

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN TOPIK INTEGRAL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME)
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**

TESIS



OLEH:

LISSA SARVITA

NIM. 17205020

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

ABSTRACT

Lissa Sarvita, 2019. Developing Instructional Design of Integral Topic Based On Realistic Mathematics Education Approach for Grade XI of Senior High School. The Magister of Mathematics Education Program at Mathematics and Science Faculty, Padang State University.

The aim of this research is to develop learning design integral topic based on Realistic Mathematics Education (RME) which is implemented through teacher's books and student's books. This research was design research combined the Plomp model and the Gravemeijer& Cobb model. The stages of design research in this study were preliminary study phase, prototype development phase, preparation for the experiment, the implementation of the experiment, retrospective analysis and assessment phase. Data analysis techniques used are descriptive statistics and descriptive techniques, which describe the validity, practicality and effectiveness of instructional design through teacher's books and student's books based on RME. Instrument data collection used: tests, observation sheets, interview sheets, questionnaires, and field notes. The subjects in this research were 11th grade students of 10 Padang Senior High School.

The result of the research shows that the instructional design of integral topic with RME approach through teacher's book and student's book have been valid. It is said to be valid because it has fulfilled the characteristics of the validity of both content and construct. The contents of instructional design through teacher's book and student's book are guided by the principles and characteristics of the RME. The context of the problems contained in the instructional design is adapted to the context of life of students and can bring students to do the mathematical process. The process of mathematics is one of the main focuses of this design, in order to train students to construct their own knowledge based on initial knowledge or experience. The instructional design through teacher's book and student's book have been practical because the product is easy to use and understand, the specified time allocation is efficient, interesting and contributes to the integral learning. The instructional design through teacher's book and student's book have been effective because the use of this design has a potential impact on student's reasoning abilities on the topic of integral. Based on the finding of this research, it can be concluded that the instructional design of integral topic based on RME approach for grade XI of senior high school have been valid, practical and effective.

Keywords: Developing Instructional Design, Integral, Teacher's Book, Student's Book, Realistic Mathematics Education

ABSTRAK

Lissa Sarvitas, 2019. Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Integral Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain alur belajar topik integral kelas XI SMA dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), dimplementasikan melalui buku guru dan buku siswa yang valid, praktis dan efektif. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengkombinasikan *design research* model Plomp dengan model Gravemeijer & Cobb. Tahapan *design research* dalam penelitian ini yaitu fase penelitian pendahuluan, persiapan eksperimen, fase pengembangan prototipe, pelaksanaan eksperimen, analisis restrospektif, dan fase penilaian. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu statistik deskriptif dan teknik deskriptif, yaitu mendeskripsikan validitas, praktikalitas dan efektifitas desain alur belajar melalui buku guru dan buku siswa berbasis RME. Instrumen pengumpulan data yang digunakan: tes, lembar observasi, lembar wawancara, angket dan catatan lapangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA 10 Padang.

Hasil analisis data validitas menunjukkan bahwa desain alur belajar yang diimplementasikan melalui buku guru dan buku siswa dengan pendekatan RME yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid. Dikatakan valid karena telah memenuhi karakteristik kevalidan baik dari segi isi maupun konstruk. Isi desain pembelajaran melalui alur belajar yang diimplementasikan pada buku guru dan buku siswa berpedoman pada prinsip dan karakteristik RME. Konteks permasalahan yang dimuat pada desain pembelajaran disesuaikan dengan konteks kehidupan peserta didik dan dapat membawa peserta didik melakukan proses matematisasi. Proses matematisasi merupakan salah satu fokus utama pada desain pembelajaran ini, guna melatih peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman. Desain alur belajar yang diimplementasikan melalui buku guru dan buku siswa sudah praktis karena mudah untuk digunakan dan dipahami, alokasi waktu yang ditentukan efisien, menarik dan berkontribusi terhadap pembelajaran integral. Desain alur belajar yang diimplementasikan melalui buku guru dan buku siswa juga telah efektif karena penggunaan desain pembelajaran ini memberikan dampak potensial terhadap kemampuan penalaran peserta didik pada topik integral. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran topik integral kelas XI SMA dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang telah dihasilkan dapat dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Pengembangan Desain Pembelajaran, Integral, Buku Guru, Buku Siswa, *Realistic Mathematics Education*

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

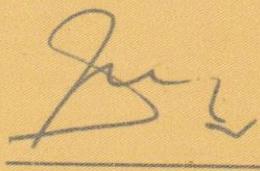
Nama Mahasiswa : Lissa Sarvita
NIM : 17205020

Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

Drs. Hendra Syarifuddin, M. Si., Ph. D.



16 Agustus 2019

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang,

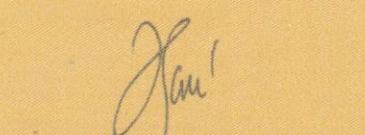


Ketua Program Studi,



Dr. Yerizon, M.Si
NIP. 196707081993031005

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Drs. Hendra Syarifuddin, M. Si., Ph. D. (Ketua)	
2.	Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd. M.Sc (Anggota)	
3.	Dr. Dony Permana, M.Si (Anggota)	

Nama Mahasiswa : Lissa Sarvita
NIM : 17205020
Tanggal Ujian : 16 Agustus 2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Integral Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Peserta Didik Kelas XI SMA” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicatumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2019

Saya yang Menyatakan



LISSA SARVITA
NIM. 17205020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Integral Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Peserta Didik Kelas XI SMA”**.

