

**PENGEMBANGAN LKPD PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*  
(PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Semester Genap  
Tahun Pelajaran 2016/2017)**

(Tesis)

Oleh

**LAILI FAUZIAH SUFI**



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

**PENGEMBANGAN LKPD PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*  
(PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Semester Genap  
Tahun Pelajaran 2016/2017)**

Oleh

**LAILI FAUZIAH SUFI**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN

pada

Program Studi Magister Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN LKPD PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA**

**Oleh**

**LAILI FAUZIAH SUFI**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas LKPD yang dikembangkan pada model PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Penelitian ini diawali dari studi pendahuluan, penyusunan LKPD, validasi LKPD, uji coba lapangan awal, dan uji lapangan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Tahun Pelajaran 2016/2017. Data penelitian diperoleh melalui tes komunikasi matematis dan skala disposisi matematis siswa. Hasil studi pendahuluan menunjukkan adanya kebutuhan dikembangkannya LKPD pada model PBL. Penyusunan LKPD diawali dengan menyusun draft LKPD dan semua komponennya berdasarkan panduan penyusunan LKPD yang memuat isi, penyajian, dan bahasa. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi standar kelayakan isi dan desain. Hasil uji coba lapangan awal menunjukkan bahwa LKPD memperoleh skor 560 dari skor maksimal 720 yang termasuk dalam kategori baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada pembelajaran PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, dan (2) LKPD pada model PBL tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan disposisi matematis siswa.

**Kata kunci** : LKPD PBL, Komunikasi Matematis, Disposisi Matematis

## **ABSTRACT**

### **THE DEVELOPMENT OF LKPD ON *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) MODEL TO INCREASE STUDENTS' COMMUNICATION AND DISPOSITION IN MATHEMATICS**

**By**

**LAILI FAUZIAH SUFI**

This research is a development research that aims to find out the effectiveness of developing LKPD on PBL model to improve the communication ability and mathematical disposition of students. This study started from preliminary study, preparation of LKPD, LKPD validation, initial field trials, and field test. The subject of this research is the students of class VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Academic Year 2016/2017. The research data was obtained through mathematical communication test and mathematical disposition scale of the students. Preliminary study results indicate the need for the development of LKPD on PBL model. The preparation of LKPD begins with drafting the LKPD and all its components based on the LKPD preparation guidelines containing the contents, presentations, languages and PBL models. Validation results indicate that LKPD has met the content and design feasibility standards. Initial field test results show that LKPD obtained a score of 560 from a maximum score of 720 included in either category. The results showed that (1) LKPD polyhedron on PBL model is effective for improving students' mathematical communication skills of students, and (2) LKPD polyhedron on PBL model is not effective for improving students' mathematical disposition skills of students.

**Keywords:** LKPD PBL, Mathematical Communication, Mathematical Disposition

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKPD PADA MODEL  
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA  
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu  
Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)**

Nama Mahasiswa : **Taili Fauziah Sufi**

No. Pokok Mahasiswa : 1523021046

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**  
NIP 19580219 198603 1 004

**Drs. Suharsono S., M.Sc., Ph.D.**  
NIP 19620513 198603 1 003

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi Magister  
Pendidikan Matematika

**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

**Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**  
NIP 19690914 199403 1 002

**MENGESAHKAN**

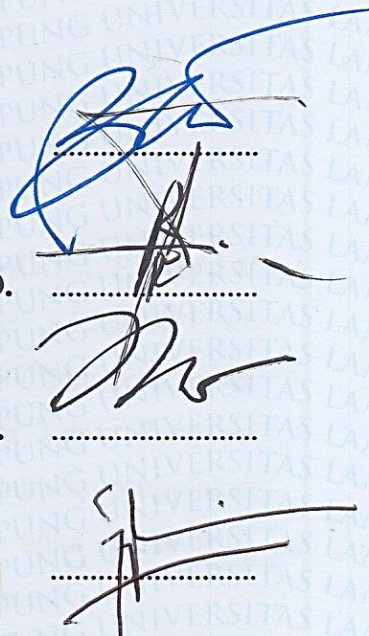
1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**

Sekretaris : **Drs. Suharsono S., M.Sc., Ph.D.**

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd.**

**Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**



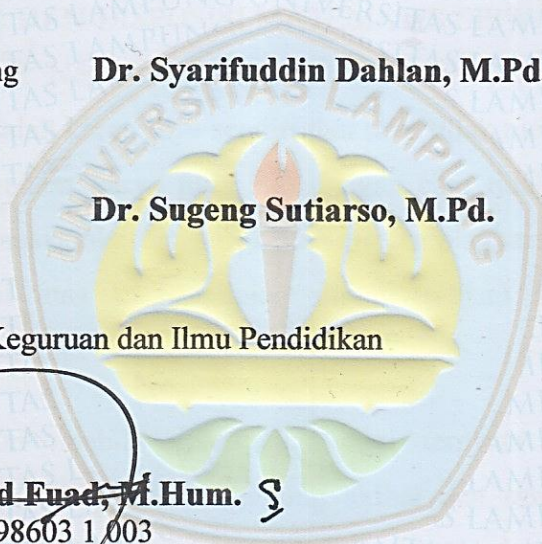
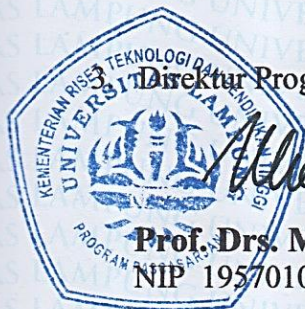
2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.** §  
NIP. 19590722 198603 1 003

3. **Direktur Program Pascasarjana**

**Prof. Drs. Mustofa, M.A., Ph.D.**  
NIP. 19570101 198403 1 020

4. Tanggal Lulus Ujian : **05 Juni 2018**



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa.

1. Tesis dengan judul “PENGEMBANGAN LKPD PADA MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya tulis lain dengan cara tidak etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiatisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya. Saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2018

Yang Menyatakan,



Laili Fauziah Sufi  
NPM. 1523021046

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Purwodadi Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus pada tanggal 14 Desember 1993. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Rohmadi dan Ibu Hanifah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Campang pada tahun 2005, pendidikan menengah pertama di SMP Muhammadiyah 2 Gisting pada tahun 2008, pendidikan menengah atas di SMA Muhammadiyah Gisting pada tahun 2011, dan pendidikan sarjana program studi Pendidikan Matematika di Universitas Lampung pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung pada tahun 2015 dengan mengambil program studi Magister Pendidikan Matematika.



## **MOTO**

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu,  
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”  
(Al-Baqarah:153)

“Berperilakulah sederhana, namun dibalik kesederhanaan itu tersimpan  
sesuatu yang sangat luar biasa”  
(Laili Fauziah Sufi)

## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucap syukur ku ucapkan kepada sang pencipta ALLAH SWT dan Nabi Muhammad SAW

Kupersembahkan karya ini dengan kesungguhan hati sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada :

Ibuku Hanifah dan Bapakku Rohmadi tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dan bekal kehidupan yang tak henti-hentinya, yang selalu ada disampingku, yang selalu sabar dalam membesarkanku, serta selalu memberikanku yang terbaik untuk menjadikanku sesuatu yang terbaik dalam kehidupan ini.

Adik-adikku tersayang (Hafiz Muarif dan Dhiya Wardatul Jannah) serta seluruh keluarga besar Hi Usman, atas kebersamaannya selama ini, atas semua doa dan dukungan yang telah diberikan kepadaku.

Sahabat, teman-teman, dan anak-anakku (SMKN 1 Bangkumat Belimbing) tersayang atas semua doa, semangat persaudaraan, dan kebersamaan yang telah kalian berikan.

Para pendidik yang kuhormati, terimakasih untuk ilmu dan pengalaman yang telah membuatku lebih berwawasan

Almamater Universitas Lampung Tercinta.

## SANWACANA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar kita Muhammad SAW.

Tesis yang berjudul “Pengembangan LKPD Pada Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Pringsewu Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dan bapakku tercinta serta adik-adikku tercinta yang selalu mendo’akan, memberikan motivasi, dan perhatian tanpa lelah.
2. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya.
3. Bapak Prof. Drs. Mustofa, M.A, Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya.

4. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
5. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah meluangkan waktu untuk konsultasi, bimbingan, dan ilmu kepada penulis sehingga tesis ini selesai.
6. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan, memberikan motivasi, menyumbangkan banyak ilmu, dan memberikan semangat kepada penulis sehingga tesis ini selesai.
7. Bapak Suharsono S., M.Sc.Ph.D, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan, memberikan motivasi, menyumbangkan banyak ilmu, dan memberikan semangat kepada penulis sehingga tesis ini selesai.
8. Bapak Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.
9. Bapak Drs. Rahmanto, M.Pd., selaku Kepala SMPN 4 Pringsewu beserta guru-guru matematika dan staff yang telah memberikan ijin penelitian dan kemudahan dalam penelitian di SMPN 4 Pringsewu.
10. Titi Murniati, S.Pd., sahabatku dan juga menjadi guru mitra yang telah banyak memberikan arahan dan masukan selama penelitian.
11. Adikku tercinta Hafiz Muarif dan Dhiya Wardatul Jannah yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan motivasi kepadaku.
12. Saudaraku Yasrifa Fitri Aufia beserta keluarga besar Hi. Usman yang telah memberikan semangat dan doanya.

13. Kalian yang tercinta Ria Oktavia, Yulisa, Ismi Vita Mutahiria, Eka Yuli Utami, Istiqomah yang selalu mengingatkanku dan tak henti-hentinya memberi semangat dalam terselesaikannya tesis ini.
14. Sahabat-sahabatku di Magister Pendidikan Matematika angkatan 2015 D: Mella Triana, Hani Ervina Pansa, serta sahabat-sahabatku di Magister Pendidikan Matematika angkatan 2015 E: Anita Ervina Astin, Rizka Silvianti, Ni Made Ratna Wijaya, Puji Lestari, Winda Apriani, Tri Agusti Eliati, Heri Kuswanto, Kiki Kurniawan, Wapung Eka Wati, Ambar Pristya Rini, dan semua yang tidak bisa disebut satu per satu atas motivasi, persahabatan, dan kebersamaanya selama ini.
15. Siswa-siswi kelas VIII semester genap SMPN 4 Pringsewu tahun pelajaran 2016/2017 atas kerjasamanya.
16. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.
17. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat. Aamiin ya Rabbal ‘Alamin.

Bandar Lampung, Juni 2018

Penulis,

**Laili Fauziah Sufi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	12
D. Manfaat Penelitian .....	13
E. Definisi Operasional Variabel .....	14
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	16
1. Lembar Kerja Peserta Didik .....	16
2. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	20
3. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	31
4. Disposisi Matematis .....	36
5. Efektivitas Pembelajaran .....	38
B. Definisi Operasional .....	39
C. Kerangka Pikir .....	40
D. Hipotesis Peneliti .....	43

### **III. METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	45
B. Tempat dan Subjek Penelitian .....	45
C. Prosedur Penelitian .....	46
D. Instrumen Penelitian .....	50
E. Teknik Analisis Data .....	61

### **IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	72
B. Pembahasan .....	100

### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	124
B. Saran .....	125

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
3.1 <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....	50
3.2 Pedoman Penskoran Komunikasi Matematis .....	52
3.3 Interpretasi Nilai Daya Pembeda .....	55
3.4 Hasil Interpretasi Nilai Daya Pembeda .....	56
3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran .....	56
3.6 Hasil Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran .....	57
3.7 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba .....	58
3.8 Hasil Analisis Faktor .....	60
3.9 Kriteria Reliabilitas .....	61
3.10 Hasil Perhitungan Reliabilitas .....	61
3.11 Interval Nilai Tiap Kategori Penilaian .....	63
3.12 Kriteria Nilai N-Gain .....	64
3.13 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	66
3.14 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	66
3.15 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	67
3.16 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	68
4.1 Komponen yang Diterapkan pada LKPD .....	74
4.2 Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Materi .....	76
4.3 Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Media .....	78
4.4 Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Psikolog .....	79
4.5 Hasil Angket Respon Pendidik/Guru .....	85
4.6 Rekapitulasi Skor Skala Uji Coba Lapangan Awal .....	87
4.7 Data Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	88
4.8 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Awal Komunikasi Matematis ..	89
4.9 Data Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	90
4.10 Hasil Uji Mann-Whitney U Kemampuan Awal Komunikasi Matematis ..	91
4.11 Data Indeks Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa .....	92
4.12 Hasil Uji Mann-Whitney U Indeks Gain Komunikasi Matematis .....	93
4.13 Data Skor Awal Disposisi Matematis Siswa .....	95
4.14 Hasil Uji-T Skor Awal Disposisi Matematis .....	95
4.15 Data Skor Akhir Disposisi Matematis Siswa .....	96
4.16 Hasil Uji-T Skor Akhir Disposisi Matematis .....	97



4.17 Data Indeks Gain Disposisi Matematis Siswa .....	98
4.18 Hasil Uji-T Indeks Gain Disposisi Matematis .....	99

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
4.1 <i>Cover</i> LKPD Sebelum dan Setelah Revisi .....	80
4.2 Daftar Isi Sebelum dan Setelah Revisi .....	81
4.3 Konten Gambar Sebelum dan Setelah Revisi .....	81
4.4 Konten Gambar Sebelum dan Setelah Revisi .....	82
4.5 Sapaan dalam LKPD Sebelum dan Setelah Revisi .....	82
4.6 Isi LKPD Sebelum dan Setelah Revisi .....	83
4.7 Isi LKPD Sebelum dan Setelah Revisi .....	83
4.8 Tampilan LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi.....	84
4.9 Uji Coba Lapangan Awal .....	103
4.10 Siswa Mengorientasi Permasalahan .....	105
4.11 Siswa Mengorganisasikan untuk Belajar .....	106
4.12 Penyelidikan Masalah .....	107
4.13 Tahap Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya .....	108
4.14 Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah .....	109
4.15 Hasil Kerja Kelompok 1 pada LKPD 1 .....	111
4.16 Hasil Kerja Kelompok 2 pada LKPD 2 .....	112
4.17 Hasil Kerja Kelompok 5 pada LKPD 3 .....	114
4.18 Hasil Kerja Kelompok 1 dan Kelompok 5 pada LKPD 4 .....	115
4.19 Hasil Kerja Kelompok 5 pada LKPD 5 .....	116
4.20 Hasil Kerja Kelompok 2 pada LKPD 6 .....	117
4.21 Hasil Kerja Kelompok 1 pada LKPD 7 .....	118

