

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

(Tesis)

Oleh

**REZA SETIAWATI**

NPM 2123021012



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

**2023**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Oleh

**REZA SETIAWATI**

(2123021012)

Tesis

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

Pada

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



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Oleh

**REZA SETIAWATI**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Penelitian dan pengembangan mengacu kepada langkah-langkah model pengembangan 4-D terdiri 4 tahapan utama yaitu: Pendefinisian (*Define*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Penyebaran (*Disseminate*). Penelitian dilakukan di SMAN 2 Natar kelas X Semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Deskripsi penelitian pengembangan yang digunakan adalah *pre-post control group design*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi wawancara, observasi, lembar angket, dan tes kemampuan komunikasi matematis. Teknik analisis yang digunakan adalah statistik deskripsi dan *uji-t*. Berdasarkan analisis data hasil validasi ahli media dan materi didapat rerata 84,6% dan 89,85% dengan kriteria sangat valid, serta tanggapan guru dan siswa tentang kepraktisan LKPD berbasis RME diperoleh skor 93,2% dan 90,65% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil *uji-t* terhadap peningkatan (*N-gain*) kemampuan komunikasi matematis  $0.00001 < 0.005$ , sehingga LKPD berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Jadi dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

**Kata Kunci:** Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Pendekatan RME, Kemampuan Komunikasi Matematis.

## ***ABSTRACT***

### ***DEVELOPMENT STUDENT WORKSHEETS BASED ON REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION (RME) TO IMPROVE MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY***

***By***

**REZA SETIAWATI**

This research is a development research that aims to LKPD products based on the Realistic Mathematical Education (RME) approach that meet valid, practical and effective criteria in improving mathematical communication skills. Research and development refers to the steps of the 4-D development model consisting of 4 main stages, namely: Define, Design, Develop, Disseminate. The research was conducted at SMAN 2 Natar class X even semester of the 2022/2023 academic year. The description of the development research used was the pre-post control group design. Data collection techniques in this study included interviews, observation, questionnaires, and tests of mathematical communication skills. The analysis technique used is descriptive statistics and t-test. Based on the analysis of data from media and material expert validation results, the average value was 84.6% and 89.85% with very valid criteria, as well as teacher and student responses regarding the practicality of RME-based LKPD obtained scores of 93.2% and 90.65% with very practical criteria. Based on the results of the t-test on increasing (N-gain) mathematical communication skills  $0.00001 < 0.005$ , so that LKPD based on Realistic Mathematics Education (RME) is effective in improving mathematical communication skills. So it can be concluded that LKPD based on Realistic Mathematics Education (RME) meets valid, practical and effective criteria for improving mathematical communication skills.

***Keyword:*** Based Student Worksheets, RME Approach, Improve Mathematical Communication Ability.

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Nama Mahasiswa : **Reza Setiawati**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2123021012**

Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

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

Pembimbing II

**Prof. Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd.**  
NIP 19591110 198603 1 005

2. **Mengetahui,**

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA

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

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika

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



MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Caswita, M.Si.

Sekretaris : Prof. Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd.

Penguji Anggota I : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Penguji Anggota II : Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Sunyono, M.Si.

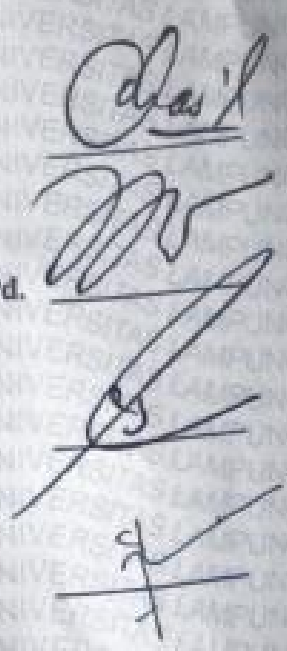
NIP. 19651230 199111 1 001

Program Pascasarjana

Murbadi, M.Si.

NIP. 19640326 198902 1 001

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis: 03 Agustus 2023



## PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : REZA SETIAWATI  
NPM : 2123021012  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya Tesis yang Berjudul :

1. Tesis dengan judul "Pengembangan LKPD berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis" adalah benar asli hasil penelitian dan karya saya, bukan kutipan atas karya penulisan orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan saya tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Lampung, 03 Agustus 2023



REZA SETIAWATI  
NPM. 2123021012

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kabupaten Lampung Selatan Kecamatan Natar Desa Pancasila, pada 10 Juni 1996. Penulis bertempat tinggal di Desa Pancasila RT 008 RW 004, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan Merupakan Putri sulung dari pasangan Bapak Suratmin dan Ibu Sugiyati. Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu bermula dari TK Aisyiyah Bustanul Athfal lulus tahun 2002, SDN 1 Pancasila lulus tahun 2008, SMP Negeri 2 Natar lulus tahun 2011, SMA Negeri 2 Natar lulus pada tahun 2014, dan memperoleh gelar Sarjana di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Program Studi Pendidikan Matematika lulus pada tahun 2018, kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung tahun 2021.



## MOTO HIDUP

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۚ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ۝ ٨

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”. (QS. Al-Insyrah 94 : 6-8)

*Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow and The most important thing is don't stop asking questions.*

Belajar dari kemarin, hidup untuk hari ini, berharap untuk hari besok. dan yang terpenting adalah jangan sampai berhenti untuk bertanya.

## PERSEMBAHAN



Dengan rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

1. Bapak Suratmin dan Ibu Sugiyati. Terimakasih yang tiada henti-hentinya atas doa, kasih dan sayang, pengorbanan, serta perjuangan yang sudah Bapak dan Ibu berikan. Semoga setiap tetes keringat yang mengalir demi memperjuangkan putra-putri Bapak dan Ibu mendapat ridho dari Allah AWT. Semoga hasil karya ini menjadi awal untuk membahagiakan Bapak dan Ibu. Teruntuk Adikku tercinta Rafi Khoirul Anwar, yang memberiku semangat untuk menjadi diri yang lebih baik yang dapat dicontoh oleh dirimu. Semoga hasil karya ini bisa menjadi semangat agar bisa menjadi diri yang lebih baik dan membahagiakan Ibu dan Bapak kelak.
2. Keluarga besar, para sahabat, dan teman teman seperjuangan serta para pendidik yang telah mendoakan dan membantu dengan tulus untuk keberhasilanku dan berperan dalam pendidikan
3. Almamater Universitas Lampung

## SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “ Pengembangan LKPD berbasis *Realistic Mathematic Eduction* (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia melungkan waktunya untuk membimbing, emotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis ini dapat selesai dengan tepat waktu dan menjadi lebih baik.
2. Bapak Prof. Dr. Syarifuddin Dahlan, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia melungkan waktunya untuk membimbing, emotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis ini dapat selesai dengan tepat waktu dan menjadi lebih baik.
3. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd. dan Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. dan Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku validator yang memvalidasi bahan ajar LKPD dan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga dengan komentar dan saran yang diberikan dapat menghasilkan produk dari tesis ini menjadi layak untuk digunakan dalam penelitian.
5. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan semangat, arahan, dan perhatiannya dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

7. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung yang telah memberikan bekal dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Bapak Paizin Priyatna, S.Pd. MM.Pd., selaku Kepala SMAN 2 Natar, Bapak Agus Widodo, S.Pd., selaku guru matematika, serta rekan guru di SMAN 2 Natar yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
11. Peserta didik kelas X SMAN 2 Natar yang telah memotivasi penulis untuk berkarya melalui tesis ini.
12. Rekan seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2021 dan semua pihak yang telah memotivasi, memberikan bantuan serta mendoakan dengan tulus dan ikhlas kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
13. Almamater tercinta yang telah membuat penulis untuk berproses agar mampu berkontribusi dalam melukis wajah masa depan Bangsa Indonesia Khususnya dalam dunia pendidikan.

Semoga dengan segala kebaikan bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat untuk transformasi pendidikan di Indonesia yang baik.

Bandar Lampung, .....2023  
Penulis,

**Reza Setiawati**  
NPM. 2123021012

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan Masalah.....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
A. Kajian Pustaka .....	11
1. LKPD.....	11
2. <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....	19
3. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	23
4. Hubungan RME dengan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	28
B. Definisi Operasional .....	28
C. Kerangka Pikir .....	30
D. penelitian yang relevan .....	32
E. Hipotesis Penelitian .....	33
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Lokasi dan Subjek Penelitian.....	34
C. Prosedur Penelitian .....	36
D. Teknik Pengumpulan Data.....	42
E. Analisis Instrumen Penelitian .....	44
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>56</b>
A. Hasil Penelitian .....	56
B. Pembahasan.....	66
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>72</b>
A. Kesimpulan .....	72
B. Saran .....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 <i>Pre-Post Control Group Design</i> .....	36
Tabel 3.2 Kopetensi Inti dan Indikator materi Fungsi.....	39
Tabel 3.3 pedoman penilaian kemampuan komunikasi matematis .....	41
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD oleh ahli materi .....	44
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD oleh ahli media.....	45
Tabel 3.6 Hasil Analisis Perhitungan Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi .....	46
Tabel 3.7 Koefisien Reabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis....	47
Tabel 3.8 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	48
Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis.....	49
Tabel 3.10 Indeks Daya Pembeda Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	50
Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	50
Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kevalidan Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	51
Tabel 3.13 Interpretasi Rata-Rata Skor Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	52
Tabel 3.14 Kategori Angket Kepraktisan Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	52
Tabel 3.15 Katergori Perolehan Skor <i>N-Gain</i> Soal Tes Kempuan Komunikasi Matematis .....	53
Tabel 4.1 Hasil Validasi LKPD berbasis RME .....	59
Tabel 4.2 Kesimpulan Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	62
Tabel 4.3 Hasil Analisis Kepraktisan LKPD Berbasis RME .....	63
Tabel 4.4 data skor <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis .....	64
Tabel 4.5 Uji Hipotesis Soal <i>Pretest</i> kemampuan komunikasi matematis.....	65
Tabel 4.6 Uji Normalitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis .....	66
Tabel 4.7 Uji Homogenitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> kemampuan komunikasi matematis .....	66



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Adaptasi prosedur penelitian Pengembangan LKPD berbasis RME ..	37
Gambar 4.1 Sampul depan LKPD sebelum di revisi.....	57
Gambar 4.2 LKPD Berbasis RME Sebelum Dan Sesudah Revisi .....	61
Gambar 4.3 Aktivitas diskusi siswa dalam kelompok.....	69
Gambar 4.4 Kegiatan yang berlangsung dalam kelompok.....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lampiran Awal Penelitian	Halaman
A.1 Silabus Pembelajaran Matematika.....	80
A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Eksperimen .....	86
A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kontrol.....	96
A.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	103
A.5 Soal Test Kemampuan Komunikasi Matematis .....	105
A.6 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	107
A.7 Alternatif Jawaban Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	108
A.8 Indikator Angket Kepraktisan LKPD Oleh Peserta Didik.....	114
A.9 Angket Kepraktisan LKPD oleh Peserta Didik .....	115
A.10 Indikator Angket Kepraktisan LKPD oleh Guru.....	117
A.11 Angket Kepraktisan LKPD oleh Guru.....	118
A.12 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media .....	120
A.13 Deskripsi Butir Penilaian Validasi Media .....	121
A.14 Lembar Penilaian Validasi Media .....	124
A.15 Kisi-Kisi Lembar Penilaian Validasi Materi .....	127
A.16 Deskripsi Butir Penilaian Validasi Materi.....	128
A.17 Lembar Penilaian Validasi Materi .....	131
A.18 Kisi-Kisi Penilaian Silabus.....	134
A.19 Lembar Penilai Silabus.....	135
A.20 Kisi-Kisi Lembar Penilaian RPP .....	138
A.21 Lembar Penilaian RPP.....	139
A.22 Kisi-kisi Penilaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	142
A.23 Lembar Penilaian Soal Test.....	143
Lampiran B Hasil Penelitian Produk	
B.1 Rekapitulasi Hasil Penilaian Oleh Ahli Desain Pembelajaran Terhadap Silabus Pembelajaran Matematika .....	145
B.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Oleh Ahli Desain Pembelajaran Terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	147
B.3 Rekapitulasi Hasil Penilaian Oleh Ahli Media Pembelajaran Terhadap Lkpd Yang Dikembangkan .....	149
B.4 Rekapitulasi Hasil Penilaian Oleh Ahli Materi Pembelajaran Terhadap Lkpd Yang Dikembangkan .....	151
B.5 Rekapitulasi Hasil Penilaian Oleh Ahli Desain Pembelajaran Terhadap Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	153
B.6 Rekapitulasi Hasil Penilaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	154
B.7 Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	155
B.8 Hasil Angket Respon Guru Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	157
B.9 Daftar Nama Kelas Responden Uji Coba .....	159

B.10 Hasil Analisis Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	160
B.11 Hasil Analisis Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis..	162
B.12 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	164
B.13 Hasil Analisis Daya Beda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis ..	166
B.14 Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	169
B.15 Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	171
B.16 Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	173
B.17 Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	175
B.18 Indeks N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	177
B.19 Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis.....	178
B.20 Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis .....	180
B.21 Hasil Uji T Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	181
B.22 Lembar Hasil Penilaian Silbus.....	182
B.23 Lembar Hasil Penilaian RPP.....	188
B.24 Lembar Hasil Penilaian Validasi Media .....	194
B.25 Lembar Penilaian Validasi Materi .....	200
B.26 Lembar Hasil Penilaian Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	206
B.27 Dokumentasi Penelitian .....	210

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang tidak dapat di pisahkan dari kehidupan manusia. Pencapaian keberhasilan dalam pendidikan memerlukan cara agar mendapatkan pendidikan yang bermakna dan bermanfaat dalam kehidupan. Dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing, berkompetisi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peran pendidikan sangatlah penting sehingga pendidikan harus dijalankan dengan sebaik baiknya agar mencapai hasil yang maksimal. Matematika memegang peran strategis pengembangan sains dan teknologi.

