

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN TOPIK PROGRAM
LINEAR BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME)
DI SMK PROGRAM KEAHLIAN AKUNTANSI DAN KEUANGAN**

TESIS



**OLEH :
SUTIAHARNI
NIM. 18205069**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

ABSTRACT

Sutiaharni, 2020. Developing Realistic Mathematics Education (RME) Based Learning Design of Linear Programming for Financial Accounting Major in Vocational High School. Thesis Master's Degree Program in Mathematics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang.

The results of preliminary studies and literature studies state that students' problem-solving abilities on the topic of linear programming are still low. This is due to learning that focuses on textbooks. While the presentation of linear programming material in textbooks is not optimal and does not contribute to the development of student learning, especially in students' mathematical problem-solving abilities. Therefore, the design of instructional design for linear programming topic based on Realistic Mathematics Education is implemented on Hypothetical Learning Trajectory (HLT), teacher books, and student books.

This research was conducted by combining two types of design research namely the Plomp model with Gravemeijer and Cobb models. The research consists of three phases, namely: preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase. The subjects of the study were Xth grade students of SMK Negeri 2 Padang. Data analysis techniques used descriptive statistics and descriptive techniques. Data collection instruments used were tests of mathematical problem-solving abilities, checklist lists, observation sheets, interview guidelines, and questionnaires.

The results showed that the learning design of linear programming topics based on the RME approach was valid, practical, and effective. Considered to be valid because it meets the characteristics of validity from the aspect of content, aspects of language, aspects of presentation, and aspects of appearance. HLT validation results with an average of 3,45 are in the valid category. The results of teacher's book validation with an average of 3,58 are in the very valid category. The results of student book validation with an average of 3,56 are in the very valid category. Considered to be practical because this product is easy to use and understand, the allotted time allocation is efficient, interesting, and contributes to learning linear programming. Teacher book questionnaire results with an average of 89,17% according to the category are very practical. The results of the practicality of student book questionnaires with an average of 77,79% are in the practical category. Furthermore, it is supposed to be effective because the use of this design has a potential impact on students' problem-solving abilities on the topic of linear programming, with an average score of students' mathematical problem-solving abilities being 81,31.

ABSTRAK

Sutiaharni, 2020. Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Program Linear Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Di SMK Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Hasil studi pendahuluan dan studi literatur menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada topik program linear masih rendah. Hal ini disebabkan pembelajaran yang fokus pada buku teks. Sementara penyajian materi program linear pada buku teks belum optimal dan kurang berkontribusi terhadap perkembangan belajar siswa terutama pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh sebab itu, dirancanglah desain pembelajaran topik program linear berbasis *Realistic Mathematics Education* yang diimplementasikan pada HLT, buku guru dan buku siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggabungkan dua jenis *design research* yaitu model Plomp dengan model Gravemeijer dan Cobb. Penelitian terdiri dari tiga fase yaitu: *preliminary research*, *development or prototyping phase*, dan *assesment phase*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMK Negeri 2 Padang. Teknik analisis data menggunakan statistika deskriptif dan teknik deskriptif. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, daftar *checklist*, lembar observasi, pedoman wawancara, dan angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pembelajaran topik program linear berbasis pendekatan RME sudah valid, praktis, dan efektif. Dikatakan valid karena telah memenuhi karakteristik kevalidan dari aspek isi, aspek bahasa, aspek penyajian, dan aspek tampilan. Hasil validasi HLT dengan rata-rata 3,45 berada pada kategori valid. Hasil validasi buku guru dengan rata-rata 3,58 berada pada kategori sangat valid. Hasil validasi buku siswa dengan rata-rata 3,56 berada pada kategori sangat valid. Dikatakan praktis karena produk ini mudah untuk digunakan dan dipahami, alokasi waktu yang ditentukan efisien, menarik dan berkontribusi terhadap pembelajaran program linear. Hasil angket praktikalitas buku guru dengan rata-rata 89,17% berada pada kategori sangat praktis. Hasil angket praktikalitas buku siswa dengan rata-rata 77,79% berada pada kategori praktis. Selanjutnya dikatakan efektif karena penggunaan desain ini memberikan dampak potensial terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada topik program linear, dengan rata-rata nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah 81,31.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Sutiaharni

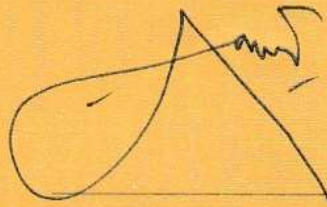
NIM : 18205069

Pembimbing

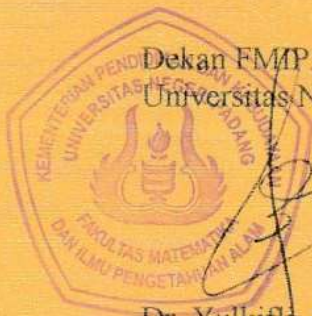
Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Armianti, M.Pd



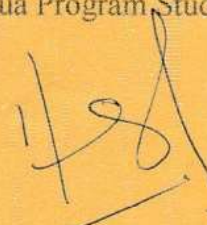
27 Juli 2020



Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

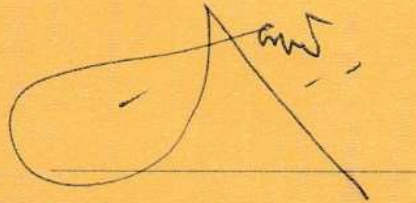


Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si
NIP. 197307022003121002

Ketua Program Studi



Dr. Yerizon, M.Si
NIP. 196707081993031005

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN

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

Nama Mahasiswa : Sutiaharni

NIM : 18205069

Tanggal Ujian : 27 Juli 2020

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul **“Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Program Linear Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Di SMK Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan”** adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Padang maupun di 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 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 dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 27 Juli 2020
Saya yang Menyatakan



SUTIAHARNI
NIM. 18205069

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Program Linear Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Di SMK Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan”**.

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 peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Armianti, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan waktu luang untuk membimbing dan mengarahkan, serta memberi masukan dalam membimbing peneliti selama penyusunan tesis ini.
2. Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si., Ph.D dan Bapak Dr. Doni Permana, M.Si, selaku kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran untuk penyempurnaan tesis ini dan sekaligus sebagai validator untuk memvalidasi dan memberikan masukan terhadap instrumen dan produk penelitian yang dikembangkan.
3. Bapak Ronal Rifandi, S.Pd, M.Sc, 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 SMKN 2 Padang yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di sekolah yang beliau pimpin serta membantu peneliti selama pelaksanaan penelitian.
6. Ibu Fimatesa Windari, S.Pd, M.Pd selaku guru mata pelajaran matematika di SMKN 2 Padang yang telah membantu peneliti selama pelaksanaan penelitian.
7. Ratih Permata Sari, S.Pd dan Febrina Sya'bani, S.Pd yang telah membantu selama penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Padang (UNP) khususnya angkatan 2018 yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
9. 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 Allah SWT dan menjadi berkah 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, Juli 2020

Sutiaharni

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	ixx
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	13
C. Tujuan Penelitian.....	14
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	14
E. Pentingnya Penelitian.....	18
F. Asumsi dan Batasan Penelitian.....	19
G. Definisi Operasional	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Landasan Teori	22
1. Program Linear	22
2. Desain Pembelajaran.....	27
3. <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	30
4. <i>Local Instructional Theory</i> (LIT)	33
5. Bahan Ajar.....	34
6. <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....	38
7. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	47
8. Keterkaitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Pendekatan <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....	51

