

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS
PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME)*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA DI KELAS IV
SEKOLAH DASAR**

TESIS



OLEH

**NUR ATIKAH
NIM. 20124024**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

Abstact

Nur Atikah, 2022. Development of Mathematics E-Module Based on Realistic Mathematics Education (RME) Approach to improve Mathematics Communication Skills in Grade IV Elementary School.

This research was motivated by the results of observations which show that there are no additional teaching materials in schools that facilitate students to communicate mathematical ideas (symbols, pictures and graphs) as well as ideas on the concept of fractions by presenting the surrounding environment as a learning resource. The product developed an e-module based on the *Realistic Mathematics Education* approach with the topic of fractions.

Products designed using 4D models (*Define, Design, Develop, and Dessiminate*). The data collection technique used a list of interviews, validation sheets, questionnaire sheets, and tests. The data analysis technique used descriptive analysis techniques to describe the validity, practicality, and effectiveness of the mathematics e-module based on the RME approach.

The results of the validation of the learning design showed a very valid category, namely 4.66 which was seen from the aspects of content, language, didactic and presentation that met the feasibility. The test results show a very practical category which was seen in terms of presentation, student readability, ease of use, and availability of time to carry out a series of learning activities using e-modules based on the *Realistic Mathematics Education* approach. In addition, the impact generated by the use of mathematical e-modules based on *the Realistic Mathematics Education* approach, students have the ability to simplify fractions, compare fractions, sort and convert common fractions, mixed, decimal, percent and vice versa which were effective, as can be seen from the increase in the percentage of students' understanding of the initial conditions and at the time after the treatment was carried out using an e-mathematical module based on the Realistic Mathematics Education approach, from 46.23 to 80.25 with an *N-gain score* of 63.81.

Keywords: E-module, RME Approach, Mathematical Communication, Elementary School.

Abstrak

Nur Atikah, 2022. Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh hasil observasi yang menunjukkan belum tersedia nya bahan ajar tambahan di sekolah yang memfasilitasi siswa untuk mengkomunikasikan ide matematika (symbol, gambar dan grafik) serta gagasan pada konsep pecahan dengan menyajikan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Produk yang dikembangkan berupa e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan topik pecahan.

Produk yang dirancang menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, and Dessiminate*). Teknik pengumpulan data menggunakan daftar wawancara, lembar validasi, lembar angket, dan tes. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan keefektifan e-modul matematika berbasis pendekatan RME.

Hasil validasi desain pembelajaran menunjukkan kategori sangat valid, yakni 4,66 yang terlihat dari aspek isi, bahasa, didaktik dan penyajian yang memenuhi kelayakan. Hasil uji coba menunjukkan kategori sangat praktis yang terlihat dari segi penyajian, keterbacaan siswa, kemudahan penggunaan, dan ketersediaan waktu untuk melakukan serangkaian aktivitas belajar menggunakan e-modul berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Selain itu, dampak yang dihasilkan dengan penggunaan e-modul matematika berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* siswa memiliki kemampuan dalam menyederhanakan pecahan, membandingkan pecahan, mengurutkan serta mengubah pecahan biasa, campuran, desimal, persen dan sebaliknya yang efektif, terlihat dari peningkatan persentase pemahaman siswa pada kondisi awal dan pada saat setelah dilakukan perlakuan menggunakan e-modul matematika berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* yakni dari 46,23 menjadi 80,25 dengan N-gain score sebesar 63,81.

Keywords: *E-modul, Pendekatan RME, Komunikasi Matematika, Sekolah Dasar.*

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : *Nur Atikah*

NIM : 20124024

Nama

Tanda Tangan

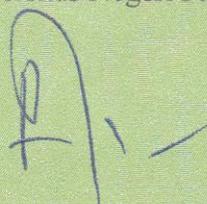
Tanggal



2 - 2 - 2022

Prof. Dr. Nurhizrah Gistituati, M.Ed
Pembimbing

Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Padang



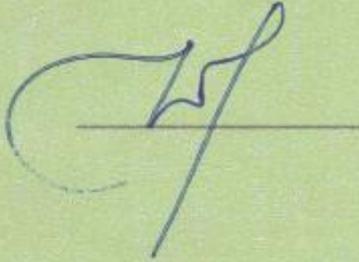
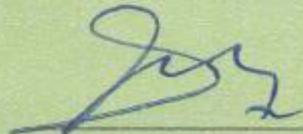
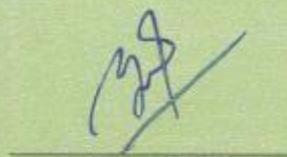
Prof. Dr. Rusdinal, M.Pd.
NIP. 19630320 198803 1 002

