

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

TESIS

Oleh

RIKA RIDAYANTI H



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII Semester Ganjil SMPN 14 Bandar Lampung)
Tahun Pelajaran 2016/2017)**

Oleh

Rika Ridayanti H

This research and development for the development of LKPD based on PBL and its effective ability to students' mathematical communication ability. The subject of this research is the students of class VII SMPN 14 Bandar Lampung Lesson Year 2016/2017. These stages of development are preliminary studies, preparation of LKPD, LKPD validation, initial field trials, and field tests. Research data obtained through observation, interview, questionnaire, and test of mathematical communication. LKPD results that have been developed according to expert and media criteria, practical use by students. The final results in the tests show the mathematical abilities under development by LKPD based on higher PBL mathematics students who do not use LKPD based on PBL. The conclusion of this research is LKPD-based PBL effective to improve student's mathematical communication.

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis PBL dan menguji efektivitasnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 14 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017. Tahapan pengembangan ini yaitu studi pendahuluan, penyusunan LKPD, validasi LKPD, uji coba lapangan awal, dan uji lapangan. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, angket, dan tes komunikasi matematis. Hasil yang diperoleh bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid menurut ahli materi dan ahli media, praktis digunakan menurut siswa. Hasil akhir pada uji lapangan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan LKPD berbasis PBL lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD berbasis PBL. Simpulan penelitian ini bahwa LKPD berbasis PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci : komunikasi matematis, LKPD, PBL.

**PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII Semester Ganjil SMPN 14 Bandar Lampung)
Tahun Pelajaran 2016/2017)**

Oleh

Rika Ridayanti H

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKPD DENGAN
MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED
LEARNING* DALAM MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA**

Nama Mahasiswa : **Rika Ridayanti H**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1423021092

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

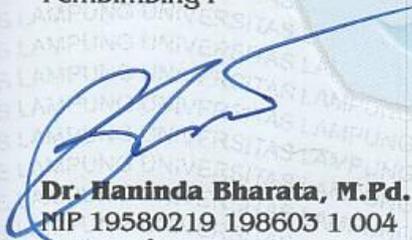
Jurusan : Pendidikan MIPA

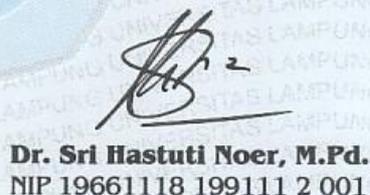
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I

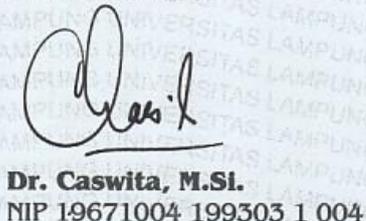
Pembimbing II

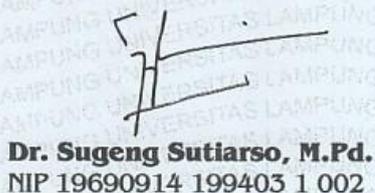

Dr. Haninda Bharata, M.Pd.
NIP 19580219 198603 1 004


Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP 19661118 199111 2 001

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika


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


Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Caswita, M.Si.**

Dr. Budi Kustoro, M.Pd.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP. 19530528 198103 1 002

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **1 November 2017**

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rika Ridayanti H
NPM : 1423021092
Program studi : Magister Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar magister pendidikan di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, Saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 1 November 2017
Yang Menyatakan



Rika Ridayanti H
NPM 1423021092

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, pada tanggal 21 September 1992. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Huzairi dan Ibu Nuridawati.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Beringin Raya pada tahun 1998. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Kartika II-5 pada tahun 2004, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 14 Bandar Lampung pada tahun 2007, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 14 Bandar Lampung pada tahun 2010, sarjana di Universitas Lampung pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan pada program studi Pasca Sarjana Pendidikan Matematika Universitas Lampung tahun 2014.

MOTTO

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”

Persembahan

Dengan Mengucap Syukur Kepada Allah SWT

Kupersembahkan karya kecil ini sebagai tanda cinta & kasih sayangku kepada :

Ayah (Huzairi) dan Ibuiku tercinta (Nuridawati) yang telah membesarkan, mendidik, mencurahkan kasih sayang, dan selalu mendoakan kebahagiaan dan keberhasilanku.

Kanjeng (Denny Ridayansyah) dan Adikku (A. Rivai Ridawan H) yang telah memberikan dukungan dan semangatnya padaku.

Suami dan anak-anakku tercinta, semoga ketika kalian sudah berada disampingku, karya yang sederhana dapat membanggakan kalian

Sahabat-sahabat seangkatan selama menempuh pendidikan yang telah memberikan warna setiap harinya.

Kelompok belajar terbaik sepanjang masa yang selalu memberikan kebersamaan penuh makna.

dan

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lkpd Dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas VII Semester Ganjil SMPN 14 Bandar Lampung) Tahun Pelajaran 2016/2017)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk konsultasi dan memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran, kritik, dan saran selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
2. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.

3. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
5. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd., selaku validator LKPD dan Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Ibu Dr. Asmiati, M.Pd., validator LKPD dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk memperbaiki LKPD ini agar menjadi lebih baik.
8. Bapak dan Ibu dosen pendidikan matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Bapak Drs. Tri, selaku Kepala SMPN 14 B.Lampung beserta Wakil, staff, dan karyawan yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penelitian.
10. Ibu Guru Bidang Studi Matematika SMPN 14 Bandar Lampung yang telah membantu dalam penelitian ini.
11. Siswa kelas VII dan VIII SMPN 14 B.Lampung yang selalu semangat.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis, mendapat balasan pahala yang setimpal dari Allah SWT dan semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 1 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	8
B. Kerangka Pikir	19
C. Hipotesis	22
III. METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel.....	24
B. Jenis Penelitian dan Prosedur Penelitian	24
C. Langkah-Langkah Penelitian	25
D. Instrumen Penelitian	29
E. Teknik Analisis Data.....	39
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	44
1. Hasil Studi Pendahuluan	44
2. Hasil Penyusunan LKPD Berbasis PBL	46

3. Hasil Validasi Ahli	47
4. Hasil Revisi Uji Ahli	49
5. Uji Coba Lapangan Awal	51
6. Hasil Revisi Uji Coba LKPD	52
7. Uji Lapangan.....	53
B. Pembahasan	57
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	68
B. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 LKPD dari struktur dan formatnya	10
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Kisi –Kisi Instrumen Vaidasi Ahli Media	31
3.3 Kisi –Kisi Instrumen Vaidasi Ahli Materi	32
3.4 Kisi – Kisi Angket Respon Siswa	33
3.5 Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis	34
3.6 Validitas Instrumen Tes Komunikasi Matematis	36
3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran	37
3.8 Tingkat Kesukaran Butir Soal	37
3.9 Interpretasi Nilai Daya Pembeda	38
3.10 Daya Pembeda Butir Soal	38
3.11 Hasil Uji Coba Normalitas Komunikasi Matematis	40
3.12 Kriteria Indeks Gain.....	43
4.1 Tahapan PBL	46
4.2 Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Materi	48
4.3 Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Media	49
4.4 Rekapitulasi Skor Skala Uji Coba Lapangan Awal	52
4.5 Data Skor Pretest Kemampuan Komunikasi Matematis.....	54

