

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM SOLVING*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS**

**(Tesis)**

**Oleh**

**NOVARIAN**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM SOLVING*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS**

Oleh

**NOVARIAN**

Tesis

Sebagai Salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF THE STUDENT'S WORKSHEET BASED ON PROBLEM SOLVING TO ABILITY OF STUDENT'S MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY**

*By*

**NOVARIAN**

*This research was aimed to produce a spreadsheet of Problem Solving-based learners who meet the valid, practical and effective criteria to improve the mathematical communication skills of learners. Development and research stage is preliminary study, planning, development of LKPD, LKPD validation, and field test. The subjects of this study are students VIIIKK class MTS Negeri 1 Bandar Lampung Lesson 2017. The research design used is one group pretest-posttest design. Research data obtained through questionnaire, and test of mathematical communication ability. Based on the results of test kevalidan by media experts, materials and test the practicality by students and teachers and test the effectiveness of the results of mathematical communication skills, LKPD based Problem Solving classified everything very well. The results of the validity, validity, and effectiveness of the data analysis indicate that LKPD based Problem Solving is valid, practical, effective, and the resulting gain index is categorized as high. It is concluded that LKPD based Problem Solving is valid, practical, effective to improve students' mathematical communication ability.*

**Keywords:** *Mathematical communication, student's worksheet, Problem Solving.*

## ABSTRAK

### PENGEMBANGKAN LKPD BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Oleh

NOVARIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem Solving* yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Tahap Pengembangan dan penelitian ini yaitu studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan LKPD, validasi LKPD, dan uji lapangan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIIKK MTS Negeri 1 Bandar Lampung sebanyak 7 kelas Tahun Pelajaran 2017/2018. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Data penelitian diperoleh melalui angket, dan tes kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan hasil uji kevalidan oleh ahli media dan materi; uji kepraktisan oleh siswa dan guru; serta uji efektifitas dari hasil kemampuan komunikasi matematis, LKPD berbasis *Problem Solving* tergolong semuanya sangat baik. Disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Problem Solving* valid, praktis, efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

**Kata kunci** : LKPD, *Problem Solving*, Komunikasi Matematis.

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Nama Mahasiswa : **Novarian**

No. Pokok Mahasiswa : 1523021021

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

**Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA

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

Ketua Program Studi Magister  
Pendidikan Matematika

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

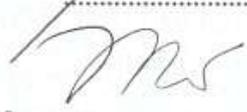
Ketua : **Dr. Caswita, M.Si.**



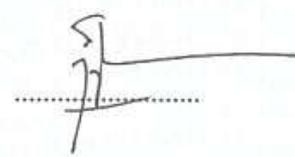
Sekretaris : **Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**



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. 19500722 198603 1 003



Direktur Program Pascasarjana

**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**

NIP. 19530528 198103 1 002



4. Tanggal Lulus Ujian : **20 Desember 2017**

## PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya lain dengan cara yang tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Apabila pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan saksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Desember 2017  
Yang Menyatakan



NOVARIAN  
NPM 1523021021

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis dilahirkan di Tanjung Kurung, Kab.Way Kanan pada tanggal 20 April 1993. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Lasri dan Ibu Kholidayati, S.Pd.Sd.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Darma Wanita Bumi Dipasena Jaya pada tahun 1999. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Bumi Dipasena Jaya pada tahun 2005, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Rawajitu Timur pada tahun 2008, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Rawajitu Timur pada tahun 2011, sarjana pendidikan matematika di Universitas Muhammadiyah Metro pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan pada program studi Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Lampung tahun 2015.

*MOTO*

*“Education Is Not Received, It Is Achieved”*

# PERSEMBAHAN



Segala Puji Bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna  
Sholawat serta Salam Selalu Tercurah Kepada Uswatun Hasanah  
Rasululloh Muhammad SAW

Kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta & kasih sayangku  
kepada:

Bapak (Lasri) dan Ibuku tercinta (Kholidayati), yang telah  
memberikan kasih sayang, semangat, dan doa. Sehingga anak mu  
ini yakin bahwa Allah selalu memberikan yang terbaik untuk  
hamba-Nya.

Kakaku (Candra Irawan), Adikku (Nelvan Subayu & Habibullah  
Subayu) serta seluruh keluarga besar yang terus memberikan  
dukungan dan doanya padaku.

M.Kholifatul Ardhi patner terbaikku yang memberikan motivasi,  
inspirasi dalam setiap langkah penyusunan tesis ini.

Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran.

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 tesis yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik” sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku dosen Pembimbing I dan dosen Pembimbing Akademik serta ketua jurusan PMIPA yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan perhatian, dan memotivasi selama penyusunan tesis sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
2. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk konsultasi dan memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran, kritik, dan saran selama penyusunan tesis, sehingga tesis ini menjadi lebih baik.

3. Bapak Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd., selaku dosen pembahas I yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis.
4. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku dosen pembahas II, validator LKPD, serta selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika dalam penelitian ini yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini dan memberikan waktu untuk menilai serta memberi saran perbaikan LKPD.
5. Bapak Suharsono S., M.Sc. Ph.D., selaku validator materi LKPD dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk memperbaiki LKPD ini agar menjadi lebih baik.
6. 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.
7. 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.
8. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Bapak Hikmat Tutasry, M.Pd, selaku Kepala MTS Negeri 1 Bandar Lampung beserta Wakil, staff, dan karyawan yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penelitian.
10. Ibu Drs. Lasminah, S.Pd. selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.

11. Siswa/siswi kelas VIII MTS Negeri 1 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018, atas semangat dan kerjasamanya.

12. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.

13. 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, Desember 2017

Penulis

**NOVARIAN**

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	13
C. Tujuan Penelitian .....	14
D. Manfaat Penelitian .....	14
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	16
A. LKPD .....	16
1. Pengertian LKPD .....	16
2. Tujuan LKPD .....	19
3. Fungsi LKPD .....	20
4. Kualitas LKPD .....	24
B. PENDEKATAN <i>PROBLEM SOLVING</i> .....	28
1. Pengertian <i>Problem Solving</i> .....	28
2. Karakteristik <i>Problem Solving</i> .....	31
3. Langkah – Langkah <i>Problem Solving</i> .....	32
4. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Solving</i> .....	33
5. Hubungan Pendekatan <i>Problem Solving</i> dengan Komunikasi .....	34
C. Komunikasi .....	36
D. Definisi Operasional .....	42
E. Kerangka Berfikir.....	43
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	45
A. Jenis Penelitian .....	45
B. Langkah-langkah Penelitian .....	46
C. Instrumen Penelitian.....	50
D. Teknik Analisis Data.....	56
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>60</b>
A. Hasil .....	60
1. Hasil Validasi Ahli .....	61
2. Hasil Respon Guru dan Peserta Didik .....	64
3. Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis .....	64

B. Pembahasan .....	65
1. Kevalidan LKPD .....	66
2. Kepraktisan LKPD .....	68
3. Efektivitas LKPD .....	70
4. Komunikasi LKPD .....	73

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	78
B. Saran .....	79

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	80
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Langkah-langkah Penelitian yang Dikemukakan Borg dan Gall.....	46
3.2	Pedoman Nilai koefisien Korelasi.....	53
3.3	Interprestasi Tingkat Kesukaran .....	54
3.4	Daya Pembembeda Butir Soal .....	55
3.5	Kreteria Penilaian LKPD .....	57
3.6	Klasifikasi <i>Gain</i> .....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Contoh LKPD Yang digunakan .....	11

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran	
A.1 Silabus .....	85
A.2 RPP .....	90
A.3 LKPD .....	114
B. Instrumen Penelitian	
B.1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	147
B.2 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	149
B.3 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	150
B.4 Lembar validasi isi .....	153
B.5 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .....	156
C. Analisis Data	
C.1 Analisis Reliabilitas Tes Komunikasi Matematis .....	157
C.2 Analisis Daya Beda Komunikasi Matematis .....	159
C.3 Analisis Tingkat Kesukaran Komunikasi Matematis .....	160
C.4 Analisis Validasi LKPD Oleh Ahli Materi .....	161
C.5 Analisis Validasi LKPD Oleh Ahli Media .....	163
C.6 Analisis Angket Respon Guru .....	165
C.7 Analisis Angket Peserta Didik .....	167
C.8 Deskriptif Data Skor Posttest .....	169
C.9 Pencapaian Indikator komunikasi Matematis Setelah Pembelajaran	170
C.10 Gain .....	172
D. Angket dan Lembar Wawancara	
D.1 Lembar Observasi LKPD .....	173
D.2 Lembar Wawancara LKPD .....	176
D.3 Kelayakan Ahli Materi .....	178
D.4 Kelayakan Ahli Media.....	185
D.5 Angket Uji Coba LKPD .....	193

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Belajar pada hakekatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu (Rusman, 2011:1). Dalam pembelajaran guru adalah ujung tombak pertama dalam penyampaian informasi di dunia pendidikan. Dalam perkembangan dimana guru harus bersifat kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran di kelas, yaitu dengan cara menggunakan pendekatan pembelajaran yang bervariasi agar peserta didik dapat menerima dengan suatu keadaan yang menyenangkan dan bermakna.

Pendekatan pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang dirancang atau dikembangkan dengan menggunakan pola pembelajaran tertentu. Pola dikembangkan yang dimaksud dapat mengembangkan kegiatan guru dan peserta didik dalam mewujudkan kondisi belajar atau sistem lingkungan yang menyebabkan terjadinya proses belajar. Pola pembelajaran menjelaskan karakteristik serentetan kegiatan yang dilakukan oleh guru-peserta didik. Pola pembelajaran dikenal dengan istilah sintaks menurut Bruce Joyce (Sutrisno, 2008:21).

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, sehingga perlu diberikan kepada semua peserta didik untuk membekalinya dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama (BSNP, 2006). Tujuan umum pembelajaran matematika yang berdasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 : (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan Pemahaman, dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006).

Pembelajaran matematika tidak hanya mengharuskan peserta didik sekedar mengerti materi yang dipelajari saat itu, tapi juga belajar dengan pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya agar pemebelajarannya lebih bermakna. Agar hal tersebut dapat terwujud, *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) menetapkan lima keterampilan proses yang perlu dimiliki peserta didik melalui pembelajaran matematika, yaitu (1) komunikasi matematis (*mathematical communication*) (2) penalaran dan pembuktian matematis (*mathematical reasoning and proof*) (3) pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*); (4) koneksi matematis (*mathematical connections*) dan (5) representasi matematis (*mathematical representation*).

Baroody (Ansari, 2003) menyebutkan paling tidak ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuh kembangkan. Pertama, matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, akan tetapi matematika juga merupakan suatu alat yang tidak ternilai untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, dengan tepat, dan dengan ringkasan tepat jelas. Kedua, Pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial dan juga sebagai wahana interaksi antara peserta didik dengan peserta didik dan antara guru dengan peserta didik.