Koordinator Program Studi S2
Pendidikan Dasar,



Dr. Yanti Fitria, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19760520 200801 2 020

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Prof. Dr. Nurhizrah Gistituati, M.Ed</u> (Ketua)	
2.	<u>Drs. Hendra Svarifuddin, M.Si, Ph.D</u> (Anggota)	
3.	<u>Dr. Yanti Fitria, S.Pd, M.Pd</u> (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : *Nur Atikah*

NIM : 20124024

Tanggal Ujian : 17 Januari 2022

SURAT PENGESAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya, pembimbing dan kontributor tanpa meplagiasi karya orang lain.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 17 Januari 2022
Saya yang Menyatakan



Nur Atikah
NIM.20124024

KATA PENGANTAR



Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan kekuatan dan kemampuan untuk dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar”**. Selanjutnya shalawat beserta salam peneliti ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai seorang intelektual muslim.

Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan S-2 di Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Padang. Tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini disampaikan rasa terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nurhizrah Gistituati, M.Ed selaku dosen pembimbing dengan penuh kesungguhan dan kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan yang sangat berharga dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si.Ph.D selaku penguji I sekaligus validator ahli materi pecahan matematika dan Ibu Dr.Yanti Fitria, M.Pd selaku penguji II sekaligus Ketua Program Studi S2 Pendidikan Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan tesis ini.
3. Bapak Drs. Syafri Ahmad, M.Pd., Ph.D, Bapak Dr. Darmansyah, S.T.,M.Pd, Ibu Dr. Nur Azmi Alwi, S.S.,M.Pd, dan Ibu Dina Askan, M.Pd, selaku validator instrumen penelitian yang telah membarikan masukan dan saran untuk kesempurnaan instrumen penelitian.
4. Ibu Dra. Osfianti selaku Kepala Sekolah SD N 05 Air Tawar Barat, Ibu Adriani, S.Pd selaku Kepala Sekolah SD N 05 Padang Pasir, Bapak Indra Gustadi, S.Pd

selaku Kepala Sekolah SD N Percobaan Kota Padang, Ibu Irma, S.Pd selaku wali kelas IV SD N 05 Air Tawar Barat, Ibu Tri Susilawati, S.Pd selaku wali kelas IV SD N 05 Padang Pasir, Ibu Noven Willya Sukma, M.Pd., yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.

5. Bapak Prof. Dr. Rusdinal, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang yang sudah memfasilitasi dan mendukung penelitian.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua Ayahanda Selpusman dan Ibunda Sutati yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang dan semangat yang tiada hentinya. Adik M. Kornilis yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'anya setiap saat untuk kakak dalam menyelesaikan studi dan tesis ini
7. Rekan-rekan Pendidikan Dasar kelas B, rekan-rekan konsentrasi matematika dan semua angkatan 2020 yang seperjuangan, teman-teman dan sahabat-sahabatku yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh peneliti yang telah memberikan semangat dan dorongan sehingga peneliti mampu menyelesaikan tesis ini.

Penulisan tesis ini masih banyak memiliki kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Padang dan semua pihak pada umumnya.

Padang, 17 Januari 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT*)	ii
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iv
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	11
G. Manfaat Penelitian.....	13
H. Asumsi dan Batasan Penelitian	15
I. Definisi Operasional	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Kajian Teori	18
1. Pembelajaran Matematika.....	18
2. Kemampuan Komunikasi Matematika.....	21
3. Modul dan E-modul Pembelajaran.....	23
4. Pendekatan RME.....	32

4. Pendekatan RME.....	32
B. Kerangka Berpikir.....	38
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
A. Jenis.....	41
B. Prosedur Pengembangan.....	41
1. <i>Define</i>	41
2. <i>Design</i>	42
3. <i>Development</i>	43
4. <i>Dessiminate</i>	47
C. Subjek dan Objek Pengembangan.....	50
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	51
E. Teknik Analisis Data.....	66
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
A. Temuan Penelitian.....	71
1. Mendeskripsikan Hasil <i>Define/Need Analysis</i>	71
a. Analisis Kurikulum.....	71
b. Analisis Kebutuhan.....	75
c. Analisis Peserta Didik.....	81
2. Desain E-modul Berbasis Pendekatan RME.....	82
a. Penyusunan Instrumen.....	83
b. Mendesain E-modul.....	83
3. <i>Develop</i> E-modul yang Dikembangkan.....	93
a. Mengembangkan RPP.....	93
b. Mengembangkan E-modul Berbasis Pendekatan RME.....	93
c. Hasil Validasi Ahli.....	110
d. Hasil Uji Praktikalitas E-modul.....	112
4. <i>Dessiminate</i> (Uji Efektivitas).....	116
B. Pembahasan.....	120
C. Keterbatasan Penelitian.....	131

BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	133
A. Simpulan	133
B. Implikasi.....	134
C. Saran.....	135
 DAFTAR PUSTAKA	 137

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Hasil Ujian Semester Siswa Kelas IV SD.....	2
2	Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	51
3	Kisi-kisi Validasi Materi.....	53
4	Kisi-kisi Validasi Bahasa dan Desain.....	54
5	Kisi-kisi Angket Praktikalitas Untuk Siswa.....	55
6	Kisi-kisi Angket Praktikalitas Untuk Guru.....	56
7	Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematika.....	58
8	Rekapitulasi Hasil Validitas Butir Soal KKM.....	60
9	Rekapitulasi Hasil Validitas Angket.....	60
10	Rekapitulasi Hasil Reliabilitas.....	61
11	Kriteria Indeks Kesukaran.....	62
12	Rekapitulasi Indeks Kesukaran Tes.....	62
13	Rekapitulasi Indeks Kesukaran Angket.....	63
14	Kriteria Daya Pembeda.....	64
15	Rekapitulasi Daya Beda Tes.....	64
16	Rekapitulasi Indeks Kesukaran Angket.....	65
17	Kriteria Interpretasi Skor Uji Validitas.....	67
18	Kategori Kepraktisan Produk.....	67
19	Rancangan Penelitian.....	68
20	Kategori Gain Score.....	70
21	Analisis KD Materi Pecahan Kelas I-VI.....	72
22	Indikator yang Dikembangkan.....	75
23	Analisis Isi, Desain Buku Paket.....	76
24	Hasil Observasi di Kelas IV SD Marhamah Padang.....	78
25	Kegiatan di E-modul Berdasarkan Karakteristik Pendekatan RME.....	88
26	Masukan dan Saran Validator.....	94
27	Hasil Validasi E-Modul Pada Aspek Materi.....	110
28	Hasil Validasi E-Modul Aspek Kebahasaan dan Desain.....	111
29	Hasil Ujicoba Secara Perorangan (3 Siswa) Pada E-Modul Matematika.....	113
30	Hasil Ujicoba Kelompok Kecil (6 Siswa) Pada E-modul Matematika.....	113
31	Hasil Angket Respon Siswa (26 Siswa).....	115

32	Hasil Angekt Respon Guru.....	115
33	Deskripsi Data Pretes dan Postes Siswa.....	118
34	N-gain Score Kemampuan Komunikasi Matematika.....	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Alur Kerangka Berpikir.....	40
2	Alur Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Pendekatan RME.....	50
3	Tujuan Pembelajaran yang Perlu Dikembangkan.....	74
4	Peta Konsep.....	84
5	Cover E-modul.....	85
6	Kata Pengantar.....	86
7	Petunjuk Belajar.....	86
8	KI,KD dan TP.....	87
9	Rangkuman.....	92
10	Evaluasi.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Rekapitulasi Hasil Validasi oleh Validator Ahli Materi Pecahan.....	143
2 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Desain dan Bahasa.....	145
3 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Praktikalitas Perorangan.....	146
4 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Praktikalitas Kelompok Kecil.....	147
5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Praktikalitas Kelompok Terbatas.....	148
6 Rekapitulasi Nilai Pretest-Postets.....	149
7 Dokumentasi Uji Coba Individu.....	153
8 Dokumentasi Uji Coba Kelompok Kecil.....	153
9 Dokumentasi Proses Pembelajaran Kelas Kontro.....	154
10 Dokumentasi Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	152
11 Dokumentasi Pretest-Postest Kelas Kontrol.....	157
12 Kisi-Kisi Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematika.....	158
13 Instrumen Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematika dan Rubrik.....	159
14 Kisi-Kisi Soal Pretest-Postest Kemampuan Komunikasi Matematika.....	162
15 Soal Pretest-postest dan Rubrik Jawaban.....	163
16 Dokumentasi Lembar Jawaban Siswa.....	170
17 Rekap Validasi RPP oleh Pakar.....	174
18 RPP Kelas Kontrol.....	176
19 RPP Kelas Eksperimen.....	179
20 Rekap Angket Praktikalitas Wali Kelas.....	182
21 Validasi Angket Guru oleh Pakar.....	184
22 Surat Penelitian.....	186
23 Instrumen dan Jawaban Lembar Wawancara.....	192
24 Rekapitulasi UAS Matematika	195
25 Angket Uji Praktikalitas.....	197