4.6	Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Skor Pretest.....	55
4.7	Data Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis	55
4.8	Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Skor Posttest	56
4.9	Data Indeks Gain Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 <i>Cover</i> LKPD Sebelum dan Setelah Revisi	50
4.2 Petunjuk Penggunaan LKPD Sebelum dan Setelah Revisi.....	50
4.3 Masalah soal Sebelum dan Setelah Revisi.....	51
4.4 Tahap Orientasi Masalah	62
4.5 Tahap Orientasi Siswa Untuk Belajar	63
4.6 Tahap Guru Membimbing Penyelidikan.....	64
4.7 Tahap Mengembangkan dan Menyajikan Hasil karya.....	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika merupakan proses komunikasi antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir agar siswa memiliki kemampuan matematis yang baik. Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Depdiknas 2006 untuk mencapai kemampuan matematis yang baik antara lain: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah, 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, 3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, 4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan/ masalah, 5) memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu: memiliki rasa ingin tahu, dan minat dalam pelajaran matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Dari tujuan pembelajaran matematika menurut depdiknas 2006, kemampuan matematis yang dapat dikembangkan dari pembelajaran matematika salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis.

Komunikasi merupakan interaksi yang terjadi antara komunikan dan komunikator. Komunikasi meliputi penyampaian informasi atau pesan yang disampaikan komunikator kepada komunikan. Interaksi yang terjadi antara komunikan dan komunikator disebut proses komunikasi. Proses komunikasi berguna untuk menciptakan dan membangun hubungan antara komunikator dan komunikan. Selain itu, komunikasi juga dapat berfungsi untuk menyampaikan informasi, mengajar, menghibur, mendorong dan mengubah sikap. Komunikasi tidak hanya terjadi antara individu tetapi dapat terjadi dalam dunia pendidikan khususnya pada pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan siswa mengungkapkan permasalahan menjadi bentuk tulisan dan ucapan. Kemampuan komunikasi sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis bagi siswa yaitu dapat membantu siswa pada pembelajaran matematika dalam menuliskan bentuk notasi matematika yang sesuai. Dengan komunikasi matematis juga setiap siswa dapat saling bertukar ide-ide atau mengekspresikan konsep konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika, sehingga dapat terjadi interaksi yang membuat pembelajaran khususnya pembelajaran matematika menjadi bermakna.

Hasil survey *TIMSS* 2011 menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa di Indonesia tergolong rendah. Dalam hal ini Indonesia berada di urutan ke 38 dari 42 negara peserta dengan rata-rata skor di Indonesia adalah 386. Skor ini lebih rendah daripada skor rata-rata internasional yaitu 500. Laporan hasil studi *TIMSS*

2011 menyebutkan bahwa, “Indonesia lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi yaitu sebesar 3%”. Selain *TIMSS* survey terhadap kemampuan siswa secara Internasional dilakukan oleh *PISA* (2013). Survey ini dilakukan untuk menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, bernalar dan berkomunikasi. Berdasarkan survey dari *PISA* didapatkan data bahwa Indonesia berada pada urutan 64 dari 65 negara peserta dengan skor 371. Hasil survey tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga terjadi pada siswa SMP N 14 Bandar Lampung. Hal ini berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Terlihat pada pembelajaran matematika yang berlangsung, siswa mengalami kesulitan saat menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru berupa soal cerita atau soal yang berkaitan dengan aplikasi bangun datar dalam kehidupan sehari-hari tanpa disertai dengan ilustrasi. Hal ini karena siswa hanya hafal dengan rumus bangun datar tanpa memahami konsep-konsepnya. Fakta ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa menginterpretasikan suatu permasalahan ke dalam model matematika yaitu berupa gambar maupun simbol matematika masih rendah, hal ini berkaitan dengan salah satu aspek kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP N 14 Bandar Lampung masih rendah.

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting bagi pembelajaran matematika, agar dapat membantu siswa dalam mengkomunikasikan ide dalam bentuk verbal. Dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis seperti yang diharapkan, guru perlu mempersiapkan dan mengatur strategi kegiatan penyampaian materi atau suatu model pembelajaran yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran saat itu ataupun pada kondisi yang lain.

Dalam kegiatan pembelajaran sumber belajar merupakan salah satu media yang dapat digunakan guru. Salah satu sumber belajar yang digunakan guru untuk menunjang proses pembelajaran adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). LKPD merupakan materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri. LKPD yang digunakan dalam pembelajaran matematika di SMP N 14 Bandar Lampung belum memfasilitasi komunikasi matematis. SMP N 14 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang masih menerapkan kurikulum KURIKULUM 2013. Dalam pembelajarannya guru menggunakan buku yang diberikan oleh pemerintah yang sebagian menurut siswa susah untuk dipahami. Selain buku dari pemerintah guru juga menggunakan buku PR Siswa (LKPD dari penerbit), LKPD yang digunakan adalah dari penerbit yang di dalam nya mayoritas adalah latihan-latihan soal yang salah satu contoh soalnya adalah “Keliling persegi panjang 48 cm, panjangnya lebih 4 cm dari lebarnya. Luas persegi panjang tersebut adalah”. Sehingga siswa hanya terbiasa mengerjakan soal-soal tanpa mengetahui konsepnya. Sehingga, penggunaan LKPD kurang efektif, oleh karena itu digunakan LKPD berbasis PBL. Salah satu LKPD yang menunjang siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dalam

kehidupan sehari-hari adalah LKPD dengan model PBL (*problem based learning*). Dipilihnya model PBL karena dalam pembelajarannya berupa kegiatan yang menyajikan masalah-masalah sehari-hari. Hal ini akan membuat siswa dapat termotivasi untuk belajar matematika terutama dalam komunikasi dan membuat siswa untuk memandang matematika sebagai sesuatu yang berguna, bernilai, mudah dipahami untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual dan memecahkan permasalahan. Sikap ini akan terlatih dalam pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan menggunakan model PBL yang dalam kegiatan belajar terdapat kerja sama antar siswa dalam kelompok yang saling mengutarakan ide dari masalah yang diberikan. Pembelajaran menggunakan LKPD dengan model PBL adalah pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan mengemas proses pembelajaran yang lebih bermakna, menarik, dan dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatade, Alfred O. Dkk (2014).

“The study recommended that the PBL should be adopted as alternative instructional strategy to the TM in enhancing meaningful learning in Further Mathematics classrooms and efforts should be made to integrate the philosophy of PBL into the pre-service teachers’ curriculum”.

Bahwa penelitian yang bermakna mengajurkan untuk menggunakan model PBL sebagai strategi pembelajaran untuk memperkenalkan pembelajaran bermakna dan meningkatkan keyakinan tentang matematika dan harus ada upaya lebih untuk mengintegrasikan PBL ke dalam rancangan pembelajaran guru dalam pengajaran.