Greenes dan Schulman (Ansari, 2003) mengatakan bahwa, komunikasi matematis merupakan (1) kekuatan sentral bagi peserta didik dalam merumuskan konsep dan strategi matematika (2) modal keberhasilan bagi peserta didik terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam ekspolarasi dan invetigasi matematis (3) wadah bagi peserta didik dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain. (Ansari, 2003) menyebutkan bahwa pemahaman matematika merupakan salah satu aspek yang dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian kemampuan pemahaman matematis akan dibutuhkan dalam kemampuan komunikasi matematis.

Peserta didik dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dengan baik apabila ia mempunyai kemampuan pemahaman matematis yang baik pula. Kaitan antara kemampuan pemahaman matematis dengan kemampuan

komunikasi matematis dapat dipertegas bahwa, jika peserta didik telah memiliki kemampuan pemahaman terhadap konsep; prosedur; dan ide matematika, maka ia akan mampu menggunakannya untuk mengkomunikasikan ide; situasi; dan relasi matematika. Masalah utama dalam pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) adalah masih rendahnya daya serap peserta didik, termasuk dalam pembelajaran matematika. Sebuah laporan dalam studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 menyatakan bahwa rata-rata skor matematika peserta didik, Indonesia berada di bawah rata-rata skor Internasional dan berada pada ranking 38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386 dimana rata-rata TIMSS berkisar di skor 500. Relevan dengan pernyataan tersebut *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012 menyatakan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam matematika memiliki rata-rata yang terendah pula. Dari 65 negara, Indonesia berada pada urutan 64.

Proses pembelajaran hingga dewasa ini masih memberikan dominasi guru dan kurang memberikan akses bagi peserta didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dalam proses berpikirnya (Trianto, 2009). Dalam mengajarkan matematika, pembelajaran di kelas hampir selalu dilaksanakan secara konvensional dengan urutan sajian: (1) diajarkan teori/definisi/teorema melalui pemberitahuan, (2) diberikan dan dibahas contoh-contoh, kemudian (3) diberikan latihan soal. Akibatnya, sampai saat ini kualitas pembelajaran matematika di Indonesia masih rendah. (Schoenfeld, 2001) menyatakan bahwa pengajaran matematika secara konvensional mengakibatkan peserta didik hanya bekerja secara prosedural dan memahami matematika tanpa penalaran. Kondisi ini

melahirkan anggapan bagi peserta didik bahwa belajar matematika tidak lebih dari sekedar mengingat.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara terhadap peserta didik MTS Negeri 1 Bandar Lampung, diperoleh data: (1) peserta didik masih cenderung menghafal rumus dalam pelajaran matematika, matematika sulit dan tidak bermanfaat dalam kehidupan mereka, (2) peserta didik masih kesulitan dalam menjawab soal-soal matematika pada ulangan harian dan pada ujian akhir semester, (3) sebagian peserta didik menyatakan bahwa soal-soal matematika monoton, tidak menarik, dan susah untuk dipahami. Informasi yang diperoleh, maka dapat diketahui bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematika peserta didik masih relatif rendah.

Menumbuhkan kemampuan komunikasi matematika ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dan mendukung serta mengarahkan peserta didik pada kemampuan komunikasi matematis, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan ide atau gagasan matematikanya. Peningkatan kemampuan komunikasi peserta didik dapat dilakukan dengan mengadakan perubahan-perubahan dalam pembelajaran. Hal ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan pemikirannya baik dengan guru, teman maupun terhadap materi matematika itu sendiri. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan

kemampuan komunikasi matematika peserta didik adalah dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang relevan.

Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, yang menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai fasilitator. Suatu strategi pembelajaran efektif yang dapat diterapkan untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi matematika ini salah satunya adalah pembelajaran dengan pendekatan yang berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik benar-benar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Adanya keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran tersebut mampu mendorong peserta didik untuk mendapatkan suatu pemahaman konsep atau prinsip matematika yang lebih baik sehingga peserta didik akan lebih tertarik terhadap matematika. Dalam pembelajaran peserta didik dibimbing untuk dapat mempergunakan atau mengkomunikasikan ide-ide matematikanya, konsep, dan keterampilan yang sudah mereka pelajari untuk menemukan suatu pengetahuan baru. Setiap peserta didik berkesempatan untuk memikirkan permasalahan yang telah disajikan oleh guru atau permasalahan yang muncul dari peserta didik sendiri sehingga peserta didik akan mampu mengkaji permasalahan tersebut dan mampu untuk mengkomunikasikannya.

Temuan lain dari studi pendahuluan yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa para peserta didik akan mempelajari materi dalam buku pegangan yang dimilikinya pada saat guru mengajarkannya di kelas. Peserta didik akan mengerjakan soal-soal yang ada di buku tersebut setelah guru meminta untuk mengerjakannya. Hal itu dapat berakibat menjadikan peserta didik hanya akan

menjawab dan mengerjakan latihan soal jika guru telah menjelaskan materinya terlebih dahulu. Meskipun pembelajaran tetap berjalan dengan baik, tetapi pembelajaran seperti itu masih mengesankan pada pola pembelajaran yang berpusat pada guru. Hal itu akan sangat terlihat apabila guru yang bersangkutan berhalangan hadir dan tidak bisa masuk ke kelas atau pun tidak meninggalkan tugas maka jam pelajaran matematika untuk beberapa kelas saat itu tidak terisi serta peserta didik dalam pembelajaran masih cenderung bergantung pada guru.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga terjadi di MTSN 1 Bandar Lampung kelas VIII. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 9 Januari 2017 dengan salah satu guru matematika kelas VIII, dalam kegiatan pembelajaran di kelas guru masih menggunakan pembelajaran konvensional meskipun kurikulum yang digunakan sudah menggunakan kurikulum 2013. Mayoritas peserta didik kurang mampu menuliskan prosedur penyelesaian soal dengan benar, ketika dihadapkan pada suatu soal cerita peserta didik belum terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dari soal sebelum menyelesaikan masalah sehingga peserta didik sering salah dalam menafsir maksud dari soal tersebut dan menyajikan suatu permasalahan kedalam model matematika yaitu berupa gambar, tabel, grafik diagram maupun simbol matematika. Sehingga hal ini berdampak pada hasil belajar yang tidak maksimal, banyak peserta didik yang hasilnya belum mencapai KKM (Kreteria Ketuntasan Minimum) yang ditentukan untuk pembelajaran matematika yakni 75.

Menyikapi hal tersebut, salah satu usaha yang dilakukan adalah menciptakan proses pembelajaran dan lingkungan pembelajaran yang mampu mengasah dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, serta memotivasi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan di kelas. Sehingga proses pembelajaran tersebut dapat diciptakan oleh guru dengan memilih dan menggunakan sumber belajar dengan sebuah pendekatan yang tepat sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Rata-rata siswa SMP/MTS berumur di rentang usia 12 – 15 tahun. Usia ini dalam rentang masa remaja, yang oleh para ahli psikologi ditentukan secara normal pada usian 12 sampai 22 tahun. Karakteristik usia remaja dapat dikelompokkan secara lebih ketat lagi dalam dua kelompok, yakni kelompok masa remaja awal dan masa remaja akhir. Masa remaja awal berkisar pada usia 12, 13-17, atau 18 tahun. Sedangkan masa remaja akhir berkisar antara 17. 18-21, atau 22 tahun. Jadi siswa SMP yang rata-rata berusia 12 – 15 tahun tergolong dalam masa remaja awal.

Berkaitan dengan pendidikan, perkembangan remaja perlu diperhatikan. Dibawah ini adalah penerapan teori Piaget terhadap pendidikan di kelas (Asrori, 2005):

- a. Cara berfikir anak itu berbeda-beda dan kurang logis dibanding cara berfikir orang dewasa, maka guru harus dapat mengerti cara berfikir anak, bukan sebaliknya anak yang beradaptasi dengan guru.
- b. Anak belajar paling baik dengan menemukan (*discovery*). Pembelajaran yang berpusat pada anak berlangsung efektif, guru tidak meninggalkan anak-anak belajar sendiri, tetapi mereka memberi tugas khusus yang dirancang untuk membimbing para siswa menemukan dan menyelesaikan masalah sendiri.

- c. Pendidikan disini bertujuan untuk mengembangkan pemikiran anak, artinya anak-anak mencoba memecahkan masalah, penalaran merekalah yang lebih penting dari jawabannya.
- d. Guru dapat menemukan dan menetapkan tujuan pembelajaran materi pelajaran atau pokok bahasan pengajaran tertentu.

Kegiatan pendidikan dan pengajaran disekolah perlu mempertimbangkan masalah perkembangan remaja. Hal ini dapat mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran. Demikian juga dalam penyusunan media pembelajaran, pengetahuan tentang perkembangan remaja memiliki posisi penting dalam menentukan jenis media dan karakteristik media yang akan disusun.

(Sudjana, 2008) Sumber belajar merupakan sarana yang bisa dimanfaatkan guru guna kepentingan proses pembelajaran, baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagian, atau keseluruhan. Salah satu sumber belajar yang digunakan guru untuk menunjang preoses pembelajaran yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). (Prastowo, 2012) LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembaran kertas yang berikan materi, ringkasan, dan petunjuk – petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu kepada kompetensi dasar yang harus dicapai. LKPD saat ini memiliki posisi penting dalam hal pembelajaran, terutama pada kurikulum sekarang yaitu kurikulum 2013. Kurikulum 2013 di dalamnya menekankan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*).

