

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS
PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK
DI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

DISERTASI



OLEH

**NUR AZIZAH
NIM. 19457**

Ditulis untuk memenuhi sebagian Persyaratan
dalam Mendapatkan Gelar Doktor Ilmu Pendidikan

**PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM DOKTOR
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

ABSTRACT

Nur Azizah, 2020. Development of Learning Design Based on Realistic Mathematic Education Approach at Senior High School. Disertation of Education Sciences Program, Universitas Negeri Padang.

Many students have low achievement in math, it could see from their daily exam, national examination, and TIMSS' scores. it can be caused by many factors, many of them are unefectivenes of teaching procces in the class, passive students, or caused by lesson materials. In this reseach, the development of learning design are develop lesson plan and lesson material base on realistic mathematic education (RME). The purposes of this research are to design and produce valid, practical, and effective learning design based on RME. Type of this research is reasear development using plomp model that consist of preliminary research, development or prototype phase and the assessment phase. Data analysis techniques in this research are descriptive statistic and descriptive techniques, which describe the validity, practicality and effectiveness of learning design through teacher books and student books based on RME. The result showed that the learning of sequences and series with the RME approach through teacher books and student books was valid, practical, and effective. Those books are valid because it meets the characteristics of validity both in term of content and construct. Those books are practical because both of them are easy to used and understandable, the allotted time allocation is efficient, interesting, and contributes to learning. Furthermore, it is said to be effective because the use of this design has a potential impact on students of senior high school.

ABSTRAK

Nur Azizah, 2020. Pengembangan Desain Pembelajaran Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Sekolah Menengah Atas. Disertasi Program Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang.

Banyak siswa yang mendapatkan capaian matematika yang rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil ujian harian siswa, hasil ujian nasional, dan skor TIMSS. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu proses pembelajaran yang tidak efektif, siswa yang pasif dalam belajar, atau dikarenakan materi pembelajaran. Pada penelitian ini, pengembangan desain pembelajaran yang dikembangkan adalah rencana pembelajaran dan materi pembelajaran yang berbasis pendidikan matematika realistik (PMR). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain dan menghasilkan desain pembelajaran yang valid, praktis dan efektif yang berbasis pendidikan matematika realistik. Jenis dari penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model Plomp yang terdiri dari penelitian pendahuluan, fase prototipe dan fase asesmen. Teknik Analisa data pada penelitian ini adalah statistik deskriptif dan teknik deskriptif, yang mendeskripsikan desain pembelajaran yang valid, praktis dan efektif melalui buku guru dan buku siswa berbasis pembelajarn matematika realistik. Hasil yang ditunjukkan dari pembelajaran pada materi barisan dan deret berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik melalui buku guru dan buku siswa adalah valid, praktis dan efektif. Buku-buku tersebut valid karena buku tersebut memenuhi karakteristik dari validitas baik dari segi isi maupun konsep. Buku buku tersebut dikatakan praktis, karena kedua bukunya mudah untuk digunakan dan dapat dimengerti. Dan pengalokasian waktunya sangat efisien, menarik dan sangat membantu pembelajaran. Selanjutnya, dikataan efektif karena penggunaan desain ini memiliki pengaruh yang besar pada siswa di Sekolah Menengah Atas.

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan persetujuan Komisi Promotor/Pembahas/Penguji telah disahkan
Disertasi atas nama :

Nama : **Nur Azizah**
NIM. : 19457

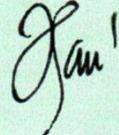
melalui ujian terbuka pada tanggal 11 Desember 2020

Direktur Pascasarjana
Universitas Negeri Padang



Prof. Yenni Rozimela, M.Ed., Ph.D.
NIP. 19620919 198703 2 002

Koordinator Program Studi



Prof. Dr. Ahmad Fauzan
NIP. 19660430 199001 1 001

PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR/PENGUJI

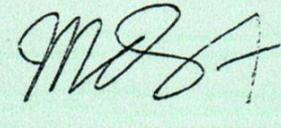
Nama : **Nur Azizah**
NIM. : 19457

Komisi Promotor/Penguji

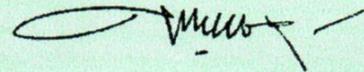
Prof. Dr. Ahmad Fauzan
(Ketua Promotor/Penguji)



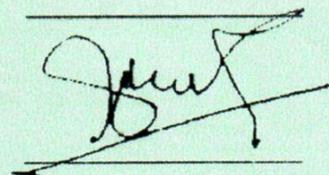
Prof. Dr. Lufri, M.S.
(Promotor/Penguji)



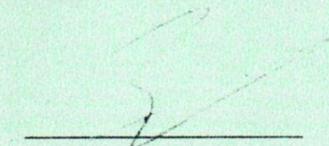
Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si.
(Promotor/Penguji)