Model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang pada siswa dihadapkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan nyata kemudian siswa dituntut untuk memecahkan masalah - masalah tersebut dengan konsep matematis.

Dalam proses memecahkan masalah - masalah tersebut, siswa dilatih untuk bekerja sama dengan orang lain sehingga dapat membentuk berbagai kecakapan yang diperlukan siswa misalnya, kecakapan interpersonal dan kecakapan komunikasi, maupun kecakapan belajar itu sendiri. Dalam pembelajaran dengan model PBL dapat menghasilkan kelompok siswa yang baik yaitu dengan syarat kelompok belajar tersebut dapat memotivasi anggotanya agar terus belajar dan meningkatkan kecakapannya. Belajar cara menganalisis masalah, mendorong berkomunikasi, dan belajar bekerja sama dengan orang lain. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa dapat terbangun.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah proses dan hasil (produk) pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimanakah efektivitas proses dan hasil (produk) pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan proses dan hasil (produk) yang baik dalam pengembangan lembar kerja peserta didik dengan menggunakan model

Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa

2. Untuk menguji efektivitas proses dan hasil (produk) yang efektif dalam pengembangan lembar kerja peserta didik dengan menggunakan model Problem Based Learning dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Secara teoritis, manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang suatu model LKPD matematika dengan menggunakan model Problem Based Learning serta pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Secara praktis, penelitian ini dapat memberikan informasi kepada guru dalam membuat LKPD matematika dengan menggunakan PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang berbasis cetakan. Pada LKPD siswa dituntun untuk menemukan konsep pemahaman terhadap suatu materi pelajaran khususnya matematika. LKPD digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar siswa. Pada LKPD terdapat juga tugas-tugas yang diberikan kepada siswa untuk membuat siswa memahami dan dapat meningkatkan komunikasi matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Olteanu (2014)

“The findings suggest that construction of tasks can be a productive basis in helping teachers to make fundamental changes in their understanding of what they should focus on in a teaching situation to improve mathematical communication”.

Bahwa pembangunan pemberian tugas dapat menjadi dasar yang produktif dalam membantu guru untuk melakukan perubahan mendasar dalam pemahaman mereka tentang apa yang harus mereka fokus pada dalam situasi mengajar untuk meningkatkan komunikasi matematis. Trianto (2011) mengungkapkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Pengetahuan awal dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui

penyediaan meja belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat berkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran, muatan materi setiap LKPD pada setiap kegiatannya diupayakan dapat mencerminkan hal itu. Menurut Kaymakci (2012), LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang berperan penting dengan memberikan berbagai penugasan yang relevan dengan materi yang diajarkan, sehingga penggunaannya dapat membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

LKPD memiliki banyak fungsi, tujuan, dan kegunaan dalam pembelajaran. Menurut Prastowo (2011) bahwa fungsi LKPD yaitu, a) sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik; b) sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan; c) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; dan d) memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Tujuan dalam LKPD juga yaitu, a) menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memberi interaksi dengan materi yang diberikan; b) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan; c) melatih kemandirian belajar peserta didik; dan memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik; dan d) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik. LKPD juga mempunyai manfaat untuk peserta didik salah satunya adalah, a) memancing peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, b) membantu siswa menemukan suatu konsep dalam belajar.

Tabel 2.1 LKPD dari Struktur dan Formatnya

No	Struktur LKPD	Format LKPD
1.	Judul	Judul
2.	Petunjuk belajar	Kompetensi Dasar yang akan dicapai
3.	Kompetensi Dasar atau materi pokok	Waktu Penyelesaian
4.	Informasi pendukung	Peralatan/ Bahan untuk menyelesaikan tugas
5.	Tugas atau langkah-langkah kerja	Informasi singkat
6.	Penilaian	Langkah kerja
7.	-	Tugas yang harus dilakukan
8.	-	Laporan yang harus dikerjakan

Menurut Prastowo (2011) LKPD terdiri dari enam unsur utama dan format dalam penyusunannya. Seperti yang disajikan dalam Tabel 2.1. Dari uraian Tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu media yang berupa lembar kegiatan yang membuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk menemukan suatu fakta ataupun konsep. Dengan LKPD pembelajaran menjadi efektif dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan lembaran – lembaran yang berisi tugas yang disertai dengan petunjuk dan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas sehingga mampu mengembangkan kemampuan yang diharapkan.

2. Model *Problem Based Learning (PBL)*

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan suatu strategi untuk menampilkan situasi dunia nyata yang signifikan, terkontekstual, dan memberikan sumber, bimbingan, dan petunjuk pada pembelajar saat mereka mengembangkan isi pengetahuan dan ketrampilan memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis masalah pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an di Universitas Mc Master Fakultas Kedokteran Kanada, sebagai satu upaya

untuk menemukan solusi dalam diagnosis dengan membuat pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan situasi yang ada.

Nurhadi (2009) menyatakan *Problem Based Learning* adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Menurut Schmidt (Rusman, 2011) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan ciri-ciri yang pertama bahwa pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar yang kedua pergulatan dengan masalah dan proses inquiry masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar, sedangkan yg terakhir pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negoisasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sudut pandang.

Problem Based Learning salah satu strategi pembelajaran yang sering digunakan untuk membantu peserta didik meningkatkan interaksi dan pemikiran yang lebih tinggi, dengan menggunakan masalah tidak terstruktur. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarmizi, dkk (2011)

“Problem-based learning is one of the instructional strategies that are often used to help learners’ enhance interactions and higher thinking, by using ill-structured problems that are highly relevant to a subject area, and employ a student-centre approach. In this approach, learners are encouraged to engage with problems and to seek the knowledge needed to develop a possible solution for the main problem of scenario”.

Hal diatas bermakna *Problem Based* adalah salah satu strategi pembelajaran yang sering digunakan untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan interaksi

dan pemikiran yang lebih tinggi, dengan menggunakan masalah tidak terstruktur yang sangat relevan dengan mata pelajaran, dan menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa. Dalam pendekatan ini, peserta didik didorong untuk terlibat dengan masalah dan mencari pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengembangkan solusi dalam masalah utama. Akibatnya, PBL adalah strategi pembelajaran yang dapat secara efektif meningkatkan motivasi peserta didik.

Model *Problem Based Learning* juga memiliki karakteristik bekerja secara kelompok dan secara kelompok kecil sehingga dapat menyelesaikan masalah nyata bersama-sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Chuan Li (2012).

“PBL stands within the philosophy of social constructivism (Savery and Duffy 1995), 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”.

Hal tersebut berarti bahwa *Problem Based Learning* merupakan filsafat konstruktivisme sosial (Savery dan Duffy 1995), yang menekankan bahwa belajar adalah suatu proses sosial, bukan produk. Secara umum, melibatkan tiga karakteristik utama antara lain: 1) konten disusun sebagai masalah atau serangkaian masalah, daripada dalam bentuk buku. 2) siswa bekerja sebagai kelompok untuk memecahkan masalah dan belajar dari kolaborasi kelompok kecil interaksi daripada yang diajarkan oleh guru. 3) berpusat pada keadaan siswa - siswa tidak di ruang kelas menunggu guru mereka untuk memberi mereka instruksi, tetapi yang ada untuk membangun pengetahuan dan untuk membangun tingkat baru pengetahuan.