9. Kualitas Produk Hasil Pengembangan	52
B. Penelitian yang Relevan	57
C. Kerangka Konseptual.....	61
BAB III METODE PENELITIAN	63
A. Jenis Penelitian	63
B. Model Pengembangan.....	63
C. Prosedur Pengembangan	65
D. Jenis Data	75
E. Instrumen Pengumpulan Data	76
F. Teknik Analisis Data.....	88
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	93
A. Hasil Penelitian.....	93
1. Hasil Analisis Pendahuluan.....	93
2. Hasil Tahap Pengembangan atau Pembuatan <i>Prototype</i>	105
3. Hasil Tahap Penilaian	189
B. Pembahasan.....	194
1. Karakteristik Desain Pembelajaran berbasis RME yang Valid	195
2. Karakteristik Desain Pembelajaran Berbasis RME yang Praktis.....	198
3. Efektivitas Desain Pembelajaran Berbasis RME.....	200
C. Keterbatasan Penelitian	200
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	202
A. Kesimpulan.....	202
B. Implikasi.....	203
C. Saran.....	205
DAFTAR PUSTAKA.....	207

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase Jawaban Siswa	8
Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Per Indikator	9
Tabel 3. Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pendekatan RME	45
Tabel 4. Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	50
Tabel 5. Keterkaitan RME dengan Kemampuan Pemecahan Masalah	51
Tabel 6. Keterkaitan Validitas Menurut Nieveen dan Depdiknas	55
Tabel 7. Kegiatan <i>Preliminary Research</i>	67
Tabel 8. Instrumen Penelitian	76
Tabel 9. Hasil Validasi Instrumen pada Tahap Analisis Pendahuluan	78
Tabel 10. Aspek- aspek Evaluasi Diri.....	79
Tabel 11. Aspek-aspek Validasi HLT berbasis RME.....	79
Tabel 12. Aspek-aspek Validasi Buku Guru berbasis RME	80
Tabel 13. Aspek-aspek Buku Siswa berbasis RME.....	81
Tabel 14. Aspek-aspek Pedoman Wawancara Evaluasi Satu-satu	83
Tabel 15. Aspek-aspek Pedoman Wawancara Evaluasi Kelompok Kecil.....	83
Tabel 16. Aspek-aspek Pedoman Wawancara dengan Guru.....	83
Tabel 17. Aspek-aspek Observasi	84
Tabel 18. Aspek Praktikalitas oleh Guru	85
Tabel 19. Aspek Praktikalitas oleh Siswa	86
Tabel 20. Hasil Validasi Instrumen Tahap Pengembangan	87
Tabel 21. Cara Memberi Skor Pada Analisis Data Validitas	89
Tabel 22. Kriteria Validitas	90
Tabel 23. Kriteria Kepraktisan	91
Tabel 24. Kriteria Efektivitas	92
Tabel 25. Hasil Analisis KD dan IPK.....	97
Tabel 26. KD Program Linear dan KD Mata Pelajaran Produktif Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan Semester Ganjil	98
Tabel 27. Hasil <i>Self Evaluation</i>	135
Tabel 28. Hasil Validasi HLT Secara Keseluruhan.....	136
Tabel 29. Saran Validator dan Hasil Revisi HLT.....	137

Tabel 30. Hasil Validasi Buku Guru Secara Keseluruhan	137
Tabel 31. Saran Validator dan Hasil Revisi Buku Guru	138
Tabel 32. Hasil Validasi Buku Siswa Secara Keseluruhan.....	140
Tabel 33. Perbaikan pada Tahap <i>One to One Evaluation</i>	157
Tabel 34. Perbaikan pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	185
Tabel 35. Hasil Angket Praktikalitas Buku Guru	186
Tabel 36. Hasil Angket Praktikalitas Buku Siswa Tahap <i>One to One</i>	187
Tabel 37. Hasil Angket Praktikalitas Buku Siswa Tahap <i>Small Group</i>	187
Tabel 38. Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada <i>One to One</i>	190
Tabel 39. Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada <i>Small Group</i>	190
Tabel 40. Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Per Indikator	193
Tabel 41. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah	194

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penyajian Topik Program Linear pada Bahan Ajar kelas X SMK	3
Gambar 2. Tipe I, II dan III Kesalahan Jawaban Siswa dari Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	5
Gambar 3. Tipe IV dan V Kesalahan Jawaban Siswa dari Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	7
Gambar 4 Tingkat Pengangguran Terbuka (dalam persen)	10
Gambar 5. Matematisasi Horizontal dan Vertikal	41
Gambar 6. <i>Model Realistic Mathematics Education</i>	42
Gambar 7. Kerangka Konseptual.....	62
Gambar 8. Iterasi Siklus Desain Pengembangan yang Sistematis.....	63
Gambar 9. Hubungan Refleksi antara Teori dan Eksperimen.....	64
Gambar 10. Evaluasi Formatif Pengembangan Tessmer	69
Gambar 11. Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	75
Gambar 12 . Contoh Soal Program Linear di Buku Paket	94
Gambar 13. Peta Konsep Program Linear.....	101
Gambar 14. Rancangan Alur Pembelajaran Topik Program Linear	106
Gambar 15. Aktivitas 1.1	107
Gambar 16. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 1.1	108
Gambar 17. Aktivitas 1.2	109
Gambar 18. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 1.2	110
Gambar 19. Aktivitas 2.1	110
Gambar 20. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 2.1	111
Gambar 21. Aktivitas 2.2	112
Gambar 22. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 2.2	113
Gambar 23. Aktivitas 3.1	114
Gambar 24. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 3.1	115
Gambar 25. Aktivitas 3.2	116
Gambar 26. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 3.2	117
Gambar 27. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 4.1	119

Gambar 28. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 4.2	120
Gambar 29. Aktivitas 5.1	121
Gambar 30. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 5.1	122
Gambar 31. Aktivitas 5.2	123
Gambar 32. Prediksi jawaban siswa dan antisipasi guru pada aktivitas 5.2	124
Gambar 33. Cuplikan <i>Cover</i> Buku Guru	126
Gambar 34. Cuplikan Kata Pengantar Buku Guru	126
Gambar 35. Cuplikan Peta Konsep.....	127
Gambar 36. Cuplikan Tampilan Awal Setiap Bab	128
Gambar 37. Cuplikan Ringkasan Materi & Rencana Kegiatan Pembelajaran....	129
Gambar 38. Cuplikan Prediksi Jawaban Siswa dan Antisipasi Guru	130
Gambar 39. Cuplikan <i>Cover</i> Buku Siswa	131
Gambar 40. Cuplikan Kata Pengantar pada Buku Siswa.....	132
Gambar 41. Cuplikan KD, IPK dan Tujuan Pembelajaran pada Buku Siswa	133
Gambar 42. Cuplikan Masalah Kontekstual	133
Gambar 43. Cuplikan Mari Berlatih dan Pekerjaan Rumah.....	134
Gambar 44. Masalah Kontekstual Aktivitas 1.1	142
Gambar 45. Jawaban Awal Siswa Kemampuan Rendah pada Aktivitas 1.1	143
Gambar 46. Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Aktivitas 1.1	143
Gambar 47. Jawaban Awal Siswa Kemampuan Sedang pada Aktivitas 1.1	144
Gambar 48. Masalah Kontekstual Aktivitas 1.2.....	146
Gambar 49. Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Aktivitas 1.2	146
Gambar 50. Kesimpulan Siswa Kemampuan Rendah pada Aktivitas 1.2	147
Gambar 51. Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Aktivitas 1.2.....	148
Gambar 52. Masalah Kontekstual Aktivitas 2.1.....	148
Gambar 53. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2.1.....	149
Gambar 54. Jawaban Siswa Setelah Diberikan <i>Probing Question</i> pada Aktivitas 2.1.....	151
Gambar 55. Masalah Kontekstual pada Aktivitas 4.1.....	152
Gambar 56. Jawaban Siswa Sedang & Tinggi pada Aktivitas 4.1	152
Gambar 57. Masalah Kontekstual pada Aktivitas 4.2.....	156