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran	
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	132
A.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	182
B. Instrumen Tes	
B.1 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	236
B.2 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	237
B.3 Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	238
B.4 Rubrik Penilaian Komunikasi Matematis .....	242
B.5 Form Validasi Tes Komunikasi Matematis .....	243
C. Uji Ahli	
C.1 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi .....	246
C.2 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Media .....	249
C.3 Kisi-kisi Instrumen Disposisi Matematis Siswa.....	251
C.4 Kisi-kisi Lembar Penilaian LKPD oleh Guru .....	254
C.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan .....	255
C.6 Instrumen Uji Ahli Materi .....	256
C.7 Instrumen Uji Ahli Media .....	259
C.8 Instrumen Disposisi Matematis Siswa .....	263
C.9 Lembar Penilaian LKPD oleh Guru .....	266
C.10 Instrumen Uji Kemenarikan .....	271
C.11 Lembar Validasi LKPD .....	275
C.12 Lembar Validasi Skala Disposisi Matematis Siswa .....	392
D. Analisis Data	
D.1 Analisis Reliabilitas Hasil Uji Coba <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	300
D.2 Analisis Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	301
D.3 Data Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	302
D.4 Data N-gain Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	304

D.5 Analisis Data <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	305
D.6 Analisis Data <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	311
E. Lain-lain	
E.1 Surat Keterangan Validitas Isi .....	317
E.3 Surat Izin Penelitian Pendahuluan .....	318
E.4 Surat Izin Penelitian .....	319
E.5 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian .....	320

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peran penting dalam pendidikan, terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika juga menjadi salah satu alat bantu dalam penerapan di bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang harus dikuasai pada setiap jenjang pendidikan. Mengingat pentingnya pembelajaran matematika sebagai hubungan yang tidak terpisahkan dari pendidikan, seharusnya setiap siswa baik dari sekolah dasar sampai sekolah menengah maupun pada perguruan tinggi untuk menguasai pelajaran matematika.

Pembelajaran matematika di sekolah tidak terlepas dari kurikulum yang diatur. Penyelenggaraan matematika sekolah di Indonesia saat ini diatur dalam Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam kurikulum matematika sekolah, komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini juga disebutkan dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000: 56) yang mengatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu: koneksi (*connections*),

penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Dengan demikian guru berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tepat sehingga dapat digunakan atau diaplikasikan dengan baik dalam pembelajaran matematika.

NCTM (2000: 60) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah:

(1) menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; (2) mengkomunikasikan pemikiran matematisnya secara koheren dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru; (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi lainnya; (4) menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematik dengan tepat. Sedangkan Baroody (Umar, 2012: 4) menjelaskan bahwa ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

Selain itu, Asikin (2001: 1) menjelaskan bahwa komunikasi matematis merupakan peristiwa hubungan atau dialog yang terjadi di dalam ruang kelas yang mengakibatkan terjadinya proses pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berupa

materi matematika yang dipelajari di kelas. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dikembangkan agar siswa dapat meningkatkan pemikiran matematisnya dan dapat menyatakan atau menyampaikan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya dan yang baru didapat dari apa yang mereka pelajari kepada teman-temannya sehingga terjadi komunikasi yang baik antar siswa.

Kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam belajar matematika tidak hanya kemampuan kognitif saja, namun perlu dikembangkan pula kemampuan afektif. Permendikbud No.54 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah mengemukakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan dalam matematika mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sikap yang dimaksud dalam standar tersebut yaitu memiliki perilaku yang mencerminkan sikap orang beriman, berakhlak mulia, berilmu, percaya diri, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

Sesuai dengan Permendikbud No.54, siswa perlu memiliki kemampuan afektif salah satunya adalah disposisi matematis. Sejalan dengan itu, kemampuan disposisi matematis siswa harus dikembangkan karena menurut Sumarmo (2011: 27) disposisi matematis (*mathematical disposition*) merupakan keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Menumbuhkan dan mengembangkan disposisi matematis juga dianggap penting dalam belajar matematika seperti menurut Maxwell (dalam Musliha, 2012) yang menyatakan

*“Student disposition toward mathematics is major factor in determining their educational succes”* . Hal tersebut berarti bahwa faktor utama yang menentukan kesuksesan siswa dalam belajar matematika adalah disposisi siswa terhadap matematika dan dapat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam matematika seperti menyelesaikan masalah matematis dengan baik.

Disposisi matematis siswa diperlukan dalam proses pembelajaran agar menjadi lebih percaya diri, gigih, aktif, serta ulet dalam mengungkapkan atau menyampaikan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya dan mengkomunikasikan pemecahan masalah matematis. Disposisi ini harus bersamaan dengan kemampuan komunikasi sehingga diperoleh kemampuan yang terbentuk dengan baik. Namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa Indonesia masih rendah.

Hasil studi *Programme for International Student Assesment* (PISA) yang dilakukan pada tahun 2015 yang mengungkapkan bahwa Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 65 negara yang mengikutinya dengan memperoleh skor 375 dari rata-rata skor internasional 494. Studi PISA ini merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains yang dikoordinasikan oleh OECD. PISA meneliti siswa sekolah berusia 15 tahun yang mengerjakan soal-soal non-rutin serta membutuhkan kemampuan analisis, penalaran, dan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi. Berdasarkan studi PISA tersebut, kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan penting yang harus diperhatikan. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud PISA adalah pemahaman dalam penulisan, oral atau grafik komunikasi mengenai masalah



komunikasi matematis, dan kemampuan mengekspresikan pemikiran matematika yang dilihat dalam berbagai cara (OECD: 2018).

Prestasi akademik siswa Indonesia untuk mata pelajaran Matematika masih terbilang rendah. Khususnya untuk tingkat SD dan SMP. Salah satu bukti rendahnya prestasi matematika siswa Indonesia terlihat dari hasil Ujian Nasional (UN) beberapa tahun terakhir. Pada 2010, sebanyak 35.567 atau 6,66 persen siswa SMP dan MTs di Jawa Timur dan 1.600 atau 20 persen siswa di Balikpapan tidak lulus dalam UN. Penyebab ketidakkulusan itu terletak pada nilai Bahasa Indonesia dan Matematika yang kurang dari empat. Terlihat pada fakta yang dimuat dalam berita Republika, menurut Menggala (2016) pada kondisi tersebut diperkuat hasil survei the National Center for Education Statistic (NCES) pada 2003 tentang prestasi pelajar Indonesia. Data tersebut mengungkap, prestasi pelajar Indonesia berada di peringkat ke-39 dari 41 negara. Data diatas didukung oleh hasil UN SMP/ sederajat pada 2016. Perubahannya dari 56,28 pada 2015 menjadi 50,24 di 2016. “Yang terkoreksi paling besar adalah Matematika dengan penurunan sebesar 6,04 poin,” kata Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Anies Baswedan dalam Konferensi Pers (Konpers) Hasil UN dan Indeks Integritas UN (IIUN) SMP/ sederajat 2016 di Gedung A, Kantor Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) Senayan, Jakarta, Jumat (10/6).

Rendahnya kemampuan dalam matematika terjadi juga di SMP Negeri 4 Pringsewu. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara dengan salah satu guru di SMP Negeri 4 Pringsewu, sebagian besar siswanya memiliki motivasi yang rendah terutama pelajaran matematika. Motivasi siswa yang rendah ini ditunjukkan oleh sebagian siswa sering terlihat malas dan bosan untuk mengikuti pelajaran di kelas dan tidak aktif dalam kegiatan pembelajaran. Prilaku malas ini disebabkan oleh motivasi yang rendah dan rasa takut pada pembelajaran. Sedangkan motivasi yang rendah disebabkan suasana sekolah yang kurang mendukung. Guru kurang memberikan motivasi dalam belajar terutama dalam pelajaran matematika. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi matematika kelas VIII, kemampuan komunikasi siswa juga masih terlihat rendah. Hal ini bisa dilihat dari kurangnya kemampuan memahami simbol dan menuliskan simbol matematika. Siswa melupakan penulisan tanda sama dengan ( $=$ ) dan kurang memahami makna variabel. Menurut hasil wawancara dengan siswa, mereka kurang mampu menggambar dengan baik.

Mengembangkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa perlu didukung dengan pendekatan atau model pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Aspek penting dalam perencanaan suatu pembelajaran mengandalkan kreativitas dan inovasi seorang guru untuk memahami kebutuhan dan kondisi dari siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang dipilihnya. Hal ini dilakukan agar dapat membantu siswa memahami dengan mudah pengetahuan yang disampaikan oleh guru.

Salah satu pembelajaran yang diduga dapat memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa adalah Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). PBL memungkinkan siswa lebih aktif belajar dalam memperoleh pengetahuan dan mengembangkan berpikir melalui penyajian masalah dengan cakupan yang lebih riil yaitu masalah yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari. Arends (2008: 43) menyatakan bahwa PBL dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Duch, Gron, dan Alen dalam Sari (2014: 56) menyebutkan bahwa PBL dapat menghasilkan banyak kemampuan, diantaranya: (1) berpikir kritis, menganalisa dan menyelesaikan masalah kompleks dan masalah dunia nyata, (2) menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber-sumber belajar yang sesuai, (3) bekerja secara kooperatif, baik kelompok besar maupun kelompok kecil, (4) komunikasi yang efektif dan akurat secara lisan maupun tulisan, (5) menerapkan pengetahuan dan keterampilan intelektual yang diperlukan untuk menjadi pembelajaran sepanjang hayat.

PBL merupakan suatu pembelajaran dengan menggunakan masalah yang berhubungan dengan dunia nyata. Masalah ini dimunculkan agar siswa dapat memahami masalah, mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide, menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis, dan menarik kesimpulan dari apa yang telah dipelajari.

PBL memiliki kegiatan belajar yang dapat melatih kerjasama antar siswa dalam kelompok. Melalui kegiatan kelompok ini diharapkan siswa dapat saling mengutarakan ide dari masalah yang diberikan dan meningkatkan hubungan interpersonal siswa sehingga kemampuan komunikasi dapat berkembang. Kegiatan belajar yang dimaksud dalam matematika di sekolah adalah mengerjakan tugas berupa soal-soal rutin dan bukan permasalahan nyata. Soal-soal yang diberikan siswa bukan saja dari buku cetak di sekolah, namun bisa berasal dari produk yang dibuat oleh guru seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

LKPD merupakan sebuah lembar kerja siswa yang dikerjakan secara mandiri maupun kelompok dengan memuat tugas-tugas yang membantu siswa memahami isi serta mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, LKPD juga merupakan lembar kerja siswa yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Trianto (2009: 222) yang menyatakan bahwa LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai lembar kerja siswa yang berisi panduan untuk melakukan kegiatan pembelajaran dan wadah untuk menuangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

LKPD yang tersedia saat ini masih belum mampu menunjang kegiatan belajar dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dan pengembangan sikap siswa. Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMP Negeri 4 Pringsewu melalui wawancara guru bidang studi matematika, diketahui bahwa di sekolah tersebut telah menggunakan LKPD cetakan penerbit, namun lembar kerja yang tersedia hanya berbentuk uraian singkat dan latihan soal tanpa dilengkapi penjelasan serta belum mengembangkan kemampuan matematika tertentu. Hal ini dirasakan juga oleh

beberapa siswa di sekolah tersebut yang mengungkapkan bahwa LKPD yang digunakan kurang menarik dan terlalu banyak soal. Berikut ini LKPD yang digunakan di SMP Negeri 4 Pringsewu.

2) Sebuah balok memiliki sisi-sisi yang luasnya  $24 \text{ cm}^2$ ,  $32 \text{ cm}^2$ , dan  $48 \text{ cm}^2$ . Berapakah jumlah panjang semua rusuk balok tersebut?  
Menurut informasi dari soal, maka didapat  $pl = 48$ ,  $pt = 32$ , dan  $lt = 24$ . Dengan menyelesaikan sistem persamaan yang ada, maka diperoleh sebagai berikut:

$$\sqrt{\frac{pl \times pt}{lt}} = \sqrt{\frac{48 \times 32}{24}} = 8$$

$$\sqrt{\frac{pl \times lt}{pt}} = \sqrt{\frac{48 \times 24}{32}} = 6$$

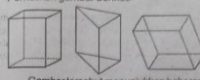
$$\sqrt{\frac{pt \times lt}{pl}} = \sqrt{\frac{32 \times 24}{48}} = 4$$

Sehingga jumlah panjang semua rusuk balok  $= 4(p + l + t) = 4(8 + 6 + 4) = 4(18) = 72 \text{ cm}$

**Soal Latihan 1**

- Hitunglah luas permukaan kubus dengan panjang setiap rusuknya sebagai berikut.  
a.  $4 \text{ cm}$       c.  $10 \text{ cm}$   
b.  $7 \text{ cm}$       d.  $12 \text{ cm}$   
Jawab: \_\_\_\_\_
- Sebuah benda berbentuk kubus luas permukaannya  $1.176 \text{ cm}^2$ . Berapa panjang rusuk kubus itu?  
Jawab: \_\_\_\_\_
- Dua buah kubus masing-masing panjang rusuknya  $6 \text{ cm}$  dan  $10 \text{ cm}$ . Hitunglah perbandingan luas permukaan dua kubus tersebut!  
Jawab: \_\_\_\_\_
- Suatu balok memiliki luas permukaan  $198 \text{ cm}^2$ . Jika lebar dan tinggi balok masing-masing  $8 \text{ cm}$  dan  $3 \text{ cm}$ , tentukan panjang balok tersebut!  
Jawab: \_\_\_\_\_
- Hitunglah perbandingan luas permukaan dua buah balok yang berukuran  $(6 \times 5 \times 4) \text{ cm}$  dan  $(8 \times 7 \times 4) \text{ cm}$ !  
Jawab: \_\_\_\_\_

3. Prisma  
Perhatikan gambar berikut!



Gambar tersebut menunjukkan beberapa contoh bangun ruang prisma. Bangun-bangun ruang tersebut mempunyai bidang alas dan bidang atas yang sejajar dan kongruen. Sisi lainnya berupa sisi tegak berbentuk jajargenjang atau persegi panjang yang tegak lurus ataupun tidak tegak lurus terhadap bidang alas dan bidang atasnya. Bangun seperti itu dinamakan prisma. Berdasarkan rusuk tegaknya, prisma dibedakan menjadi dua, yaitu prisma tegak dan prisma miring. Prisma tegak adalah prisma yang rusuk-rusuk tegaknya tegak lurus pada bidang atas dan bidang alas. Prisma miring adalah prisma yang rusuk-rusuk tegaknya tidak tegak lurus pada bidang atas dan bidang alas. Prisma memiliki tinggi, tinggi prisma adalah jarak antara bidang alas dan bidang atas.