LKPD merupakan materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar peserta didik dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri. Oleh karena itu dalam LKPD

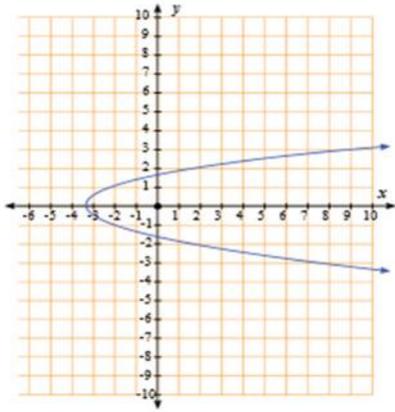
sebaiknya memuat materi yang terstruktur, tugas-tugas, maupun segala kegiatan yang mampu mengajak peserta didik beraktifitas dalam proses pembelajaran. LKPD yang banyak beredar saat ini alih-alih menekankan pada proses belajar tetapi sebagian besar hanya berisi ringkasan materi. Materi yang disajikan biasanya bersifat instan tanpa disertai penjelasan detail mengenal langkah-langkah yang terstruktur tentang bagaimana sebuah konsep terbentuk. Pengemasan yang cenderung kurang bermakna bagi peserta didik menyebabkan peserta didik hanya menghafal materi tanpa memahami konsep yang ada. Padahal rumus-rumus yang hanya dihafal akan mudah dilupakan ketika diberikan soal yang sedikit bervariasi, peserta didik akan mengalami kebingungan. Berdasarkan hal tersebut, LKPD yang seperti itu tentunya belum dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Wawancara yang telah dilakukan sebelumnya terhadap salah satu wali kelas VIII yang memberikan sebuah pernyataan bahwa LKPD yang selama ini diterapkan di kelas masih disajikan dengan sangat ringkas, contoh permasalahan di LKPD di selesaikan secara langsung tanpa melibatkan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang telah digunakan yaitu kurikulum 2013. Penyajian materi yang ada di LKPD pun membuat peserta didik kesulitan dalam mengembangkan jika diterapkan pada masalah lainnya. Usaha peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri akan materi juga masih minim dengan LKPD yang ada. Kemudian segi tampilan pada LKPD yang ada kurang menarik dan masih berwarna hitam putih. Selain itu didalam LKPD yang ada tidak terdapat gambar-gambar yang mendukung dalam proses pembelajaran.

Permasalahan di atas juga terjadi di MTSN 1 Bandar Lampung, LKPD yang digunakan guru dikelas VIII adalah LKPD buatan penerbit yang isi dan tampilannya juga belum memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Padahal alangkah baiknya jika LKPD dibuat sendiri oleh guru yang disesuaikan dengan latar belakang dan kebutuhan peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

**Latihan 3.2**

- Diketahui  $A = \{0, 1, 4, 9\}$  dan  $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ .
  - Tentukan relasi yang merupakan fungsi dari  $A$  ke  $B$
  - Sajikan relasi tersebut dengan diagram panah
  - Sajikan relasi tersebut dengan rumus
  - Sajikan relasi tersebut dengan tabel
  - Sajikan relasi tersebut dengan grafik
- Diketahui suatu fungsi  $f$  dengan daerah asal  $A = \{6, 8, 10, 12\}$  dengan rumus fungsi  $f(x) = 3x - 4$ 
  - Tentukan  $f(6)$ ,  $f(8)$ ,  $f(10)$  dan  $f(12)$ . Kesimpulan apa yang dapat kamu peroleh?
  - Nyatakan fungsi tersebut dengan tabel
  - Tentukan daerah hasilnya
  - Nyatakan fungsi tersebut dengan grafik
- Diketahui suatu fungsi  $h$  dengan rumus  $h(x) = ax + 9$ . Nilai fungsi  $h$  untuk  $x = 3$  adalah  $-6$ .
  - Coba tentukan nilai fungsi  $h$  untuk  $x = 6$ .
  - Tentukan rumus fungsi  $h$ . Jelaskan caramu.
  - Berapakah nilai elemen domain yang hasilnya positif.
- Fungsi  $n$  dari Himpunan Bilangan Real  $R$  ke Himpunan Bilangan Real  $R$  didefinisikan dengan grafik sebagai berikut:  
Nyatakan fungsi di samping dengan cara:
  - pasangan berurutan
  - diagram panah
  - tabel



**Gambar 1. Contoh LKPD yang digunakan**

Pada cuplikan LKPD di atas, berisikan tentang materi relasi dan fungsi. Materi tersebut disajikan dengan sangat ringkas, belum ada langkah-langkah kerja yang dapat menuntun peserta didik untuk menemukan konsep matematika. Penyajian materi dalam LKPD tersebut bersifat langsung tanpa adanya langkah-langkah terstruktur dan sistematis yang diberikan untuk meningkatkan kemampuan

komunikasi matematis. Penyajian materi yang demikian membuat peserta didik kesulitan untuk mengembangkan jika ada masalah lain.

Berdasarkan yang telah dikemukakan di atas bahwa peserta didik SMP dituntut untuk mengembangkan pemikirannya, namun dengan kenyataan yang ada peserta didik belum maksimal dalam mengembangkan pemikirannya. Hal ini juga dapat dilihat dari peserta didik di MTSN 1 Bandar Lampung yang belum maksimal dalam mengembangkan pemikirannya terutama dalam komunikasi matematis. Sehingga dalam penelitian ini untuk membantu mengembangkan pemikiran peserta didik media yang baik digunakan adalah LKPD yang berbasis *Problem Solving* yang di dalamnya LKPD memiliki tahapan yaitu Tahapan *Problem Solving* yang membantu pengembangan pemikiran peserta didik terutama dalam komunikasi matematis. Karena dalam pengembangan pemikiran untuk komunikasi matematis masih sangat belum maksimal. Diharapkan LKPD yang akan dibuat membantu memaksimalkan apa yang diharapkan dan tujuan pembelajaran itu tersendiri.

LKPD dengan berbasis *Problem Solving* merupakan pilihan yang tepat untuk dikembangkan. Hal ini karena LKPD berbasis *Problem Solving* menuntut peserta didik untuk trampil dalam mencari informasi, menganalisa situasi, mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk alternatif tindakan kemudian melaksanakan rencana dengan melakukan tindakan yang tepat pada sebuah masalah sehingga peserta didik diharapkan akan lebih mudah dalam mengkomunikasikan matematis masalah yang disajikan atau disampaikan oleh guru. Killen (2007: 243) menyatakan bahwa *problem solving* melibatkan aktivitas siswa, tujuan dalam belajar dan mengembangkan kemampuan berfikir mereka dan melibatkan keterampilan peserta didik menggunakan kemampuan untuk

menganalisis situasi, untuk menerapkan pengetahuan mereka kepada situasi baru, mengenali perbedaan antara fakta dan opini, dan membuat keputusan objektif.

Berdasarkan penjelasan yang dipaparkan diatas, maka diperlukan suatu penelitian untuk mengembangkan LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Selain itu, LKPD ini diharapkan mampu menjadi inspirasi bagi guru untuk memberikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik sehingga materi dapat tersampaikan dengan baik sesuai dengan indikator ketuntasan belajar, bahkan dapat menjadi pembelajaran yang tak terlupakan seumur hidup, baik untuk peserta didik maupun untuk guru.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah diperlukannya LKPD berbasis *Problem Solving* layak untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. masalah ini akan dijawab melalui pertanyaan:

1. Bagaimana kevalidan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
2. Bagaimana kepraktisan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
3. Bagaimana keefektifan lembar kerja peserta didik berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan:

1. Lembar kegiatan peserta didik berbasis *Problem Solving* yang valid untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik
2. Lembar kegiatan peserta didik berbasis *Problem Solving* yang praktis untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik
3. Lembar kegiatan peserta didik berbasis *Problem Solving* yang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, hasil penelitian ini minimal dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif baik bagi guru maupun bagi peserta didik. Selain itu, juga bagi guru, LKPD yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai contoh untuk pembelajaran matematika dengan menggunakan bahan ajar LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan komunikasi matematis peserta didik SMP pada materi Fungsi dan Relasi yang dikembangkan.

#### **2. Manfaat Praktis**

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, misalnya.

- 1) Bagi Guru: hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran khususnya LKPD yang dapat merangsang kemampuan kognitif. Selain itu, penelitian diharapkan mampu mendorong

dan meningkatkan profesionalisme guru dalam penggunaan bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

- 2) Bagi peserta didik, diharapkan lebih mandiri dalam pembelajaran menggunakan LKPD sehingga komunikasi matematis peserta didik dapat meningkat.
- 3) Menemukan gambaran mengenai dampak penerapan LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan komunikasi matematis.
- 4) Bagi instansi pendidikan dan pusat-pusat penelitian, penelitian ini diharapkan juga berguna untuk menyediakan koleksi bahan ajar yang inovatif, praktis, dan menyenangkan bagi peserta didik untuk dipelajari.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Peserta didik membutuhkan sumber belajar yang dapat mempermudah mereka menerima materi dan informasi yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. Sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran salah satunya adalah LKPD. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi. Berikut beberapa pendapat tentang lembar kerja peserta didik.

#### **1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Lembar Kerja Peserta Didik menurut Depdiknas (2008: 25) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD digunakan untuk membantu peserta didik dalam mencapai kompetensi dasar peserta didik dalam mencapai kompetensi dasar peserta didik. Trianto (2011:222) mengungkapkan bahwa „Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Widjajanti (2008: 1) mengatakan LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik

sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Prastowo (2011: 24) jika dilihat dari segi tujuan LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima macam bentuk yaitu (1) LKPD yang membantu peserta didik menentukan konsep; (2) LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan; (3) LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar; (4) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan; (5) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Selain tujuan LKPD mempunyai keuntungan, keuntungan penggunaan LKPD adalah memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran, bagi peserta didik akan belajar mandiri dan belajar memahami serta menjalankan suatu tugas tertulis. Menurut Trianto (2011: 222) LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Trianto (2011: 223) menambahkan bahwa LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Suyitno (2007) mengungkapkan manfaat yang diperoleh dengan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah (1) mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran; (2) membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep; (3) melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan

proses; (4) sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran; (5) membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar; (6) membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis. LKPD membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar yang aktif sesuai dengan urutan langkah-langkah. LKPD yang dibuat dengan kreatif akan memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam mengerjakannya. Kemudahan tersebut dapat menciptakan proses pembelajaran berjalan lebih mudah dan menyenangkan.

Menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 1), LKPD merupakan bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa agar peserta didik dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri. Pengertian LKPD yang dikemukakan oleh Rohaeti, Widjajanti, dan Padmaningrum (2009) bahwa LKPD adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah dari guru kepada peserta didik untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan. Yasir, Susantini (2013) menjelaskan bahwa LKPD merupakan stimulus atau bimbingan guru dalam pembelajaran yang akan disajikan secara tertulis sehingga dalam penulisannya perlu memperhatikan kriteria media grafis sebagai media visual untuk menarik perhatian peserta didik. Isi pesan LKPD harus memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, hirarki materi dan pemilihan pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu panduan dalam melakukan penyelidikan yang berbentuk tertulis dan berfungsi sebagai media untuk membuat siswa menjadi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Kelebihan LKPD diungkapkan menurut Trianto (2011: 212), LKPD untuk mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep, melatih peserta didik menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik, serta dapat memotivasi peserta didik. Dilihat dari kelebihan LKPD merupakan salah satu sumber belajar peserta didik yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Selain itu, LKPD membuat pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKPD yang disusun disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya.

## **2. Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Sebuah LKPD dibuat atau disusun pasti memiliki tujuan, berikut beberapa tujuan LKPD. Menurut Fahrie (2012) tujuan LKPD dalam pembelajaran di kelas yaitu:

- a. Memberikan pengetahuan dan sikap serta keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik.
- b. Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit dipelajari.

Sedangkan menurut Prastowo (2012: 206), tujuan LKPD sebagai berikut:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan;
- c. Malatih kemandirian belajar peserta didik; dan
- d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Berdasarkan pendapat di atas, adapun tujuan LKPD dalam penelitian ini adalah untuk memfasilitasi kebutuhan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

### **3. Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik**

Empat fungsi Lembar Kerja Peserta Didik menurut Prastowo (2012: 205) sebagai berikut:

- 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 diberikan;
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Adapun fungsi Lembar Kerja Peserta Didik yang akan dikembangkan, memiliki dua fungsi, yaitu:

- a. Sebagai perangkat pembelajaran khususnya lembar kerja;
- b. Sebagai media pembelajaran bagi peserta didik untuk memahami konsep;

Lembar Kerja Peserta Didik memiliki banyak jenisnya. Menurut Prastowo (2012) Lembar Kerja Peserta Didik memiliki lima macam atau bentuk yang umumnya digunakan oleh peserta didik, yaitu sebagai berikut:

1. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep
2. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
3. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar

4. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan
5. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Jenis Lembar Kerja Peserta Didik yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu Lembar Kerja Peserta Didik yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep.

Menurut Prastowo (2011: 216) pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik terbagi menjadi dua langkah pokok, yaitu :

1. Menentukan desain pengembangan LKPD

Beberapa hal yang menjadi batasan dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik sebagai berikut.

- a. Ukuran

Ukuran yang dimaksud adalah ukuran-ukuran yang mampu membantu peserta didik menuliskan pendapat yang ingin dituliskan dalam Lembar Kerja Peserta Didik. Misalnya penggunaan ukuran kertas yang tidak terlalu kecil atau terlalu besar.

- b. Kepadatan halaman

Kepadatan halaman perlu diperhatikan karena dapat menjadikan fokus atau tidaknya peserta didik dalam mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai..

- c. Penomoran

Penomoran akan memudahkan dalam menentukan nomor judul, subjudul dan anak subjudul dari materi yang akan disajikan pada Lembar Kerja Peserta Didik.

#### d. Kejelasan

Aspek ini cukup penting pada bagian pemaparan materi maupun pada urutan langkah-langkah yang tertera pada Lembar Kerja Peserta Didik. Ini disebabkan karena dengan urutan langkah tersebut, maka peserta didik dapat melakukan kegiatan secara berkelanjutan dan mampu menyimpulkan hasil pengerjaan yang dilakukan.

#### 2. Menentukan Judul-Judul Lembar Kerja Peserta Didik

Judul Lembar Kerja Peserta Didik ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dipecah menjadi beberapa pertemuan. Jika telah ditetapkan judul-judul Lembar Kerja Peserta Didik, maka dapat memulai penulisan Lembar Kerja Peserta Didik.

#### 3. Penulisan Lembar Kerja Peserta Didik

Ada beberapa langkah dalam penulisan Lembar Kerja Peserta Didik.

##### 1) Merumuskan kompetensi dasar.

Dalam hal ini, kita dapat melakukan rumusan langsung dari kurikulum yang berlaku, yakni dari Kurikulum 2013.

##### 2) Menentukan alat penilaian.

##### 3) Menyusun materi.

Dalam penyusunan materi Lembar Kerja Peserta Didik, maka yang perlu diperhatikan yaitu kompetensi dasar yang akan dicapai, sumber materi, pemilihan materi pendukung, pemilihan kalimat yang jelas dan sesuai dengan Ejaan yang disempurnakan (EYD).

##### 4) Memperhatikan struktur Lembar Kerja Peserta Didik

Struktur dalam Lembar Kerja Peserta Didik meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik, serta penilaian terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

Terdapat beberapa unsur yang perlu ada dalam sebuah LKPD yang baik. (Katriani, 2014: 3) struktur Lembar Kerja Peserta Didik secara umum yaitu : 1) Judul kegiatan, Tema, Sub Tema, Kelas, dan Semester, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD dan identitas kelas. Untuk LKPD dengan pendekatan inkuiri maka judul dapat berupa rumusan masalah; 2) Tujuan, tujuan belajar sesuai dengan KD; 3) Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan; 4) Prosedur Kerja, berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan belajar; 5) Tabel Data, berisi tabel di mana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data bisa diganti dengan tabel/kotak kosong yang dapat digunakan peserta didik untuk menulis, menggambar atau berhitung; 6) Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi. Prastowo (2012:215) menyatakan bahwa ada enam komponen penyusun LKPD yaitu:

- a. Judul
- b. Petunjuk belajar (petunjuk peserta didik)
- c. Kompetensi yang akan dicapai
- d. Informasi pendukung
- e. Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja

#### f. Penilaian

Menurut Astuti dan Setiawan (2013) komponen LKPD yaitu :

- a. Judul,
- b. Kompetensi dasar,
- c. Tujuan pembelajaran,
- d. Isi LKPD.

Mengacu pada pendapat tersebut komponen LKPD pada penelitian ini yaitu :

1. Halaman sampul (*Cover*)
2. Judul
3. Kompetensi dan indikator yang akan dicapai
4. Petunjuk penggunaan
5. Soal-soal latihan

#### **4. Kualitas LKPD**

Akker (1999;126) menyatakan bahwa produk dari penelitian pengembangan harus memenuhi tiga karakteristik, yaitu valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, kualitas LKPD tercapai apabila pengembangan LKPD memenuhi criteria beberapa kriteria penilaian sebagai berikut.

##### **a. Validitas LKPD**

Validasi produk merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Lebih lanjut, dikatakan secara rasional, karena validasi masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Validitas dalam penelitian pengembangan meliputi validitas isi (aspek materi) dan validitas konstruk (aspek media) sesuai dengan ungkapan (Akker, 1999: 10) yang menyatakan bahwa *validity refers to the extent that design of the intervention is based on state of the art knowledge (content validity) and that the various components of the intervention are consistently linked to each other (construct validity)*. Sedangkan, menurut Pusat Perbukuan Depdiknas (2007) ada empat aspek yang perlu diperhatikan dalam validitas LKPD, yaitu aspek isi atau materi, aspek penyajian materi, aspek bahasa dan keterbacaan, dan aspek grafika. Berdasarkan beberapa uraian, maka yang disebut validitas dalam penelitian meliputi penilaian ahli materi dan ahli media dengan menetapkan kriteria-kriteria tertentu dan dilakukan tanpa melalui forum diskusi.

#### **b. Kepraktisan LKPD**

Futriyana (2012) menyatakan bahwa dalam kamus besar bahasa Indonesia kepraktisan diartikan sebagai suatu yang bersifat praktis atau efisien. Kepraktisan juga merupakan salah satu ukuran suatu instrumen evaluasi dikatakan baik atau tidak. Berkaitan dengan kepraktisan dalam penelitian pengembangan, Akker (1999: 10) menyatakan bahwa *practically refers to the extent that user (or other expert) consider the intervention as appealing and usable in normal conditions*, artinya kepraktisan mengacu pada tingkat bahwa pengguna (atau pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan intervensi dapat digunakan dan disukai dalam kondisi normal.

Menurut (Nieveen, 1999;126-127) suatu produk memiliki kualitas baik apabila memenuhi kriteria praktis. Aspek praktis LKPD dapat diartikan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat membantu dan memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Aspek kepraktisan menurut Nieveen merujuk pada dua hal, yaitu

1. Praktisi atau ahli menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat diterapkan
2. LKPD yang dikembangkan benar-benar dapat diterapkan di lapangan.

Pendapat Suryadi (Futriyana, 2012) menyatakan bahwa indikator kepraktisan bahan ajar diantaranya (1) sintaks pembelajaran dapat dilaksanakan dengan baik, (2) peserta didik/guru dapat melaksanakan kegiatan/aktivitas sesuai dengan yang dicantumkan dalam LKPD, dan (3) respon peserta didik/guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif. Berdasarkan beberapa uraian tentang kepraktisan LKPD, maka dalam penelitian ini akan diukur respon peserta didik terhadap LKPD untuk menentukan kriteria kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

### **c. Efektivitas LKPD**

Berkaitan dengan efektivitas LKPD yang dikembangkan, (Akker, 1999:10) menyatakan bahwa *effectiveness refer to the extent that the experiences and outcomes with the intervention are consistent with the intended aims*, artinya efektivitas mengacu pada tingkatan bahwa pengalaman dan hasil intervensi konsisten dengan tujuan yang dimaksud. Efektivitas suatu LKPD biasanya dilihat dari potensial efek berupa kualitas hasil belajar, sikap, dan motivasi peserta didik.

Menurut Akker (1999) ada dua aspek efektivitas yang harus dipenuhi oleh suatu LKPD, yaitu (1) ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa LKPD tersebut efektif, dan (2) secara operasional LKPD tersebut memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Indikator untuk menyatakan bahwa keterlaksanaan LKPD dikatakan efektif dilihat dari komponen-komponen ketercapaian tujuan pembelajaran dan pengalaman peserta didik.

Januszewski (2008: 57) mengemukakan bahwa dalam konteks pendidikan, efektivitas berkaitan dengan sejauh mana peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan, yaitu sekolah, perguruan tinggi atau pusat pelatihan mempersiapkan peserta didik dengan pengetahuan dan keterampilan yang diinginkan oleh para *stakeholder*. Reigeluth (Futriyana, 2012) menyatakan bahwa efektivitas mengacu pada indikator belajar yang tepat (seperti tingkat prestasi dan kefasihan tertentu) untuk mengukur hasil pembelajaran. Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) yang telah dicapai peserta didik dalam suatu pembelajaran, target tersebut sudah ditentukan terlebih dahulu indikatornya. Berdasarkan beberapa uraian di atas, dalam penelitian dan pengembangan ini akan diukur efektivitas LKPD ditinjau dari kemampuan penalaran peserta didik yang dicapai.

Indriyani (2013:15) dalam penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik harus memenuhi beberapa syarat yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Syarat didaktik artinya suatu LKPD harus mengikuti asas belajar mengajar yang efektif. Hal ini berarti LKPD harus memperhatikan perbedaan individu,

sehingga LKPD dapat digunakan baik bagi peserta didik yang lamban, sedang, maupun yang pandai.

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, dan kejelasan. Hal ini berarti LKPD harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik sehingga memberikan ruang untuk peserta didik menuliskan atau menggambarkan yang mereka mengerti. LKPD lebih baik menggunakan kata-kata yang tidak ambigu sehingga peserta didik lebih mudah memahami apa yang diisyaratkan dari LKPD tersebut. Syarat teknis memiliki beberapa pembahasan yaitu :

1. Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin, menggunakan huruf tebal, tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dan jawaban peserta didik, keserasian antara besar huruf dan besar gambar.
2. Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif.

Selain syarat-syarat tersebut agar LKPD tepat dan akurat maka LKPD harus membantu peserta didik memahami materi dengan menunjukkan urutan kegiatan secara logis, mengenalkan istilah baru, menunjukkan cara menyusun sebuah pengertian, membantu peserta didik berpikir logis dan desain yang menarik.

## **B. Pendekatan *Problem Solving***

### **1. Pengertian Pendekatan *Problem Solving***

Pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang

terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu (Nurmelly: 2014). Pendekatan menunjukkan cara umum dalam memandang permasalahan atau objek kajian, sehingga berdampak, ibarat seorang yang memakai kacamata dengan warna tertentu di dalam memandang alam sekitar (Rianto: 2006). Dari dua pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran merupakan latar suatu pembelajaran yang bersifat umum yang di dalamnya terdapat segala strategi, model atau metode yang dilakukan oleh guru dalam memfasilitasi siswa untuk menyelesaikan masalah.

Pendekatan pemecahan masalah ( *Problem Solving Approach* ) dalam dunia pendidikan dikenalkan pertama kali oleh John Dewey. Menurut John Dewey: Masalah adalah suatu yang diragukan atau sesuatu yang belum pasti.1 Teori ini timbul karena kurikulum pembelajaran dibuat sedemikian rupa yang tujuan sebenarnya adalah untuk memecahkan masalah yang ada dan berkaitan dengan “keperluan serta interest ” yang berkembang pada suatu waktu tertentu.

Pendekatan *problem solving* adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong peserta didik untuk mencari atau memecahkan masalah suatu masalah/persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran (Setiawan, 2008). Menurut Abdurrahman (2003: 257), “ Pendekatan *Problem Solving* menekankan pada pengajaran untuk berfikir tentang cara memecahkan masalah dan pemrosesan informasi matematika.

Pemecahan masalah pada dasarnya adalah proses yang ditempuh oleh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya sampai masalah itu tidak lagi

menjadi masalah baginya (Aisyah: 2014). Sementara Polya (1973) mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai, sedangkan menurut Utari mengatakan bahwa pemecahan masalah dapat berupa menciptakan ide baru, menemukan teknik atau produk baru (Abidin: 2014). Jadi, kegiatan memecahkan masalah harus dilakukan sedemikian rupa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran dan mengerahkan kemampuan-kemampuan matematis yang dimiliki siswa sehingga masalah yang ada dapat menjadi pemahaman yang baru dan menyatu dengan pemahaman yang sudah didapat sebelumnya dan memunculkan kesimpulan baru dalam memahami konsep matematika. Sumardiyono berpendapat bahwa *problem solving* sebagai tujuan merupakan pembelajaran tentang bagaimana menyelesaikan masalah (Durrutul: 2011). Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin (Kurniawati: 2006). Biasanya masalah tidak rutin ini bersifat lebih kompleks dan dalam menyelesaikannya diperlukan pemikiran yang mendalam dan beberapa konsep yang saling berkaitan.

Pendekatan pemecahan masalah dalam pembelajaran digunakan untuk menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika (Kholidi: 2011). Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Pemecahan masalah mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah

dengan berbagai cara penyelesaian. Dari dua pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *problem solving* merupakan fokus yang digunakan dalam pembelajaran matematika yang proses penyelesaiannya melibatkan berbagai masalah baik terbuka maupun tertutup yang bertujuan untuk menemukan kembali, memahami materi, konsep dan prinsip matematika. Pendekatan *problem solving* merupakan pendekatan pembelajaran dalam menyelesaikan permasalahan non-rutin yang dilakukan melalui kegiatan memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali masalah yang sudah diselesaikan.

## **2. Karakteristik Pendekatan *Problem Solving***

Menurut Taplin (Sumardiyono, 2007: 8) dalam *problem solving* terdapat beberapa karakteristik, yaitu:

- a. Pendekatan *Problem Solving* menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk memecahkan dan menyelesaikan, artinya peserta didik sebagai subjek dalam proses pembelajaran.
- b. Adanya dialog matematis dan konsensus antar siswa.
- c. Aktivitas peserta didik didasari oleh masalah yang kemudian menyediakan informasi yang cukup mengenai masalah, dan peserta didik mengklarifikasi, menginterpretasi, dan mencoba mengkonstruksi penyelesaiannya.
- d. Karakteristik lanjutan adalah bahwa pendekatan *problem solving* dapat menggiatkan peserta didik untuk melakukan generalisasi aturan dan konsep, sebuah proses sentral dalam matematika.

### 3. Langkah-langkah pendekatan *Problem Solving*

Langkah-langkah pendekatan problem solving dalam pembelajaran matematika, menurut Polya (dalam Tim MKPBM, 2001: 91), dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat langkah, yaitu :

#### 1. Memahami masalah

Dalam hal ini, siswa harus dapat menentukan dengan jeli apa yang diketahui dan apa yang di tanyakan untuk memecahkan suatu masalah. Jika ada hal-hal yang penting hendaknya di catat di dalam buku untuk mengantisipasi jikalau suatu saat lupa.

#### 2. Merencanakan pemecahan masalah

Dalam pembelajaran pemecahan masalah, siswa di kondisikan untuk memiliki pengalaman menerapkan berbagai macam strategi atau metode pemecahan masalah. Diawali dari menentukan strategi pemecahan masalah. Strategi yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah matematika cukup banyak dan bervariasi seperti diantaranya: membuat gambar atau diagram, menentukan pola, melakukan eksperimen, coba-coba, menyederhanakan masalah, dll.

#### 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana langkah kedua

Proses innti dari pemecahan masalah adalah melaksanakan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat. Pada tahap ini siswa perlu mengecek langkah proses pemecahan masalah, apakah masing-masing langkah sudah benar.

#### 4. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh

Setelah mendapatkan jawaban dari suatu masalah, pengecekan atau melihat kembali jawaban adlah sesuatu yang sangat penting. Apakah penyelesaian sudah benar? Apakah sudah lengkap? Apakah sudah sesuai dengan langkah-langkah

yang seharusnya? Kadang-kadang masih diperlukan tafsiran lebih lanjut dari jawaban yang telah di peroleh.

#### **4. Kelebihan dan Kekurangan (*Problem Solving*)**

Pembelajaran *problem solving* ini memiliki keunggulan dan kelemahan. Adapun keunggulan pendekatan pembelajaran *problem solving* diantaranya yaitu:

- a. pendekatan ini lebih membuat pembelajaran disekolah lebih relevan dengan kehidupan
- b. Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi memecahkan masalah secara terampil, apabila menghadapi permasalahan didalam kehidupan dalam keluarga bermasyarakat, dan bekerja kelak suatu kemampuan yang sangat bermakna didalam kehidupan manusia.
- c. Pendekatan ini menerangkan kemampuan berpikir peserta didik secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, peserta banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan.

Kekurangan pendekatan *Problem Solving*

- a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik tingkat sekolah dan kelasnya serta pengalaman yang telah dimiliki peserta didik sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru.
- b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering mengambil waktu pelajaran lain.

- c. Mengubah kebiasaan peserta didik belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berikir dan memecahkan macam-kelompok, yang kadang-kadang memerlukan berbagai suber belajar, merupaka permasalahan sendiri bagi siswa.

## **5. Hubungan Pendekatan *Problem Solving* dengan Kemampuan Komunikasi Matematis**

*Problem solving* merupakan pusat pembelajaran matematika. Hal ini melibatkan akuisisi dan penerapan konsep-konsep matematika dan keterampilan dalam berbagai macam situasi, termasuk non-rutin, masalah terbuka dan permasalahan dunia nyata. *Problem solving* dalam pembelajaran matematika bergantung pada lima komponen yang saling berkaitan, yaitu konsep (*concepts*), keahlian (*skills*), proses (*processes*), sikap (*attitudes*) dan metakognisi (*metacognition*) seperti yang dijelaskan berikut:

### a. Konsep

Konsep matematika meliputi numerik, aljabar, geometri, statistik, probabilitas, analisis. Siswa harus mengembangkan dan mengeksplorasi ide-ide matematika secara mendalam dan melihat bahwa matematika terintegrasi secara keseluruhan, tidak hanya terisolasi menjadi potongan-potongan pengetahuan. Siswa harus diberikan pengetahuan yang bervariasi agar pengetahuan yang sudah didapat bisa lebih berkembang lagi. Kegunaan manipulasi, soal-soal latihan, dan teknologi dapat menjadi bagian dalam pembelajaran siswa untuk mengembangkan ide-ide matematika sehingga membentuk konsep baru.

#### b. Keahlian

Keahlian matematika meliputi penghitungan numerik, manipulasi aljabar, visualisasi spasial, analisis data, pengukuran, penggunaan alat/media matematika dan perkiraan (*estimation*). Pengembangan keahlian pada siswa sangat penting dalam pembelajaran dan penerapannya dalam matematika. Meskipun siswa harus kompeten dalam berbagai keahlian, penekanan yang terlalu berlebihan tanpa memahami prinsip-prinsip dasar matematika harus dihindari. Keahlian yang termasuk penggunaan teknologi secara tepat membutuhkan penggunaan keahlian berpikir dan heuristik dalam proses pengembangan keahlian.

#### c. Proses

Proses dalam matematika meliputi penalaran, komunikasi dan koneksi, kemampuan berpikir dan heuristik, aplikasi dan memodelkan. Keahlian berpikir merupakan keahlian yang digunakan dalam proses berpikir seperti mengklarifikasi, membandingkan, menganalisis bagian atau keseluruhan, mengidentifikasi pola-pola dan hubungan, induksi, deduksi, dan visualisasi spasial. Salah satu contoh heuristik ialah untuk memberikan sebuah representasi dalam bentuk tabel, diagram, menggunakan persamaan, dan lain-lain.

#### d. Sikap

Sikap merupakan aspek afektif yang meliputi:

1. Mempercayai matematika dan kegunaannya
2. Tertarik dan menikmati dalam mempelajari matematika
3. Percaya diri dalam menggunakan matematika
4. Tekun dalam memecahkan masalah

Sikap siswa dalam matematika membuat matematika menjadi menyenangkan, lebih berarti, dan relatif lebih lama menanamkan sikap positif terhadap mata pelajaran matematika. Perhatian harus diberikan dalam setiap pembelajaran agar terbentuk kepercayaan diri dan mengembangkan apresiasi dalam mata pelajaran matematika.

e. Metakognitif

Metakognitif atau “berpikir tentang berpikir” mengacu pada kesadaran dan kemampuan untuk mengontrol proses berpikir seseorang, khususnya pemilihan dan menggunakan strategi pemecahan masalah. Hal ini meliputi *monitoring* pemikiran sendiri, dan pembelajaran pengendalian diri.

Dalam bagian proses matematika, terdapat komunikasi yang salah satu contohnya yaitu menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, tabel, dan grafik (Depag, 2004: 222). Selain itu, dalam pendekatan *problem solving*, terdapat beberapa strategi yang mungkin diperkenalkan kepada siswa, salah satunya adalah strategi menafsirkan gagasan matematika secara tertulis, tabel dan grafik. Hal ini membantu siswa untuk mengungkapkan informasi yang terkandung dalam masalah sehingga hubungan antar komponen dalam permasalahan tersebut dapat terlihat dengan jelas. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam *problem solving* memerlukan kemampuan komunikasi matematis dalam prosesnya.

### **C. Komunikasi Matematis**

Komunikasi merupakan hal yang sangat penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui komunikasi siswa dapat mengeksplorasi dan mengonsolidasikan pemikiran matematisnya, pengetahuan dan pengembangan

dalam memecahkan masalah dengan menggunakan bahasa matematis, sehingga komunikasi matematis dapat dibentuk (Pratiwi, Dona, Sujadi, Imam, Pangadi, 2012). Berbagai upaya untuk mereformasi pembelajaran matematika telah dilakukan berbagai pihak, termasuk organisasi-organisasi seperti *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* yang menghasilkan 3 standar profesional pembelajaran matematika, yakni *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (1989), *Professional Standards for Teaching School Mathematics* (1991), dan *Assesment Standards of School Mathematics (PSSM)* yang memuat berbagai prinsip dan standar. Berbagai dokumen tersebut dikembangkan untuk mendorong dan mendukung guru dalam rangka membantu peserta didik mencapai pemahaman dan kecakapan melalui pembelajaran matematika.

Salah satu isu penting yang menjadi fokus perhatian berbagai organisasi tersebut adalah pengembangan aspek komunikasi dalam pembelajaran matematika. Terkait dengan komunikasi matematis, dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) disebutkan bahwa standar kemampuan yang seharusnya dikuasai oleh peserta didik adalah: (1) Mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran matematika dan mengkomunikasikan kepada peserta didik lain. (2) Mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren dan jelas kepada peserta didik lain, guru, dan lainnya. (3) Meningkatkan atau memperluas pengetahuan matematika peserta didik dengan cara memikirkan pemikiran dan strategi peserta didik lain. (4) Menggunakan bahasa matematika secara tepat dalam berbagai ekspresi matematika.

Komunikasi matematis juga merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan peserta didik sekolah dari pendidikan dasar sampai menengah sebagaimana tertuang dalam Permen 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Kelulusan dalam bidang matematika yang secara lengkap disajikan sebagai: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain. (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

(Pratiwi, Dona,Sujadi, Imam, Pangadi., 2012) Komunikasi matematis adalah cara untuk menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun lisan. Menurut *The Intended Learning Outcomes* (Armiati, 2009), selain itu komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Melalui kemampuan komunikasi

matematis ini peserta didik dapat mengembangkan pemahaman matematika bila menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklasifikasi ide-ide dan belajar membuat argumen serta mempresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan simbol.

Menurut Asikin (2001: 1), komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan/dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari di kelas, komunikasi di lingkungan kelas adalah guru dan peserta didik. Sedangkan cara pengalihan pesan dapat secara tertulis maupun lisan yang disampaikan guru kepada peserta didik untuk saling berkomunikasi, sehingga komunikasi dapat berjalan dengan lancar dan sebaliknya jika komunikasi antara peserta didik dengan guru tidak berjalan dengan baik maka akan rendahnya kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, konsep, rumus, dan solusi dari matematika baik secara lisan maupun tulisan. Komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis maupun lisan atau verbal. Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan atau verbal dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika.

Proses pembelajaran, akan terjadi pertukaran ide dan pemikiran antar peserta didik. Hal ini akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman matematikanya. Percakapan antar peserta didik dan guru juga akan mendorong atau memperkuat pemahaman yang mendalam akan konsep-konsep matematika. (NCTM, 2000) Ketika peserta didik berpikir, merespon, berdiskusi, mengelaborasi, menulis, membaca, mendengarkan, dan menemukan konsep-konsep matematika, mereka mempunyai berbagai keuntungan, yaitu berkomunikasi untuk belajar matematika dan belajar untuk berkomunikasi secara matematik. Hal demikian dapat diartikan bahwa proses komunikasi yang baik memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuan matematikanya.

Baroody (Chap Sam, 2007) mengemukakan bahwa ada dua alasan untuk fokus pada komunikasi matematis yaitu: pertama, matematika merupakan bahasa yang esensial bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya sebagai alat berpikir yang membantu peserta didik untuk mengembangkan pola, menyelesaikan masalah dan memberikan kesimpulan, tetapi juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan pikiran, memvariasikan ide secara jelas, tepat dan singkat. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan suatu aktifitas sosial yang melibatkan sekurangnya dua pihak yaitu guru dan peserta didik. berkomunikasi dengan teman adalah kegiatan yang penting untuk mengembangkan keterampilan komunikasi, sehingga peserta didik dapat belajar seperti seorang ahli matematika dan mampu menyelesaikan masalah dengan sukses.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik dibutuhkan beberapa indikator yang dikemukakan oleh Sumarmo (2012), antara lain (1)

Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika (2) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau bentuk aljabar (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (4) Mendengarkan berdiskusi dan menulis tentang matematika (5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sedangkan menurut NCTM (2000) indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-struktur untuk menyajikan ide-ide, menggambar hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Sumarmo (2006) mengemukakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut.

- a. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- b. menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
- c. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- d. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;

- e. membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan, dan;
- f. membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan penjelasan tentang indikator kemampuan komunikasi matematis, penelitian ini menggunakan beberapa indikator komunikasi menurut Sumarmo yaitu kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi dalam bentuk menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam model matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

#### **D. Definisi Operasional**

Menghindari adanya kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dideskripsikan beberapa istilah sebagai berikut :

1. Lembar Kerja Peserta Didik berbasis pendekatan *Problem Solving* merupakan panduan peserta didik yang berisi materi singkat dan latihan-latihan soal untuk mencapai tujuan pembelajaran.
2. Pendekatan belajar *Problem Solving* merupakan pendekatan belajar yang menekankan pada aktivitas menciptakan, menginterpretasikan, dan mengorganisasikan pengetahuan.
3. Kemampuan komunikasi matematis kemampuan seseorang untuk menyatakan gagasan atau ide matematika ke dalam bentuk simbol, gambar, tabel, grafik, atau diagram dan sebaliknya, untuk memperjelas suatu keadaan

atau masalah. Pemecahan masalah yang biasanya sulit dipahami dapat diubah dengan bahasa yang lebih sederhana dan mudah dipahami.

### **E. Kerangka Berfikir**

Pengembangan LKPD ini berawal dari adanya suatu masalah yang terdapat pada peserta didik khususnya peserta didik kelas VIII MTSN 1 Bandar Lampung, terkait dengan masalah yang diperoleh berdasarkan observasi, yaitu rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan guru di kelas serta LKPD yang digunakan guru pada saat pembelajaran yang dapat dikatakan kurang memfasilitasi kebutuhan peserta didik. Hal ini kebutuhan yang diperlukan peserta didik yaitu kemampuan komunikasi matematis.

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hal ini karena komunikasi matematis menjadi dasar untuk melangkah pada tahapan berpikir yang selanjutnya. Faktanya proses pembelajaran matematika masih bersifat *teacher oriented*. Guru hanya mentransfer ilmu pengetahuan. Akibatnya, peserta didik kurang partisipatif dalam pembelajaran. Peserta didik kurang mengembangkan ide-idenya sendiri ketika proses pembelajaran berlangsung. Maka dari itu, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Salah satunya upaya yang dilakukan yakni dengan mengubah kegiatan pembelajaran matematika yang biasa digunakan oleh guru di kelas.

Proses pembelajaran yang umumnya digunakan guru bersifat *teacher oriented* perlu diubah menjadi *student oriented*. Melalui pembelajaran yang bersifat *student*

*oriented* peserta didik lebih aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari sehingga peserta didik mampu memahami materi-materi yang telah dipelajari dan mengembangkannya untuk menyelesaikan masalah dengan baik.

Proses pembelajaran membutuhkan alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih mudah diterima oleh peserta didik. Alat bantu tersebut tidak hanya dalam bentuk buku materi, papan tulis, dan spidol. Alat bantu tersebut lebih berkembang dalam bentuk yang lebih menarik, interaktif, mengandung materi disertai foto atau gambar, langkah-langkah pengerjaan, serta mudah dipahami yang dirangkai dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik. Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik dalam proses pembelajaran di kelas dapat membantu peserta didik untuk belajar lebih aktif.

Lembar Kerja Peserta Didik dikembangkan dengan pendekatan *Problem Solving*. Penggunaan pendekatan *Problem Solving* peserta didik dilatih untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi dari pengetahuan yang mereka peroleh sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan demikian pengetahuan yang peserta didik peroleh bukan hanya sekedar hapalan, tetapi pemecahan masalah terhadap materi-materi yang peserta didik peroleh yang mampu dikembangkan menjadi pengetahuan-pengetahuan yang baru untuk menyelesaikan masalah yang lain. Berdasarkan uraian di atas, maka dengan peserta didik mengerjakan Lembar Kerja Peserta didik berbasis pendekatan *Problem Solving* maka terdapat proses-proses pembelajaran yang memberikan peluang bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012: 407). R&D menekankan produk yang berguna atau bermanfaat dalam berbagai bentuk sebagai perluasan, tambahan, dan inovasi dari bentuk-bentuk yang sudah ada (Putra, 2012: 70). Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Solving* pada materi relasi dan fungsi untuk meningkatkan komunikasi matematis peserta didik. Jenis penelitian ini banyak digunakan untuk memecahkan masalah pada ranah pendidikan. Menurut Borg & Gall dalam bukunya yang berjudul "*Education Research*" (1989: 624) menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dalam pendidikan adalah pengembangan dan validasi suatu produk pendidikan, di mana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara sistematis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai memenuhi kriteria tertentu, yaitu keefektifan.

## B. Langkah – Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Langkah-langkah Penelitian yang Dikemukakan Borg dan Gall**

<b>Langkah Utama Borg dan Gall</b>	<b>10 langkah Borg dan Gall</b>
Penelitian dan pengumpulan informasi ( <i>Research dan Information Collecting</i> )	1. Pengumpulan Informasi
Perencanaan ( <i>Planning</i> )	2. Perencanaan
Pengembangan bentuk awal produk ( <i>Develop Preliminary Form of Product</i> )	3. Pengembangan bentuk awal produk
Uji lapangan dan revisi produk ( <i>Field Testing and Product Revision</i> )	4. Uji lapangan awal
	5. Revisi produk
	6. Uji lapangan utama
	7. Revisi produk operasional
8. Uji lapangan operasional	
Revisi produk akhir ( <i>Final Product Revision</i> )	9. Revisi produk akhir
Diseminasi dan Implementasi ( <i>Dissemination and Implementation</i> )	10. Diseminasi dan Implementasi

Langkah-langkah penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini, hanya akan mengambil beberapa langkah dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg dan Gall, yaitu sampai pada langkah ke-7. Sukmadinata dalam Abdurahim (2011) menyatakan bahwa dalam penelitian dan pengembangan dapat dihentikan sampai dihasilkan draft, tanpa pengujian hasil. Oleh karena itu, penelitian pengembangan LKPD ini bersifat terbatas, artinya tahapan R&D pada penelitian ini implementasinya hanya sampai pada langkah ke tujuh (7). Pembatasan tahapan R&D ini dilakukan karena mengingat keterbatasan waktu dalam menyelesaikan penelitian pengembangan ini. Langkah-langkah penelitian pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut:

## 1. Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini, dilakukan 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. Cara untuk mendapatkan data analisis kebutuhan dapat dilakukan dengan wawancara baik *face to face* maupun *via phone* dan *written survey* yang salah satunya adalah angket. Peneliti melakukan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan guru matematika di kelas VIII. Setelah itu melakukan wawancara dengan guru matematika mengenai hasil observasi agar hasil pengamatan yang diperoleh lebih akurat dan memperjelas beberapa hal mengenai kebutuhan LKPD dalam pembelajaran matematika.

Memberikan daftar pertanyaan kepada siswa kelas IX untuk mengetahui materi yang telah mereka pelajari namun belum dikuasai dengan baik dan dianggap sulit oleh siswa. Selanjutnya mewawancarai guru matematika kelas VIII untuk memperkuat hasil temuan pada daftar pertanyaan siswa. Kemudian mengumpulkan buku teks kurikulum 2013 dan LKPD yang digunakan guru saat mengajar kemudian mengkaji buku-buku tersebut dan penelitian yang relevan sebagai acuan penyusunan LKPD. Analisis terhadap kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) matematika, silabus matematika kelas VIII, dan indikator kemampuan komunikasi matematis digunakan sebagai bahan pertimbangan penyusunan materi dan evaluasi.

## 2. Perencanaan (*Planning*).

Setelah melakukan studi pendahuluan, kemudian dilanjutkan dengan merencanakan penelitian. Perencanaan penelitian R&D meliputi memperkirakan dana, tenaga dan waktu.

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

Hasil studi pendahuluan dan perencanaan penelitian digunakan untuk membuat rancangan LKPD berupa draf untuk pembelajaran berbasis *Problem Solving*, materi yang akan dituangkan dalam LKPD, serta susunan dan isi LKPD yang disesuaikan dengan tahapan pembelajaran.

## 4. Uji coba lapangan awal (*Preliminary Field Testing*) dan Merevisi hasil uji coba (*Main product revision*).

Pada tahap ini yang dilakukan adalah memvalidasi desain. LKPD yang telah disusun kemudian divalidasi, validasi desain merupakan proses untuk menilai apakah rancangan desain produk sudah sesuai dengan kriteria atau belum. Validasi dilakukan dalam dua tahap. Tahap I adalah validasi oleh ahli materi dan ahli media. Melalui tahap ini diperoleh kelayakan produk dan saran dari ahli. Saran tersebut kemudian digunakan untuk revisi produk tahap I. Hasil revisi tahap I digunakan untuk validasi tahap II oleh guru mata pelajaran. Melalui tahap ini diperoleh kepraktisan produk oleh guru dan saran dari guru. Saran tersebut digunakan untuk revisi tahap II. Hasil dari kedua revisi tersebut digunakan untuk uji coba lapangan.

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

LKPD yang telah direvisi dan sudah dinyatakan valid oleh ahli dan guru kemudian diuji cobakan di kelas. Pada tahap uji coba produk ini desain penelitian yang akan digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui efektifitas kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis *Problem Solving*. Berikut merupakan desain penelitian *one group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2008).

Bagan 3.1 Desain Penelitian



Keterangan:

- O<sub>1</sub> = tes awal sebelum perlakuan diberikan.  
 O<sub>2</sub> = tes akhir setelah perlakuan diberikan.  
 X = perlakuan terhadap kelas uji coba yaitu dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Solving*.

Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Kemudian produk yang berupa LKPD diujikan pada kelas uji coba. Setelah itu diakhir pertemuan peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui efektifitas kemampuan komunikasi matematis peserta didik dan angket respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Solving* yang telah mereka gunakan.

6. Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*Operasional product revision*).

Tahap selanjutnya adalah revisi produk hasil uji coba lapangan. Revisi produk hasil uji coba lapangan berasal dari angket respon peserta didik yang diberikan pada akhir pembelajaran. Angket tersebut dianalisis untuk mengetahui kepraktisan LKPD dan dijadikan acuan untuk kembali melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD.

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian pengembangan terdapat dua jenis, yaitu instrumen non tes dan instrumen tes.

#### **1. Instrumen Non Tes**

##### **a. Instrumen validitas LKPD**

Instrumen penilaian kevalidan LKPD berupa angket yang diisi oleh ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Angket ini memakai skala Likert dengan empat pilihan jawaban yang disesuaikan dengan tahap penelitian dan tujuan pemberian angket. Jenis angket dan fungsinya dijelaskan sebagai berikut:

##### **1) Angket Uji Validasi Materi**

Instrumen ini digunakan untuk menguji konstruksi LKPD yang dikembangkan oleh ahli materi. Beberapa kriteria yang menjadi penilaian dari ahli materi yaitu :

- (a) Aspek kelayakan isi yang meliputi: kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, keakuratan materi, dan keberadaan LKPD dalam mendorong keingintahuan peserta didik.

- (b) Aspek kelayakan penyajian yang meliputi: teknik penyajian, kelengkapan penyajian, keruntunan yang disajikan dalam LKPD.
- (c) Aspek penilaian pembelajaran inkuiri yang meliputi: karakteristik pembelajaran *Problem Solving*.

## 2) Angket Uji Validasi Media

Instrumen ini digunakan untuk menguji konstruksi LKPD yang dikembangkan oleh ahli media. Beberapa kriteria yang menjadi penilaian dari ahli media yaitu :

- (a) Aspek kelayakan kegrafikan yang meliputi: desain isi dan desain sampul LKPD.
- (b) Aspek kelayakan bahasa meliputi: kelugasan, komunikatif, interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah, simbol, dan lambang.

### **b. Instrumen Kepraktisan LKPD**

Instrumen penilaian kepraktisan produk terdiri dari angket respon yang diisi oleh guru dan peserta didik. Angket respon guru dan peserta didik diberikan setelah proses pembelajaran dipertemuan terakhir. Angket ini memakai skala Likert dengan empat pilihan jawaban yang disesuaikan dengan tahap penelitian dan tujuan pemberian angket.

## **2. Instrumen Tes**

Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Adapun pedoman penskoran tes kemampuan

komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.5 Hal 156 Sebelum digunakan, instrumen ini diujicobakan terlebih dulu pada 32 peserta didik kelas VIII-1 yang telah menempuh materi relasi dan fungsi untuk mengetahui validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Uji tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Jenis validitas yang digunakan yaitu validitas isi. Validitas isi sering pula dinamakan validitas kurikulum yang mengandung arti bahwa suatu alat ukur dipandang valid apabila sesuai dengan isi kurikulum yang hendak diukur (Surapranata, 2009:50). Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis dibandingkan dengan cara membandingkan isi yang ada dalam indikator kemampuan komunikasi matematis dan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis divalidasi oleh guru matematika kelas VIII, yaitu Ibu Hj Lasmina, S.Pd. Berdasarkan penilaian dari guru instrumen tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur sehingga instrumen tes dinyatakan memenuhi kriteria validitas isi. Lembar validasi isi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.4 hal 153.

b. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tipe uraian. Perhitungan untuk mencari nilai reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat Sugiyono (2011)

yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus

Alpha, yaitu:

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

Keterangan :

$r_{11}$  : nilai reliabilitas instrumen (tes)

$n$  : banyaknya butir soal (item)

$t_i^2$  : varians skor soal ke-i

$t_i^2$  : varians total skor

Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap nilai-nilai yang ditemukan tersebut kuat atau rendah, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel

3.1 berikut:

Tabel 3.1 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi terhadap Nilai koefisien Korelasi.

Nilai	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

*Sumber: Sugiyono (2011)*

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen komunikasi matematis, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba instrumen dapat dilihat pada Lampiran C.1 hal 157-158.

### 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 Arikunto (1999: 210) klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari

Tabel 3.2.

**Tabel 3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Kriteria Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,29	Sukar
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan tingkat kesukaran 0,16 . Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 3.3. Lampiran C.3 hal 150

**Tabel 3.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal**

No. Butir Soal	Indeks TK	Interpretasi
1	0,57	Sedang
2	0,61	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,74	Mudah
5	0,42	sedang

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 (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)

**Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

<b>Interval Daya Pembeda</b>	<b>Kriteria</b>
- 1,00 – 0,00	Sangat Buruk
0,01 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi cukup, yaitu memiliki nilai daya pembeda 0,21 – 0,40 . Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Daya Pembeda Butir Soal**

<b>No. Butir Soal</b>	<b>Nilai P</b>	<b>Interpretasi</b>
1	0,31	Baik
2	0,32	Baik
3	0,23	Cukup
4	0,26	Cukup
5	0,25	Cukup

Dengan melihat hasil perhitungan daya pembeda butir soal 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.2 hal 159.

#### **D. Teknik Analisis Data**

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

##### **1. 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 kelas VIII juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD pembelajaran. Data hasil pemberian angket tahap validasi LKPD diperoleh berupa saran dan komentar ahli, yang digunakan sebagai panduan untuk memperbaiki LKPD. Analisis data hasil tingkat keterbacaan dan ketertarikan siswa juga dilakukan secara deskriptif kualitatif.