Tujuan dari penulisan tesis ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Seluruh kegiatan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si., Ph.D. selaku pembimbing I yang telah memberikan waktu luang untuk membimbing dan mengarahkan serta masukkan dalam membimbing peneliti selama penyusunan tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd. M.Sc, dan Bapak Dr. Doni Permana, M.Si, selaku kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran untuk penyempurnaan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd. M.Sc., Bapak Dr. Doni Permana, M.Si, Ibu Rosalina, M.Pd, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd dan Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd yang telah meluang waktunya untuk memvalidasi dan memberikan masukan terhadap instrumen dan produk penelitian yang dikembangkan.

4. Bapak Dr. Yerizon, M.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana UNP yang telah mengarahkan dan membimbing selama penyusunan tesis ini.
5. Bapak Kepala Sekolah SMAN 10 Padang yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanaan penelitian di sekolah yang beliau pimpin serta membantu peneliti selama pelaksanaan penelitian.
6. Ibu Yulieta, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika di SMAN 10 Padanng yang telah bersedia sebagai pengajar pada pelaksanaan ujicoba produk penelitian.
7. Riri Afriyanti, S.Pd yang telah bersedia sebagai *observer* pada saat penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Padang (UNP) khususnya angkatan 2017 yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
9. Ayahanda dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materi untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Semua pihak yang telah membantu sampai tesis ini akhirnya dapat diselesaikan.

Atas bimbingan dan dukungan yang Bapak, Ibu, serta teman-teman berikan dibalaskan oleh Tuhan dan menjadi berkat dalam kehidupan kita. Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat

membangun sangat diharapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tesis ini.
Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2019

Lissa Sarvita

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN .	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	10
E. Pentingnya Penelitian.....	11
F. Asumsi dan Batasan penelitian	12
G. Defenisi Operasional.....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
A. Landasan Teori.....	15
1. Integral	15
2. Desain Pembelajaran	16

3. Realistic Mathematics Education(RME).....	17
4. Hypothetical Learning Trajectory (HLT).....	23
5. Local Instructional Theory (LIT)	26
6. Buku Guru dan Buku Siswa.....	27
7. Materi Integral pada Kurikulum SMA	28
8. Kemampuan Penalaran Matematis.....	29
B. Penelitian Relevan.....	33
C. Kerangka Berfikir.....	35
BAB III METODE PENGEMBANGAN	37
A. Model Pengembangan.....	37
B. Prosedur Pengembangan	39
C. Teknik Pengumpulan Data.....	49
D. Teknik Analisis data.....	60
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Validasi Alur Pembelajaran Berbasis RME	66
1. Hasil Investigasi Awal	66
a. Analisis Kebutuhan	66
b. Analisis Kurikulum	68
c. Analisis Konsep	71
d. Analisis Peserta didik	72
e. Review Literatur.....	74
2. Hasil Tahap Pengembangan	76
a. Desain Prototipe	76

b. Hasil Evaluasi Sendiri	95
c. Hasil Validasi Alur Pembelajaran oleh Pakar	96
B. Praktikalitas Alur Pembelajaran Berbasis RME	99
1. Hasil Evaluasi Perorangan	99
2. Hasil Evaluasi Kelompok Kecil	105
3. Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	128
4. Hasil Angket Respon Guru	141
5. Hasil Angket Respon Peserta Didik	142
C. Efektivitas Alur Pembelajaran Berbasis RME	142
D. Pembahasan	144
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	150
A. Kesimpulan.....	150
B. Implikasi.....	151
C. Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	155

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rubrik Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis.....	32
2. Instrumen Penelitian	49
3. Ringkasan pada Kegiatan Analisis Pendahuluan	51
4. Aspek- aspek Evaluasi Diri.....	52
5. Aspek-aspek Validasi HLT berbasis RME	53
6. Aspek-aspek Validasi Buku Guru berbasis RME.....	54
7. Aspek-aspek Buku Siswa berbasis RME	55
8. Aspek-aspek Pedoman Wawancara Evaluasi Satu-satu.....	56
9. Aspek-aspek Pedoman Wawancara Evaluasi Kelompok Kecil	56
10. Aspek-aspek Pedoman Wawancara dengan Guru	57
11. Aspek-aspek Observasi	57
12. Aspek Praktikalitas oleh Guru	59
13. Aspek Praktikalitas oleh Peserta didik.....	59
14. Skala Penilaian Lembar Validasi	61
15. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran	62
16. Kriteria Kepraktisan	63
17. Kualifikasi Persentase Indikator Penalaran Matematis.....	64
18. Kriteria Keberhasilan Belajar Peserta didik.....	65
19. Hasil Analisis KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi	70

20. Saran dan Revisi pada HLT Berbasis RME.....	96
21. Saran dan Revisi pada Buku Guru Berbasis RME.....	97
22. Saran dan Revisi pada Buku Siswa Berbasis RME	98
23. Hasil Angket Respon Guru terhadap Buku Guru berbasis RME.....	141
24. Hasil Angket Respon Peserta Didik terhadap Buku Siswa Berbasis RME	142
25. Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral.....	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Contoh Awal Penyajian Materi Integral pada Buku Matematika Kelas XI SMA	4
2. Penyajian Penemuan Rumus Integral Melalui Tabel dalam Buku Kelas XI SMA	5
3. Penyajian Sifat-sifat Integral dalam Buku Kelas XI SMA	6
4. Matematisasi Horizontal dan Vertikal	19
5. <i>Model Realistic Mathematics Education</i>	20
6. Kerangka Berpikir Penelitian	36
7. Fase-fase pengembangan Plomp and Nieveen	37
8. Hubungan Refleksi antara Teori dan Eksperimen	38
9. Evaluasi Formatif pengembangan Tessmer dalam Plomp and Nieveen.	43
10. Prosedur Pengembangan Alur Pembelajaran dengan Pendekatan RME	48
11. Peta Konsep Materi Integral	71
12. Rancangan Bagan Alur Pembelajaran Integral	76
13. Cover Buku Guru	88
14. Cuplikan Surat untuk Peserta Didik dan Peta Konsep	89
15. Cuplikan isi Buku Guru Tampilan Awal	90
16. Cuplikan isi Buku Guru tentang Kegiatan Pengajaran	91
17. Cover Buku Siswa	92
18. Cuplikan Surat untuk Peserta Didik, Peta Konsep dan Tampilan Awal	