Prof. Dr. Z. Mawardi Effendi, M.Pd.
(Pembahas/Penguji)



Dr. Ali Asmar, M.Pd.
(Pembahas/Penguji)



Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd.
(Penguji dari Luar Institusi)

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Disertasi dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Sekolah Menengah Atas” 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, pemikiran, 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 ataupun dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, November 2020

Saya yang menyatakan



Nur Azizah
Nim. 19457.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, dengan Rahmat, Nikmat dan Hidayah-Nya sehinggadisertasi dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di Sekolah Menengah Atas” dapat diselesaikan. Serta tidak lupa penulis sampaikan salawat beriring salam kepada junjungan kita yaitu Nabi Muhammad SAW, berkat jasa-jasabeliaulah yang telah membawa perubahan, diantaranya dalam menuntut ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini dan diridhoi oleh Allah SWT hendaknya. Aamiin.

Penulis ingin menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penuliss yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
2. Keluarga besar penulis, yang telah memberikan semangat dan motivasi yang luar biasa tak terhingga sehingga disertasi ini dapat diselesaikan
3. Prof. Dr. Ahamd Fauzan sebagai promotor 1 dan Prof. Dr. Lufri, M.S sebagai promotor 2. Terima kasih atas segala waktu dan kesempatan, dukungan moril, materil dan segala-galanya. Dukungan dan perhatian yang luar biasa besar dari beliau berdua, sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
4. Dosen pembahas disertasi ini. Masukan dan saran dari beliau berdua sangat membangun demi penyempurnaan disertasi ini.
5. Tim Validator, akademisi, praktisi, dan dosen di Propinsi Sumatera Barat. Masukan dan saran-saran beliau semua sangat membantu dan berarti sekali dalam memvalidasi produk disertasi ini.
6. Terima kasih kepada pimpinan, tenaga pendidik dan staf Pascasarjana UNP yang memberikan layanan yang baik kepada penulis, sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
7. Rekan-rekan seangkatan yang telah banyak memberikan dukungan yang bisa membuat penulis termotivasi untuk menyelesaikan disertasi ini. Perpustakaan Pascaarjana UNP, terima kasih banyak atas segala pelayan akademiknya.

Akhirnya dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Tuhan Yang Maha Kuasa memberikan balasan yang setimpal dan disertasi ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Padang, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR/PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan	9
E. Pentingnya Penelitian	12
F. Asumsi dan Pembatasan Penelitian	13
G. Definisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Landasan Teori	16
1. Desain Pembelajaran.....	16
2. <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT).....	17
3. <i>Local Instructional Theory</i> (ILT).....	19
4. Buku Guru dan Buku Siswa.....	20
5. Pendidikan Matematika Realistik (PMR).....	23
6. Penerapan Barisa dan Deret Aritmatika.....	36

7. Kriteria Suatu Produk Hasil Pengembangan.....	39
B. Kerangka Berfikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Model Pengembangan	46
B. Prosedur Pengembangan.....	49
C. Teknik Pengumpulan Data	62
D. Teknik Analisis Data	74
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	84
A. Hasil Penelitian.....	84
1. Hasil Investigasi Awal.....	84
2. Hasil Pengembangan Prototype.....	92
a. Desain Prototype	92
b. Buku Guru	111
c. Buku Siswa.....	121
3. Hasil Uji Validasi	128
4. Hasil Uji Praktikalitas Desain Pembelajaran.....	133
5. Hasil Penilaian.....	200
B. Pembahasan	201
C. Keterbatasan Penelitian	211
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	212
A. Simpulan.....	212
B. Implikasi Penelitian	212
C. Saran	214
DAFTAR RUJUKAN	216

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Matematisasi Konsep	24
2. Kerangka Berfikir Penelitian	45
3. Hubungan Refleksi antara Teori dan Eksperimen	48
4. Lapisan Evaluasi Formatif Plomp.....	53
5. Rancangan Prosedur Pengembangan	57
6. Rancangan Prosedur Pengembangan Penelitian	61
7. Bagan Topik Penerapan Barisan dan Deret	87
8. Rancangan Alur Pembelajaran	94
9. Cover Buku Guru	112
10. Surat untuk Guru	114
11. Tujuan Pembelajaran, Media dan Alat yang Digunakan, Alokasi Waktu, dan Konsep Matematika.....	115
12. Perencanaan Pembelajaran dan Langkah-langkah Kegiatan.....	116
13. Mengenal Sub Topik.....	117
14. Aktivitas Pembelajaran	118
15. Mari Berlatih, Pekerjaan Rumah, Rencana Penilaian Kemampuan Dan Ringkasan	119
16. Komentar dan Penyelesaian	120
17. Cover Buku Siswa.....	121
18. Surat untuk Siswa dan Surat untuk Keluarga di rumah	122
19. Tujuan Pembelajaran.....	123
20. Masalah Kontekstual.....	124
21. Mari Berlatih dan Pekerjaan Rumah	125
22. Jawaban Peserta didik pada aktivitas 1.1	140
23. Jawaban Peserta didik pada aktivitas 1.2	141
24. Jawaban Peserta didik pada aktivitas 1.3	142
25. Jawaban Peserta didik pada aktivitas 1.4	143

