

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN TOPIK TRANSFORMASI  
GEOMETRI BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS IX SMP**

**TESIS**



**OLEH:**

**DARA FILDA**

**NIM. 17205055**

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## ABSTRACT

**Dara Filda, 2021. Development of Learning Design Topics of Geometry Transformation Based on Realistic Mathematics Education to Improve Mathematical Problem Solving Ability of Grade IX of Junior High School. The Magister of Mathematics Education Program at Mathematics and Science Faculty, Padang State University.**

Geometry transformation is one of the topics which are difficult to understand by learners. This condition is shown from the learning outcomes in grade IX of junior high school which are not yet optimal. One of the causes is that the concepts learned by students are not yet built coherently. This research aimed to develop the learning design of geometry transformation topic based on RME to provide an understanding of the geometry transformation material, and to problem solving skills.

This research is a development research with a Plomp model which consists of three stages namely preliminary research, development stage, and assessment stage. At the development stage, the design and assessment of learning devices is carried out through for formative evaluation stages. The subject of the field test involved in this study were IX grade student of SMPN 3 Koto Kampar Hulu. The instrument used were teacher book validation sheets, student books, teacher response questionnaires, student respon questionnaires. Before the instrument is used to collect data, the instumet is first validated by the validator.

This study resulted in learning design for geometry transformation topic with RME approach. Learning design developed was in the form of learning flow that included learning objectives, activities, and prediction of students answers implemented through the teacher's book and the students' books. The result obtained from trials which were conducted on implementation phase in the class showed that the learning design developed could induce students' positive attitude toward learning, such as enjoying learning, becoming more creative, getting use to reasoning, and improving students' interaction. This research produced a learning design which was valid, practical and effective. It was valid in terms of content and language, practical in terms of implementation, simplicity and required time, and effective in term of the impact of students' mathematical reasoning skills. This design includes the results in the form of LIT for learning geometry transformation, namely: find the characteristics of reflection, students drawing motif of batik Riau with preaggred rules, students record the starting point and end point of the reflection results in the activity of drawing batik Riau motifs and students finding the formula of reflection.

Keywords: Geometry Transformation, Learning Design, Realistic Mathematics Education, and HLT.

## ABSTRAK

**Dara Filda, 2021. Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Transformasi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.**

Transformasi geometri adalah salah satu topik yang sulit dipahami peserta didik. Kondisi ini ditunjukkan dari hasil belajar di kelas IX SMP yang belum optimal. Salah satu penyebabnya adalah konsep-konsep yang dipelajari siswa belum dibangun secara runtut. Penelitian ini bertujuan mengembangkan desain pembelajaran transformasi geometri berbasis RME untuk memberi pemahaman serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model Plomp terdiri dari tiga tahapan yaitu penelitian pendahuluan, tahap pengembangan dan tahap penilaian. Pada tahap pengembangan dilakukan perancangan dan penilaian melalui tahap-tahap evaluasi formatif. Subjek uji lapangan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMPN 3 Koto Kampar Hulu. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi buku guru, buku siswa, angket respon guru, angket respon siswa. Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh validator.

Penelitian ini menghasilkan desain pembelajaran untuk topik transformasi geometri dengan pendekatan RME. Desain pembelajaran yang dikembangkan berupa alur belajar yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas dan prediksi jawaban siswa yang diimplementasikan melalui buku guru dan buku siswa. Hasil yang didapatkan dari uji coba yang dilakukan pada tahap implementasi di kelas terlihat bahwa desain pembelajaran yang dikembangkan dapat menumbuhkan sikap positif yaitu siswa senang belajar, semakin kreatif, siswa mulai terbiasa bernalar, dan interaksi siswa meningkat. Dari penelitian ini telah dihasilkan desain pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Valid dari segi isi dan bahasa. Praktis dari segi keterlaksanaan, kemudahan dan waktu yang diperlukan. Efektif dari segi dampak kemampuan penalaran matematis peserta didik. Desain ini memuat hasil berupa LIT untuk pembelajaran transformasi geometri, yaitu: menemukan sifat-sifat refleksi, menggambarkan bayangan hasil refleksi, mencatat titik awal dan titik akhir, menemukan rumus.

Kata Kunci: Transformasi Geometri, Desain pembelajaran, Realistic Mathematics Education, dan HLT.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

Nama Mahasiswa : Dara Filda

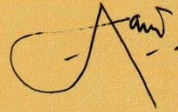
NIM : 17205055

Pembimbing

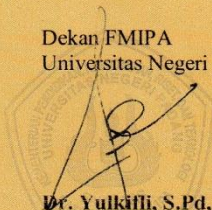
Tanda Tangan

Tanggal

**Dr. Armiaati, M.Pd**

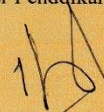


Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang,



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

Ketua Program Studi,  
Magister Pendidikan Matematika

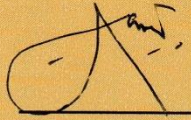



**Prof. Dr. Yerizon, M.Si**  
NIP. 196707081993031005

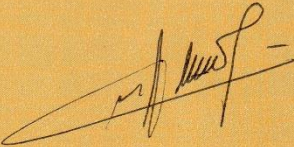
**PERSETUJUAN KOMISI  
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

---

No	Nama	Tanda Tangan
----	------	--------------

1.	<u>Dr. Armiati, M.Pd</u> (Ketua)	 _____
----	-------------------------------------	--

2.	<u>Prof. Dr. Yerizon, M.Si</u> (Anggota)	 _____
----	---	---

3.	<u>Dr. Elita Zusti Jamaan, MA</u> (Anggota)	 _____
----	--	---

Mahasiswa :

Nama : Dara Filda

NIM : 17205055

Tanggal Ujian : 18 Februari 2022

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Transformasi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP” adalah asli dan belum diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, disamping arahan tim pembimbing, tim penguji, dan masukan dari rekan-rekan peserta seminar.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, . Februari 2022

Saya yang menyatakan



NIM. 17205055

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum, Wr. Wb**

Puji syukur atas kehadiran Tuhan atas rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul “Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Transformasi Geometri Berbasis *Realistic Mathematics Education* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP” akhirnya dapat diselesaikan. 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.