Buku Siswa	93
19. Cuplikan Aktivitas dan Uji Pemahaman pada Buku Siswa.....	94
20. Permasalahan Pada Aktivitas 1	99
21. Jawaban Peserta Didik Berkemampuan Rendah pada Saat Evaluasi <i>One To One</i>	102
22. Permasalahan pada Aktivitas 2.1	103
23. Permasalahan pada Aktivitas 3.2	104
24. Permasalahan pada Aktivitas 4.1	104
25. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	107
26. Jawaban Peserta Didik Kelompok 1 untuk Aktivitas 1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	108
27. Jawaban Peserta Didik Kelompok 2 Untuk Aktivitas 1.1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> Pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	109
28. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 2.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	112
29. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 2.1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	113
30. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 2.2 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil.....	114
31. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 3.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	115

32. Jawaban Tambahan Peserta Didik untuk Aktivitas 3.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	116
33. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 3.2 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	117
34. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 3.2 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	119
35. Revisi Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 3.1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	119
36. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 4.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	120
37. Jawaban Tambahan Peserta Didik Kelompok 2 untuk Aktivitas 4.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	121
38. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 4.1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	122
39. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 4.2 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	123
40. Jawaban Awal Peserta Didik untuk Aktivitas 5.1 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	124
41. Jawaban Tambahan Peserta Didik untuk Aktivitas 5.1 Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	125
42. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 5.2 pada Saat Evaluasi Kelompok Kecil	126

43. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 1 pada Saat Uji Lapangan	129
44. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 2.1 pada Saat Uji Lapangan	131
45. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 2.2 pada Saat Uji Lapangan	132
46. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 3.1 pada Saat Uji Lapangan	133
47. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 3.2 pada Saat Uji Lapangan	134
48. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 4.1 pada Saat Uji Lapangan	136
49. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 4.2 pada Saat Uji Lapangan	137
50. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 5.1 pada Saat Uji Lapangan	138
51. Jawaban Peserta Didik untuk Aktivitas 5.2 pada Saat Uji Lapangan	140

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Validator dan Subjek Penelitian	160
2. Hasil Saran dan Revisi Instrumen	163
3. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru (Analisis Pendahuluan).....	164
4. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara dengan Guru (Analisis Pendahuluan).....	168
5. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik (Analisis Pendahuluan)	169
6. Analisis Hasil Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik (Analisis Pendahuluan).....	173
7. Lembar Validasi Instrumen Daftar Check List	174
8. Analisis Hasil Validasi Daftar Check List	178
9. Lembar Validasi Instrumen <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) ..	180
10. Analisis Hasil Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	184
11. Lembar Validasi Instrumen Buku Guru.....	185
12. Analisis Hasil Validasi Buku Guru.....	189
13. Lembar Validasi Instrumen Buku Siswa	190
14. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa	194
15. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru.....	195
16. Analisis Hasil Validasi Angket Respon Guru.....	199

17. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Peserta didik	200
18. Analisis Hasil Angket Respon Peserta didik.....	204
19. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik <i>(One to One)</i>	205
20. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik <i>(One to One)</i>	209
21. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik <i>(Small Group Evaluation dan Field Test)</i>	210
22. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik <i>(Small Group Evaluation dan Field Test)</i>	214
23. Lembar Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru Terhadap Praktikalitas.....	215
24. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara Dengan Guru Terhadap Praktikalitas.....	219
25. Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran	220
26. Analisis Hasil Validasi Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran	224
27. Lembar Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral.....	225
28. Analisis Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral.....	229
29. Lembar <i>Self Evaluation</i> Produk: HLT, Buku Guru, dan Buku Siswa Berbasis RME	230

30. Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar <i>Self Evaluation</i> Produk: HLT, Buku Guru, dan Buku Siswa Berbasis RME	234
31. Lembar Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	235
32. Analisis Hasil Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	239
33. Lembar Validasi Buku Guru (Pakar Matematika)	240
34. Analisis Hasil Validasi Buku Guru (Pakar Matematika)	246
35. Lembar Validasi Buku Guru (Pakar Teknologi Pendidikan)	249
36. Analisis Hasil Validasi Buku Guru (Pakar Teknologi Pendidikan).....	253
37. Lembar Validasi Buku Guru (Pakar Bahasa)	254
38. Analisis Hasil Validasi Buku Guru (Pakar Bahasa)	258
39. Lembar Validasi Buku Siswa (Pakar Matematika)	259
40. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa (Pakar Matematika).....	265
41. Lembar Validasi Buku Siswa (Pakar Teknologi Pendidikan)	267
42. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa (Pakar Teknologi Pendidikan)	271
43. Lembar Validasi Buku Siswa (Pakar Bahasa)	272
44. Analisis Hasil Validasi Buku Siswa (Pakar Bahasa)	276
45. Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika Mengenai Proses Pembelajaran Selama Ini.....	277
46. Transkip Wawancara dengan Guru Matematika Mengenai Proses Pembelajaran Selama Ini.....	278
47. Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik Mengenai Proses Pembelajaran Selama Ini	279
48. Lembar <i>Self Evaluation</i> Produk: HLT, Buku Guru, Dan Buku Siswa	