Gambar 58. Jawaban Siswa Sedang & Tinggi pada Aktivitas 4.2	154
Gambar 59. Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Aktivitas 4.2	155
Gambar 60. Jawaban Siswa yang Benar pada Aktivitas 1.1	160
Gambar 61. Jawaban 1 Orang Siswa Rendah pada Aktivitas 1.1.....	161
Gambar 62. Kesimpulan pada Aktivitas 1.1	162
Gambar 63. Jawaban Siswa pada Aktivitas 1.2.....	163
Gambar 64. Jawaban Siswa Kelompok I pada Aktivitas 2.1	165
Gambar 65. Jawaban Siswa Kelompok II pada Aktivitas 2.1	167
Gambar 66. Jawaban Siswa Setelah Diberikan <i>Probing Question</i>	169
Gambar 67. Jawaban Siswa Sebelum <i>Probing Question</i> pada Aktivitas 2.2.....	170
Gambar 68. Jawaban Siswa Setelah <i>Probing Question</i> pada Aktivitas 2.2.....	171
Gambar 69. Jawaban Siswa Kelompok I pada Aktivitas 3.1	172
Gambar 70 Jawaban Siswa Kelompok II pada Aktivitas 3.1	173
Gambar 71. Jawaban Siswa Sebelum <i>Probing Question</i> pada Aktivitas 3.2.....	175
Gambar 72. Jawaban Siswa pada Aktivitas 4.1.....	177
Gambar 73. Jawaban Siswa Kelompok I pada Aktivitas 4.2	179
Gambar 74. Jawaban Siswa Kelompok II pada Aktivitas 4.2	180
Gambar 75. Jawaban Siswa pada Aktivitas 5.1.....	181
Gambar 76. Jawaban Siswa pada Aktivitas 5.2.....	183
Gambar 77. Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	191

DAFTAR LAMPIRAN

1. Nama-nama Validator dan Subjek Penelitian.....	215
2. Hasil Validasi dan Revisi Instrumen Tahap Analisis Pendahuluan.....	217
3. Hasil Validasi dan Revisi Instrumen Penelitian Tahap Pengembangan	218
4. Angket Karakteristik Siswa Pada Analisis Pendahuluan	219
5. Hasil Angket Karakteristik Siswa Pada Analisis Pendahuluan	223
6. Panduan Evaluasi Sendiri (<i>Self Evaluation</i>) HLT	224
7. Panduan Evaluasi Sendiri (<i>Self Evaluation</i>) Buku Guru	228
8. Panduan Evaluasi Sendiri (<i>Self Evaluation</i>) Buku Siswa	232
9. Lembar Validasi HLT	236
10. Hasil Validasi HLT	242
11. Lembar Validasi Buku Guru Oleh Pakar Matematika	243
12. Lembar Validasi Buku Guru Oleh Pakar Bahasa	249
13. Lembar Validasi Buku Guru Oleh Pakar Teknologi Pendidikan	253
14. Hasil Validasi Buku Guru	257
15. Lembar Validasi Buku Siswa Oleh Pakar Matematika.....	258
16. Lembar Validasi Buku Siswa Oleh Pakar Bahasa	265
17. Lembar Validasi Buku Siswa Oleh Pakar Teknologi Pendidikan	269
18. Hasil Validasi Buku Siswa	273
19. Lembar Validasi Soal Tes	274
20. Hasil Validasi Soal Tes	278
21. Hasil Wawancara Dengan Siswa (<i>One to One Evaluation</i>).....	279
22. Angket Respon Siswa	281
23. Hasil Angket Respon Siswa	287
24. Hasil Wawancara Dengan Siswa (<i>Small Group Evaluation</i>).....	288
25. Lembar Observasi Keterlaksanaan	291
26. Rekapitulasi Nilai Tes	295
27. Hasil Wawancara Dengan Guru	296
28. Angket Respon Guru	299
29. Kisi-Kisi Soal Tes.....	305

30. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	307
31. Rubrik Penskoran Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	323
32. Surat Keterangan Penelitian	324
33. Desain Pembelajaran Topik Program Linear Berbasis RME	

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi dengan adanya Masyarakat Ekonomi ASEAN akan berdampak pada terbukanya secara bebas pasar Indonesia bagi dunia. Tentunya dibutuhkan tenaga kerja yang mampu bersaing secara global, tidak hanya bersaing dengan tenaga kerja yang ada di Indonesia tetapi mereka juga akan berhadapan dengan tenaga kerja asing. Sehingga permasalahan tersebut harus segera diantisipasi dampaknya.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah Indonesia telah berusaha untuk mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu bersaing dalam dunia kerja. Salah satu upaya yang dilakukan adalah meningkatkan kualitas pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Keberadaan SMK diharapkan mampu mengembangkan lulusan dengan kecakapan dan keterampilan kerja. Hal ini sesuai dengan Pasal 15 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor: 06/D.D5/KK/2018 Tanggal: 7 Juni 2018 tentang Spektrum Keahlian Sekolah Menengah Kejuruan/ Madrasah Aliyah Kejuruan menjelaskan bahwa SMK terdiri dari sembilan bidang keahlian yaitu: 1) Teknologi dan Rekayasa; 2) Energi dan Pertambangan; 3) Teknologi Informasi dan Komunikasi;

4) Kesehatan dan Pekerjaan Sosial; 5) Agribisnis dan Agroteknologi; 6) Kemaritiman; 7) Bisnis dan Manajemen; 8) Pariwisata; dan 9) Seni dan Industri Kreatif. Masing-masing bidang keahlian terdiri dari beberapa program keahlian lagi. Seiring dengan perkembangan ekonomi salah satu yang banyak diminati oleh masyarakat adalah program keahlian akuntansi dan keuangan.

Lulusan SMK program keahlian Akutansi dan keuangan dipersiapkan untuk bekerja sebagai teknisi bidang keuangan di berbagai perusahaan, misalnya mengakses proses akuntansi utang piutang, dan administrasi keuangan. Di SMK khususnya program keahlian akuntansi dan keuangan, salah satu materi matematika yang diajarkan adalah program linear. Program linear berkaitan dengan kegiatan produksi dan perdagangan di Perusahaan. Melalui materi program linear siswa dilatih membuat beberapa strategi untuk menentukan pendapatan yang maksimum dengan meminimumkan pengeluaran. Oleh karena itu, materi program linear sangat dibutuhkan oleh siswa SMK program keahlian akuntansi dan keuangan.

Namun, kenyataan yang ada di lapangan menunjukkan bahwa siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan program linear. Menurut Elvianni (2018) siswa kesulitan mengubah soal cerita ke dalam bahasa matematika dan juga kesulitan menentukan daerah penyelesaian. Zulmaulida (2014) juga menyebutkan bahwa hasil belajar sebagian besar mahasiswa pada perkuliahan program linear masih rendah, dikarenakan kesulitan menghadapi soal cerita. Pada pembelajaran program linear, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan memahami masalah, membuat model matematika, dan menyelesaikan masalah sesuai dengan apa

yang ditanyakan. Hal yang sama juga diungkapkan Ninik (2014) bahwa siswa SMK kesulitan menyelesaikan soal program linear. Hal ini disebabkan siswa kurang memahami masalah sehingga untuk melaksanakan rencana penyelesaian mereka mengalami kesulitan. Selain itu, masih ada beberapa kesalahan mengubah kalimat verbal ke dalam model matematika.