##### **2. Validitas LKPD**

Data yang diperoleh saat validasi LKPD berbasis pendekatan *Problem Solving* adalah hasil penilaian validator terhadap LKPD melalui skala kelayakan yang dianalisis dalam bentuk deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Komentar dan saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki LKPD. Sedangkan data kuantitatif yang berupa skor penilaian ahli materi dan ahli media dideskripsikan secara kuantitatif. Berdasarkan data angket validasi yang

diperoleh, langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung hasil angket dari validator adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan tabulasi data oleh validator yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media. Tabulasi data dilakukan dengan memberikan penilaian pada aspek penilaian dengan memberikan skor 4, 3, 2, 1 berdasarkan skala pengukuran *Skala Likert*, Skor 4 untuk kategori sangat baik, skor 3 untuk kategori baik, skor 2 untuk kategori kurang dan skor 1 untuk kategori sangat kurang,
- 2) Perhitungan rata-rata skor tiap aspek. Pada tahap ini, data skor penilaian kevalidan LKPD yang telah ditabulasi kemudian dihitung rata-ratanya untuk setiap aspek. Rata-rata skor tiap aspek penilaian kevalidan LKPD dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata tiap aspek penilaian kevalidan produk

$\sum x_i$  = jumlah skor tiap aspek penilaian kevalidan produk

$n$  = jumlah butir penilaian tiap aspek penilaian kevalidan produk,

- 3) Interpretasi rata-rata skor tiap aspek dengan kriteria yang ditentukan. Cara yang digunakan untuk menyatakan rata-rata skor tiap aspek dalam nilai kualitatif (Widoyoko, 2012: 112) adalah dengan membandingkannya dengan kriteria penilaian kualitas tertentu. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut.

**Tabel 3.6 Kriteria Penilaian LKPD**

Interval Rerata Skor	Kriteria Kualitatif
3,25 - 4,00	Sangat Baik
2,50 - 3,24	Baik
1,75 - 2,49	Kurang
1 - 1,74	Sangat Kurang

### 3. Kepraktisan LKPD

Data yang diperoleh saat penilaian kepraktisan LKPD berbasis pendekatan *Problem Solving* adalah hasil penilaian guru dan peserta didik terhadap LKPD melalui skala kepraktisan yang dianalisis dalam bentuk deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Komentar dan saran dari guru dan peserta didik dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki LKPD. Sedangkan data kuantitatif yang berupa skor penilaian guru dan peserta didik dideskripsikan secara kuantitatif kemudian dijelaskan secara kualitatif. Berdasarkan data angket respon guru dan peserta didik yang diperoleh. Berikut adalah langkah-langkah analisis data kepraktisan tersebut.

- 1) Analisis data ini menggunakan skala *Likert*, yaitu pemberian skor 1-4 terhadap pernyataan,
- 2) Setelah dilakukan penskoran, selanjutnya menghitung rata-rata skor untuk masing-masing aspek yang diamati menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{kn}$$

Keterangan:

- k = banyaknya responden
- x = rata-rata perolehan tiap aspek
- $\sum x$  = jumlah perolehan tiap aspek
- n = banyaknya butir pernyataan tiap aspek,

- 4) Mengkonversikan rata-rata skor yang diperoleh menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria klasifikasi rata-rata skor tiap aspek menjadi data kualitatif sesuai tabel 3.6.

#### 4. Efektivitas LKPD

Indikator penelitian pengembangan dengan LKPD berbasis *Problem Solving* dikatakan efektif jika secara statistik deskriptif tujuan pembelajaran peserta didik tercapai. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata Indeks *Gain*. *Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. *Gain* menunjukkan peningkatan komunikasi matematis peserta didik setelah proses pembelajaran. Menurut Hake (1998), nilai *gain* ( $G$ ) dirumuskan sebagai berikut :

$$g = \frac{S_f - S_i}{skormaksimal - S_f}$$

Keterangan :

$S_f$  : rata-rata skor *posttest*

$S_i$  : rata-rata skor *pretest*

$g = gain$

Besar *gain* ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria *gain* ternormalisasi menurut Hake (1998) :

**Tabel 3.7 Klasifikasi Nilai *Gain***

Nilai $g$	Interpretasi
0.70 – 1,00	Tinggi
0.30 – 0,69	Sedang
0,00 - 0.29	Rendah

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. LKPD dinyatakan valid diperoleh dari penilaian validator oleh ahli materi terhadap LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis memperoleh kriteria sangat baik. Sama halnya dengan penilaian validator oleh ahli media, kevalidan LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis memperoleh kriteria sangat baik.
2. LKPD dinyatakan praktis menurut penilaian guru terhadap LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis memperoleh kriteria sangat baik. Sama halnya pada penilaian peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis memperoleh kriteria sangat baik.
3. LKPD dinyatakan efektif berbasis *Problem Solving* meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Persentase peserta didik tuntas dilihat dari

nilai *posttest* pada kelas uji coba mencapai 75% peserta didik telah mencapai KKM.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil dan kesimpulan , peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Guru hendaknya menggunakan LKPD matematika berbasis *Problem Solving* sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik peserta didik pada materi himpunan.
2. Guru hendaknya memberikan banyak sumber dalam setiap materi yang ada di LKPD untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Pembaca dan peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai LKPD matematik pada materi relasi dan fungsi hendaknya melakukan hal sebagai berikut.
  - a. Melakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama.
  - b. Mengujicobakan kembali LKPD dalam jangka waktu yang lebih lama dan dilakukan lebih dari sekali uji coba.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator: Merancang pembelajaran sains inovatif berbasis riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika aditama.
- Aisyah, Nyimas. 2014 *Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika*, [Online] [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/PengembanganPembelajaranMatematika\\_UNIT\\_5\\_0](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/PengembanganPembelajaranMatematika_UNIT_5_0).
- Akker, J. 1999. Principles and Method of Development Research. London. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.). *Design approaches and tools in educational and training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Ansari, Bansu Irianto. 2003. *Komunikasi Matematik*. Banda Aceh: Yayasan PeNa.
- Arifin, Zaenal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan (Edisi Revisi)*. Jogja: Bumi Aksara.
- Armiaati. 2009. *Komunikasi Matematis Dan Kecerdasan Emosional*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Asikin, M. 2001. *Komunikasi Matematis dalam RME*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional: RME Universitas Senata Darma Yogyakarta 14-15 November.
- Benni, Setiawan. 2008. *Agenda Pendidikan Nasional*. Ar-ruzz media: Jogjakarta.
- Borg, W.R dan Gall, M.D. 1989. *Educational Research And Introduction*. Newyork: Longman
- BSNP. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: BSNP.
- Chap Sam, LIM, Cheng Meng, CHEW. 2007. *Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classrooms*. Paper to be presented at the 3rdAPEC-

- Tsukuba International Conference 9-14 2007 at Tokyo and Kanazawa: Japan.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Depag RI. 2004. *Desain Pengembangan Madrasah*. Jakarta, Dirjen Kelembagaan Agama Islam
- Depdikbud. 1997. *Pokok-pokok Pengajaran Biologi dan Kurikulum 1994*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Eko Putro Widoyoko. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadi, Sutrisno. 2007. *Statistik 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hake, Richard R. (1998). Interactive-engagement vs tradisional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. Vol.66, No.1, Hal: 64-74.
- Haviz, M. 2013. *research and development: Penelitian di Bidang Kependidikan yang Inovatif, Produktif dan Bermakna*. Januari 2017 . (Ta'dib, Volume 16, No. 1 Juni 2013). <http://www.portalgaruda.org/article.php>.
- Jawasi.Putri,D,A.2015.Testiana,Gusmelia. Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Untuk Materi Dimensi Tiga Di Kelas X Man 2 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA* Vol.1, No.1.
- John Dewey. 2005. *Experience and Education/Pendidikan Berbasis Pengalaman*. Teraju, Jakarta.
- Kholidi, Muhammad. 2011 *Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Pemecahan Masalah Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Kooperatif*, Tesis dari Universitas Negeri Medan. tidak diterbitkan.
- Killen, Roy. 2007. *Efective Teaching Strategy (4<sup>th</sup> Ed)*. Australia: Cengage.

- Kurniawati, Lia. 2006. Pembelajaran dengan Pendekatan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMP, *ALGORITMA Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1 No. 1. Hal 95-99
- Lufri. 2005. *Buku Ajar Metodologi Padang*: UNP Press
- Marsigit, 2011. *Pengembangan Nilai-nilai Matematika dan Pendidikan Matematika sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa*. Dipresentasikan pada: Seminar Nasional Pengembangan Nilai-nilai dan Aplikasi dalam Dunia Matematika Sebagai Pilar Pembangunan Karakter Bangsa. Sabtu, 8 Oktober 2011 Di Universitas Negeri Semarang.
- Mohammad Ali dan Mohammad Asrori. 2005. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mulyasa. 2004. *Menjadi Guru Profesional*. Remaja Rosda Karya, Bandung.
- Nurmelly, Nelly. 2017 *Pendekatan, Model Dan Strategi, dalam Model Pembelajaran*, [Online] 18 Maret. <http://sumsel.kemenag.go.id/file/file/TULISAN/seiq1331701491.>
- Nusa, Putra. 2012. *Research and Development*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM
- OECD, PISA. 2009. *Assessment Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics, Reading, and Science*. [Online] tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>. diakses pada tanggal 15 Maret 2017.
- . 2014. *PISA 2012 Result: What 15 Years Old Know And What They Can Do With What They Know*. [Online] tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-result-overviews.pdf>. diakses pada tanggal 15 Maret 2017.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It : A New Aspec of Mathematical Method*. New Jersey : Prince-ton University Press.
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, Dona Dina., Sujadi, Imam., Pangadi. 2012. *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai dengan Gaya Kognitif Pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*. PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta. (Online), (<http://eprints.uns.ac.id/>), diaskes 10 November 2016.
- Rianto, Milan.2006) *Pendekatan Strategi dan Metode Pembelajaran*. Malang: Depdiknas.

- Rohaeti, E, Wijayanti, & Padmaningrum, R. T. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10 hal 1.
- Rusman. 2011. *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesional Guru)*. Bandung: Rajawali Press.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2008. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru. Algensindo.
- Sumarmo, Utari. 2012. *Pendidikan Karakter Serta Pengembangan Berpikir dan Disposisi Matematika Dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan pada seminar pendidikan Matematika di NTT tanggal 25 Februari 2017.
- Sumardyono. 2007, Tahapan dan strategi memecahkan masalah matematik, [Online]. Tersedia: <http://p4tkmatematika.org.pdf> [3 Mei 2017]
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, M. Y. 2009. *Keterampilan Dasar Menulis*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progesif*. Kencana, Jakarta.
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003. Tentang sistem pendidikan.
- Vygotsky, L.S. 1978. *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press

- Wahyudin , 1999. *Kemampuan Guru Matematika, calon guru matematika, dan peserta didik dalam mata pelajaran matematika*. Disertasi pada Sekolah Pasca Sarjana UPI.
- Yasir, M., & Susantini, E., Isnawati. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. *Jurnal Bioedu*, 2(1): 77-83. [diakses 30-9-2017].
- Yuliana, Rina.2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan PMRI Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Untuk SMP Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 6 No 1. Hal 60-66