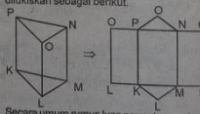
Dalam sebuah prisma juga terdapat diagonal bidang dan diagonal ruang.

Banyak diagonal bidang atas prisma segi  $n$   $= \frac{n(n-3)}{2}$

Banyak diagonal prisma segi  $n$   $= \frac{n(n-3)}{2}$

Banyak diagonal ruang prisma segi  $n$   $= n(n-3)$  dengan  $n = \text{banyaknya sisi alas segi banyak}$

Jaring-jaring sebuah prisma segiliga dapat dilukiskan sebagai berikut.



Secara umum rumus luas permukaan prisma sebagai berikut.

Luas permukaan prisma  $= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$

Matematika 8/II - 2013

4. Sebuah prisma tegak memiliki volume  $432 \text{ cm}^3$ . Alas prisma tersebut berbentuk segitiga siku-siku yang panjang sisi-sikunya  $6 \text{ cm}$  dan  $8 \text{ cm}$ . Hitung tinggi prisma tersebut!  
Jawab: \_\_\_\_\_

5. Sebuah limas T ABCD alasnya berbentuk trapesium dengan AB // CD, Panjang AB =  $6 \text{ cm}$ , CD =  $8 \text{ cm}$ , dan tinggi trapesium  $4 \text{ cm}$ . Jika tinggi prisma  $15 \text{ cm}$ , hitunglah:  
a. Luas alas limas  
b. Volume limas  
Jawab: \_\_\_\_\_

**Pribadi Hebat**

Bangun ruang adalah bentuk yang umum kita jumpai dalam kehidupan kita sehari-hari. Oleh karena itu, pemahaman tentang konsep luas permukaan dan volume bangun ruang datar sangat penting untuk kita kuasai. Sebagai siswa yang jujur, dan tanggung jawab maka kita wajib mengamati dan menyelidiki serta melakukan tindakan yang bisa mewujudkan pemahaman dan penalaran pada konsep bangun ruang beserta aplikasi perhitungannya.

**Refleksi Diri**

Setelah mempelajari materi ini, kamu diharapkan dapat mengetahui konsep luas permukaan dan volume bangun ruang beserta cara menghitungnya. Semuanya ini diperlukan untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Apabila kamu masih kurang paham dari materi tersebut, cobalah untuk menuliskan kata kunci dan rangkuman serta peta konsep mengenai materi yang belum kamu pahami tersebut berdasarkan versi kamu! Jika perlu diskusikan dengan teman-teman dan guru!

**Latihan Uji Kompetensi 4**

A. Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d di depan jawaban yang benar!

- Diketahui panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah  $15 \text{ cm}$  maka luas permukaan kubus tersebut adalah ...  
a.  $875 \text{ cm}^2$       c.  $1250 \text{ cm}^2$   
b.  $975 \text{ cm}^2$       d.  $1350 \text{ cm}^2$
- Diketahui luas permukaan suatu kubus adalah  $864 \text{ cm}^2$  maka panjang rusuk kubus tersebut adalah ...  
a.  $12 \text{ cm}$       c.  $14 \text{ cm}$   
b.  $13 \text{ cm}$       d.  $15 \text{ cm}$
- Diketahui volume kubus adalah  $2197 \text{ cm}^3$  maka panjang rusuk kubus tersebut adalah ...  
a.  $11 \text{ cm}$       c.  $13 \text{ cm}$   
b.  $12 \text{ cm}$       d.  $14 \text{ cm}$
- Suatu kubus memiliki luas permukaan  $384 \text{ cm}^2$  maka volume kubus tersebut adalah ...  
a.  $64 \text{ cm}^3$       c.  $343 \text{ cm}^3$   
b.  $216 \text{ cm}^3$       d.  $512 \text{ cm}^3$
- Panjang rusuk sebuah kubus adalah  $12 \text{ cm}$ . Luas bidang diagonal kubus adalah ...  
a.  $144 \text{ cm}^2$       c.  $144\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
b.  $144\sqrt{2} \text{ cm}^2$       d.  $1728 \text{ cm}^2$
- Diketahui volume suatu balok adalah  $154 \text{ cm}^3$ , panjangnya  $11 \text{ cm}$ , lebarnya  $2 \text{ cm}$ . Luas permukaan balok tersebut adalah ...  
a.  $226 \text{ cm}^2$       c.  $336 \text{ cm}^2$   
b.  $256 \text{ cm}^2$       d.  $360 \text{ cm}^2$
- Luas permukaan suatu prisma adalah  $576 \text{ cm}^2$ . Jika luas sisi tegaknya adalah  $332 \text{ cm}^2$  maka luas alas prisma tersebut adalah ...  
a.  $61 \text{ cm}^2$       c.  $244 \text{ cm}^2$   
b.  $122 \text{ cm}^2$       d.  $448 \text{ cm}^2$

Matematika 8/II - 2013

Sumber: Dokumen Pribadi

Guru bidang studi matematika di SMP Negeri 4 Pringsewu mengungkapkan bahwa LKPD yang digunakan hanya memberikan soal-soal yang konseptual, kurang menyajikan masalah yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide, dan tidak sesuai dengan karakteristik siswa SMP Negeri 4 Pringsewu dengan kemampuan rendah sehingga siswa tidak memiliki motivasi yang baik untuk mengerjakan LKPD tersebut akibatnya siswa kurang memahami pelajaran. Jika LKPD tersebut dibuat sendiri oleh guru maka materi yang disampaikan oleh guru akan lebih

mudah dipahami karena guru mengerti dan memahami keadaan dan karakteristik siswa. LKPD diharapkan mampu membuat siswa tertarik dengan materi matematika, khususnya materi Bangun Ruang Sisi Datar yang dianggap salah satu materi sulit pada kelas VIII.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan, LKPD yang digunakan belum terdapat soal komunikasi matematis, sehingga siswa tidak terbiasa memecahkan masalah yang memiliki indikator kemampuan komunikasi matematis. Tahap kegiatan belajar yang terdapat pada LKPD belum mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, siswa mengatakan bahwa belajar matematika itu membosankan sehingga mereka tidak menyukai pelajaran matematika. Tampilan LKPD yang kurang menarik juga menjadi kendala siswa dalam belajar. Hal ini akan berakibat rasa ingin tahu dan apresiasi siswa terhadap matematika akan berkurang atau dapat menimbulkan disposisi yang negatif terhadap matematika. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan LKPD dengan substansi dan tampilan yang menarik yang dapat mengembangkan disposisi positif peserta didik.

Memperhatikan uraian di atas secara umum dapat diperkirakan bahwa proses pembelajaran dengan LKPD pada model PBL akan menjadikan pembelajaran yang lebih baik dan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Proses pembelajaran melalui kelompok yang merupakan salah satu tahap dari PBL melatih siswa untuk saling berdiskusi tentang apa yang harus dikerjakan dalam LKPD yang diberikan dan bagaimana berinteraksi, yaitu komunikasi antar siswa saat mengerjakan LKPD.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang diteliti pada penelitian ini adalah rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berupa LKPD yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran dengan model PBL. Alasan LKPD ini cocok untuk mengatasi masalah tersebut karena dalam menyelesaikan LKPD ini peserta didik akan dituntun dengan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah PBL yang nantinya dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Pertanyaan pokok yang hendak dicari jawabannya adalah Bagaimanakah efektifitas LKPD Bangun Ruang Sisi Datar yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP Negeri 4 Pringsewu? Pertanyaan-pertanyaan khusus yang hendak dijawab adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan disposisi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar?

4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar?
6. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas LKPD Bangun Ruang Sisi Datar yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP Negeri 4 Pringsewu. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan disposisi matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.
3. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar



dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.

4. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.
5. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.
6. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam pendidikan matematika yang berkaitan dengan pengembangan LKPD dengan menggunakan Model PBL yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

## 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini akan berguna bagi praktisi pendidikan sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Selain itu, dapat menjadi masukan dan bahan kajian pada penelitian yang sama di masa yang akan datang.

## E. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari salah penafsiran dan istilah-istilah yang perlu dijelaskan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan dikembangkan berisi materi tentang bangun ruang sisi datar disertai petunjuk atau panduan untuk menyelesaikan masalah yang dibuat sesuai dengan kompetensi dan indikator yang telah ditentukan.
2. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran dengan mengacu pada lima langkah pokok pembelajaran, yaitu : (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisir siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
3. Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide ke dalam kegiatan belajar secara terstruktur baik secara lisan, simbol, dan tulisan.

4. Kemampuan disposisi matematis adalah keinginan yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Indikator disposisi matematis yaitu percaya diri, rasa ingin tahu, tekun, fleksibel, reflektif, aplikasi, dan apresiasi.
5. Efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini adalah hasil analisis yang menunjukkan:
  - a. Perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.
  - b. Siswa yang menggunakan LKPD dalam penelitian menunjukkan pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan LKPD.
  - c. Perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan siswa yang menggunakan LKPD dengan yang tidak menggunakan LKPD.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. LKPD**

LKPD merupakan sebuah lembar kerja siswa yang berisi petunjuk dan cara pengerjaannya disertai permasalahan yang dikerjakan siswa sehingga dapat membantu siswa untuk memahami isi serta menemukan pemahaman konsep suatu materi pelajaran khususnya matematika. Lembar kerja yang dimaksud adalah lembar kerja yang dapat digunakan dalam individu maupun kelompok. Trianto (2009 : 222) menyatakan bahwa LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah. Sedangkan menurut Diknas Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar (Prastowo, 2011:203) Lembar Kegiatan Siswa (LKS) atau bisa disebut LKPD adalah lembaran lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan kegiatan di dalam pembelajaran disertai petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang memiliki kompetensi dasar yang akan dicapai.

Muatan LKPD tidak hanya menyajikan uraian singkat materi dan latihan-latihan soal atau tugas tanpa dilengkapi penjelasan. Selain berisi tugas dan langkah-langkah menyelesaikan tugas, LKPD juga dikatakan baik apabila dapat membantu

siswa dalam menemukan pengetahuannya sendiri dan dapat mencapai hasil yang maksimal. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Kusdiningsih (2016: 32) bahwa LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang penting bagi siswa sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran sehingga akan dicapai hasil yang maksimal. Sedangkan Kaymakci (2012: 57) mengatakan bahwa

*“worksheet is a kind of printed instructional material that is prepared and frequently used by teachers in order to help students to gain knowledge, skills, and values by providing helpful comments about the course objectives and enabling students to engage in active learning and learning-by-doing in and out of the school”*

Maksud dari pendapat Kaymakci tersebut adalah LKPD merupakan sebuah bahan pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk membantu siswa untuk mendapatkan kemampuan matematis siswa seperti pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang ingin dicapai sehingga memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran di dalam maupun di luar sekolah.

LKPD memiliki banyak fungsi, tujuan, dan kegunaan dalam pembelajaran. Fungsi penting dibuatnya LKPD adalah untuk mengembangkan ranah afektif siswa seperti rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketekunan siswa saat diberikan masalah dalam LKPD serta memudahkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Salah satu tujuan dibuatnya LKPD adalah membangun suasana belajar matematika agar siswa tidak bosan dengan pembelajaran yang monoton, menyajikan tugas-tugas yang dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi, dan melatih kemandirian siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Sedangkan manfaat penting dari LKPD adalah menuntun siswa untuk dapat menemukan konsep sehingga diharapkan siswa akan lebih mudah mengingat

materi. Berikut ini penjabaran fungsi, tujuan, dan manfaat LKPD menurut Prastowo (2011: 205-207):

- a) Fungsi
  - 1) sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
  - 2) sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan;
  - 3) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; dan
  - 4) memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.
- b) Tujuan
  - 1) menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memberi interaksi dengan materi yang diberikan;
  - 2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan;
  - 3) melatih kemandirian belajar peserta didik; dan memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik; dan
  - 4) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.
- c) Manfaat
  - 1) Memancing peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.
  - 2) Membantu siswa menemukan suatu konsep dalam belajar

Pratama (2016: 16) juga menyebutkan salah satu tujuan penggunaan LKPD dalam kelas adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan menjadikan pembelajaran di kelas lebih menarik. LKPD bermanfaat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran karena siswa akan lebih banyak mendapat kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru. Siswa juga akan merasakan pembelajaran menjadi lebih menarik dan lebih mudah.