Kondisi yang sama juga ditemukan saat melakukan studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan April 2019 di SMK Negeri 2 Padang dan SMK Negeri 3 Padang, diperoleh informasi bahwa pembelajaran topik program linear guru masih berpedoman pada buku teks yang ada, tanpa merancang sendiri bagaimana seharusnya topik program linear diajarkan. Dengan berpedoman pada buku teks, guru cenderung mengajar matematika secara mekanistik dan algoritmik (Fauzan, 2002; Fauzan, Plomp & Gravemeijer, 2013). Penyajian materi program linear pada buku teks yang biasa digunakan oleh guru dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

1. Mengubah Permasalahan Verbal Menjadi Model Matematika

Untuk mempermudah dalam mengubah permasalahan verbal menjadi model matematika digunakan tabel sebagai berikut.


Tabel 4.1 Tabel panduan untuk mengubah persamaan verbal menjadi model matematika.

Variabel	Variabel 1 (x)	Variabel 2 (y)	Persediaan
Variabel lain 1
Variabel lain 2
Variabel lain 3

Sistem pertidaksamaan bertanda ' \leq ' jika persediaan dalam soal verbal tersirat kata "*paling banyak*" atau "*hanya*" dan sistem pertidaksamaan bertanda ' \geq ' jika persediaan dalam soal verbal tersirat kata "*paling sedikit*".

Langkah-langkah menyelesaikan masalah program linear adalah sebagai berikut.

- Ubah permasalahan verbal menjadi model matematika dalam fungsi kendala dan fungsi objektif.
- Tentukan nilai optimum dengan menggunakan uji titik pojok (titik ekstrim) atau garis selidik.

 **Contoh**

1. Suatu pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 200 penumpang. Setiap penumpang kelas bisnis hanya boleh membawa bagasi 50 kg, sedangkan kelas ekonomi 20 kg. Pesawat tersebut hanya dapat membawa bagasi 5,5 ton. Harga tiket untuk suatu penerbangan domestik tujuan Kota A dari Bandara Soekarno-Hatta untuk kelas bisnis adalah Rp800.000,00/penumpang dan untuk kelas ekonomi Rp600.000,00/penumpang. Tentukan penjualan tiket untuk kelas bisnis dan kelas ekonomi agar hasil penjualan tiket maksimum.

Penyelesaian:
Misalkan:
 x = banyak penumpang kelas bisnis dan
 y = banyak penumpang kelas ekonomi.

	Banyak Penumpang Kelas Bisnis (x)	Banyak Penumpang Kelas Ekonomi (y)	Penumpang
Daya tampung penumpang	1	1	200 orang
Daya tampung bagasi	50 kg	20 kg	5.500 kg

(b)

Gambar 1. Penyajian Topik Program Linear pada Bahan Ajar kelas X SMK

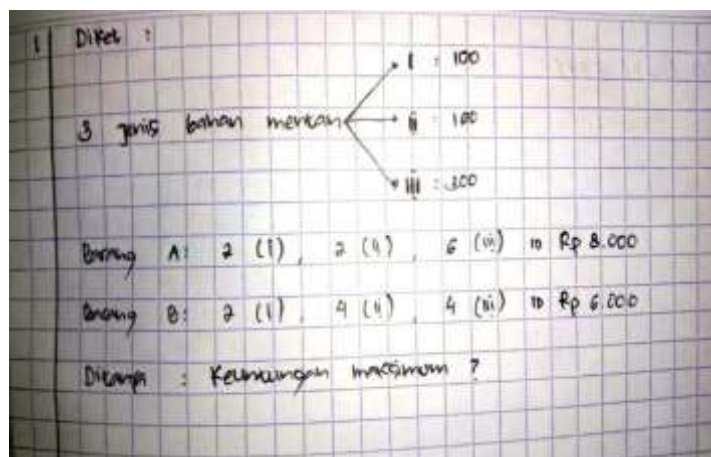
Berdasarkan Gambar 1a, terlihat bahwa materi dalam buku teks langsung disajikan tabel panduan untuk mengubah permasalahan verbal menjadi model matematika. Kemudian pada Gambar 1b disajikan langkah-langkah menyelesaikan masalah program linear. Selanjutnya guru menjelaskan contoh kepada siswa. Bahan ajar yang tersedia mengarahkan pada pembelajaran yang berpusat pada guru. Siswa menunggu perintah dari guru untuk mengerjakan soal latihan berdasarkan contoh yang telah diberikan. Berdasarkan alur pembelajaran yang dilakukan oleh guru tersebut, kurang berkontribusi terhadap perkembangan belajar siswa terutama pada perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pada pembelajaran program linear, untuk menentukan keuntungan yang maksimal tidak hanya kemampuan perhitungan saja yang dibutuhkan tetapi kemampuan pemecahan masalah juga harus dimiliki oleh siswa agar saat dihadapkan pada permasalahan lain mereka dapat mengatasinya dengan baik. Selain itu, siswa juga harus memiliki kemampuan menerjemahkan permasalahan yang dihadapi ke dalam model matematika.

Dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis, siswa masih kesulitan menyelesaikan soal program linear. Tes diberikan kepada siswa di dua kelas sebanyak dua buah soal, salah satunya sebagai berikut.

Pemilik perusahaan swasta mempunyai 3 jenis bahan mentah. Misalnya bahan mentah I, II, dan III, masing-masing tersedia 100 satuan, 160 satuan dan 300 satuan. Dari ketiga bahan mentah itu akan dibuat dua macam barang produksi, yaitu barang A dan B. Satu satuan barang A memerlukan bahan mentah I, II, dan III masing-masing sebesar 2, 2, dan 6 satuan. Satu satuan barang B memerlukan bahan mentah I, II, dan III masing-masing sebesar 2, 4 dan 4 satuan. Jika barang A dan B dijual masing-masing laku Rp 8.000 dan Rp 6.000 per satuan, berapakah keuntungan maksimum yang diperoleh perusahaan tersebut?

Dari soal tersebut, ditemukan lima kelompok atau jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 berikut.



(a)

Bahan mentah

I (100) ← barang A (2)
 barang B (2)

II (160) ← barang A (2)
 barang B (4)