Sedangkan karakteristik model PBL menurut Rusman (2010) adalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).
- d. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- e. Belajar pengarahannya menjadi hal yang utama.
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *problem based learning*.
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- h. Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- i. sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- j. *Problem based learning* melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Model PBL memiliki beberapa langkah pada implementasinya dalam proses pembelajaran. Menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2010) bahwa langkah-langkah PBL adalah sebagai berikut: (a) Orientasi siswa pada masalah, Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan

memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. (b) Mengorganisasi siswa untuk belajar, Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. (c) Membimbing pengalaman individual/kelompok, Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya dan, (e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka lakukan.

PBL memiliki gagasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang otentik, relevan dan dipresentasikan dalam suatu konteks. Hal ini bertujuan agar siswa memiliki pengalaman sebagaimana nantinya mereka menghadapi kehidupan nyata sehari-hari. Sudarman (2007). PBL juga memiliki banyak manfaat. Amir (2015) menyatakan bahwa dengan PBL memberikan peluang untuk membangun kecakapan hidup (*life skills*) pemelajar, pemelajar terbiasa mengatur dirinya sendiri (*self directed*), berpikir metakognitif (reflektif dengan pemikiran dan tindakannya), berkomunikasi dan berbagai keterampilan terkait. Manfaat PBL ini juga dapat diringkas sebagai berikut:

1. Menjadi lebih ingat dan meningkat pemahamannya atas materi ajar.
2. Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan
3. Mendorong untuk berpikir

4. Membangun kerja tim, kepemimpinan, dan ketrampilan sosial
5. Membangun kecakapan belajar (*life long learning skills*)
6. Memotivasi pemelajar

Dalam setiap model pembelajaran pasti ada kekurangan dan kelebihan. Menurut Trianto (2009) kekurangan dan kelebihan *Problem Based Learning* yaitu: Kelebihan dalam PBL yaitu, a) menekankan pengertian (pemahaman), bukan fakta, b) meningkatkan tanggung jawab pada belajar diri sendiri, c) mengembangkan pemahaman yang lebih tinggi dan ketrampilan yang lebih baik, d) meningkatkan ketrampilan interpersonal dan teamwork, e) meningkatkan sikap memotivasi diri, f) memberikan fasilitas hubungan antar siswa, g) meningkatkan taraf belajar.

Menurut Trianto (2009) PBL juga memiliki kekurangan, antara lain: a) memerlukan waktu yang lebih lama, b) peran siswa dalam proses belajar mereka sendiri sukar untuk diubah, karena mereka terbiasa berorientasi pada materi pelajaran dan mengingat fakta, sehingga kemampuan untuk mempertanyakan sesuatu menjadi hilang, c) perubahan peran pengajar masih sukar dilakukan terutama pada saat pertama kali diterapkan, d) kesulitan untuk memunculkan masalah, e) penilaian hasil belajar masih sukar dan tidak sesuai bila dilakukan dengan cara tradisional.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik. Pembelajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu peserta didik

mengembangkan kemampuan komunikasi, berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui keterlibatan mereka dan pengalaman nyata atau stimulasi, dan menjadi pembelajaran yang otonom dan mandiri.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah proses berbagi makna melalui perilaku verbal (kata-kata) dan nonverbal (non kata-kata). Segala perilaku dapat disebut komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih. Komunikasi terjadi jika setidaknya suatu sumber membangkitkan respon pada penerima melalui penyampaian suatu pesan dalam bentuk tanda atau simbol, baik bentuk verbal atau bentuk nonverbal, tanpa harus memastikan terlebih dahulu bahwa kedua pihak yang berkomunikasi punya suatu sistem simbol yang sama. Simbol atau lambang adalah sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain berdasarkan kesepakatan bersama (Mulyana, 2005).

Matematika merupakan ilmu yang syarat akan simbol, istilah, dan gambar yang menuntut kemampuan komunikasi yang baik dalam penyampaiannya. Oleh karena itu, siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Hal ini menyebabkan kemampuan komunikasi matematis menjadi sesuatu yang penting untuk digali oleh seorang guru dalam pembelajaran matematika. Penentuan tujuan, pilihan tugas, dan penggunaan media dan sumber juga merupakan aspek yang penting dalam melatih komunikasi siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Olteanu (2014).

“That communication is an integral part of classroom and schooling processes, and the quality of communication influences the quality of teaching and learning mathematics. The definition of goals, the choice of tasks, and the use of media and resources are critical to the success of communication in the classroom.

Designing and implementing effective pedagogical situations or opportunities for effective communication is the subtle and essential job of the teacher. Especially, the teacher must guide the students through the communicative process, by modelling for them the manageable tasks that focus on key learning issues. Often, a teacher's guiding question based on choice of tasks will define an impromptu learning occasion based on what is critical aspect in students' learning".

Hal ini bermakna bahwa komunikasi adalah bagian integral dari proses kelas dan proses dalam sekolah, dan bila kualitas komunikasi baik maka menyebabkan kualitas baik juga pada pengajaran dan belajar matematika. Definisi tujuan, pilihan tugas, dan penggunaan media dan sumber sangat penting untuk keberhasilan komunikasi di dalam kelas. Merancang dan mengimplementasikan situasi pedagogis yang efektif atau peluang untuk komunikasi yang efektif merupakan hal yang sulit dipisahkan dan merupakan pekerjaan penting dari guru. Guru harus membimbing siswa melalui proses komunikatif, dengan pemodelan bagi siswa dengan tugas-tugas dikelola yang berfokus pada kunci masalah pembelajaran. Seringkali, pertanyaan yang dibuat guru untuk memilih tugas kepada siswa yang membuat belajar tanpa persiapan terlebih dahulu berdasarkan aspek penting dalam belajar siswa.

Ontario (2010:1) menyatakan bahwa Komunikasi matematis adalah suatu proses yang penting dalam pembelajaran matematika karena melalui komunikasi, siswa dapat merenungkan, memperjelas dan memperluas ide dan pemahaman serta argumen matematis mereka. Kemampuan komunikasi memberikan kesempatan siswa menungkapkan ide-ide dan mengutarakan dalam diskusi kelompok. Hal ini sesuai dengan pendapat Hosnan (2014) menyatakan bahwa kecakapan komunikasi (*communication skills*) merupakan salah satu kecakapan berpikir yang menjadi tuntutan dunia masa depan yang harus dimiliki anak. Pada model kemampuan ini

siswa diharapkan untuk memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi secara efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia. Siswa juga diberikan kesempatan untuk memanfaatkan kemampuan yang dimilikinya seperti mengutarakan ide-ide yakni digunakan pada saat berdiskusi secara berkelompok dengan teman dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 2000) menyebutkan bahwa standar kemampuan yang seharusnya dikuasai oleh siswa adalah sebagai berikut. 1) Mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran matematika dan mengkomunikasikan kepada siswa lain 2) Mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, dan lainnya. 3) Meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematika siswa dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi siswa lain. 4) Menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi.