Menurut *National Council of teacher Mathematics* (NCTM) (2020:64) tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis dan representasi matematis peserta didik. Berdasarkan tujuan-tujuan tersebut, pendidik harus merancang proses pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dengan memanfaatkan bahan ajar dan sumber belajar yang telah dikembangkan agar tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan menakutkan oleh sebagian peserta didik hal ini cukup beralasan karena peserta didik menganggap matematika selalu berhubungan dengan angka, rumus, dan hitung-menghitung. Marpaung (2003:30) mengungkapkan pendidikan matematika kita selama ini tidak berhasil meningkatkan pemahaman matematika yang baik pada peserta didik, sehingga menumbuhkan perasaan takut terhadap matematika sebagai ilmu yang sukar dikuasai, tidak bermakna, membosankan, menyebabkan stress pada diri peserta didik. Ungkapan tersebut mengindikasikan bahawa bagi sebagian besar peserta didik , pelajaran matematika selama ini

belum mampu mengubah pemikiran peserta didik menuju lebih baik. Maka menunjukkan bahwa matematika perlu mendapatkan perhatian khusus dalam dunia pendidikan.

Pelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi. Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Sabandar (2009:10) menjelaskan proses pembelajaran matematika berkaitan erat dengan aktivitas dan proses belajar serta berfikir, karena karakteristik matematika merupakan suatu ilmu dan *human activity*, yaitu bahwa matematika adalah pola pikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis, yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat. Pembelajaran matematika erat kaitannya dengan symbol, gambar, ataupun pola yang membutuhkan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sehingga dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan idea atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai alasan rasional terhadap suatu pernyataan, mengubah bentuk uraian kedalam model matematika dan mengilustrasikan ide-ide matematika kedalam bentuk uraian. Menurut Greenes dan Schulman dalam Sapa'at (2006:11), kemampuan komunikasi matematis berguna sebagai; a) kekuatan sentral bagi peserta didik dalam merumuskan konsep dan strategi matematis; b) model keberhasilan bagi peserta didik terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematis; c) wadah bagi peserta didik dalam berkomunikasi dengan temanya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan pertemuan, curhat pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Sedangkan menurut *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM, 2020) komunikasi peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari: (1)

Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tertulis maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi- notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi. Komunikasi matematis juga merupakan suatu cara untuk bertukar ide-ide dan mengklarifikasi pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep. Dengan demikian komunikasi matematis memegang peranan penting baik sebagai representasi pemahaman siswa terhadap konsep matematika itu sendiri maupun bagi dunia keilmuan yang lain.

Menurut Setiawati (2018) Kemampuan komunikasi adalah bagian terpenting dari kehidupan karena dengan komunikasi anak dapat mengekspresikan perasaan dan mengungkapkan ide serta pemikirannya. Kemampuan komunikasi dengan orang lain merupakan salah satu kunci kesuksesan bagi seseorang. Begitu pula dalam proses pembelajaran, apabila peserta didik tidak mampu menjalin komunikasi dengan sesama peserta didik ataupun dengan gurunya maka proses pembelajaran kurang dapat berlangsung dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan untuk berkomunikasi merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran tak terkecuali dalam pembelajaran matematika. Saat peserta didik memperoleh informasi berupa konsep matematika yang diberikan pendidik maupun yang diperoleh dari bacaan, maka saat itu terjadi transfer informasi matematika dari sumber kepada peserta didik tersebut. Peserta didik akan memberikan respon berdasarkan interpretasinya terhadap informasi tersebut. Komunikasi matematis merupakan kecakapan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara lisan, tulisan, gambar, diagram, menggunakan benda nyata, ataupun menggunakan simbol matematika. Peserta didik yang memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan matematisnya dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep. Pelajaran matematika akan sulit dipelajari jika dengan



membaca atau menghafal saja, karena ketika peserta didik menghafal, satu kata tidak sesuai maka akan membuat semua yang dihafal menjadi hilang.

Hosnan (2014:271) mengatakan bahwa komunikasi matematis merupakan salah satu kecakapan berfikir yang menjadi tuntutan dunia masa depan yang harus dimiliki anak. Komunikasi matematis juga merupakan suatu cara untuk betukar ide-ide dan mengklarifikasi pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep. Dengan demikian komunikasi matematis memegang peranan penting baik sebagai representasi pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika itu sendiri maupun bagi dunia keilmuan yang lain. Tetapi pada kenyataan, pembelajaran matematika yang terjadi di kelas-kelas di Indonesia pada umumnya belum menunjukkan pembelajaran yang mengutamakan kemampuan komunikasi matematis. Kebanyakan pendidik di Indonesia memperlakukan peserta didik bagaikan suatu wadah yang siap untuk diisi pengetahuan. Pendidik cenderung memberikan soal dan pertanyaan terhadap jawaban peserta didik yang benar dalam pengembangan proses dan menurunkan jawaban kenyataan di sekolah, pada umumnya menunjukkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih kurang baik.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan peneliti di SMA Negeri 2 Natar peserta didik masih mendapatkan pembelajaran konvensional, keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran masih belum tampak, pendidik jarang mengajukan pertanyaan walaupun pendidik sering meminta agar peserta didik bertanya jika ada hal-hal yang belum jelas atau kurang paham, kurangnya keberanian peserta didik untuk mengerjakan soal di depan kelas, dan sebagian besar peserta didik kurang bisa menjelaskan suatu konsep dengan kata-katanya sendiri dan peserta didik selalu dihadapkan pada permasalahan yang rutin. Pembelajaran yang seperti ini membuat peserta didik memperoleh sedikit pengalaman untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Maka berdampak pada peserta didik sehingga perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan .

Sebagaimana hasil TIMSS (2011), peningkatan anak-anak Indonesia berada diposisi 38 dari 42 negara dengan skor rata-rata 386, masih berada di bawah skor rata-rata internasional. Karakteristik soal-soal yang di ujikan di TIMSS cenderung mengujikan aspek penalaran dan pemecahan masalah (*Problem Solving*). Kurikulum matematika di Indonesia terlalu banyak menekankan pada penguasaan ketrampilan dasar menghitung (*Basic Skills*) yang bersifat prosedural.

Menyadari akan pentingnya kemampuan komunikasi matematika, salah satu upaya yang perlu dilakukan oleh pendidik adalah dengan menggunakan pendekatan dalam pembelajaran yang lebih banyak melibatkan peserta didik kooperatif diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, mampu menyajikan hasil karya secara lisan maupun tulisan dan mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan mampu memenuhi kriteria tersebut adalah pendekatan RME yang merupakan pembelajaran yang menuangkan serta menekankan konsep matematika bersumber pada kehidupan.

*Realistic Mathematics Education* (RME) adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang menunjang keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Sebagaimana disampaikan oleh Wijaya (2012:20) bahwa RME merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang dilandasi dari pernyataan Freudenthal bahwa matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia. RME dikembangkan pertama kali oleh Freudenthal pada tahun 1971 di Utrecht University Belanda. Menurut Freudenthal bahwa belajar matematika adalah suatu aktivitas, sehingga kelas matematika bukan tempat memindahkan matematika dari guru kepada siswa, melainkan tempat siswa menemukan kembali ide dan konsep matematika melalui eksplorasi masalah-masalah nyata (Yuwono,2001:17).

Bentuk RME yang ada sampai sekarang sebagian besar ditentukan oleh pandangan Freudenthal (1977). tentang pandangannya matematika harus dikaitkan dengan kenyataan, dekat dengan pengalaman anak dan relevan

terhadap masyarakat, dengan tujuan menjadi bagian dari nilai kemanusiaan. Selain memandang matematika sebagai subyek yang ditransfer, Freudenthal menekankan ide matematika sebagai suatu kegiatan kemanusiaan. Pelajaran matematika harus memberikan kesempatan kepada pebelajar untuk “dibimbing” dan “menemukan kembali” matematika dengan melakukannya. Artinya dalam pendidikan matematika dengan sasaran utama matematika sebagai kegiatan dan bukan sistem tertutup, Jadi focus pembelajaran matematika harus pada kegiatan ber matematika atau “matematisasi”.

Pendekatan pembelajaran ini dikembangkan oleh Freudenthal dan Treffers dari Belanda. Pada (Wijaya, 2012:21) merumuskan lima karakteristik RME, yaitu (1) penggunaan konteks, (2) penggunaan model untuk matematisasi progresif, (3) pemanfaatan hasil konstruksi peserta didik, (4) interaktivitas, dan (5) keterkaitan. Dari karakteristik tersebut bisa ditarik relevansi antara RME dengan kurikulum matematika di Indonesia. Saat ini, Indonesia menggunakan kurikulum 2013 yang menekankan pada pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, menalar, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan). Dalam penerapannya, RME dan pendekatan saintifik memiliki kesamaan karena berlandaskan pada teori yang sama yaitu teori konstruktivis. pendidik selain harus mampu memilih pendekatan yang tepat juga harus mampu menggunakan bahan ajar yang menarik. Terdapat beberapa bahan ajar berbasis RME yang telah dikembangkan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Fuadiyah (2015) tentang bahan ajar berbasis matematika realistic materi prisma dan linmas dengan hasil yang valid, praktis, dan efektif. Saran dari peneliti ini adalah: (1) guru perlu memperhatikan alokasi waktu dalam pemanfaatan bahan ajar, (2) guru perlu membimbing peserta didik dalam penggunaan media pembelajaran.

Pembelajaran matematika realistik memiliki tiga prinsip yang merupakan dasar teroris dalam merancang pembelajaran matematika berbasis RME yaitu *Guided reinvention* dan *progressive mathematization* (penemuan kembali secara terbimbing), *didactical phenomenology* (fenomena yang bersifat mendidik), *self*

*developed* (mengembangkan model sendiri) dan lima karakteristik pembelajaran matematika berbasis RME, yaitu 1) menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, 2) menggunakan model, situasi, skema dan symbol-simbol sebagai jembatan kearah matematika formal, 3) menggunakan kontribusi peserta didik (sumbangan pemikiran dari peserta didik), 4) memanfaatkan metode interaktif dalam belajar matematika, 5) keterkaitan (*intertwining*) antar topic dalam matematika.

Pada Prinsip dan Standar Matematika Sekolah (NCTM, 2020) ditegaskan bahwa untuk mensupport pembelajaran agar efektif, guru harus membangun suasana di kelas sehingga para peserta didik merasa bebas mengekspresikan pemikirannya. Salah satu cara menciptakan suasana tersebut adalah berdasarkan pada pendekatan RME dengan memperhatikan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. berdasarkan pada pendekatan RME di kelas meliputi tiga fase yakni fase pengenalan, eksplorasi dan meringkas. Pada fase pengenalan, pendidik memperkenalkan masalah realistik dalam matematika kepada seluruh peserta didik serta membantu untuk memberi pemahaman masalah. Fase eksplorasi, peserta didik dikondisikan untuk mencoba membuat model situasi dari permasalahan matematis, berbagi pendapat atau ide, mendiskusikan penyelesaian masalah dan mengkomunikasikan hasil dari penyelesaian masalah. Fase meringkas, peserta didik menyimpulkan permasalahan dan penyelesaian masalah baik secara tertulis maupun lisan.

Agar proses pembelajaran menjadi efektif dan efisien hendaknya seorang pendidik harus mampu menciptakan pembelajaran yang kondusif dan memfasilitasi peserta didik. Menurut Adam dan Hamm dalam Wijaya (2012:11)), pengembangan individu yang mampu berfikir kritis dalam menguasai dan menerapkan pengetahuan merupakan suatu bentuk pendidikan dalam berfikir. Oleh karena, pergeseran paradigma melatih menjadi mendidik harus dilakukan dengan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berfikir secara kritis dan logis (matematis) Sehingga dengan kondisi yang terjadi di lapangan peneliti berharap dengan mengembangkan media pembelajaran yang menarik sehingga

mampu menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Salah satu media pembelajaran selain buku teks matematika adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dulu lebih dikenal dengan lembar kerja siswa (LKS). LKPD merupakan lembar kerja yang berisi petunjuk langkah kerja sesuai dengan strategi pembelajaran yang dirancang agar mampu meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik. LKPD sebaiknya disusun sendiri oleh pendidik karena pendidik yang mengetahui karakter peserta didik. Namun, masih banyak pendidik yang belum mengembangkan LKPD dalam proses pembelajarannya. Maka perlu adanya pengembangan lembar kerja yang menarik valid, praktis dan efektif.