III (1300) ← barang A (6)
 barang B (4)

x = bahan mentah I
y = bahan mentah II
z = bahan mentah III

	1	I	II	
Barang A	2	2	6	8.000
Barang B	2	4	4	6.000
	100	160	300	

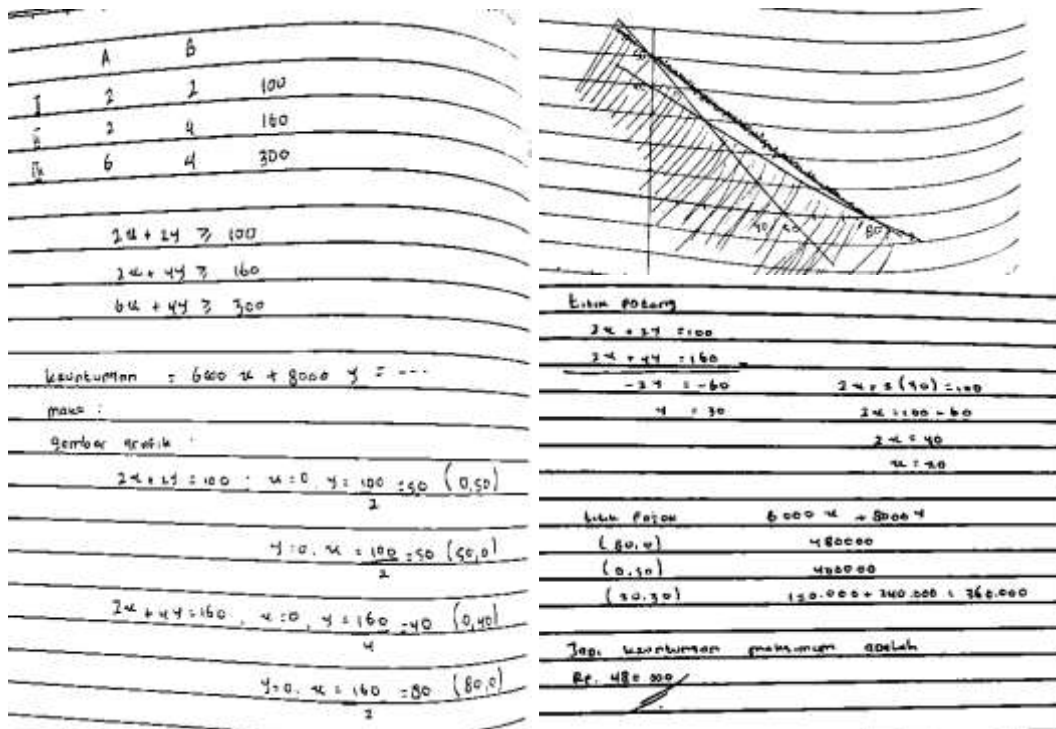
Keuntungan:

$$100x + 160y + 300z = \dots$$

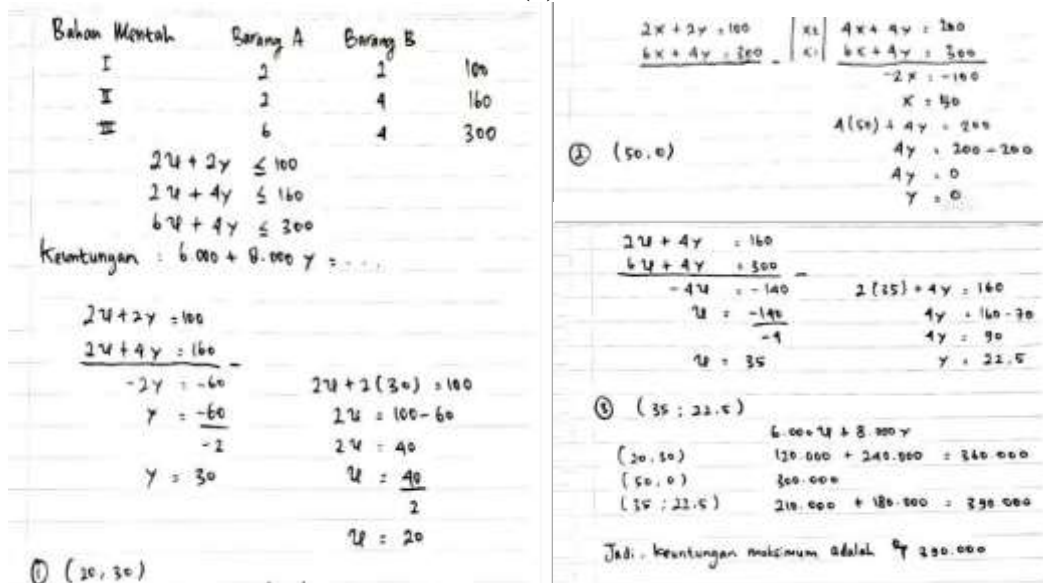
(b) (c)

Gambar 2. Tipe I, II dan III Kesalahan Jawaban Siswa dari Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan Gambar 2a, siswa hanya menuliskan yang diketahui tanpa bisa membuat model matematikanya, dan cara menuliskan yang diketahui juga terlalu acak sehingga sulit untuk mengarahkan membuat model matematikanya. Gambar 2b, cara menyajikan yang diketahui sudah mengarah untuk membuat model matematika, namun siswa masih belum bisa membuat model matematikanya. Permisalan variabelnya juga masih salah, seharusnya x = banyak barang A, y = banyak barang B. Pada Gambar 2c, siswa sudah membuat model matematika, tetapi masih salah, seharusnya model yang diperoleh terdiri dari tiga pertidaksamaan dan memuat dua variabel. Sedangkan pada Gambar 2c, jawaban siswa terdiri dari dua pertidaksamaan dan memuat tiga variabel. Selanjutnya tipe kesalahan IV dan V dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



(a)



(b)

Gambar 3. Tipe IV dan V Kesalahan Jawaban Siswa dari Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan Gambar 3a, model matematika masih salah, seharusnya menggunakan tanda \leq . Sehingga daerah penyelesaian yang diperoleh juga salah. Namun, langkah-langkah penyelesaiannya sudah benar. Kemudian pada Gambar

3b, model matematika yang diperoleh siswa sudah benar, namun masih salah dalam menyelesaikannya. Untuk mendapatkan titik pojok siswa melakukan eliminasi dan substitusi dari tiga pertidaksamaan tanpa menggambarkan daerah penyelesaiannya, sehingga hasil yang diperoleh masih salah. Persentase lima tipe kesalahan jawaban siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Jawaban Siswa Pada Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tipe Jawaban Siswa	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah yang dikuasai	Siswa		Jumlah Seluruh Siswa
		Jumlah	Persentase	
Tipe I (Gambar 2a)	Belum menguasai Semua Indikator	18	31.03 %	58 Siswa
Tipe II (Gambar 2b)		17	29.31 %	
Tipe III (Gambar 2c)	Menguasai indikator ke-1 dan sudah melakukan indikator ke-2 namun masih salah	8	13.79 %	
Tipe IV (Gambar 3a)	Menguasai 4 indikator, indikator ke-2 masih salah	5	8.62 %	
Tipe V (Gambar 3b)	Menguasai 4 indikator, indikator ke-4 masih salah	4	6.90 %	
Jawaban Benar	Menguasai Semua Indikator	6	10.35 %	

Keterangan:

Tipe I = belum mampu memahami masalah.

Tipe II = sudah memahami masalah, namun belum bisa membuat model.

Tipe III = sudah memahami masalah dan membuat model matematika, namun modelnya masih salah.

Tipe IV = sudah paham cara penyelesaian, namun tanda ketidaksamaan pada model matematika masih salah, sehingga juga salah daerah penyelesaiannya.

Tipe V = Tidak menggambarkan grafik, langsung saja menentukan titik potong dari persamaan garis. Kemudian titik tersebut disubstitusikan pada fungsi tujuan untuk memperoleh nilai maksimum

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat, ada 60,34% siswa yang belum menguasai semua indikator dan hanya 10.35% siswa yang sudah menguasai semua indikator. Hasil analisis tes kemampuan pemecahan masalah per indikator dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Per Indikator

No.	Indikator Pemecahan Masalah	Persentase
1	Memahami masalah dengan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan	39,66 %
2	Menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk	17,25 %
3	Memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	25,87 %
4	Menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah	18,97 %
5	Menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh	25,87 %
Rata-rata Persentase		25, 52 %

Hal ini menunjukkan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal program linear, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Jika kondisi tersebut terus dibiarkan akan menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa semakin rendah. Padahal kemampuan pemecahan masalah penting bagi program keahlian akuntansi dan keuangan untuk menyelesaikan masalah keuangan dengan cara lebih cepat dan biaya yang lebih efektif.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMK yang tertuang dalam Permendikbud Nomor 60 Tahun 2014 adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Beberapa penelitian yang telah dilakukan antara lain penelitian Taofiq (2014) menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah rendah sebab siswa SMK banyak mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan dan menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Penelitian Purnamasari (2015), Nisa (2016), Ramadani (2016) dan Fadilah (2017) menemukan permasalahan yaitu soal latihan yang diberikan kepada siswa SMK lebih banyak bersifat rutin, sehingga siswa kurang terampil dalam mengerjakan soal pemecahan masalah yang memerlukan daya pikir yang tinggi.

Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu *soft skill* yang paling diharapkan dunia kerja menurut survei NACE (*National Assosiation of College and Employers*) (Coplin, 2012). Menurut Subandi dalam Ikram (2017) penyebab pengangguran lulusan SMK adalah kurangnya *soft skill*. Suryadi (2010) mengatakan bahwa SMK melahirkan tingkat pengangguran yang tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Suhariyanto Kepala Badan Pusat Statistik (BPS), bahwa per Februari 2019 jumlah pengangguran paling tinggi menurut jenjang pendidikan masih berasal dari lulusan SMK. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menurut tingkat pendidikan sejak tahun 2017 sampai tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tingkat Pengangguran Terbuka (dalam persen)

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa SMK melahirkan pengangguran paling tinggi dalam tiga tahun berturut-turut. Per Februari 2019, TPT untuk SMK masih tertinggi di antara pendidikan yang lain, yaitu sebesar 8,63%. Hal itu terjadi karena lulusan SMK tidak memenuhi harapan penyedia kerja (Mustaghfirin Amin, 2016).

Berdasarkan uraian masalah di atas, perlunya dirancang alur pembelajaran topik program linear yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa untuk mengatasi masalah yang terjadi. Menurut Azizi, Noordin, dan Zurhamni dalam Zakaria (2017), berdasarkan teori perkembangan, pengetahuan tidak hanya ditransfer dari guru ke siswa melainkan dikonstruksi sendiri oleh siswa. Hal ini berarti siswa harus aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Hal yang senada juga disampaikan Gravemeijer (1994:42), bahwa siswa 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. Matematisasi horizontal berangkat dari permasalahan dunia nyata ditarik masuk ke dalam dunia simbol. Kemudian matematisasi vertikal adalah proses pelaksanaan pemecahan masalah-masalah dalam bentuk simbol-simbol matematika sesuai prosedur matematika. Untuk mengarahkan kondisi dan situasi belajar seperti itu, maka perlu dikembangkan suatu desain pembelajaran melalui alur belajar yang mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan sehari-hari melalui beberapa aktivitas.

Desain pembelajaran yang dimaksud adalah alur belajar (*learning trajectory*) dikenal dengan istilah *hypothetical learning trajectory* (HLT). HLT merupakan dugaan alur belajar yang menjadi panduan pada proses pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan. Menurut Simon dalam Gee (2018), dalam HLT terdapat tujuan pembelajaran, kegiatan belajar dan prediksi tentang bagaimana

pikiran serta pemahaman siswa akan berkembang dalam aktivitas belajar yang dirancang beserta antisipasinya. Suatu HLT senantiasa disiapkan oleh guru didasarkan pada pemikiran kemungkinan kesulitan atau hambatan yang dialami oleh siswa, sehingga hasil belajar terbaik dapat dicapai (Suryadi, 2010; dan Supriatna 2011). Hal ini dapat terlihat pada pemikiran dan perencanaan yang terjadi dalam pembelajaran, termasuk respon spontan yang dibuat dalam menanggapi pemikiran siswa. Kemudian HLT yang telah dikembangkan dan divalidasi akan menghasilkan *Local Instructional Theory* (LIT). LIT ini memuat tahapan-tahapan aktivitas penyelesaian masalah dalam program linear.

Dalam merancang alur pembelajaran menekankan pada pemberian kesempatan siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika tentu diperlukan suatu pendekatan yang cocok, yaitu pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pendekatan RME diakui oleh ilmuwan Belanda bahwa siswa yang melakukan pembelajaran matematika dengan RME lebih baik dalam hal keterampilan berhitung, khususnya lagi dalam aplikasi daripada siswa yang pembelajarannya dengan pendekatan tradisional (Haryono, 2014).

Pendekatan RME memberikan dampak positif untuk perkembangan belajar siswa karena diarahkan dalam menemukan ulang konsep matematika, serta pembelajarannya bertolak pada konteks kehidupan nyata. Implementasi pendekatan RME akan menciptakan suasana pembelajaran bermakna dan diperkirakan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Murniati, 2013). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian terdahulu yang menggunakan RME yaitu Fauzan (2002), Muchlis (2012), Kwon,

et. al (2013), Rangkuti (2015) dan Lubis (2016). Berdasarkan hasil penelitian yang relevan tersebut, diharapkan dengan menerapkan desain pembelajaran melalui alur belajar berbasis pendekatan RME akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Desain pembelajaran berbasis RME topik program linear diharapkan mampu memperbaiki kualitas pembelajaran. Alur belajar ini akan menjembatani pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan berbagai prediksi yang telah dirancang oleh guru beserta antisipasinya. Hal ini juga akan melatih kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika melalui proses matematisasi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Program Linear Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) di Kelas X SMK Program Keahlian Akuntansi dan Keuangan”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik desain pembelajaran topik program linear berbasis RME di kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan yang valid dan praktis?
2. Bagaimana dampak atau efektivitas desain pembelajaran topik program linear berbasis RME terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan informasi karakteristik desain pembelajaran topik program linear berbasis RME di kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan yang valid dan praktis.
2. Mendeskripsikan dampak atau efektivitas desain pembelajaran topik program linear berbasis RME terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah alur pembelajaran atau LIT topik program linear berbasis RME di kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan. LIT diperoleh setelah HLT divalidasi dan diujicobakan. Bentuk awal dari produk ini adalah HLT dan digunakan sebagai bahan perancangan buku guru dan buku siswa. LIT adalah HLT yang sudah valid, praktis dan efektif. Desain pembelajaran yang dirancang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. HLT (Hypothetical Learning Trajectory)

Keseluruhan HLT terdapat di dalam buku guru, sementara pada buku siswa hanya berisikan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa. HLT yang dirancang ini berisikan:

- a. Tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini diberikan untuk memudahkan guru dalam mengkomunikasikan kegiatan belajar terkait topik program linear agar siswa mampu menemukan konsep program linear secara mandiri. Adapun

tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran topik program linear sebagai berikut: 1) mendeskripsikan konsep Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV), 2) menentukan daerah penyelesaian SPtLDV, 3) menentukan model matematika dari permasalahan optimum yang berkaitan dengan program linear dua variabel, 4) menentukan nilai optimum dari permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel menggunakan metode uji titik pojok, 5) menentukan nilai optimum dari permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel menggunakan metode garis selidik.