Menurut Nugraha (2013) bahwa indikator kemampuan komunikasi antara lain : 1) menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, dan secara aljabar (*drawing*); 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan (*mathematical expression*); 3) Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat (*written texts*).

Pada penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti adalah kemampuan komunikasi tertulis yang meliputi kemampuan menggambar (*drawing*), ekspresi matematika (*mathematical expression*), dan menulis (*written*

texts) dengan indikator kemampuan komunikasi tertulis yang dikembangkan sebagai berikut:

- a. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, dan secara aljabar.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tulisan.
- c. Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat

B. Kerangka Pikir

Salah satu masalah yang dihadapi dalam dunia pendidikan adalah lemahnya hasil belajar. Berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar tergantung pada pendekatan metode yang guru pakai. Namun, pada kenyataannya dalam pembelajaran matematika saat proses belajar mengajar guru tidak mengajarkan pelajaran matematika secara konstektual. Sehingga, siswa merasa kesulitan saat mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru. Soal-soal yang diberikan oleh guru juga biasanya hanya berupa LKPD hasil terbitan dari suatu penerbit yang tidak berdasarkan pada dunia nyata.

Penggunaan LKPD dari penerbit disebabkan sebagian guru tidak sempat untuk membuat LKPD. Padahal Lembar Kerja Peserta Didik merupakan panduan kegiatan pembelajaran yang berisi masalah dan rangkuman materi yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Namun, LKPD yang tersedia saat ini masih bersifat standar dan terkadang tidak sesuai dengan tujuan. Kemampuan yang dikembangkan dalam LKPD tidak mewakili kemampuan yang diharapkan. LKPD yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan tertentu masih bersifat jarang. Sehingga siswa menjadi tidak

semangat dan membosankan dalam belajar matematika dan merasa tebebani oleh tuntutan belajar matematika.

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam belajar matematika. Kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan siswa mengungkapkan permasalahan menjadi bentuk tulisan dan ucapan. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis bagi siswa yaitu dapat membantu siswa pada pembelajaran matematika dalam menuliskan bentuk notasi matematika yang sesuai. Dengan komunikasi matematis juga setiap siswa dapat saling bertukar ide-ide atau mengekspresikan konsep konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika dalam dunia nyata, sehingga dapat terjadi interaksi yang membuat pembelajaran khususnya pembelajaran matematika menjadi bermakna. Namun sayangnya kemampuan ini tidak dilatih oleh guru secara maksimal dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi perlu dibiasakan karena kemampuan ini melatih siswa untuk siap menghadapi masalah matematika pada kehidupan nyata. Dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat bekerja sama dalam tim kecil maupun besar yang beraneka ragam kemampuannya, dengan begitu siswa dapat mengembangkan hubungan interpersonalnya sehingga interaksi antar siswa akan terbangun dan dapat melatih komunikasi siswa serta terampil dalam komunikasi yang dituntut untuk dimiliki siswa dan salah satu penunjang untuk berjalannya diskusi dalam kelompok.

Oleh karena masalah di atas maka perlu dilaksanakannya model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi siswa. Salah satu model

yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah model *Problem Based learning*. Dengan model pembelajaran ini siswa dapat mendiskusikan masalah kehidupan nyata ke dalam bentuk matematika. Tahapan model *Problem Based Learning* dimulai dari orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap pertama adalah orientasi siswa pada masalah. Pada tahap ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan menjelaskan hal-hal yang diperlukan selama pelajaran serta memotivasi siswa untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah dengan contoh situasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Motivasi yang diberikan guru tersebut akan memberikan dampak positif terhadap ketertarikan siswa pada matematika.

Tahap kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Dalam tahap ini guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok heterogen dan siswa diberikan permasalahan. Kemudian siswa diminta untuk mendefinisikan tugas yang berkaitan dengan masalah tersebut. Pada tahap kedua ini, siswa mulai memikirkan dan mengembangkan ide-ide dan mengemukakan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Dalam tahap ini, siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya. Guru mendorong siswa untuk menggunakan ide-ide yang telah mereka miliki serta informasi dan pengetahuan yang mendukung untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan

yang diberikan. Dalam tahap ini siswa dituntut untuk dapat menginterpretasikan ide-idenya ke dalam simbol matematis maupun ilustrasi gambar dengan baik serta penjelasan yang logis atau dengan kata lain siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dalam tahap ini, beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dengan bimbingan dari guru dan kelompok lain menanggapi. Melalui proses pembelajaran ini, siswa akan terlibat aktif dan diberikan kesempatan untuk mengemukakan ide-ide serta pendapatnya. Tahapan yang terakhir adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada fase ini, guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi serta mengklarifikasi hasil diskusi kemudian guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran *Problem Based Learning* ini yang difasilitasi dengan LKPD yang dirancang secara khusus yang bertujuan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan hasil kajian teoritis, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Umum

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus
 - a. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pengembangan LKPD dengan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
 - b. Efektivitas kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pengembangan LKPD dengan model *Problem Based Learning* lebih efektif dari pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 di SMPN 14 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari 15 kelas VII. Berdasarkan populasi tersebut kemudian dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive* sampling, dengan mengambil dua kelas yang memiliki kemampuan awal yang sama. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas dengan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL dan sebagai kelas kontrol yaitu kelas dengan pembelajaran tanpa menggunakan LKPD berbasis PBL. Berdasarkan teknik pemilihan sampel, maka dipilihlah siswa kelas VII.10 dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas VII.15 dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol.

B. Jenis Penelitian dan Prosedur Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *Research & Development* (R&D) dengan tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi LKPD berbasis PBL pada pokok bahasan segiempat. Jenis penelitian ini adalah Penelitian pengembangan dilakukan dengan mengacu pada prosedur R&D dari Borg & Gall (1989) melalui beberapa modifikasi. Tujuan pertama mengarah pada pengembangan LKPD berbasis Penemuan Terbimbing dalam memfasilitasi

peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Borg and Gall menyatakan prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dari tujuan utama yaitu: (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk pada uji lapangan. Prosedur penelitian dan pengembangan ini yaitu sebagai berikut:

1. *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data).
2. *Planning* (perencanaan).
3. *Develop preliminary form of product* (pengembangan desain/draf produk awal).
4. *Preliminary field testing* (uji coba lapangan awal).
5. *Main product revision* (revisi hasil uji coba lapangan awal).
6. *Main field testing* (uji coba lapangan).
7. *Operasional product revision* (revisi produk hasil uji coba lapangan).
8. *Operasional field testing* (uji pelaksanaan lapangan).
9. *Final product revision* (penyempurnaan dan produk akhir).
10. *Dissemination and implementation* (diseminasi dan implementasi).

Penelitian pengembangan LKPD ini bersifat terbatas, artinya tahapan R&D pada penelitian ini implementasinya hanya sampai pada langkah keenam. Hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya yang dimiliki oleh peneliti.