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah ilmu yang berkaitan dengan objek abstrak. Objek yang abstrak membuat peserta didik merasa sulit memahami matematika, Padahal pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang menyenangkan. Anak SD ketika umurnya 7-11 tahun tahap berpikirnya belum formal dan masih konkret akan sulit bagi mereka untuk memahami ide-ide abstrak. Peserta didik bisa memahami ide matematika jika dihubungkan dengan kehidupan riil atau dunia yang dekat dengan peserta didik (Acharya, 2020). Kehidupan riil akan membantu peserta didik mengkonstruksikan pengalamannya ketika pelajaran matematika seperti melakukan operasi matematika.

Pembelajaran matematika merupakan kebutuhan di kehidupan nyata. Pada kehidupan nyata matematika membantu kita menyelesaikan masalah, memahami ruang bahkan meningkatkan berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran matematika melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dan logis serta memberikan dukungan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran matematika merupakan cara pendidik untuk meningkatkan pemahaman peserta didik ketika memecahkan permasalahan dalam kehidupan riil.

PISA (*Program for International Student Assessment*) tahun 2012,2015 dan 2018 menunjukkan hasil belajar matematika di Indonesia masih rendah. Pada tahun 2012, pada bidang matematika Indonesia berada pada peringkat 64 dengan nilai 375

dari 65 negara. Pada tahun 2015, Indonesia posisinya meningkat menjadi 63 dari 69 negara dengan nilai 386. Pada tahun 2018, Indonesia berada di peringkat ke 73 dari 79 namun skor matematika lebih rendah dari tahun sebelumnya yaitu 379 (Hewi & Shaleh, 2020). Hasil penilaian PISA, memperlihatkan bahwa Indonesia selalu berada pada peringkat 6 besar terbawah. Pendidikan matematika di Indonesia untuk kedepannya harus bisa menyiapkan peserta didik yang mampu untuk bersaing secara mancanegara supaya mencapai standar internasional.

Rendahnya hasil belajar matematika didukung oleh hasil rekapitulasi nilai ujian semester I tahun ajaran 2019-2020 pada salah satu SD di Provinsi Bengkulu yang akan disajikan pada table di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Ujian Semester Peserta didik Kelas IV SD

NAMA ROMBEL SEKOLAH DASAR (SD)	KKM	Jumlah Peserta didik (orang)	Jumlah Peserta didik Tuntas (orang)	Jumlah Peserta didik Belum Tuntas (orang)	Tuntas (%)	Belum Tuntas (%)
A Kota Bengkulu	70	25	11	14	44%	56%
B Kota Bengkulu		30	12	18	40%	60%
C Kota Bengkulu		29	13	16	44,83%	55,17%
D Kota Bengkulu		28	12	16	42,86%	57,14%
A Kota Padang	80	25	10	15	40%	60%
B Kota Padang		25	9	16	36%	64%
C Kota Padang		25	11	14	44%	56%

(Lampiran 24 Hal 195)

Berdasarkan tabel 1. bisa dilihat dari tujuh rombongan belajar (rombel) di salah satu SD Kota Bengkulu dan SD Kota Padang terlihat bahwa belum setengah dari jumlah peserta didik dalam rombongan belajar yang mendapatkan nilai di atas KKM. Persentase nilai ketuntasan di kelas IV sebesar $\pm 40\%$ lebih kecil dari peserta didik

yang belum mencapai KKM. Persentase rata-rata peserta didik yang di bawah KKM yaitu lebih dari 50%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar matematika di SD Kota Padang dan SD Bengkulu masih rendah.

Berdasarkan hasil analisis ujung depan melalui wawancara kepada peserta didik ditemukan bahwa rendahnya hasil ujian semester disebabkan oleh peserta didik yang selalu beranggapan bahwa matematika adalah ilmu yang sulit untuk dipahami pada akhirnya mereka tidak berminat untuk belajar. Pendidik yang belum maksimal dalam menguasai suasana kelas membuat anggapan peserta didik bahwa pembelajaran matematika tidak menyenangkan, kaku, dan menghilangkan kreativitas anak ketika belajar matematika. Seharusnya pendidik menciptakan suasana kelas yang menyenangkan ketika belajar matematika sehingga peserta didik mau berpartisipasi ketika belajar. Serta peserta didik diajak untuk berpikir kreatif, logis, sistematis dan kritis.