Banyak pendidik yang mengalami kesulitan untuk mengembangkan LKPD, kebanyakan pendidik hanya berpijak pada buku teks pelajaran sehingga membuat siswa menjadi bosan dan pasif (Suryaman, 2009:8). Menurut Depdiknas (2008:8), salah satu kelemahan buku cetakan penerbit jika dilihat dari strukturnya adalah tidak adanya komponen petunjuk belajar, informasi pendukung dan langkah kerja penyelesaian soal sehingga dalam penggunaannya, pemakaian buku cetakan penerbit hanya memungkinkan komunikasi satu arah yang berakibat pada kurangnya kesempatan siswa untuk mengembangkan pola pikir dan pembentukan konsep sehingga siswa kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan. Berdasarkan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016, LKPD yang baik adalah mengarah pada proses pembelajaran aktif, seperti adanya kegiatan bertanya dan menjawab pertanyaan baik secara mandiri maupun kelompok sehingga tercipta suasana belajar aktif, bukan kumpulan-kumpulan soal yang wajib siswa selesaikan.

LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik merupakan lembaran-lembaran yang berisi susunan tugas yang harus dikerjakan peserta didik sesuai dengan ketentuan instruksi maupun petunjuk langkah penyelesaian LKPD (Prastowo,2014). Sehingga di harapkan, LKPD yang berisi lembaran tugas tersebut sesuai terhadap karakteristik peserta didik, mengingat peran penting dari LKPD itu sendiri dalam proses pembelajaran. Setelah melihat, memahami serta menarik kesimpulan dengan kondisi-kondisi yang telah terjadi alternatif solusi sangat diperlukan

adalah pengembangan media pembelajaran berupa LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pengembangan LKPD ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dalam memecahkan masalah pada LKPD dalam proses pembelajaran. Dengan pemilihan pendekatan RME diharapkan tujuan penelitian pengembangan LKPD ini nantinya dapat tercapai.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, didapat rumusan masalah yang hendak dicari jawabannya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah rumusan LKPD berbasis RME dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik ?
2. Apakah LKPD berbasis RME efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk merumuskan dan menguji hipotesis LKPD berbasis RME dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Mengetahui keefektifan LKPD berbasis RME dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis  
Penelitian dan pengembangan bahan ajar matematika ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai pengembangan LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang kemudian dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam pembelajaran.



## 2. Manfaat praktis

### a. Bagi peneliti

Bahan ajar diharapkan dapat memberikan pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan bekal berharga bagi peneliti, terutama dalam pengembangan LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis serta dapat mempraktikkan ilmu yang didapat selama perkuliahan.

### b. Bagi pendidik

Penelitian ini diharapkan menjadi inspirasi para pendidik dalam mengembangkan LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan dapat dijadikan alternative dalam memilih sumber belajar yang berbeda.

### c. Bagi Sekolah

Sebagai masukan dan bahan kajian bagi sekolah dalam mengembangkan program pengajaran. Selain itu, sebagai sumbangan yang baik dalam rangka perbaikan dan peningkatan kualitas peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga mutu pendidikan dapat menjadi lebih baik dan salah satu alternative atau refrensi bagi guru lain dalam mengembangkan bahan ajar berupa LKPD.

### d. Bagi pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi, menambah wawasan dan pemahaman tentang pembelajaran matematika bagi pembaca, serta dapat menjadi kajian yang menarik untuk diteliti lebih lanjut.

### e. Bagi peneliti lain

Sebagai salah satu rujukan atau refrensi bagi peneliti lain jika ingin melakukan pengembangan LKPD.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Pustaka

#### 1. LKPD

##### a. Pengertian LKPD

Materi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat dikemas dalam bentuk LKPD Hendro Darmadjo dan Jenny R.E kaligis dalam indriani (2013:14) mengungkapkan bahawa penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran dapat mengubah pola pembelajaran yaitu dari pola pembelajaran yang berpusat pada pendidik (*Teacher Centered*) menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*). Pola pembelajaran *student centered* lebih mengena pada peserta didik karena mereka dapat menjadi subyek dalam pembelajaran. Peserta didik dapat menemukan suatu konsep melalui srangkaian kegiatan yang mereka lakukan sehingga mereka tidak perlu menghafalkan konsep tersebut tetapi secara langsung terlibat dalam kegiatan.

LKPD dapat di gunakan untuk mengembangkan ketrampilan proses, sikap ilmiah, dan minat peserta didik terhadap alam sekitar. Menurut Trianto (2010:70) LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD adalah sejenis *handout* yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik belajar terarah, berupa bahan cetak yang didesain untuk latihan, dapat disertai pertanyaan untuk dijawab, daftar isian atau diagram untuk dilengkapi. LKPD juga merupakan salah satu media dalam proses pembelajaran terutama untuk latihan soal dan pedoman dalam percobaan atau eksperimen.

LKPD menurut prastowo (2011:71) adalah suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang

mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. LKPD sangat berguna bagi pendidik dalam kegiatan pembelajaran yaitu mendapatkan kesempatan untuk memancing peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas. Prastowo (2011:205).

Suyitno (2007:9) 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 ketrampilan 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 memiliki manfaat baik bagi peserta didik maupun pendidik karena LKPD membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Choo, dkk (2011) menjelaskan manfaat LKPD dalam proses pembelajaran.

*“ worksheets provide hints or descriptions of the phases one should go through when solving the problem. Students can consult the process worksheet while they are working on the learning tasks and they may use it to monitor their progress throughout the problem-solving process”.*

LKPD digunakan peserta didik untuk bekerja menyelesaikan tugas-tugas belajar dan memonitor proses pemecahan masalah yang dilakukan peserta didik. LKPD digunakan dalam berbagai jenjang pendidikan. Kaymackci (2012) dalam *A Review Of Studies on Worksheets in Turkey* melaporkan bahwa penelitian tentang penggunaan LKPD pada tingkat sekolah menengah atas (7,1 %) masih rendah dibandingkan penelitian pengembangan LKPD pada sekolah dasar (50 %) sekolah menengah (42,9%). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD untuk tingkat sekolah menengah atas.

Menurut Kaymakci (2012) Pengembangan LKPD hanya berfokus pada pengetahuan dan hanya bersifat informasi, tetapi mengabaikan *problem solving skills*. LKPD mengembangkan ketrampilan dan proses pemecahan masalah dapat

digunakan peserta didik untuk mengerjakan tugas-tugas belajar dan peserta didik dapat memonitor proses yang dilakukan peserta didik dalam memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD perlu dilakukan untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan ketrampilan komunikasi matematis. Berdasarkan pernyataan para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa manfaat pengembangan LKPD sangat dibutuhkan peserta didik dalam proses pembelajaran yaitu 1) membantu pendidik dalam memonitor peserta didik dalam pembelajaran, 2) melatih peserta didik secara aktif untuk menemukan pengetahuan baru, 3) mengembangkan kemampuan komunikasi peserta didik.

#### **b. Fungsi dan Manfaat LKPD**

Achmadi (1996:35) menyebutkan penggunaan LKPD bermanfaat untuk:

1. Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
2. Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan.
3. Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.
4. Membantu peserta didik dalam memperoleh catatan materi yang dipelajari melalui kegiatan pembelajaran.

Selain itu, Prastowo Khairunisa, dkk, (2016:285) menyebutkan bahwa terdapat 4 komponen penting yang menjadi tujuan penyusunan LKPD yaitu:

1. Menyajikan LKPD yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan terhadap materi.
3. Melatih kemandirian belajar peserta didik.
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

LKPD merupakan bahan ajar yang memiliki fungsi, menurut (Djamarah & Zain, 2010). Fungsi LKPD sebagai berikut :

- 1) Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.

- 2) Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses pembelajaran supaya lebih menarik perhatian peserta didik.
- 3) Untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu peserta didik cepat menangkap pengertian yang diberikan guru.
- 4) Peserta didik tidak hanya mendengar uraian dari guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
- 5) Menumbuhkan cara berfikirpeserta didik yang berkesinambungan dan teratur.
- 6) Untuk meningkatkan mutu belajar mengajar, hasil belajar yang dicapai peserta didik akan diingat dan tahan lama sehingga pembelajaran mempunyai nilai tinggi.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan, LKPD membantu peserta didik untuk memahami materi yang diberikan guru secara optimal, karena peserta didik akan mendapat kemudahan dengan menggunakan LKPD pada pembelajaran. Hal ini menjadi penting karena kesesuaian bahan ajar untuk peserta didik memberikan ketertarikan sehingga peserta didik akan mendapatkan pemahaman dan hasil belajar yang optimal.

### **c. Tujuan LKPD**

LKPD merupakan bahan ajar yang mempunyai tujuan penting, terdapat empat poin yang penting dalam tujuan penyusunan LKPD menurut (Prastowo, 2014), yaitu :

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memberi interaksi terhadap materi yang diberikan.
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan.
- 3) Melatih sikap kemandirian peserta didik.
- 4) Memudahkan guru dalam memberikan tugas-tugas kepada peserta didik.

Berdasarkan penjelasan diatas, tujuan dari penyusunan LKPD dalam proses pembelajaran yaitu sebagai langkah-langkah memahami materi secara urut untuk

mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan pemahaman materi dalam pembelajaran.

#### **d. Kriteria Kualitas LKPD**

LKPD mempunyai peran yang penting dalam pembelajaran. LKPD merupakan, pedoman yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran dan pemberian tugas-tugas kepada peserta didik, sehingga LKPD harus menarik bagi peserta didik. Maka dari itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, Menurut Arsyad (2011) LKPD yang baik harus memenuhi syarat-syarat, yaitu:

- 1) Konsistensi, seperti menggunakan format yang konsisten disetiap halaman.
- 2) Format, seperti pada paragraf panjang menggunakan wajah satu kolom, paragraf tulisan pendek menggunakan wajah kolom lebih sesuai.
- 3) Organisasi, seperti susunan teks informasi mudah diperoleh oleh peserta didik.
- 4) Daya tarik, seperti memperkenalkan setiap bab atau bab baru dengan cara berbeda.
- 5) Ukuran huruf, pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan peserta didik dan lingkungannya, menghindari penggunaan huruf kapital untuk keseluruhan teks.
- 6) Ruang (spasi) kosong, seperti ruang sekitar judul, batas tepi, margin, kolom atau spasi, penyesuaian spasi antar baris dan spasi antar paragraf.

Sedangkan menurut (Ibrahim, 2012), bahwa LKPD harus memenuhi persyaratan pedagogic, konstruksi, dan teknik yang digambarkan dalam tabel berikut :

- 1) Syarat pedagogik yaitu memberi tekanan pada proses penemuan konsep atau petunjuk untuk mencari tahu.
- 2) Syarat konstruksi yaitu menggunakan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan peserta didik. Menggunakan struktur kalimat yang sederhana, jelas dan singkat (tidak berbelit-belit). Memiliki tujuan yang jelas, urutan yang sistematis dan memiliki identitas yang jelas untuk memudahkan pengadministrasian.

- 3) Syarat teknis yaitu menggunakan huruf yang tebal dan sesuai untuk topic. Jumlah kata lebih dari 10 dalam satu baris, dan terdapat gambar yang jelas dan detail yang sehingga menyampaikan pesan secara efektif. Tampilan disusun sedemikian rupa sehingga dapat menarik dan menyenangkan bagi peserta didik.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa LKPD harus memenuhi syarat. Oleh karena itu, pemenuhan syarat harus disiapkan sebelum membuat LKPD berlangsung. Syarat menjadi rambu-rambu bagi peserta didik dalam membuat LKPD.

#### **e. Langkah-langkah Penyusunan LKPD**

Darmodjo & kaligis dala indriani (2013:65) menjelaskan bahwa penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis. Syarat didaktik artinya suatu LKPD harus mengikuti asas belajar mengajar yang efektif. Syarat kontruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh peserta didik. Syarat teknis mencakup tiga hal yaitu menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin, gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan kejelasan isi atau pesan dari gambar secara keseluruhan, dan penampilan adalah hal yang sangat penting dalam sebuah LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peseta didik, hal ini menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik.

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. Prastowo (2011:28) menjelaskan langkah-langkah penyusunan LKPD agar sesuai dengan struktur dan format LKPD menurut Pendidikan

Nasional (2004:58), yakni melakukan analisis kurikulum, menyusun peta kebutuhan LKPD.

Hal ini sesuai dengan pendapat Suyanto, dkk (2011) yang menyatakan bahwa dalam menyusun LKPD harus memperhatikan langkah-langkah berikut :

- 1) Melakukan analisis kurikulum; kompetensi dasar; indikator, dan materi pembelajaran serta alokasi waktu.
- 2) Menganalisis silabus dan memilih kegiatan belajar yang sesuai dengan analisis KD dan indikator.
- 3) Menganalisis RPP dan menentukan langkah-langkah kegiatan.
- 4) Menyusun LKPD sesuai dengan kegiatan dalam RPP.

penulisan LKPD memiliki beberapa tahapan yaitu merumuskan kompetensi dasar, menentukan alat penilaian dengan menyiapkan rubric penilaian terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik, menyusun materi LKPD yang disesuaikan dengan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik, memperhatikan dengan struktur seperti judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja serta penilaian. Untuk mendapatkan LKPD yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif maka terdapat hal-hal yang perlu dilakukan. Menurut prastowo (2011:205) pengembangan LKPD terbagi menjadi dua langkah pokok, yakni :

- 1) Menentukan desain pengembangan LKPD

Adapun beberapa hal yang menjadikan batasan dalam mengembangkan LKPD, yakni sebagai berikut

- a) Ukuran

Ukuran yang dimaksud adalah ukuran-ukuran yang mampu membantu peserta didik menuliskan pendapat yang ingin dituliskan dalam LKPD misalnya penggunaan ukuran kertas LKPD yang tepat, tidak terlalu kecil atau terlalu besar.