26. Jawaban peserta didik pada aktivitas 2.1	146
27. Jawaban peserta didik pada aktivitas 2.2	147
28. Jawaban peserta didik pada aktiivitas 2.3	148
29. Jawaban peserta didik pada aktiviitas 2.4	149
30. Jawaban peserta didik pada aktivitas 3.1	151
31. Jawaban peserta didik pada aktivitas 3.2	152
32. Jawaban peserta didik pada aktivitas 4.1	154
33. Jawaban peserta didik pada aktivitas 4.2	155
34. Jawaban peserta didik pada aktivitas 5.1	157
35. Jawaban peserta didik pada aktivitas 5.2	157
36. Jawaban peserta didik pada aktivitas 6.1	159
37. Jawaban peserta didik pada aktivitas 6.2	160
38. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 3 masalah 1.1.....	164
39. Jawaban peserta didik kelompok 1 masalah 1.1	165
40. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 1.1	166
41. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 2 masalah 1.2.....	165
42. Jawaban peserta didik kelompok 3 masalah 1.2	166
43. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 1.2	167
44. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 3 masalahh 1.3.....	168
45. Jawaban peserta didik kelompok 2 masalah 1.3	170
46. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 44 masalah 3.1.....	170
47. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 4 masalah 1.4.....	171
48. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 3 masalah 1.4.....	172
49. Jawaban peserta didik kelompok 2 masalah 2.1	173
50. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 2.1	174
51. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 3 masalah 2.1.....	175
52. Jawaban peserta didik kelompok 1 masalah 2.2	176
53. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 4 masalah 2.2.....	177
54. Jawaban peserta didik kelompok 3 masalah 2.2	178
55. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 2 masalah 2.3.....	179
56. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 2.3	180

57. Jawaban peserta didik kelompok 3 masalah 2.3	181
58. Jawaban peserta didik kelompok 2 masalah 2.4	181
59. Jawaban peserta didik kelompok 1,3 dan 4 masalah 2.4.....	182
60. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 2 masalah 3.1	183
61. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 3.1	184
62. Jawaban peserta didik kelompok 3 masalah 3.1	185
63. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 3 masalah 3.2.....	185
64. Jawaban peserta didik kelompok 4 masalah 3.2	186
65. Jawaban peserta didik kelompok 3 masalah 3.2	187
66. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 4 masalah 4.1.....	188
67. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 3 masalah 4.1.....	188
68. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 4 masalah 4.2.....	189
69. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 3 masalah 4.2.....	190
70. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 2 masalah 5.1.....	191
71. Jawaban peserta didik kelompok 1 dan 3 masalah 5.1.....	192
72. Jawaban peserta didik kelompok 1,2,3 dan 4 masalah 5.2.....	193
73. Jawaban peserta didik kelompok 1,2 masalah 6.1	194
74. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 3 masalah 6.1	195
75. Jawaban peserta didik kelompok 1, 2 masalah 6.1	196
76. Jawaban peserta didik kelompok 2 dan 3 masalah 6.1.....	196
77. Contoh respon peserta didik terhadap pembelajaran dan buku Berbasis pendekatan PMR	198

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	38
2. Keterkaitan Validitas menurut Nieveen dan Depdiknas	42
3. Instrument Penelitian	62
4. Ringkasan pada Kegiatan Anallisis Pendahuluan	64
5. Aspek-aspek evaluasi diri	66
6. Aspek-aspek Validasi HLT berbasis PMR	67
7. Aspek-aspek validasi buku guru berbasis PMR.....	68
8. Aspek-aspek buku siswa berbasis PMR.....	68
9. Aspek-aspek pedoman wawancara evaluasi satu-satu	70
10. Aspek-aspek pedoman wawancara evaluasi kelompok kecil.....	70
11. Aspek-aspek pedoman wawancara dengan guru.....	71
12. Aspek-aspek observasi	72
13. Aspek Praktikalisisasi oleh Guru	73
14. Aspek Praktikalisisasi oleh Peserta Didik	73
15. Cara memberi skor pada analisis validitas	75
16. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran	76
17. Kriteria Kepraktisan	77
18. Kualifikasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	78
19. Kriteria Keberhasilan Belajar Siswa	79
20. Kriteria Validasi	80
21. Kriteria Uji Praktikalitas	81
22. Kriteria Uji Efektifitas.....	82
23. Uji Validitas Item.....	82
24. Contoh Hasil Revisi pada Tahap <i>Self Evaluattion</i>	127
25. Komponen Perbandingan HLT sebelum dan sesudah validasi	128
26. Hasil validasi HLT oleh Validator	129
27. Tingkat Kepercayaan (ICC) HLT oleh Validator	129