Selain itu belum maksimalnya kemampuan komunikasi matematika membuat hasil belajar peserta didik menjadi rendah. Kemampuan komunikasi yang rendah membuat kesalahpahaman informasi yang disampaikan oleh peserta didik. Seperti banyak peserta didik yang masih kesulitan dalam melambangkan suatu permasalahan yang tidak terstruktur. Peserta didik yang belum maksimal dalam menggunakan simbol bisa menyebabkan kesalahan ketika membuat pemodelan matematika untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Peserta didik juga mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal ketika kalimat pada soal tidak sama dengan apa yang dicontohkan oleh pendidiknya. Ketidakmampuan dalam memahami

simbol matematika membuat peserta didik tidak mampu memecahkan masalah. Hasil TIMSS memberikan gambaran bahwa peserta didik akan mudah memecahkan suatu masalah jika peserta didik sudah akrab dengan konsep matematika, memiliki keterampilan menggunakan konsep matematika (Lindquits et al., 2019) dengan belajar matematika secara giat bersungguh-sungguh.

Berdasarkan observasi pada salah satu SD di Provinsi Bengkulu dan pada salah satu SD di Provinsi Sumatera Barat ditemukan bahwa sekolah hanya menggunakan satu buku paket. Pada buku paket tersebut disajikan rumus-rumus tanpa diberikan penjelasan bagaimana menemukan rumus tersebut sehingga peserta didik sulit memahami konsep matematika. Penyajian rumus-rumus akan membuat peserta didik malas berpikir sehingga peserta didik akan mengalami kesulitan memberikan argumen ketika ditanya mengapa rumusnya seperti itu.

Contoh soal dan pembahasan yang disajikan dalam buku paket juga berbentuk soal rutin. Sehingga ketika ada beberapa soal berbentuk soal cerita atau soal yang berbeda dengan apa yang disajikan pada buku paket, peserta didik langsung berpikir soal itu sulit, membuat pikiran mereka terbebani dan malas mengerjakannya. Jika peserta didik sudah malas membaca permasalahan yang dikerjakan bahkan malas mengerjakannya akan sulit untuk meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik. Peserta didik yang biasa mendengar, membaca atau mengamati soal cerita yang dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka akan mudah mereka pahami sehingga mereka akan sangat senang menuangkan ide atau argumen yang mereka miliki.

Materi yang ada pada buku cetak belum menyajikan ilustrasi yang nyata belum menggunakan masalah sehari-hari, masih sangat abstrak, penuh dengan rumus dan simbol atau angka-angka. Sebaiknya disajikan gambar-gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sebelum disajikan simbol atau rumus. Karena peserta didik dapat memberikan argumen ketika disajikan gambar nyata yang dekat kehidupan mereka lalu dikaitkan dengan materi yang akan dipelajari. Sehingga pendidik perlu mengembangkan bahan ajar yang menyajikan masalah sehari-hari sebagai stimulus peserta didik dalam mengkomunikasikan ide atau jawaban mereka untuk menunjang pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan dari analisis kebutuhan di atas dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan inovasi baru yang bisa membantu peserta didik ketika memahami konsep matematika sehingga menumbuhkan minat belajar peserta didik. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu membuat bahan ajar tambahan. Seorang pendidik harus memperhatikan bahan ajar yang digunakannya supaya kemampuan matematika peserta didik bisa meningkat.

Bahan ajar yang dikembangkan harus membantu peserta didik belajar mandiri. Kemandirian dalam belajar perlu ditumbuhkan pada peserta didik karena pembelajaran bisa dilakukan tanpa harus tatap muka. Kemandirian belajar maksudnya seperti peserta didik mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang berhubungan dengan materi yang dipelajarinya. Hal ini didukung oleh pendapat Fauzan, dkk (2020) bahwa kemandirian belajar matematika perlu ditingkatkan karena kemandirian belajar peserta didik baru mencapai 46%.

Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik yaitu menggunakan modul elektronik (e-modul). E-modul merupakan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman seiring perkembangan teknologi di era revolusi sekarang ini. Karena e-modul merupakan bentuk digital dari modul. Penyajian materi pada e-modul mulai dari yang paling sederhana hingga yang kompleks dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai bentuk permasalahan yang disajikan. E-Modul dapat memotivasi anak supaya belajar mandiri serta bersifat dinamis (Le et al., 2017). Oleh karena itu, materi yang akan disampaikan harus sesuai dengan karakter peserta didik SD sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Adanya e-modul juga membantu mengembangkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik, karena peserta didik mengkonstruksikan sendiri apa yang mereka pelajari sehingga lebih bermakna.

Hasil wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik menginginkan sebuah modul untuk mereka belajar di rumah dengan tampilan buku yang menarik dan banyak gambar supaya mereka tidak bosan. Karena peserta didik kelas IV berusia 9-10 tahun atau karakteristik belajarnya masih pada tahap operasional konkrit. Mereka masih berada pada tahap pengembangan minat dan bakat serta pembelajaran harus menarik dan menyenangkan. Sehingga pembelajaran tidak jenuh dan tidak membosankan karena mereka memiliki tingkat kreativitas yang berbeda-beda.

Hal ini didukung juga oleh ketersediaan gadget, laptop maupun komputer yang dimiliki peserta didik dan pendidik sebagai alat pendukung mengoperasikan e-

modul. Dalam satu ruangan di kelas IV hanya 3-5 orang peserta didik yang tidak memiliki gadget sendiri namun kedua orang tua mereka memiliki gadget yang dapat digunakan selama belajar di rumah. Pendidik juga memiliki gadget dan laptop yang bagus. Di sekolah juga disediakan wifi, LCD, proyektor serta beberapa laptop dan komputer yang bisa digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Selain itu, kemendikbud juga memberikan kuota belajar untuk pendidik dan peserta didik untuk menunjang pembelajaran secara virtual maupun untuk mencari materi pelajaran tambahan di internet. Ketersediaan sarana prasarana yang dimiliki warga sekolah sangat mendukung proses pembelajaran matematika yang menggunakan e-modul sebagai sumber belajar.

Temuan di atas menjadi pertimbangan untuk mencari solusi atas permasalahan yang terjadi. Solusinya berupa pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* mendapat respon baik dari para pendidik. Alasannya karena e-modul berbasis RME menyajikan masalah sehari-hari yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran matematika yang mengandung nilai kehidupan budaya setempat mampu mengembangkan kemampuan matematika tingkat sekolah dasar. Peserta didik akan mudah mempelajari matematika jika isi dan konteks pembelajaran dikaitkan dengan aktivitas sehari-hari.

E-modul matematika menerapkan pendekatan RME meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dengan membantu peserta didik menemukan konsep sendiri, mendukung pola pikir peserta didik dengan kemampuan membentuk

model dasar matematika, memanfaatkan realitas sebagai domain belajar matematika meningkatkan kreativitas dalam penyelesaian permasalahan serta melatih peserta didik menerapkan konsep untuk menyelesaikan situasi nyata. E-modul matematika berbasis pendekatan RME memfasilitasi peserta didik belajar mandiri maupun ketika belajar dengan guru.

Dari hasil review literature, sudah ada beberapa e-modul untuk pembelajaran matematika yang dikembangkan namun umumnya hanya untuk peserta didik SMP dan SMA. Pengembangan e-modul matematika berdasarkan model pembelajaran kontekstual untuk peserta didik SMP (Rochsun & Agustin, 2020). Peneli lain mengembangkan e-modul dengan pedekatan saintifik berbasis software Kvisoft Flipbook Maker Pro untuk peserta didik SMA (Fonda, 2018). Namun karena modul yang sudah dikembangkan hanya untuk peserta didik SMP dan SMA maka peneliti ingin mengembangkan e-modul matematika untuk peserta didik SD.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar**”. Penggunaan e-modul matematika berbasis pendekatan RME diharapkan dapat mewujudkan pembelajaran mandiri yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan sehingga membantu peserta didik memahami topik pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Peserta didik beranggapan matematika merupakan pelajaran yang sulit.
2. Pendidik kurang piawai dalam mengelola kelas.
3. Peserta didik belum terlatih untuk mengkomunikasikan ide matematikanya.
4. Buku pendidik dan peserta didik yang disediakan oleh sekolah masih menjadi satu-satunya bahan ajar yang digunakan oleh pendidik dalam mengajar sementara materi pada bahan ajar tersebut masih dangkal dan belum menyajikan ilustrasi, gambar dan permasalahan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Tentu saja bahan ajar ini masih harus dikreasikan dan dikembangkan oleh pendidik sesuai dengan karakteristik peserta didik. Sehingga peserta didik tidak merasa asing dengan contoh- contoh yang diberikan.
5. Pendidik sudah melakukan evaluasi pembelajaran, namun belum memuat soal pemecahan masalah karena sepenuhnya menggunakan soal-soal yang ada di buku paket.
6. Pada buku pegangan peserta didik terlihat bahwa gambar yang disajikan belum bersifat nyata.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka masalah dalam penelitian ini perlu dibatasi agar ada titik fokus yang menjadi studi kajian.

Diharapkan dengan pembatasan masalah ini mampu menjawab permasalahan yang ada. Pembatasan masalah dalam penelitian ini ditujukan pada beberapa aspek, yaitu:

1. Pengembangan e-modul berbasis pendekatan RME pada mata pelajaran matematika materi pecahan di kelas IV SD.
2. Pengembangan e-modul berbasis pendekatan RME dilakukan dengan memfokuskan pada penerapan karakteristik RME. Kelayakan e-modul berbasis pendekatan RME dilakukan melalui uji ahli dan uji terbatas untuk memenuhi validitas, kepraktisan, dan efektivitas e-modul.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan masalah di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas e-modul matematika SD berbasis pendekatan RME yang dikembangkan?
2. Bagaimana praktikalitas e-modul matematika SD berbasis pendekatan RME yang dikembangkan?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan e-modul matematika berbasis pendekatan RME yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika?

E. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini untuk:

1. Menentukan validitas e-modul matematika SD berbasis pendekatan RME yang dikembangkan.

2. Menentukan praktikalitas e-modul matematika SD berbasis pendekatan RME yang dikembangkan.
3. Menentukan efektivitas penggunaan e-modul matematika berbasis pendekatan RME yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan dari penelitian pengembangan ini yaitu e-modul matematika berbasis pendekatan RME.

Spesifikasi Produk yang dikembangkan antara lain:

1. Materi e-modul yang dikembangkan meliputi arti pecahan, pecahan senilai dan menyederhanakan pecahan, membandingkan dan mengurutkan pecahan, berbagai bentuk pecahan, dan mengubah berbagai bentuk pecahan pada kelas IV semester 1.
2. Kompetensi Dasar (KD) yang dikembangkan di e-modul yaitu 3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret. 3.2 menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal dan persen) dan hubungan diantaranya kelas IV semester 1.
3. E-Modul yang dirancang menerapkan kata ajakan Ayo memahami masalah, ayo menyelesaikan masalah, ayo membandingkan jawaban dan ayo menyimpulkan yang di dalam setiap kata ajakan tersebut *include* atau tersirat karakteristik pendekatan RME (penggunaan masalah kontekstual, kontribusi peserta didik, menggunakan model sendiri, interaktif dan keterkaitan topik).

4. E-modul dibuat menggunakan aplikasi *Flip pdf pro* yang didalamnya bisa disajikan teks, gambar, dan video.
5. E-Modul matematika berbasis pendekatan RME dapat diakses peserta didik secara online ataupun diunduh melalui internet menggunakan laptop, computer, atau gadget.
6. Desain e-modul yang dikembangkan yaitu:
 - a. Merumuskan KD, Indikator, dan tujuan pembelajaran.
 - b. Materi pecahan diambil dari berbagai sumber buku matematika kelas IV SD.
 - c. Evaluasi atau soal yang digunakan berupa soal uraian.
 - d. Menyesuaikan jenis kegiatan sehari-hari untuk setiap materi pecahan yang akan disampaikan.
 - e. Membuat *cover* atau sampul e-modul dengan gambar yang cerah supaya menarik minat peserta didik untuk membuka halaman selanjutnya.
 - f. Isi dari e-modul matematika berbasis pendekatan RME yaitu kata pengantar, petunjuk belajar, KD, indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, daftar isi, deskripsi singkat mengenai pecahan, penyajian materi, rangkuman, LKS, kunci jawaban LKS, evaluasi, kunci jawaban dan tentang penulis.
 - g. Disajikan gambar dan ilustrasi kehidupan sehari-hari pada paparan materi pecahan senilai dan bentuk-bentuk pecahan (pecahan biasa, campuran, persen dan desimal).

- h. Pada bagian e-modul terdapat 4 petunjuk, yaitu ayo mengamati masalah kontekstual, ayo menyelesaikan masalah, ayo membandingkan jawaban, dan ayo menyimpulkan.

G. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai maka e-modul matematika yang peneliti kembangkan diharapkan bermanfaat dalam Pendidikan baik itu secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat teoritis :

- a. Memberikan sumbangan pikiran mengenai pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan RME khususnya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik.
- b. Memberikan sumbangan ilmiah dalam Pendidikan sekolah dasar yaitu dengan melihat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dari penggunaan e-modul matematika berbasis pendekatan RME.
- c. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan e-modul matematika berbasis pendekatan RME serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis :

E-modul matematika berbasis pendekatan RME diharapkan dapat memberikan manfaat untuk mempermudah dalam mempelajari materi pecahan terutama :

- a. Bagi peserta didik

- 1) Memberikan motivasi pada peserta didik ketika belajar.
- 2) Menarik perhatian sehingga menumbuhkan minat belajar peserta didik.
- 3) Meningkatkan sikap mandiri ketika belajar.
- 4) Memberikan pengalaman belajar dan suasana baru sehingga meningkatkan pemahaman konsep, meningkatkan kemampuan komunikasi matematika sehingga bisa meningkatkan hasil belajar matematika.
- 5) Memungkinkan pembelajaran secara mandiri dan dilakukan tanpa harus di kelas sehingga memudahkan peserta didik dalam mengulang pembelajaran yang telah dilakukan (peserta didik bisa belajar dimana saja dan kapan saja).

b. Bagi pendidik

- 1) Bahan pertimbangan dan masukan bagi pendidik untuk mempermudah dalam menyampaikan materi.
- 2) Bahan pertimbangan bagi pendidik dalam merencanakan dan mengembangkan e-modul untuk mendukung keberhasilan, efektivitas dan efisiensi dalam melaksanakan pembelajaran di luar kelas.
- 3) Menambah wawasan pendidik terhadap alternatif *e*-modul pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran matematika.

- 4) Meningkatkan motivasi pendidik untuk memanfaatkan teknologi karena *e-modul* matematika berbasis pendekatan *RME* dapat digunakan menggunakan laptop, computer maupun gadget.
- 5) Sebagai alat bantu guru untuk mengajar matematika materi pecahan.

c. Bagi sekolah

- 1) Menambah koleksi *e-modul* pembelajaran yang dapat digunakan sewaktu-waktu bagi pembelajaran.
- 2) Memotivasi pihak sekolah untuk mengembangkan *e-modul* pembelajaran berbasis teknologi khususnya android.

H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi

- a. E-Modul matematika berbasis pendekatan *RME* membantu pendidik untuk menyampaikan materi ketika pembelajaran baik secara online maupun tatap muka.
- b. E-Modul matematika berbasis pendekatan *RME* dapat menumbuhkan motivasi dan semangat, membantu peserta didik belajar mandiri serta menumbuhkan kreativitas peserta didik ketika belajar karena *e-modul* ini dapat diunduh secara online menggunakan laptop, komputer ataupun gadget dan bisa dicetak.
- c. E-Modul matematika ini membantu peserta didik menguasai konsep serta mengkomunikasikan ide-ide matematika sehingga peserta didik tidak salah dalam menentukan pola untuk memecahkan masalah, karena *e-modul*

menerapkan karakteristik pendekatan RME (penggunaan konteks, kontribusi peserta didik, menggunakan model sendiri, interaktif dan keterkaitan topik).

2. Keterbatasan Penelitian

- a. Materi e-modul yang dikembangkan hanya mencakup KD 3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret. 3.2 menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal dan persen) dan hubungan diantaranya pada kelas IV semester 1.
- b. E-Modul yang dikembangkan harus diakses dan diunduh oleh peserta didik menggunakan laptop, komputer atau gadget.
- c. E-Modul matematika berbasis pendekatan RME dibuat dalam format PDF menggunakan aplikasi *Flip pdf pro* sehingga untuk membuka modul ini diperlukan laptop, komputer, jika peserta didik menggunakan gadget maka harus memiliki jaringan internet untuk mendownload aplikasi ini.
- d. Jika peserta didik mencetak e-modul maka untuk menonton video yang ditampilkan peserta didik harus memiliki jaringan internet dan memasukan ulang link video ke youtube gadget atau laptop.

I. Definisi Operasional

1. E-Modul matematika adalah modul elektronik yang bisa diakses secara online dan bisa dicetak untuk meningkatkan sikap belajar mandiri.
2. Pendekatan RME adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan kehidupan sehari-hari anak sebagai sumber belajar supaya pembelajaran relevan

dengan kehidupan nyata serta proses pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan.

3. Kemampuan Komunikasi Matematika adalah kemampuan yang harus dimiliki peserta didik supaya tidak terjadi kesalahpahaman ketika menggunakan simbol, gambar serta grafik.
4. Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan yang merupakan suatu usaha untuk mengembangkan atau menghasilkan produk berupa bahan ajar matematika berbasis pendekatan RME yang dapat digunakan untuk pembelajaran online maupun offline.