- b) Kepadatan halaman

Pada bagian ini kepadatan halaman perlu diperhatikan, misalnya dalam satu halaman tidak dipadati dengan tulisan-tulisan karena yang tersebut akan membuat peserta didik kurang focus untuk mengerjakan LKPD sesuai dengan pencapaian tujuan pembelajaran.



c) Penomoran

Penomoran ini nantinya akan memudahkan dalam menentukan mana yang menjadi nomor judul, sub judul dan anak sub judul dari materi yang akan di sajikan di LKPD.

d) Kejelasan

Aspek ini mencakup pada bagian pemaparan materi maupun pada urutan langkah-langkah yang tertera pada LKPD 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 LKPD

Judul LKPD ditetukn berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok atau pengalaman belajar dan terdapat dalam kurikulum. Pada satu kompetensi dasar dapat dipecah menjadi beberapa pertemuan. Ini dapat menentukan beberapa banyak LKPD yang akan dibuat, sehingga perlu untuk menentukan judul LKPD, jika telah ditetapkan judul-judul LKPD, maka dapat memulai penulisan LKPD.

3) Penulisan LKPD

Menhasilkan LKPD yang bermanfaat bagi peserta didik perlu pemahaman mengenai langkah-langkah pebuatan LKPD sehingga efisien digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan pernyataan diatas, peneliti menyimpulkan bahwa penyusunan LKPD harus memperhatikan langkah-langkah yang tepat. Pengembangan LKPD matematika dapat dilakukan dengan mengajukan permasalahan-permasalahan yang bersifat kontekstual. Peserta didik berdiskusi untuk memecahkan masalah tersebut sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuan dan pemahamannya secara mandiri. Selain itu, siswa mampu mengkomunikasikan ide-ide/gagasan yang mereka dapatkan dalam menyelesaikan masalah pada LKPD.

## **2. *Realistic Mathematics Education (RME)***

### **a. Definisi RME**

RME atau Pendidikan Matematika Realistik merupakan salah satu teori pembelajaran matematika dan pendekatan pembelajaran dengan konteks nyata yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Hobri (Ningsih, 2014) menyatakan bahwa teori ini pertama kali dikenal dan dikembangkan oleh sekelompok ahli matematika dari Fruedenthal di Belanda pada tahun 1970. RME juga telah diujicobakan selama kurang lebih 33 tahun dan berhasil memberikan stimulus pada kegiatan berpikir peserta didik.

Teori RME yang telah diterapkan ini mengacu pada pendapat Fruedenthal, yang mana matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Pada dasarnya pembelajaran matematika realistik ini adalah pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan sekitar, sehingga pembelajaran matematika tidak jauh dari peristiwa yang pernah dialami oleh peserta didik.

### **b. Karakteristik RME**

RME menurut Hobri (Ningsih, 2014) memiliki lima karakteristik, antara lain sebagai berikut:

#### 1) Menggunakan Masalah Kontekstual

Masalah kontekstual dapat diartikan sebagai suatu masalah dimana situasi tersebut merupakan pengalaman yang nyata bagi peserta didik. Masalah kontekstual ini dapat dijadikan sebagai titik awal untuk memulai sebuah pembelajaran.

#### 2) Menggunakan Model

Penggunaan model tentu sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika. Model yang dimaksud disini sebagai jembatan antara yang abstrak dan yang konkret. Melalui model tersebut peserta didik yang memiliki peran dalam mengembangkan pengetahuannya, dapat membuat model sendiri dalam memecahkan masalah. Pertama, peserta didik dapat

menggunakan model-of atau model yang situasinya dekat dengan dunia nyata peserta didik. Kedua, model yang penalarannya dapat membentuk kesimpulan secara umum dan mengarahkan peserta didik ke dalam pemikiran abstrak atau yang disebut dengan model-for.

3) Kontribusi Peserta Didik

Pembelajaran matematika realistik akan banyak melibatkan aktivitas peserta didik. Dengan demikian pada pembelajaran ini peserta didik dapat berkontribusi dalam proses belajar, seperti kontribusi ide, cara pemecahan masalah yang bermacam-macam, dan lain sebagainya

4) Interaktivitas

Kegiatan interaksi antara pendidik dengan peserta didik merupakan kegiatan yang mendasar dalam suatu proses pembelajaran, termasuk pembelajaran realistik. Bentuk-bentuk dari interaksi pembelajaran matematika berupa pertanyaan, refleksi, mengutarakan pendapat, penjelasan, dan lain sebagainya.

5) Terintegrasi dengan Pembelajaran Lain

Mengintegrasikan topik pembelajaran dengan topik-topik yang lain, berarti pembelajaran ini dapat dikatakan tidak hanya belajar secara realistik namun juga holistik atau secara keseluruhan. Topik pembelajaran yang dikaitkan dan diintegrasikan ini untuk membentuk suatu konsep pembelajaran yang utuh.

### c. Prinsip-prinsip RME

Terdapat beberapa prinsip sebagai dasar teoritis dari pendekatan RME menurut Yayuk, dkk (2018) antara lain sebagai berikut:

- 1) Penemuan kembali secara terbimbing dan matematisasi progresif (*Guided Reinvention and Progressive Mathematization*). Menurut prinsip dari “*Guided Reinvention*”, peserta didik diberikan kesempatan untuk merekonstruksi dan menemukan kembali ide-ide matematika dalam memecahkan suatu masalah. Setiap peserta didik harus diberi kesempatan

untuk mengalami proses yang sama seperti proses yang telah dilakukan oleh para ahli ketika menemukan sebuah konsep matematika

- 2) Fenomenologi didaktik (*Didactical Phenomenology*). Pada prinsip fenomena didaktik ini menekankan pada pembelajaran yang bersifat mendidik dan pentingnya masalah kontekstual yang akan diberikan kepada peserta didik. Masalah kontekstual tersebut dipilih dengan alasan; a) memunculkan aplikasi yang harus diantisipasi dalam pembelajaran, dan b) mempertimbangkan kesesuaian dengan proses penemuan kembali konsep matematika.
- 3) Membangun sendiri model (*Self-development Model*). Prinsip ketiga ini memunculkan sebuah model yang dapat menjembatani peserta didik pada pengetahuan matematika formal dan informal. Peserta didik diberi kebebasan untuk mengembangkan model sesuai dengan kemampuannya.

#### **d. Langkah-langkah RME**

Langkah-langkah RME menurut Sasmi, dkk. (2020). adalah sebagai berikut:

- 1) Memahami Masalah Kontekstual  
Pada tahap ini, peneliti memberikan suatu masalah kontekstual kepada peserta didik, kemudian oleh guru peserta didik diminta untuk memahami masalah tersebut.
- 2) Menjelaskan Masalah Kontekstual  
Tahap selanjutnya ini lebih mengarah pada kegiatan tanya jawab. Guru dapat membantu peserta didik ketika terdapat suatu masalah yang belum dipahami secara keseluruhan atau sedang mengalami kesulitan.
- 3) Menyelesaikan Masalah Kontekstual  
Setelah peserta didik paham dengan masalah yang diberikan oleh guru, selanjutnya guru memberikan soal yang dikerjakan secara individu. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai model penyelesaian.

4) Membandingkan Jawaban

Berikutnya, setelah selesai mengerjakan tugas yang diberikan, peserta didik diarahkan pada diskusi jawaban. Pada tahap ini, peserta didik dapat mengetahui berbagai macam cara yang dapat dilakukan untuk menemukan suatu jawaban yang benar.

5) Menyimpulkan

Pada tahap akhir, peserta didik bersama dengan guru mengambil sebuah kesimpulan yang menarik dari hasil diskusi sebelumnya.

**e. Kelebihan RME**

Adapun kelebihan dari pendekatan RME menurut Sumantri (Mubarokah, 2019) adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME memberikan arti bahwa pengetahuan matematika dapat dibangun dan dikembangkan oleh peserta didik. Ketika sebuah konsep dapat ditemukan sendiri oleh peserta didik, maka pengetahuan yang didapat itulah yang akan tertanam dalam dirinya.
- 2) Pendekatan RME dapat memberikan pengetahuan matematika dengan jelas kepada peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta kegunaan matematika bagi manusia pada umumnya.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih aktif, karena peserta didik tidak hanya menerima materi dengan instan namun dengan melalui beberapa proses secara langsung untuk memecahkan suatu masalah.

**f. Kelemahan RME**

Adapun kelemahan dari pendekatan RME menurut Sumantri (Mubarokah, 2019) ialah sebagai berikut:

- 1) Situasi masalah yang digunakan dalam pembelajaran realistik perlu diusahakan benar-benar kontekstual atau berkaitan dengan pengalaman peserta didik. Selain itu, pembelajaran ini membutuhkan waktu sedikit

lebih lama, terutama bagi peserta didik yang lemah kemampuannya, Karena pendekatan ini lebih menekankan pada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri.

- 2) Menjadi sebuah tantangan yang tidak mudah bagi pendidik untuk mendorong peserta didik supaya dapat menemukan cara atau solusi untuk menyelesaikan tiap persoalannya.
- 3) Membutuhkan alat peraga yang sesuai dengan situasi pembelajaran untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Sehingga dalam pemilihan alat peraga ini harus cermat supaya peserta didik dapat belajar sesuai dengan prinsip-prinsip yang dipelajari berdasarkan RME.

### 3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah suatu proses penyampaian pesan (ide, gagasan, materi pelajaran) dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi saling memengaruhi diantara keduanya . Setiawati dkk (2018:372) mngatakan bahawa kemampuan komunikasi adalah bagian terpenting dari kehidupan karena dengan komunikasi anak dapat mengekspresikan perasaan dan mengungkapkan ide serta pemikirannya.

sanjaya (2012:78) juga menyatakan bahwa komunikasi merupakan suatu proses penyampaian pesan dari sumber (pembawa pesan) ke penerima pesan dengan maksud untuk memengaruhi penerima pesan. Sebagai contoh, suatu masalah dapat dikomunikasikan dengan cara menggambarkan, menjelaskan, mendengar, menanyakan dan bekeja sama (*sharing*). Menurut Reni dkk (2016) Dalam NCTM menjelaskan bahwa :

*Communication in mathematics means that one is able to use its vocabulary, notation, and structure to express and understand ideas and relationship. In this sense, communicating mathematics is integral to knowing and doing mathematics.* Nuraini & luritawaty (2016:12)

Berdasarkan hasil yang diperoleh peserta didik indonesia diajak TIMSS (2011) terlihat bahwa peserta didik Indonesia masih lemah dalam hal komunikasi matematis, sebagaimana yang terjadi dengan jawaban peserta didik pada salah

satu soal tentang membaca data dalam diagram lingkaran dan menyajikannya dalam bentuk diagram batang. Hanya 14% peserta didik peserta Indonesia yang mampu menjawab benar, sementara di tingkat Internasional terdapat 27% siswa menjawab benar. Dalam berkomunikasi harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan dapat dipahami oleh orang yang akan menerima pesan tersebut. Seseorang yang menyampaikan pesan dapat menggunakan berbagai macam bahasa dalam pengembangan kemampuan komunikasi, salah satunya adalah bahasa matematika. Susanto (2018:80) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi dalam bidang matematika diartikan sebagai suatu peristiwa yang saling berhubungan atau dialog yang terjadi dalam lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang di pelajari dikelas. Pihak yang terjadi dalam peristiwa komunikasi dilingkungan kelas adalah peserta didik dan pendidik. Sedangkan pengalihan pesan dapat terjadi secara lisan maupun tulisan.

Sejalan dengan pemaparan tentang definisi komunikasi diatas, Nuraini & Luritawaty (2016:11) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dalam matematika perlu dibangun agar peserta didik dapat:

- a. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berfikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
- b. Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik dan secara aljabar.
- c. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan matematik termasuk peranan definisi dalam berbagai situasi matematik.
- d. Menggunakan ketrampilan membaca, ,mendengar, menulis, menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematik.
- e. Mengkaji gagasan matematik melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
- f. Memahami nilai dari notasi peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika. Purnama & Afriyansyah (2016).

Rendahnya tingkat komunikasi matematis peserta didik dilapangan perlu mendapat perhatian yang lebih dari berbagai pihak. Khususnya bagi pendidik matematika itu sendiri. Kreaktifitas guru dalam menyampaikan pelajaran sangatlah dibutuhkan untuk mendukung peserta didik aktif dalam proses pembelajaran. Chairunisa (2016:251) menyatakan bahwa Komunikasi matematis dapat diartikan suatu peristiwa dialog atau saling hubung yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep, rumus atau strategi penyelesaian suatu masalah.

Berdasarkan hal diatas, diperoleh bahwa komunikasi menduduki peranan yang penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi menjadi penting ketika peserta didik melakukan diskusi karena mereka akan berlatih untuk menjelaskan, menggambarkan, menanyakan, dan bekerjasama sehingga mereka dapat memahami konsep matematika dengan membangun pengetahuan mereka sendiri dengan bimbingan guru.

Menurut Anintya & Mashuri (2017) pada dokumen peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/PP/2004 (Depdiknas) indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis anatara lain:

- a Menyajikan pertanyaan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram;
- b Mengajukan dugaan;
- c Melakukan manipulasi matematika;
- d Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memeberikan alasan, atau bukti terhadap kebenaran solusi;
- e Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- f Memeriksa kesahihan suatu argumen, dan;
- g Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.