28. Hasil validasi Buku Guru oleh validator	129
29. Perbandingan Buku Guru sebelum dan sesudah revisi	130
30. Tingkat kepercayaan (ICC) Buku Guru oleh validator	131
31. Perbandingan Buku Siswa sebelum dan sesudah validasi	131
32. Hasil validasi Buku Siswa oleh Validator	132
33. Tingkat Kepercayaan (ICC) Buku Siswa oleh Validator	132
34. Tanggapan Guru Tahap One to One pada pertemuan 1	134
35. Tanggapan Peserta Didik dan Guru Tahap One to One pada pertemuan II	135
36. Tanggapan Peserta Didik dan Guru Tahap One to One pada Pertemuan III.....	135
37. Tanggapan Peserta Didik dan Guru Tahap One to One pada Pertemuan IV	136
38. Tanggapan Guru Tahap One to One pada pertemuan V	137
39. Tanggapan Peserta Didik dan Guru Tahap One to One pada Pertemuan VI	138
40. Tanggapan guru matematika dan pengamatan peneliti tahap Small Group pada pertemuan I.....	143
41. Tanggapan pengamatan peneliti tahap Small Group pada Pertemuan II.....	150
42. Tanggapan pengamatan peneliti tahap Small Group pada Pertemuan III.....	153
43. Tanggapan pengamatan peneliti tahap Small Group pada Pertemuan IV	156
44. Tanggapan pengamatan peneliti tahap Small Group pada Pertemuan V.....	158
45. Tanggapan pengamatan peneliti tahap Small Group pada Pertemuan VI	161
46. Jadwal Pertemuan Uji Coba	162
47. Nilai Praktikalitas oleh Peserta Didik tentang Produk yang dikebangkan	197

48. Nilai Praktikalitas oleh Guru.....	199
49. Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis	200

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Buku Guru	219
2. Buku Siswa	407
3. Biografi Penulis	495

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyelenggaran pendidikan Nasional diharapkan dapat mewujudkan proses berkembang kualitas pribadi peserta didik sebagai generasi penerus bangsa yang diyakini akan menjadi faktor determinan bagi tumbuh kembangnya bangsa dan negara Indonesia sepanjang zaman sesuai yang diamanatkan dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2000.

Standar proses ditetapkan dalam pendidikan sebagai kebijakan yang sangat penting dan strategis untuk peningkatan dan pemerataan kualitas pendidikan itu sendiri, karena standar proses pendidikan menurut peraturan pemerintah No. 19 Tahun 2005 merupakan standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pedoman untuk mencapai standar kompetensi lulusan.

Dalam standar proses, sangat diperlukan keterampilan guru dalam menyajikan pembelajaran, menurut Turney (1979) ada beberapa kompetensi mengajar yang mempunyai peran dan menentukan kualitas pembelajaran, yaitu meliputi keterampilan dalam bertanya pada siswa, keterampilan memberikan penguatan, keterampilan dalam mengadakan variasi, menjelaskan pembelajaran, membuka dan menutup pelajaran, membimbing siswa dalam diskusi kelompok kecil, mengelola kelas, serta mengajar kelompok kecil dan perorangan. Dalam proses pembelajaran, perlu diadakan pergeseran paradigma dalam proses pendidikan, mengubah paradigma pengajaran menjadi paradigma pembelajaran.

Fakta-fakta di atas menunjukkan bahwa peran seorang guru sangat diperlukan dalam mendesain pembelajaran dan mengaitkan unsur-unsur dalam pembelajaran tersebut, dimana Menurut Rusman (2011) pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar, sehingga pembelajaran selain perlu direncanakan dan dilaksanakan, juga perlu dinilai dan diawasi supaya dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Perencanaan pembelajaran harus bersifat sistematis menghindarkan guru dari keberhasilan yang bersifat untung-untungan, harusnya terprediksi secara optimal, memprediksi beberapa kesulitan yang sangat mungkin akan terjadi dan dapat menyiapkan langkah strategi untuk mengatasinya dan dapat menentukan beberapa tindakan dalam memanfaatkan berbagai sumber dan fasilitas yang ada guna memenuhi tujuan pembelajaran (Sanjaya, 2008).

Selama proses pembelajaran, guru sebagai pendidik bukan hanya bertugas mentransfer pengetahuan tetapi mampu memberikan peran dalam penanaman nilai-nilai luhur yang membentuk kepribadian peserta didik pada tingkat kedewasaan, multiperan dari guru. Peran tersebut tidak hanya sekedar sebagai sumber belajar tetapi juga berperan sebagai pendidik, guru sebagai pelatih, guru sebagai fasilitator, pengelola, demonstrator, guru sebagai pengajar, pemimpin kelas, pembimbing, pengatur lingkungan belajar, perencana pembelajaran, termasuk guru sebagai supervisor, motivator, dan evaluator. Sebagaimana yang dikemukakan Sanjaya (2011), Rusman (2011).

Proses pembelajaran efektif adalah proses pembelajaran yang dapat melibatkan peserta didik belajar secara yang efektif pula. Maka, untuk mengajar yang efektif diperlukan beberapa keterampilan guru, diantaranya adalah: 1) Pada pemberian materi pelajaran pada siswa, guru sebaiknya memberikan permasalahan yang dapat menstimuli siswa untuk berpikir dan mengerahkan kemampuannya, 2) Semua materi pembelajaran yang diberikan pada siswa perlu diintegrasikan dengan pengetahuan lain, sehingga siswa memiliki pengetahuan yang menyatu dan tidak terpisah-pisah, 3) materi pembelajaran di ruang kelas perlu dikaitkan dengan kehidupan nyata di masyarakat, 4) Dalam interaksi belajar - mengajar, guru harus banyak memberi ruang dan kesempatan pada siswa untuk dapat menyelesaikan sendiri, belajar berfikir sendiri, mencari solusi dan pemecahan masalah sendiri.

Proses pembelajaran merupakan suatu sistem yang berpengaruh cukup besar dalam pencapaian pelaksanaan standar proses pendidikan, guna meningkatkan kualitas pendidikan. Seperti apa yang dituliskan Hattie (dalam Eggen dan Kauchak, 2012) bahwa pengajaran yang baik yang diberikan oleh guru merupakan faktor terpenting dalam pembelajaran siswa, guru dan pengajaran yang baik itu lebih penting dari pada kurikulum, pengaturan ruang kelas, rekan sebaya, pendanaan, ukuran sekolah dan kelas, serta kepala sekolah, karena itu hendaknya proses pembelajaran matematika dari selain melatih keterampilan rutin, juga ditingkatkan pada beberapa hal yang memfokuskan pada pemahaman konseptual, kecerdasan yang baik dalam berfikir tingkat tinggi, berfikir kritis, berfikir divergen, analitis, sintesis dan evaluatif.

Penerapan barisan dan deret merupakan materi pembelajaran matematika pada tingkat SMA kelas XI, materi ini banyak membantu siswa menyelesaikan beberapa permasalahan yang siswa temui dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya: menghitung nilai penjualan dan pembelian suatu barang dalam selang waktu tertentu, menghitung nilai tabungan atau pinjaman dalam jangka waktu tertentu, menentukan perkiraan jumlah penduduk pada tahun tertentu, dan lain-lain. Siswa di semua tingkatan harus diberikan kesempatan untuk menyelidiki dan mengungkap pola pada pembelajaran matematika mereka. Oleh karena itu, pengajaran materi penerapan barisan dan deret sangat baik dipelajari siswa untuk membantu mereka menyelesaikan persoalan nyata dan juga untuk membantu perkembangan belajar matematika mereka.

Pemahaman siswa akan materi matematika sangat erat hubungannya dengan pencapaian hasil belajar mereka. Perolehan hasil belajar matematika siswa khususnya siswa tingkat sekolah menengah atas (SMA) umumnya masih rendah, ini terlihat dari capaian rata-rata penilaian harian, penialain akhir semester, dan atau hasil ujian nasional (UN) siswa setiap tahun. Banyak faktor yang diduga menyebabkan hal di atas terjadi, hasil observasi penulis di beberapa SMA, beberapa penyebab tersebut antara lain: 1) pendekatan pembelajaran ini didominasi oleh penyajian materi matematika yang berpusat pada guru (*teacher centre*), hal ini membuat siswa cenderung lebih pasif dan hanya melatih keterampilan matematika dasar (*mathematical basic skill*) saja. 2) jika dilihat dari segi siswa, dari beberapa kelas yang penulis observasi, umumnya dari 32 orang siswa, rata-rata hanya 15,6% orang siswa menyukai matematika, 34,4 % orang

siswa memilih netral dan selebihnya memilih tidak suka. Sejumlah 84,4 % siswa menganggap matematika itu sulit, 3) jika dilihat dari segi materi dan media pembelajaran, umumnya materi matematika di SMA cenderung lebih banyak yang bersifat abstrak, minimnya media yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

Melihat keadaan ini, guru sebagai penyaji pembelajaran matematika sebaiknya terus mengubah cara penyajian pembelajaran sehingga disukai siswa. Pembelajaran matematika yang mekanistik dan monoton harus menjadi pembelajaran humanistik yang menyenangkan, pembelajaran matematika dimulai dengan pemecahan masalah yang bersifat realitas (matematika realistik), karena dengan menyelesaikan masalah matematika yang dikenal oleh mereka dan berlangsung dalam kehidupan nyata, peserta didik mampu membangun konsep dan pemahaman dengan naluri, insting, daya nalar, dan konsep yang sudah mereka fahami.

Guru membantu Peserta didik membentuk sendiri struktur pengetahuan matematika mereka dengan mendiskusikan beberapa alternatif jawaban yang ada, dan yang diharapkan muncul adalah jawaban jawaban yang paling efektif, serta tidak mengabaikan alternatif jawaban lain. Selain itu, seorang guru perlu terus mengasah kemampuannya mengelola proses pembelajaran aktif, disain pembelajaran yang disesuaikan dengan materi pelajaran yang akan disajikan, disain pembelajaran yang dapat mengaitkan materi dengan realitas kehidupan sehari-hari yang dihadapi siswa atau membuat materi matematika bersifat realistik atau mematematisasikan masalah dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Pada setiap pembelajaran matematika, diharapkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran agar mereka mahir menggunakan rumus dan prosedur tertentu untuk menyelesaikan persoalan dan lebih dari itu siswa diperhadapkan pada beberapa persoalan matematika yang erat kaitannya dengan kehidupan nyata siswa. Selanjutnya, melibatkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah kontekstual merupakan cara untuk membekali siswa dalam menyelesaikan persoalan sehari-hari yang berkaitan dengan topik penerapan barisan dan deret di masa-masa berikutnya. 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*) atau disebut dengan istilah *hypothetical learning trajectory* (HLT). Alur belajar umumnya terdiri dari tujuan pembelajaran, langka-langkah kegiatan belajar, dan hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana alur pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar (Simon, 1995). Guru membuat perencanaan pembelajaran dengan membuat prediksi kemungkinan bagaimana siswa belajar matematika secara khusus. Prediksi ini berkaitan dengan bagaimana membuat perencanaan pembelajaran efektif yang telah dirancang oleh guru.

Perencanaan pembelajaran yang menekankan pada penyediaan waktu untuk siswa dalam menemukan sendiri konsep matematika sehingga dibutuhkan pendekatan yaitu pendekatan pendidikan matematika realistic (PMR). Pendekatan

PMR ini, diakui oleh Ilmuwan Belanda bahwa siswa yang belajar matematika dengan PMR mendapatkan nilai yang lebih baik terhadap siswa yang belajar matematika melalui pendekatan tradisional dalam hal keterampilan berhitung dan penerapannya.

Pendekatan matematika yang bersifat realistik ini sejalan dengan perubahan paradigma pembelajaran yaitu paradigma pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-directed learning*). Realistik dalam hal ini dimaksudkan tidak mengacu pada masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa dan bersifat realitas (Slettenhaar, 2000). Dengan demikian, pembelajaran matematika seharusnya dikaitkan dengan realita sehari-hari dalam kehidupan siswa dan dijelaskan sebagai aktivitas manusia yang telah dibuktikan keampuhannya melalui berbagai penelitian.

Beberapa penelitian tentang pembelajaran matematika realistik yang dilakukan oleh Fauzan (2002), melaksanakan penelitian pendidikan matematika realistik terhadap siswa sekolah dasar (SD), Oh Nam Kwon (2001) di universitas Womans Ehwa Korea, Fitriana (2010) di sekolah menengah pertama (SMP), Aji Wibowo (2017) melakukan penelitian pendidikan matematika realistik di SMP, dengan hasil pendekatan PMR menghasilkan hasil belajar yang lebih signifikan.

Disain pembelajaran pada penelitian ini melalui alur belajar berbasis PMR topik penerapan barisan dan deret diharapkan mampu memperbaiki kualitas pembelajaran. Alur belajar ini akan menjembatani pemikiran siswa ketika menyelesaikan persoalan matematika dengan berbagai perkiraan yang telah diduga sebelumnya oleh guru dan menyiapkan antisipasinya. Berdasarkan

keterangan di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang “Pengembangan Disain Pembelajaran Berbasis Pendidikan Matematika Realistik di Sekolah Menengah Atas.”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut ini.

1. Bagaimana pengembangan disain pembelajaran berbasis Pendekatan PMR untuk SMA yang valid, praktis dan efektif?
2. Bagaimana karakteristik disain pembelajaran berbasis PMR yang valid, praktis, dan efektif?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan desain pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, sehingga dapat membantu siswa dalam menumbuhkembangkan kemampuan matematis yang dilihat dari hasil belajar matematika siswa.

D. Spesifikasi Produk

Produk dari penelitian ini adalah disain pembelajaran pada topik Penerapan Barisan dan Deret yang dimuat dalam HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*), buku guru dan buku siswa yang berbasis PMR. Disain pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian diharapkan valid dan praktis serta dapat

memberikan pengaruh yang baik pada kemampuan komunikasi siswa secara matematis. Disain pembelajaran topik Penerapan Barisan dan Deret yang dimuat dalam HLT, buku guru juga buku siswa memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Spesifikasi HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*)

HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) adalah bentuk awal disain pembelajaran yang dirancang oleh peneliti dan digunakan sebagai bahan perancangan buku guru dan buku siswa. Keseluruhan HLT terdapat pada buku guru, sementara pada buku siswa hanya berisikan tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dikerjakan oleh siswa. HLT yang dirancang ini berisikan:

- a. Tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini diberikan untuk membantu guru mengkomunikasikan apa saja kegiatan belajar mengajar yang harus kepada siswa, sehingga siswa dapat melakukan perbuatan belajarnya secara mandiri.
- b. Aktivitas. Aktivitas ini memuat bagaimana cara mengajarkan topik Penerapan Barisan dan Deret. Pada aktivitas ini juga memuat permasalahan kontekstual yang berhubungan kehidupan nyata siswa sesuai dengan ciri khas PMR. Permasalahan dalam aktivitas ini disesuaikan dengan permasalahan yang ada di sekitar siswa. Beberapa permasalahan tersebut dimanfaatkan peneliti sebagai salah satu bahan acuan peneliti untuk merancang aktivitas pada HLT.
- c. Prediksi pemikiran siswa. Berdasarkan permasalahan pada setiap aktivitas maka pada HLT ini juga memuat prediksi pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual. Prediksi ini dibuat agar guru mengetahui prakirakan jawaban siswa dan sebagai tindakan mempersiapkan pertanyaan antisipasi guru jika jawaban siswa salah.

d. Antisipasi guru. Antisipasi dibuat berdasarkan prediksi jawaban siswa. Pada bagian ini juga disediakan beberapa pertanyaan pemicu yang dapat mengantisipasi setiap kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

2. Buku Guru

Buku guru adalah buku pedoman bagi guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas dalam mengajar matematika pada materi Penerapan Barisan dan Deret. Buku berbasis PMR ini memunculkan beberapa persoalan matematika yang membahas persoalan kehidupan yang ada di sekitar siswa. Isi dan penyajian materi disesuaikan dengan prinsip dan karakteristik PMR. Isi dari buku guru ini merupakan HLT yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Alur pembelajaran diimplementasikan pada buku guru agar guru mengetahui tujuan pembelajaran yang harus didapatkan dan strategi apa yang akan diterapkan untuk membelajarkan materi Penerapan Barisan dan Deret.

Ada beberapa hal yang terkandung pada buku guru adalah: sampul buku guru yang memuat identitas buku, dan gambar-gambar realistik tentang permasalahan yang ada di sekitar siswa dimuat pada buku guru, surat untuk guru, daftar isi, peta konsep, tujuan pembelajaran, alat dan bahan belajar, aktivitas, alokasi waktu, perencanaan pembelajaran, aktivitas siswa, latihan pemahaman, penilaian kemampuan siswa. Jadi, dalam buku guru sudah terdapat rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis PMR sebagai panduan dalam menerapkan alur belajar. Pada buku guru juga terdapat prediksi dari jawaban

siswa serta antisipasi yang digunakan untuk mengarahkan siswa menuju konsep pembelajaran.

3. Buku Siswa

Buku siswa merupakan bentuk akhir disain pembelajaran. Buku siswa berguna bagi siswa sebagai penuntun belajar pada topik Penerapan Barisan dan Deret. Buku siswa sama seperti pada buku guru, buku ini juga berbasis pada pendekatan yang mengarahkan siswa pada keterampilan *process of doing mathematics*. Pada buku dimunculkan beberapa permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata, khususnya yang berkaitan dengan program keahlian siswa. Permasalahan yang dimunculkan mengenai permasalahan yang sama pada buku guru. Pada buku siswa isi memuat komponen HLT diantaranya: tujuan pembelajaran dan aktivitas yang memuat permasalahan nyata yang akan diselesaikan oleh siswa. Pengimplementasian alur belajar pada buku siswa agar memudahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika terutama yang berhubungan dengan kehidupannya serta mampu menerapkan pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman belajar siswa.

Beberapa hal yang terkandung dalam buku siswa. Seperti pada buku guru dibuku siswa juga terdapat sampul buku siswa yang memuat identitas buku, dan gambar-gambar realistik tentang permasalahan di sekitar siswa yang dimuat pada buku siswa, surat untuk siswa, daftar isi, peta konsep, tujuan pembelajaran, masalah kontekstual, latihan pemahaman, tempat penilaian. Buku ini dapat membantu siswa dalam mempelajari materi konsep Penerapan Barisan dan Deret

dan menemukan konsep, karena persoalan dan bahasan yang diberikan disesuaikan dengan kehidupan nyata siswa.

E. Pentingnya Penelitian

Penelitian pengembangan dilakukan dengan harapan agar diperoleh disain pembelajaran berbasis pendekatan PMR untuk SMA, karena umumnya selama ini proses pembelajaran di kelas cenderung bersifat teoritik dan mekanistik, pendekatan pembelajaran didominasi oleh penyajian masalah matematika yang berpusat pada guru (*teacher centre*), pembelajaran matematika diduga belum bermakna sepenuhnya, dan buku panduan yang digunakan dalam pembelajaran belum memadai dalam membahas soal yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan menyelesaikan persoalan matematis siswa. Sehingga diperlukan suatu desain yang mengakomodir semua kekurangan di atas, dan disain pembelajaran dengan pendekatan pendidikan matematika realistik sangat cocok dalam menyelesaikannya karena disain pembelajaran berbasis pendekatan PMR adalah disain pembelajaran yang mengedepankan persoalan realistik sebagai masalah awal dalam pembelajaran.

Pengembangan disain pembelajaran matematika berbasis pendekatan PMR ini akan memudahkan guru, praktisi pendidikan dan siswa dalam menerapkannya karena produk ini didisain dengan persoalan-persoalan realistik dan bahasa yang mudah difahami.

F. Asumsi dan Pembatasan Penelitian

Pada penelitian pengembangan ini, disain pembelajaran yang dikembangkan adalah disain pembelajaran berbasis pendekatan PMR, dikembangkan dengan beberapa asumsi yaitu : Materi akan lebih mudah dipahami karena disain pembelajaran berbasis pendekatan PMR ini disesuaikan dengan karakteristik siswa yang sedang mengalami satu periode transisi dari masa remaja menuju masa dewasa, baik secara fisik maupun secara psikis, suka bekerja dalam kelompok, suka tantangan serta suka melakukan sesuatu secara langsung. Materi penerapan barisan dan deret dapat diterapkan dengan berbasis pendekatan PMR karena materi ini membutuhkan permasalahan kontekstual untuk mempelajarinya.

Pengembangan disain ini masih terbatas pada pengembangan pembelajaran matematika berbasis pendekatan PMR terhadap siswa kelas XI SMA, penilaian dampak penggunaan desain pembelajaran dibatasi hanya pada hasil pembelajaran matematika siswa, ujicoba dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 1 Koto Salak tahun pelajaran 2019-2020.

G. Defenisi Istilah

Untuk menghindari perbedaan persepsi beberapa defenisi istilah/variabel yang didefinisikan sebagai berikut:

1. Disain Pembelajaran adalah suatu alur belajar yang berisi, (1) bagaimana matematika diajarkan, (2) bagaimana soal-soal kontekstual dan aktivitas, (3) meramal jawaban siswa ketika menyelesaikan permasalahan kontekstual, dan (4) menduga dan mengantisipasi prediksi seperti apa jawaban siswa. Disain

pembelajaran yang dikembangkan termuat dalam HLT, buku guru dan buku siswa.

2. Pendidikan matematika Realistik (PMR) adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan yang menggunakan persoalan kontekstual untuk memulai pembelajaran sehingga dapat dibayangkan oleh siswa.
3. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) merupakan rencana alur belajar berupa dugaan tentang aktivitas belajar matematika yang akan dilakukan siswa ketika memecahkan soal-soal kontekstual dalam mencapai tujuan belajar tertentu. HLT juga berisi dugaan cara berfikir siswa ketika menyelesaikan permasalahan kontekstual beserta antisipasi dari prediksi jawaban siswa.
4. *Local Instruction Theory* (LIT) adalah pengembangan berdasarkan pada penjelasan dan refleksi dari disain HLT yang dihadapkan pada pembelajaran sebenarnya. LIT merupakan HLT yang telah valid, praktis dan efektif.
5. Validitas disain pembelajaran adalah keterandalan aktivitas yang dirancang pada setiap pertemuan yang mengarahkan pada penemuan *Local Instructional Theory*. Validitas alur diperoleh dari hasil validasi dengan pakar matematika.
6. Praktikalitas disain pembelajaran berkaitan dengan kemudahan disain pembelajaran untuk digunakan. Disain pembelajaran dikatakan praktis apabila disain pembelajaran mudah digunakan oleh pengguna serasi dengan langkah-langkah yang telah disusun dan dikembangkan.
7. Efektifitas berkaitan dengan dampak terhadap hasil belajar matematika siswa setelah melaksanakan pembelajaran sesuai alur belajar berbasis PMR

khususnya pada topik penerapan Barisan dan Deret yang mengacu kepada tujuan pembelajaran.