Berbasis RME	281
49. Hasil Revisi Berdasarkan <i>Self Evaluation</i> Produk HLT, Buku Guru, dan Buku Siswa Berbasis RME	282
50. Hasil Revisi Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) Berbasis RME	285
51. Hasil Revisi Validasi Buku Guru Berbasis RME	288
52. Hasil Revisi Validasi Buku Siswa Berbasis RME.....	291
53. Revisi HLT, Buku Guru, dan Buku Siswa Pada Evaluasi <i>One To One</i> ..	293
54. Revisi Buku Guru, dan Buku Siswa Pada Evaluasi <i>Small Group</i>	297
55. Lembar Angket Respon Guru	297
56. Analisis Hasil Angket Respon Guru	303
57 Lembar Angket Respon Peserta Didik.....	305
58 Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik.....	305
59. Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik (One to One).....	314
60. Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik (Small Group Evaluation dan Field Test)	315
61. Pedoman Wawancara Dengan Guru Terhadap Praktikalitas	317
62. Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran Berbasis RME	318
63. Lembar Validasi Tes Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral	320
64. Analisis Hasil Validasi Tes Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral	324
65. Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Akhir	325
66. Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Topik Integral.....	326

67. Kunci Jawaban Soal Penalaran	328
68. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik	331
69. Surat Penelitian	333
70. HLT.....	334
71. Buku Siswa	377
72. Buku Guru.....	400

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan berbagai disiplin ilmu bergerak sangat cepat, baik dari segi teknologi, sains, maupun ilmu-ilmu lainnya. Salah satu alat bantu yang sangat penting dalam proses pengembangan tersebut adalah matematika. Sebagaimana pernyataan yang dikemukakan oleh Suherman (2003: 25) bahwa matematika merupakan sumber dari ilmu lain, yang dikenal sebagai ratunya ilmu. Selain digunakan dalam perkembangan disiplin ilmu, matematika juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berkenaan dengan hal tersebut, Susanto (2013: 185) menyatakan bahwa matematika dapat memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini menjadikan matematika memiliki peran penting dalam kehidupan.

Mengingat pentingnya matematika, maka matematika dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah, baik di Indonesia maupun di negara-negara lainnya. Adapun salah satu materi yang harus diberikan kepada peserta didik dalam pembelajaran matematika berdasarkan Permendikbud No. 21 tahun 2016 yaitu materi integral.

Integral sangat penting dipelajari oleh peserta didik. Integral dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah yang ada dikehidupan kita, seperti untuk menemukan posisi benda pada setiap waktu dengan kecepatan gerak tertentu, dalam merancang bangunan besar yang kokoh, mencari volume benda yang digunakan dalam merancang alat-alat industri, mencari luas di bawah permukaan

yang melangkung, menentukan pusat massa, menentukan aliran air dan gas, dan sebagainya. Selain itu, perkembangan zaman menjadi zaman modern seperti sekarang juga tidak terlepas dari penggunaan integral ini.

Mengingat begitu banyaknya manfaat dari integral, pembelajaran materi integral pada kelas XI peserta didik dibatasi pada integral tak tentu fungsi aljabar. Adapun kompetensi dasar materi integral yaitu: “Mendeskripsikan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar, menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi, menentukan anti turunan fungsi aljabar dengan menggunakan sifat-sifat anti turunan fungsi, serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar”.

Walaupun demikian, integral merupakan materi yang kurang diminati. Peserta didik menganggap materi integral terlalu sulit (Zakaria, 2014). Berdasarkan hasil penelitian dari Orton (2001), menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik yang terendah terdapat pada materi integral yaitu 1,895 untuk tingkat persekolahan dibandingkan dengan materi lainnya. Orton mengemukakan bahwa kesulitan peserta didik dalam memahami integral terletak pada penggunaan penyajian grafik yang relevan dan sangat minimnya memahami simbol yang digunakan. Orton (dalam Tasman, den Hertog, dan Hartono, 2011) menyampaikan bahwa guru sebaiknya tidak terburu-buru untuk menjelaskan prosedur integral tanpa pemahaman yang baik. Untuk itu diperlukan suatu rancangan pembelajaran yang cocok dalam mengajarkan materi integral.

Adapun hasil penelitian Tasman (2017), menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep turunan memegang peranan penting dalam

memahami integral. Kemudian Tasman juga menyarankan agar adanya diskusi dalam membangun pemahaman peserta didik mengenai materi integral. Hal ini disebabkan karena melalui diskusi peserta didik dapat memperoleh ide dalam mencari anti turunan dari suatu fungsi. Kemudian menurut Ramdani (2012), suatu instrumen diperlukan sebagai suatu proses pembelajaran secara keseluruhan dan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran dalam konsep integral.

Uraian masalah yang terjadi tersebut disebabkan karena alur pengajaran matematika pada topik integral selama ini yang menekankan kepada penghafalan rumus dan pemberian latihan kepada peserta didik. Pembelajarannya masih berpusat pada guru. Pengajaran integral seperti ini berdampak pada kemampuan siswa yang tidak mampu membangun sendiri pengetahuannya melainkan cenderung menghafalkan konsep-konsep integral tanpa mengetahui makna yang terkandung pada konsep tersebut.

Kondisi tersebut juga ditemukan saat melakukan studi pendahuluan di beberapa sekolah khususnya peserta didik kelas XI SMA di Padang, yaitu di SMAN 10 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium pada tanggal 10 dan 15 Januari 2019. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa guru matematika diperoleh informasi bahwa guru berpedoman kepada buku cetak yang dimiliki oleh guru dan peserta didik pada pembelajaran topik integral selama ini. Padahal buku teks yang tersedia pada umumnya cenderung mendorong guru untuk mengajar matematika secara mekanistik dan algoritmik (Fauzan, 2002; Fauzan, Plomp & Gravemeijer, 2013). Selanjutnya, jika dicermati alur pembelajaran yang

terdapat pada buku, alur tersebut kurang berkontribusi terhadap perkembangan belajar peserta didik, terutama pada perkembangan kemampuan penalaran matematisnya.

Alur materi yang terdapat di dalam buku teks langsung kepada integral tak tentu merupakan kebalikan dari turunan (antiturunan) tanpa mengenalkan kepada peserta didik apa itu integral yang sebenarnya. Adapun urutan penyajian materi integral pada buku dimulai dari penemuan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

Di pelabuhan selalu terjadi bongkar muat barang dari kapal ke dermaga dengan menggunakan mesin pengangkat/pemindah barang. Barang dalam jaring diangkat dan diturunkan ke dermaga. Terkadang barang diturunkan ke sebuah bidang miring agar mudah dipindahkan ke tempat yang diharapkan. Dari permasalahan ini, dapatkah kamu sketsa perpindahan barang tersebut? Dapatkah kamu temukan hubungan masalah ini dengan konsep turunan (Ingat pelajaran Turunan pada Bab 7)

Gambar 1. Contoh Awal Penyajian Materi Integral pada Buku Matematika Kelas XI SMA

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa buku telah menyajikan masalah nyata dalam memulai pembelajaran. Masalah tersebut menggunakan aplikasi turunan yaitu mengenai perpindahan barang. Peserta didik diarahkan kepada konsep gradien suatu garis singgung yang merupakan turunan pertama dari fungsi yang disinggungnya. Kemudian menyimpulkan bahwa integral adalah antiturunan dari sebuah fungsi.

Pada pembelajaran memang disarankan menggunakan masalah nyata. Hanya saja, pada buku tersebut hanya menggunakan masalah nyata pada awal pengenalan mengenai antiturunan saja. Selanjutnya tidak ada lagi penggunaan

masalah nyata dalam menemukan rumus atau sifat-sifat integral sehingga kurang memotivasi peserta didik untuk belajar integral.

Alur pembelajaran yang kurang memberikan berkontribusi terhadap perkembangan belajar peserta didik, terutama pada perkembangan kemampuan penalaran matematisnya, terlihat pada Gambar 2 berikut.

Turunan Fungsi (f(x))	Antiturunan Fungsi (F(x))	Pola
1	x	$1x^0 \rightarrow \frac{1}{1} x^1 = \frac{1}{0+1} x^{0+1}$
$2x$	x^2	$2x^1 \rightarrow \frac{2}{2} x^2 = \frac{2}{1+1} x^{1+1}$
$3x^2$	x^3	$3x^2 \rightarrow \frac{3}{3} x^3 = \frac{3}{2+1} x^{2+1}$
$8x^3$	$2x^4$	$8x^3 \rightarrow \frac{8}{4} x^4 = \frac{8}{3+1} x^{3+1}$
...
anx^{n-1}	ax^n	$anx^{n-1} \rightarrow \frac{a}{1} x^n = \frac{a}{(n-1)+1} x^{(n-1)+1}$
ax^n	?	$\frac{a}{n+1} x^{n+1}$

Gambar 2. Penyajian Penemuan Rumus Integral Melalui Tabel dalam Buku Kelas XI SMA

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa buku menyajikan suatu penemuan rumus integral kepada peserta didik secara langsung. Terlihat bahwa buku yang dipedomani oleh guru tersebut belum memfasilitasi peserta didik untuk membangun konsep dengan menggunakan kemampuan penalaran yang dimilikinya melalui aktivitas pembelajaran yang bermakna. Hal ini menyebabkan pembelajaran berpusat pada guru. Peserta didik hanya menerima hasil kesimpulan dan rumus yang diberikan guru dan menghafalnya tanpa memahami maknanya.

Selain itu, setelah penemuan rumus integral tersebut langsung disajikan sifat-sifat integral tanpa adanya proses penemuan sifat-sifat tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

Misalkan k bilangan real, $f(x)$ dan $g(x)$ merupakan fungsi yang dapat ditentukan integralnya, maka :

1. $\int dx = x + c$
2. $\int k dx = kx + c$
3. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$
4. $\int kf(x) dx = k \int f(x) dx$
5. $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$
6. $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$.

Gambar 3. Penyajian Sifat-sifat Integral dalam Buku Kelas XI SMA

Selain pemberian sifat-sifat integral secara langsung seperti ini, juga tidak adanya contoh masalah nyata yang mengaplikasikan sifat-sifat tersebut pada buku. Contoh yang disajikan hanya berupa contoh dari soal rutin saja. Pembelajaran yang seperti ini dapat mengarahkan kepada pembelajaran yang mekanistik, yaitu memberikan suatu rumus atau algoritma untuk dihafal dan diterapkan. Guru hanya menyajikan penemuan rumus integral tanpa melibatkan peserta didik untuk menemukan konsep sendiri. Hal ini menyebabkan peserta didik pasif dalam proses pembelajaran. Guru juga belum memperhatikan keberagaman cara berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal integral.

Alur pembelajaran yang seperti ini tentu mempengaruhi kualitas pembelajaran dan juga mempengaruhi perkembangan kemampuan matematis peserta didik, terutama kemampuan penalaran matematisnya. Penalaran matematis merupakan fondasi dalam memahami dan *doing* matematika serta bagian integral

dari pemecahan masalah (Jones, 1999; NCTM, 2000; Artzt & Yaloz, 1999). Pentingnya pengembangan kemampuan penalaran menjadikan kemampuan ini menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika sebagaimana yang tercantum dalam Permendikbud No. 59 Tahun 2014.