Indikator menurut Handayani ( 2014:3) yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik antara lain:

- a Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika
- b Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan ataupun tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
- c Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa ataupun simbol matematika.
- d Mendengar, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
- f Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.

Kemampuan komunikasi matematis dibuat berdasarkan indikator NCTM, indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a Kemampuan menghubungkan benda nyata kedalam ide-ide matematika,
- b Kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematik secara tertulis,
- c Kemampuan menjelaskan ide, situasi sehari-hari dan relasi matematik secara tertulis dengan gambar,
- d Kemampuan memahami dan mengevaluasi ide-ide matematik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari secara tertulis,
- e Kemampuan mengkomunikasikan kesimpulan jawaban permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan.

Berdasarkan teori-teori di atas maka indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- a Kemampuan menulis, yaitu berupa memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.
- b Kemampuan ekspresi matematika, yaitu kemampuan untuk membuat model matematika.

*Ontario Ministry of Education (2005) dalam The Capacity Buildingseries (2010 yaitu:*

*Mathematical communication is an essential for learning mathematics becaouse through communication, students reflect upon, clrify and expand their ideas and understanding of mathematical relationships and mathematical arguments.*

Hal ini bermakna kemampuan komunikasi matematis merupakan proses pentingnya pada pembelajaran matematika. Komunikasi matematika merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pembelajaran melalui komunikasi peserta didik maupun merenungkan, memperlejas dan memperluas ide dan pemahaman mereka tentang hubungan dan perbedaan pendapat tentang pelajaran matematika. Hal-hal tersebut peserta didik lebih memahami mateatika.

Komunikasi matematika memiliki tujuan salah satunya dapat mengekspresikan ide-ide yang dimiliki. Hal ini sesuai dengan pendapat wahyudin (2008:89) komunikasi matematika memiliki tujuan yaitu mengekspresikan ide-ide matematika dengan cara berbicara, menulis, dan mendemonstrasikan dengan gambar, serta dengan menggunakan kosakata, notasi, dan struktur matematis untuk mempresentasikan ide-ide, mendeskripsikan hubungan-hubungan, dan membuat model situasi-situasi.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan memanfaatkan yang dimilikinya seperti mengutarakan ide-ide dengan menggunakan lisan, visual, mendemostrasikan dengan gambar, serta dengan menggunakan kosakata, notasi, dan struktur matematis untuk memprsentasikan ide-ide, mendeskripsikan hubungan-hubungan , dan membuat model situasi-situasi.

#### **4. Hubungan Pendekatan RME dengan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Menurut Steerland dan Gravemeijer dalam Sutartanto Hadi (2005:8), banyak literature yang menyebut bahwa RME berpotensi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kemampuan komunikasi siswa yang dikembangkan dengan beberapa cara diantaranya dengan meneliti hubungan sebab-akibat dan menjelaskan bagaimana gagasan baru berhubungan dengan pengalaman personal siswa dan dengan hal-hal yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Cara pengembangan kemampuan komunikasi matematis tersebut memiliki kesesuaian dengan karakteristik pendekatan RME yang menekankan pada aktivitas siswa seperti pengalaman dalam kehidupan untuk memperoleh pengetahuan. Siswa memiliki kesempatan untuk melakukan proses penemuan pengetahuan melalui konteks nyata.

Para ahli komunikasi umumnya sependapat bahwa siswa mudah memahami simbol yang rumit dan abstrak dengan contoh-contoh konkrit dan dengan contoh-contoh konkrit dan dikerjakan bersama-sama. Berdasarkan pendapat ini jelas sudah bahwa masalah-masalah konkrit atau nyata dapat menunjang siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa, masalah realistik sangat erat hubungannya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan pendekatan RME dapat menggiring siswa ikut aktif dalam pembelajaran dan dengan arahan dan bimbingan guru. Arahan dan bimbingan guru bertujuan agar ide-ide yang dikemukakan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pendekatan ini juga membantu siswa lebih mudah meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.

#### **B. Definisi Operasional**

Definisi operasional adalah aspek penelitian yang memberikan informasi kepada kita tentang bagaimana caranya mengukur suatu variable. Definisi operasional merupakan informasi ilmiah yang sangat membantu peneliti lain yang ingin

melakukan penelitian dengan menggunakan variabel yang sama. Nursalam (2003:107). Definisi Operasional dalam Variabel ini adalah sebagai berikut:

### **1. LKPD**

Lembar Kegiatan Peserta Didik atau yang disingkat dengan LKPD adalah salah satu bagian dari perangkat pembelajaran. Dalam proses pembelajaran dibutuhkan LKPD sebagai komponen penting yang dikembangkan oleh guru untuk peserta didik. LKPD membantu peserta didik untuk memahami materi yang diberikan guru secara optimal, karena peserta didik akan mendapat kemudahan dengan menggunakan LKPD pada pembelajaran. Hal ini menjadi penting karena kesesuaian bahan ajar untuk peserta didik memberikan ketertarikan sehingga peserta didik akan mendapatkan pemahaman dan hasil belajar yang optimal.

### **2. *Realistic Mathematics Education (RME)***

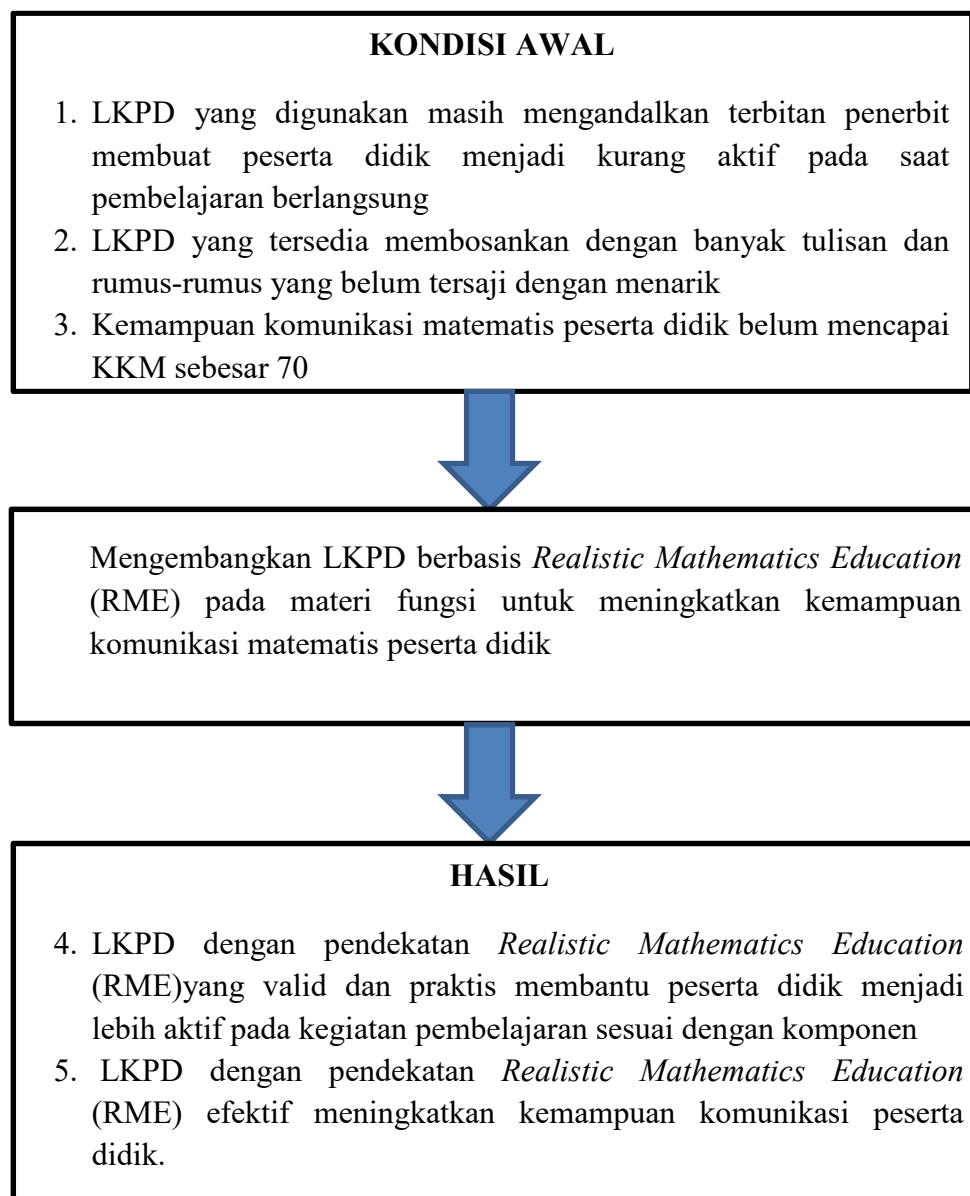
*Realistic Mathematics Education (RME)* adalah pendekatan matematika yang memiliki karakteristik kontekstual yaitu masalah dalam kehidupan sekitar peserta didik dijadikan sebagai awal dari proses belajar, peserta didik dirangsang berkontribusi untuk memecahkan masalah dalam situasi tersebut dengan disajikan dengan objek-objek yang konkrit.

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

kemampuan komunikasi matematis terdiri atas: komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti membaca, mendengar, diskusi dan curhat pendapat; sedangkan komunikasi tulisan seperti mengungkapkan ide matematika melalui gambar, persamaan, ataupun dengan bahasa sehari-hari, serta menjelaskan prosedur penyelesaian.

### C. Kerangka Pikir

Menurut Rochiati Wiriadmadja (2016:20) kerangka berfikir adalah sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan peneliti yang akan dilakukan atau pandangan dunia dari penelitian untuk memahami asumsi-asumsi sebuah study secara ontologis epistemologis, dan aksiologis.



Pembelajaran matematika adalah proses interaksi belajar mengajar matematika antara peserta didik dan pendidik yang melibatkan segala aspek didalamnya

untuk mencapai tujuan kurikulum agar proses pembelajaran berkembang optimal. Seorang peserta didik dikatakan mampu berkomunikasi apabila peserta didik telah memiliki kemampuan menggunakan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Tujuan tersebut tidak mungkin tercapai jika pembelajaran matematika hanya terfokus pada pendidik atau *teacher centered*. Kegiatan pembelajaran menjadi komunikasi satu arah dan pengetahuan ditransfer (*transfer of knowledge*) secara cepat dari pendidik ke peserta didik. Selain itu kegiatan pembelajaran diisi dengan latihan soal, sebagai wujud pengaplikasian *transfer of knowledge*. Oleh karena itu, pendidik harus memfasilitasi peserta didik untuk mencapai tujuan tersebut, salah satunya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dimaksud adalah LKPD. Pendidik memfasilitasi peserta didik melalui berbagai kegiatan dan membimbing peserta didik jika mengalami kebingungan. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis RME.

Pendekatan pembelajaran matematika realistik atau RME adalah pendekatan pengajaran yang bertitik tolak pada hal-hal yang real bagi peserta didik. Teori ini menekankan ketrampilan proses, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*Student Inventing*), sebagai kebalikan dari pendidik memberi (*teaching Telling*) dan pada akhirnya peserta didik menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Pengembangan LKPD ini bertujuan membantu pendidik dan peserta didik untuk memudahkan penguasaan kompetensi yang ingin dicapai serta memaksimalkan kemampuan komunikasi matematis yang sesuai indikator pembelajaran. LKPD yang dikembangkan dirancang secara khusus sehingga memuat komponen-komponen yang dapat membantu dan menuntun peserta didik memahami isi serta mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan LKPD yang telah di kembangkan

sesuai dengan karakter peserta didik serta metode RME diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan uraian tersebut, diharapkan pembelajaran menggunakan LKPD matematika dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Ukuran keberhasilan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) akan dilihat dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi system persamaan linier tiga variabel.

#### **D. penelitian yang relevan**

penelitian yang relevan hasil dari pencarian literatur penelitian pengembangan, ada beberapa literatur yang berhubungan dengan penelitian pengembangan diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hafidha Arum Puspitasari (2019) tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Representasi Siswa Pada Volume Bangun Ruang Kelas V di SD N Junrejo 1 Batu”. penelitian ini dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan peserta didik. penelitian ini memiliki kesamaan yaitu sama-sama menggunakan *realistic mathematics education*. sedangkan perbedaannya terletak pada kemampuan matematisnya dan materi yang digunakan
2. Penelitian yang dilakukan oleh Elsa Novita Sitorus (2017) ‘entang “Pengaruh Model Pembelajaran *Gerlach* Dan *Ely* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik” hasil dari penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran *gerlach* dan *ely* terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada materi sldv kelas x di smk sandhy putra 2 medan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ria Istikharah dan Zulkifli Simatupang (2017) tentang “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Kelas X Sma/Ma Pada Materi Pokok Protista Berbasis pendekatan ilmiah “ menarik dan bermanfaat bagi peserta didik.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ina Rosliana (2019) tentang “Pengembangan LKPD Matematika Dengan Model *Learning Cycle 7e* Berbantuan *Mind Mapping* Peserta Didik menghasilkan lkpdp matematika dengan model *learning cycle 7e* LKPD matematika dengan model *learning cycle 7e* trigonometri kelas X SMA/ MA” dikatakan berkualitas dan dapat memfasilitasi kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kreatif berdasarkan kriteria ketercapaian valid, efektif, dan praktis.