C. Langkah- Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian pengembangan yang akan dilakukan pada penelitian ini diambil dari desain penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Langkah-langkah penelitian pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dan pengumpulan data (*research and information collecting*) yaitu tahapan penelitian pendahuluan yang dilakukan dengan *need*

assessment. Suatu penelitian pengembangan berawal dari adanya potensi dan masalah, untuk mengetahui bahwa produk hasil penelitian pengembangan itu benar-benar dibutuhkan guna mengatasi masalah langkah awal adalah melakukan analisis kebutuhan pada sumber dayanya. Setelah itu dilakukan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan guru matematika di kelas VII. Lalu, dilakukan wawancara menggunakan angket yang telah disusun dan dilakukan pada satu guru matematika yaitu ibu Dini Oktaviani S.Pd mengenai hasil observasi agar hasil pengamatan yang diperoleh lebih akurat dan memperjelas beberapa hal mengenai kebutuhan LKPD dalam pembelajaran matematika. Kemudian mengumpulkan buku teks kurikulum 2013 dan LKPD yang digunakan guru saat mengajar kemudian mengkaji buku-bukutersebut dan penelitian yang relevan sebagai acuan penyusunan LKPD. Analisis terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) matematika, silabus matematika wajib kelas VII, dan indikator kemampuan komunikasi matematis digunakan sebagai bahan pertimbangan penyusunan materi dan evaluasi.

2. Desain produk dan instrumen

Tahap desain produk dan instrumen adalah membuat rancangan pembuatan LKPD yang akan dikembangkan dan instrumen-instrumen yang akan digunakan sebagai penilaian dalam mengembangkan LKPD matematika. Sebelum merancang pembuatan LKPD, langkah yang dilakukan menetapkan KI dan KD yang akan dipilih untuk pembuatan RPP. Kemudian merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan SK dan KD yang dipilih.

Langkah selanjutnya adalah membuat RPP yang berisi uraian KI, KD, indikator, alokasi waktu, bahan/materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran,

metode, media pembelajaran, sumber belajar dan penilaian. Setelah pembuatan RPP, langkah selanjutnya adalah mendesain LKPD. Instrumen lain yang dibuat untuk menunjang pengembangan LKPD adalah angket kebutuhan guru dan pedoman wawancara, validasi ahli, instrumen kepraktisan perangkat pembelajaran dan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Uji Coba

a. Uji coba ahli

Produk awal yang dihasilkan yaitu berupa LKPD matematika diujikan dengan ahli melalui pengisian angket validasi ahli. LKPD yang telah disusun kemudian divalidasi oleh ahli, yaitu ahli materi dan ahli 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 ahli media. Selain melakukan revisi, peneliti pada tahap ini juga melakukan analisis terhadap lembar penilaian LKPD yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi dan ahli media dilakukan untuk mengetahui kebenaran isi dan format LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Uji Coba Produk Awal

Produk awal yang telah diuji ahli diujikan melalui uji perorangan. Uji perorangan bertujuan untuk mengetahui kemenarikan LKPD secara perorangan atau individu. Uji kemenarikan dilakukan dengan pengisian angket. Adapun aspek yang dinilai pada angket adalah kemenarikan dan kemudahan menggunakan LKPD. Populasi uji perorangan adalah peserta didik kelas VII di SMPN 14 Bandar Lampung.

Sampel uji adalah 6 peserta didik di kelas VII dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Peneliti memberikan angket yang berisi uji keterbacaan LKPD untuk keenam siswa tersebut. Angket tersebut kemudian dianalisis dan dijadikan sebagai salah satu acuan untuk kembali melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD yang dianggap sudah tepat, maka dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan.

c. Uji Coba Produk

Uji coba produk (*main field testing*) di mana uji coba produk ini dirancang dengan desain eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*. Menurut Frankel dan Wallen (1993: 248) sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan		
Eksperimen	Y ₁	Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PBL	Y ₂
Kontrol		Pembelajaran tidak menggunakan LKPD berbasis PBL	

Keterangan :

Y₁ = dilaksanakan *pretest* instrumen tes pada kelas eksperimen dan kelas control

Y₂ = dilaksanakan *posttest* instrumen tes pada kelas eksperimen dan kelas Control

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 *post-test* untuk mengetahui efektifitas dari LKPD yang telah dikembangkan, yang mengacu pada mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Instrumen Penelitian

Beberapa instrumen yang digunakan pada penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Instrumen wawancara dan observasi

Instrumen yang digunakan saat studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru matematika kelas VII dan observasi. Angket wawancara, digunakan untuk melakukan wawancara dengan guru setelah melakukan observasi dan wawancara dengan siswa mengenai model yang digunakan saat pembelajaran matematika di kelas. Angket observasi digunakan saat melakukan pengamatan mengenai kebutuhan model dalam pembelajaran.

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 KI 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, dan (3) aspek penilaian model PBL. Tujuan pemberian skala ini adalah menilai kesesuaian isi LKPD berbasis model PBL dan kemampuan komunikasi matematis.

Kriteria dari ahli media adalah (1) aspek kelayakan kegrafikan, meliputi ukuran LKPD, desain sampul LKPD, desain isi LKPD, dan (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. Adapun kisi – kisi instrument untuk validasi ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi – kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek yang Dinilai	Indikator	Prediktor	No. Pertanyaan
A. Format LKPD	1. Kesesuaian format kolom dengan ukuran kertas yang digunakan	1. Ada kesesuaian format kolom dengan ukuran kertas yang digunakan	1
	2. Kesesuaian format kertas dengan tata letak dan format pengetikan	2. Ada kesesuaian format kertas dengan tata letak dan format pengetikan	2
	3. Tanda-tanda untuk penekanan (cetak tebal/miring)	3. Ada tanda-tanda untuk penekanan (cetak tebal/miring)	3
	4. Kejelasan ukuran huruf	4. Ada kejelasan ukuran huruf	4
	5. Ketepatan warna	5. Ada ketepatan warna	5
	6. Ketepatan kotak dan garis	6. Ada ketepatan kotak dan garis	6
	7. Ketepatan bidang kosong	7. Ada ketepatan bidang kosong	7
B. Kualitas LKPD	1. Kejelasan tulisan dan gambar	1. Ada kejelasan tulisan dan gambar	8
	2. Kemenarikan sampul LKPD	2. Ada kemenarikan sampul LKPD	9
	3. Tampilan fisik LKPD mendorong perhatian siswa	3. Ada tampilan fisik LKPD mendorong perhatian siswa	10
C. Bahasa	1. Keterbacaan LKPD	1. Ada keterbacaan LKPD	11
	2. Ketepatan struktur kalimat	2. Ada ketepatan struktur kalimat	12
	3. Kefektifan kalimat.	3. Ada keefektifan kalimat	13