Berdasarkan hal tersebut, LKPD merupakan suatu alternatif bahan ajar yang perlu diterapkan dalam proses pembelajaran karena dapat menuntun siswa lebih aktif untuk melalui proses pembelajaran. Melalui kegiatan menyelesaikan masalah yang tersaji dalam LKPD siswa dituntut untuk menyelesaikan secara mandiri, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan tidak memberikan penjelasan materi. Dengan demikian, melalui kegiatan ini guru secara tidak langsung melatih siswa

untuk mengembangkan rasa ingin tahu dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah.

Penggunaan LKPD sebagai media pembelajaran berbasis cetakan memiliki kelebihan. Menurut Arsyad (2009: 38), kelebihan LKPD sebagai teks terprogram adalah (1) Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing. (2) Selain dapat mengulang materi dalam media cetakan, peserta didik akan mengikuti urutan pemikiran secara logis. (3) Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal yang biasa, hal ini dapat menambah daya tarik serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, yaitu verbal dan visual. (4) Khusus pada teks terprogram, peserta didik akan berpartisipasi berinteraksi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun, peserta didik dapat segera mengetahui benar atau salah jawaban. (5) Meskipun isi informasi media cetak harus diperbaharui dan direvisi sesuai dengan perkembangan dan temuan-temuan baru dalam bidang ilmu, materi tersebut dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1992:41-46) LKPD dikatakan berkualitas baik bila memenuhi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis. Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal, yaitu dapat digunakan untuk semua kemampuan siswa, baik untuk peserta didik dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh

pengguna yaitu peserta didik. Syarat teknis menekankan penyajian LKPD yaitu berupa tulisan, gambar, dan penampilannya dalam LKPD.

Selain itu, Nieveen (Trianto, 2009: 24-25) mengemukakan bahwa suatu LKPD yang dikembangkan harus dinilai berdasarkan kevalidan dan kepraktisannya. Menurut, suatu model pembelajaran dikatakan baik jika memenuhi kriteria sebagai berikut: *Pertama*, valid. Valid terkait dengan dua hal, yaitu (1) sesuatu yang dikembangkan berdasarkan pada rasional teoretis yang kuat; (2) terdapat konsistensi internal. *Kedua*, praktis. Sesuatu dikatakan praktis jika: (1) para ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat di implementasikan, (2) kenyataan menunjukkan bahwa yang dikembangkan dapat diterapkan. *Ketiga*, efektif. Parameter keefektifan dapat dilihat dari: (1) ahli dan praktisi menyatakan efektif pada apa yang dikembangkan, (2) secara operasional memberikan hasil yang sesuai dengan harapan.

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dapat disebut LKS adalah bahan ajar yang berisi tugas yang disertai dengan petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas sehingga mampu membuat siswa membangun pengetahuan dan pemahaman secara mandiri serta mengembangkan kemampuan yang diharapkan. LKPD yang dikembangkan mengajukan masalah-masalah kontekstual yang harus disertai gambar dan tulisan.

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

Abidin (2013:158) menyatakan bahwa PBL berasal dari keyakinan John Dewey yang mengharuskan guru mengajar dengan menarik naluri alami siswa untuk



menyelidiki dan menciptakan. Berdasarkan pandangan tersebut, muncul model PBL yang berkembang menjadi sebuah model yang berbasis masalah. Model PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan belajar terampil dalam memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang penting dari materi pelajaran.

Menurut Noer (2009: 475) PBL adalah suatu pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai basisnya. Masalah dimunculkan sehingga siswa perlu mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya. Lingkungan belajar yang dimunculkan dalam PBL memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka, untuk menggali, mencoba, mengadaptasi, dan merubah cara-cara penyelesaiannya sesuai dengan situasi yang baru diperoleh. Sependapat dengan hal tersebut Arends (2008: 43) lebih mengkhususkan kemampuan yang dapat dihasilkan saat belajar PBL, yaitu bahwa PBL dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Masalah-masalah yang disajikan dalam pembelajaran melalui PBL adalah masalah yang berhubungan dengan dunia nyata. Masalah yang disajikan bukan saja masalah matematis yang jelas penyelesaiannya, tetapi masalah mengharuskan siswa untuk mengolah kemampuan matematisnya dalam mengidentifikasi masalah tersebut sehingga siswa mendapatkan mendapatkan penyelesaian yang sesuai. Misalnya adalah masalah matematis yang disajikan dalam bentuk soal cerita.

PBL memiliki karakteristik bekerja secara kelompok dan saling berinteraksi dalam kelompok kecil sehingga dapat menyelesaikan masalah nyata bersama-sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Savery dan Duffy (Li, 2012: 89-90).

*“PBL stands within the philosophy of social constructivism, which emphasises that learning is a social process, not a product. In general, it involves three main characteristics. The first is that the content is organised as a problem or a series of problems, rather than in textbook form. The second is that students work as groups to solve problems and learn from small group collaborative interactions rather than being taught by the teacher. The third is the student-centred situation: students are not in classrooms waiting for their teachers to give them instruction, but are there to construct knowledge and to establish a new level of knowledge.”*

Hal ini bermakna bahwa PBL merupakan filsafat konstruktivisme sosial yang menekankan belajar sebagai suatu proses sosial dan bukan menekankan pada hasil. Secara umum, PBL melibatkan tiga karakteristik utama. Pertama adalah bahwa PBL disusun sebagai masalah atau serangkaian masalah, daripada dalam bentuk uraian pada buku cetak. Kedua adalah bahwa siswa bekerja sebagai kelompok untuk memecahkan masalah dan belajar dari interaksi kolaborasi kelompok kecil daripada memperoleh penjelasan guru. Ketiga adalah PBL berpusat pada keadaan siswa. PBL membuat siswa belajar tidak hanya di ruang kelas menunggu guru untuk memberikan perintah atau tugas, tetapi guru harus membangun pengetahuan dan untuk membangun tingkat pengetahuan baru.

Ciri yang paling utama dari model pembelajaran PBL yaitu dimunculkannya masalah pada awal pembelajarannya. Menurut Arends (Trianto, 2007:78), karakteristik model pembelajaran PBL yaitu:

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah. Pertanyaan atau masalah yang diajukan hendaknya bersifat autentik, yaitu masalah harus berakar pada kehidupan dunia nyata siswa daripada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu; jelas,

yaitu masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa; mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan harusnya mudah dipahami siswa dan disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa; luas dan sesuai tujuan pembelajaran, artinya masalah tersebut harus mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang, dan sumber yang tersedia; dan bermanfaat, yaitu masalah tersebut bermanfaat bagi siswa sebagai pemecah masalah dan guru sebagai pembuat masalah.

- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu. Masalah yang diajukan hendaknya melibatkan berbagai disiplin ilmu.
- c. Penyelidikan autentik (nyata). Dalam penyelidikan siswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat kesimpulan, dan menggambarkan hasil akhir.
- d. Menghasilkan produk dan memamerkannya. Siswa bertugas menyusun hasil belajarnya dalam bentuk karya dan memamerkan hasil karyanya.
- e. Kolaboratif. Pada model pembelajaran ini, tugas-tugas belajar berupa masalah diselesaikan bersama-sama antar siswa.

Adapun kriteria atau karakteristik model pembelajaran PBL menurut Tan (Rusman 2010:232) adalah: (1) permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar; (2) permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur; (3) permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*); (4) permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar; (5) belajar pengarah diri menjadi hal yang utama; (6) pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial; (7) belajar adalah kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif; (8) pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan; dan (9) PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Lidinillah (2014: 2) menuturkan, berdasarkan teori yang dikembangkan Barrow dan Min Liu karakteristik dari PBL meliputi:

a) *Learning is student-centered*

Proses pembelajaran dalam PBL lebih menitikberatkan kepada siswa sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung juga oleh teori konstruktivisme untuk mendorong siswa mengembangkan pengetahuannya sendiri.

b) *Authentic problems form the organizing focus for learning*

Masalah yang disajikan kepada siswa adalah masalah yang otentik sehingga siswa dapat dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan.

c) *New information is acquired through self-directed learning*

Dalam proses pemecahan masalah terdapat kemungkinan siswa yang belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui buku atau sumber informasi lainnya.

d) *Learning occurs in small groups*

PBL dilaksanakan dalam kelompok kecil supaya terjadi interaksi tukar pikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas dan penetapan tujuan yang jelas.

e) *Teachers act as facilitators.*

Pada pelaksanaan PBL, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas siswa dan mendorong siswa agar mencapai tujuan yang hendak dicapai.

Pendapat lain mengenai kriteria atau karakteristik model pembelajaran PBL menurut Abidin (2013:161) adalah masalah menjadi titik awal pembelajaran;

masalah yang digunakan bersifat kontekstual dan otentik, masalah mendorong lahirnya kemampuan siswa berpendapat secara multi perspektif. Kemudian masalah yang digunakan juga dapat mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan serta kompetensi siswa. Berorientasi pada pengembangan belajar mandiri, memanfaatkan berbagai sumber belajar dan dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan aktivitas kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif. Selanjutnya menekankan pentingnya pemerolehan keterampilan meneliti, memecahkan masalah, dan penguasaan pengetahuan. Serta mendorong siswa agar mampu berpikir tingkat tinggi: analisis, sintesis, dan evaluatif; dan diakhiri dengan evaluasi, kajian pengalaman belajar, dan kajian proses pembelajaran.

Dari beberapa uraian mengenai karakteristik model pembelajaran PBL dapat disimpulkan bahwa tiga unsur yang mendasar pada proses model pembelajaran PBL yaitu adanya suatu permasalahan, pembelajaran berpusat pada siswa, dan belajar dalam kelompok kecil.

Sejalan dengan karakteristik di atas, model pembelajaran PBL juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tersebut dipaparkan Kemendikbud (Abidin, 2013:161) sebagai berikut.

1. Dengan model pembelajaran PBL akan terjadi pembelajaran bermakna. Siswa yang belajar memecahkan suatu masalah akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi tempat konsep diterapkan.

2. Dalam situasi model pembelajaran PBL siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
3. Model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Delisle (Abidin, 2013:162) menyatakan bahwa kelebihan model pembelajaran PBL yaitu: (1) berhubungan dengan situasi kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi bermakna; (2) mendorong siswa untuk belajar secara aktif; (3) mendorong lahirnya berbagai pendekatan belajar secara interdisipliner, (4) memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih apa yang akan dipelajari dan bagaimana mempelajarinya; (5) mendorong terciptanya pembelajaran kooperatif; dan (6) diyakini mampu meningkatkan kualitas pendidikan.

Duch, Gron, dan Alen dalam Sari (2014: 56) menyebutkan bahwa PBL dapat menghasilkan banyak kemampuan, diantaranya: (1) berpikir kritis, menganalisa dan menyelesaikan masalah kompleks dan masalah dunia nyata, (2) menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber-sumber belajar yang sesuai, (3) bekerja secara kooperatif, baik kelompok besar maupun kelompok kecil, (4) komunikasi yang efektif dan akurat secara lisan maupun tulisan, (5) menerapkan pengetahuan dan keterampilan intelektual yang diperlukan untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Pendapat lain mengenai kelebihan model pembelajaran PBL menurut Abidin (2013:162), yaitu mampu mengembangkan motivasi belajar siswa, mendorong siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi, mendorong siswa mengoptimalkan kemampuan metakognisinya menjadi pembelajaran menjadi bermakna sehingga mendorong siswa memiliki rasa percaya diri yang tinggi dan mampu belajar secara mandiri.

Sedangkan, kekurangan model pembelajaran PBL yang harus diperhatikan antara lain:

1. Siswa merasa enggan untuk mencoba memecahkan masalah jika siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka merasa enggan untuk mencobanya.
2. PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah.
3. Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.
4. PBL kurang cocok untuk diterapkan di sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok. PBL sangat cocok untuk mahasiswa perguruan tinggi atau paling tidak sekolah menengah.
5. PBL biasanya membutuhkan waktu yang tidak sedikit sehingga dikhawatirkan tidak dapat menjangkau seluruh konten yang diharapkan walaupun PBL berfokus pada masalah bukan konten materi.

6. Membutuhkan kemampuan guru yang mendorong kerja siswa dalam kelompok secara efektif, artinya guru harus memiliki kemampuan memotivasi siswa dengan baik.
7. Adakalanya sumber yang dibutuhkan tidak tersedia dengan lengkap.

Pada pelaksanaan kegiatan model PBL tentunya terdapat tahap-tahap yang membedakan dengan model pembelajaran yang lainnya. Menurut Abidin (2013: 163) langkah-langkah PBL adalah

a) Prapembelajaran

Tahapan ini merupakan kegiatan yang dilakukan guru sebelum pembelajaran inti dimulai. Pada tahap ini guru merancang atau mempersiapkan media dan sumber belajar, mengorganisasikan siswa, dan menjelaskan prosedur pembelajaran.

b) Fase Pembelajaran

*Fase 1: Menemukan Masalah.* Pada tahap ini siswa membaca masalah yang disajikan guru secara individu. Berdasarkan hasil membaca tersebut siswa menuliskan berbagai informasi penting, menemukan hal yang dianggap sebagai masalah, dan menentukan pentingnya masalah tersebut. Tugas guru pada tahap ini adalah memotivasi siswa untuk menemukan masalah.

*Fase 2: Membangun Struktur Kerja.* Pada tahap ini siswa secara individu membangun struktur kerja yang akan dilakukan dalam menyelesaikan masalah. Upaya membangun struktur kerja ini diawali dengan aktivitas siswa mengungkapkan apa yang mereka ketahui tentang masalah, apa yang ingin diketahui dari masalah, dan ide apa yang bisa digunakan untuk memecahkan



masalah. Hal terakhir yang harus siswa lakukan pada tahap ini adalah merumuskan rencana menyelesaikan masalah. Tugas guru pada tahap ini adalah memberikan kesadaran akan pentingnya rencana untuk memecahkan masalah.