### **E. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan hasil kajian teoritis, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis *realistic mathematics education* (RME) efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.



### **III. METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau R&D (*Research and Development*), Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yang di adaptasi menjadi model 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji kepraktisan dan kevalidan produk tersebut. Menurut Sugiyono (2016:285) metode Research and Development (R&D) merupakan penelitian untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut. (Trianto, 2010:189) penerapan langkah utama dalam penelitian tidak hanya menurut versi asli namun disesuaikan dengan karakteristik subjek dan asal *examine*. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

#### **B. Lokasi dan Subjek Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dan uji coba produk dilakukan di SMA Negeri 2 Natar Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023. Pada tanggal 22 februari 2023 sampai 02 Maret 2023, sedangkan proses pengembangan perangkat pebelajaran dilakukan di Universitas Lampung dan Universitas Raden Intan Lampung pada tanggal 07 februari 2023 sampai 21 februari 2023. Subjek penelitian dibagi dalam beberapa tahap yakni:

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

Pada studi pendahuluan dilakukan beberapa langkah sebagai analisis kebutuhan LKPD, yaitu observasi dan wawancara. Subjek pada observasi adalah peserta

didik kelas X MIPA 1 subjek wawancara adalah peserta didik kelas X dan pendidik mata pelajaran matematika.

## **2. Subjek Validasi LKPD**

Subjek validasi LKPD dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yakni Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung dan Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd serta uji validasi soal tes kemampuan komunikasi matematis oleh guru matematika SMA Negeri 2 Natar, yakni Bapak Agus Widodo, S.Pd dan Bapak Rahmat Diyanto FDK, S.Pd . Uji validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi isi (*Content Validity*) artinya instrument penelitian yang digunakan telah disusun sesuai dengan indikator. Validitas soal tes dalam penelitian ini terdiri dari dua validator yaitu dosen pendidikan matematika Universitas Lampung, satu dosen UIN Raden Intan Lampung dan satu pendidik mata pelajaran matematika SMA Negeri 2 Natar. Adapun langkah-langkah untuk mengukur kevalidan instrument dalam penelitian ini yaitu: a. Menyusun kisi-kisi soal; b. membuat instrument soal dan jawaban; c. membuat lembar validasi; d. meminta validasi kepada validator; e. mengalisis lembar validasi yang telah divalidasi oleh validator apabila dalam melakukan validasi, validator meyakini instrument valid, layak maka instrumen soal dapat digunakan.

## **3. Subjek Uji Coba Lapangan Awal**

Subjek pada tahap ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1. Enam orang peserta didik tersebut memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

## **4. Subjek Uji Coba Lapangan**

Subjek pada tahap ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen. Sedangkan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Subjek uji coba untuk kelas eksperimen terdiri dari 30 siswa sedangkan subjek kelas control

terdiri dari 24 siswa dengan pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan secara random sampling. Kedua kelas dilakukan dengan empat pertemuan tatap muka, dengan pembelajaran dilakukan dua kali pertemuan 4 jp dalam seminggu (4 x 45 menit). Uji coba dilakukan menggunakan desain penelitian *True Eksperimental Design* yaitu *pre-post control group design*, Secara umum desain penelitian yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 *pre-post control group design***

<i>Kelompok</i>	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
KE	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
KK	O <sub>3</sub>	X	O <sub>4</sub>

**Sumber: sugiyono, (2017:75)**

Keterangan:

KE: Kelompok eksperimen (Menggunakan LKPD)

KK: Kelompok Kontrol (Tanpa Menggunakan LKPD)

O<sub>1</sub> : Pemberian *pretest* kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> : Pemberian *posttest* kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> : Pemberian *pretest* kelompok kontrol

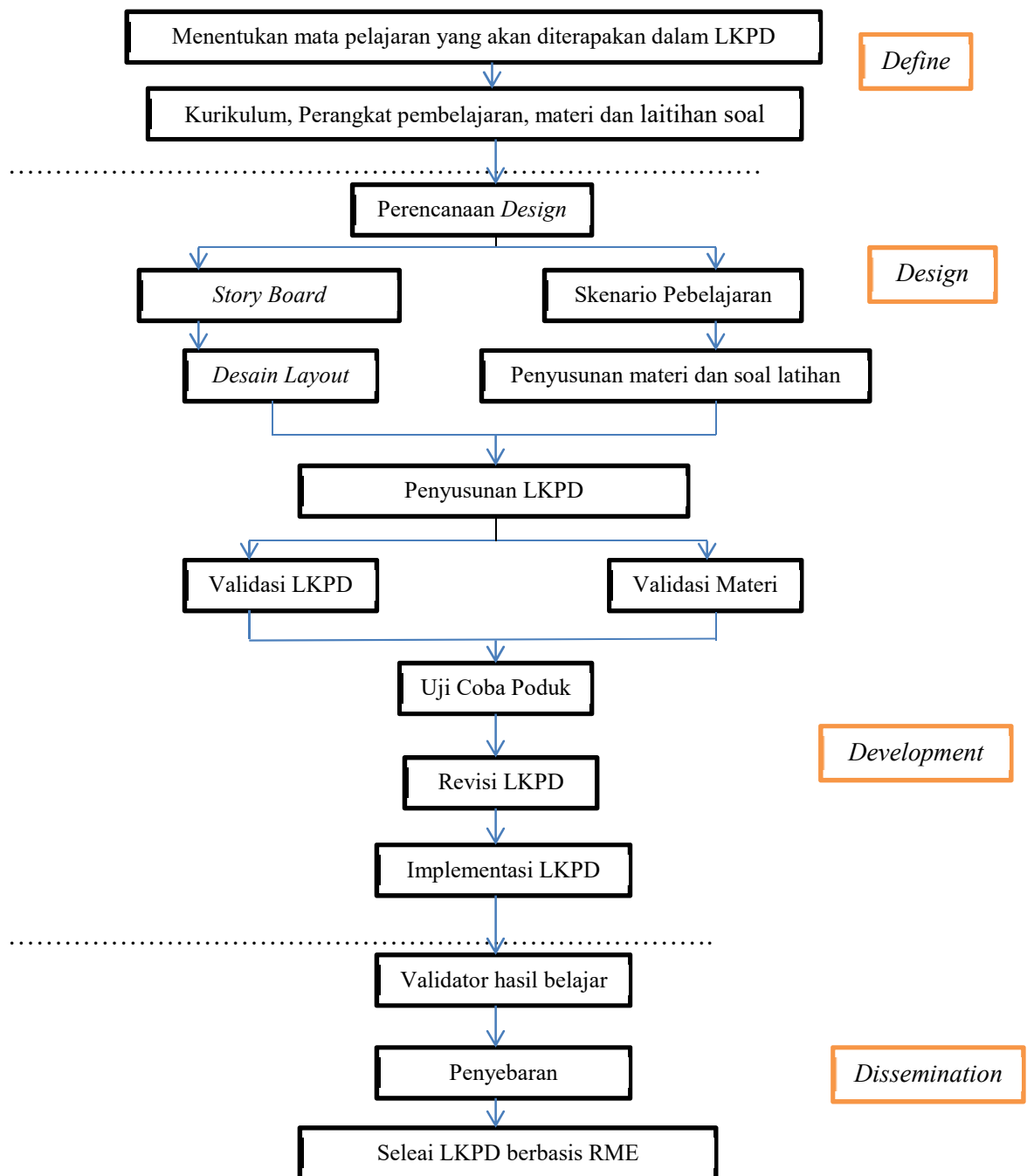
O<sub>4</sub> : Pemberian *posttest* kelompok kontrol

X : *Treatment* (perlakuan) dengan LKPD

*pre-post control group design*, terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelas eksperimen dan kelompok kontrol.

### **C. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan menggunakan modifikasi dan model pengembangan *Thiagarajan* yang disebut 4-D. model pengembangan ini menggunakan 4 tahap yang terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*dissemination*). Eric (1974:5) Berikut representasi pengembangan yang digunakan dapat dilihat melalui Gambar 3.1.



**Gambar 3.1. Adaptasi Prosedur Penelitian Pengembangan LKPD berbasis RME**

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini memberikan gambaran untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yaitu analisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan perangkatnya. Tahapan ini terdiri dari lima langkah pokok

yaitu analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan tujuan pembelajaran.

a. Analisis Awal

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan bahan ajar seperti mempertimbangkan kurikulum yang berlaku disekolah saat ini yaitu kurikulum 2013, pemetaan keterpaduan antara kompetensi dasar dan indikator. Hal ini dilakukan karena tidak semua kompetensi yang ada dalam kurikulum dapat disediakan bahan ajar. Analisis awal diawali dari pengetahuan, ketrampilan, dan sikap awal yang dimiliki peserta didik untuk mencapai tujuan akhir yaitu tujuan yang tercantum dalam kurikulum.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan bahan dengan tingkat peserta didik. Hasil analisis ini kemudian dijadikan dasar pengembangan LKPD yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan untuk mengetahui karakteristik peserta didik antara lain: kemampuan akademik individu, karakteristik fisik, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, latar belakang ekonomi dan social, pengalaman belajar sebelumnya dan lain-lain.

c. Analisis Konsep/Materi

Analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpul dan memilih materi yang relevan, dan menyusun kembali secara sistematis.

**Tabel.3.2 Kompetensi Inti dan Indikator materi Fungsi**

<b>Kopetensi inti</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.6. Menjelaskan operasi komposisi pada fungsi dan operasi invers pada fungsi invers serta sifat-sifatnya serta menentukan eksistensinya	3.6.1 Menentukan fungsi komposisi dari beberapa fungsi. 3.6.2 Menentukan fungsi invers 3.6.3 Menentukan invers dari suatu fungsi komposisi
<b>Kopetensi inti</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi dan operasi invers suatu fungsi	4.6.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi komposisi 4.6.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi invers suatu fungsi komposisi

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi tahap-tahap penyelesaian tugas. Langkah ini mencakup pemahaman tugas yang akan dikerjakan peserta didik dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Selanjutnya dianalisis menjadi suatu ketrampilan yang akan dikembangkan dalam LKPD.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Sebelum membuat LKPD, pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Hal ini berguna untuk membatasi supaya tidak menyimpang dari tujuan semula pada saat sedang membuat LKPD. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkonversi hasil dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator hasil belajar yang harus dicapai peserta didik. Perumusan indikator pembelajaran didasarkan pada KD dan indikator yang tercantum dalam kurikulum 2013.

## 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyiapkan proto type perangkat pembelajaran. Tahap perencanaan bertujuan untuk merancang LKPD berbasis

*realistic mathematic education* (RME) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Pada tahap ini peneliti hanya melakukan dua tahapan yaitu pemilihan format dan desain awal LKPD.

### **3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi:

- a. Validasi perangkat pembelajaran dan produk LKPD dilakukan kepada ahli media dan ahli materi dari Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung yakni Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd, dan dilakukan kepada ahli media dan ahli materi dari Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung yakni Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd dan validasi tes kemampuan komunikasi matematis oleh guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 2 Natar yakni Bapak Agus Widodo, S.Pd dan Bapak Rahmat Diyanto FDK, S.Pd.
- b. Uji coba kelas kecil dilakukan dengan 6 peserta didik untuk mengetahui respon terhadap LKPD yang dikembangkan.
- c. Uji coba terbatas dengan jumlah peserta didik yang sesuai dengan kelas sesungguhnya untuk mengetahui keefektifan LKPD yang dikembangkan. Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Test ini diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman penilaian.

**Tabel 3.3 Pedoman Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis**

No.	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1	Kemampuan menulis, yaitu berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.	Tidak ada Jawaban	0
		Membuat gambar/model matematika tetapi hanya sedikit yang bernilai benar	1
		Membuat gambar/model matematika namun kurang lengkap	2
		Membuat gambar/model matematika namun hampir lengkap dan benar	3
		Membuat model matematika lengkap dan benar	4
2	Menyatakan situasi , gambar, diagram kedalam bahasa, symbol, ide, atau model matematika	Tidak ada Jawaban	0
		Membuat gambar/model matematika tetapi hanya sedikit yang bernilai benar	1
		Membuat gambar/model matematika namun kurang lengkap	2
		Membuat gambar/model matematika namun hampir lengkap dan benar	3
		Membuat model matematika lengkap dan benar	4
3	Kemampuan ekspresi matematika, yaitu kemampuan untuk membuat model matematika.	Tidak ada Jawaban	0
		Membuat gambar/model matematika tetapi hanya sedikit yang bernilai benar	1
		Membuat gambar/model matematika namun kurang lengkap	2
		Membuat gambar/model matematika namun hampir lengkap dan benar	3
		Membuat model matematika lengkap dan benar	4

Sebelum diberikan diakhir pembelajaran, instrument ini diuji cobakan terlebih dahulu pada kelas lain yang telah menempuh materi lain yang telah menempuh materi system persamaan linier tiga variable untuk mengetahui validitas dan reabilitas.