Adapun kisi – kisi instrument untuk validasi ahli materi adalah sebagai berikut

Tabel 3.3 Kisi – kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek yang Dinilai	Indikator	Prediktor	No. Pertanyaan
D. Kualitas Isi LKPD	8. Kesesuaian materi dalam LKPD dengan kurikulum 2013	8. Ada kesesuaian materi dalam LKPD dengan kurikulum 2013	1
	9. Kesesuaian materi dengan SK dan KD	9. Ada kesesuaian materi dalam LKPD dengan SK dan KD	2
	10. Adanya pengalaman baru untuk menambah pengetahuan siswa	10. Ada pengalaman baru untuk menambah pengetahuan siswa	3
E. Kebenaran Konsep	1. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli	1. Ada kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli	4
F. Kedalaman Konsep	1. Kedalaman materi sesuai dengan psikologis siswa	1. Ada kedalaman materi yang sesuai dengan psikologis siswa	5
G. Keluasan Konsep	4. Kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD	1. Ada kesesuaian konsep materi dengan SK dan KD	6
	5. Keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari	2. Ada keterhubungan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari	7
	6. Kesesuaian penyajian LKPD dengan kehidupan sehari-hari	3. Ada kesesuaian penyajian LKPD dengan kehidupan sehari-hari	8

3. Instrumen Uji Coba LKPD

Instrumen ini diberikan kepada siswa yang menjadi subjek uji coba LKPD berbasis PBL 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). Adapun kisi-kisi angket respon siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi – kisi Angket Respon Siswa

Kriteria	Indikator	Butir Angket
Aspek tampilan	Kejelasan teks	1, 2, 4, 7, 13
	Kesesuaian gambar /ilustrasi dengan materi	15, 17
Aspek penyajian materi	Kemudahan pemahaman materi	20
	Ketepatan penggunaan lambang atau symbol	14
	Kelengkapan dan ketepatan sistematika penyajian	3, 11, 23
	Kesesuaian contoh dengan materi	18, 19
Aspek manfaat	Kemudahan belajar	9, 10, 22
	Peningkatan motivasi belajar	8, 16, 21, 25
	Ketertarikan menggunakan LKPD	5, 6, 12, 24

4. Instrumen Uji Lapangan

Terdapat instrumen tes dan nontes yang digunakan dalam penelitian ini. Instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini untuk melihat efektifitas pembelajaran dengan model PBL dengan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes ini diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasimatematis. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman yang digunakan dalam penskoran kemampuan komunikasi matematis yang diadaptasi dari Jakabscin dalam Handayani (2013: 31) dapat dilihat dalam Tabel 3.5:

Tabel 3.5 Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Menyatakan, mengekspresikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau model matematika lain.	Tidak ada jawaban	0
		Membuat gambar/model matematika tetapi hanya sedikit yang bernilai benar.	1
		Membuat gambar/model matematika namun kurang lengkap dan benar	2
		Membuat model matematika lengkap dan benar	3
2.	Menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.	Tidak ada jawaban	0
		Hanya sedikit simbol atau ide matematika yang disajikan bernilai benar.	1
		Menyajikan ide matematika namun kurang lengkap dan benar.	2
		Menyajikan ide matematika secara lengkap dan benar.	3
3.	Menggunakan ekspresi matematika untuk menyajikan ide dan menyelesaikan suatu masalah matematis.	Tidak ada jawaban	0
		hanya sedikit dari ekspresi matematika yang dibuat bernilai benar.	1
		Membuat ekspresi matematika dengan benar, namun salah melakukan perhitungan.	2
		Membuat ekspresi matematika dengan benar, perhitungan dilakukan dengan tepat, dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	3

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

1) Validitas

Validitas yang dilakukan terhadap instrumen tes komunikasi matematis didasarkan pada validitas isi dan validitas empiris. Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Tes yang

dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur. Diasumsikan bahwa guru sejawat yang mengajar matematika mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru tersebut. Teknik yang digunakan untuk menguji validitas empiris ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* (Widoyoko, 2012:137)

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Jumlah Siswa

$\sum X$ = Jumlah skor siswa pada setiap butir soal

$\sum Y$ = Jumlah total skor siswa

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian skor siswa pada setiap butir soal dengan total skorsiswa

Penafsiran harga korelasi dilakukan dengan membandingkan dengan harga r_{xy} kritik untuk validitas butir instrumen, yaitu 0,3610. Artinya apabila $r_{xy} \geq 0,3$, nomor butir tersebut dikatakan valid dan memuaskan (Widoyoko, 2012:143). Tabel 3.6. menyajikan hasil validitas instrumen tes komunikasi matematis. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.1 Halaman 281.

Tabel 3.6 Validitas Instrumen Tes Komunikasi Matematis

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,87	Valid
2	0,62	Valid
3	0,89	Valid
4	0,80	Valid
5	0,92	Valid
6	0,88	Valid

b. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Perhitungan untuk mencari nilai reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat Arikunto (2008:109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus Alpha, yaitu:

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

Keterangan :

r_{11}	: nilai reliabilitas instrumen (tes)
n	: banyaknya butir soal
$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians dari tiap-tiap butir soal
σ_t^2	: varians total

Sudijono (2008:209) berpendapat bahwa suatu tes dikatakan baik apabila memiliki nilai reliabilitas $\geq 0,70$. Kriteria yang akan digunakan adalah memiliki nilai reliabilitas $\geq 0,70$. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen komunikasi, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.2 Halaman 282.

c. Tingkat Kesukaran

Sudijono (2008: 372) menyatakan bahwa suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, tidak terlalu sukar, dan tidak terlalu mudah. Perhitungan tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

TK : 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

Menurut Suherman (2001: 71) klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari

Tabel berikut.

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Kriteria Indeks Kesukaran	Kategori
IK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < IK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

Kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan tingkat kesukaran sedang, dan mudah. Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Butir Soal	Indeks TK	Interpretasi
1	0,72	Mudah
2	0,68	Sedang
3	0,54	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,55	Sedang
6	0,27	Sukar

d. Daya Pembeda

Daya beda suatu butir tes adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Daya

beda butir tes dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Sudijono (2011:385) 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)

Tabel 3.9 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi baik, yaitu memiliki nilai daya pembeda $0,40 < DP \leq 0,70$. Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Daya Pembeda Butir Soal

No. Butir Soal	Nilai P	Interpretasi
1	0,47	Sangat Baik
2	0,42	Baik
3	0,39	Baik
4	0,40	Baik
5	0,33	Baik
6	0,47	baik

Dengan melihat hasil perhitungan daya pembeda butirsoal yang diperoleh, maka instrumen tes yang sudah diujicobakan telah memenuhi kriteria daya pembeda soal yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.3 Halaman 283

C. Teknik Analisis Data

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

1. Analisis data pendahuluan

Data studi pendahuluan berupa hasil observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya LKPD. Hasil review berbagai buku teks serta KI dan KD matematika wajib SMP Kelas VII juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD.

2. Analisis Validitas LKPD

Data yang diperoleh saat validasi LKPD berbasis PBL adalah hasil penilaian validator terhadap bahan ajar melalui skala kelayakan. Analisis yang digunakan 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 pengembangan ini adalah 4 skala, yaitu:

- 1) Skor 1 adalah kurang baik.
- 2) Skor 2 adalah cukup baik.
- 3) Skor 3 adalah baik.
- 4) Skor 4 adalah sangat baik.