- b. Aktivitas. Aktivitas ini memuat bagaimana cara mengajarkan topik program linear. Pada aktivitas memuat permasalahan kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan nyata khususnya yang berkaitan dengan program keahlian siswa, hal ini sesuai dengan ciri khas RME yaitu fenomena didaktikal atau penggunaan konteks. Kemudian dari masalah kontekstual yang disajikan, siswa diberi kesempatan untuk menemukan konsep program linear melalui proses matematisasi (matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal). Siswa bebas mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan adanya strategi atau jawaban yang bervariasi dari siswa, sehingga salah satu jawaban yang paling mendekati benar dimanfaatkan untuk mengkonstruksi konsep formal yang ingin dicapai. Dalam proses matematisasi diharapkan adanya interaktivitas antar siswa.
- c. Prediksi pemikiran siswa. Berdasarkan permasalahan pada setiap aktivitas maka pada HLT ini juga memuat prediksi pemikiran siswa dalam

menyelesaikan permasalahan kontekstual. Prediksi ini dimuat agar guru mengetahui perkiraan jawaban siswa dan sebagai tindakan mempersiapkan pertanyaan antisipasi guru dari jawaban siswa. Disediakan juga beberapa pertanyaan pemicu yang dapat mengantisipasi setiap kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

2. Buku Guru

Buku guru merupakan pedoman yang digunakan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar matematika khususnya pada materi program linear. Buku guru ini memuat seluruh komponen HLT yang telah dirancang. Ada beberapa hal yang terkandung pada buku guru adalah:

- a. Sampul buku guru memuat identitas buku, gambar-gambar realistik tentang permasalahan, kata pengantar, daftar isi, peta konsep topik program linear.
- b. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), menjelaskan tentang kemampuan dasar dari topik program linear yang harus dicapai oleh siswa pada beberapa pertemuan.
- c. Tujuan Pembelajaran, menjelaskan tentang tujuan yang akan dicapai pada setiap pertemuan.
- d. Alokasi Waktu, menjelaskan tentang selang waktu yang diperlukan dalam mencapai tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan.
- e. Media dan Alat, menjelaskan tentang media dan bahan yang digunakan setiap pertemuan.
- f. Ringkasan Materi, menjelaskan tentang materi singkat topik program linear yang telah dibagi dalam beberapa bab.

- g. Rencana Pembelajaran, menjelaskan langkah-langkah pembelajaran RME pada setiap pertemuan yang memuat prinsip dan karakteristik RME.
- h. Aktivitas Pembelajaran, menjelaskan tentang aktivitas yang memuat permasalahan kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa pada setiap pertemuan.
- i. Prediksi dan Antisipasi, menjelaskan tentang prediksi jawaban siswa untuk setiap aktivitas dan antisipasi yang bisa dilakukan oleh guru.
- j. Mari Berlatih, memuat soal-soal latihan kepada siswa melalui buku siswa setiap pertemuan.
- k. Pekerjaan Rumah, memuat soal-soal yang harus dikerjakan siswa di rumah.

3. Buku Siswa

Buku siswa berguna bagi siswa sebagai penuntun belajar pada topik program linear. Sama seperti pada buku guru, buku ini juga berbasis pada pendekatan RME yang mengarahkan siswa pada keterampilan *process of doing mathematics*. Buku siswa memuat dua komponen HLT yaitu tujuan pembelajaran dan aktivitas yang memuat permasalahan nyata yang akan diselesaikan oleh siswa. Pengimplementasian alur belajar pada buku siswa memudahkan siswa untuk memecahkan permasalahan matematika terutama yang berhubungan dengan program keahlian akuntansi dan keuangan serta mampu mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman yang telah dimiliki.

Ada beberapa hal yang terkandung dalam buku siswa sebagai berikut.

- a. Sampul buku siswa memuat identitas buku, gambar-gambar realistik tentang permasalahan berkaitan dengan program keahlian akuntansi dan keuangan., kata pengantar untuk siswa, daftar isi, dan peta konsep program linear.
- b. KD dan IPK topik program linear.
- c. Tujuan Pembelajaran, menjelaskan tentang tujuan yang akan dicapai pada setiap pertemuan.
- d. Aktivitas Pembelajaran, menjelaskan tentang aktivitas yang memuat permasalahan kontekstual untuk diselesaikan oleh siswa pada setiap pertemuan. Sesuai dengan prinsip dan karakteristik RME untuk memulai pembelajaran diawali dengan penggunaan konteks. Dalam menyelesaikan masalah kontekstual tersebut siswa diarahkan untuk mengalami proses matematisasi horizontal dan vertikal.
- e. Mari Berlatih, memuat soal-soal latihan yang dapat dikerjakan siswa setelah selesai mempelajari materi setiap pertemuan.
- f. Pekerjaan Rumah, memuat soal-soal yang dapat dikerjakan siswa di rumah.

E. Pentingnya Penelitian

Pentingnya penelitian pengembangan ini dilaksanakan berdasarkan permasalahan pada pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika khususnya topik program linear. Program linear dibutuhkan oleh lulusan SMK program keahlian akuntansi dan keuangan, yang dipersiapkan untuk bekerja sebagai teknisi bidang keuangan di berbagai perusahaan. Misalnya mengakses proses akuntansi utang piutang, dan administrasi keuangan. Program linear berkaitan dengan kegiatan produksi dan

perdagangan di Perusahaan. Melalui materi program linear siswa dilatih membuat beberapa strategi untuk menentukan pendapatan yang maksimum dengan meminimumkan pengeluaran.

Pada pembelajaran program linear, tidak hanya kemampuan perhitungan saja yang dibutuhkan tetapi kemampuan pemecahan masalah juga harus dimiliki oleh siswa dalam menentukan keuntungan yang maksimal atau pengeluaran yang minimal. Program linear merupakan salah satu materi matematika yang sangat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat dipelajari melalui kegiatan pemecahan masalah. Melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa akan dilatih untuk memahami masalah dan mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awal yang dimiliki.

Salah satu solusi untuk melibatkan siswa memecahkan permasalahan kontekstual melalui penggunaan desain pembelajaran berbasis RME. Desain pembelajaran ini diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan yang melatih siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memecahkan permasalahan matematika khususnya topik program linear.

F. Asumsi dan Batasan Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Asumsi dalam penelitian ini adalah materi program linear dapat diajarkan kepada siswa kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan karena telah belajar Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), dan dapat diterapkan dengan menggunakan pendekatan RME karena materi ini membutuhkan permasalahan kontekstual untuk mempelajarinya.

2. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan desain pembelajaran yang terdiri dari alur belajar beserta buku guru dan buku siswa berbasis RME pada topik program linear kelas X SMK program keahlian akuntansi dan keuangan. Penilaian dampak penggunaan desain pembelajaran hanya pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, ujicoba hanya dilakukan pada siswa kelas X SMK Negeri 2 Padang.

G. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan perbedaan penafsiran istilah dalam penelitian, maka perlu dikemukakan beberapa definisi istilah sebagai berikut.

1. Desain Pembelajaran merupakan proses pembelajaran yang dilakukan siswa untuk mempelajari suatu materi yang di dalamnya mencakup rumusan tujuan yang harus dicapai atau hasil belajar yang diharapkan, rumusan strategi dapat dilaksanakan untuk mencapai tujuan termasuk metode, teknik, dan media yang dapat dimanfaatkan serta teknik evaluasi untuk mengukur dan menentukan keberhasilan pencapaian tujuan.
2. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) atau rencana alur belajar adalah dugaan tentang aktivitas belajar matematika yang akan dilakukan siswa ketika memecahkan soal-soal kontekstual topik program linear dalam mencapai tujuan belajar tertentu. HLT juga berisi dugaan cara berfikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual beserta antisipasinya.
3. *Local Instruction Theory* (LIT) adalah pengembangan berdasarkan pada penjelasan dan refleksi dari desain HLT yang dihadapkan pada pembelajaran

program linear sebenarnya. LIT merupakan HLT yang telah valid, praktis dan efektif.