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

1. Almarhum Ayahanda dan Ibunda tercinta serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materi untuk membantu peneliti dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Armianti, M. Pd selaku pembimbing yang telah memberikan waktu luang untuk membimbing dan mengarahkan serta masukkan dalam membimbing peneliti selama penyusunan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Yerizon, M.Si dan Ibu Dr. Elita Zusti Jamaan, MA selaku kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran dan masukan untuk penyempurnaan tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Yerizon, M.Si, Ibu Zulfah, M.Pd, Ibu Ade Irma, M.Pd, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd dan Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd yang telah meluang waktunya untuk memvalidasi dan memberikan masukan terhadap instrumen dan produk penelitian yang dikembangkan.
5. Bapak Prof. Dr. Yerizon, M.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana UNP yang telah mengarahkan dan membimbing dan memberi motivasi selama penyusunan tesis ini.

6. Bapak Kasmi, S.Pd selaku Kepala SMPN 3 Koto Kampar Hulu yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di SMPN 3 Koto Kampar Hulu.
7. Ibu Nurzawani dan Ibu Wilnef Yanti selaku pendidik Matematika di SMPN 3 Koto Kampar Hulu yang telah memfasilitasi penulis dalam melaksanakan penelitian di SMPN 3 Koto Kampar Hulu
8. Rekan–rekan mahasiswa program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Padang (UNP) khususnya angkatan 2017 yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan tesis ini.
9. 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 dan menjadi berkat dalam kehidupan kita. Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Januari 2022

Dara Filda



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	14
C. Rumusan Masalah .....	15
D. Tujuan Penelitian.....	15
E. Manfaat Penelitian.....	16
F. Pentingnya Penelitian .....	17
G. Kebaruan atau Keterkinian .....	18
H. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	20
I. Asumsi dan Batasan Penelitian .....	23
J. Definisi Operasional.....	23
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>26</b>
A. Landasan Teori .....	26
1. <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....	26
2. Desain Pembelajaran .....	32
3. Kerangka Kerja Desain Pembelajaran Berbasis RME .....	34
4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	42
5. Soal Pemecahan Masalah Matematis .....	49

6. Kaitan Desain Pembelajaran RME dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	53
7. Transformasi Geometri.....	55
8. Materi Transformasi Geometri Pada Kurikulum SMP.....	56
9. Kualitas Hasil Pengembangan.....	58
B. Penelitian Relevan.....	60
C. Kerangka Berpikir .....	64
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>66</b>
A. Model Pengembangan .....	66
B. Prosedur Penelitian.....	67
1. Tahap Investigasi Awal .....	68
2. Tahap Pengembangan.....	71
3. Tahap Penilaian .....	77
C. Subjek Penelitian.....	78
D. Jenis Data .....	78
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	79
F. Teknik Analisis Data.....	85
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>92</b>
A. Hasil Penelitian .....	92
1. Hasil Investigasi Awal.....	92
2. Hasil Tahap Pengembangan ( <i>Prototyping Phase</i> ).....	109
3. Penilaian (assessment).....	185
B. Pembahasan.....	186
C. Keterbatasan Penelitian .....	202
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....</b>	<b>203</b>
A. Kesimpulan.....	203
B. Implikasi Penelitian.....	205
C. Saran.....	206
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>208</b>

## DAFTAR TABEL

1. Nilai Tes Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis .....	9
2. Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	48
3. Kaitan RME dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	54
4. KI dan KD Topik Transformasi Kelas IX SMP .....	57
5. Nama-Nama Validator .....	74
6. Kriteria Subjek Penelitian .....	78
7. Skala Penilaian Lembar Validasi .....	86
8. Kriteria Validitas.....	87
9. Kategori Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	88
10. Kualifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	90
11. Kriteria Keberhasilan Belajar Siswa .....	90
12. Hasil Analisis KD dan IPK .....	98
13. Analisis Kompetensi Dasar .....	100
14. Hasil <i>Self Evaluation HLT</i> , Buku Guru dan Buku Siswa.....	144
15. Hasil Validasi HLT oleh Validator .....	146
16. Saran Validator dan Revisi pada HLT Berbasis RME.....	147
17. Hasil Validasi Buku Guru oleh Validator .....	150
18. Saran Validator dan Revisi pada Buku Guru Berbasis RME.....	151
19. Hasil Validasi Buku Siswa oleh Validator.....	154
20. Saran Validator dan Revisi pada Buku Siswa Berbasis RME .....	155
21. Komentar/ Tanggapan pada Tahap <i>One to one</i> .....	168
22. Hasil Analisis Angket Praktikalitas Respon Siswa pada saat <i>Small group</i> ..	182
23. Hasil Angket Respon Guru terhadap Buku Guru berbasis RME .....	183
24. Hasil Validasi Soal Tes oleh Validator .....	184
25. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah pada <i>Small group evaluation</i> .	185
26. Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	186

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penyajian Topik Transformasi Geometri pada Bahan Ajar (Matematika untuk Kelas IX SMP) .....	7
Gambar 2. <i>Iceberg</i> : Masalah, <i>Model of, Model for</i> , Matematika formal.....	31
Gambar 3. Fase-Fase Pengembangan Plomp and Nieveen (2013:18) .....	66
Gambar 4. Evaluasi Formatif Pengembangan Tessmer dalam Plomp and Nieveen .....	67
Gambar 5. Lapisan-lapisan Evaluasi Formatif Model Pengembangan Plomp .....	72
Gambar 6. Keteraturan Susunan Motif Batik.....	101
Gambar 7. <i>Ice Berg</i> Materi Refleksi .....	111
Gambar 8. Aktivitas 1 pada Topik Refleksi Prototipe 1 pada HLT.....	112
Gambar 9. Aktivitas 2 pada Topik Refleksi Prototipe 1 pada HLT.....	113
Gambar 10. Aktivitas 3 pada Topik Refleksi Prototipe 1 pada HLT.....	116
Gambar 11. Aktivitas 4 pada Topik Refleksi Prototipe 1 pada HLT.....	118
Gambar 12. <i>Ice Berg</i> Materi Translasi.....	119
Gambar 13. Aktivitas 1 pada Topik Translasi Prototipe 1 pada HLT .....	120
Gambar 14. Aktivitas 2 pada Topik Translasi Prototipe 1 pada HLT .....	121
Gambar 15. Aktivitas 3 pada Topik Translasi Prototipe 1 pada HLT .....	122
Gambar 16. Aktivitas 4 pada Topik Translasi Prototipe 1 pada HLT .....	123
Gambar 17. <i>Ice Berg</i> Materi Rotasi .....	124
Gambar 18. Aktivitas 1 pada Topik Rotasi Prototipe 1 pada HLT .....	125
Gambar 19. Aktivitas 2 pada Topik Rotasi Prototipe 1 pada HLT .....	126
Gambar 20. Aktivitas 3 pada Topik Rotasi Prototipe 1 pada HLT .....	127
Gambar 21. Aktivitas 4 pada Topik Rotasi Prototipe 1 pada HLT .....	128
Gambar 22. <i>Ice Berg</i> Materi Dilatasi .....	129
Gambar 23. Aktivitas 1 pada Topik Dilatasi Prototipe 1 pada HLT .....	130
Gambar 24. Aktivitas 2 Topik Dilatasi Prototipe 1 pada HLT .....	131
Gambar 25. Aktivitas 3 Topik Dilatasi Prototipe 1 pada HLT .....	132
Gambar 26. Aktivitas 4 pada Topik Dilatasi Prototipe 1 pada HLT.....	133
Gambar 27. Cover Akhir Buku Siswa.....	135
Gambar 28. Surat untuk Siswa.....	136
Gambar 29. Tujuan Pembelajaran.....	136
Gambar 30. Masalah Kontekstual.....	137
Gambar 31. Mari Berlatih .....	138
Gambar 32. Cover Buku Guru .....	139
Gambar 33. Tujuan Pembelajaran dan Alokasi Waktu.....	140
Gambar 34. Perencanaan Pembelajaran dan Langkah Kegiatan.....	141
Gambar 35. Cuplikan Prediksi Jawaban Siswa, Antisipasi Guru .....	142
Gambar 36. Cuplikan Aktivitas 1 yang Harus Direvisi .....	161

Gambar 37. Jawaban Siswa pada Aktivitas 1 materi Refleksi.....	162
Gambar 38. Cuplikan Aktivitas 2 yang Harus Direvisi .....	164
Gambar 39. Cuplikan Aktivitas 3 yang Harus Direvisi .....	164
Gambar 40. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3 materi Refleksi.....	165
Gambar 41. Cuplikan Aktivitas 4 yang Harus Direvisi .....	166
Gambar 42. Jawaban Siswa pada Aktivitas 1 saat <i>Small group evaluation</i> .....	172
Gambar 43. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2 saat <i>Small group evaluation</i> .....	173
Gambar 44. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3 saat <i>Small group evaluation</i> .....	175
Gambar 45. Jawaban Siswa pada Aktivitas 4 saat <i>Small group evaluation</i> .....	176

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Nama Validator dan Subjek Penelitian .....	213
Lampiran 2. Lembar Validasi Instrumen Daftar Checklist.....	215
Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen Daftar <i>Check List</i> .....	219
Lampiran 4. Hasil Daftar Checklist .....	221
Lampiran 5. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Guru.....	223
Lampiran 6. Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru.....	227
Lampiran 7. Hasil Wawancara dengan Guru .....	229
Lampiran 8. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Siswa .....	231
Lampiran 9. Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa .....	235
Lampiran 10. Hasil Wawancara dengan Siswa pada Tahap Analisis Pendahuluan. .....	237
Lampiran 11. Hasil <i>Self Evaluation</i> .....	239
Lampiran 12. Lembar Validasi Instrumen <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> ...	245
Lampiran 13. Hasil Validasi Instrumen Lembar HLT .....	249
Lampiran 14. Lembar Validasi Instrumen Buku Guru .....	251
Lampiran 15. Hasil Validasi Instrumen Lembar Buku Guru .....	255
Lampiran 16. Lembar Validasi Instrumen Buku Siswa .....	257
Lampiran 17. Hasil Validasi Instrumen Buku Siswa .....	261
Lampiran 18. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Siswa (one to one) .....	263
Lampiran 19. Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa (one toone) .....	267
Lampiran 20. Hasil Wawancara dengan Siswa pada Tahap <i>One To One</i> <i>Evaluation</i> .....	269
Lampiran 21. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Siswa (small group) .....	270
Lampiran 22. Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa (small) .....	274
Lampiran 23. Hasil Wawancara dengan Siswa pada Tahap <i>Small Group</i> <i>Evaluation</i> .....	275
Lampiran 24. Lembar Validasi Instrumen Observasi Kegiatan Pembelajaran ...	277
Lampiran 25. Hasil Validasi Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran .....	281
Lampiran 26. Hasil <i>Observasi</i> .....	282
Lampiran 27. Lembar Validasi Angket Respon Siswa .....	284
Lampiran 28. Hasil Validasi Instrumen Lembar Angket Respon Siswa .....	288
Lampiran 29. Lembar Validasi Angket Respon Guru .....	289
Lampiran 30. Hasil Validasi Lembar Angket Respon Guru .....	293
Lampiran 31. Lembar Validasi Instrumen Soal Tes .....	294

Lampiran 32. Hasil Validasi Instrumen Lembar Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Topik Transformasi Geometri.....	298
Lampiran 33. Hasil Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT).....	299
Lampiran 34. Hasil Validasi Buku Guru.....	305
Lampiran 35. Hasil Validasi Buku Siswa .....	311
Lampiran 36. Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Penggunaan Buku Siswa Berbasis RME pada Tahap <i>Small Group</i> .....	317
Lampiran 37. Hasil Angket Respon Guru Terhadap Penggunaan Buku Guru Berbasis RME .....	322
Lampiran 38. Uji Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 3 Koto Kampar Hulu.....	327
Lampiran 39. Uji Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 3 Koto Kampar Hulu .....	328
Lampiran 40. Perbedaan hasil Uji Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Awal dan akhir.....	329
Lampiran 41. Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Topik Transformasi Geometri.....	331
Lampiran 42. Soal Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah .....	333
Lampiran 43. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	338

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam proses kehidupan manusia. Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak akan terlepas dari matematika, baik dari hal yang kecil sampai pada perkembangan teknologi yang canggih. Matematika juga merupakan ilmu yang berperan penting dalam dunia pendidikan serta menjadi penghubung berbagai pengetahuan lainnya. Ilmu yang diperoleh tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, sistematis dan logis sehingga dapat membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan-permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Banyak sekali pengaruh yang diberikan ilmu ini dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari yang sederhana sampai pada yang kompleks. Oleh karena itu matematika diajarkan mulai dari tingkat taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.

Transformasi geometri merupakan salah satu topik matematika yang dipelajari pada tingkat jenjang pendidikan SMP kelas IX. Siswa harus memahami topik transformasi geometri karena topik ini sering digunakan dalam penentuan kelulusan pada sebuah tes diantaranya: ujian nasional, penerimaan mahasiswa baru, penerimaan karyawan dalam suatu perusahaan, penerimaan CPNS, tes IQ, psikotes dan masih banyak yang lainnya. Topik transformasi geometri juga memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam bidang seni di mana seni memiliki pola unik dan



seimbang seperti pada batik, anyaman bambu, songket, dan hiasan dinding (mosaik) di Masjid yang menggunakan konsep transformasi. Dalam kegiatan menggambar, arsitektur, konstruksi geometri, pertukangan, elektronik, mekanik, geografi dan navigasi juga menggunakan konsep transformasi. Tidak hanya buatan manusia, alam sudah lebih dahulu menunjukkan keteraturan dalam prinsip transformasi, misalnya pada bentuk tulang daun menyirip, sarang lebah, dan lain-lain. Setiap benda-benda tersebut memiliki pola yang unik dan seimbang.

Topik transformasi geometri juga tertuang dalam kompetensi dasar yaitu “menjelaskan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi). Berdasarkan kompetensi dasar ini, tampak bahwa dari pembelajaran transformasi geometri siswa mampu menggambar bayangan benda hasil transformasi, menentukan koordinat bayangan benda hasil transformasi, dan mampu menerapkan transformasi dalam masalah nyata (seni dan alam), karena matematika tidak terlepas dari memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan tujuan mempelajari matematika yaitu siswa dapat menyelesaikan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu dan teknologi).

Selain itu, manfaat mempelajari transformasi adalah (1) membangun kemampuan spasial, (2) kemampuan penalaran geometri, (3) memperkuat pembuktian matematika (Lestari dkk, 2021). Namun, kenyataannya

transformasi masih menjadi materi yang sulit dipahami oleh siswa (Guyen, 2012; Albab, Hartono, & Darmawijoyo, 2014; Lestariningsih, 2017; Surgandini, Sampoerno, & Noornia, 2019). Kesulitan siswa dalam materi transformasi adalah (1) mengidentifikasi posisi bayangan, (2) menyelesaikan masalah terkait perpindahan posisi benda, (3) mengidentifikasi permasalahan terkait titik yang dirotasikan melalui pusat rotasi (Maulani & Zanthi, 2020). Selain itu kesulitan lainnya adalah menggambarkan hasil refleksi objek dengan garis  $y = x$  sebagai cermin (Surgandini, Sampoerno, & Noornia, 2019), serta siswa juga kesulitan memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal dengan benar (Tasman, Yenti, & Heriyanti, 2016).

Hasil penelitian Naidoo juga mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membangun bukti transformasi geometri secara aljabar (Naidoo & Bansilal, 2010). Pembuktian secara aljabar merupakan bukti yang bersifat umum sangat penting untuk meningkatkan kemampuan pembuktian secara matematis. Sebagai contoh siswa belum dapat megeneralisasikan bahwa refleksi titik  $A(x, y)$  terhadap sumbu  $X$  akan menghasilkan bayangan  $A'(x, -y)$ . Kesulitan lain yang dialami oleh siswa salah satunya dengan arah transformasi (Hartati, Zulkardi dan Harono, 2018). Jenis transformasi berupa rotasi identik dengan penggunaan arah perputaran. Salah satu contohnya yaitu sebuah titik yang di rotasi sejauh  $180^\circ$  searah dengan perputaran jarum jam. Pada umumnya siswa keliru dalam menentukan arah yang berarti siswa tidak bisa menentukan tanda positif atau negatif hasil transformasi tersebut.

Guven (2012) juga mengatakan bahwa beberapa studi (Clements & Burns; Edwards; Olson, Zenigami & Okazaki; Rollick) menunjukkan bahwa siswa mengalami berbagai kesulitan dalam memahami konsep dan perbedaan dalam penyelesaian dan mengidentifikasi transformasi yang mencakup translasi, refleksi, rotasi dan kombinasi dari berbagai jenis transformasi.

Kesulitan-kesulitan tersebut juga terjadi pada sekolah di kecamatan Koto Kampar Hulu, berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan pada bulan September 2021 di SMPN 1 diperoleh bahwa siswa kurang memahami materi transformasi geometri. Terlihat dari pengerjaan soal berbentuk cerita, siswa sulit memahami maksud dari soal, terkadang guru yang membantu siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal tersebut. Berbeda ketika siswa diberikan soal berbentuk titik koordinat, siswa langsung bisa mengerjakan soal tersebut. Dan guru juga mengatakan bahwa selama ini mereka belum pernah mengajarkan materi transformasi geometri dengan pendekatan realistik, menggunakan alat peraga ataupun masalah kontekstual yang biasa dihadapi siswa di dalam kehidupannya.

Namun guru juga memberi informasi bahwa pernah ada mahasiswa yang melakukan uji coba produknya menggunakan pendekatan realistik di sekolah tersebut, hasil uji coba tersebut dari pengamatan guru tampak perubahan positif yang cukup besar terutama pada siswa dengan kemampuan rendah.

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan pada bulan September 2021 di SMPN 2 diperoleh bahwa siswa kurang memahami materi

transformasi geometri jika diajarkan melalui buku/LKS saja. Guru juga mengatakan pernah mengajarkan materi transformasi menggunakan media (power point dan video) dengan memperlihatkan beberapa contoh transformasi dan itu cukup menarik perhatian siswa untuk belajar. Siswa bisa menyebutkan contoh lainnya, tapi ketika contoh tersebut dijadikan soal cerita, siswa kebingungan dalam mengerjakan soal.

Selain itu, hasil observasi peneliti di SMPN 2 pada saat proses pembelajaran berlangsung yaitu ketika guru selesai menyampaikan materi, siswa kemudian diminta untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. Tidak terlihat keberanian siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahaminya tersebut. Langkah selanjutnya, guru kemudian memberikan soal-soal latihan kepada siswa karena tidak ada yang bertanya. Pembelajaran seperti ini lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman pada soal-soal yang sama, sedangkan aspek aplikasi hanya mendapat penekanan yang kecil dari pembelajaran yang dilakukan. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang melatih cara berpikirnya dalam memecahkan permasalahan atau mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan observasi dan pengalaman peneliti di SMPN 3, dalam pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri, terlihat bahwa pembelajaran dimulai dengan guru menyebutkan pengertian transformasi dan contoh dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan jenis-jenis transformasi (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi), menyebutkan contoh dan sifat-sifat dari

refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi, memberikan langkah-langkah menggambar bayangan hasil transformasi, menuliskan suatu contoh transformasi pada bidang koordinat, memberikan rumus untuk mencari bayangan hasil transformasi.

Kemudian guru memberikan latihan kepada siswa yang hampir sama dengan contoh soal dan selanjutnya siswa mengerjakan latihan sesuai dengan contoh yang diberikan. Siswa kurang diberi kesempatan untuk memaknai kegunaan dari mempelajari transformasi geometri.

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan di SMPN 3, bahwa masih banyak siswa yang hasil belajarnya rendah pada materi transformasi. Adapun kesulitan yang ditemui oleh guru yaitu memberikan pemahaman kepada siswa untuk menerapkan prinsip-prinsip transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru juga menyampaikan ada beberapa siswa yang mengungkapkan bahwa untuk melukis bangun geometri memerlukan waktu yang lama dan juga siswa masih sulit dalam membangun bukti transformasi geometri secara aljabar.

Siswa juga mengungkapkan beberapa hal tentang matematika pada saat wawancara yaitu matematika itu sulit, tidak menarik, membosankan dan pembelajaran kurang bermakna karena matematika tidak dikaitkan dengan kehidupan nyata tetapi selalu ada rumus, angka, garis, simbol yang membuat mereka tidak mengetahui betul apa kegunaan dari materi yang diajarkan.

Dari pengalaman peneliti selama mengajar, pernah ada mahasiswa melakukan uji coba produk berupa LKPD dengan etnomatematika. Dari hasil pengamatan peneliti siswa lebih tertarik dengan kegiatan-kegiatan yang ada pada LKPD tersebut daripada belajar dengan menggunakan buku di sekolah, karena terdapat kegiatan-kegiatan yang membuat siswa lebih aktif dan tahu kegunaan matematika dalam kehidupannya dan budaya yang ada disekelilingnya.

Berdasarkan analisis lain terhadap beberapa bahan ajar yang digunakan di sekolah yaitu buku guru, buku siswa, buku matematika kelas IX karangan Cholik Adinawan, modul pembelajaran matematika Eksis diperoleh bahwa bahan ajar yang digunakan belum optimal dalam menyajikan materi transformasi geometri. Materi transformasi geometri disajikan tanpa didahului dengan penemuan konsep oleh siswa. Bahan ajar tidak didesain untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa dalam mempelajari transformasi geometri secara bermakna. Ini berarti konteks penyajian bahan ajar belum optimal dan kurang menarik. Berikut salah satu gambaran penyajian materi transformasi geometri pada bahan ajar yang digunakan di sekolah:



**Gambar 1. Penyajian Topik Transformasi Geometri pada Bahan Ajar (Matematika untuk Kelas IX SMP)**

Gambar 1 di atas merupakan cuplikan dari penyajian materi transformasi geometri yang disajikan belum cukup untuk membantu siswa mengkonstruksi pemahamannya secara mandiri mengenai transformasi geometri. Siswa tidak dilibatkan dalam penemuan konsep, sehingga pelajaran transformasi geometri menjadi membosankan dan tidak bermakna bagi siswa.

Pembelajaran seperti ini belum dapat mengkonstruksikan pengetahuan siswa dalam memahami konsep transformasi geometri. Sehingga siswa tidak tahu bagaimana proses dari penemuan konsep tersebut. Seharusnya penyajian materi pada bahan ajar disajikan terstruktur dan mengarahkan siswa untuk menemukan konsep sendiri sehingga bertahan lama dan konsep yang ingin dicapai dikaitkan dengan kehidupan nyata.

Bersamaan dengan itu, bahan ajar berupa buku siswa ini hanya digunakan siswa saat di sekolah saja (tidak dipinjamkan kepada siswa). Di SMPN 1, SMPN 2 dan SMPN 3 selain menggunakan buku siswa juga menggunakan modul pembelajaran yang digunakan sebagai soal-soal pekerjaan rumah bagi siswa. Di mana soalnya berupa soal-soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus. Berdasarkan observasi dan pengalaman peneliti, siswa dengan cepat mengerjakan soal-soal yang langsung berkaitan dengan rumus. Beberapa siswa antusias maju ke depan untuk mengerjakan. Sedangkan ketika diberikan soal-soal terkait pemecahan masalah, tidak satu pun siswa segera maju ke depan menjawab soal. Sehingga guru kemudian menunjuk salah seorang siswa dan membimbingnya dalam mengerjakan soal tersebut.

Sejalan dengan Sri Wardhani dan Rumiati (2011) juga menyatakan bahwa siswa di Indonesia kurang antusias dalam mengerjakan soal-soal yang panjang dan cenderung tertarik pada soal-soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus. Akibat yang muncul jika masalah ini dibiarkan terus berlalu adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada topik transformasi geometri juga tidak akan berkembang/meningkat.

Berdasarkan tes kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa di SMPN 3 Koto Kampar Hulu pada tanggal 20 September 2021 dapat di lihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Nilai Tes Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis**

<b>Indikator Pemecahan Masalah</b>	<b>Persentase (%)</b>
Memahami masalah	56,82
Merencanakan penyelesaian masalah	29,55
Menyelesaikan masalah sesuai rencana	40,91
Melakukan pengecekan jawaban kembali dan menuliskan kesimpulan penyelesaian	31,82
<b>Rata-Rata Persentase (%)</b>	<b>39,78</b>

Pada tabel di atas terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas IX SMP ini juga dikatakan oleh banyak pihak, seperti Fakhruddin (2010) terhadap SMP secara umum hasil kemampuan tentang pemecahan masalah matematik siswa belum memuaskan sekitar 30,67% dari skor ideal. Pada penelitian yang dilakukan Putra dkk (2018) diperoleh pada 36 siswa SMP menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Pesentase kesalahan yang banyak dilakukan siswa pada



tahap keterampilan proses penyelesaian (85,25%). Tahap awal yang mesti dikuasai dalam menyelesaikan masalah adalah memahami masalah, dari 36 siswa hanya 10 siswa (27,78%) yang memiliki kemampuan pemahaman dengan kategori tinggi.

Menurut Putra (2018) kesalahan dan kesulitan yang dialami siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep dan mengerjakan masalah matematika dengan ceroboh. Siswa lebih senang menggunakan cara yang singkat tanpa memperhatikan proses penyelesaian dengan benar yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa. Sejalan dengan penelitian Fajar (2016) kesalahan dan kesulitan siswa yaitu tidak dapat membedakan istilah-istilah konsep dalam transformasi geometri, siswa merasa asing dan sulit mengingat perbendaharaan kata yang baru, ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang diberikan hanya sebatas dikenalkan istilah saja tanpa pemahaman bagaimana istilah itu sebenarnya.

Beberapa hambatan belajar tersebut sangat berdampak pada kemampuan siswa terutama pada kemampuan pemecahan masalah. Penting bagi guru dan siswa untuk mengadopsi alur pembelajaran yang berfokus pada kemampuan siswa, yang dapat diukur dari pemahaman konsep dan keterampilan menerapkan konsep dalam berbagai konteks. Dengan demikian, siswa tidak hanya menguasai konten semata, tetapi lebih menguasai pemahaman secara mendalam terhadap konsep yang dapat diterapkan di berbagai konteks kehidupan. Pembelajaran yang dirancang oleh guru jika tidak mempertimbangkan beberapa aspek penting seperti kemampuan siswa, materi

ajar, metode dan hubungan antara faktor-faktor ini. Pembelajaran yang berlangsung dengan alur menjelaskan konsep/prosedur, memberikan contoh-contoh soal dan memberikan latihan soal. Tentunya pembelajaran menjadi terlalu abstrak dan tidak sesuai dengan kemampuan berpikir siswa.

Pembelajaran yang dirancang dengan tidak memperhatikan kemampuan berpikir siswa atau dengan kata lain pembelajaran tidak dirancang sesuai dengan alur yang tepat. Ini akan menghambat tingkat kemajuan berpikir siswa dan penguasaan bahan pembelajaran geometri. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi untuk memperbaiki pembelajaran tersebut.

Memperhatikan permasalahan yang ada bahwa pembelajaran yang dilakukan selama ini masih bersifat formal, saatnya pembelajaran matematika itu bergerak dari transfer pengetahuan menuju pembelajaran yang bermakna (Sembiring, Hoogland & Dolk, 2010 :41). Pembelajaran yang melibatkan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah kontekstual merupakan salah satu cara untuk membekali siswa dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan topik transformasi.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, perlu dikembangkan suatu desain pembelajaran berupa alur belajar yang mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan sehari-hari. Salah satunya dengan diciptakannya pendekatan pembelajaran yang dapat membuat kegiatan belajar lebih bermakna. Pendekatan pembelajaran yang dibuat khusus untuk pembelajaran matematika adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). Tiga prinsip dari RME yaitu

*Guided Reinvention*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami proses penemuan kembali konsep-konsep matematika dengan cara melakukan kegiatan-kegiatan yang memungkinkan mereka untuk menemukan konsep-konsep tersebut, *Dedactical Phenomenology*, melakukan kegiatan eksplorasi terhadap fenomena/kejadian yang dapat dibayangkan oleh siswa guna mengembangkan dan membangun pengetahuan mereka, *Self-Developed Model*, memberikan ruang kreasi yang luas kepada siswa untuk mengembangkan representasi atau model matematika terhadap masalah matematika yang dihadapi.

Ketiga prinsip ini dapat membuat siswa aktif dan merasa dekat dengan matematika. Siswa diberikan suatu permasalahan yang nyata bagi mereka dan diberi kesempatan menyelesaikannya. Tentunya kegiatan ini dapat membentuk pengalaman bagi setiap siswa. Pengalaman ini dapat menciptakan konsep matematika.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan sebuah rancangan desain pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif, menemukan konsep sendiri dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Desain pembelajaran adalah seperangkat kegiatan merancang kegiatan pembelajaran beserta hal-hal yang diperlukan dalam pembelajaran tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran yang direncanakan. Kegiatan ini meliputi: kegiatan perumusan tujuan pembelajaran (*ending point*), pengkajian keadaan siswa sasaran (*starting point*), perumusan hipotesis lintasan belajar *Hyphothetical Learning Trajectory* (HLT).

Perumusan perkiraan HLT yang seharusnya dilalui oleh siswa untuk sampai pada tujuan pembelajaran yang diinginkan. Perkiraan ini tentu bukan perkiraan yang mengada-ada, akan tetapi perkiraan yang didasarkan pada pemahaman, pengalaman, dan intuisi perumus HLT mengenai langkah-langkah pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Untuk mencapai sebuah tujuan pembelajaran yang ditetapkan guru, setiap siswa memiliki alur belajar (*learning trajectory*) sendiri yang bersifat unik. Perbedaan pengalaman belajar serta ragam obyek mental yang terbentuk dari setiap pengalaman tersebut memberikan dampak besar terhadap variasi alur belajar siswa.

Agar guru mampu memfasilitasi ragam alur belajar yang berkembang pada saat pembelajaran, guru harus mampu memprediksi berbagai kemungkinan respon siswa sebagai akibat situasi yang dikembangkan, sehingga alur belajar dugaan dapat menjadi acuan utama proses fasilitasi. Sebuah HLT dikembangkan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, serta tahapan belajar berupa rangkaian situasi saling berkesinambungan menuju pencapaian tujuan (Hermanto dan Santika, 2017).

Pentingnya HLT bisa dianalogikan dengan perencanaan rute perjalanan, jika kita memahami rute-rute dalam perjalanan untuk menuju tujuan yang ingin kita lalui, maka kita bisa memilih rute yang baik untuk digunakannya. Selain itu, kita juga bisa menyelesaikan permasalahan yang kita hadapi dalam perjalanan jika kita paham rute tersebut. Ketika mendesain kegiatan pembelajaran, guru menyusun hipotesis tindakan atau reaksi siswa

pada setiap tahap pembelajaran. Pada tahap awal perencanaan pembelajaran, hipotesis tersebut didasarkan pada perkiraan pengetahuan awal (*pre knowledge*) yang sudah dimiliki siswa serta berdasarkan pengalaman-pengalaman atau praktik pembelajaran topik tersebut pada tahun sebelumnya.

Desain pembelajaran pada penelitian ini melalui alur belajar berbasis RME topik transformasi geometri diharapkan mampu memperbaiki kualitas pembelajaran. Alur belajar ini akan menjembatani pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan berbagai prediksi dan antisipasi yang telah dirancang oleh guru. Hal ini juga akan melatih kemampuan pemecahan masalah siswa melalui proses matematisasi.

Berdasarkan masalah-masalah di atas, maka peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul *Pengembangan Desain Pembelajaran Topik Transformasi Geometri Berbasis Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IX SMP*.

## **B. Identifikasi Masalah**

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

1. Urutan penyajian materi transformasi geometri oleh guru tidak dimulai dengan hal yang dekat dengan siswa, tetapi langsung tertuju kepada konsep, contoh soal dan latihan sehingga pembelajaran topik transformasi geometri menjadi tidak bermakna.

2. Penyajian materi transformasi geometri pada bahan ajar yang digunakan tertuju langsung kepada konsep dan contoh soal tanpa adanya arahan bagi siswa dalam menemukan konsep transformasi geometri tersebut.
3. Siswa mengalami kesulitan dan sering terjadi kekeliruan dalam menafsirkan soal ke dalam model matematika pada saat mengerjakan soal-soal transformasi geometri.
4. Siswa kurang dilibatkan secara aktif menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan transformasi geometri.
5. Guru cenderung menggunakan cara mengajar yang mekanistik, yaitu memberikan aturan secara langsung untuk dihafal, diingat, dan diterapkan.
6. Kemampuan pemecahan masalah matematis dan hasil belajar siswa masih rendah.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang akan dijawab pada akhir penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik desain pembelajaran berbasis RME untuk topik Transformasi Geometri di kelas IX SMP yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efektifitas desain pembelajaran berbasis RME untuk topik Transformasi Geometri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX SMP?

### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mendesain alur pembelajaran berbasis RME untuk topik Transformasi Geometri yang valid dan praktis.
2. Mendeskripsikan efektifitas desain pembelajaran berbasis RME untuk Transformasi Geometri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat dalam menambah wawasan keilmuan pendidikan khususnya pada pendidikan matematika. Desain pembelajaran ini merupakan salah satu cara untuk meningkatkan pemecahan masalah peserta didik dalam belajar topik transformasi geometri melalui aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan proses penemuan kembali prinsip transformasi geometri melalui penyelesaian masalah kontekstual. Selain itu, desain pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian pengembangan keprofesionalan guru terhadap pengembangan potensi peserta didik secara optimal. Secara praktis, penelitian ini bermanfaat bagi:

##### **1. Guru**

Menggunakan hasil desain pembelajaran topik transformasi geometri berbasis RME dalam kegiatan pembelajaran kelas IX SMP, dan membantu guru untuk mengembangkan pemecahan masalah peserta didik pada topik transformasi geometri

2. Peserta didik

Melatih peserta didik untuk mengembangkan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika khususnya pada topik transformasi geometri.

3. Kepala sekolah

Agar lebih memahami bahwa pendekatan RME merupakan salah satu alternative pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

4. Peneliti lain

Sebagai bahan untuk penelitian atau kajian lanjut bagi topik pembelajaran matematika lainnya.

#### **F. Pentingnya Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan permasalahan alur pembelajarn yang kurang melibatkan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika khususnya topik transformasi geometri. Alur pembelajaran sangat mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penelitian ini juga dilaksanakan berdasarkan permasalahan pada pembelajaran matematika pada topik transformasi geometri dimana pelaksanaan pembelajaran yang berpusat ke guru dan uraian materi pada buku ajar belum memuat informasi yang mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah karena langsung kepada konsep transformasi geometri dan belum mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman atau pengetahuan awal yang dimiliki. Selain itu tidak terdapat informasi tentang manfaat materi



transformasi geometri dalam kehidupan sehari-hari yang seharusnya bisa memotivasi siswa untuk mempelajarinya.

Materi dalam bahan ajar disajikan langsung pada konsep tanpa adanya proses keterlibatan siswa dalam membangun konsep atau pengetahuan yang dipelajari. Keadaan seperti ini sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah semakin rendah. Oleh sebab itu, perlu didesain suatu alur belajar berbasis RME yang dapat membuat siswa membangun konsep transformasi geometri melalui pengalamannya sendiri mulai dari siswa memodelkan permasalahan matematika hingga penyelesaian masalah tersebut sehingga dapat melatih kemampuan pemecahan masalah siswa SMP kelas IX. Melalui desain pembelajaran ini diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan yang melatih siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memecahkan permasalahan matematika khususnya topik transformasi geometri.

#### **G. Kebaruan atau Keterkinian**

Penelitian terkait penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik sudah banyak dilakukan. Akan tetapi, masing-masing penelitian tersebut memiliki perbedaan dalam berbagai aspek baik dalam hal subjek penelitian, tempat penelitian, pihak-pihak yang terlibat, tahapan yang dilalui, hambatan selama proses penelitian juga terkait fokus masalah yang diteliti.

Penelitian yang dilakukan oleh Novrika dkk (2016) yang meneliti melalui lintasan belajar yang dilakukan dengan serangkaian aktivitas berbasis RME menggunakan motif kain batik untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran materi transformasi konsep refleksi. Aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dilakukan peserta didik meliputi: 1) memahami konsep pencerminan suatu obyek, 2) menemukan dan memahami konsep pencerminan terhadap sumbu koordinat, dan 3) menemukan dan memahami konsep pencerminan terhadap garis-garis pada bidang koordinat. Semua aktivitas ini menggunakan masalah kontekstual yang berhubungan dengan batik Palembang. Kesamaannya adalah kedua penelitian ini sama-sama menggunakan serangkaian aktivitas berbasis RME untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran materi transformasi konsep refleksi. Perbedaannya adalah pada masalah kontekstual yang menggunakan batik Palembang sebagai masalah kontekstual yang diberikan kepada peserta didik, sedangkan peneliti menggunakan batik Riau.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestariningsih (2017) bahwa dari desain pembelajaran transformasi menggunakan motif batik berdasarkan pendekatan RME menunjukkan motif batik tulis Sidoarjo memberikan peranan yang penting dalam mendukung peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran transformasi dan meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar, dilihat dari sikap peserta didik yang memperhatikan dan antusias dalam mengikuti aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan. Kesamaannya adalah kedua penelitian ini sama-sama membuat konteks

permasalahannya yang dekat dengan peserta didik untuk meningkatkan motivasi belajar. Perbedaannya adalah pada masalah kontekstual yang menggunakan konteks motif batik tulis Sidoarjo sebagai masalah kontekstual yang diberikan kepada peserta didik, sedangkan peneliti menggunakan konteks motif batik Riau.

Penelitian yang dilakukan oleh Hartati dkk (2018) bahwa lintasan belajar yang dilalui peserta didik melalui permainan bom-boman dalam menemukan konsep pencerminan dengan pendekatan PMRI memiliki peranan penting untuk membantu peserta didik menemukan konsep pencerminan. Kesamaannya adalah kedua penelitian ini sama-sama menggunakan permainan anak-anak untuk membantu peserta didik menemukan konsep pencerminan. Perbedaannya adalah konteks permainan dalam menemukan konsep pencerminan sebagai acuan membuat konteks permainan *puzzle* dalam menemukan konsep rotasi.

#### **H. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah desain pembelajaran pada topik Transformasi Geometri yang dimuat dalam HLT, buku guru dan buku siswa yang berbasis RME. Desain pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian diharapkan valid dan praktis serta dapat memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Desain pembelajaran berbentuk HLT, buku guru dan buku siswa memiliki spesifikasi sebagai berikut.

### 1. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

HLT merupakan suatu hipotesa atau dugaan pemikiran dan strategi siswa yang berkembang dari suatu konteks menuju pengetahuan formal pada aktivitas pembelajaran. HLT terdiri dari tiga komponen yaitu : (1) tujuan pembelajaran matematika bagi siswa yang mendefinisikan arah atau tujuan pembelajaran; (2) aktivitas pembelajaran dan konteks yang digunakan dalam proses pembelajaran; dan (3) hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar. Prediksi ini dimuat agar guru mengetahui prakiraan jawaban siswa dan sebagai tindakan mempersiapkan pertanyaan antisipasi guru jika jawaban siswa salah atau kurang tepat.

HLT yang dibuat berbasis RME yang pada setiap aktivitas dikombinasikan dengan langkah RME. Dimulai dengan memuat permasalahan kontekstual yang menghadirkan situasi dunia nyata. Masalah yang ada dekat dengan siswa dan dapat dibayangkan oleh siswa. Misalnya masalah yang berkaitan dengan perpindahan tempat duduk, perputaran jam dinding, motif batik pada masker dan lain-lain. Permasalahan dalam aktivitas ini disesuaikan dengan konteks yang ada disekitar siswa. HLT ini juga memuat prediksi pemikiran siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual, untuk mengetahui perkiraan jawaban siswa dan sebagai tindakan mempersiapkan pertanyaan antisipasi guru jika jawaban siswa salah atau kurang tepat. Berbentuk pertanyaan

pemicu yang dapat mengantisipasi setiap kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

## 2. Buku Guru dan Buku Siswa

- a. Buku Guru adalah panduan bagi guru dalam menggunakan buku siswa dan melaksanakan pembelajaran di kelas tentang transformasi. Penyajian materi pada buku guru berbasis RME ini disusun berdasarkan karakteristik dari pendekatan RME. Materi yang disampaikan dalam buku ajar didominasi oleh masalah-masalah real dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Memuat pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk mengkonstruksi sendiri pemahaman mereka atas materi yang dipelajari. Hal-hal yang terkandung dalam buku guru adalah: *cover* beserta tulisan buku guru, surat untuk guru, sejarah transformasi, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, tujuan pembelajaran, konsep matematika, media dan alat pembelajaran, alokasi waktu, perencanaan pembelajaran, aktivitas guru, prediksi pemikiran siswa, antisipasi guru, dan penyelesaian.
- b. Buku siswa sebagai penuntun belajar siswa pada topik transformasi. Buku ini juga berbasis pendekatan RME yang mengarahkan siswa pada keterampilan *process of doing mathematics*. Permasalahan matematika pada buku berkaitan dengan kehidupan nyata yang memuat tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan diselesaikan oleh siswa. Pengimplementasian alur belajar pada buku siswa agar memudahkan siswa untuk memecahkan permasalahan matematika

terutama yang berhubungan dengan kehidupannya serta mampu mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman yang telah dimiliki. Hal-hal yang terkandung dalam buku siswa terdapat sampul buku siswa yang memuat identitas buku, dan gambar-gambar realistik tentang permasalahan, surat untuk siswa, daftar isi, peta konsep, tujuan pembelajaran, masalah kontekstual, uji pemahaman, tempat penilaian.

## **I. Asumsi dan Batasan Penelitian**

### 1. Asumsi Penelitian

- a. Materi Transformasi Geometri dapat diajarkan pada siswa kelas IX SMP karena telah belajar koordinat kartesius pada kelas VIII.
- b. Materi Transformasi Geometri dapat diterapkan dengan menggunakan pendekatan RME karena materi ini membutuhkan permasalahan kontekstual untuk mempelajarinya.

## **J. Definisi Operasional**

Untuk menghindari perbedaan penafsiran istilah dalam penelitian, maka perlu dikemukakan beberapa definisi istilah sebagai berikut:

### 1. Desain Pembelajaran

Desain pembelajaran adalah alur pembelajaran yang terdiri dari: (1) tujuan pembelajaran matematika topik transformasi bagi siswa (2) aktivitas pembelajaran dan perangkat/media yang digunakan dalam proses pembelajaran, (3) konjektur proses pembelajaran bagaimana pemahaman dan strategi guru yang muncul dan berkembang ketika

aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas. Desain pembelajaran yang dikembangkan dimuat dalam HLT, buku guru dan buku siswa.

2. *Hypotetical Learning Trajectory (HLT)*

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 dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual beserta antisipasi dari prediksi jawaban siswa.

3. *Realistic Mathematics Education (RME)*

RME adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang menggunakan persoalan konteks untuk memulai pembelajaran sehingga dapat dibayangkan oleh siswa.

4. Validitas desain pembelajaran

Validitas desain pembelajaran adalah keterandalan aktivitas yang dirancang pada setiap pertemuan yang mengarahkan pada penemuan LIT. Validitas alur diperoleh dari hasil validasi dengan pakar matematika.

5. Praktikalitas desain pembelajaran

Berkaitan dengan kemudahan desain pembelajaran untuk digunakan. Desain pembelajaran dikatakan praktis apabila dapat digunakan dengan mudah sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dan dikembangkan.

## 6. Efektifitas

Efektifitas berkaitan dengan dampak terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan alur belajar berbasis RME khususnya pada topik transformasi yang mengacu kepada tujuan pembelajaran.