*Fase 3: Menetapkan Masalah.* Pada tahap ini siswa menetapkan masalah yang dianggap paling penting. Kemudian masalah tersebut dikemas dalam bentuk pertanyaan menjadi sebuah rumusan masalah. Bentuk rumusan masalah berisi masalah utama apa yang ada dan bagaimana memecahkannya. Tugas guru pada tahap ini adalah mendorong siswa untuk menemukan masalah utama dan membantu siswa menyusun rumusan masalah.

*Fase 4: Mengumpulkan dan Berbagi Informasi.* Pada tahap ini siswa melakukan kegiatan pengumpulan data melalui kegiatan penelitian atau kegiatan sejenis lainnya. Berdasarkan informasi yang telah siswa peroleh secara individu, selanjutnya siswa berbagi informasi tersebut dengan temannya dalam kelompok yang telah ditetapkan.

*Fase 5: Merumuskan Solusi.* Pada tahap ini siswa secara berkelompok mencoba melakukan merumuskan solusi terbaik bagi pemecahan masalah yang dihadapi. Proses perumusan solusi dilakukan secara kolaboratif dan kooperatif dengan menekankan komunikasi efektif dalam kelompok. Tugas guru pada tahap ini adalah memastikan proses kelompok terjadi secara kolaboratif, kooperatif, dan komunikatif.

*Fase 6: Menentukan Solusi Terbaik.* Pada tahap ini siswa menimbang kembali berbagai solusi yang dihasilkan dan mulai memilih beberapa solusi yang dianggap paling tepat untuk memecahkan masalah. Tugas guru adalah meyakinkan siswa pentingnya meninjau ulang dan menimbang keefektifan solusi yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya.

*Fase 7: Menyajikan Solusi.* Pada tahap ini perwakilan siswa tiap kelompok memaparkan hasil kerjanya. Pemaparan dilanjutkan diskusi kelas dengan dipandu oleh guru. Pada tahap ini guru juga melakukan penilaian atas penampilan dan pemaparan yang dihasilkan siswa.

c) Pascapembelajaran

Pada tahap ini guru membahas kembali masalah dan solusi alternatif yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam prosesnya guru membandingkan antara solusi satu dengan solusi lain hasil pemikiran siswa atau juga dibandingkan dengan solusi secara teoritis yang telah ada.

Menurut John Dewey (Sanjaya, 2009: 217) menjelaskan bahwa terdapat 6 langkah dalam melakukan pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- a) Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan;
- b) Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang;
- c) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya;

- d) Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah;
- e) Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan;
- f) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang berinteraksi dalam kelompok kecil dengan menggunakan permasalahan secara nyata yang memanfaatkan berbagai sumber dalam belajar sehingga siswa dapat berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemandirian belajar yang diperoleh dalam mengidentifikasi informasi atau sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran PBL adalah (1) orientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisir siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### **3. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Dalam kurikulum matematika sekolah, komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai oleh siswa. Hal ini juga disebutkan dalam *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000: 56)

yang mengatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu: koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Oleh karena itu, guru berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tepat sehingga dapat digunakan atau diaplikasikan dengan baik dalam pembelajaran matematika.

Sardiman (2007:1) mengemukakan komunikasi (secara konseptual) yaitu memberitahukan (dan menyebarkan) berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai dengan maksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama. Komunikasi merupakan interaksi langsung antar individu untuk dapat menyampaikan suatu tujuan tertentu. Suwito (1999:1) menjelaskan kata komunikasi (bahasa Inggris: *Communication*) berasal dari kata kerja Latin "*communicare*", yang berarti "berbicara bersama, berunding, berdiskusi dan berkonsultasi, satu sama lain". Kata ini erat hubungannya dengan kata Latin "*communitas*", yang tidak hanya berarti komunitas/masyarakat sebagai satu kesatuan, tetapi juga berarti ikatan berteman dan rasa keadilan dalam hubungan antara orang-orang satu sama lain.

Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan. Melalui lisan, yaitu siswa dapat memberikan ide, gagasan, atau respon kepada guru maupun siswa lainnya tentang suatu masalah maupun penyelesaian masalah

yang terjadi dalam proses pembelajaran. Melalui tulisan, yaitu siswa dapat menyajikan suatu ide atau gagasan kedalam kata-kata, bahasa, simbol, gambar, grafik, atau lainnya berbentuk tulisan. Komunikasi siswa melalui tulisan yang sering dijumpai dalam pembelajaran matematika adalah penyelesaian suatu masalah yang direpresentasikan dalam uraian.

Beberapa ahli mengungkapkan bahwa komunikasi matematika meliputi beberapa hal secara khusus. Beberapa hal tersebut antar lain menurut pendapat Wardhani (2010, 14) komunikasi matematis meliputi:

- a. Komunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang matematis, dan bilangan.
- b. Menyajikan persoalan atau masalah kedalam model matematika yang berupa diagram, persamaan matematika, grafik, ataupun tabel.
- c. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

NCTM (2000: 60) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah: (1) menyusun dan mengkonsolidasikan berfikir matematis siswa melalui komunikasi; (2) mengkomunikasikan pemikiran matematisnya secara koheren dan jelas dengan siswa lainnya atau dengan guru; (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi-strategi lainnya; (4) menggunakan bahasa matematis untuk menyatakan ide-ide matematik dengan tepat.

Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa komunikasi matematis meliputi kemampuan: mengekspresikan ide melalui kata-kata, tulisan, dan melukiskan dalam bentuk gambar, grafik, atau tabel dengan berbagai cara yang berbeda;

menghubungkan berbagai representasi dari ide-ide dan hubungan-hubungan; memahami, menginterpretasikan, dan meninjau kembali ide yang dikemukakannya dalam bentuk tulisan atau bentuk lainnya; dan mengemukakan suatu ide atau gagasan dengan bahasanya sendiri atau dengan simbol matematika.

Menurut Vermont Departement of Education (Mahmudi, 2006: 177), komunikasi matematika melibatkan 3 aspek, yaitu: (1) Menggunakan bahasa matematika secara akurat dan menggunakannya untuk mengkomunikasikan aspek-aspek penyelesaian masalah, (2) Menggunakan representasi matematika secara akurat untuk mengkomunikasikan penyelesaian masalah, dan (3) Mempresentasikan penyelesaian masalah yang terorganisasi dan terstruktur dengan baik.

Selain itu, Asikin (2001: 1) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan peristiwa hubungan atau dialog yang terjadi di dalam ruang kelas yang mengakibatkan terjadinya proses pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berupa materi matematika yang dipelajari di kelas. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang perlu dikembangkan agar siswa dapat meningkatkan pemikiran matematisnya dan dapat menyatakan atau menyampaikan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya dan yang baru didapat dari apa yang mereka pelajari kepada teman-temannya sehingga terjadi komunikasi yang baik antar siswa.

Melihat pentingnya komunikasi matematis pembelajaran matematika, kesadaran tentang pentingnya memperhatikan kemampuan siswa dalam berkomunikasi dengan menggunakan matematika yang dipelajari di sekolah perlu ditumbuhkan. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat saling berinteraksi dengan siswa lainnya

maupun guru untuk bertukar pikiran maupun berbagi pemahaman dalam matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Cai (1996: 238) yang menyatakan bahwa “*communication is considered as the means by which teachers and students can share the process of learning, understanding, and doing mathematics.*” Berdasarkan pendapat Cai tersebut komunikasi adalah sarana antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk saling berbagi dan berinteraksi pemahaman dan juga matematika.

Baroody (Umar, 2012: 4) menjelaskan bahwa ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai suatu alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka pada penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi kemampuan menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematika (*mathematical expression*) dengan indikator sebagai berikut:

- a. melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau model matematika lain;

- b. menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik;
- c. menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis.

#### **4. Disposisi Matematis**

Matematika adalah salah satu sarana untuk mengembangkan disposisi matematika. Melalui disposisi, siswa dapat memiliki kecenderungan untuk memahami matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Kilpatrick, Swafford, dan Findel (Rahayu, 2012).

*“Disposition is defined as the tendency to view mathematics as something that can be understood, something useful mathematical sense, believe that diligent and tenacious effort in learning mathematics will produce results, and acts as an effective students.”*

Hal tersebut berarti bahwa disposisi didefinisikan sebagai kecenderungan untuk memahami matematika sebagai sesuatu yang dapat dipahami, sesuatu nilai matematika yang berguna, percaya bahwa upaya yang tekun dan ulet dalam belajar matematika akan menghasilkan hasil, dan bertindak sebagai siswa yang efektif.

Disposisi matematis merupakan keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Siswa memerlukan disposisi matematis untuk bertahan dalam menghadapi masalah juga untuk berpikir dan bertindak dengan cara yang positif dalam matematika. Dalam menyelesaikan masalah matematika, siswa perlu



memiliki kecenderungan berpikir positif untuk dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya dengan baik. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Sukamto (2013: 93) menegaskan disposisi matematis siswa adalah kecenderungan siswa untuk berpikir dan berbuat dengan cara yang positif.

Menumbuhkan dan mengembangkan disposisi matematis juga dianggap penting dalam belajar matematika seperti menurut Maxwell (dalam Musliha, 2012) yang menyatakan “*Student disposition toward mathematics is major factor in determining their educational succes*” . Hal ini berarti bahwa faktor utama yang menentukan kesuksesan siswa dalam belajar matematika adalah disposisi siswa terhadap matematika.

Disposisi matematis akan tampak ketika siswa menyelesaikan tugas matematika dengan penuh percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang, memiliki kemauan untuk mencari cara lain dan melakukan refleksi terhadap cara berpikir terhadap suatu hal yang telah dilakukan. Pernyataan ini sesuai dengan pemaparan Polking (Sumarmo, 2012: 2) mengemukakan bahwa disposisi matematik menunjukkan (1) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan, dan mengkomunikasikan gagasan; (2) fleksibilitas dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari metode alternatif dalam memecahkan masalah; (3) tekun mengerjakan tugas matematik; (4) minat, rasa ingin tahu, dan kemampuan untuk menemukan sesuatu dalam melakukan tugas matematik; (5) cenderung memantau, merefleksikan penampilan, dan penalaran diri mereka sendiri; (6) mengaplikasikan masalah

matematika dalam matematika dan kehidupan sehari-hari; (7) apresiasi peranan matematika sebagai alat dan bahasa.

Terdapat beberapa komponen disposisi matematis menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (Dewi, 2016: 15), yaitu (1) percaya diri dalam menggunakan matematika, (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika), (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, (5) melakukan refleksi atas cara berpikir, (6) menghargai aplikasi matematika, dan (7) mengapresiasi peranan matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas penelitian ini akan mengukur tujuh indikator disposisi matematis siswa, yaitu (1) percaya diri, (2) rasa ingin tahu, (3) fleksibel, (4) tekun, (5) reflektif, (6) aplikasi, dan (7) apresiasi.

## **5. Efektivitas Pembelajaran**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti mempunyai efek, pengaruh atau akibat, serta mempunyai arti memberikan hasil yang memuaskan. Efektivitas juga dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan dan sasarannya. Mulyasa (2006: 193) menyatakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila mampu memberikan pengalaman baru, dan membentuk kompetensi siswa, serta mengantarkan siswa ke tujuan yang ingin dicapai secara optimal. Sedangkan Sutikno (2005: 24) mengemukakan bahwa pembelajaran efektif merupakan suatu pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan

dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, pembelajaran dikatakan efektif apabila tujuan dari pembelajaran tersebut dicapai.

Efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Wicaksono (2008) menyatakan bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan). Dengan demikian, apabila nilai gain dari hasil membandingkan pemahaman awal siswa dengan pemahaman siswa setelah pembelajaran menunjukkan hasil yang signifikan maka pembelajaran yang dilakukan dapat dikatakan efektif.

Jadi, efektivitas pembelajaran merupakan suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran.

## **B. Definisi Operasional**

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembaran yang berisi tugas yang disertai dengan petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang buat sesuai dengan kompetensi dan indikator yang telah ditentukan.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai basisnya sehingga siswa perlu mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mengevaluasi alternatif penyelesaian, dan mempresentasikan hasil.
3. Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide yang ada dalam pemikiran siswa secara terstruktur baik secara lisan, simbol, dan tulisan. Adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis adalah: (1) melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik, atau model matematika lainnya; (2) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik; dan (3) menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis.
4. Kemampuan disposisi matematis adalah kecenderungan pada diri siswa untuk memahami matematika sebagai suatu yang dapat dipahami, sesuatu nilai matematika yang berguna, dan percaya bahwa dalam belajar matematika akan menghasilkan hasil.
5. Efektivitas pembelajaran adalah suatu ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran.

### **C. Kerangka Pikir**

Kurang sesuainya bahan ajar dalam menunjang pembelajaran matematika membuat guru perlu menyediakan alternatif bahan ajar yang sesuai dengan kondisi siswa. Bahan ajar tersebut sebaiknya menjangkau siswa yang berkemampuan matematis tinggi maupun rendah. Oleh karena itu, penggunaan LKPD sebagai

sarana siswa membangun konsep secara mandiri maupun berkelompok menjadi hal yang perlu dikembangkan. Untuk memfasilitasi LKPD yang memiliki karakteristik menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi diperlukan suatu model pembelajaran yang mendukung. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model PBL.

Dalam proses PBL siswa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Masalah tersebut disajikan dalam LKPD yang dijadikan konteks bagi siswa untuk belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan yang harus mereka selesaikan. LKPD tersebut dibuat oleh guru dan memuat indikator kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. Selain itu, fase dalam penerapan model PBL juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Fase pertama adalah mengorientasi siswa pada masalah. Pada fase ini, guru menginformasikan hal-hal yang diperlukan selama pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas penyelesaian masalah melalui contoh situasi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini akan membuat siswa merasa penasaran terhadap penyelesaian masalah dari contoh yang diberikan guru, serta membuat siswa menghargai aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari dan menghargai peranan matematika dalam bidang lain. Hal ini berkaitan dengan dimensi harapan disposisi siswa terhadap matematika.