#### 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Menurut Thiagarajan (1974:9) pada Mulyatiningsih (2014:199) menyatakan bahwa tahap *disseminate* merupakan suatu tahap akhir perkembangan produk. Tahap *disseminate* dibagi dalam tiga tahapan, yaitu : *validation testing*, *packaging*, *diffusion* dan *adoption*. Pada tahap , *validation testing* produk yang telah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Saat implementasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Kegiatan terakhir dari tahap penyebaran adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion* dan *adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Pada konteks pengembangan LKPD ini tahap *disseminate* apabila bahan ajar yang telah dikembangkan dinyatakan layak dengan melalui berbagai macam pengujian sudah dapat dipakai sebagai sarana pembelajaran baik bagi peserta didik maupun pendidik, namun LKPD tidak diproduksi secara masal.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2012:308). Teknik pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data berupa informasi dari orang lain (narasumber), baik dilakukan tatap muka maupun secara *online*. Wawancara dilakukan dimana peneliti sebagai pewawancara dan pendidik sebagai narasumber untuk mengetahui bagaimana perkembangan pembelajaran pada saat ini. Pendidik yang diwawancarai adalah pendidik pada bidang matematika kelas X yaitu Bapak Agus Widodo, S.Pd.

## 2. Observasi

Observasi yang dilakukan adalah untuk melihat kondisi awal subjek dan tempat penelitian yang akan di uji cobakan. Alat yang digunakan saat observasi adalah menggunakan lembar observasi.

## 3. Angket atau Kuesioner

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab Sugiono (2017:142). Pada penelitian ini angket digunakan untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan bahan ajar LKPD. Terdapat tiga angket yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu angket untuk validator, angket untuk pendidik dan angket untuk peserta didik.

## 4. Tes

Pada penelitian ini diberikan tes kepada peserta didik yaitu tes kemampuan komunikasi matematis untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Tes diuji cobakan kepada peserta didik kelas XI yang sudah pernah menempuh materi fungsi untuk memastikan apakah soal tes yang disusun sudah memenuhi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda yang baik sehingga soal tes dapat digunakan. Setelah memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran sedang, daya beda yang baik. Sol tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan pada kelas X MIPA 1 yang telah belajar menggunakan LKPD berbasis pendekatan RME berorientasi pada kemampuan komunikasi matematis.

## 5. Dokumentasi

Dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang nama-nama peserta didik yang digunakan subjek penelitian

## E. Analisis Instrumen Penelitian

Data hasil penelitian terbagi menjadi dua bagian yaitu tes dan non-tes. Data tes yang diperoleh dari data hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Untuk mengetahui apakah butir soal telah memenuhi kualifikasi soal yang layak digunakan untuk tes, maka harus memenuhi kriteria tes yang baik di antaranya :

### 1. Instrumen Non-tes

#### a. Lembar Angket Validasi LKPD Berbasis RME

Kisi-kisi instrument untuk validasi LKPD berbasis RME kepada ahli materi dan ahli media yakni dosen yang memiliki spesifikasi keahlian pada materi dan media yang dikembangkan meliputi ahli pengembangan terdiri dari ahli materi dan desain yaitu Ibu Dr. Nurhanurawati M.Pd dan Bapak Bambang Sri Anggoro, M.Pd. adapun indikator instrument validasi LKPD oleh ahli materi dan media. Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD oleh ahli materi**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>
Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	1, 2, 3
	Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8
	Mendorong kemampuan komunikasi matematis peserta didik	9
Aspek Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	10, 11
	Kelengkapan penyajian	12, 13, 14
	Penyajian pembelajaran	15, 16
	Koherensi dan keruntutan proses berpikir	17, 18
Penilaian Pembelajaran RME	Karakteristik pembelejaran RME	19, 20, 21, 22, 23

**Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD oleh ahli media**

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>
Aspek kelayakan kegrafikan	Ukuran LKPD	1, 2
	Desain sampul LKPD	3, 4, 5, 6, 7
	Desain isi LKPD	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Aspek kelayakan bahasa	Lugas	17, 18, 19
	Komunikatif	20, 21
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	22, 23
	Penggunaan istilah, simbol, maupun lambang	24, 25

Lembar instrumen validasi ahli disusun dengan 4 pilihan jawaban yakni Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang Baik (KB), dan Sangat Kurang Baik (SK). Instrumen ini bertujuan untuk menilai kevalidan LKPD yang dikembangkan berdasarkan aspek penyajian yakni kesesuaian isi, keefektifan, dan kualitas tampilan.

#### **b. Lembar Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik**

Instrumen angket respon pendidik digunakan untuk mengetahui respon pendidik matematika mengenai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket respon yang digunakan meliputi angket respon pendidik LKPD berbasis *realistic mathematic education* (RME). Instrumen respon peserta didik berupa angket yang diberikan kepada peserta didik sebagai penggunaan produk. Lembar ini berfungsi untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan LKPD berbasis *realistic mathematic education* (RME).

## **2. Instrumen tes**

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini berupa soal-soal uraian yang diberikan secara individual bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis. Instrumen tes ini diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengacu kepada indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur. Sebelum diberikan di awal

dan di akhir pembelajaran, instrument di uji cobakan terlebih dahulu pada kelas lain yang telah menempuh materi program linier untuk mengetahui validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Uji tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes kemampuan komunikasi matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Tes yang dikategorikan valid adalah yang telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur serta didasarkan pada penilaian pendidik. Selanjutnya validitas empiris digunakan untuk validitas butir soal. Kriteria yang digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya validitas instrumen penelitian dinyatakan dengan koefisien korelasi *Product moment* ( $r_{xy}$ ). Yang dikembangkan oleh Arikunto (2009:87) yaitu:

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

Keterangan:

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

N = Banyak peserta didik

$\sum X$  = Skor peserta didik pada setiap butir soal

$\sum Y$  = Skor total peserta didik

$\sum XY$  = Hasil perkalian skor peserta didik pada setiap butir soal dengan total skor peserta didik.

Distribusi (Tabel r) untuk  $\alpha = 0.05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ ). Setelah dilakukan uji validitas diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Hasil Analisis Perhitungan Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	$r_{hitung} > r_{tabel}$	keterangan
2.	0,548	0,381	0,548 > 0,381	Valid
3.	0,470	0,381	0,470 > 0,381	Valid
5.	0,590	0,381	0,590 > 0,381	Valid
6.	0,475	0,381	0,475 > 0,381	Valid
7.	0,612	0,381	0,612 > 0,381	Valid

Secara rinci validasi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.11 hal. 200.

b. Uji Reliabilitas

Instrumen dikatakan Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan kekonsistenan suatu tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang tetap atau konsisten dan seandainya berubah, perubahan tersebut tidak berarti. Pada penelitian ini rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) berdasarkan Arikunto (2019: 122) sebagai berikut:

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

Keterangan :

$n$  = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor dari tiap butir soal

$\sigma_t^2$  = Varian Skor Total

Interpretasi nilai koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) menurut Arikunto (2011:112) Kemudian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang mempunyai kriteria rendah, sedang dan tinggi. Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Koefisien Reabilitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
0,00 - 0,20	Sangat Rendah
0,21 - 0,40	Rendah
0,41 - 0,60	Sedang
0,61 - 0,80	Tinggi
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Arikunto (2011:11)

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas 8 butir soal uji coba test kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai  $r_{11} = 0,367$ . Nilai  $r_i$  tersebut selanjutnya dibandingkan dengan  $r_{tabel} = r_{0,05,29-2} = 0,381$ . Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa  $r_{11} > r_{tabel}$ , sehingga instrumen tes tersebut terbilang reliabel dan konsisten dalam mengukur sampel dan layak dipakai untuk pengambilan data kemampuan komunikasi matematis.

c. Tingkat Kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Menganalisis tingkat kesukaran soal artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. menurut Novalia & Syazali (2014:48) Instrumen yang terlalu mudah tidak akan merangsang peserta didik untuk mempertinggi usahanya dalam memahami konsep sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena diluar jangkauan. Untuk menentukan indeks tingkat kesukaran (ITK) item instrumen penelitian dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ITK = \frac{JT}{IT}$$

Keterangan:

JT = Jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diolah

IT = banyak skor maksimum yang diperoleh siswa

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal. Pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Indeks Kesukaran</b>	<b>Kategori</b>
$0.00 \leq IK \leq 0.15$	Sangat Sukar
$0.16 \leq IK \leq 0.30$	Sukar
$0.31 \leq IK \leq 0.70$	Sedang
$0.71 \leq IK \leq 0.85$	Mudah
$0.85 \leq IK \leq 1.00$	Sangat Mudah

Setelah dilakukan uji tingkat kesukaran diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.9 atau secara rinci uji tingkat kesukaran soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.13 hal. 204.

**Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>No. Butir Soal</b>	<b>Koefisien Tingkat Kesukaran</b>	<b>Keterangan</b>
1.	0,379	Sedang
2.	0,689	Sedang
3.	0,586	Sedang
4.	0,456	Sedang
5.	0,715	Mudah
6.	0,577	Sedang
7.	0,491	Sedang
8.	0,275	Sukar

d. Daya Beda Soal

Menganalisis daya pembeda artinya mengkaji soal-soal test dari segi kesanggupan tes tersebut dalam membedakan siswa yang termasuk kedalam kategori melah/rendah dan kategori kuat/tinggi prestasinya Novalia & Syazali (2014:48). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda butir tes adalah

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

Keterangan:

JA = Rata-rata skor kelompok atas

JB = Rata-rata skor kelompok bawah

IA = Skor maksimum butir soal yang diolah

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis daya pembeda butir soal tes adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan jawaban siswa mulai dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah.
- 2) Membagi kelompok atas dan kelompok bawah.
- 3) Menghitung daya beda dengan rumus yang telah ditentukan.

Secara lebih terperinci tentang penafsiran daya beda butir soal dapat diperhatikan pada Tabel 3.10.



**Tabel 3.10 Interpretasi Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>DB</b>	<b>Kriteria</b>
0,70 – 1,00	Baik Sekali
0,40 – 0,69	Baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,00 – 0,19	Jelek
-1.00 – 0,01	Jelek Sekali

*Sumber: Novalia & Syazali, (2014:48)*

Setelah dilakukan uji daya pembeda diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>No. Soal</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Keterangan</b>
1	0,344	Cukup
2	0,758	Baik sekali
3	0,620	Baik
4	0,310	Cukup
5	0,448	Baik
6	0,724	Baik sekali
7	0,724	Baik sekali
8	0,172	Lemah

Secara rinci uji daya pembeda soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran B.14 hal. 206.

## **F. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan. Teknik analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan LKPD yang layak digunakan dan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif LKPD yang dikembangkan. Berikut penjelasan analisis data berdasarkan masing-masing instrumennya:

### **1. Analisis Validasi Bahan Ajar LKPD**

Data validasi LKPD diperoleh melalui lembar penilaian yang di isi oleh dosen ahli validasi materi, dan lembar penilaian ahli media 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. Tahap analisis dilakukan dengan cara mengkode atau klasifikasi data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Melakukan tabulasi data oleh validator dengan memberikan penilaian berdasarkan *skala Likert* 4 dengan skor 4,3,2,1. Skor 4 untuk kategori sangat baik, skor 3 untuk kategori baik, skor 2 untuk kategori kurang dan skor 1 untuk kategori sangat kurang.
- b. Data kuantitatif yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai indeks validasi adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{X - N}{M - N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- $N$  = Minimum Jumlah skor  
 $X$  = Jumlah skor penilaian validator  
 $M$  = Maksimum jumlah skor

- c. Melakukan interpretasi rata-rata skor tiap aspek dengan kriteria yang ditentukan Interpretasi yang digunakan tercantum pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kevalidan Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Persentase (%)	Kriteria Valid
81 – 100	Sangat Valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup Valid
21 – 40	Kurang Valid
0 – 20	Tidak Valid

**Sumber: Arikunto (2013)**

Dalam penelitian ini, LKPD dikatakan valid apabila memenuhi kriteria minimal cukup valid.

## 2. Analisis Kepraktisan

Teknik analisis data uji coba LKPD dilakukan menggunakan angket yang diberikan kepada pendidik dan peserta didik. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS) dan Sangat Tidak Setuju (TS) untuk mengetahui kepraktisan modul digital. Dengan skor penilaian tertera pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Interpretasi Rata-Rata Skor Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor nilai	Interpretasi
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

**Sugiyono, (2017:94)**

Menurut Arikunto (2013) persentase pada uji coba tersebut dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X - N}{M - N} \times 100 \%$$

Keterangan:

- $N$  = Jumlah skor minimum
- $X$  = Jumlah skor penilaian responden
- $M$  = Jumlah skor maksimum

Persentase untuk hasil penilaian angket LKPD tersebut dikategorikan dalam Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Kategori Angket Kepraktisan Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kategori	Interval nilai
Sangat Praktis	80 - 100
Praktis	61 - 80
Cukup Praktis	41 - 60
Kurang Praktis	21 - 40
Tidak Praktis	0 - 20

**Sumber: Arikunto (2013)**

Tabel 3.14. digunakan untuk mendapatkan persentase skor kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki kepraktisan minimal kriteria praktis.

### 3. Analisis Keefektifan

#### a. *N-Gain*

Data yang diperoleh dari hasil pengisian hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik yang menggunakan LKPD dan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional. Jumiati (2011:170) Besarnya peningkatan dapat dihitung menggunakan *N-Gain* dapat menggunakan rumus *Hake* yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$g$  = *N-Gain*

$S_{port}$  = Skor posttest

$S_{pre}$  = Skor Pretest

$S_{maks}$  = skor maksimum

Pratiwi (2016:198) Kriteria perolehan skor *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Interpretasi Perolehan Skor *N-Gain* Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Besarnya <i>Gain</i>	Kategori
0.70 – 1.00	Tinggi
0.30 – 0.70	Sedang
0.00 - 0,30	Rendah

#### b. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat yang dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal (memusat pada nilai rata-rata dan median) atau tidak (Lestari, 2015). Pada penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantu SPSS 21 dimana taraf signifikan 5% dengan hipotesis uji adalah:

$H_0$  : Sampel data *N-Gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel data *N-Gain* tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan menggunakan *software* SPSS 21 dengan kriteria pengujian yaitu jika probabilitas(sig) dari Z lebih besar dari Taraf Signifikasi ( $\alpha$ ) = 0.05 maka  $H_0$  diterima, dan apabila nilai probabilitas (sig) dari Z kurang dari pada Taraf Signifikasi ( $\alpha$ ) = 0.05 maka  $H_0$  ditolak.

### **b. Uji Homogenitas**

Pengujian Homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Novalia & Syazali (2014:54) Setelah data hasil penelitian terkumpul dan telah diuji sebaran datanya berdistribusi normal maka selanjutnya data kedua kelompok tersebut diuji apakah mempunyai varian yang sama atau varian tidak sama maka uji t dapat digunakan. Langkah-langkah uji homogenitas dua varians:

Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya:

$H_0$ : kedua sampel data *N-Gain* memiliki varian yang sama

$H_1$ : kedua sampel data *N-Gain* memiliki varian yang tidak sama

Pada penelitian ini, homogenitas variansi data akan di uji dengan *levene's test* memanfaatkan *software* SPSS versi 21. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Adapun pedoman uji homogenitas variansi yang digunakan adalah jika nilai probabilitas (sig) lebih besar dar taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, artinya kedua data sampel berasal dari populasi yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan pretest kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal sehingga dilakukan uji homogenitas pada skor pretest kemampuan komunikasi matematis.

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh hasil uji homogenitas pretest menggunakan uji *lavene* statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $0,187 > 0,05$  pada based on mean dengan  $\alpha = 0,05$ , dengan diperoleh shingga data homogen. Hasil uji homogenitas posttest dengan diperoleh sehingga data homogen. Hasil uji homogenitas *N-gain* dengan diperoleh sehingga data homogen. Pada lampiran B.22 hal 219.

Hasil *N-gain* kelas eksperimen (kelas X Mipa 1) dibandingkan dengan hasil *N-gain* kelas kontrol (Kelas X Mipa 2), dengan *uji-t* dua sampel bebas (Independent). *Uji-t* menggunakan aplikasi software SPSS 21.

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan prosedur yang berisi kesimpulan aturan yang menuju kepada suatu keputusan apakah akan menerima atau menolak hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik statistik dengan menggunakan *uji-t* untuk melihat perbandingan dari hasil antara *pretest* dan *posttest* peserta didik. Menurut (2005:243), apabila data dari kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka analisis data dilakukan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu *uji-t* dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_a = \mu_b$$

$$H_1 : \mu_a > \mu_b$$

Keterangan:

$\mu_a$  : Rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen menggunakan (LKPD berbasis *realistic mathematics education* (RME)).

$\mu_b$  : Rata-rata *N-Gain* kelas kontrol menggunakan (tidak LKPD berbasis *realistic mathematics education* (RME)).

Jika hipotesis nol di tolak maka perlu dianalisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis *realistic mathematics education* (RME) lebih tinggi dari pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang tidak menggunakan LKPD berbasis *realistic mathematics education* (RME). Adapun analisis lanjutan tersebut melihat data sampel mana yang rata-ratanya lebih tinggi.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan simpulan penelitian ini adalah:

1. Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dikelas X MIPA 1 SMAN 2 Natar oleh peneliti dengan menggunakan LKPD berbasis RME terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik (kelas eksperimen) dan kelas yang tidak menggunakan LKPD berbasis RME (kelas kontrol). Perbedaan ini dapat dilihat dari rata-rata hasil *pretest* pada kelas eksperimen sebelum menggunakan LKPD berbasis RME yaitu 40,833 sedangkan nilai hasil *posttest* peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis RME yaitu 84,5. Ini menunjukkan nilai kenaikan sebesar 43,667 perolehan nilai rata-rata ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t dan rata-rata N-Gain menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol Sehingga LKPD berbasis RME dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis di SMA N2 Natar
2. Proses yang dilakukan dalam penelitian pengembangan LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik layak untuk diimplementasikan dari segi penyajian isi materi dan segi tampilan dan memenuhi kriteria valid ditinjau dari hasil penilaian para ahli yaitu dengan 89,85% yang artinya termasuk dalam kriteria sangat valid dan memenuhi kriteria praktis ditinjau dari angket respon siswa, guru dan uji coba kelompok kecil atau uji coba terbatas skor 93,2% artinya termasuk dalam kriteria sangat praktis. Selain itu siswa yang menerima pembelajaran dengan penggunaan LKPD

berbasis RME menunjukkan kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan LKPD berbasis RME. Sebelumnya kedua kelompok ini memiliki kemampuan sama. Temuan ini berarti LKPD berbasis RME cukup efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

## **B. Saran**

1. Bagi guru dapat menggunakan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis RME sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi fungsi.
2. Bagi peneliti lain, yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai LKPD berbasis RME untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, disarankan agar ketika membagi siswa pada kelompok kecil secara heterogen. Hal tersebut diharapkan dapat membantu diskusi kelompok dapat berjalan dengan baik dan tidak hanya beberapa siswa yang aktif pada proses pembelajaran.
3. Peneliti menyarankan agar penelitian lebih lanjut lainnya, peneliti tersebut memastikan bahwa materi prasyarat telah dipahami oleh siswa, jika belum disarankan agar peneliti terlebih dahulu mematangkan pemahaman siswa terhadap materi prasyarat sebelum penelitian. Hal ini penting, agar negosiasi makna pada fase pembelajaran dan aktivitas pemecahan masalah dapat dioptimalkan.



## DAFTAR PUSTKA

- Achmadi. 1996. *Lembar Kerja Siswa*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Alim, J. A., Hermiati, N., Alim, M. L., Wijaya, T. T., & Pereira, J. 2021. *Developing a Math Texbook using realistic mathematic education approach to increase elementary students learning motivation*. *Jurnal Prima Edukasi*. 9(2), 193-201. <https://doi.org/10.21831/jpe/v9i2.39393>.
- Arikunto, S. 2019. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Ayu H. 2014. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) bagi Siswa VII MTSN Lubuk Buaya Pandang Tahun Pembelajaran 20013/2014, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 2.
- Cahyono, B., Tsani, D., & Rahma, A. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Matematika Berbasis Pendidikan Karakter Materi Trigonometri. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*. 185-199. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2929>.
- Choo, dkk. 2011. *Effect of Worksheet Sacffoulds on Student Learning in Problem Based Learning*. Singapore: Spinger Tersedia (Online): <https://www.ied.edu>.(20 Oktober 2022).
- Connie Chairunisa. 2016. *Manajemen Pendidikan dalam Multi Perspektif* .Jakarta: PT Grafindo Persada., h. 251.
- Depdiknas. 2008. *Pedoman memilih Menyusun Bahan Ajar dan Teks Mata Pelajaran*. Jakarta: BP.Mitra Usaha Indonesia.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dona Dinda Pratiwi. 2016. Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Berbantuan *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2.
- Elisanovita Sitorus. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Gerlach* dan *Ely* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, *Jurnal Pendidikan Matematika*, ISBN: 978-602-17980-9-6.

- Eric. 1974. *Inatrutional Development for Training Teachers of Exeptional Children A Sourcebook*. Indiana University Bloomington: Indiana.
- Fuadiyah, Q. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Materi Prisma dan Linmas*. Malang: Pasca Universitas Negeri Malang.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pebelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Imas Layun Purnama dan Ekasatya Aldila Afriyansyah. 2016. *Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Complete Sentence dan Team Quis*, Vol. 10.
- Ina Rosliana. 2019. Pengembangan LKPD Matematika dengan Model *Learning Cycle 7e* berbantuan *Mind Mapping*. *Jppm*.Vol. 1, No. 1.
- Indriani dan Irma Rosana. 2013. *Pengembangan LKS Fisika Berbasis Siklus Belajar (Learning Cycle) 7E untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Mengembangkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Siswa SMA Kelas X Pokok Bahasan Elektromagnetik*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Jumiati. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model *Numbereds Heads Together (NHT)* pada Materi Gerak Tumbuh di kelas VIII SMP SEI Putih Kampar. *Lectura* Vol. 02 No.02.
- Kaymakci & Selahattin. 2012. A Review of Studies on Worksheets in Turkey. *Turkey: Karadeniz Technical University*. Tersedia (Online): <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED530699.pdf> (5 November 2022).
- Khairunnisa, dkk .2016. Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* Berbuatan Sikap Spiritual pada Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. Aceh. FKIP: Unsyah.
- Lestari, K.E., & Yudhanegara, M.R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*, Bandung: PT. Rafika Aditama.
- Marpaung, Yansen. 2003. *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan. Makalah Seminar Nasional Komperda Himpunan Matematika Indonesia: Wilayah Jawa Tengah & DIY*. Surakarta.
- M. A. SasmI, I. Holisin & H. Mursyidah . 2020. Pengaruh Pendekatan RME dengan Model Pembelajaran CPS terhadap HOTS Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 8 No 1.

- Mulyatiningsih dan Ending. 2014. *Metode Penelitian Terapan dan Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. h 255.
- NCTM. 2020. *Professional Standards for Teaching Mathematics. Evaluation of teaching: standard 6: promoting mathematical disposition*. 05 April 2023 pukul 10.00. (Online). Tersedia: [www.nctm.org/caep](http://www.nctm.org/caep).
- Ningsih, S. 2014. *Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah, IAIN Antasari: Jurnal JMP*. Vol 1.
- Novalia dan Syazali. 2014 . *Olah Data Penelitian Pendidikan*, Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja,.
- Prastowo, Andi. 2011. *Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Puspitasari, Hafidha Arum. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Representasi Siswa pada Volume Bangun Ruang Kelas V di SDN Junrejo 1 Batu. *Umm Institutional Repository*. Diakses 23-11-2022.
- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. 2020. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p504-515>.
- Rahmiyana. 2013. *Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA di Kecamatan Simpang Ulim Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stand*, Vol,19.
- Reni Nuraini dan Iren Puji Luritawaty. 2016. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Melalui Strategi Think Talk Write*, Vol 8.
- Reza Setiawati, Netriwati, Sri Purwanti N. 2018. Desain Model pembelajaran *Gerlach* dan *Ely* yang Berciri Nilai-nilai ke Islaman untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Aksioma. Jurnal Pendidikan Matematika FKIP: Univeritas Muhammadiyah Mtero*. Vol 7. No.3 : 371-379.
- Ria Istikharah dan Zulkifli Simatupang. 2017. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Kelas X SMA/MA Pada Materi Pokok Protista Berbasis Pendekatan Ilmiah . Vol 12 (1): 1 – 6.
- Riduwan dan Akdon. 2020. *Rumus dan Data dalam Komunikasi yang Efektif*. Klik Publishing. Hal. 118.

- Risfalidah., Undang R., Dan Sugeng S., 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Ditinjau dari Disposisi dan Kemampuan Komunikasi Matematis. Serang: JPPM.
- Prastowo, A. 2014. Panduan Penyusunan LKPD. Yogyakarta: Diva Press.
- Sabandar, J. 2009. *Thinking Classroom dan Pembelajaran Matematika Sekolah*, tersedia (online) :  
[http://file.upi.edu/direktori/fmipa/jur\\_pend\\_matematika.pdf](http://file.upi.edu/direktori/fmipa/jur_pend_matematika.pdf).(02 november 2022).
- Sanjaya,Wina. (2010). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta : Kencana.
- Sapa'at, Asep. 2006. *Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Mengembangkan Kompetensi Matematika Siswa*. Bandung: Tarsito.
- Septia, Y. Lusiana. 2021. Penerapan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Relistic Mathematic Education* (RME) Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 3(2), 41-43.  
<https://doi.org/10.37150/jp.v3i2.797>.
- Sudjana, N & Rivai, A. 2007. Teknologi Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian, Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suryaman, Maman. 2009. *Panduan Pendidik dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia SMP/MTS*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasio-Nal.
- Suyitno, Amin. 2007. *Pemilihan Model-model Pembelajaran dan Penerapan di Sekolah*. Jakarta: Pusdiklat.
- Tamur, M., Juandi, D., & Adem, A. M. G. 2020. *Realistic Mathematic Education in Indonesia and Recommendation for Future Implementation: A Meta Analysis Study*. *JTAM/ Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 4(1), 17.  
<https://doi.org/10.31764/jtam.v4i1.1786>.
- Thiagarajan, S. 1974. *Inatrutional Development for Training Teachers of Exeptional Children A Sourcebook*. Indiana University Bloomington, Indiana.

- TIMMS. 2011. *Released Item*. [Http://Timssandpirls.Bc.Edu/](http://Timssandpirls.Bc.Edu/) Diakses 25 September 2022.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Konsep Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Triyanto. 2010. *Mendesain Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana. H. 189.
- Undang Rosidin. 2017. *Evaluasi dan Asesemen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Wahyudin. 2008. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Y. A. Anintya, E dan Pujiastuti Mashuri. 2017. Analisis Kemampuan Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII pada Model Pembelajaran Resource Based Learning, Vol. 6.
- Yuwono, Ipung. 2001. *Pembelajaran Matematika secara Membumi*. Malang: FMIPA UN Malang.