4. *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah suatu pendekatan pembelajaran dalam pendidikan matematika yang berdasarkan pada ide bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa khususnya yang berkaitan dengan program keahlian akuntansi dan keuangan.
5. Validitas desain pembelajaran adalah keterandalan aktivitas yang dirancang pada setiap pertemuan yang mengarahkan pada penemuan LIT.
6. Praktikalitas desain pembelajaran berkaitan dengan kemudahan desain pembelajaran topik program linear berbasis RME untuk digunakan. Desain pembelajaran dikatakan praktis apabila dapat digunakan dengan mudah sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang.
7. Efektivitas desain pembelajaran berkaitan dengan dampak penggunaan produk terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan alur belajar berbasis RME topik program linear.

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 diperoleh informasi tentang karakteristik desain pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada topik program linear yang telah 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 RME.
 - 2) Konteks permasalahan yang dimuat pada desain pembelajaran disesuaikan dengan program keahlian siswa yaitu akuntansi dan keuangan.
 - 3) Bahasa yang digunakan pada desain pembelajaran sudah efektif sesuai dengan PUEBI dan mudah dipahami.
 - 4) Penyajian konteks yang diberikan secara sistematis dapat membawa siswa melakukan proses matematisasi. Proses matematisasi merupakan fokus utama pada desain pembelajaran ini, guna melatih siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman.
 - 5) Tampilan desain pembelajaran menarik dari segi warna, mudah dibaca, tata letak serta ukuran gambar dan teks sudah sesuai.

- b. Produk yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria praktis dengan karakteristik antara lain: adanya kemudahan bagi siswa dan guru dalam menggunakan dan memahami produk yang dikembangkan, memiliki waktu yang efisien untuk mempelajarinya, buku yang diberikan menarik perhatian siswa, serta memiliki ekivalensi yang sama sehingga bisa digunakan sebagai referensi pembelajaran. Hal ini dilihat dari angket respon siswa, angket respon guru dan wawancara.
2. Desain pembelajaran topik program linear berbasis RME di kelas X SMK sudah efektif memberikan dampak terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Terlihat dari hasil tes yang menunjukkan bahwa lebih dari 60% nilai siswa yang berada di atas KKM dan rata-rata untuk keseluruhan indikator tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah 81,85% dengan kategori sangat efektif.

B. Implikasi

Penelitian ini telah menghasilkan desain pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Desain pembelajaran yang diimplementasikan melalui LIT, buku guru dan buku siswa diharapkan dapat digunakan secara luas untuk membantu guru dan siswa dalam pembelajaran matematika. Selama penelitian dapat dilihat dampak implikasi yang positif terhadap proses pembelajaran matematika di kelas. Siswa antusias untuk belajar matematika, karena dalam menemukan konsep dimulai dengan aktivitas yang berkaitan dengan program keahliannya. Siswa merasa senang, karena mendapat kesempatan untuk menyampaikan pendapat, berdiskusi, dan berbagi informasi dengan teman-temannya. Hal ini terjadi karena

proses pembelajaran RME menuntut aktivitas siswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Buku siswa yang dikembangkan dapat dijadikan sumber belajar bagi siswa dalam pembelajaran matematika materi program linear. Pembelajaran dengan RME memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual pada akhirnya akan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa 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 aturan yang baku.

Dalam proses pembelajaran, siswa dibantu oleh guru melalui pemberian *probing question* yang dapat mengarahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. *Probing question* ini telah disediakan dalam buku guru pada setiap prediksi jawaban siswa 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 siswa untuk menyelesaikan masalah yang ada pada buku siswa melalui diskusi kelompok. Dalam diskusi kelas, semua strategi menarik yang ditemukan siswa dibahas yang memungkinkan siswa dapat mengetahui dengan pasti mana yang benar dan mana yang salah. Dengan demikian guru berperan

sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa 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 program linear. 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 produk tersebut. Sebab hal ini sangat menentukan tingkat kualitas perangkat pembelajarannya.

Guru dapat mengembangkan desain pembelajaran berbasis RME agar siswa termotivasi dalam belajar. Desain 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 siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan sendiri. Pada pembelajaran yang menggunakan desain pembelajaran ini, dituntut kemandirian siswa yang harus melakukan serangkaian aktivitas pembelajaran.

C. Saran

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

1. Disarankan pada guru untuk mengajarkan materi matematika dengan memperkenalkan terlebih dahulu permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari, khusus SMK akan lebih baik

permasalahan yang berkaitan dengan program keahlian siswa. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memicu rasa penasaran siswa dan mengetahui manfaat belajar matematika itu sendiri.

2. Penelitian ini menggunakan konteks yang berkaitan dengan akuntansi dan keuangan sebagai *starting point* mengawali pembelajaran program linear, serta *probing question* diberikan untuk mengarahkan siswa menemukan konsep program linear. Bagi peneliti lain, disarankan untuk mengembangkan alur pembelajaran yang menggunakan konteks permasalahan lain berkaitan dengan program keahlian siswa atau kehidupan sehari-hari mereka.
3. Diharapkan dapat mengembangkan desain pembelajaran pada topik matematika lainnya, serta menggunakan *probing question* untuk mengarahkan siswa menemukan konsep matematika.
4. Untuk merancang prediksi jawaban dan antisipasi guru pada HLT, sangat perlu berdiskusi dengan guru matematika di sekolah, karena guru sudah berpengalaman dengan prediksi-prediksi jawaban siswa yang muncul, serta antisipasi yang guru lakukan untuk mengarahkan siswa mencapai konsep.
5. Pada penelitian pengembangan perlu diadakan pertemuan dengan guru sebelum melaksanakan uji coba produk guna memberikan pemahaman kepada guru tentang produk yang dirancang. Hal ini sangat mempengaruhi praktikalitas dan efektivitas produk yang dirancang.
6. Diharapkan ada ujicoba lanjutan di sekolah lain untuk melihat praktikalitas dan efektivitas yang lebih luas terhadap desain pembelajaran yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriadi, Juli. 2017. “Pengembangan Disain Pembelajaran Topik Statistika Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) di Kelas IX SMP”. Tesis. Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia, Februari 2017.
- Ahmad, Marzuki, dkk. 2017. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Membelajarkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP”. *Jurnal*. Vol. 6, No. 3, September 2017.
- Aini, K. 2017. “Penerapan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Autentik*, Vol. 1, No. 1, Januari 2017: 20-29.
- Amin, Mustaghfirin. 2016. Formulasi Kurikulum SMK Diterapkan 2017. *Pikiran Rakyat*, (online) (<http://www.pikiranrakyat.com/pendidikan/2016/09/15/formulasi-kurikulumsmk-diterapkan-2017-379878>)
- Anisa, Witri Nur. 2015. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Untuk Peserta Didik SMP Negeri di Kabupaten Garut”. *Jurnal*. Vol. 1 No. 1, pp. 73-82, September 2015.
- Arikuto, Suharsimi. 2012. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek* . Jakarta: Rineka Cipta.
- Armianti. (2018). Mengembangkan *Higher Order of Thinking Skill* Melalui Pembelajaran Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal LEMMA*, Vol. IV No. 1, 7–19, Juni 2018
- Armianti, & Laia, H. T. (2020). Dampak Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi Profesi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi. *JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan)*, 4(1), 57–65.
- Armianti, & La'ia, H. T. (2018). The Developed Mathematics Learning Tools Which Based on Professional Competency In The Phase of One to One Evaluation For Trigonometry Topic In The Major of Information and Communication Engineering of SMK. *Anvances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 285, 45–48.