Fase kedua adalah guru mengorganisasikan siswa untuk belajar kemudian guru membimbing siswa dalam penyelidikan individual maupun kelompok melalui LKPD. Pada fase ini, siswa dituntut dapat mengomunikasikan ide-ide yang

mereka miliki dan merepresentasikan ide tersebut ke dalam simbol matematika maupun ilustrasi gambar serta dapat memberikan penjelasan yang logis. Selain itu, dalam proses diskusi kelompok setiap individu akan berusaha dengan gigih dan ulet untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKPD. Dalam diskusi kelompok yang dilakukan siswa akan memunculkan interaksi antar individu seperti perbedaan pendapat dalam berkerjasama. Berdasarkan uraian tersebut pada dimensi pengetahuan, kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa akan meningkat setelah siswa mengikuti pembelajaran PBL.

Fase ketiga adalah guru membimbing penyelidikan. Pada fase ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah pada LKPD dan diharapkan siswa tumbuh sikap gigih, ulet dan fleksibel sehingga akan timbul rasa ingin tahu untuk mencari ide-ide matematis dan mencoba berbagai alternatif penyelesaian masalah matematis. Setiap informasi yang diperoleh siswa akan dituliskan pada LKPD secara rinci dan jelas. Kemudian siswa mengeluarkan pendapat dalam kelompok. Ketika mengungkapkan pendapatnya, kemudian siswa mulai melakukan evaluasi (menilai pendapat) secara individu. Hal ini berkaitan dengan dimensi pengetahuan, kemampuan komunikasi dan disposisi siswa terhadap matematika.

Fase keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dengan bimbingan guru dan kemudian kelompok lain memberi tanggapan. Melalui proses pembelajaran ini, siswa akan terlibat aktif dan diberi kesempatan untuk mengemukakan ide-ide

serta pendapatnya. Ketika sekelompok siswa mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas maka mereka akan meningkatkan rasa kepercayaan terhadap dirinya sehingga mereka dapat mempresentasikan hasil karya dengan baik. Aktivitas ini akan mengembangkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

Fase terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah pada LKPD. Guru membantu siswa melakukan refleksi serta mengklarifikasi hasil diskusi kemudian guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Dalam fase ini siswa akan meneliti ide-ide, mengidentifikasi dan menganalisis argumen, menilai pendapat, mencari bukti alternatif dan membuat kesimpulan. Kegiatan ini dilakukan menjelang akhir pembelajaran. Harapannya, siswa dapat mengetahui kesimpulan yang diperoleh berdasarkan diskusi serta mengklarifikasi kesalahan yang terjadi saat diskusi dan memperbaikinya.

Berdasarkan uraian di atas, secara teoritis terlihat bahwa LKPD yang dibuat oleh guru dan memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis siswa serta diterapkan dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis. Dengan demikian pembelajaran dengan LKPD melalui model PBL akan meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

#### **D. Hipotesis Peneliti**

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum pembelajaran.
2. Kemampuan disposisi matematis siswa sesudah pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa sebelum pembelajaran.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.
4. Kemampuan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.
5. Terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.
6. Terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar dibandingkan dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.



### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis pengembangan dan penelitian (*research and development*). Produk yang dikembangkan adalah berupa LKPD matematika pada model PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan disposisi komunikasi matematis siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar.

#### **B. Tempat dan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Pringsewu pada siswa kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2016/2017 materi Bangun Ruang Sisi Datar.

Subjek dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap berikut:

##### **1. Subjek Studi Pendahuluan**

Pada studi pendahuluan dilakukan beberapa langkah sebagai analisis kebutuhan LKPD, yaitu observasi, wawancara, dan analisis tingkat kesulitan soal. Subjek pada saat observasi adalah siswa kelas VIII.6 dengan jumlah siswa 32 orang dan kelas VIII.7 dengan jumlah siswa 34 orang. Subjek pada saat wawancara adalah satu orang guru yang mengajar matematika di kelas VIII yaitu Ibu Titi Murniati, S.Pd. Subjek pada saat analisis tingkat kesulitan soal adalah siswa kelas VIII.1.

## 2. Subjek Validasi LKPD

Subjek validasi LKPD dalam penelitian ini adalah tiga orang ahli yang berkompoten dibidangnya yaitu Dr. Budi Koestoro, M.Pd. sebagai ahli media, Dr. Asmiati, M.Si. sebagai ahli materi dan Dra. Renyep Proborini, M.Ed. Psi. sebagai ahli psikologi.

## 3. Subjek Uji Coba Lapangan awal

Subjek pada tahap ini adalah enam orang siswa kelas VIII yang telah menempuh materi bangun ruang sisi datar. Keenam orang tersebut memiliki kemampuan yang berbeda-beda.

## 4. Subjek Uji Coba Lapangan

Subjek pada tahap ini adalah seluruh siswa pada kelas VIII.6 sebagai kelas uji coba dan kelas VIII.7 sebagai kelas kontrol.

### **C. Prosedur Penelitian**

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model menurut Borg dan Gall (Sugiono, 2016: 35). Dalam alur pengembangannya Borg dan Gall mengemukakan bahwa ada 10 langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, yaitu:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan pengumpulan data (*Research and information collecting*),
2. Melakukan perencanaan (*Planning*),
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal atau draf produk (*Develop preliminary form of product*),
4. Melakukan uji coba tahap awal (*Preliminary field testing*),.

5. Melakukan revisi terhadap produk utama (*Main product revision*),
6. Melakukan uji coba lapangan (*Main field testing*),
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional (*Operasional product revision*).
8. Melakukan uji lapangan operasional (*Operasional field testing*),
9. Melakukan revisi terhadap produk akhir (*Final product revision*),
10. Melakukan desiminasi dan implementasi produk (*Dissemination and implementation*).

Akan tetapi, penelitian ini hanya akan dilakukan sampai pada langkah ke – 6 (enam). Hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya yang dimiliki oleh peneliti. Adapun penjelasan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Pendahuluan (*Research and information collecting*),

Langkah awal dalam melakukan studi pendahuluan adalah melakukan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan guru di kelas VIII. Wawancara dilakukan dengan guru tersebut terkait dengan hasil observasi agar hasil pengamatan yang diperoleh lebih akurat dan memperjelas beberapa hal mengenai kebutuhan LKPD dalam pembelajaran. Selanjutnya memberikan daftar pertanyaan kepada siswa kelas VIII yang telah menempuh materi tersebut untuk mengetahui materi yang telah mereka pelajari namun belum dikuasai dengan baik dan dianggap sulit oleh siswa. Kemudian wawancara kepada guru kelas VIII dilakukan untuk memperkuat hasil temuan pada daftar pertanyaan siswa. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan buku teks dan

bahan ajar yang digunakan guru saat mengajar kemudian mengkaji buku-buku tersebut sebagai acuan penyusunan LKPD. Analisis terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika, silabus matematika kelas VIII, serta indikator kemampuan komunikasi matematis dilakukan sebagai bahan pertimbangan penyusunan LKPD.

## 2. Merencanakan Penelitian (*Planning*)

Setelah melakukan studi pendahuluan, kemudian dapat melanjutkan langkah kedua, yaitu merencanakan penelitian. Perencanaan penelitian R&D meliputi 1) merumuskan tujuan penelitian, 2) memperkirakan dana, tenaga dan waktu, 3) merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.

## 3. Pengembangan Desain (*Develop Preliminary of Product*)

Berpegang dari hasil studi pendahuluan dan perencanaan penelitian diatas, peneliti kemudian menyusun rancangan LKPD berupa draf untuk pembelajaran dengan model PBL, materi yang akan dituangkan dalam LKPD, serta susunan dan isi LKPD yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran. LKPD yang telah disusun oleh peneliti kemudian divalidasi oleh ahli, yaitu ahli materi dan media yang berkompeten dibidangnya melalui lembar validasi LKPD. LKPD yang telah divalidasi oleh ahli kemudian direvisi secara terus menerus sesuai dengan saran dan masukan dari ahli materi dan media. Selain melakukan revisi, peneliti pada tahap ini juga melakukan analisis terhadap lembar penilaian LKPD yang diberikan kepada ahli materi dan media. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi untuk mengetahui kebenaran isi LKPD

meliputi kebenaran konsep matematika. Sedangkan validasi oleh ahli media dilakukan untuk melihat kesesuaian format yang digunakan dalam LKPD dengan tingkat keterbacaan siswa.

4. Uji coba lapangan awal (*Preliminary Field Testing*)

LKPD yang telah dianalisis dan direvisi kemudian diuji cobakan di lapangan dalam skala kecil kepada enam siswa SMP Negeri 4 Pringsewu kelas VIII yang berbeda dengan kelas penelitian. Enam peserta didik tersebut dipilih dari peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah. Hal ini dilakukan agar LKPD nantinya bisa digunakan oleh seluruh peserta didik baik dari kemampuan tinggi, sedang maupun rendah. Peneliti memberikan angket yang berisi uji keterbacaan LKPD untuk enam siswa tersebut. Angket tersebut kemudian dianalisis dan dijadikan salah satu acuan untuk kembali melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD yang dianggap sudah tepat, maka lanjut pada tahap uji coba lapangan.

5. Merevisi hasil uji coba (*Main product revision*)

Revisi hasil uji coba lapangan awal dilakukan setelah pelaksanaan uji coba dengan mengacu pada hasil analisis angket yang diberikan kepada enam peserta didik uji coba serta masukan dari enam peserta didik sehingga LKPD siap untuk diujicobakan di kelas dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar.

6. Uji coba lapangan (*Main field testing*)

Pada tahap uji coba produk, desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* sebagaimana yang dikemukakan Sugiyono (2016: 504) sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design**

<b>Kelompok</b>	<b>Perlakuan</b>		
Uji Coba	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Tes awal (*Pretest*).

O<sub>2</sub> = Tes akhir (*Posttest*).

X = Pembelajaran yang menggunakan LKPD dengan model PBL.

C = Pembelajaran yang biasa dilakukan (Konvensional).

Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pretest*, yaitu untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. kemudian produk yang berupa LKPD diujikan pada kelas eksperimen. Setelah itu peserta didik pada kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari LKPD yang telah dikembangkan terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu nontes dan tes. Instrumen-instrumen ini diberikan sesuai dengan subjek pada penelitian pengembangan.

##### **1. Instrumen Studi Pendahuluan**

Instrumen yang digunakan saat studi pendahuluan berupa lembar observasi, lembar wawancara, dan lembar analisis kesulitan soal. Lembar observasi digunakan saat melakukan pengamatan mengenai kebutuhan LKPD dalam proses pembelajaran. Lembar wawancara digunakan untuk melakukan wawancara

dengan guru setelah melakukan observasi. Lembar analisis kesulitan soal diberikan kepada siswa untuk mengetahui materi yang belum dikuasai.

## 2. Instrumen Validasi LKPD

Instrumen dalam validasi LKPD diserahkan kepada ahli materi dan ahli media. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (K), serta dilengkapi dengan komentar dan saran dari para ahli. Kriteria yang menjadi penilaian dari ahli materi adalah: (1) Aspek kelayakan isi, meliputi kesesuaian materi dengan SK dan KD, keakuratan materi, keberadaan LKPD dalam mendorong keinginan siswa; (2) Aspek kelayakan penyajian, meliputi teknik penyajian, kelengkapan penyajian, penyajian pembelajaran, koherensi dan keruntutan proses berpikir; serta (3) Aspek penilaian model PBL. Tujuan pemberian skala ini adalah menilai kesesuaian isi LKPD dengan menggunakan model PBL dan kemampuan komunikasi matematis.

Kriteria dari ahli media adalah: (1) Aspek kelayakan kegrafikan, meliputi ukuran LKPD, desain sampul LKPD, desain isi LKPD; serta (2) Aspek kelayakan bahasa, meliputi kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol. Pemberian skala ini bertujuan untuk menilai tampilan LKPD dan kesesuaian antara desain yang digunakan dan isi LKPD.

## 3. Instrumen Uji Coba Lapangan Awal

Instrumen ini diberikan kepada siswa yang menjadi subjek uji coba LKPD untuk mengetahui bagaimana keterbacaan, ketertarikan siswa, dan tanggapannya

terhadap LKPD. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (K).

#### 4. Instrumen Uji Lapangan

Terdapat instrumen tes dan nontes yang digunakan dalam penelitian ini.

Instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut:

##### a) Instrumen Tes

Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Pedoman yang digunakan dalam penskoran kemampuan komunikasi matematis diadaptasi dari Puspaningtyas (2012) sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Komunikasi Matematis**

Skor	Menggambar ( <i>Drawing</i> )	Ekspresi Matematika ( <i>Mathematical Expression</i> )	Menulis ( <i>Written Texts</i> )
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.		
1	Hanya sedikit dari gambar, tabel, atau diagram yang benar	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat gambar, diagram, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Membuat gambar, diagram, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4	-	-	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara sistematis
Skor Maksimal	3	3	4



Sebelum diberikan di akhir pembelajaran, instrumen ini diujicobakan terlebih dulu pada kelas lain yang telah menempuh materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Uji- uji tersebut dijelaskan sebagai berikut:

#### 1) Validitas Instrumen

Validitas yang dilakukan terhadap instrumen tes kemampuan komunikasi matematis didasarkan pada validitas isi. Validitas isi yaitu validitas yang ditinjau dari isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar siswa, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya ditekankan. Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan komunikasi matematika dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Validitas tes ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing terlebih dahulu kemudian dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika kelas VIII. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan menggunakan daftar *check list* ( $\checkmark$ ) oleh guru. Hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen tes telah valid (Lampiran B.5 halaman 243), sehingga instrumen dapat diujicobakan pada kelas yang bukan kelas eksperimen, yang telah mempelajari materi Bangun Ruang Sisi Datar.

#### 2) Reliabilitas

Reliabilitas tes diukur berdasarkan koefisien reliabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat keterandalan suatu tes. Instrumen dikatakan memiliki

reliabilitas tinggi apabila tes yang dilakukan mempunyai hasil yang sama (konsisten). Nilai reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus Alpha (Sudijono, 2008: 207) yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right) \quad \text{dengan} \quad \sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / N}{N}$$

Keterangan :

- $r_{11}$  : nilai reliabilitas instrumen (tes)
- $n$  : banyaknya butir soal (item)
- $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians dari tiap-tiap item tes
- $\sigma_i^2$  : varians total
- $N$  : banyaknya data
- $\sum X_i$  : jumlah semua data
- $\sum X_i^2$  : jumlah kuadrat semua data

Dalam penelitian ini kriteria reliabilitas tes yang digunakan adalah lebih dari 0,70. Hal ini sesuai dengan Sudijono (2008: 209) yang berpendapat bahwa suatu tes dikatakan baik apabila memiliki nilai reliabilitas  $\geq 0,70$ . Setelah reliabilitas hasil uji coba dihitung, diperoleh nilai  $r_{11} = 0,938$  untuk uji coba *pretest* dan *posttest* yang berarti instrumen tes memenuhi kriteria reliabilitas tinggi (Lampiran D.1 halaman 300).

### 3) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Daya beda butir tes dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Sudijono (2008: 120) mengungkapkan bahwa menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Kemudian hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi di bawah ini:

**Tabel 3.3. Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

Nilai	Interpretasi
Negatif $\leq DP < 0,10$	Sangat Buruk
$0,10 \leq DP < 0,20$	Buruk
$0,20 \leq DP < 0,30$	Agak baik, perlu revisi
$0,30 \leq DP < 0,50$	Baik
$DP \geq 0,50$	Sangat Baik

Sudijono (2008: 121)

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi baik, yaitu memiliki nilai daya pembeda  $\geq 0,30$ . Pada perhitungan daya pembeda JA diperoleh dengan mengambil sembilan nilai terbesar pada kelas uji coba yang kemudian dijumlahkan dan JB diperoleh dengan mengambil sembilan nilai terkecil pada kelas uji coba yang kemudian dijumlahkan dan dilakukan perhitungan dengan rumus daya pembeda diatas, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.4. Dari Tabel 3.4 terlihat bahwa daya pembeda pada masing-masing soal di tiap *pretest* dan *posttest* berada pada taraf interpretasi sangat baik dan baik. Artinya soal tes memenuhi kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran D.2 Tabel D.2.1 halaman 301.

**Tabel 3.4 Hasil Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

	No	Daya Pembeda	Interpretasi
<b>Pretest dan Posttest</b>	1a	0,805	Sangat Baik
	1b	0,925	Sangat Baik
	1c	0,611	Sangat Baik
	2a	0,524	Sangat Baik
	2b	0,508	Sangat Baik
	2c	0,428	Baik
	3a	0,317	Baik
	3b	0,508	Sangat Baik
	4a	0,952	Sangat Baik
	4b	0,905	Sangat Baik
	4c	0,487	Baik

## 4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah perbandingan antara banyaknya penjawab pilihan benar dengan banyaknya penjawab pilihan lain yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk menentukan seberapa besar derajat kesukaran yang dimiliki suatu butir soal. Menurut Sudijono (2008: 372), indeks tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : indeks tingkat kesukaran suatu butir soal

$J_T$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

$I_T$  : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan berdasarkan:

**Tabel 3.5. Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran**

Nilai	Interpretasi
$TK < 0,30$	Sangat sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Sangat mudah

Sudijono (2008: 372)

Sudijono menyatakan bahwa suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang memiliki interpretasi sedang sampai dengan sangat sukar yaitu memiliki nilai tingkat kesukaran  $0,00 \leq TK \leq 0,70$ . Setelah melakukan perhitungan pada hasil uji coba diperoleh nilai tingkat kesukaran, seperti pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Hasil Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran**

	No	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
<b>Pretest dan Posttest</b>	1a	0,684	Sedang
	1b	0,647	Sedang
	1c	0,662	Sedang
	2a	0,597	Sedang
	2b	0,555	Sedang
	2c	0,525	Sedang
	3a	0,294	Sangat Sukar
	3b	0,353	Sedang
	4a	0,433	Sedang
	4b	0,391	Sedang
	4c	0,168	Sangat Sukar

Dari Tabel 3.6 terlihat bahwa tingkat kesukaran masing-masing soal *pretest* dan *posttest* berada pada taraf interpretasi sedang dan sangat sukar yang artinya sudah memenuhi kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran D.2 Tabel D.2.2 halaman 301.

Berdasarkan hasil analisis validitas dan perhitungan reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda soal tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh rekapitulasi hasil tes uji coba yang disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba**

No	Validitas Isi	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1a	Valid	Tinggi	Sedang	Sangat Baik	Dipakai
1b			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
1c			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
2a			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
2b			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
2c			Sedang	Baik	Dipakai
3a			Sangat Sukar	Baik	Dipakai
3b			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
4a			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
4b			Sedang	Sangat Baik	Dipakai
4c			Sangat Sukar	Baik	Dipakai

Rekapitulasi hasil uji coba tes pada Tabel 3.7 menunjukkan bahwa semua soal sudah memenuhi kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut, maka instrumen tes kemampuan komunikasi matematis layak digunakan untuk mengumpulkan data.

b) Instrumen Nontes

Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket disposisi matematis. Angket disposisi matematis akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran yang berisi pernyataan-pernyataan. Pernyataan yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui disposisi matematis siswa terhadap pembelajaran matematika.

Penyusunan daftar pertanyaan angket disposisi matematis siswa diawali dengan membuat kisi-kisi yang memuat indikator disposisi matematis dan identifikasi pernyataan negatif dan positif. Angket disposisi matematis pada penelitian ini dibuat berdasarkan skala *Likert* yang terdiri dari empat pilihan

jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menyusun daftar pertanyaan angket disposisi matematis siswa dilakukan uji validitas maupun uji reliabilitas.

Sebelum digunakan pada uji lapangan, angket disposisi matematis siswa ini divalidasi oleh ahli Psikolog. Tujuan dari validasi ini adalah melihat kesesuaian isi dengan indikator dan tujuan pembuatan angket disposisi matematis siswa. Berdasarkan penilaian yang dilakukan ahli Psikolog tersebut, angket disposisi matematis siswa telah memenuhi kriteria baik dan dinyatakan layak untuk digunakan pada uji lapangan.

#### 1) Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan dengan uji validitas konstruk Menurut Sugiyono (2016: 177) pengujian validitas konstruk (*construct validity*) dilaksanakan melalui uji ahli (*judgement expert*) dari ahli yang didasarkan pada pengalaman empiris dilapangan kemudian di teruskan dengan uji coba instrumen yang selanjutnya dilakukan pengujian validitas dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antar skor item instrumen dalam suatu faktor, dan mengkorelasikan skor faktor dengan skor total yang dilakukan melalui bantuan program *Statistical Package for Social Science 22 for windows*. Menurut Sugiyono (2016: 178) yang menjadi dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas dapat diketahui dengan cara mengkorelasikan antara skor butir dengan skor total, dengan kriteria 1) Jika  $r_{hitung} > r_{kritis}$  (0,339) maka dinyatakan valid, 2) Jika  $r_{hitung} < r_{kritis}$  (0,339) maka dinyatakan tidak valid, hasil analisis faktor yang disajikan dalam tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Hasil Analisis Faktor**

No	<i>R hitung</i>	<i>R kritis</i>	Keputusan
1	0,501	0,339	Valid
2	0,461	0,339	Valid
3	0,571	0,339	Valid
4	0,795	0,339	Valid
5	0,571	0,339	Valid
6	0,570	0,339	Valid
7	0,795	0,339	Valid
8	0,571	0,339	Valid
9	0,591	0,339	Valid
10	0,628	0,339	Valid
11	0,669	0,339	Valid
12	0,610	0,339	Valid
13	0,795	0,339	Valid
14	0,609	0,339	Valid
15	0,501	0,339	Valid
16	0,461	0,339	Valid
17	0,795	0,339	Valid
18	0,571	0,339	Valid
19	0,570	0,339	Valid
20	0,461	0,339	Valid
21	0,437	0,339	Valid
22	0,795	0,339	Valid
23	0,613	0,339	Valid
24	0,570	0,339	Valid
25	0,401	0,339	Valid
26	0,372	0,339	Valid
27	0,571	0,339	Valid
28	0,347	0,339	Valid
29	0,610	0,339	Valid
30	0,8	0,339	Valid
31	0,404	0,339	Valid
32	0,571	0,339	Valid
33	0,541	0,339	Valid
34	0,570	0,339	Valid
35	0,795	0,339	Valid
36	0,570	0,339	Valid

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa angket disposisi matematis siswa dinyatakan valid.

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan kekonsistenan dan keajegan. Menurut Sukardi (2011: 43), reliabilitas yang tinggi menunjukkan kesalahan varian yang minim. Dengan demikian semakin tinggi reliabilitas maka kesalahan pengukuran semakin kecil. Peneliti menggunakan formula *Alpha Cronbrach*, menurut Azwar (2012: 115) data untuk menghitung koefisien reliabilitas *Alpha* diperoleh lewat sekali saja penyajian skala pada sekelompok responden. Dan hal ini tentu akan sangat membantu peneliti untuk menghemat waktu dan biaya yang diperlukan. Menurut Arikunto (2011: 75)



koefisien reliabilitas butir soal di interpretasikan ke dalam beberapa kriteria reliabilitas. Kriteria reliabilitas dipaparkan pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas**

Kriteria Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Peneliti menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Package for Social Science*) 22 for windows dengan menggunakan perhitungan *Alpha Cronbach* yang disajikan dalam hasil perhitungan reliabilitas pada tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Reliabilitas**

Cronbach's Alpha	N of Items
,939	36

Setelah di peroleh hasil koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) = 0,939 yang berarti reliabilitas angket disposisi matematis siswa memiliki kriteria reliabilitas sangat tinggi.

## E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrumen yang digunakan dalam setiap tahapan penelitian pengembangan.

### 1. Teknik Analisis Instrumen Studi Pendahuluan

Data studi pendahuluan berupa hasil observasi, wawancara, daftar kesulitan materi matematika dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya

LKPD. Hasil *review* berbagai buku teks serta SK dan KD matematika SMP juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD.

## 2. Teknis Analisis Instrumen Kelayakan LKPD

Data yang diperoleh saat validasi LKPD adalah hasil penilaian validator terhadap LKPD melalui skala kelayakan. Analisis yang dilakukan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki LKPD. Data kuantitatif berupa skor penilaian ahli materi dan ahli media dideskripsikan secara kuantitatif menggunakan skala likert dengan 4 skala kemudian dijelaskan secara kualitatif. Skala yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah 4 skala, yaitu:

- a) Sangat Kurang (SK) dengan skor 1.
- b) Kurang (K) dengan skor 2.
- c) Baik (B) dengan skor 3.
- d) Sangat Baik (SB) dengan skor 4.

Langkah-langkah menyusun kriteria penilaian adalah:

- 1) Menentukan jumlah interval, yaitu 4,
- 2) Menentukan rentang skor, yaitu skor maksimum dan skor minimum,
- 3) Menghitung panjang kelas ( $p$ ), yaitu rentang skor dibagi jumlah kelas,
- 4) Menyusun kelas interval dimulai dari skor terkecil sampai terbesar.

Kategori penilaian dan interval nilai untuk masing-masing kategori ditunjukkan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Interval Nilai Tiap Kategori Penilaian**

No	Kategori Penilaian	Interval Nilai
1	Sangat Baik	$(S \text{ min} + 3p) < S \leq S \text{ maks}$
2	Baik	$(S \text{ min} + 2p) < S < (S \text{ min} + 3p - 1)$
3	Kurang	$(S \text{ min} + p) < S < (S \text{ min} + 2p - 1)$
4	Sangat Kurang	$(S \text{ min}) < S < (S \text{ min} + p - 1)$

Keterangan :

$S$  : Skor responden

$S \text{ min}$  : Skor terendah

$S \text{ max}$  : Skor tertinggi

$p$  : Panjang interval kelas

### 3. Teknik Analisis Instrumen Uji Coba Lapangan

Teknik analisis data pada saat uji coba LKPD dilakukan dengan menganalisis lembar skala yang diberikan pada siswa setelah uji coba LKPD selesai dilakukan.

Teknik Analisis ini digunakan untuk mengukur tingkat keterbacaan dan ketertarikan siswa dalam menggunakan LKPD. Skala respon siswa dianalisis menggunakan skala likert dengan empat kriteria. Interval nilai dan kriteria penilaian yang digunakan sama dengan analisis saat tahap validasi LKPD, yaitu pada Tabel 3.4.

### 4. Teknik Analisis Instrumen Uji Lapangan

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematis dan pengisian angket disposisi matematis sebelum siswa diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*) pada kedua kelas. Dari tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai *pretest*, nilai *posttest*, dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis (*N-Gain*). Sedangkan dari pengisian angket disposisi matematis diperoleh skor peningkatan disposisi matematis (*N-Gain*).

a) Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada tahap uji coba produk, desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pre-test* dan angket disposisi matematis yaitu untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Kemudian produk yang berupa LKPD diujikan pada kelas eksperimen. Setelah itu peserta didik pada kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari LKPD yang telah dikembangkan, yang mengacu pada mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan angket disposisi matematis.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Menurut Hake (1999: 1) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) yaitu :

$$N - Gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan *gain* yang didapat kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) seperti terdapat pada Tabel 3.13 berikut.

**Tabel 3.12 Kriteria Nilai N-Gain**

Indeks N-Gain	Kriteria
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 < N-Gain ≤ 0,7	Sedang
N-Gain ≤ 0,3	Rendah

Pengolahan dan analisis data kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa (nilai *n-gain*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan *software* SPSS versi 22. Sebelum dilakukan uji statistik terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dan memiliki varians yang homogen atau tidak.

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah data yang diperoleh dari kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap nilai pretes, postes atau gain ternormalisasi (*N-gain*) dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov Z. Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut:

$H_0$ : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Dengan kriteria uji sebagai berikut :

Jika nilai  $\text{Sig.}(p\text{-value}) < \alpha$  ( $\alpha=0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai  $\text{Sig.}(p\text{-value}) \geq \alpha$  ( $\alpha=0,05$ ), maka  $H_0$  diterima

Dari data berupa skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis, diuji apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Sehingga dilakukan uji normalitas terhadap masing-masing skor *pretest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan diperoleh hasil pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15 berikut.

**Tabel 3.13 Uji Normalitas *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kelas Kontrol	0,238	32	0,000	0,887	32	0,003
Kelas Eksperimen	0,120	34	0,200	0,926	34	0,024

a. Lilliefors Significance Correction

**Tabel 3.14 Uji Normalitas *Pretest* Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kelas Kontrol	0,108	32	0,200	0,954	32	0,182
Kelas Eksperimen	0,134	34	0,130	0,967	34	0,385

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,000 < 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_1$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* kemampuan komunikasi matematis berasal dari data populasi yang berdistribusi tidak normal dan dilakukan uji perbandingan dua rata-rata non parametrik yaitu menggunakan *Mann Whitney Test*.

Hasil *pretest* disposisi matematis siswa kelas kontrol pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil *pretest* disposisi matematis siswa kelas eksperimen pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,130 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* disposisi matematis kedua sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal. Setelah melakukan uji normalitas terhadap masing-masing skor, kemudian dilakukan uji homogenitas atau uji kesamaan dua varians. Uji homogenitas dilakukan sekaligus saat melakukan uji perbandingan rata-rata.

Dari data berupa skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa, diuji apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Sehingga dilakukan uji normalitas terhadap masing-masing skor *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan diperoleh hasil pada Tabel 3.16 dan Tabel 3.17 berikut.

**Tabel 3.15 Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	0,217	32	0,001	0,904	32	0,008
Kelas Eksperimen	0,151	34	0,048	0,919	34	0,016

a. Lilliefors Significance Correction

**Tabel 3.16 Uji Normalitas *Posttest* Disposisi Matematis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kelas Kontrol	0,076	32	0,200	0,982	32	0,856
Kelas Eksperimen	0,095	34	0,200	0,977	34	0,687

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,001 < 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,048 < 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua data *posttest* kemampuan komunikasi matematis berasal dari data populasi yang berdistribusi tidak normal dan dilakukan uji perbandingan dua rata-rata non parametrik yaitu menggunakan Mann Whitney Test.

Hasil *posttest* disposisi matematis siswa kelas kontrol pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil *posttest* disposisi matematis siswa kelas eksperimen pada kolom Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> menunjukkan bahwa besarnya sig adalah  $0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria uji, jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi



normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* disposisi matematis kedua sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal. Setelah melakukan uji normalitas terhadap masing-masing skor, kemudian dilakukan uji homogenitas atau uji kesamaan dua varians. Uji homogenitas dilakukan sekaligus saat melakukan uji perbandingan rata-rata.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians skor *pretest*, *posttest* dan N-gain antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians data kedua kelompok sama atau berbeda. Perhitungan uji homogenitas varians menggunakan uji statistik *Levene test* dengan bantuan program *IBM SPSS statistics*. Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

Rumusan Hipotesis:

$H_0: \delta_1^2 = \delta_2^2$  Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

$H_1: \delta_1^2 \neq \delta_2^2$  Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Kriteria uji:

Jika nilai Sig.(*p-value*) <  $\alpha$  ( $\alpha=0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak

Jika nilai Sig.(*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha=0,05$ ), maka  $H_0$  diterima

## 3) Uji Hipotesis

Pemilihan uji statistik hipotesis penelitian dilakukan dengan memperhatikan asumsi statistik yang dipenuhi oleh data penelitian. Uji statistik dilakukan dengan bantuan program *IBM SPSS statistics*. Jika data berdistribusi normal

dan variansi kedua kelompok homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji *independent sample t-test*. Sedangkan jika data berdistribusi normal namun variansi kedua kelompok tidak homogen maka digunakan uji-t' dalam *output* SPSS yang diperhatikan adalah *equal varians not assumed*. Jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji statistik penelitian dilakukan dengan uji nonparametrik *Mann-Whitney U*.

Uji perbedaan rata-rata skor pretes adalah untuk melihat apakah peserta didik pada kelompok kontrol dan eksperimen memiliki kemampuan awal yang setara. Jika hasil uji menyatakan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal setara maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan menguji skor *posttest*, tetapi jika hasil uji statistik menyatakan skor *pretest* kedua kelompok tidak setara maka skor yang digunakan dalam uji hipotesis adalah skor *N-gain*. Tujuan penelitian ini peneliti ingin mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa, maka skor yang digunakan dalam uji hipotesis adalah skor *N-gain*. Langkah-langkah perhitungan melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data *pretest*, *posttest*, dan *N-gain* kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa pada kedua kelompok adalah sebagai berikut.

Rumusan Hipotesis:

$H_0$  : rata-rata kelompok eksperimen tidak lebih baik dari pada kelompok kontrol,

$H_1$  : rata-rata kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol.

Kriteria pengujian:

jika  $Sig (p-value) < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak,

jika  $Sig (p-value) \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

b) Data Disposisi Matematis Siswa

Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket disposisi matematis sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan disposisi matematis siswa pada kelas yang mengikuti PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Rumus *N-gain* dan kriteria nilai *N-gain* seperti telah dikemukakan pada analisis data kemampuan komunikasi matematis di atas. Pengolahan dan analisis data disposisi matematis dilakukan dengan menggunakan uji *Wilcoxon* untuk menganalisis kedua data yang berpasangan tersebut, dilakukan dengan menggunakan analisis uji melalui program SPSS (*Statistical Package for Social Science*) 22. Adapun rumus uji *Wilcoxon* ini adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 96):

$$Z = \frac{T - \frac{1}{4}n(n+1)}{\sqrt{\frac{1}{24}n(n+1)(2n+1)}}$$

Keterangan :

Z : Uji *Wilcoxon*

T : Total Jenjang (selisih) terkecil antara nilai *pretest* dan *posttest*

N : Jumlah data sampel

Kaidah keputusan:

Jika statistik hitung (angka z output)  $\geq$  statistik tabel (tabel z), maka  $H_1$  diterima,

Jika statistik hitung (angka z output)  $<$  statistik tabel (tabel z), maka  $H_0$  ditolak.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada pembelajaran PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan komunikasi matematis siswa sesudah pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar, dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
2. LKPD pada model PBL tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan disposisi matematis siswa. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan disposisi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar tidak berbeda dengan kemampuan disposisi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar.

## B. Saran

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, saran-saran yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Kemampuan Komunikasi matematis siswa lebih diperhatikan oleh guru. Kemampuan komunikasi matematis perlu dilatih dalam pembelajaran baik secara lisan maupun tulisan.
2. Sebagian siswa yang menunjukkan sikap pasif selama pembelajaran dengan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada model PBL sebaiknya guru lebih berusaha untuk membuat siswa mengerjakan LKPD dengan motivasi, *reward*, dan *punishment*.
3. Guru dapat menjadikan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada model PBL sebagai pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk referensi dalam mengembangkan bahan ajar yang sesuai untuk materi matematika yang lain untuk meningkatkan komunikasi matematika dan disposisi matematis siswa.
4. Ketika menggunakan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada model PBL hendaknya baik guru maupun siswa memperhatikan panduan LKPD Bangun Ruang Sisi Datar pada model PBL pada setiap subbabnya sehingga lebih mudah mengikuti pembelajaran.
5. Hasil penelitian ini yang berupa LKPD pada model PBL diharapkan bisa menjadi inspirasi bagi peneliti lain untuk melanjutkan dan menjadikan LKPD dalam bentuk bahan ajar lain yang lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2013. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Anita, N.M.Y. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Self-Efficacy Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Vol. 3*. Tersedia Online: [http://pasca.undiksha.ac.id/ejournal/index.php/jurnal\\_ipa/article/download/800/585](http://pasca.undiksha.ac.id/ejournal/index.php/jurnal_ipa/article/download/800/585). Diakses 19 April 2017.
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.
- Asikin, M. 2001. Komunikasi Matematika dalam RME. *Makalah Seminar Nasional RME di Universitas Sanata Darma*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Sikap Manusia: Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cai, Jinfu. 2010. Assessing Students' Mathematical Communication. *Artikel*. Tersedia: <http://onlinelibrary.wiley.com/>. Diakses pada 01 Februari 2017
- Darmodjo, Hendro dan Kaligis, Jenny R. E. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.
- Dewi, Ayu Nirmala. 2016. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa. *Skripsi*. Lampung: UNILA
- Hake R, Richard. 1999. *Analyzing Change/Gain Score. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology*. [Online]. Tersedia: <http://Lists.Asu.Edu/Egi-Bin>. Diakses pada 01 Februari 2017

- Kaymakci, Selahatin. 2012. A Review of Studies on Worksheets in Turkey. *Journal*. Tersedia: <http://eric.ed.gov/>. Diakses pada 01 Februari 2017
- Kudiningsih, Erni Zakia. 2016. Pengembangan LKPD Berbasis Kemampuan Argumentasi dengan Menggunakan Model *Problem Solving* untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Tesis*. Tersedia: <http://digilib.unila.ac.id/>. Diakses pada 01 Februari 2017
- Li, Hui Chuan. 2012. *Implementing problem-based learning in a Taiwanese elementary classroom: a case study of challenges and strategies. Research in Mathematics Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.tandfonline.com/loi/rrme20>. Diakses pada 10 Januari 2017.
- Lidinillah, Dindin A.M. 2014. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*). *Jurnal*. Tersedia: <http://file.upi.edu>. Diakses pada 13 Oktober 2016.
- Mahmudi, Ali. 2006. Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Matematika. *Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2006*. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/7247/1/PM-10%20-%20Ali%20Mahmudi.pdf>. Diakses pada 01 Februari 2017.
- Menggala, Yudha. 2016. *Nilai Matematika Paling Turun pada UN 2016*. Jakarta. (online). Tersedia di (<http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/education/16/06/10/o8k0jf284-nilai-matematika-paling-turun-pada-un-2016>) diakses 5 Desember 2016.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Musliha, Fitri Hayati. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Namorambe. *Tesis*. Medan : Program Pascasarjana UNIMED. Tidak Dipublikasikan
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics: The Learning Principles*. [Online]. Tersedia: <http://nctm.org/standards/content.aspx?id=2607>. Diakses 14 Desember 2014.
- Noer, Sri Hastuti. 2009. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009*. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/>. Diakses pada 01 Februari 2017
- \_\_\_\_\_. 2012. Self Efficacy Mahasiswa Terhadap Matematika. *Makalah pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*,

10 November 2012: UNY. Tersedia Online: <http://eprints.uny.ac.id/10098/>. Diakses 19 September 2016.

- OECD. 2015. *PISA 2015 Result and Focus*. [Online]. Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. Diakses pada 2 Mei 2018
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Pratama, Elvandri Yogi. 2016. Pengembangan LKPD Berbasis *Multiple Intelligences* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis. *Tesis*. Tersedia: <http://digilib.unila.ac.id/>. Diakses pada 01 Februari 2017
- Puspaningtyas, Nicky Dwi. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Skripsi*. Lampung: UNILA.
- R. Rahayu, Kartono. 2012. The Effect of Mathematical Disposition toward Problem Solving Ability Based On IDEAL Problem Solver. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Tersedia: <http://www.ijsr.net/archive/v3i10/MjAxMDE0MDI%3D.pdf> . Diakses pada 01 Februari 2017.
- Ridayanti H, Rika. 2017. Pengembangan LKPD dengan Menggunakan Model PBL dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila Vol. 5 No 5*. Tersedia: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/issue/view/746>. Diakses pada 13 Mei 2018
- Ristika. 2017. Pengembangan LKPD Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila Vol. 5 No 10*. Tersedia: <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/issue/view/806>. Diakses pada 13 Mei 2018
- Rusman. 2010. *Model- Model pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Kencana PrenadaMedia Grup.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Sardirman. 2007. *Pendekatan Pembelajaran Matematika dengan Komunikasi Matematika*. Bandung: CV Media Utama.
- Sari, Shinta. 2014. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII



SMP Negeri 1 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika UNP Vol. 3 No. 2, pp. 54-59.*

Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: CV Alfabeta.

Sukamto. 2013. Strategi *Quantum Learning* dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Disposisi dan Penalaran Matematis Siswa. *Journal of Primary Educational ISSN 2252 – 6404 Hlm.91-98*. Tersedia: <http://journal.unnes.ac.id>. Diakses pada 26 Oktober 2015.

Sumarmo, U. 2011. Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung Vol.1 ISBN 978-602-19541-0-2*. Tersedia: <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id>. Diakses pada 14 Desember 2016

\_\_\_\_\_. 2012. Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *Makalah Seminar Pendidikan Matematika di NTT tanggal 25 Februari 2012*. Tersedia: <http://utari-sumarmo.dosen.stkipsiliwangi.ac.id/files/2015/09/Makalah-Univ-di-NTT-Februari-2012.pdf>. Diakses pada 01 Februari 2017

Sutikno, M. Sobry. 2005. *Pembelajaran Efektif*. Mataram: NTP Pres.

Suwito, U. 1999. *Komunikasi Untuk Pembangunan*. IKIP Yogyakarta.

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Kontruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

\_\_\_\_\_. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta : Kencana.

Umar, Wahid. 2012. Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No. 1, Februari 2012*. Tersedia: <http://publikasi.stkipsiliwangi.ac.id/>. Diakses pada 01 Februari 2017

Wardhani, Sri. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

Wicaksono, A. 2008. *Efektivitas Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.