Berdasarkan uraian tersebut, perlunya dirancang alur pembelajaran topik integral yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran peserta didik untuk mengatasi masalah tersebut. Pada pembelajaran matematika diharapkan keterlibatan siswa dalam belajar, yaitu tidak hanya sekedar menggunakan rumus dan prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal. Menurut Noraini (2001: 2), matematika bukan hanya pelajaran yang sekedar menghafal fakta-fakta, tetapi juga pelajaran yang memerlukan kemahiran berpikir, memecahkan masalah dan membuat kesimpulan. Hal ini berarti dalam belajar matematika juga menggunakan nalar untuk membangun suatu konsep. Menurut Azizi, Noordin, dan Zurhamni (Zakaria, 2017), berdasarkan teori perkembangan, pengetahuan tidak dapat ditransfer dari guru ke peserta didik melainkan dikonstruksi sendiri oleh peserta didik. Hal ini berarti peserta didik harus aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Hal senada juga disampaikan Gravemeijer (1994:42), bahwa peserta didik yang belajar matematika harus diberi kesempatan untuk menemukan konsep serta ide matematika. Selain itu, Gravemeijer (1994:92) juga menyampaikan bahwa, pada proses penemuan konsep tersebut dilakukan dalam dua proses matematisasi yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Dengan kata lain, peserta didik memecahkan masalah secara informal kemudian diarahkan dengan menggunakan bahasa yang lebih formal untuk menemukan algoritma.

Desain alur belajar (*learning trajectory*) ini dikenal dengan istilah *hypothetical learning trajectory* (HLT). HLT merupakan dugaan alur belajar yang menjadi panduan pada proses pelaksanaan penelitian ini. Dalam HLT terdapat prediksi tentang bagaimana kemampuan berpikir serta pemahaman peserta didik akan berkembang dalam aktivitas belajar yang dirancang beserta antisipasinya. Kemudian HLT yang telah dikembangkan dan divalidasi akan menghasilkan *Local Instructional Theory* (LIT). LIT ini memuat tahapan-tahapan aktivitas penyelesaian masalah dalam integral.

Dalam merancang alur pembelajaran yang menekankan pada pemberian kesempatan siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika tentu diperlukan suatu pendekatan yang cocok. Menurut Lange (1987), dalam proses mengembangkan konsep dan pemikiran dalam matematika haruslah dikaitkan dengan dunia nyata. Oleh sebab itu, salah satu pendekatan pembelajaran yang cocok digunakan dalam merancang alur belajar ini yaitu pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME). RME bertolak dari hal-hal yang ‘real’ bagi peserta didik, menekankan keterampilan ‘*proses of doing mathematics*’, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas hingga dapat menemukan sendiri dan menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok. Melalui kegiatan berdiskusi di dalam kelas, pembelajaran menjadi lebih efektif (Syarifuddin, 2013). Dalam menggunakan pendekatan RME, peserta didik akan dibimbing dalam menemukan konsep matematika melalui proses matematisasi horizontal dan vertikal.

Dengan menggunakan pendekatan RME ini, peserta didik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Fitri Diana, dkk (2018), Dewi Kartika, dkk (2018), Netti Kariani Mendrofa (2017), Rahma Siska Utari (2017), yang dapat disimpulkan bahwa desain pembelajaran berbasis RME dapat meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti tertarik untuk membuat sebuah desain pembelajaran integral berbasis RME. Adapun judul penelitian ini adalah **“Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Integral Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Peserta Didik Kelas XI SMA”**.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik desain alur pembelajaran berbasis RME untuk topik integral di kelas XI SMA yang valid dan praktis?
2. Bagaimana dampak desain pembelajaran berbasis RME untuk topik integral terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas XI SMA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah untuk:

1. Mendesain alur belajar berbasis RME untuk topik integral di kelas XI SMA yang valid dan praktis.

2. Mendeskripsikan dampak desain pembelajaran berbasis RME untuk topik integral terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas XI SMA.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah alur pembelajaran atau LIT topik integral dengan pendekatan RME, buku guru, dan buku siswa yang berbasis RME. LIT merupakan hasil pengembangan dari desain HLT topik integral yang telah divalidasi. Bentuk awal dari produk ini dimuat dalam HLT dan digunakan sebagai bahan perancangan buku guru dan buku siswa.

HLT memuat rencana alur pembelajaran yang terdiri dari tujuan pembelajaran, sekumpulan aktivitas untuk memperoleh tujuan, serta hipotesis tentang bagaimana peserta didik belajar dan berpikir. Dalam memformulasikan alur pembelajaran tersebut, tujuan pembelajaran diuraikan dalam sub-sub tujuan. Dalam merancang aktivitas pembelajaran, rencana lintasan belajar memuat dugaan yang diharapkan sebagai respon dari peserta didik pada setiap tahap dalam lintasan tersebut. Dugaan tersebut diuraikan dengan diawali tiap pertemuan dari perencanaan aktivitas pembelajaran.

Keseluruhan HLT terdapat pada buku guru, sementara pada buku siswa hanya berisikan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dilakukan oleh peserta didik. Buku guru merupakan buku yang digunakan oleh guru sebagai pedoman untuk memberikan materi integral. Hal-hal yang terkandung dalam buku guru adalah tujuan pembelajaran, kegiatan guru dan peserta didik, waktu yang dibutuhkan dalam setiap unit, teori ringkas per unit, bahan/alat, PR dan rencana

penilaian. Jadi, dalam buku guru sudah terdapat rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis RME sebagai panduan dalam menerapkan alur belajar. Sedangkan buku siswa adalah buku yang digunakan peserta didik sebagai penuntun belajar pada topik integral. Hal-hal yang terkandung dalam buku siswa adalah identitas materi, tujuan pembelajaran, aktivitas peserta didik, soal-soal kontekstual berdasarkan topik integral yang sesuai dengan tujuan.

Disain pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini diharapkan valid dan praktis serta dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik.

E. Pentingnya Penelitian

Alur pembelajaran sangat mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penelitian pengembangan ini dilaksanakan berdasarkan permasalahan pada pembelajaran matematika yang kurang melibatkan peserta didik dalam membangun konsep khususnya topik integral. Oleh sebab itu, perlu didesain suatu alur belajar berbasis RME yang dapat membuat peserta didik membangun konsep integral melalui pengalamannya sendiri.

Hasil pengembangan desain pembelajaran topik integral berbasis RME ini memiliki beberapa manfaat yaitu:

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan bagaimana membuat dan mendesain pembelajaran berbasis RME yang dapat membuat peserta didik belajar secara bermakna.
2. Bagi guru, dengan adanya LIT akan memberikan bantuan bagi guru untuk menentukan tujuan pembelajaran dan mengambil keputusan dalam memilih

strategi yang akan ditempuh dalam pembelajaran integral agar kemampuan penalaran matematis peserta didik dapat berkembang.

3. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis khususnya kemampuan penalarannya. Selain itu juga dapat membantu peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan barunya dengan mengaitkan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari.
4. Bagi peneliti lain, dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai bahan reverensi untuk penelitian selanjutnya.

F. Asumsi dan Batasan Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Asumsi dalam penelitian ini adalah materi integral dapat diajarkan kepada peserta didik kelas XI SMA karena telah belajar himpunan, fungsi, limit fungsi, dan turunan.

2. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan desain pembelajaran matematika yang terdiri dari alur belajar beserta buku guru dan buku siswa berbasis RME pada topik integral kelas XI SMA. Materi integral yang diajarkan dibatasi pada integral tak tentu fungsi aljabar. Selain itu, ujicoba dilakukan hanya pada peserta didik kelas XI di SMAN 10 Padang.

G. Definisi Operasional

1. Desain pembelajaran

Desain pembelajaran merupakan suatu alur belajar yang berisi mengenai :
(1) cara mengajarkan suatu topik matematika, (2) aktivitas dalam menyelesaikan

soal-soal kontekstual, (3) prediksi jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, (4) antisipasi teori tentang prediksi jawaban peserta didik.

2. HLT

HLT merupakan suatu dugaan tentang aktivitas belajar matematika yang akan dilakukan peserta didik ketika memecahkan soal-soal kontekstual dalam mencapai tujuan belajar tertentu.

3. LIT

LIT merupakan pengembangan dari desain HLT berdasarkan pada penjelasan dan refleksi yang dihadapkan pada pembelajaran sebenarnya. LIT ini berisi dugaan mengenai kemungkinan proses belajar dan kemungkinan alat yang digunakan untuk membantu proses belajar peserta didik pada topik integral.

4. RME

RME merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang memanfaatkan realitas atau masalah dalam kehidupan sehari-hari. RME menekankan keterampilan *process of doing mathematics*, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas, sehingga peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan mampu memecahkan masalah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

5. Validitas

Validitas merupakan keterandalan aktivitas yang dirancang pada setiap pertemuan yang mengarahkan pada penemuan LIT. Validitas alur diperoleh dari hasil validasi dan juga diskusi dengan pakar metematika.

6. Praktikalitas

Praktikalitas alur belajar mengacu pada sejauh mana keterpakaian desain pembelajaran oleh guru dan peserta didik dan keterlaksanaanya dapat menyampaikan topik integral dalam pembelajaran.

7. Efektivitas

Efektivitas berkaitan dengan dampak potensial produk terhadap perkembangan hasil belajar peserta didik setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan alur belajar berbasis RME. Suatu produk dikatakan efektif apabila dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Dari penelitian ini telah dihasilkan desain pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada topik integral yang valid dan praktis.
 - a. Desain pembelajaran yang dihasilkan memenuhi kriteria valid dengan karakteristik sebagai berikut.
 - 1) Isi desain pembelajaran melalui alur belajar yang diimplementasikan pada buku guru dan buku siswa berpedoman pada prinsip dan karakteristik *Realistic Mathematics Education* (RME).
 - 2) Konteks permasalahan yang dimuat pada desain pembelajaran disesuaikan dengan konteks kehidupan peserta didik.
 - 3) Konteks yang diberikan dapat membawa peserta didik melakukan proses matematisasi.
 - 4) Proses matematisasi merupakan salah satu fokus utama pada desain pembelajaran ini, guna melatih peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman.
 - b. Produk yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria praktis dengan karakteristik yaitu adanya kemudahan peserta didik dan guru dalam memahami isi serta menggunakan produk yang dikembangkan, kejelasan petunjuk penggunaan buku, tampilan yang menarik minat pengguna dan

kesesuaian waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan untuk tiap pertemuan. Karakteristik lainnya seperti adanya pemberian ilustrasi/gambar yang dapat mendukung untuk memahami permasalahan yang disajikan. Hal ini dapat dilihat dari angket respon peserta didik, angket respon guru dan data hasil observasi pelaksanaan pembelajaran.

2. Alur pembelajaran topik integral pada tahap ujicoba termasuk kategori efektif. Terlihat dari nilai rata-rata persentase tes kemampuan penalaran matematis peserta didik setelah diuji coba adalah 75,67 dengan kategori berhasil. Selain itu, pengkriteriakan kemampuan penalaran penalaran setiap peserta didik, terlihat bahwa hasil tes menunjukkan bahwa sebanyak 55% peserta didik memiliki kemampuan penalaran dengan kategori sangat baik dan 27% dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal yang diberikan dapat dipahami oleh peserta didik dan memberikan gambaran bahwa penerapan alur belajar dengan pendekatan RME dapat menanamkan konsep dasar integral kepada peserta didik.

B. Implikasi

Hasil penelitian ini telah menghasilkan desain pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Desain pembelajaran melalui alur belajar yang diimplementasikan pada buku guru dan buku siswa diharapkan dapat digunakan secara luas untuk membantu guru dan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selama penelitian dapat dilihat dampak implikasi yang positif terhadap proses pembelajaran matematika di kelas. Peserta didik antusias untuk belajar matematika, karena dalam menemukan konsep dimulai dengan aktivitas

yang selalu mereka lakukan sehari-hari. Peserta didik merasa senang, karena mendapat kesempatan untuk menyampaikan pendapat, berdiskusi, dan berbagi informasi dengan teman-temannya. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran RME menuntut aktivitas peserta didik untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Buku siswa yang dikembangkan dapat dijadikan sumber belajar bagi peserta didik dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi yang menekankan pada pemahaman konsep-konsep dasar. Pembelajaran dengan RME memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terbiasa berfikir dan bernalar dalam menyelesaikan masalah kontekstual pada akhirnya akan tumbuh motivasi, kreativitas, kemampuan penalaran matematis siswa. Peserta didik belajar secara mandiri dan kelompok dapat menyelesaikan masalah yang dapat menstimulir mereka untuk membangun konsep matematika, mulai dari cara yang sederhana kemudian dilanjutkan dengan cara yang lebih rumit hingga mengarahkan mereka memformulasikan kepada rumus yang baku.

Dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat dibantu oleh guru melalui pemberian *probing question* yang dapat mengarahkan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. *Probing question* ini telah disediakan dalam buku guru pada setiap prediksi jawaban peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang ada dalam buku siswa.

Buku guru yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai pedoman oleh guru dalam pembelajaran matematika. Pada buku ini juga telah diberikan jabaran mengenai rencana kegiatan pembelajaran di kelas beserta alokasi waktunya. Hal ini dapat memudahkan guru dapat pelaksanaan pembelajaran di kelas. Guru dapat

mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang ada pada buku siswa melalui diskusi kelompok. Dalam diskusi kelas, semua strategi menarik yang ditemukan peserta didik dibahas yang memungkinkan peserta didik dapat mengetahui dengan pasti mana yang benar dan mana yang salah. Dengan demikian guru hanya berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan peserta didik dalam belajar.

Walaupun buku guru dan buku siswa ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan pedoman dalam pembelajaran, buku guru dan buku siswa ini terbatas pada materi integral. Oleh sebab itu, buku ini dapat dijadikan sebagai pedoman pengembangan desain pembelajaran pada materi lainnya. Pengembangan desain pembelajaran ini juga dapat dilakukan oleh guru, namun yang perlu diperhatikan adalah validitas, praktikalitas, serta efektivitas dari perangkat tersebut. Sebab hal ini sangat menentukan tingkat kualitas perangkat pembelajarannya.

Guru dapat mengembangkan desain pembelajaran berbasis RME agar peserta didik termotivasi dalam belajar. Perangkat pembelajaran berbasis RME dapat dikembangkan guru bersama dengan teman sejawat. Pengembangan ini dilakukan sejalan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengembangan ini mengacu pada prinsip pembelajaran yang menekankan pada prinsip memberikan kebebasan pada peserta didik untuk belajar sesuai dengan kemampuan sendiri. Pada pembelajaran menggunakan desain pembelajaran ini, dituntut kemandirian peserta didik dan harus melakukan serangkaian aktivitas pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Disarankan pada guru dalam menyampaikan topik mata pelajaran matematika menggunakan media konteks nyata agar menarik perhatian peserta didik dan mudah memahami materi yang diajarkan.
2. Alur belajar dengan pendekatan RME pada topik integral ini dapat dijadikan pedoman bagi guru atau peneliti lainnya dalam mengembangkan alur belajar pada topik yang lain. Perbaikan dan modifikasi dilakukan asal tetap memperhatikan prinsip RME.
3. Diharapkan ada ujicoba lanjutan di sekolah lain untuk melihat praktikalitas dan efektivitas yang lebih luas terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Artzt & Yallop. 1999. *Mathematical Reasoning during Small-Group Problem Solving*. dalam Lee V. Stiff dan Frances R. Curcio (edt) Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12, 115-126. Virginia USA: NCTM.
- Azwar, Syaifudin. 2013. Validitas dan Reliabilitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baker, Arthur. 2003. *Design Research on How it May Support the Development of Symbols and Meaning in Mathematic Education*. Freudenthal Institute, Utrecht University.
- 2004. *Design Research in Statistics Education: On Symbolizing and Computer tools*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Bardsley M. E. 2006. *Pre Kindergarten Teacher's and Understanding of Hypothetical Learning Trajectories in Mathematics Education*. Utrecht: University Utrecht
- Daryanto. 2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2004. Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Diana, Fitri. 2018. *Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Pola Bilangan Berbasis Realistic Mathematics Education (RME)di Kelas VIII SMP/MTs*. Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 7, hal. 43-52. Padang: Universitas Negeri Padang
- Fauzan, A. 2008. *Problematika Pembelajaran Matematika dan Alternatif Penyelesaiannya*. (Pidato Pengukuhan). Padang: UNP
- Fauzi, Akhmad. St Budi Waluya. Masrukan. 2018. *Math Learning with Realistic Mathematics Education Approach (RME) Based On Open Source - Ended to Improve Mathematic Communication*. Semarang: Journal of Primary Education (UNNES).
- Gravemeijer, K. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. 2009. *Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teaching in Mathematics Education*. The Elementary School Journal Volume 109 Number 5.