Kategori penilaian dan interval nilai untuk setiap kategori ditunjukkan pada Tabel

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.	Sanagat Kurang	$(S \text{ min}) < S < (S \text{ min} + p - 1)$

Sumber: Khayati (2015: 63)

Keterangan:

S : Skor responden

P : Panjang interval kelas

S min : Skor terendah

S max : Skor tertinggi

Langkah-langkah menyusun kriteria penilaian di atas adalah

- a) Menentukan jumlah interval, yaitu 4.
- b) Menentukan rentang skor, yaitu skor maksimum dan skor minimum.
- c) Menghitung panjang kelas (p) yaitu rentang skor dibagi banyak kelas.
- d) Menyusun kelas interval dimulai dari skor terkecil sampai terbesar

3. Analisis Efektifitas Pembelajaran Menggunakan LKPD Berbasis PBL

a. Analisis Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh dari hasil pengisian hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang menggunakan LKPD berbasis PBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Menurut Hake (1999: 11) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus indeks gain, yaitu :

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

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999: 1) seperti terdapat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Efektif
$0,3 < g \leq 0,7$	Cukup Efektif
$g \leq 0,3$	Kurang Efektif

Pengolahan dan analisis data kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa (indeks gain) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan *software* SPSS versi 17.0. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji ini menggunakan uji 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

Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov Z (K-S Z) menggunakan *software* SPSS versi 17.0 dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai probabilitas (sig) dari Z lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima (Trihendradi, 2005: 113). Setelah dilakukan pengujian normalitas pada skor awal (skor *pretest*) kemampuan komunikasi matematis didapat hasil yang disajikan pada Tabel 3.13

Tabel 3.13 Uji Normalitas Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelompok Penelitian	Banyaknya Siswa	K-S (Z)	Probabilitas (Sig)
Eksperimen	30	0,281	0,000
Kontrol	30	0,144	0,116

Pada Tabel 3.13 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas kontrol lebih dari 0,05, sehingga hipotesis nol diterima. Hal ini berarti bahwa data skor awal kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan probabilitas (*Sig.*) untuk kelas eksperimen lebih dari 0,000. Hal ini berarti bahwa data kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Perhitungan uji normalitas data skor awal dapat dilihat pada Lampiran C.6 halaman 188 . Uji normalitas juga dilakukan terhadap data *posttest* kemampuan komunikasi matematis, setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Uji Normalitas Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelompok Penelitian	Banyaknya Siswa	K-S (Z)	Probabilitas (Sig)
Eksperimen	30	0,176	0,019
Kontrol	30	0,164	0,038

Pada Tabel 3.14 terlihat bahwa probabilitas (*Sig*) untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol kurang dari 0,05, sehingga hipotesis nol ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data skor akhir (*posttest*) kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas data *posttest* dapat dilihat pada Lampiran C.5. halaman 187.

b. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas, diperoleh bahwa skor akhir dari kedua sampel berasal dari populasi yang tidak normal. Uji non parametrik dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan LKPD berbasis PBL dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD berbasis PBL.

H_1 : Ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan LKPD berbasis PBL dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD berbasis PBL.

Jika hipotesis nol ditolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan LKPD berbasis PBL lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang tidak menggunakan LKPD berbasis PBL.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD berbasis strategi PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis diawali dari studi pendahuluan menggunakan pedoman wawancara dan observasi. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa LKPD menjadi kebutuhan yang perlu dikembangkan. Penyusunan LKPD dimulai dari analisis kebutuhan dan disusun menggunakan panduan penyusunan LKPD dari kurikulum 2013. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD telah layak digunakan dan termasuk dalam kategori baik. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari uji pakar. Hasil uji coba lapangan awal menunjukkan bahwa LKPD berada dalam kategori baik. Hasil angket respon siswa juga menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik dan mendapatkan manfaat dari LKPD tersebut. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini berupa LKPD berbasis PBL pada materi pokok segi empat kelas VII SMP.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan LKPD berbasis PBL sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan penelitian, dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan LKPD matematika berbasis PBL sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi segi empat.
2. Pembaca dan peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai LKPD matematika berbasis PBL pada materi segi empat hendaknya:
 - a. Melakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama.
 - b. Melakukan perhitungan kemampuan awal siswa.
 - c. Melakukan pengamatan sikap awal siswa.
 - d. Mempertimbangkan karakter siswa dalam menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai.
 - e. Mengujicobakan kembali LKPD dalam jangka waktu yang lebih lama dan dilakukan lebih dari sekali uji coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. Taufiq. 2015. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Borg, Walter R., Gall, Meredith D., and Gall, Joyce P. 2003. *Educational Research an Introdution Seventh Edition*. Longman: United States of America
- Fachrurazi. 2011. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI Edisi Khusus No.01*. [online]. Tersedia:
- Herman, Tatang. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. Dalam *Educationist Vol. 01 No.01*. [online]. Tersedia: <http://103.23.244.11/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol. I No. 1- Januari 2007/6. Tatang Herman.pdf>.
- Hosnan. 2014. Pendekatan Saintifik dan kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Kaymacki, S. 2012. A Review of studies on Worksheets in Turkey. *Jurnal of Us-China Education*. Hal: 57-64
- Kelley, Michael A. 2011. *Encyclopedia of Public Administration and Public Policy, Second Edition: Game Theory*. 15 september 2016, At: 08:09. [Online]. Tersedia: <http://www.tandfonline.com/doi/book/10.1081/E-EPAP2>
- Mehrens, W.A dan Irvin Lehmann (1984). *Measurement and Evaluation in Educational and Pscyhology*. New York: Holt Rinchart and Winston.
- Mulyana, D. 2005. *Komunikasi Efektif*. Bandung: Rosda

- NCTM. (2000). *Principles and Standards for school Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Nurhadi, dkk. 2003. *PembelajaranKonstekstual (Cooperatif Learning di Ruang-ruangKelas)*. Jakarta: GramediaWidiasarana.
- Olteanu, Lucian. 2014. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology: Construction of tasks in order to develop and promote classroom communication in mathematics*. 15 september 2016, At: 11.08. [Online]. Tersedia <http://dx.doi.org/10.1080/0020739X.2014.956824>
- Ontario. 2010. *Communication in the Mathematics Classroom*. [online]. Tersedia: http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire/research/CBS_Communication_Mathematics.pdf.
- Prastowo, Andi. 2011. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rusman. 2011. *Model- Model Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sudijono, Anas. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta; RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Tarmizi, Ramadhan. 2011. <http://tarmizi.wordpress.com/2010/03/01/faktor-sosial-budaya-penyebab-rendahnya-minat-terhadap-pendidikan>. Diakses tanggal 5 januari 2017.
- Sudarman, 2007, *Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan memecahkan masalah* Jakarta: Dalam jurnal pendidikan inovatif.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model PembelajaranInovatif-Progresif*.(Jakarta: Tim Prestasi Pustaka). h.96
- Yamin, H.M. danBansu I, Ansari.2013. *TaktikMengembangkanKemampuan Individual Siswa*. Jakarta: GaungPersada Press. 84-86
<http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf>