap dan sistematis menggali, mengolah, dan menggodok masalah dalam bentuk skenario yang diberikan kepada mereka. Masalah dalam skenario diharapkan mampu memicu dan memacu kemampuan berpikir analitis, aktif, sekaligus melakukan pembelajaran secara kreatif (*creative learning*), dan berkerja sama (*collaborative learning*).

Prosedur pembelajaran dalam penelitian ini dengan menerapkan model PBL peneliti mengikuti langkah-langkah menurut Barret (dalam Sutirman, 2013:41) yang telah peneliti modifikasi sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa diberi permasalahan oleh guru, permasalahan yang diberikan kepada siswa dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk lembar kerja kelompok (LKK).
2. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil untuk:
  - a. Mengklarifikasi kasus atau masalah yang diberikan
  - b. Mendefinisikan masalah
  - c. Saling bertukar pendapat berdasarkan pengalaman yang dimiliki
  - d. Menetapkan hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah



- e. Menetapkan hal-hal yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah
  - f. Siswa melakukan kajian secara independen dalam kelompok berkaitan dengan masalah yang harus dilakukan
3. Siswa menyajikan atau mempresentasikan solusi yang mereka temukan kepada guru dan teman di depan kelas. Pada langkah ini, perwakilan dari kelompok menyajikan hasil penelidikannya kepada guru dan siswa lain di depan kelas.
  4. Siswa dibantu oleh guru melakukan evaluasi berkaitan dengan seluruh kegiatan pembelajaran

## **2. Aktivitas Belajar Siswa**

Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sangat perlu ditingkatkan supaya siswa dapat berkonsentrasi selama pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa merupakan sesuatu kegiatan yang dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1997: 17) aktivitas diartikan sebagai "keaktifan, kegiatan, kesibukan". Keaktifan siswa dalam menjalani proses pembelajaran merupakan salah satu kunci keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran sangatlah penting. Aktivitas sendiri tidak hanya aktivitas fisik saja tetapi juga aktivitas psikis.

Berdasarkan paparan di atas dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa dalam belajar merupakan kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran dengan mengaktifkan aspek jasmani maupun aspek rohaninya dan harus dipahami serta dikembangkan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Sehingga aktivitas belajar siswa sangat penting dalam kegiatan pembelajaran karena belajar adalah aktivitas atau sesuatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Selain itu, aktivitas

siswa bertujuan untuk membangun pengetahuan, interaksi antar siswa, siswa dengan guru serta membangun gagasan perlu dirancang pembelajaran yang dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa. Berdasarkan hal tersebut, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang baik dipengaruhi oleh keseluruhan proses atau aktivitas pembelajaran yang melibatkan guru dan siswa seutuhnya dalam kegiatan pembelajaran. Karena keaktifan belajar siswa tersebut akan mempengaruhi hasil belajar yang akan dicapai.

Melihat sejauhmana aktivitas siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar dapat dilihat dari hal-hal berikut ini (Sanjaya, 1990: 61): 1) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya, 2) Terlibat dalam pemecahan masalah, 3) Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapi, 4) Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah, 5) Melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru, 6) Menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya, 7) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis, 8) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Disisi lain Paul B. Diedrich membuat suatu draf yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut (Sardiman 2011: 101):

- a. *Visual Activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya, membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi percobaan, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral Activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening Activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- d. *Writing Activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angkt menyalin.
- e. *Drawing Activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram,

- f. *Motor Activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, beternak.
- g. *Mental Activities*, sebagai contoh misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional Activities*, seperti misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang mampu meningkatkan aktivitas siswa. Melalui model pembelajaran ini siswa akan melakukan kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan aktivitas belajar mereka, seperti: (1) mendengarkan, karena siswa akan mendengarkan penjelasan yang berasal dari guru maupun siswa lainnya; (2) menulis atau mencatat, siswa akan menulis materi pelajaran menuliskan hasil pemecahan masalah; (3) bertanya, siswa akan bertanya baik kepada guru maupun kepada siswa lainnya dalam memecahkan masalah; (4) menggambar, dimana dalam menyelesaikan masalah yang diberikan siswa akan melakukan berbagai macam cara untuk menyelesaikannya yang disajikan dalam bentuk gambar, grafik maupun diagram. (5) berani, pada model PBL ini masalah yang di selesaikan akan dipresentasikan ke depan kelas. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan siswa maka semakin banyak pula manfaat yang diperoleh siswa, sehingga diharapkan kemampuan representasi matematis dan hasil belajar siswa juga akan meningkat. Untuk itu, model pembelajaran PBL sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran khususnya untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa. Berkaitan dengan itu, aktivitas belajar siswa yang diamati pada penelitian ini mencakup pada aspek:

- a. *Oral Activities*, yaitu siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok.
- b. *Writing Activities*, yaitu siswa membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

- c. *Drawing Activities*, yaitu siswa menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan.
- d. *Listening Activities*, yaitu siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
- e. *Emotional Activities*, yaitu siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas.

### 3. Kemampuan Representasi Matematis

Salah satu peran yang penting dalam mempelajari matematika adalah memahami objek langsung matematika yang bersifat abstrak seperti: fakta, konsep, prinsip dan *skill*. Untuk mencapainya, diantaranya yang paling mendasar berupa sajian benda-benda konkrit untuk membantu siswa memahami ide-ide matematika yang bersifat abstrak. Dalam proses pembelajaran matematika yang bersifat abstrak dibutuhkan suatu kemampuan representasi yang baik, sehingga matematika yang bersifat abstrak tersebut lebih mudah untuk dipahami oleh siapapun yang terlibat dalam dialog (Ruseffendi, 1991).

Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Contohnya, suatu kata dapat menggambarkan suatu objek kehidupan nyata atau suatu angka dapat mewakili suatu posisi dalam garis bilangan. Dalam hal ini, hubungan representasi-representasi dapat dipandang sebagai hubungan dua arah. Misalnya, grafik dalam bidang cartesius dapat digunakan sebagai representasi persamaan (ekspresi matematik) dengan cara menggambarkan himpunan penyelesaiannya atau persamaan merupakan representasi grafik dengan cara membuat pola hubungan yang memenuhi semua koordinat titiknya (Goldin dalam Rangkuti, 2014).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan sebagai kemampuan untuk mengemukakan ide-ide yang dimiliki yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram grafik, simbol maupun dalam bentuk kata-kata atau secara verbal untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Dengan menggunakan representasi yang tepat akan memudahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Penggunaan berbagai representasi yang dimilikikan memudahkan siswa untuk membuat hubungan, membandingkan, mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika. Untuk itu, kemampuan representasi matematis ini sangat penting untuk dikembangkan oleh guru dalam pembelajaran matematika, karena kemampuan representasi sangat berperan dalam menemukan konsep-konsep matematika dan dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika.

Peranan kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran dapat dibedakan menjadi tujuh macam sebagai berikut, Luitel (dalam Mustangin, 2015): 1) Representasi sebagai alat komunikasi (*source of communication*). Komunikasi merupakan salah satu standar proses dari pembelajaran matematika sekolah. Dalam perspektif sosiologi, representasi dipandang sebagai bagian dari komunikasi. Representasi memiliki peranan sangat penting dalam meningkatkan efektivitas komunikasi di dalam maupun lintas sistem matematika. Dalam hal ini, komunikasi yang efektif memerlukan suatu sistem representasi yang efektif juga. Dalam matematika, komunikasi merupakan hal yang sangat vital untuk keberhasilan pembelajaran. Secara umum, matematika dapat dipandang sebagai suatu bahasa. Dalam hal ini, representasi ide-ide matematika merupakan alat komunikasi dalam matematika sebagaimana kata-kata dalam kerja bahasa. 2) Representasi sebagai indikator sikap siswa

terhadap matematika (*indicator of students' attitude*) Sistem representasi affektif merupakan sumber identifikasi sikap siswa terhadap matematika. Dalam hal ini, sistem representasi internal sangat membantu untuk meningkatkan sikap siswa terhadap matematika. Siswa yang merasa tidak paham atau tidak bisa lambat laun akan mempunyai sikap tidak menyukai matematika. Sebaliknya, siswa yang bisa akan termotivasi untuk terus belajar matematika. 3) Representasi sebagai bukti dari pemahaman matematika siswa (*evidence of probing understanding of learning*). Bagi guru, representasi dapat berguna untuk menilai pemahaman siswa terhadap matematika. Dalam hal ini, berbagai model representasi seperti diagram, verbal dan objek-objek konkrit dapat membantu sebagai alat penilaian pemahaman. Siswa yang mampu merepresentasikan suatu konsep baik dalam bentuk benda konkrit, gambar atau simbolik menunjukkan pemahaman terhadap suatu konsep tersebut. 4) Representasi sebagai alat penghubung antar konsep-konsep (*means of establishing links between the concept*). Representasi bukanlah entitas tunggal dari sesuatu, tapi merupakan ide-ide beragam dari relasi-relasi ekspresi matematika, konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Lebih lanjut, representasi membantu memvisualisasi hubungan-hubungan antara konsep-konsep. 5) Representasi sebagai proses pengembangan yang berada dalam kontinum prosedural konseptual (*developmental process that exist in procedural-conceptual continuum*). Informasi implisit yang tersimpan dalam otak berbentuk representasi internal. Informasi tersebut disimpan melalui suatu proses berulang (*iteratif*) yang disebut proses redeskripsi. Proses redeskripsi berlangsung dalam tiga fase, yaitu: prosedural, meta prosedural dan konseptual. Pada fase prosedural, siswa lebih berorientasi pada hasil dan menunjukkan kinerja algoritma mereka. Pada fase meta prosedural, sifat representasi berbeda dengan fase sebelumnya. Siswa menunjukkan konstruksi meta prosedural, sebagai contoh interpretasi dari algoritma dan

rasionalisasi dari prosedur tersebut. Pada fase konseptual, siswa menunjukkan kontrol atas kontinum eksternal-internal di mana representasi diatur dalam jaringan mental siswa. 6) Representasi sebagai alat mengatasi hambatan kognitif (*means of overcoming cognitive obstacles*). Hambatan kognitif adalah suatu potongan pengetahuan siswa yang secara umum sangat baik untuk menyelesaikan suatu masalah dan telah tersimpan dalam pikiran, tetapi menjadi tidak demikian ketika menghadapi masalah-masalah baru, dimana pengetahuan siswa tersebut tidak cukup dan sulit untuk diadaptasi. Hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi melalui meningkatkan kekuatan sistem representasional. Pada umumnya, hambatan dapat diatasi karena sistem-sistem representasional dihubungkan satu sama lain. Demikian juga, jika representasi dikembangkan melalui perspektif yang lebih luas maka akan membantu dalam pembelajaran selanjutnya. 7) Representasi sebagai bagian dari proses atau alat mengkonstruksi ide-ide matematika (*part of process or means of constructing mathematical ideas*). Representasi bukanlah metode dan bukan teori pembelajaran. Representasi merupakan alat untuk mengkonstruks ide-ide matematika. Sistem representasi dapat membantu mengembangkan kategori-kategori dan sub-sub kategori dari ide-ide yang direpresentasikan siswa. Pada umumnya, representasi membantu dalam penyederhanaan struktur paradigmatik dari belajar pengetahuan matematika.

Representasi dapat dinyatakan sebagai representasi internal dan representasi eksternal. Berpikir tentang ide matematis yang kemudian dikomunikasikan, memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain: verbal, gambar, dan benda kongkrit. Berpikir tentang ide matematis yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal (Hiebert dan Carpenter dalam Mustangin, 2015). Representasi internal dari seseorang sulit untuk diamati secara langsung karena merupakan aktivitas mental dari

seseorang dalam pikirannya (*minds-on*). Tetapi representasi internal seseorang itu dapat disimpulkan atau diinferensi berdasarkan representasi eksternalnya dalam berbagai kondisi; misalnya dari pengungkapannya melalui kata-kata atau lisan, melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel ataupun melalui alat peraga (*hands-on*). Dengan kata lain terjadi hubungan timbal balik antara representasi internal dan eksternal seseorang ketika berhadapan dengan sesuatu masalah (Mustangin, 2015).

Kemampuan representasi yang dilihat dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi eksternal siswa. Kemampuan representasi eksternal siswa ini dilihat dari kemampuan siswa untuk menuangkan ide-ide yang ada difikrannya dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi baik dalam bentuk visual, persamaan atau ekspresi matematika, maupun kata-kata atau teks tertulis dalam menghadapi atau mendapatkan solusi dari permasalahan yang diberikan.

NCTM (dalam Laelasari, nd, p.6) memaparkan beberapa hal proses representasi melibatkan penerjemahan masalah atau ide ke dalam bentuk baru:

1. Proses representasi termasuk pengubahan diagram atau model fisik ke dalam simbol-simbol atau kata-kata.
2. Proses representasi juga dapat digunakan dalam penerjemahan atau penganalisisan masalah verbal untuk membuat maknanya menjadi jelas.
3. Berfikir dan bernalar tentang matematika serta mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan atau dalam bentuk tertulis.

Hal senada juga disampaikan oleh Hwang *et al* (dalam Handining Tyas, 2016) membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika ke dalam lima jenis yaitu representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmatika,



representasi bahasa lisan atau verbal, dan representasi gambar atau grafik. Sedangkan menurut Rangkuti (2014: 14) indikator kemampuan representasi matematis terlihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2. 2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis**

No	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional (Indikator)
1	Representasi Visual berupa: a. Grafik, diagram, dan tabel.	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. b. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
	b. Gambar	a. Membuat gambar pola-pola geometri. b. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
2	Persamaan atau ekspresi matematis.	a. Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. b. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. c. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
3	Kata-kata atau teks tertulis.	a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. b. Menulis interpretasi dari suatu representasi. c. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. d. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan e. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis menurut para ahli di atas, peneliti mengambil tiga indikator kemampuan representasi matematis pada penelitian ini. Berikut indikator kemampuan representasi yang digunakan:

- a. Representasi visual, yaitu siswa mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
- b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu siswa mampu menggunakan representasi simbolik atau ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah
- c. Representasi kata-kata atau teks tertulis, yaitu siswa mampu menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata atau teks tertulis.

#### **4. Pembelajaran konvensional**

Pembelajaran konvensional merupakan proses pembelajaran yang dilakukan secara klasikal dengan metode ceramah atau ekspositori dan pemberian tugas secara individual. Pembelajaran ini adalah pembelajaran yang menggunakan komunikasi satu arah, dimana dalam pembelajaran ini guru yang aktif dalam menyampaikan materi pembelajaran sedangkan siswa hanya berperan sebagai pendengar dari materi yang disampaikan oleh guru.

Berikut ciri-ciri dari proses pembelajaran konvensional (Sanjaya, 2008: 233-234):

- a. Siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif.
- b. Siswa lebih banyak belajar secara individual dengan menerima, mencatat, dan menghafal materi pelajaran.
- c. Pembelajaran bersifat teoritis dan abstrak.
- d. Kemampuan diperoleh melalui latihan-latihan.
- e. Tujuan akhir adalah nilai atau angka.

- f. Tindakan atau perilaku individu didasarkan oleh faktor dari luar dirinya, misalnya individu tidak melakukan sesuatu disebabkan takut hukuman atau sekedar memperoleh angka atau nilai dari guru.
- g. Guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran.
- h. Pembelajaran hanya terjadi di dalam kelas.

Berdasarkan beberapa ciri pembelajaran konvensional di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran konvensional lebih menitik beratkan keaktifan guru dalam proses pembelajaran ketimbang siswa. Pembelajaran yang digunakan guru adalah metode ceramah, dimana dalam proses pembelajaran guru menjelaskan di depan kelas sedang siswa hanya berperan sebagai pendengar dari materi yang disampaikan guru.

##### **5. Hubungan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Aktivitas Belajar dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Representasi matematis merupakan bagian dari kemampuan matematika yang sangat penting dimiliki dan dikuasai oleh siswa untuk memudahkan menyelesaikan masalah atau menemukan solusi yang benar dan tepat dari permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika. Untuk itu, kemampuan representasi matematis siswa penting untuk dikembangkan. Selain itu, keaktifan siswa dalam proses pembelajaran juga tidak kalah penting untuk dikembangkan. Untuk itu perlu upaya yang dilakukan guru untuk mengembangkan aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru dalam peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara

aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Askew & Williams (dalam Farhan, 2014) model yang diusulkan adalah dimana guru mulai dengan sebuah contoh atau situasi yang realistis, mengubahnya menjadi suatu model matematika, mengarahkannya ke solusi matematika yang kemudian diinterpretasikan kembali sebagai sebuah solusi yang realistik.

Pemahaman matematika dengan menggunakan masalah yang riil membutuhkan suatu pembelajaran yang benar-benar merancang suatu lingkungan belajar dengan permasalahan yang riil atau nyata dengan aktivitas siswa. Dalam hal ini, PBL yang merupakan pembelajaran berbasis masalah akan mengantarkan siswa pada situasi masalah yang riil. PBL adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran. Model ini menyajikan tugas-tugas dalam bentuk masalah dan mengakibatkan siswa berusaha untuk mencari solusinya dengan berbagai ide dan representasi yang sesuai, sehingga kemampuan representasi matematis siswa dimaksimalkan melalui proses pemecahan masalah (Lidinillah dalam Jenita).

Adapun langkah pertama pembelajaran PBL adalah orientasi siswa pada permasalahan, untuk mencari solusi atau menyelesaikan permasalahan siswa melakukan penyelidikan. Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang tepat atau sesuai, melaksanakan penyelidikan atau eksperimen, dan mencari penjelasan dalam pemecahan masalah. Dalam proses penyelidikan tersebut siswa dapat menginterpretasikan informasi atau ide-ide yang diperoleh ke dalam bentuk representasi matematika seperti simbol matematika ataupun menyajikan informasi dalam bentuk visual serta siswa juga dapat menyajikannya dalam bentuk kata-kata atau teks

tertulis. Dengan representasi yang tepat dan sesuai akan memudahkan siswa untuk mendapatkan solusi yang benar.

Selain itu, salah satu kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa. Dimana, dalam proses pembelajaran dengan model PBL siswa dilibatkan secara aktif untuk menggunakan keterampilan dan konsep yang telah dimilikinya dalam melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Sehingga aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat dimaksimalkan oleh guru dengan menerapkan model PBL (Sanjaya dalam Sutirman, 2013: 49).

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan representasi matematis dan aktivitas belajar siswa dengan model PBL. Sehingga kemampuan representasi matematis dan aktivitas belajar siswa dapat dilatih dan ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran PBL dalam proses pembelajaran jika dilaksanakan dengan baik dan benar.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

**Tabel 2. 3. Penelitian yang Relevan**

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Gianthie Jenita	Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Siswa	Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK). Kesimpulan dari penelitiannya yaitu penerapan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.	Pada penelitian Gianthi Jenita penelitiannya menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK), sedangkan penelitian yang dilakukan adalah eksperimen

		Kelas X MIA 1 di SMAN 4 Bekasi	peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas X MIA 1 dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata tiap tes akhir siklus. Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada penelitian pendahuluan adalah 47,1, yaitu berada pada kriteria C, pada siklus I meningkat menjadi 57,9, yaitu berada pada kriteria C+, pada siklus II meningkat menjadi 73,9, yaitu berada pada kriteria B, dan pada siklus III meningkat kembali menjadi 83,3, yaitu berada pada kriteria A-.	semu. Dimana pelaksanaan penelitiannya adalah untuk melihat pengaruh model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Gianthie Jenita untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa
2	Yuni Arnida	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif <i>Think Pair Share</i>	Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kemampuan representasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model <i>think pair share</i> dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kooperatif tipe <i>think</i>	Pada penelitian Yuni Arnida yaitu peningkatan kemampuan representasi matematis melalui model pembelajaran Kooperatif <i>Think Pair Share</i> . Sedangkan penelitian yang peneliti lakukan adalah melihat

			<i>pair share</i> lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.	pengaruh model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap kemampuan representasi matematis dan aktivitas belajar Siswa
3	Ratna Rosidah Tri Wasonowati	Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Pembelajaran Hukum - Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014	Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa: 1) Proses belajar yang ditinjau dari aktivitas siswa ( <i>visual, oral, writing, listening, mental, dan emotional</i> ) dengan model PBL dilengkapi LKS dikategorikan baik dengan nilai rata-rata 82,71 dan persentase ketercapaian 81,25%, 2) Hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa dengan model PBL dilengkapi LKS	Pada penelitian Ratna Rosidah Tri Wasonowati penelitiannya bertujuan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) ditinjau dari aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia. Sedangkan penelitian yang peneliti lakukan adalah untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap kemampuan

			<p>dikategorikan baik dengan rata-rata nilai berturut-turut adalah 81; 83; dan 79, 83) Hasil belajar siswa pada ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa dengan model PBL dilengkapi LKS dikategorikan baik dengan persentase berturut-turut adalah 78%, 81,24% dan 78,13%.</p>	<p>representasi matematis dan aktivitas belajar siswa pada pembelajaran matematika.</p>
--	--	--	---	---

### C. Kerangka Berfikir

Rendahnya aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa sangat berpengaruh terhadap kemajuan hasil belajar matematika siswa, karena ketika siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan memiliki kemampuan representasi yang tinggi akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapinya. Sehingga, aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis ini sangat perlu untuk dikembangkan. Rendahnya aktivitas belajar dan kemampuan representasi siswa ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satu diantaranya adalah siswa tidak terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan guru masih menggunakan metode pembelajaran yang konvensional dimana guru menyampaikan materi dengan metode ceramah sedangkan siswa hanya berperan sebagai pendengar dari materi yang disampaikan oleh guru, sehingga proses pembelajaran hanya berjalan satu arah.

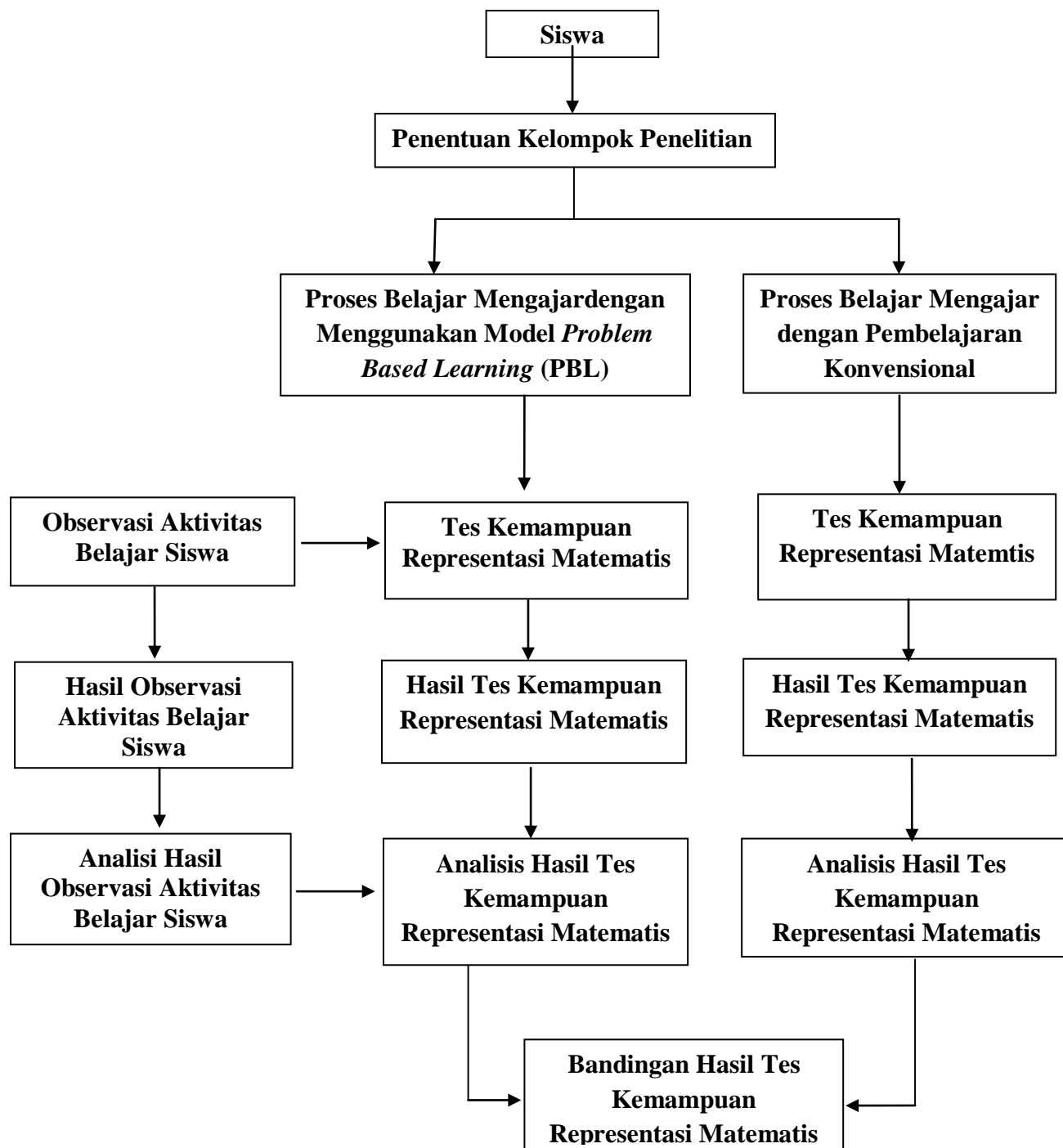
Kebanyakan siswa lebih senang jika terjadi interaksi yang baik antara guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika berlangsung. Interaksi yang dilakukan tidak hanya satu arah namun interaksi dua arah dan multi arah. Untuk melakukan interaksi multi arah



salah satu upaya yang dapat dilakukan guru adalah dengan menerapkan model PBL. Pada model PBL, untuk fase ke-1 orientasi siswa pada masalah yaitu guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan perangkat yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah, dan menyajikan permasalahan. Pada fase kedua mengorganisasi siswa untuk belajar, pada tahap ini, aktivitas difokuskan pada pengkondisian siswa untuk belajar dalam kelompok.

Kemudian pada fase ke-3 membimbing penyelidikan individual dan kelompok yaitu guru berperan membimbing siswa untuk dapat menggali informasi apa saja yang diketahui tentang masalah, menghasilkan daftar pertanyaan dan merekam pemikiran awal dan hipotesis tentang masalah. Selain membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan guru juga mengamati aktivitas siswa sesuai dengan indikator aktivitas belajar siswa yang telah ditetapkan. Fase ke-4 yaitu tahapan penyajian hasil karya, pada tahap penyajian hasil karya ini beberapa perwakilan kelompok menyajikan hasil investigasi mereka atau hasil diskusi kelompok pada guru dan seluruh siswa. Peran guru pada tahap ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menampilkan atau merepresentasikan hasil penelitikannya serta memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan maupun saran kepada kelompok penyaji. Selain itu tugas guru juga melakukan penilaian atau pengamatan aktivitas belajar siswa.

Selanjutnya pada fase ke-5 yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada tahap ini guru bersama dengan siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa. Tahap ini membantu siswa untuk merefleksikan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka peroleh, strategi pembelajaran yang siswa gunakan, dan kontribusi siswa dalam pembelajaran kelompok. Adapun skema penelitian yang peneliti gunakan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 1. Skema Kerangka Konseptual Penelitian

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_1$ : Kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional pada kelas VIII di SMPN 3 Pariangan.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu atau *Quasi Eksperimen*. Penelitian eksperimen semu adalah kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan (*treatment*) pendidikan terhadap tingkah laku siswa atau menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh tindakan itu jika dibandingkan dengan tindakan lain (Noor, 2011: 113).

### B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2017/2018 pada semester genap di SMPN 3 Pariangan kelas VIII.

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 3 Pariangan yang terdiri dari tiga kelas. Jumlah populasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1. Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 3 Pariangan**

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.1	21
2	VIII.2	21
3	VIII.3	21

*Sumber: Guru bidang Studi Matematika*

#### 2. Sampel

Sampel yang digunakan diambil dengan tehnik *probability sampling* tepatnya teknik *simple random sampling*. Berdasarkan permasalahan dalam penelitian ini hanya membutuhkan dua kelas saja sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sampel yang diambil dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai akhir semester ganjil siswa kelas VIII SMPN 3 Pariangan. Nilai akhir semester ganjil siswa dapat dilihat pada **lampiran I halaman 103**.
- b. Melakukan uji normalitas nilai akhir semester ganjil siswa.

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah populasi tersebut berdistribusi normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas peneliti menggunakan uji *Liliefors*.

Adapun hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$H_0$  = Populasi berdistribusi normal

$H_1$  = Populasi tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas dengan uji *Liliefors* sebagai berikut:

- 1) Susun skor nilai siswa dalam tabel skor, susun dari nilai yang terkecil sampai nilai yang terbesar.
- 2) Cari skor baku dari skor nilai siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S} \text{ dimana } s^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan :

S = Simpangan Baku

$\bar{x}$  = Skor rata-rata

$x_i$  = Skor dari tiap siswa

- 3) Dengan menggunakan daftar dari distribusi normal baku dihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
- 4) Hitung jumlah proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama  $Z_i$  yang dinyatakan dengan  $S(Z_i)$  dengan menggunakan rumus:
 
$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_i}{n}$$
- 5) Hitung selisih antara  $F(Z_i)$  dengan  $S(Z_i)$  kemudian tentukan harga mutlaknya.

- 6) Ambil harga yang terbesar dari harga mutlak selisih yang diberi simbol dengan  $L_0$ ,  $L_0 = \max |F(Z_i) - S(Z_i)|$
- 7) Bandingkan  $L_0$  dengan nilai kritis L yang diperoleh dari daftar nilai kritis untuk uji *Liliefors* pada taraf  $\alpha$  yang dipilih yang ada pada tabel taraf nyata.

Kriteria pengujiannya:

Jika  $L_0 < L_{tabel}$  berarti populasi berdistribusi normal

Jika  $L_0 > L_{tabel}$  berarti populasi tidak berdistribusi normal

Setelah melakukan uji normalitas populasi, diperoleh hasil bahwa seluruh populasi berdistribusi normal dengan taraf nyata  $\alpha = 0,01$ . Hasil uji normalitas kelas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2. Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VIII SMPN 3 Pariangan**

No	Kelas	$L_0$	$L_{tabel}$	Hasil	Keterangan
1	VIII.1	0,175268	0,200	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal
2	VIII.2	0,195326132	0,200	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal
3	VIII.3	0,158096653	0,200	$L_0 < L_{tabel}$	Berdistribusi Normal

Penjelasan mengenai hasil uji normalitas kelas populasi untuk lebih jelasnya dapat dilihat **pada lampiran II halaman 104**.

c. Melakukan Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat apakah populasi memiliki variansi yang sama atau tidak. Cara yang digunakan untuk uji homogenitas variansi adalah dengan uji *Bartlet*. Uji *Bartlet* dilakukan karena populasinya lebih dari dua kelas, yaitu tiga kelas. Hipotesis yang diajukan adalah:

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

$H_1$  : Paling sedikit ada satu pasang rata-rata yang tidak sama.

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk menginterpretasikan uji ini adalah sebagai berikut (E. Walpole, 1995: 391-393):

- 1) Tulis hipotesis yang diajukan
- 2) Hitung  $k$  buah ragam contoh  $s_1, s_2, \dots, s_k$  dari contoh-contoh berukuran  $n_1, n_2, \dots, n_k$  dengan  $N = \sum_{i=1}^k n_i$
- 3) Gabungkan ragam contoh sehingga menghasilkan dugaan gabungan:

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i - 1}{N - k}$$

- 4) Tentukan nilai peubah acak yang mempunyai sebaran *bartlett*:

$$b = \frac{[(\sigma_1^2)^{n_1-1}, (\sigma_2^2)^{n_2-1}, \dots, (\sigma_k^2)^{n_k-1}]^{\frac{1}{N-k}}}{\sigma_p^2}$$

$$b \leq b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k)$$

$$b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{[n_1 b_k(\alpha; n_1) + n_2 b_k(\alpha; n_2) + \dots + n_k b_k(\alpha; n_k)]}{N}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $b \geq b_k(\alpha; n)$ ,  $H_0$  diterima berarti data homogen

Jika  $b < b_k(\alpha; n)$ ,  $H_0$  ditolak berarti data tidak homogen

Berdasarkan uji homogenitas variansi yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett*, dari ketiga kelas populasi diperoleh hasil analisis bahwa  $b = 0,996760$  dan  $b_k = 0,85707$ . Karena  $b > b_k(\alpha; n)$  maka hipotesis nolnya diterima. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa populasi bersifat homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji *Barlett* dapat dilihat **pada lampiran III halaman 111**.

d. Melakukan Analisis Variansi Satu Arah

Analisis variansi satu arah bertujuan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$H_1$  : Paling sedikit terdapat satu pasang populasi yang memiliki rata-rata yang tidak sama

Pengujian analisis variansi ini dilakukan dengan menggunakan teknik ANOVA dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 2004:151-154):

- 1) Tulis hipotesis yang diajukan
- 2) Tentukan taraf nyatanya ( $\alpha$ ) kemudian tentukan wilayah kritiknya
- 3) Hitung jumlah simpangan kuadrat tiap skor dari rata-rata keseluruhan. Indeks ini disebut jumlah kuadrat keseluruhan diberi notasi  $\sum X_{tot}^2$  dengan rumus sebagai berikut:

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

- 4) Cari jumlah kuadrat keseluruhan yang disebabkan oleh penyimpangan rata-rata kelompok dari rata-rata keseluruhan yang dinamakan jumlah kuadrat antar kelompok diberi notasi  $\sum X_{Jak}^2$  diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum X_{Jak}^2 = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

- 5) Tahap selanjutnya cari jumlah kuadrat keseluruhan yang disebabkan oleh penyimpangan tiap skor rata-rata kelompok masing-masing yang disebut jumlah kuadrat dalam kelompok dengan notasi  $\sum X_{Jdk}^2$  rumus menghitungnya:

$$\sum X_{Jdk}^2 = \sum X_{tot}^2 - \sum X_{Jak}^2$$



- 6) Buat rangkuman hasil perhitungan di atas dalam tabel analisis variansi sebagai berikut:

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Mean	$F_{rasio}$
Diantara kelompok	$\sum X_{Jak}^2$	k-1	$\frac{\sum X_{Jak}^2}{k-1}$	$\frac{\sum X_{Jak}^2}{\frac{k-1}{\sum X_{Jak}^2}}$
Di dalam kelompok	$\sum X_{Jak}^2$	N-k	$\frac{\sum X_{Jak}^2}{N-k}$	
Keseluruhan (total)	$\sum X_{tot}^2$	N-1	$\frac{\sum X_{tot}^2}{N-1}$	

- 7) Membandingkan F rasio dengan F tabel

Diterima  $H_0$  jika  $F_{rasio} < F_{tabel}$

Tolak  $H_0$  jika  $F_{rasio} > F_{tabel}$

Berdasarkan uji ANOVA dapat diambil kesimpulan bahwa terima  $H_0$  dengan kriteria  $f > f_{\alpha}[k-1, N-k]$  atau  $1,544359 < 4,98$  sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga rata-rata populasi sama seperti yang terlihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3. Hasil Analisis Uji ANOVA Kelas Populasi**

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Mean	$F_{rasio}$
Diantarakelompok	90,7619	2	45,38095	1,544359
Di dalam kelompok	1792,484	61	29,38498	
Keseluruhan (total)	1701,722	63		

Hasil uji kesamaan rata-rata ini untuk lebih jelasnya dapat dilihat **pada lampiran IV halaman 113.**

- e. Setelah dilakukan analisis data ketiga kelas berdistribusi normal, mempunyai variansi yang homogen serta memiliki kesamaan rata-rata maka diambil sampel dua kelas secara acak dengan teknik *lotting*. Kelas pertama yang terambil pertama adalah kelas yang

ditetapkan sebagai kelas eksperimen yaitu terpilih kelas VIII.2 dan kelas yang terambil kedua adalah kelas VIII.3 yang ditetapkan sebagai kelas kontrol.

#### D. Pengembangan Instrumen

Pelaksanaan penelitian pada kelas sampel diberikan perlakuan yang yang tidak sama, yaitu kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran biasa (konvensional). Adapun langkah-langkah pembelajaran pada kelas eksperimen dalam penelitian ini terlihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4. Langkah-langkah Pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL)**

<b>A. Kegiatan Pendahuluan</b>		
<b>Fase/Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
Memberikan orientasi permasalahan kepada pesertadidik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan apersepsi tentang materi yang akan dibahas</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, pokok bahasan, langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menanyakan tujuan, informasi dan penjelasan dari guru</li> <li>2. <i>Listening Activities</i></li> </ol>
<b>B. Kegiatan Inti</b>		
Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengkondisikan siswa untuk belajar dengan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menimbulkan pemikiran-pemikiran awal pada pertanyaan yang diberikan oleh guru dari permasalahan yang disajikan</li> </ol>

	<p>homogen</p> <p>2. Menampilkan/menyajikan masalah yang ada di lembar kerja kelompok (LKK)</p> <p>3. Meminta siswa dalam kelompok belajar untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam lembar kerja kelompok (LKK)</p>	<p>2. Siswa memahami dan mendengarkan instruksi dari guru dengan sebaik-baiknya dan membentuk suatu kelompok kerja atau diskusi</p> <p>3. Siswa mulai melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya</p>
Pelaksanaan investigasi	<p>1. Membimbing siswa dalam melakukan pemecahan masalah dalam kegiatan diskusi kelompok</p>	<p>1. Dalam diskusi kelompok, siswa menyelesaikan permasalahan dengan melakukan hal-hal sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengklarifikasi kasus permasalahan yang diberikan</li> <li>b. Mendefinisikan masalah</li> <li>c. Melakukan tukar pikiran berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki</li> <li>d. Menetapkan hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah</li> <li>e. Menetapkan hal-</li> </ol>

	<p>2. Melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam diskusi kelompok sesuai dengan indikator aktivitas belajar siswa yang telah ditetapkan.</p>	<p>hal yang harus dilakukan untuk menyelesaikan</p> <p>2. <i>Oral Activities</i></p> <p>3. <i>Writing Activities</i></p> <p>4. <i>Drawing Activities</i></p>
<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<p>1. Memberikan kesempatan kepada kelompok untuk menyajikan hasil pekerjaannya yang telah didiskusikan</p> <p>2. Meminta siswa untuk memperhatikan teman saat tampil di depan kelas</p> <p>3. Memberikan kesempatan dan mengatur siswa lain untuk memberikan pertanyaan</p> <p>4. Melakukan pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa dalam penyajian hasil diskusi sesuai dengan indikator aktivitas belajar siswa yang telah ditetapkan.</p>	<p>1. <i>Emotional Activities</i>, berani mempresentasikan hasil pekerjaannya atau penyelidikan yang telah didiskusikan dalam kelompok</p> <p>2. <i>Listening Activities</i></p> <p>3. <i>Oral Activities</i></p>

Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan umpan balik atas hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa</li> <li>2. Membantu siswa membuat sintesa dan generalisasi materi yang telah dipelajari</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merefleksi serta mengevaluasi hasil pemecahan masalah atau hasil penyelidikan</li> <li>2. <i>Writing Activities</i></li> </ol>
<b>C. Kegiatan Penutup</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menutup pertemuan dan menyampaikan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi pembelajaran.</li> <li>2. Memberitahu materi yang akan dipelajari selanjutnya dan meminta siswa untuk mempelajarinya.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengajukan beberapa pertanyaan jika ada hal yang masih belum jelas pada guru (<i>Oral Activities</i>)</li> <li>2. Mendengarkan dan memperhatikan intruksi guru (<i>Listening Activities</i>)</li> </ol>

Instrumen yang peneliti gunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan representasi matematis. Dimana lembar observasi dan soal tes yang dibuat dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru matematika SMPN 3 Pariangan.

#### 1. Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Lembar observasi digunakan untuk melihat sejauhmana aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Dalam menyusun lembar observasi pada penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan indikator terhadap aktivitas belajar siswa yang akan diamati selama proses pembelajaran berlangsung.

Adapun indikator aktivitas belajar siswa yang peneliti lihat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Oral Activities*, yaitu siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok.
  - 2) *Writing Activities*, yaitu siswa membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi yang dipelajari.
  - 3) *Drawing Activities*, yaitu siswa menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan.
  - 4) *Listening Activities*, yaitu siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
  - 5) *Emotional Activities*, yaitu siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- b. Membuat kisi-kisi lembar observasi aktivitas belajar siswa.
- c. Merancang lembar observasi yang digunakan.
- d. Melakukan validasi lembar observasi dengan dosen yang bertujuan untuk mengetahui apakah lembar observasi yang dibuat sudah layak digunakan atau belum.

## 2. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam memperoleh hasil tes yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun Tes

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun tes adalah sebagai berikut:

- 1) Menempati tujuan mengadakan tes, adapun tujuan dari mengadakan tes pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil tes kemampuan representasi matematis siswa.

- 2) Membuat batasan terhadap materi pelajaran yang akan diajukan.
  - 3) Menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan representasi matematis.
  - 4) Menulis dan menyusun soal.
  - 5) Memberikan skor terhadap jawaban siswa.
- b. AnalisisButir Soal

Untuk mendapatkan soal yang baik maka perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1) Validasi Tes

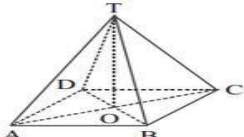
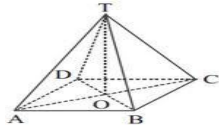
a. Validasi isi

Validasi isi sering juga dinamakan validitas kurikulum yang mengandung arti bahwa suatu alat ukur dapat dipandang valid apabila sesuai dengan isi kurikulum yang hendak diukur (Arifin, 2017:252). Artinya isi dari tes tersebut sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan sesuai dengan materi yang diajarkan. Jadi suatu tes dapat dikatakan valid jika tes tersebut dengan secara tepat dan benar dapat mengukur apa yang harus diukur yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan sesuai dengan materi yang diajarkan dalam proses pembelajaran.

Rancangan soal tes disusun sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai dan sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Tes yang telah dirancang divalidasi oleh dua orang dosen matematika yaitu, Ibu Kurnia Rami Y, M.Sc dan Ibu Umul Huda, M.Pd serta satu orang guru matematika kelas VIII SMPN 3 Pariangan yaitu Ibu Nedrati, S.Pd, dengan hasil validasi adalah B yaitu dengan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Revisi validasi tes

kemampuan representasi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5. Revisi Validasi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	<p>Rubah redaksi soal: Ayah membeli tiga macam alat elektronik yang dibungkus dengan kotak berbentuk prisma segitiga sama sisi. Karna keterbatasan ruangan untuk menyimpan ayah merebahkan kotak tersebut dengan mengiris bagian rusuknya. Gambarlah kemungkinan rebahan kotak yang berbeda yang dibuat ayah</p>	<p>Ayah membeli alat elektronik yang dibungkus dengan kotak berbentuk prisma segitiga sama sisi. Karna keterbatasan ruangan untuk menyimpan kotak tersebut ayah mengiris bagian rusuknya. Gambarlah kemungkinan rebahan kotak yang berbeda yang dibuat ayah</p>
2	<p>Rubah penggunaan kata pada soal: Ayah ingin memberi cat sebuah atap rumah berbentuk limas segi empat dengan alas persegi yang panjang sisinya 9 m. Jika tinggi segitiga sama dengan panjang sisi alasnya berapakah biaya yang diperlukan ayah untuk membeli cat?. Jika untuk setiap <math>1m^2</math> membutuhkan biaya Rp. 25.000,00</p>	<p>Ayah ingin memberi cat sebuah atap rumah berbentuk limas segi empat dengan alas persegi jika panjang sisinya 9 m dan tinggi segitiga sama dengan panjang sisi alasnya. berapakah biaya yang diperlukan ayah untuk membeli cat jika untuk setiap <math>1m^2</math> membutuhkan biaya Rp. 25.000,00?</p>
3	<p>Perjelas kembali mengenai penilaian pada rubrik penskoran, sesuaikan dengan indikator: Gambar limas segi empat TABC</p> 	<p>Gambar limas segi empat TABC</p>  <p>Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (Skor 4)</p>



	<p>Unsur-unsur limas T.ABCD:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisi/bidang, yaitu: ABCD, TAB, TBC, TCD, TDA</li> <li>2. Titik sudut T.ABCD di atas, yaitu: titik A, B, C, D, dan titik T</li> <li>3. Rusuk, pada limas TABCD berjumlah 8. Yaitu, AB, BC, CD, DA, TA, TB, TC, Dan TD</li> <li>4. Diagonal sisi/bidang, limas TABCD memiliki diagonal sisi pada bidang alas. Yaitu, AC dan BD</li> <li>5. Bidang diagonal limas TABCD adalah TAC dan TDB</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>(Skor 8)</b></p>	<p>Unsur-unsur limas T.ABCD:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisi/bidang, yaitu: ABCD, TAB, TBC, TCD, TDA</li> <li>2. Titik sudut T.ABCD di atas, yaitu: titik A, B, C, D, dan titik T</li> <li>3. Rusuk, pada limas TABCD berjumlah 8. Yaitu, AB, BC, CD, DA, TA, TB, TC, Dan TD</li> <li>4. Diagonal sisi/bidang, limas TABCD memiliki diagonal sisi pada bidang alas. Yaitu, AC dan BD</li> <li>5. Bidang diagonal limas TABCD adalah TAC dan TDB</li> </ol> <p>Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata atau teks tertulis <b>(Skor 4)</b></p>
--	--	--

b. Validasi Empiris

Sebelum validasi empiris, peneliti malukan tes soal uji coba kepada kelas yang tidak terpilih sebagai sampel penelitian yaitu kelas VIII.1. Peneliti menggunakan teknik statistik untuk uji validasi empirisnya, yaitu dengan uji korelasi *product-moment* setelah mendapatkan hasil tes uji coba soal kemampuan representasi matematis. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Arifin, 2017: 254):

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

Keterangan:

$r$  = koefisien korelasi

$\sum Y$  = jumlah skor item

$\sum X$  = jumlah skor total

$N$  = jumlah responden

Kriteria penafsiran indeks korelasi untuk validitas empiris dapat dilihat pada Tabel 3.6 (Arifin, 2017: 257):

**Tabel 3. 6. Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,81 – 1,00	sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	sangat rendah

Setelah koefisien validasi tiap butir soal diperoleh, kemudian hasil di atas dibandingkan dengan nilai  $t$  dari tabel pada taraf signifikansi 1% dengan  $dk = n-2$ , jika  $r_{Hitung} > r_{Tabel}$  maka koefisien validitas butir soal pada taraf signifikansi yang dipakai dinyatakan valid. Hasil analisis data validasi empiris tiap butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7. Hasil Validasi Soal Menggunakan *Produc Momen***

No Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Kriteria
1a	0,53409	0,456	Valid
1b	0,61967	0,456	Valid
2	0,64750	0,456	Valid
3a	0,65376	0,456	Valid
3b	0,63461	0,456	Valid
4a	0,53133	0,456	Valid
4b	0,69912	0,456	Valid

4c	0,60271	0,456	Valid
5a	0,63578	0,456	Valid
5b	0,47028	0,456	Valid

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa semua soal yang dikembangkan sudah valid dan dapat digunakan untuk penelitian. Rincian untuk menentukan validasi empiris tiap butir soal dapat dilihat **pada lampiran XIII halaman 218**.

## 2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes adalah tingkat atau derajat konsistensi tes yang bersangkutan. Reliabilitas berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda (Arifin, 2017: 258). Untuk melakukan uji reabilitas digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 1991: 104):

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

keterangan:

$r_{II}$  : reliabilitas yang dicari

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

$\sigma_t^2$  : Variansi total

$n$  : Jumlah item

Klasifikasi reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3. 8. Klasifikasi Reliabilitas Tes**

Nilai $r_{II}$	Kriteria
$0.80 < r_{II} < 1.00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0.60 < r_{II} < 0.80$	Reliabilitas tinggi
$0.40 < r_{II} < 0.60$	Reliabilitas sedang

$0.20 < r_{11} < 0.40$	Reliabilitas rendah
$0.00 < r_{11} < 0.20$	Reliabilitas sangat rendah

Setelah dilakukan analisis data diperoleh  $r_{11} = 0,8053$  dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba memiliki reliabilitas sangat tinggi. Untuk melihat secara rinci perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat **pada lampiran XIV halaman 229.**

### 3) Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauhmana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara peserta didik yang menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang menguasai kompetensi (Arifin, 2017: 273).

Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal bentuk uraian adalah menghitung perbedaan dua rata-rata (*mean*), yaitu antara rata-rata dari kelompok atas dengan rata-rata dari kelompok bawah untuk tiap-tiap soal (Arifin, 2017: 278):

$$I_p = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata dari kelompok atas

$\bar{X}_2$  = Rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$  = Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum X_2^2$  = Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

$n$  = 27% x N (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan) jika  $I_{p hitung} \geq I_{p tabel}$  pada  $d_f$  yang ditentukan. Setelah dilakukan uji coba dengan  $I_{p tabel} = 2,23$  untuk setiap soal diperoleh daya pembeda sebagai berikut:

**Tabel 3. 9. Hasil Daya Pembeda Soal**

No Soal	$I_{p hitung}$	$I_{p tabel}$	Keterangan
1a	3,10533	2,23	Signifikan
1b	3,1076	2,23	Signifikan
2	6,08803	2,23	Signifikan
3a	11,18067	2,23	Signifikan
3b	5,3981	2,23	Signifikan
4a	11,18067	2,23	Signifikan
4b	5,1290	2,23	Signifikan
4c	11,18067	2,23	Signifikan
5a	12,6501	2,23	Signifikan
5b	12,6501	2,23	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa semua soal yang dikembangkan memiliki daya pembeda soal yang signifikan sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Rincian untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal dapat dilihat **pada lampiran XV halaman 231.**

#### 4) Taraf Kesukaran Soal

Taraf kesukaran soal digunakan untuk melihat apakah soal tes tersebut soal yang mudah, sedang atau sukar. Cara menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian adalah menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-

tiap soal (Arifin, 2017: 273). Untuk menafsirkan tingkat kesukaran soalnya dapat digunakan kriteria sebagai berikut (Arifin, 2017: 273):

**Tabel 3. 10. Kriteria Kesukaran Soal**

<b>Jumlah Siswa yang Gagal</b>	<b>Kriteria</b>
0 - 27 %	Mudah
28% - 72 %	Sedang
>72 %	Sukar

Setelah dilakukan uji coba dan analisis tes didapatkan taraf kesukaran setiap soal seperti yang terdapat pada tabel Tabel 3.11.

**Tabel 3. 11. Hasil Kriteria Soal Setelah Dilakukan Uji Coba**

<b>No Soal</b>	<b><math>I_k</math> Soal</b>	<b>Keterangan</b>
1a	33,33%	Sedang
1b	42,85%	Sedang
2	61,90%	Sedang
3a	47,61%	Sedang
3b	19,04%	Mudah
4a	71,42%	Sedang
4b	42,85%	Sedang
4c	42,85%	Sedang
5a	66,66%	Sedang
5b	52,38%	Sedang

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa semua soal yang dikembangkan memiliki kesukaran yang berbeda-beda sehingga soal dapat digunakan untuk penelitian. Rincian untuk menentukan indeks kesukaran tiap butir soal dapat dilihat **pada lampiran XVI halaman 238.**

## 5) Klasifikasi Soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks daya pembeda ( $I_p$ ) dan indeks kesukaran soal ( $I_k$ ) maka soal diklasifikasikan yang bisa digunakan. Adapun klasifikasi soal adalah sebagai berikut:

- a) Item tetap dipakai jika  $I_p$  signifikan  $0\% < I_k < 100\%$
- b) Item diperbaiki jika:
  - $I_p$  signifikan dan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$
  - $I_p$  tidak signifikan dan  $0\% < I_k < 100\%$
- c) Item diganti jika  $I_p$  tidak signifikan  $I_k = 0\%$  atau  $I_k = 100\%$

Berdasarkan analisis daya pembeda dan indeks kesukaran soal, maka soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 3. 12. Hasil Analisis Klasifikasi Soal**

No	$I_p$ hitung	Keterangan	$I_k$ (%)	Keterangan	Klasifikasi
1a	3,10533	Signifikan	33,33	Sedang	Dipakai
1b	3,1076	Signifikan	42,85	Sedang	Dipakai
2	6,08803	Signifikan	61,90	Sedang	Dipakai
3a	11,18067	Signifikan	47,61	Sedang	Dipakai
3b	5,3981	Signifikan	19,04	Mudah	Dipakai
4a	11,18067	Signifikan	71,42	Sedang	Dipakai
4b	5,1290	Signifikan	42,85	Sedang	Dipakai
4c	11,18067	Signifikan	42,85	Sedang	Dipakai
5a	12,6501	Signifikan	66,66	Sedang	Dipakai
5b	12,6501	Signifikan	52,38	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semua soal uji coba tes kemampuan representasi matematis siswa bisa dipakai untuk penelitian.

## E. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Analisis data yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah analisis lembar observasi aktivitas belajar siswa dan tes kemampuan representasi matematis siswa.

### 1. Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas belajar siswa diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL. Adapun langkah-langkah dalam melakukan observasi aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat lembar observasi
- b. Menetapkan kelas yang akan diamati aktivitas belajarnya selama proses pembelajaran dengan model PBL berlangsung, yaitu kelas eksperimen.
- c. Melakukan pengamatan dengan mengisi lembar observasi aktivitas belajar siswa sesuai dengan indikator aktivitas belajar yang telah ditetapkan.

Data yang diperoleh melalui lembar observasi dianalisis dengan menggunakan rumus persentasi, yaitu (Sudjan dalam Rahmat,2012):

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P : Angka persentasi

f : frekuensi yang sedang dicaripersentasinya

N : Jumlah frekuensi/banyak individu

Analisis data dilakukan untuk melihat perkembangan atau peningkatan aktivitas belajar siswa selama menerapkan model PBL dalam proses pembelajaran. Setelah menentukan angka persentasi, untuk melihat sejauhmana atau perkembangan aktivitas siswa



ditetapkan kriteria aktivitas belajar siswa. Dalam penelitian ini kriteria penilaian aktivitas belajar siswa sebagai berikut (Dimiyati & Mudjiono, 2009: 115):

**Tabel 3. 13. Kriteria Aktivitas Belajar Siswa**

<b>Angka Persentasi</b>	<b>Kriteria</b>
1% - 25%	Sedikit Sekali
26% - 50%	Sedikit
51% - 75%	Banyak
76% - 100%	Banyak Sekali

## 2. Tes Kemampuan Representasi

Bentuk tes yang peneliti berikan adalah dengan soalnya berbentuk uraian. Untuk mendapatkan data kemampuan representasi matematis dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Indikator representasi matematis yang diuji, yaitu: representasi visual, persamaan atau ekspresi matematik, kata-kata atau tulisan tidak bersyarat satu samalainnya, akan tetapi sangat mungkin adanya irisan diantara jenis representasi tersebut.

Adapun pedoman pemberian skor kemampuan representasi matematis siswa yang telah diadaptasi dan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penelitian ini dari Rangkuti (2014) dapat dilihat pada Tabel 3.14.

**Tabel 3. 14. Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

<b>Kriteria</b>	<b>Jawaban yang diberikan siswa</b>	<b>Skor</b>
Penjelasan	Penjelasan yang diberikan tidak jelas	1
	Penjelasan yang diberikan meragukan	2
	Penjelasan ditulis dengan jelas namun tidak terstruktur	3
	Penjelsan ditulis dengan jelas, terstruktur dan sistematis	4
Ketepatan	Banyak kesalahan perhitungan	1

perhitungan	Ada beberapa kesalahan perhitungan dan salah menggunakan rumus	2
	Sangat sedikit melakukan kesalahan perhitungan dan penggunaan rumus sudah benar	3
	Sangat sedikit melakukan kesalahan perhitungan dan penggunaan rumus sudah tepat serta penyelesaian disajikan dengan rapi dan baik	4
Jawaban yang didapat	1. Tidak benar sama sekali atau tidak menjawab sama sekali. 2. Tidak menggambarkan representasi dengan dunia nyata atau dengan symbol matematika.	1
	1. Sebagian jawaban benar 2. Sedikit menggambarkan representasi dengan dunia nyata atau dengan symbol matematika.	2
	1. Jawaban hampir sebagian besar benar 2. Hampir sebagian besar menggambarkan representasi dengan dunia nyata atau dengan symbol matematika.	3
	1. Jawaban yang diperoleh benar dan tepat 2. Sudah menggambarkan representasi dengan dunia nyata atau dengan symbol matematika.	4

Data dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa berdistribusi normal maka teknis analisis data yang peneliti gunakan adalah uji-t. Sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi kedua kelompok.

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok data berdistribusi normal atau tidak. Dengan hipotesis yang telah diajukan yaitu:

$H_0$ : sampel berdistribui normal

$H_1$ : sampel tidak berdistribusi normal

Untuk melakukan uji normalitas digunakan uji *liliefors*. dengan langkah-langkah melakukan pengujiannya sama

dengankelas populasi di atas, yaitu dengan melihat nilai  $L_0 = \max |F(Z_i) - S(Z_i)|$ . Dengan Kriteria pengujiannya, Jika  $L_0 < L_{tabel}$  berarti populasi berdistribusi normal dan jika  $L_0 > L_{tabel}$  berarti populasi tidak berdistribusi normal pada tarafnyata yang ditetapkan yaitu 0.05.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok data tersebut mempunyai variansi homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan uji  $f$ . Jika  $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$  maka dapat disimpulkan bahwa data sampel memiliki vaiansi yang homogen dengan tarafnyata  $\alpha = 0,05$ .

## 3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Pasangan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

Keterangan:

$H_0$  : Kemampuan representasi matematis dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) sama dengan kemampuan representasi matematis dengan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Kemampuan representasi matematis dengan menerapkan model pembelajaran PBL lebih baik dari kemampuan representasi dengan pembelajaran

konvensional.

$\mu_E$  : Rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis kelas eksperimen.

$\mu_K$  : Rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis kelas kontrol.

Karena kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis digunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut:

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

$$\text{Dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  : Nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : Nilai rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  : Jumlah siswa kelompok eksperimen

$n_2$  : Jumlah siswa kelompok kontrol

$S_1^2$  : Variansi hasil tes kemampuan representasi matematis kelompok eksperimen

$S_2^2$  : Variansi hasil tes kemampuan representasi matematis kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terima  $H_1$  dan tolak  $H_0$
- 2) Jika diperoleh  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka hipotesis penelitian ditolak pada taraf nyata yang ditetapkan yaitu 0,05.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Pariangan sekolah yang masih menggunakan kurikulum KTSP. Populasi dari penelitian ini merupakan kelas VIII yang terdiri dari tiga lokal dengan jumlah siswa sebanyak 63 orang. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang diambil secara acak atau *lotting* setelah diketahui data dari populasi berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen, serta memiliki kesamaan rata-rata. Berdasarkan pengambilan secara acak didapatkan kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen. Sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran biasa (konvensional). Pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

<b>Kegiatan</b>	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
Pertemuan 1	Selasa, 20 Maret 2018	Selasa, 20 Maret 2018
Pertemuan 2	Sabtu, 24 Maret 2018	Rabu, 21 Maret 2018
Pertemuan 3	Selasa, 27 Maret 2018	Selasa, 27 Maret 2018
Pertemuan 4	Sabtu, 31 Maret 2018	Rabu, 28 Maret 2018
Tes Akhir	Selasa, 03 April 2018	Selasa, 03 April 2018

Hal yang akan diamati pada penelitian ini dengan menerapkan model PBL adalah aktivitas belajar dan kemampuan representasi matematis siswa. Data aktivitas belajar siswa diperoleh melalui lembar observasi yang diisi oleh dua orang observer yaitu Nedrati, S.Pd selaku guru matematika kelas VIII dan teman sejawat. Sedangkan data kemampuan representasi matematis siswa diperoleh dari hasil tes kemampuan representasi matematis yang

diberikan pada akhir pertemuan. Penjabaran data penelitian dapat dilihat dari penjelasan sebagai berikut:

### 1. Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas belajar siswa merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi terhadap aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dilakukan pada kelas eksperimen (VIII.2). Instrumen yang digunakan untuk melihat peningkatan aktivitas belajar siswa yaitu lembar observasi aktivitas belajar siswa. Lembar observasi aktivitas belajar siswa bermuat indikator aktivitas yang telah peneliti tetapkan. Lembar observasi diisi setiap pertemuan oleh observer sebanyak empat kali pertemuan.

Adapun aktivitas belajar siswa yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Oral Activities*, yaitu siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat berdiskusi dikelompok.
- b. *Writing Activities*, yaitu siswa membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
- c. *Drawing Activities*, yaitu siswa menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan.
- d. *Listening Activities*, yaitu siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
- e. *Emotional Activities*, yaitu siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan sesuai dengan indikator di atas didapatkan data aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Frekuensi aktivitas belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4. 2. Frekuensi Aktivitas Belajar Siswa Setiap Pertemuan**

Aktivitas yang diamati	Pertemuan ke (frekuensi)			
	1	2	3	4
Indikator a	7	9	12	17
Indikator b	7	13	14	18
Indikator c	9	14	17	18
Indikator d	8	8	14	15
Indikator e	6	10	12	17

## 2. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data tes kemampuan representasi matematis siswa merupakan data yang diperoleh dari hasil tes yang dilakukan pada kelas eksperimen (VIII.2) dan kelas kontrol (VIII.3). Soal tes kemampuan representasi berupa *essay* dengan jumlah 5 soal dengan waktu yang disediakan 100 menit. Tes tersebut diikuti 42 siswa dengan 21 siswa pada kelas eksperimen dan 21 siswa pada kelas kontrol. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu peneliti menentukan materi pembelajaran dan menyiapkan instrumen penelitian. Pada penelitian ini peneliti memilih pokok bahasan prisma dan limas dengan standar kompetensi (SK) yaitu memahami sifat-sifat prisma dan limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya. Pada materi prisma dan limas ini diharapkan kemampuan representasi matematis siswa dapat meningkat yang dilihat dari 3 indikator kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII. Dimana, soal prisma dan limas dapat diselesaikan dengan representasi visual, simbolik dan dengan representasi verbal atau tulisan.

Setelah diperoleh data hasil kemampuan representasi matematis pada materi prisma dan limas, selanjutnya dilakukan pengolahan data dari hasil tes kemampuan representasi matematis baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari pengolahan data diperoleh skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata, variansi, dan simpangan baku. Berikut ini disajikan data analisis deskriptif hasil tes kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4. 3. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Ukuran Data	Hasil Tes	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	76,66667	65,95238
Simpangan baku	13,11805	14,15265
Variansi	172,083	0,14134
Skor tertinggi	100	100
Skor terendah	55	45

Tabel diatas memperlihatkan bahwa rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata pada kelas kontrol, begitu juga dengan simpangan bakunya paling tertinggi berada pada kelas eksperimen. Hasil tes kemampuan representasi matematis siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

## B. Analisis Data

### 1. Aktivitas Belajar Siswa

Analisis data aktivitas belajar siswa untuk setiap pertemuan dianalisis dengan menggunakan rumus persentase aktivitas siswa sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

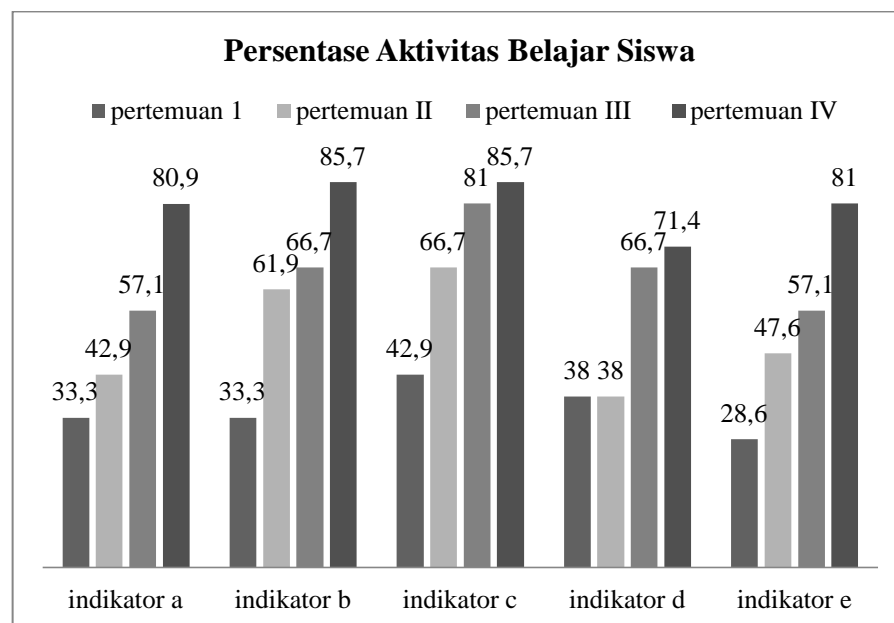
P :Angka persentasi

$f$  : frekuensi yang sedang dicaripersentasinya

$N$  : Jumlah frekuensi/banyak individu

. Hasil perhitungan persentase aktivitas siswa untuk setiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 4.1.





**Gambar 4. 1. Grafik Persentase Aktivitas Belajar Siswa**

Berdasarkan grafik di atas aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model PBL dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

a. *Oral Activities*

*Oral Activities* yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok. Aktivitas ini selalu mengalami peningkatan disetiap pertemuannya dengan persentase walaupun pada pertemuan pertama dan ke-dua memiliki rata-rata masing-masing 33,3% dan 42,9% yang tergolong pada kriteria sedikit. Sedangkan pada pertemuan ke-tiga aktivitas siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok tergolong pada kriteria banyak yaitu dengan persentase mencapai 57,1%. Peningkatan aktivitas ini juga terlihat pada pertemuan ke-empat yaitu mencapai 80,9% dengan kriteria banyak sekali.

b. *Writing Activities*

*Writing Activities* merupakan aktivitas siswa membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi yang telah

dipelajari. Persentase aktivitas ini pada pertemuan pertama hanya 33,3% tergolong kriteria sedikit artinya hanya 7 orang dari 21 orang siswa yang melakukan aktivitas ini. Namun, untuk pertemuan ke-dua dan ke-tiga aktivitas ini sudah berkembang yaitu dengan persentase 61,9% dan 66,7% yang tergolong pada kriteria aktivitas banyak. Perkembangan aktivitas ini juga terlihat pada pertemuan ke-empat dengan persentase yaitu 85,7% aktivitas ini tergolong pada kriteria banyak sekali.

c. *Drawing Activities*

*Drawing activities* merupakan aktivitas menggambar atau menyajikan masalah kedalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan. Aktivitas ini secara umum mengalami peningkatan pada tiap pertemuannya. Dengan persentase pada pertemuan pertama yaitu 42,9% yang tergolong pada kriteria sedikit. Pada pertemuan ke-dua persentase aktivitas ini 66,7% dengan tergolong pada kriteria banyak. Aktivitas siswa menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis dalam menyelesaikan masalah terus mengalami peningkatan pada pertemuan ke-tiga dan ke-empat dengan persentase masing-masing 81% dan 85,7% dengan kriteria banyak sekali.

d. *Listening Activities*

Persentase aktivitas ini pada pertemuan pertama dan ke-dua sama yaitu 38% dengan kriteria sedikit. Pada pertemuan ke-tiga dan ke-empat aktivitas siswa pada indikator ini mengalami peningkatan yaitu dari 66,7% menjadi 71,4%, yangmana aktivitas siswa pada pertemuan ke-tiga dan ke-empat ini tergolong pada kriteria aktivitas banyak.

e. *Emotional Activities*

*Emotional activities* merupakan aktivitas siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Persentase aktivitas ini pada pertemuan pertama dan ke-dua mengalami peningkatan akan tetapi masih tergolong pada kriteria rendah dengan persentase masing-masing 28,6% dan 47,6%. Pada pertemuan ke-tiga aktivitas ini mengalami peningkatan dengan persentase 57,1% dengan kriteria banyak. Peningkatan yang signifikan terjadi pada pertemuan ke-empat yaitu mencapai 81% dengan kriteria banyak sekali.

## 2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Sebelum hipotesis diuji secara statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua sampel yaitu kelas eksperimen (VIII.2) dan kelas kontrol (VIII.3).

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas sampel dilakukan dengan uji *liliefors*. Uji *liliefors* dilakukan untuk melihat apakah kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkah untuk melakukan uji *liliefors* pada kelas sampel sama dengan pada kelas populasi. Setelah melakukan uji normalitas pada kelas sampel sama dengan langkah-langkah sebagaimana dengan kelas populasi maka diperoleh data sebagai berikut:

#### 1) Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh  $L_0 = 0,14134$  dan berdasarkan tabel nilai kritik untuk uji *liliefors* pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 21 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  atau  $0,14134 < 0,173$  maka dapat disimpulkan bahwa kelas VIII.2 (kelas eksperimen) berdistribusi normal.

## 2) Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh  $L_0 = 0,14587$  berdasarkan tabel nilai kritik untuk uji *liliefors* pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 21 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0,173$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  atau  $0,14587 < 0,173$  maka dapat disimpulkan bahwa kelas VIII.3 (kelas kontrol) berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel**

Kelas	$\alpha$	N	$L_0$	$L_{tabel}$	Distribusi
Eksperimen	0,05	21	0,14134	0,173	Normal
Kontrol	0,05	21	0,14587	0,173	Normal

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa kelas eksperimen mempunyai nilai  $L_0 < L_{tabel}$  atau  $0,14134 < 0,173$  sedangkan pada kelas kontrol  $L_0 < L_{tabel}$  atau  $0,14587 < 0,173$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol maka hasil tes kemampuan representasi matematis siswa dari kedua sampel dapat disimpulkan berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya hasil uji normalitas kelas sampel dapat dilihat **pada lampiran XXI halaman 246.**

## b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dianalisis dengan uji *f* yang bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Setelah melakukan uji homogenitas dengan uji *f* berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan maka diperoleh hasil sebagaimana yang terdapat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel**

Kelas	$\bar{x}$	N	$s^2$	$f$	Keterangan
Eksperimen	76,66667	21	172,083	0,8591	Homogen
Kontrol	65,95238	21	200,298		

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa  $f$  yang diperoleh adalah 0,8591 berdasarkan tabel  $f$  diperoleh nilai  $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$  nya 0,4716 dan nilai  $f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$  nya 2,12. Karena,  $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$  atau  $0,4716 < 0,8591 < 2,12$  maka dapat disimpulkan bahwa data sampel memiliki variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji homogenitas kelas sampel dapat dilihat **pada lampiran XX halaman 251.**

### c. Uji Hipotesis

Berdasarkan ujinormalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan, didapat bahwa kedua kelas sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Oleh karena itu, untuk melakukan uji hipotesis dilakukan dengan uji-t. Setelah melakukan uji-t sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan maka didapatkan hasil pengujian yang terlihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4. 6. Hasil Uji Hipotesis Sampel**

Kelas	$\bar{x}$	N	S	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	76,66667	21	13,11805	3,60035	1,645
Kontrol	65,95238	21	14,15265		

Pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  : Kemampuan representasi matematis dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL)

sama dengan kemampuan representasi matematis dengan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Kemampuan representasi matematis dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari kemampuan representasi dengan pembelajaran konvensional.

$\mu_E$  : Rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis kelas eksperimen.

$\mu_K$  : Rata-rata hasil tes kemampuan representasi matematis kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-t didapat nilai  $t_{hitung} = 3,60035$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,645$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Sehingga Tolak  $H_0$  karena  $t > t_\alpha$  atau  $3,60035 > 1,645$  maka, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa dengan model konvensional. Untuk lebih jelasnya hasil uji hipotesis kelas sampel ini dapat dilihat **pada lampiran XXI halaman 252**.

### C. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah aktivitas belajar siswa dan kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran PBL lebih baik daripada dengan model pembelajaran konvensional.

#### 1. Aktivitas Belajar Siswa dengan Menerapkan Model PBL

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang dilaksanakan dengan memberikan permasalahan di awal pembelajaran yang akan dipecahkan oleh siswa melalui diskusi kelompok yang disajikan dalam bentuk LKK. Sebelum menyajikan masalah peneliti membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang

heterogen. Kelompok yang peneliti pilih berdasarkan nilai siswa pada semester ganjil, dimana dalam satu kelompok terdapat siswa yang mendapatkan nilai tinggi, sedang dan rendah.

Adapun langkah-langkah pembelajaran yang peneliti laksanakan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan masalah kepada siswa yang disajikan dalam bentuk lembar kerja kelompok (LKK). Dimana, masalah yang disajikan berkaitan dengan materi dan soal-soal kemampuan representasi matematis. Dengan tujuan agar dapat melatih serta mengembangkan kemampuan representasi matematis dengan indikator: representasi visual, representasi simbolik dan representasi kata-kata atau teks tertulis.
- b. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok.

Diskusi kelompok yang dilakukan oleh siswa bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, mendefinisikan masalah, saling bertukar pendapat berdasarkan pengalaman yang dimiliki, Kegiatan siswa berdiskusi dalam kelompok pada pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4. 2. Diskusi Kelompok Menyelesaikan LKK**

Selama kegiatan diskusi berlangsung peneliti membimbing siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Kegiatan peneliti dalam membimbing siswa saat diskusi kelompok dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4. 3. Membimbing Diskusi Kelompok**

Saat kegiatan diskusi kelompok banyak sekali aktivitas belajar siswa yang dapat diamati. Berikut aktivitas siswa yang diamati ketika kegiatan diskusi kelompok:

1) *Oral Activities*

*Oral activities* merupakan keaktifan siswa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok. Aktivitas ini termasuk aktivitas yang berkembang dengan baik dengan persentase aktivitas yang terus meningkat setiap kali pertemuan. Meskipun pada pertemuan pertama dan ke-dua persentase aktivitas siswa bertanya masih cukup rendah. Hal ini dikarenakan siswa masih belum terbiasa bertanya atau mengeluarkan pendapat saat proses pembelajaran berlangsung karena siswa masih canggung dengan model pembelajaran yang diterapkan. Namun, pada pertemuan ke-tiga dan keempat siswa sudah berani memberikan pertanyaan atau mengeluarkan pendapatnya baik kepada teman maupun kepada guru. Hal ini dapat dilihat besarnya persentase aktivitas ini



pada pertemuan ke-tiga dan ke-empat. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) siswa lebih diberikan kesempatan untuk bertanya atau mengeluarkan pendapat kepada guru maupun kepada teman. Rata-rata persentase aktivitas bertanya untuk empat kali pertemuan mencapai 53,55%. Dengan kriteria aktivitas yang tergolong pada kriteria banyak. Kegiatan aktivitas bertanya dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gamabr 4. 4. Oral Activities**

## 2) *Writing Activities*

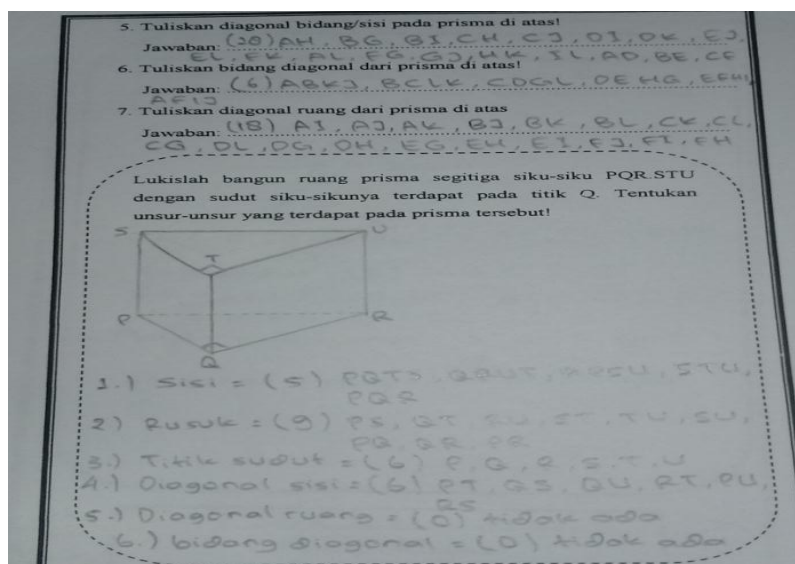
*Writing activities* merupakan aktivitas siswa dalam membuat laporan atau kesimpulan dari materi pembelajaran. Pada pertemuan pertama aktivitas ini termasuk aktivitas yang sedikit dilakukan oleh siswa. Ketika disuruh untuk membuat laporan atau catatan dari materi yang dipelajari kebanyakan dari siswa malas untuk melakukannya. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran konvensional siswa tidak dituntut untuk membuat laporan atau kesimpulan dari materi yang dipelajari. Dengan menerapkan model PBL siswa lebih diberi waktu atau kesempatan untuk membuat laporan maupun membuat kesimpulan dari materi yang dipelajari. Sehingga pada pertemuan ke-dua, ke-tiga, dan ke-empat aktivitas ini termasuk aktivitas yang sering dilakukan.

Berdasarkan hasil observasi dapat dilihat bahwa aktivitas siswa untuk membuat laporan atau kesimpulan mengalami peningkatan tiap pertemuan. Rata-rata peningkatan aktivitas siswa membuat laporan atau kesimpulan dari materi pembelajaran memiliki persentase 61,9% dengan kriteria aktivitas yang tergolong banyak. Aktivitas siswa dalam membuat laporan hasil diskusi atau kesimpulan dari materi pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4. 5. Writing Activites**

Laporan yang dibuat oleh siswa berupa penyelesaian LKK yang akan dipresentasikan di depan kelas. Laporan yang dibuat oleh siswa dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4. 6. Penyelesaian LKK Pertemuan Ke-1**

### 3) *Drawing Activities*

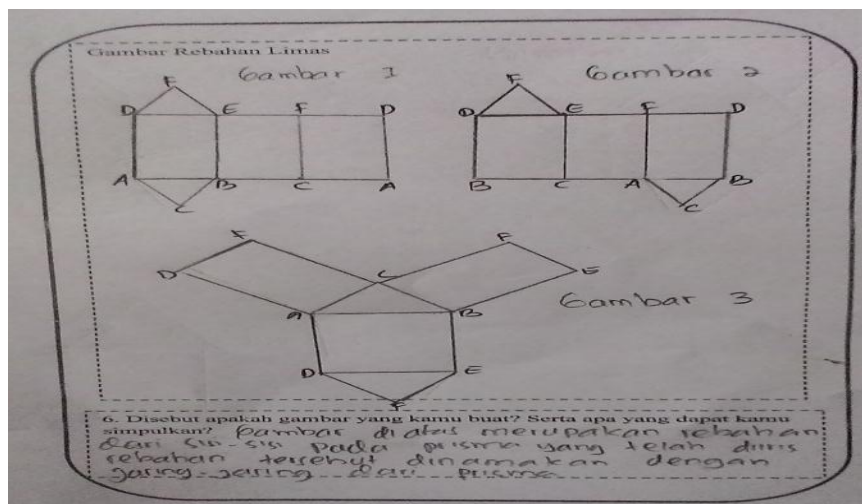
Menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis merupakan aktivitas siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan. Pada pertemuan pertama persentase aktivitas ini cukup rendah. Karena aktivitas ini merupakan aktivitas yang jarang dilakukan siswa dalam pembelajaran konvensional karena pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran. Pada pertemuan ke-dua aktivitas ini sudah mengalami peningkatan, dimana dengan menerapkan model PBL siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah yang disajikan dalam LKK. Sehingga siswa diberikan kesempatan yang lebih untuk menyajikan atau menyelesaikan masalah kedalam berbagai bentuk representasi matematis.

Peningkatan aktivitas menggambar atau menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis terus mengalami peningkatan pada pertemuan ke-tiga dan ke-empat. Persentase pada aktivitas ini dapat dilihat dari analisis data pada empat kali pertemuan untuk aktivitas menggambar atau menyajikan masalah kedalam bentuk representasi matematis memiliki rata-rata persentase mencapai 69,07%. Aktivitas ini tergolong pada kriteria banyak. Aktivitas siswa menggambar atau menyajikan masalah kedalam bentuk representasi matematis dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4. 7. *Drawing Activities***

Berikut ini dapat dilihat penyelesaian masalah yang disajikan siswa ke dalam bentuk representasi matematis berupa gambar yang terlihat pada Gambar 4.8.



**Gambar 4. 8. Penyelesaian LKK pertemuan Ke-2**

- c. Siswa mempresentasikan solusi yang ditemukan di depan kelas

Setelah memecahkan masalah yang diberikan dalam diskusi kelompok. Langkah selanjutnya adalah mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Pada langkah ini masing-masing dari perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Aktivitas belajar siswa yang dapat dimaksimalkan pada saat mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas adalah sebagai berikut:

1) *Emotional Activities*

Aktivitas ini berkaitan dengan siswa berani mempresentasikan LKK hasil diskusi kelompok di depan kelas. Pada pertemuan pertama Aktivitas ini tergolong pada kriteria sedikit. Hal ini disebabkan karena siswa masih canggung dan malu serta tidak terbiasa untuk tampil di depan kelas. Sehingga siswa masih belum memiliki keberanian untuk tampil di depan para siswa dan guru. Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti memberikan motivasi dan arahan agar siswa tidak perlu takut untuk tampil di depan kelas. Sehingga pada pertemuan-pertemuan

selanjutnya siswa sudah mau dan berani tampil di depan kelas dengan rata-rata persentasenya mencapai 53,57%. Aktivitas ini juga tergolong pada kriteria aktivitas yang banyak muncul dalam proses pembelajaran. Aktivitas siswa mempresentasikan hasil diskusi LKK dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9. Emotional Activities**

## 2) *Listening Activities*

*Listening activities* yaitu kegiatan siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Pada langkah ini aktivitas siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas berkembang dengan baik. Meskipun pada pertemuan pertama dan kedua aktivitas ini tidak mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan kebanyakan dari siswa tidak mau memperhatikan temannya saat tampil mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Mereka cenderung berbicara dengan teman sekelompoknya. Pada pertemuan ke-tiga aktivitas ini termasuk aktivitas yang banyak dilakukan. Hal ini, dikarenakan peneliti memberikan arahan kepada siswa untuk mau mendengarkan atau memperhatikan saat ada teman yang tampil di depan kelas.

Selain itu, penerapan model PBL siswa dilibatkan untuk memperhatikan atau mendengarkan saat ada teman yang tampil di depan kelas. Pada pertemuan ke-empat aktivitas ini juga termasuk aktivitas yang banyak dilakukan oleh siswa karena siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan. Rata-rata peningkatan aktivitas belajar siswa selama empat kali pertemuan mencapai 53,52% aktivitas ini tergolong pada kriteria banyak. Aktivitas siswa mendengarkan atau memperhatikan saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dapat dilihat pada Gambar 4.10.



**Gambar 4. 10. *Listening Activities***

### 3) *Oral activities*

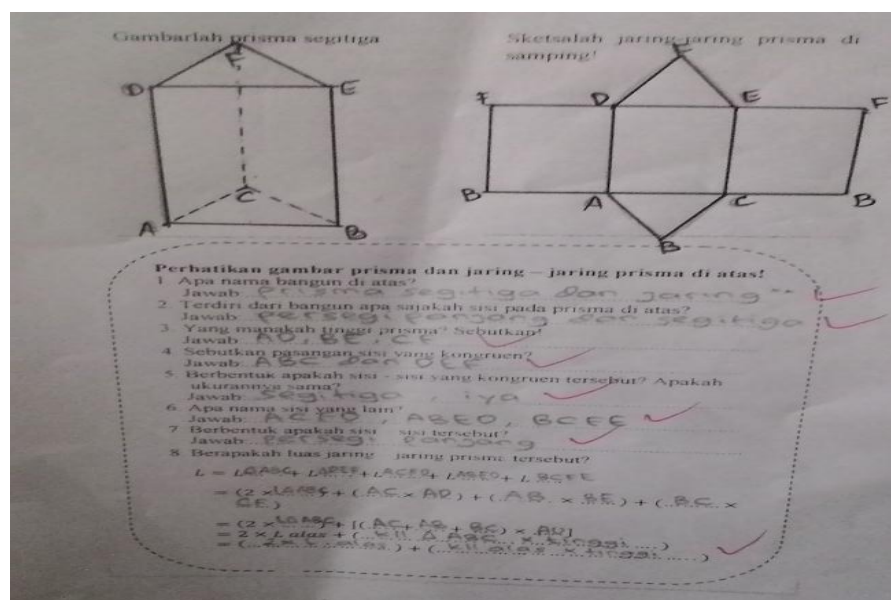
*Oral activities* juga dapat dimaksimalkan pada langkah ini, dimana pada saat mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya kepada kelompok yang tampil mengenai penjelasan atau paparan hasil diskusi yang belum dipahami.

#### d. Evaluasi berkaitan dengan kegiatan pembelajaran

Pada tahap langkah ini guru bersama dengan siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa. Tahap ini membantu siswa untuk merefleksikan



pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka peroleh, strategi pembelajaran yang siswa gunakan, dan kontribusi siswa dalam pembelajaran kelompok. Evaluasi terhadap pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.11.



**Gambar 4. 11. Evaluasi Pemecahan Masalah Pada LKK**

Aktivitas belajar dapat dimaksimalkan dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dimana, salah satu kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa. Dalam proses pembelajaran dengan model PBL siswa dilibatkan secara aktif untuk menggunakan keterampilan dan konsep yang telah dimilikinya dalam melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Sehingga aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat dimaksimalkan oleh guru dengan menerapkan model PBL (Sanjaya dalam Sutirman, 2013: 49).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat dimaksimalkan. Hal ini terlihat

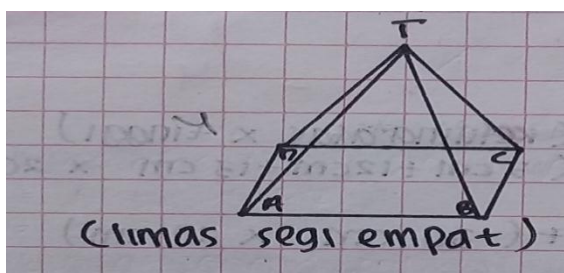
dari rata-rata persentase aktivitas belajar siswa selama empat pertemuan tergolong pada kriteria banyak.

## 2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Adapun indikator kemampuan representasi matematis siswa yang dilihat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Representasi Visual, yaitu siswa mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.

Adapun soal yang dapat mengukur indikator representasi visual yang dimiliki oleh siswa terdapat pada soal nomor 1: Gambarlah limas segi empat TABCD kemudian jelaskan unsur-unsur yang terdapat pada limas tersebut. Pada soal ini untuk indikator representasi visual terlihat dari gambar limas segi empat TABCD yang dibuat oleh siswa. Jawaban yang diberikan oleh siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.12.

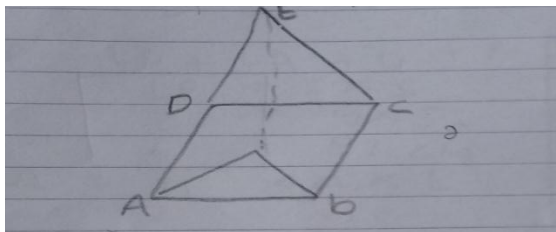


**Gambar 4. 12 Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Siswa YR**

Berdasarkan jawaban siswa kelas eksperimen di atas terlihat bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi visual sudah muncul dari jawaban yang diberikan. dimana dalam membuat gambar limas segi empat TABC siswa kelas eksperimen sudah mampu membuatnya dengan baik dan benar. Sehingga untuk indikator representasi visual pada soal ini skor yang diperoleh oleh siswa adalah 4. Sedangkan kemampuan representasi matematis siswa kelas



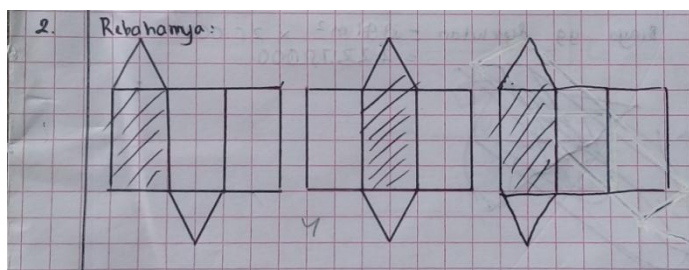
eksperimen pada indikator representasi visual dapat dilihat pada gambar 4.13.



**Gambar 4. 13. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa AO**

Berdasarkan jawaban yang diberikan oleh siswa di atas terlihat bahwa dalam membuat gambar limas segi empat TABCD siswa kelas kontrol belum mampu membuatnya dengan baik dan benar. Sehingga peneliti memberikan skor 2 untuk jawaban yang diberikannya.

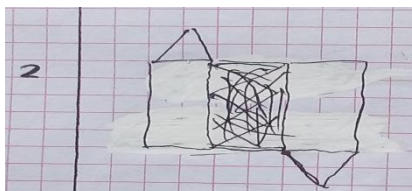
Indikator representasi visual juga dapat dilihat dari jawaban siswa pada soal nomor 2, yaitu: ayah membeli alat elektronik yang dibungkus dengan kotak berbentuk prisma segitiga sama sisi. Karna keterbatasan ruangan untuk menyimpan kotak tersebut ayah mengiris bagian rusuknya. Gambarlah kemungkinan kotak berbeda yang dibuat oleh ayah. Jawaban siswa kelas eksperimen dari soal nomor 2 ini dapat dilihat pada Gambar 4.14.



**Gambar 4. 14. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen Siswa ARI**

Berdasarkan jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa sudah mampu menyelesaikan masalah dengan menyajikan ke dalam bentuk representasi visual. Dimana siswa mampu

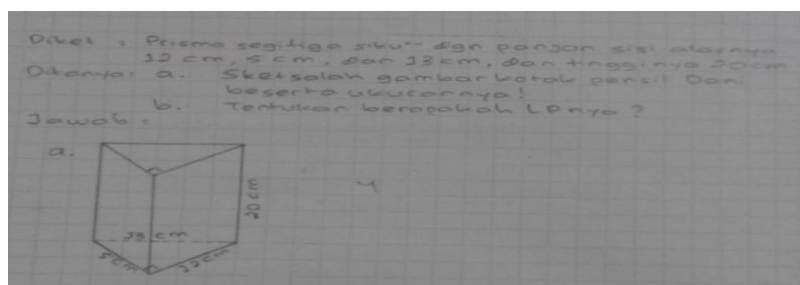
membuat kemungkinan gambar rebahan kotak berbeda yang dibuat oleh ayah. Sehingga untuk indikator representasi visual pada soal nomor 2 ini peneliti memberi siswa skor 4. Sedangkan jawab yang diberikan oleh siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.15



**Gambar 4. 15. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa GES**

Pada jawaban siswa di atas terlihat bahwa masih ada siswa kelas kontrol yang belum mampu membuat gambar kemungkinan rebahan kotak berbeda yang dibuat oleh ayah. Siswa kelas kontrol di atas hanya mampu membuat satu buah gambar rebahan kotak yang mungkin dibuat oleh ayah. Sehingga skor yang peneliti beri pada jawaban yang diberikan adalah 2.

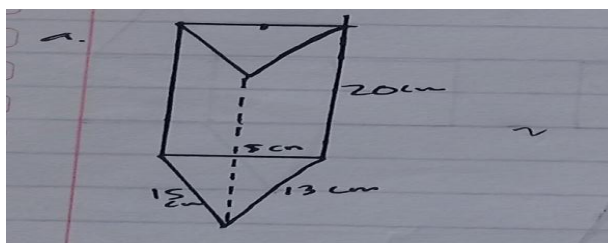
Selanjutnya kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi visual juga dapat dilihat dari jawaban siswa pada soal nomor 3a. Berikut jawab yang diberikan siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.16



**Gambar 4. 16. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen Siswa NA**

Berdasarkan jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa dalam menjawab soal siswa sudah mampu menyelesaikan dengan menggunakan representasi matematis. Adapun indikator kemampuan representasi matematis yang diharapkan muncul dari jawaban siswa untuk soal no 3a ini adalah menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi visual. Yang mana, siswa sudah mampu membuat gambar kotak pensil dani beserta ukuran dari kotak pensil tersebut dengan baik dan benar

Jika dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol. Kebanyakan dari siswa tidak bisa menjawab soal ini. Hanya ada beberapa siswa dari kelas kontrol yang dapat menjawab dengan benar. Berikut jawaban yang diberikan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.17.

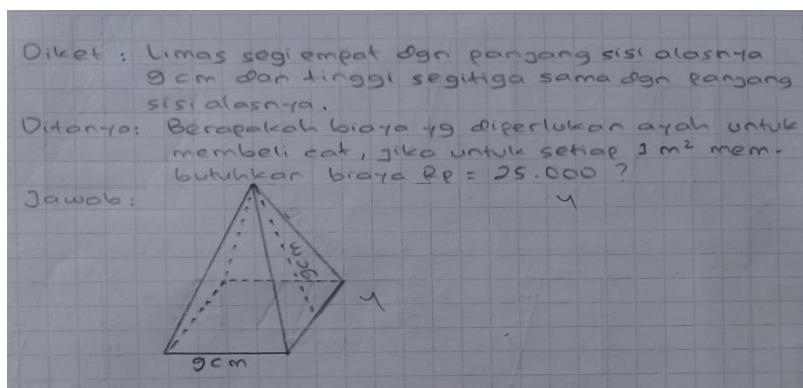


**Gambar 4. 17. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Kontrol Siswa FA**

Jawaban siswa pada kelas kontrol di atas dapat dilihat bahwa siswa belum mampu membuat kotak pensil dani yang berbentuk prisma siku-siku beserta ukurannya dengan tepat dan benar. Gambar kotak pensil yang dibuat oleh siswa di atas berbentuk prisma segitiga siku-siku. Selain itu, dalam membuat ukuran dari kotak pensil yang digambar kurang tepat.

Soal lain yang dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi visual dapat dilihat dari jawaban siswa pada soal nomor 4 berikut: Ayah ingin memberi cat sebuah atap rumah berbentuk limas segi empat dengan alas persegi. Jika panjang sisi alasnya 9 m dan tinggi segitiga sama dengan panjang sisi alasnya berapakah biaya yang

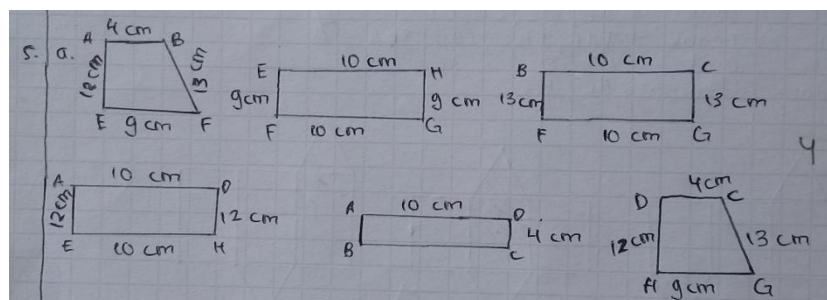
diperlukan ayah untuk membeli cat jika untuk setiap  $1 \text{ m}^2$  membutuhkan biaya Rp. 25.000. Jawaban yang diberikan oleh siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.18.



**Gambar 4. 18. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 4a Kelas Eksperimen Siswa NH**

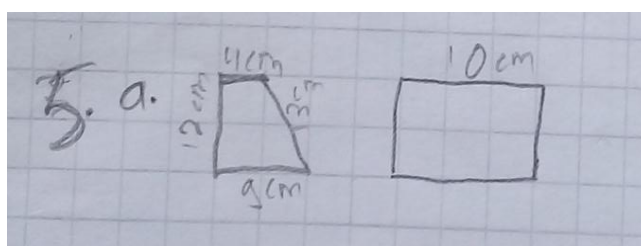
Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa dalam menyelesaikan masalah siswa kelas kontrol sudah mampu menyajikannya dalam bentuk representasi visual. Dimana siswa mampu membuat gambar dari atap rumah yang berbentuk limas beserta ukurannya dengan tepat dan benar. Sehingga skor yang peneliti berikan pada siswa untuk indikator representasi visual ini 4. Sedangkan siswa kelas kontrol dalam menjaab soal no 4 pada indikator menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi visual hanya beberapa orang yang benar, sedangkan siswa yang lain tidak memberikan jawaban.

Soal pada nomor 5a juga dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada indikator menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi visual. Dimana untuk soal nomor 5a siswa dituntut untuk mensketsa semua sisi pada gambar prisma yang disajikan beserta ukurannya. Adapun jawaban yang diberikan oleh siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.19.



**Gambar 4. 19. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal No 5a Kelas Eksperimen Siswa HB**

Jawaban yang diberikan oleh siswa untuk menjawab soal nomor 5a terlihat bahwa siswa mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi visual. Dimana, siswa mampu mensketsa semua sisi pada prisma beserta ukurannya dengan baik dan benar. Jika dibandingkan dengan jawaban yang diberikan oleh siswa kelas kontrol terlihat bahwa siswa kelas kontrol belum mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi visual pada soal nomor 5a tersebut. Jawaban yang diberikan oleh siswa kelas kontrol terlihat pada Gambar 4.20.



**Gambar 4. 20. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 5a Kelas Kontrol Siswa GES**

- b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu siswa mampu menggunakan representasi simbolik atau ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah.

Indikator kemampuan representasi persamaan atau ekspresi matematis siswa ini dapat dilihat dari jawaban siswa nomor 3b. Dimana pada soal nomor 3b siswa dituntut untuk

menentukan luas permukaan kotak pensil dani. Jawaban siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.21.

The image shows a student's handwritten solution on grid paper. It starts with the formula for the surface area of a triangular prism:  $L.p. \text{ prisma} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$ . The student then substitutes the values:  $= (2 \times \frac{a \cdot b}{2}) + (5 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 13 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ . This is followed by several steps of simplification:  $= (2 \times \frac{5 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}}{2}) + (30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ ,  $= (2 \times \frac{60 \text{ cm}}{2}) + (30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ ,  $= (2 \times 30 \text{ cm}) + (30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm})$ ,  $= (60 \text{ cm}^2) + (600 \text{ cm}^2)$ , and finally  $= 660 \text{ cm}^2$ . A small diagram of a triangular prism is drawn at the bottom right of the work.

**Gambar 4. 21. Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Soal 3b Kelas Eksperimen Siswa YR**

Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa untuk menjawab soal nomor 3b siswa sudah mampu menggunakan representasi persamaan atau ekspresi matematis dengan baik dan benar. Penggunaan rumus untuk menentukan luas permukaan kotak pensil juga sudah benar serta penyelesaian disajikan dengan rapi dan baik. Sedangkan jawaban yang diberikan oleh siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.22.

The image shows a student's handwritten solution on grid paper. It starts with the formula:  $Lp \{ (2 \text{ alas}) + (\text{keliling alas} \times t) \}$ . The student then calculates the area of the base:  $L \text{ alas } = \frac{a \cdot t}{2} = \frac{12 \cdot 5}{2} = 30 \text{ cm}$ . Next, they calculate the perimeter of the base:  $\text{keliling alas} = 12 + 5 + 13 = 30 + 13 = 390 \text{ cm}$ . Finally, they add the two results:  $= 390 + 30 \text{ cm} = 420 \text{ cm}$ . There are several errors in the work, including missing units and incorrect arithmetic.

**Gambar 4. 22. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 3b Kelas Kontrol Siswa GES**

Berdasarkan jawaban siswa di atas terlihat bahwa siswa belum mampu menyelesaikan masalah dengan melibatkan representasi persamaan atau ekspresi matematis dengan baik dan benar. Sehingga siswa salah dalam mendapatkan hasil dari penyelesaian soal yang diharapkan. Jadi, terlihat jelas bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol cukup rendah dibandingkan dengan kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen. Soal nomor 4b juga dapat

mengukur indikator representasi persamaan atau ekspresi matematis siswa, dimana dalam menentukan luas permukaan atap melibatkan ekspresi matematis. Jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dilihat pada Gambar 4.23.

Handwritten mathematical solution for the surface area of a pyramid:

$$\begin{aligned}
 LP &= L. \text{ alas} + \text{Jumlah luas seluruh sisi tegak} \\
 &= (s \times s) + (4 \times \frac{a \times t}{2}) \\
 &= 0 + (4 \times \frac{9 \times 9}{2}) \\
 &= 0 + (162) \\
 &= 162 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 23. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 4b Siswa Kelas Eksperimen Siswa NA**

Jawaban siswa eksperimen di atas terlihat bahwa siswa melibatkan representasi persamaan atau ekspresi matematis dalam menentukan luas permukaan atap yang berbentuk limas. Selain itu rumus yang digunakan sudah tepat, sehingga dalam mendapatkan luas permukaan atap diperoleh dengan benar dan tepat. Begitu juga dengan jawaban yang diberikan oleh siswa untuk menjawab soal nomor 5b. Dimana siswa kelas eksperimen mampu menggunakan representasi persamaan atau ekspresi matematis untuk menentukan luas permukaan prisma. Penggunaan rumusnya juga sudah tepat. Jawaban siswa untuk soal nomor 5b dapat dilihat pada Gambar 4.24.

Handwritten mathematical solution for the surface area of a prism:

b. tentukan berapakah luas permukaan prisma di atas.

$$\begin{aligned}
 Lp \text{ prisma} &= (2 \times L. \text{ alas}) + (kl \text{ alas} \times \text{tinggi}) \\
 &= 2 \left( \frac{\text{jumlah sisi sejajar} \times t}{2} \right) + [(12+9 + 13+4) \times 10] \\
 &= 2 \left( \frac{9+4 \times \frac{6}{2}}{2} \right) + 380 \\
 &= 156 + 380 \text{ cm}^2 \\
 &= 536 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 24. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 5b Siswa Kelas Eksperimen Siswa LQ**



Jawaban yang diberikan oleh siswa kelas kontrol untuk soal nomor 4b dan 5b dapat dilihat pada Gambar 4.25. dan Gambar 2.26.

$$\begin{aligned}
 L_p &= 9 \times 9 + \frac{1}{2} (1 \times 10 \times 9) \\
 &= 1,458 + 45 = 1,503
 \end{aligned}$$

**Gambar 4. 25. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 4b Kelas Kontrol Siswa GES**

$$\begin{aligned}
 L_p &= \text{luas alas} + \text{kel. luas alas} \\
 &= \frac{2}{2} \text{ sisi} \times \text{sl} \\
 &= \frac{2}{2} \times 11 \times 12 \\
 &= 132 \text{ (kel. luas alas)} \\
 &= 132 + (11 \times 10) \\
 &= 132 + 110 \\
 &= 242 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

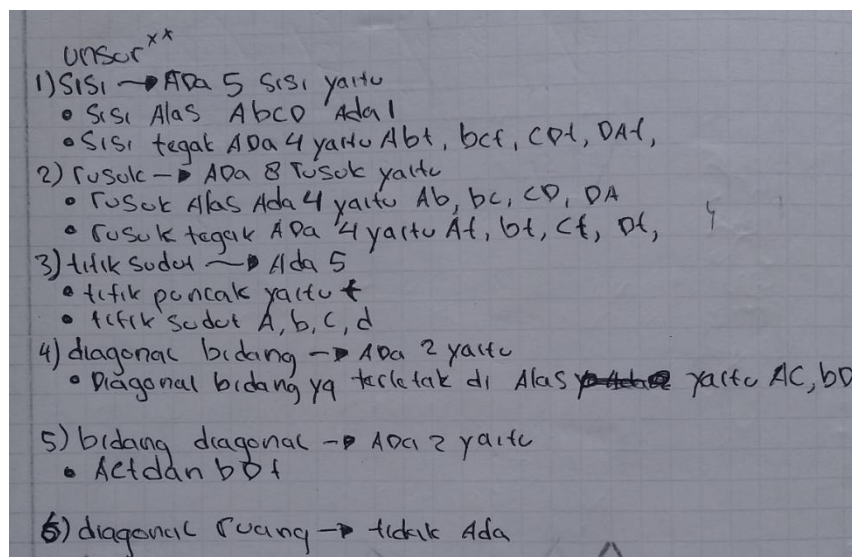
**Gambar 4. 26. Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Soal 5b Kelas Kontrol Siswa GES**

Berdasarkan kedua jawaban siswa di atas terlihat bahwa dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi persamaan atau ekspresi matematis siswa belum mampu menggunakannya dengan baik dan benar. Selain itu, penggunaan rumus untuk menentukan luas permukaan dari limas dan prisma juga kurang tepat. Sehingga belum menemukan jawaban yang diharapkan.

- c. Representasi kata-kata atau teks tertulis, yaitu siswa mampu menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata atau teks ter tulis.

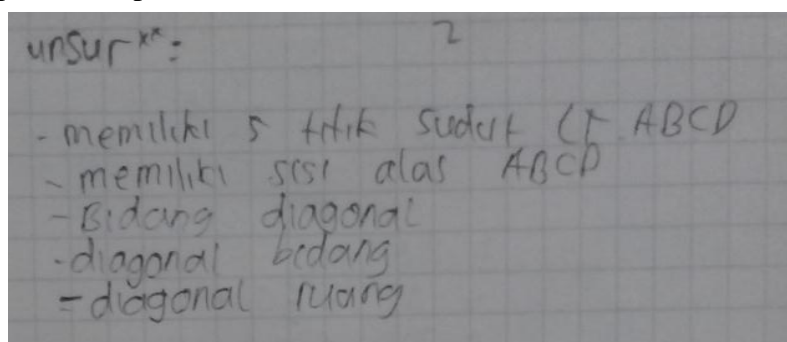
Adapun soal yang dapat mengukur indikator ini terdapat pada soal nomor 1 berikut: gambarlah limas segi empat TABCD kemudian tentukan unsur-unsur yang terdapat pada limas tersebut. Jawaban yang diberikan oleh siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.27.





**Gambar 4. 27. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 1b Siswa Kelas Eksperimen Siswa AAS**

Jawaban siswa kelas eksperimen di atas dapat dilihat bahwa dalam menentukan unsur-unsur dari limas TABCD mampu dijelaskan dengan menggunakan representasi kata-kata atau teks tertulis. Penjelasan ditulis dengan jelas, terstruktur dan sistematis. Sehingga untuk jawaban seperti di atas peneliti memberi skor 4. Jika dibandingkan dengan jawaban dari siswa kelas eksperimen terlihat bahwa dalam menentukan unsur-unsur dari limas TABCD siswa belum mampu memberikan jawaban yang diharapkan. Jawab yang diberikan oleh siswa meragukan. Sehingga peneliti memberi skor 2. Jawaban yang diberikan oleh siswa eksperimen tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.28.



**Gambar 4. 28. Hasil Tes Kemampuan Representasi Siswa Soal 1b Kelas Kontrol Siswa FA**

Soal selanjutnya yang dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada indikator representasi kata-kata atau teks tertulis terdapat pada soal nomor 4 berikut: Ayah ingin memberi cat sebuah atap rumah berbentuk limas segi empat dengan alas persegi. Jika panjang sisi alasnya 9 m dan tinggi segitiga sama dengan panjang sisi alasnya berapakah biaya yang diperlukan ayah untuk membeli cat jika untuk setiap  $1 \text{ m}^2$  membutuhkan biaya Rp. 25.000. Jawaban siswa kelas eksperimen terdapat pada Gambar 4.29.

$$\begin{aligned}
 LP &= L. \text{ alas} + \text{Jumlah luas seluruh sisi tegak} \\
 &= (s \times s) + (4 \times \frac{a \times t}{2}) \\
 &= 0 + (4 \times \frac{9 \times 9}{2}) \\
 &= 0 + (162) \\
 &= 162 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Biaya utk mencat =  $162 \text{ cm}^2 \times 25.000$   
 $= \text{Rp } 4.050.000$

Jadi, biaya yg diperlukan untuk membeli cat adalah Rp. 4.050.000

**Gambar 4. 29. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 4b Siswa Kelas Eksperimen Siswa NA**

Jawaban yang diberikan oleh siswa di atas sudah tegambar indikator representasi representasi kata-kata atau teks tertulis dalam menyelesaikan masalah. Dimana, untuk menentukan biaya yang dibutuhkan ayah untuk memberi cat atap rumah siswa sudah mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaiannya dengan baik dan benar. Sehingga peneliti memberi skor untuk jawaban siswa di atas adalah 4. Sedangkan jawaban yang diperoleh oleh siswa kelas kontrol terlihat bahwa siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi kata-kata atau teks tertulis dalam menjawab soal dengan baik dan benar. Salah satu jawaban yang diberikan oleh siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.30.

$$2. \quad 31 + \frac{4^2}{2} (1 \times 01 \times 9)$$

$$= 1,458 | 25.000 = 6.07500$$

**Gambar 4. 30. Hasil Tes Kemampuan Representasi Soal 4b Kelas Kontrol Siswa GES**

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil tes kemampuan representasi matematis siswa di atas terlihat bahwa kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran secara konvensional (kelas kontrol). Hal ini disebabkan karena model pembelajaran PBL ini menyajikan tugas-tugas dalam bentuk masalah dan mengakibatkan siswa berusaha untuk mencari solusinya dengan berbagai ide dan representasi yang sesuai. Sehingga kemampuan representasi matematis siswa dimaksimalkan melalui proses pemecahan masalah tersebut (Lidinillah, dalam Jenita). Hal senada juga dikatakann Askew dan Williams (dalam Farhan, 2014) bahwa: Model yang diusulkan adalah dimana guru mulai dengan sebuah contoh atau situasi yang realistis, mengubahnya menjadi suatu model matematika, mengarahkannya ke solusi matematika yang kemudian diinterpretasikan kembali sebagai sebuah solusi yang realistik.

Berdasarkan penjelasan menurut para ahli di atas peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dapat dimaksimlakan dengan penerapan model pembelajaran PBL. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tergolong pada kriteria banyak.
2. Kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran PBL lebih baik dari kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari uji hipotesis menggunakan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 3,60035$  dengan  $t_{\alpha} = 1,645$  artinya  $t_{hitung} > t_{\alpha}$  sehingga hipotesis penelitian diterima.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian peneliti mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Bagi siswa SMPN 3 Pariangan  
Biasakan untuk selalu terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan selalu bertanya kepada guru dan teman-teman apabila tidak mengerti, mengeluarkan pendapat saat berdiskusi. Selain itu, disarankan bagi siswa agar membiasakan menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi matematis.
2. Bagi guru matematika SMPN 3 Pariangan  
Begitu banyak pendekatan yang dapat dijadikan oleh guru untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran dan kemampuan representasi matematis. Yaitu, dengan menyesuaikan antara model pembelajaran dengan materi pembelajaran, serta memilih model pembelajaran yang dapat membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin menerapkan model PBL dalam pembelajaran matematika agar dapat mengatur waktu semaksimal mungkin dalam pelaksanaan pembelajaran agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

## KEPUSTAKAAN

- Abdullah Sani, Ridwan. 2014. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Annajmi, 2016. *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra di SMPN 25 Pekan Baru*. Jurnal Ilmiah Edu Research Vol 5. No 2 Desember 2016
- Arifin, Zainal. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Effendi, Leo Adhar. 2012. *Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Jurnal Penelitian pendidikanUPI, Volume 13 No.2
- E. Walpole, Ronal. 1995. *Pengantar Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama
- Farhan, Muhammad. dkk. 2014. *Keefektifan PBL dan IPBL Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Representasi Matematis dan Motivasi Belajar*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Volume 1 No 2 November 2014
- Gunantara. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V*. Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD, Vol: 2 No: 1
- Handining Tyas, Wahyu. 2016. *Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Aritmatika Sosial dan Perbandingan Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 15 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015*. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, ISSN: 2339-1685 Vol.4, No.8
- Jenita, Gianthie. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Penerapan Model Problem based Learning (PBL) Siswa Kelas X MIA 1 di SMAN 4 Bekasi*. Jurnal Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNJ
- Kartini. *Penerapan Representasi dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika. ISBN 978-979-16353-3-2

- Laelasari. *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa*. Jurnal Euclid, ISSN 2355-1712, Vol.1, No.2
- Marhami. 2015. *Membangun Kemampuan Berfikir Kreatif dan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Problem Based Learning*. Jurnal Pendidikan Matematika, ISBN 978-602-73403-0-5
- Mustangin. *Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 1 No 1 Februari 2015, ISSN: 2442-4668. FKIP Unuversitas Islam Malang
- Mutiara Tsani, Anniya. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Representasi Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika, ISBN 978-602-73403-0-5
- Ningsih. 2017. *Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar IPS Melalui Pembelajaran Kooperatif Round Table dan Rally Coach*. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan. Volume: 2 Nomor: 5 Bulan Mei Tahun 2017. EISSN: 2502-471X
- Noor, Juliansah. 2011. *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Prenada Media Group
- Puspita Arum, Depi. *Efektifitas Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis dan Self Concept*. Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unila
- Rahmat, Bedrian. 2012. *Meningkatkan Aktivitas Siswa dalam Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran STAD*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1 No. 1 (2012)
- Rangkuti, Ahmad Nizar. 2014. *Representasi Matematis*. Jurnal Forum Padagogik. Vol.VI. No. 01 Januari 2014
- Rima, dkk. *Representasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 9 Yogyakarta dalam Membangun Konsep Persamaan Linier Dua Variabel*. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika. Vol 2 No 6 Agustus 2014, ISSN: 2339-1685
- Rosidah Tri Wasonowati, Ratna. 2014. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 3 No. 3 Tahun 2014 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret. ISSN 2337-9995

- Sabirin, Muhammad. 2014. *Representasi dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Antasari. Vol 01 No 2 Januari-Juni 2014
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pres
- Sudjana, Nana. 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- , ——— 2004. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensino
- Sutirman, 2013. *Media dan Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu