

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MATERI BANGUN
RUANG SISI DATAR BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS
EDUCATION* (RME) UNTUK SISWA KELAS VIII MTs/SMP**

TESIS



OLEH

FAJRI

NIM 15205016

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

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

2020

ABSTRACT

Fajri, 2020. The Development of *Realistic Mathematic Education* (RME) Based Geometry Learning Design for 8th Grade Students Junior High School. Post-graduate Thesis, Mathematics Education Program of Mathematics and Science Faculty, Universitas Negeri Padang.

The result of the preliminary study shows that mathematics learning specifically geometry in MTsN 2 Agam tends to use the formula directly and the material's presentation itself is detached from the students' daily experience. It causes less substantial learning process and the lack of mathematical reasoning skill among students. The finding underlies the researcher to design a geometry learning model that can guide students to find its concepts through daily activity by themselves. This research is aimed to design a geometry learning course that is based on Realistic Mathematics Education (RME) for 8th grade junior high school students. This learning course is implemented into teachers and students books that follow valid, practical, and effective criteria in improving students' mathematical reasoning skills.

This study is a research design that combines Plomp model with Gravemeijer & Cobb model which consists of three phases: 1) Preliminary research phase, in which requirement analysis, curriculum analysis, concept analysis, characteristic analysis and literature review are conducted through several data collection techniques including checklist, students characteristics questionnaire and guidelines interview. The result becomes the basis in designing the learning course. 2) Developmental or prototype phase, in which the designed product goes through self evaluation by using validating sheet and trials on one to one evaluation, small group, and field test phases in order to examine the practicality of the product that is designed through data collection techniques such as teachers and students questionnaire and guidelines interview. 3) Assessment/retrospective analysis phase, in which conducted to examine the product's effectiveness toward students reasoning skill by using final mathematical reasoning skill question test.

This research results in geometry learning design with RME approach through teachers and students books that are valid, practical, and effective. The validity is emphasized on its content, language, and presentation. The practicality is highlighted through its learning interest, accessibility, time efficiency, and the equivalency of the product.

ABSTRAK

Fajri, 2020. Pengembangan Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) untuk Siswa Kelas VIII MTs/SMP. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

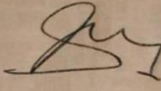
Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika khususnya bangun ruang sisi datar di MTsN 2 Agam cenderung menggunakan rumus secara langsung dan penyajian materi yang terpisah dari pengalaman sehari-hari siswa. Hal ini menjadikan pembelajaran kurang bermakna dan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa. Temuan tersebut mendasari peneliti untuk mendesain pembelajaran bangun ruang sisi datar yang dapat membimbing siswa menemukan sendiri konsep melalui aktivitas yang pernah ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah alur belajar materi bangun ruang sisi datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk siswa kelas VIII MTs/SMP. Alur pembelajaran ini diimplementasikan ke dalam bentuk buku guru dan buku siswa yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam memberikan dampak terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian ini merupakan *design research* yang mengkombinasikan model Plomp dengan model Gravemeijer & Cobb, yang terdiri dari 3 fase yaitu: 1) fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pada fase ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep, analisis karakteristik siswa dan riviur literatur, menggunakan teknik pengumpulan data berupa daftar *checklist*, angket karakteristik siswa dan pedoman wawancara. Hasil yang didapatkan menjadi dasar dalam merancang alur belajar. 2) Fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), pada fase ini produk yang dirancang dilakukan *self evaluation*, divalidasi menggunakan lembar validasi, diujicobakan pada tahap *one to one evaluation*, *small group* dan *field test* untuk melihat kepraktisan produk yang dirancang menggunakan alat pengumpul data berupa angket respon guru dan siswa, serta pedoman wawancara. 3) Fase penilaian (*assessment phase/retrospective analysis*), pada fase ini dilakukan untuk menyelidiki efektivitas produk terhadap kemampuan penalaran siswa dengan menggunakan soal tes akhir kemampuan penalaran.

Penelitian ini menghasilkan desain pembelajaran untuk materi bangun ruang sisi datar dengan pendekatan RME melalui buku guru dan buku siswa sudah valid, praktis dan efektif. Valid dari segi isi, bahasa, penyajian dan tampilan. Praktis dari segi daya tarik, proses penggunaan, kemudahan penggunaan, alokasi waktu dan ekuivalensi produk.

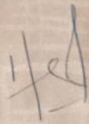
PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : FAJRI
NIM : 15205016

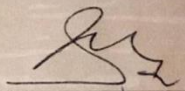
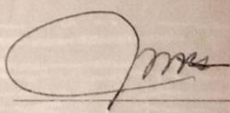
Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph.D Pembimbing		20 November 2020

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang

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

Ketua Program Studi,

Dr. Yerizon, M.Si
NIP. 196707081993031005

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph.D. (Ketua)	
2.	Dr. Yerizon, M.Si (Kontributor)	
3.	Dr. Edwin Musdi, M.Pd (Kontributor)	

Nama Mahasiswa : FAJRI
NIM : 15205016
Tanggal Ujian : 20 November 2020

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Untuk Siswa Kelas VIII MTs/SMP” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusa saya sendiri, disamping arahan dari Pembimbing, Tim Penguji dan masukan dari rekan-rekan peserta seminar.
3. Didalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip 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 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, 20 November 2020

Saya yang menyatakan,

FAJRI

NIM.15205016

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul **“Pengembangan Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Untuk Siswa Kelas VIII MTs/SMP”**. Selanjutnya, shalawat beserta salam semoga dilimpahkan Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai seorang intelektual muslim.

Banyak pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tesis ini, baik ketika tahap persiapan, pelaksanaan dan saat penulisan laporan penelitian. Untuk itu dengan penuh ketulusan hati penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Hendra Syarifuddin, Ph.D, selaku pembimbing yang telah banyak memberikan sumbangsih tenaga dan pikiran, serta arahan, masukan dan motivasi dalam membimbing penulis menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. Yerizon, M.Si. dan bapak Dr. Edwin Musdi, M.Pd., sebagai kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran dan saran yang konstruktif dalam rangka penyempurnaan tesis ini..
3. Bapak Dr. Yerizon, M.Si, Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd., Bapak Nofi Hendri, S.Pd, M.Pd yang telah meluangkan waktu untuk memvalidasi dan memberi masukan demi kesempurnaan instrumen dan perangkat pembelajaran.
4. Bapak dan Ibu Dosen Pogram Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Padang yang telah menambah wawasan penulis di bidang ilmu pendidikan khususnya pendidikan matematika.
5. Bapak Drs. Efendi, S.Pd Kepala MTsN 2 Agam yang telah mengizinkan penulis dalam melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.

6. Bapak Edydel Hendri, S.Pd., guru matematika MTsN 2 Agam yang telah membantu penulis dalam memberikan masukan demi kelancaran pelaksanaan penelitian.
7. Ibunda, Ayahanda, istri dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, motivasi dan dukungan secara moril dan materil untuk kesuksesan penulis dalam menyelesaikan studi dan tesis ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Negeri Padang, khususnya tahun masuk 2015 yang senantiasa memberikan semangat menyelesaikan tesis ini.
9. Siswa kelas VIII MTsN 2 Agam yang telah berpartisipasi aktif dalam pembelajaran matematika.
10. Untuk semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam membantu penyelesaian tesis ini.

Semoga bimbingan, arahan, bantuan dan doa yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan diridhoi Allah SWT. Aamiin. Penulisan laporan tesis ini masih banyak memiliki kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan untuk peningkatan mutu dan kualitas pendidikan.

Padang, 20 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	15
C. Tujuan Penelitian	15
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	15
E. Manfaat Penelitian	18
F. Definisi Operasional	18
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	21
1. Desain Pembelajaran Matematika	21
2. Bangun Ruang	23
3. <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....	27
4. <i>Hyphothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	34
5. <i>Local Instructional Theory</i> (LIT)	38
6. Buku Guru dan Buku Siswa	39
7. Kemampuan Penalaran Matematis	41
8. Kriteria Kualitas Produk.....	44
B. Model Pengembangan.....	48
C. Penelitian Relevan	54

D. Kerangka Konseptual	56
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	58
B. Prosedur Penelitian	61
C. Subjek Uji Coba	72
D. Jenis Data	72
E. Instrumen Pengumpulan Data	72
F. Teknik Analisis Data	83
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	88
B. Pembahasan	121
C. Keterbatasan Penelitian-	126
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	127
B. Implikasi	128
C. Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	132

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rubrik Penskoran Soal Penalaran Matematis	43
2. Kriteria Validitas, Praktikalitas dan Efektivitas	65
3. Instrumen Penelitian	73
4. Aspek-aspek Evaluasi Diri	75
5. Aspek-aspek Validasi HLT.....	76
6. Aspek-aspek Validasi Buku Guru.....	77
7. Aspek-aspek Validasi Buku Siswa	79
8. Aspek Angket Praktikalitas LIT Berbasis RME.....	82
9. Kriteria Validitas	84
10. Kriteria Kepraktisan	86
11. Kriteria Keberhasilan Kemampuan Penalaran	87
12. Kompetensi Pengetahuan dan keterampilan Matematika MTs/SMP kelas VIII	89
13. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Matematika MTs/SMP kelas VIII	90
14. Hasil <i>Self Evaluation</i>	109
15. Hasil Validasi HLT secara Keseluruhan.....	110
16. Hasil Validasi Buku Guru secara Keseluruhan.....	110
17. Hasil Validasi Buku Siswa secara Keseluruhan	111
18. Revisi Alur Pembelajaran pada Tahap <i>One to One</i>	114
19. Hasil Analisis Angket Respon Siswa pada Tahap Uji Coba Kelompok Kecil	118
20. Hasil Wawancara dengan Siswa pada Tahap <i>Small Group</i>	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penyajian materi volume kubus.....	6
2. Contoh soal tentang kubus	7
3. Contoh soal latihan bahan ajar.....	8
4. Jawaban siswa dari soal yang diberikan	9
5. Matematika Vertikal dan Horizontal	30
6. Fase-fase pengembangan Plomp and Nieveen.....	60
7. Eksperimen Pembelajaran Gravemeijer & Cobb.....	61
8. Evaluasi Formatif pengembangan Tessmer dalam Plomp and Nieveen.....	66
9. Prosedur Pengembangan Alur Pembelajaran dengan Pendekatan <i>RME</i>	71
10. Cover Buku Guru	99
11. Kata Pengantar Pada Buku Guru	99
12. Tujuan Pembelajaran	100
13. Waktu, Media dan Alat	100
14. Rencana Proses Pembelajaran	101
15. Aktivitas Pada Buku Guru	102
16. Prediksi Jawaban Siswa	103
17. Antisipasi Guru	104
18. Penyelesaian Soal Latihan	105
19. Cover Buku siswa	106
20. Kata Pengantar pada Buku Siswa.....	106
21. Tujuan Pembelajaran pada Buku Siswa	107
22. Masalah Kontekstual pada Buku Siswa	107

23.	Latihan pada Buku Siswa	108
24.	Kegiatan pada Tahap <i>One to One</i>	112
25.	Perubahan pada konteks 1.3	112
26.	Perubahan pada <i>One to One</i>	113
27.	Jawaban siswa pada aktivitas 1.1	114
28.	Gambar Jawaban Siswa kemampuan Tinggi.	117
29.	Gambar Jawaban Siswa kemampuan Sedang.	117
30.	Gambar Jawaban Siswa kemampuan Rendah.	117
31.	Contoh Dokumentasi <i>Small Group</i>	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Validator dan Subjek Penelitian	136
2. Lembar Validasi Instrumen Daftar Check List Pada Analisis Pendahuluan	137
3. Hasil Validasi Lembar Validasi Instrumen Daftar <i>Check List</i> Pada Pendahuluan.....	139
4. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika (Analisis Pendahuluan).....	141
5. Hasil Validasi lembar validasi instrument Pedoman wawancara dengan guru matematika (analisis pendahuluan).....	143
6. Lembar Validasi Instrumen Angket Karakteristik Siswa	144
7. Hasil Validasi lembar validasi instrumen Angket Karakteristik Siswa.....	146
8. Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	147
9. Hasil Validasi lembar validasi Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	148
10. Lembar Validasi Instrumen Daftar <i>Check List</i> untuk <i>Self Evaluation</i>	149
11. Hasil Validasi Lembar Instrumen Daftar <i>Check List</i> untuk <i>Self Evaluation</i>	150
12. Lembar Validasi Instrumen <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	151
13. Hasil Validasi Lembar Instrumen <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	152
14. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Guru terhadap Praktikalitas Buku Guru	153
15. Hasil Validasi Lembar Instrumen Angket Respon Guru terhadap Praktikalitas Buku Guru.....	154
16. Lembar Validasi Instrumen Angket Respon Siswa terhadap Praktikalitas Buku Siswa	155
17. Hasil Validasi Lembar Instrumen Angket Respon Siswa terhadap Praktikalitas Buku Siswa	156

18.	Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Buku Siswa Berbasis	RME	157
19.	Angket Respon Guru terhadap Penggunaan Buku Guru Berbasis	RME	159
20.	Angket Analisis Karakteristik Siswa		161
21.	Lembar Validasi Buku Siswa Berbasis RME oleh Pakar Bahasa.....		163
22.	Lembar Validasi Hypothetical <i>Learning Trajectory</i> (HLT) Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME)		164
23.	Lembar Validasi Buku Guru Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> oleh PakarTeknologi Pendidikan.....		166
24.	Lembar Validasi Buku Siswa Berbasis RME oleh PakarTeknologi Pendidikan		169
25.	Lembar Validasi Instrumen Buku Siswa Berbasis RME oleh PakarTeknologi Pendidikan		171
26.	Lembar Validasi Hypothetical <i>Learning Trajectory</i> (HLT) Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME)		173
27.	Hasil Validasi <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME).....		175
28.	Lembar Validasi Buku Guru Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....		177
29.	Analisis Hasil Validasi Buku Guru Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....		180
30.	Lembar Validasi Buku Siswa Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....		183
31.	Analisis Hasil Validasi Buku Siswa Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....		185
32.	Rekapitulasi Angket Respon Siswa Tahap <i>Small Group</i>		187
33.	Surat Penelitian.....		189

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan pengetahuan yang mempunyai peranan yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari. Peningkatan kualitas pendidikan matematika selalu ditempatkan sebagai subjek penting didalam sistem pendidikan di setiap negara termasuk Indonesia. Secara formal pelajaran matematika telah diberikan kepada siswa semenjak. Sekolah Dasar hingga ke jenjang Universitas dengan harapan akan melahirkan sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas. Matematika sebagai salah satu ilmu yang tidak kalah pentingnya dalam upaya meningkatkan mutu kehidupan bangsa. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang pada dasarnya dapat dipandang sebagai alat, pola pikir dan ilmu pengetahuan yang dapat dikembangkan. Matematika merupakan ilmu yang melayani ilmu-ilmu lain diantaranya ilmu sosial ekonomi dan alam. Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu penting sebagai dasar dalam berbagai bidang terutama IPTEK sehingga matematika harus dipelajari serta dipahami untuk kebutuhan hidup kita. Dengan demikian diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini untuk menguasai dan menciptakan teknologi dimasa depan.

Penguasaan matematika tidak lepas dari konsep dasar. Untuk menguasai suatu ilmu matematika harus memahami terlebih dahulu konsep matematika. Berdasarkan Permendiknas No. 58 tahun 2014, mata pelajaran matematika salah satunya bertujuan agar peserta didik memahami konsep matematika, yaitu kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

Dalam proses pembelajaran matematika, guru diharapkan mengajar dengan sebaik-baiknya agar siswa dapat memahami konsep dengan baik sehingga berakibat pada prestasi belajar peserta didik. Ini berarti bahwa, belajar matematika tidak sekedar memindahkan matematika yang dimiliki oleh guru kepada siswa, atau sebatas menyampaikan materi pelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum saja, melainkan tempat siswa menemukan ide dan konsep matematika melalui eksplorasi dari masalah-masalah nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Gravemeijer (1994) yang menyatakan bahwa siswa yang belajar matematika harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali konsep dan ide matematika. Karena itu, siswa tidak dipandang sebagai penerima pasif, tetapi harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi kembali ide dan konsep matematika di bawah bimbingan guru. Proses penemuan kembali ini dikembangkan melalui penjelajahan berbagai persoalan dunia nyata.

Geometri ruang termasuk dalam salah satu dari materi matematika yang diajarkan di kelas VIII SMP/MTs pada kurikulum 2013 dan diujikan dalam Ujian Nasional (UN) di Indonesia. Hal ini tertuang dalam

Permendikbud No. 58 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 SMP/MTs yang menyebutkan bahwa Kompetensi Dasar (KD) SMP/MTs kelas VIII materi geometri ruang adalah menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas. Geometri ruang merupakan salah satu materi yang memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki banyak hubungan dengan konsep matematika yang lainnya. Selain itu, geometri ruang juga menyediakan konteks penting untuk mengembangkan penalaran dan cara berpikir di semua bidang matematika. Hal tersebut juga sejalan dengan pendapat Kennedy, Tipps, dan Johnson, (2008) yang menyatakan bahwa materi geometri ruang merupakan materi yang sangat penting untuk dipelajari karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti desain bangunan dan busana, seni budaya, animasi, pengepakan dan sebagainya.

Geometri merupakan salah satu materi pelajaran yang sulit dan membosankan bagi siswa. Hal tersebut dikarenakan siswa harus membayangkan bentuk – bentuk yang abstrak.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang penulis lakukan pada bulan September 2017 dengan guru yang mengajar di kelas VIII MTsN 2 Agam dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran yang selama ini dilakukan cenderung mekanistik. Pada awal pembelajaran materi bangun ruang sisi datar guru meminta siswa untuk menyebutkan benda-benda sekitar yang berbentuk bangun ruang sisi datar, akan tetapi hanya sebagai pengantar saja. Guru memberikan rumus volume, yaitu panjang kali lebar kali tinggi

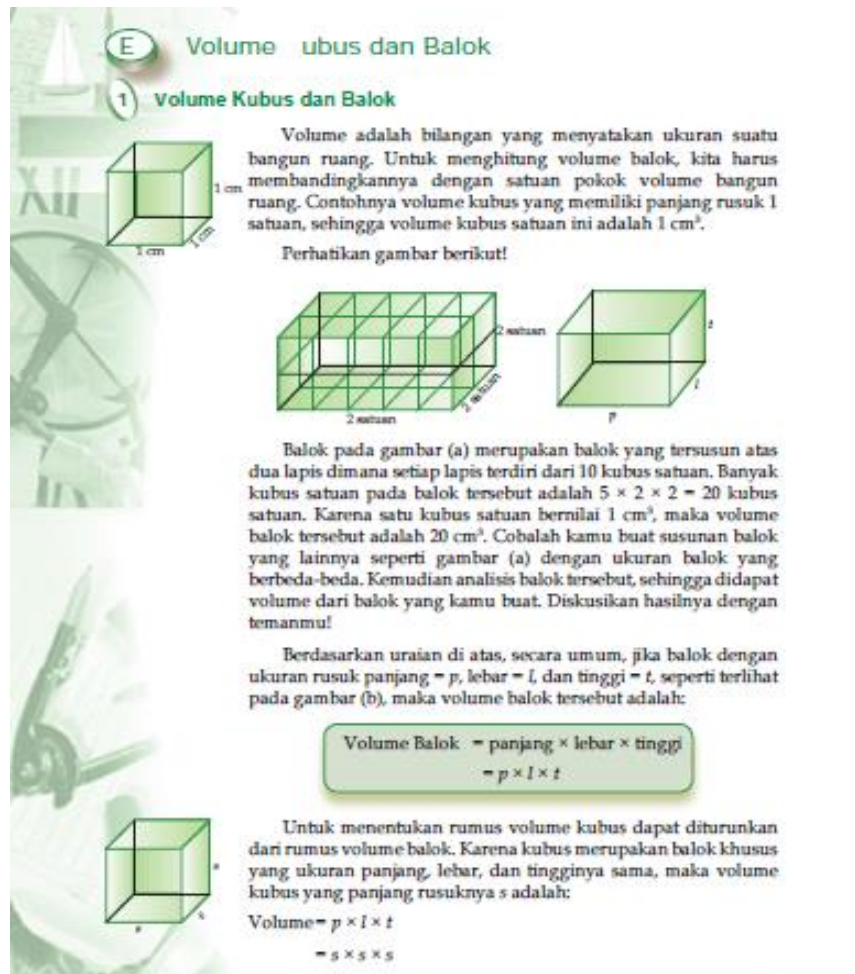
sekaligus mengarahkan siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami materi bangun ruang sisi datar.

Guru membimbing siswa dengan menunjukkan kepada siswa mana rusuk yang menjadi panjang, lebar dan juga tinggi. Alat peraga yang digunakan berupa kubus dan balok yang terbuat dari karton. Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan konsep luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kemudian menyelesaikannya menggunakan rumus yang diajarkan. Siswa menyelesaikan beberapa soal lainnya yang sama persis dengan contoh yang diberikan guru menggunakan rumus yang sama. Setelah itu, siswa diberikan beberapa kubus dan balok yang dibuat dari karton dengan ukuran yang berbeda, kemudian siswa mengukur panjang rusuk-rusuknya untuk mencari luas permukaan bangun ruang sisi datar dengan menggunakan rumus yang telah diajarkan sebelumnya. Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan mengerjakan latihan yang ada di buku.

Pembelajaran serupa juga terjadi pada materi volume bangun ruang sisi datar. Guru memberikan rumus untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dari siswa. Guru belum mengaitkan materi luas permukaan dengan materi jaring-jaring kubus dan balok yang dipelajari sebelumnya. Padahal kedua materi ini sangat erat kaitannya. Beberapa kesalahan sering dilakukan siswa ketika menyelesaikan soal menghitung luas permukaan, salah satunya adalah siswa menggunakan rumus menghitung volume untuk mencari luas permukaan.

Pembelajaran dengan cara ini siswa belum belum memiliki kesempatan untuk menggunakan strategi mereka sendiri dalam memecahkan masalah. Hal ini tidak sesuai dengan Permendikbud nomor 22 tahun 2016 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Penggunaan bahan ajar serta kemampuan guru dalam mengajarkan materi bangun ruang sisi datar saat ini sudah bagus. Materi diajarkan sesuai urutan yang ada pada bahan ajar. Berdasarkan analisis terhadap beberapa bahan ajar yang digunakan di sekolah yaitu beberapa buku yang dipakai di sekolah baik yang diterbitkan oleh pemerintah maupun penerbit lainnya terlihat bahwa penyajian materi bangun ruang sisi datar sudah baik, namun sebaiknya perlu ditambahkan penyajian materi yang memfasilitasi siswa untuk menemukan sendiri konsep dan rumus. Buku yang digunakan saat ini sebaiknya juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Berikut penyajian buku untuk materi pengukuran volume kubus dan balok.



Gambar 1. Penyajian materi volume kubus
 (Sumber: Buku Matematika SMP/MTs kelas VIII)

Penyajian materi volume kubus seperti pada Gambar 1 belum menggambarkan kepada siswa bagaimana konsep volume itu sendiri. Meskipun rumus volume kubus disajikan dengan adanya susunan kubus satuan, akan tetapi kurang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Materi volume kubus dan balok disajikan secara terpisah tanpa adanya penjelasan tentang keterkaitan antara bentuk kubus dan balok. Secara keseluruhan desain buku teks belum mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari dan belum menfasilitasi siswa untuk memahami konsep volume.

Setelah penyajian materi dilanjutkan dengan penyajian contoh soal dan soal-soal latihan. Berikut gambaran penyajian contoh soal yang disajikan.

Maka untuk setiap kubus dengan rusuk s , berlaku rumus:

Volume Kubus = s^3

Contoh

1. Hitunglah volume balok yang berukuran panjang 29 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 8 cm!
 Penyelesaian:

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$= 29 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$$

$$= 2.784 \text{ cm}^3.$$
2. Jika luas alas sebuah kubus 169 cm^2 , hitunglah volume kubus tersebut!
 Penyelesaian:

$\begin{aligned} \text{Luas alas} &= s^2 \\ 169 \text{ cm}^2 &= s^2 \\ s &= \sqrt{169} \text{ cm} \\ &= 13 \text{ cm} \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Volume} &= s^3 \\ &= 13^3 \\ &= 2.197 \text{ cm}^3. \end{aligned}$
--	---

2) Perubahan Volume Kubus dan Balok Jika Rusuknya Berubah

Jika panjang rusuk maupun balok kita ubah, maka volumenya pun akan ikut berubah. Untuk mengetahui besarnya perubahan volume kubus dan balok dapat dilakukan dengan cara menghitung selisih antara volume sebelum perubahan dengan volume setelah perubahan.

Contoh

Panjang rusuk sebuah kubus adalah 6 cm. Jika panjang rusuknya diperpanjang menjadi 9 cm, tentukan perubahan volume kubus tersebut!

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} V_1 &= s^3 \\ &= 6^3 = 216 \text{ cm}^3 \\ V_2 &= s^3 \\ &= 9^3 = 729 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

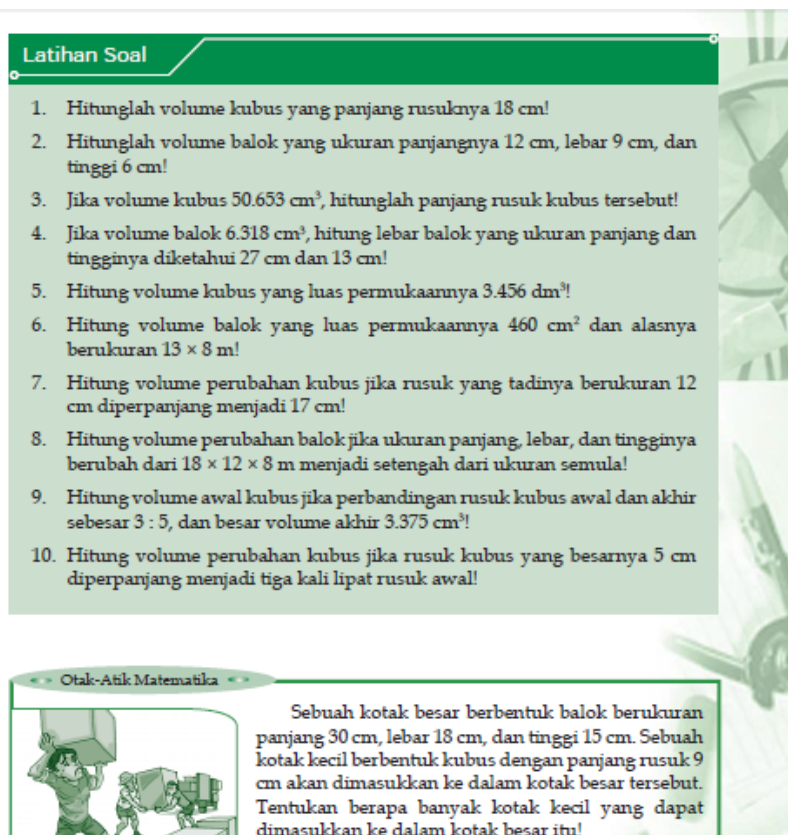
Besar perubahan volume = $V_2 - V_1$

$$= 729 \text{ cm}^3 - 216 \text{ cm}^3$$

$$= 513 \text{ cm}^3$$

Gambar 2. Contoh soal tentang kubus
(Sumber: Buku Matematika SMP/MTs kelas VIII)

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa dari dua contoh soal yang disajikan kurang bervariasi dan hanya terpaku pada penguasaan konsep serta penggunaan rumus dari volume balok dan kubus saja. Setelah penyajian contoh soal berikut disajikan soal-soal latihan pada bahan ajar.



Latihan Soal

1. Hitunglah volume kubus yang panjang rusuknya 18 cm!
2. Hitunglah volume balok yang ukuran panjangnya 12 cm, lebar 9 cm, dan tinggi 6 cm!
3. Jika volume kubus 50.653 cm^3 , hitunglah panjang rusuk kubus tersebut!
4. Jika volume balok 6.318 cm^3 , hitung lebar balok yang ukuran panjang dan tingginya diketahui 27 cm dan 13 cm!
5. Hitung volume kubus yang luas permukaannya 3.456 dm^2 !
6. Hitung volume balok yang luas permukaannya 460 cm^2 dan alasnya berukuran $13 \times 8 \text{ m}$!
7. Hitung volume perubahan kubus jika rusuk yang tadinya berukuran 12 cm diperpanjang menjadi 17 cm!
8. Hitung volume perubahan balok jika ukuran panjang, lebar, dan tingginya berubah dari $18 \times 12 \times 8 \text{ m}$ menjadi setengah dari ukuran semula!
9. Hitung volume awal kubus jika perbandingan rusuk kubus awal dan akhir sebesar 3 : 5, dan besar volume akhir 3.375 cm^3 !
10. Hitung volume perubahan kubus jika rusuk kubus yang besarnya 5 cm diperpanjang menjadi tiga kali lipat rusuk awal!

•• Otak-Atik Matematika ••



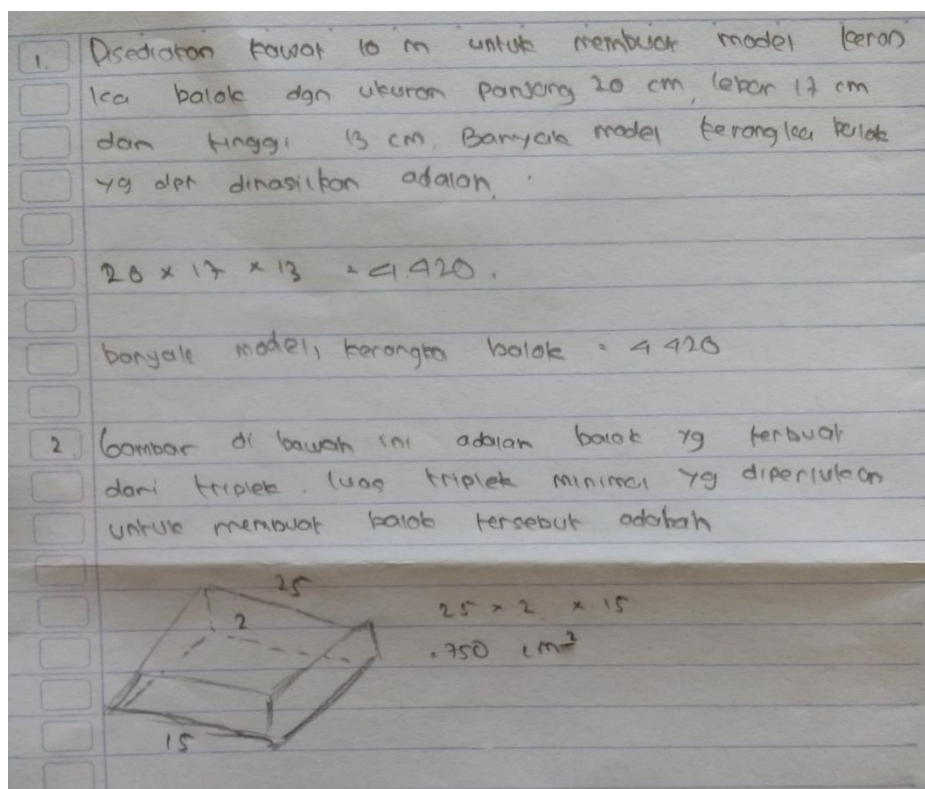
Sebuah kotak besar berbentuk balok berukuran panjang 30 cm, lebar 18 cm, dan tinggi 15 cm. Sebuah kotak kecil berbentuk kubus dengan panjang rusuk 9 cm akan dimasukkan ke dalam kotak besar tersebut. Tentukan berapa banyak kotak kecil yang dapat dimasukkan ke dalam kotak besar itu!

Gambar 3. Contoh soal latihan Bahan ajar
(Sumber: Buku matematika kelas VIII SMP/MTs)

Pada gambar 2 dan 3 dapat dilihat bahwa soal-soal latihan yang diberikan hampir sama dengan contoh soal. Soal tidak dibuat bervariasi sehingga pengetahuan yang didapatkan siswa terbatas dan soal latihan tidak bersifat kontekstual sehingga siswa tidak mampu menjawab soal yang diberikan dalam bentuk masalah-masalah nyata. Akibatnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada topik kubus dan balok tidak berkembang/meningkat. Hal ini juga membuat siswa tidak tahu kegunaan mempelajari kubus dan balok, sehingga siswa tidak tertantang untuk mempelajarinya. Seharusnya soal-soal yang diberikan

bervariasi dan dikaitkan dengan permasalahan nyata agar kemampuan penalaran matematis siswa semakin meningkat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru yang telah beberapa tahun mengajar di kelas VIII, diperoleh informasi bahwa kemampuan siswa dalam bernalar tergolong rendah. Siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal yang langsung menerapkan rumus yang diberikan. Siswa sering mengalami kesulitan jika dihadapkan pada soal cerita. Guru sering menemukan kesalahan-kesalahan siswa ketika diberikan soal-soal yang berbeda. Salah satunya dalam menyelesaikan soal seperti gambar 4 berikut.



Gambar 4. Jawaban siswa dari soal yang diberikan

Pada gambar 4 terlihat bahwa dalam penyelesaian soal nomor 1 dan 2 siswa langsung mengalikan semua yang diketahui pada soal. Dalam hal ini jawaban siswa masih jauh dari yang diharapkan karena siswa belum mampu memahami permasalahan dan menemukan solusi yang tepat sesuai soal yang diberikan. Matematika sering kali menjadi masalah karena pembelajarannya yang abstrak (Dienes, 1971). Oleh karena itu, diperlukan kemampuan menalar yang baik agar dapat memahami dan memecahkan masalah matematika. Penalaran juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Kemampuan penalaran matematika yang baik akan sangat membantu siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika.

Berdasarkan hasil penelitian Rosita dkk (2016) siswa dengan penalaran tinggi lebih mudah dalam memahami dan menyelesaikan persoalan matematika, begitu juga sebaliknya, siswa dengan penalaran rendah mengalami kesulitan dalam memahami soal matematika. Sejalan dengan itu, hasil penelitian yang dilakukan Minarni (2010) menunjukkan bahwa penalaran matematik seperti kesebandingan, aljabar, geometrik, induktif, deduktif sangat berpengaruh pada keberhasilan siswa menyelesaikan masalah matematik. Rizta (2013) mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa siswa yang terbiasa menyelesaikan soal-soal penalaran, secara tidak langsung akan mengembangkan proses berpikir nalarinya. Dari beberapa penelitian tersebut dapat terlihat bahwa kemampuan penalaran siswa sangat erat kaitannya

dengan keberhasilan siswa menyelesaikan masalah. Siswa yang memiliki penalaran yang tinggi akan lebih mudah memahami matematika.

Russel (NCTM,1999) mengatakan bahwa penalaran matematika adalah pusat belajar matematika. Hal ini memperlihatkan betapa pentingnya penalaran bagi siswa terutama dalam mempelajari dan memahami materi matematika yang bersifat abstrak. Materi yang dipelajari pasti akan terkait dengan materi selanjutnya. Selain itu, penalaran juga sangat dibutuhkan siswa dalam kehidupan sehari-hari dan untuk mempelajari ilmu lainnya.

Fauzan, Plomp dan Gravemeijer (2013) menyebutkan bahwa salah satu tujuan umum dari pendidikan matematika sekolah dasar di Indonesia adalah untuk mempersiapkan siswa agar mampu menggunakan matematika dan penalaran matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari ilmu-ilmu lainnya. Berdasarkan ungkapan tersebut jelas bahwa matematika sangat berguna untuk kehidupan sehari-hari dan mempelajari berbagai ilmu lainnya. Kemampuan penalaran tentunya juga akan memudahkan siswa memahami pengukuran volume dalam geometri, sebagaimana Battista & Clements (1998) menjelaskan bahwa penalaran berperan penting dalam membangun kerangka kognitif untuk memahami pengukuran volume dan rumus untuk menentukan volume.

Selain aspek penalaran, perlu juga diperhatikan bagaimana pembelajaran matematika yang selama ini dilalui oleh siswa. Salah satunya adalah keterkaitan materi yang dipelajari di sekolah dengan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari siswa. Harfi (2016) dalam penelitiannya menyatakan

bahwa kesulitan siswa dalam memahami materi matematika disebabkan guru kurang mengaitkan pembelajaran dengan kegiatan sehari-hari dalam kehidupan siswa dan kurang mengkonkretkan pembelajaran matematika. Pembelajaran seperti ini akan menjadi suatu aktivitas yang kurang bermakna bagi siswa.

Bangun ruang sisi datar merupakan hal yang sering dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Guru bisa menggunakan benda-benda sehari-hari dalam pembelajaran, seperti kaleng biskuit, kotak kue, kardus, tenda pramuka dan lainnya. Guru juga bisa menggunakan konteks lain seperti pengukuran volume air dalam bak mandi dan kolam. Pembelajaran seperti ini akan lebih memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa dan kreativitas siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna bagi siswa.

Matematika bukan hanya materi yang ditransfer oleh guru ke siswa (Gravemeijer, 1994). Siswa seharusnya tidak dijadikan pasif dengan hanya menerima rumus dan prosedur tertentu untuk menyelesaikan suatu permasalahan, akan tetapi siswa diberi kesempatan dan dibimbing ke dalam situasi untuk menemukan kembali (*reinvent*) konsep matematika dengan cara mereka sendiri sebagaimana para ahli terdahulu menemukan konsep-konsep matematika. Untuk itu pembelajaran harus dikondisikan kedalam situasi pembelajaran matematika yang menekankan keterhubungan antara konsep matematika dengan pengalaman siswa sehari-hari.

Hasil penelitian Joubert M. dan Andrews, P (2010) menyatakan bila siswa terhubung dengan konteks (permasalahan sehari-hari), siswa dapat memahami apa yang mereka kerjakan, dan tidak perlu banyak menghafal konsep dan prosedur yang tidak bermakna bagi mereka. Pembelajaran seperti ini menjadi awal yang baik bagi siswa dalam proses menuju pengetahuan yang lebih formal. Pembelajaran matematika seharusnya dikaitkan dengan benda-benda konkrit yang mudah ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari agar siswa mudah dipahami tanpa harus menghafal rumus dan prosedur-prosedur yang sulit bagi siswa. Menurut Van den Henvel-Panhuizen (2000), bila anak belajar terpisah dari pengalaman hidup mereka sehari-hari, anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika.

Berdasarkan masalah yang dikemukakan, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengembangkan desain alur pembelajaran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Desain alur pembelajaran harus mampu memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, memiliki rasa ingin tahu, berpikir kritis dan kreatif, mendorong siswa untuk aktif, dan dapat memahami konten matematika dengan baik, sehingga pada akhirnya siswa dapat menyelesaikan masalah dengan proses yang benar dan dengan cara yang ditemukan sendiri. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah desain alur pembelajaran yang diharapkan mampu memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, memiliki rasa ingin tahu, berpikir

kritis dan kreatif, mendorong siswa untuk aktif, dan dapat memahami konten matematika dengan baik.

Desain alur pembelajaran yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah pembelajaran matematika berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)*. Pendekatan RME merupakan suatu pendekatan dengan paradigma bahwa matematika adalah suatu kegiatan manusia (*human activities*), dan belajar matematika berarti bekerja dengan matematika (*doing mathematics*) (Fauzan, 2013). Dalam pendekatan RME siswa diperbolehkan dan didorong untuk menciptakan ide mereka sendiri dengan menggunakan strategi mereka sendiri untuk memecahkan masalah matematika yang diberikan.

Azhar & Kusuma (2011) dalam penelitiannya menyebutkan penerapan pembelajaran dengan RME telah berhasil meningkatkan hasil belajar pada beberapa SD dan SMP di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian Fauzan dan Yerizon (2013) juga ditemukan bahwa kemampuan penalaran siswa yang diajar dengan RME lebih baik dari siswa yang diajar secara konvensional. Dijelaskan lagi bahwa hal ini dipicu oleh proses horizontal dan vertikal matematisasi yang dilakukan dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual dalam RME. Proses matematisasi horizontal telah dapat melatih kemampuan bernalar siswa secara induktif, karena mereka diberikan kesempatan untuk bernalar menggunakan ide-ide mereka sendiri, dengan demikian para siswa dapat memperoleh lebih banyak wawasan tentang bagaimana mengukur volume sebuah kubus dan balok. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk

melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Siswa Kelas VIII MTs/SMP”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik desain pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII MTs/SMP?”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan adalah untuk mendeskripsikan karakteristik desain pembelajaran bangun ruang sisi datar berbasis pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs/SMP.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah LIT (*local instructional theory*) atau alur belajar topik bangun ruang dengan pendekatan RME. Bentuk awal dari produk yang dihasilkan berupa *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berbasis pendekatan RME untuk topik bangun ruang. HLT yang dirancang, diujicobakan sehingga diperoleh produk dalam bentuk alur pembelajaran yang memuat *Local Instructional Theory* (LIT)

untuk topik bangun ruang. Alur pembelajaran yang dirancang dioperasionalkan dengan membuat buku guru dan buku siswa.

Spesifikasi produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini berupa:

1. *Local Instructional Theory* (LIT)

Alur belajar topik bangun ruang dirancang dengan menggunakan konteks yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Rencana alur belajar topik bangun ruang yang dimuat dalam HLT terdiri dari, (a) cara mengajarkan materi bangun ruang, (b) aktivitas dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, (c) prediksi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual, dan (d) antisipasi guru tentang prediksi jawaban siswa.

Dalam memformulasikan alur pembelajaran, tujuan pembelajaran diuraikan dalam sub-sub tujuan. Dalam merancang aktivitas pembelajaran, rencana lintasan belajar memuat dugaan yang diharapkan mendapat respon dari siswa untuk setiap tahap dalam lintasan tersebut. Dugaan tersebut diuraikan dengan diawali tiap pertemuan dari perencanaan aktivitas pembelajaran.

2. Buku Guru

Rancangan buku guru disesuaikan dengan aktivitas yang telah dibuat dalam HLT dengan menggunakan pendekatan pembelajaran RME. Buku guru dirancang sesuai dengan ketiga prinsip RME. Buku guru memuat soal-soal kontekstual yang akan dijadikan latihan dan PR.

Buku guru juga memuat prediksi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual disertai dengan antisipasi yang dapat dilakukan oleh guru. Antisipasi yang dibuat disini merupakan panduan bagi guru untuk mengantisipasi ketika kegiatan pembelajaran hanya sampai pada proses matematisasi horizontal. Antisipasi dibuat dalam bentuk pertanyaan arahan. Komponen-komponen yang terdapat dalam buku guru adalah tujuan pembelajaran, kegiatan guru dan siswa, alokasi waktu, teori ringkas per unit, bahan/alat yang digunakan, PR dan rencana penilaian.

3. Buku siswa

Buku siswa adalah buku yang digunakan siswa sebagai penuntun belajar pada topik bangun ruang. Buku siswa juga dirancang sesuai prinsip RME. Pada bagian awal buku siswa akan diberikan peta konsep tentang materi bangun ruang. Peta konsep ini akan memberikan gambaran kepada siswa tentang materi bangun ruang yang diajarkan dengan RME. Buku siswa memuat masalah-masalah kontekstual untuk mempelajari bangun ruang. Komponen-komponen yang terkandung dalam buku siswa adalah identitas materi, tujuan pembelajaran, aktivitas siswa, soal-soal kontekstual berdasarkan topik bangun ruang yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Buku siswa ini dapat melayani siswa belajar dengan menggunakan permasalahan kontekstual yang sering ditemui dalam kehidupan, dan mengarahkan aktivitas siswa untuk menemukan kembali konsep bangun ruang di bawah arahan guru.

Buku siswa berbasis RME dimulai dari menyajikan pernyataan-pernyataan yang terkait dengan materi. Materi ajar disusun berdasarkan pertanyaan yang dapat membimbing siswa dalam menemukan konsep materi tersebut. Buku siswa yang dirancang akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan penalarannya sendiri. Buku siswa ini juga berisi soal-soal yang dapat melatih kemampuan penalaran siswa. Buku siswa juga didesain dengan gambar yang menarik bagi siswa, seperti adanya gambar pendukung yang dapat membantu dalam memahami materi yang disajikan. Selain itu, buku siswa menggunakan bahasa yang baku, mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan khasanah baru pada dunia pendidikan matematika di Indonesia dengan suasana dan pengalaman baru melalui desain pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Desain pembelajaran ini dapat menjadi alternatif bagi guru dalam mengajarkan bangun ruang sehingga tujuan pembelajaran matematika bisa tercapai. Selain itu, dapat dijadikan sumbangan pemikiran, referensi, dan informasi untuk penelitian selanjutnya

F. Definisi Operasional

1. Desain pembelajaran

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

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

2. *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

HLT atau rencana alur belajar adalah dugaan tentang aktivitas belajar matematika yang akan dilakukan siswa ketika memecahkan soal-soal kontekstual dalam mencapai tujuan belajar tertentu.

3. *Local Instructional Theory* (LIT)

LIT adalah pengembangan berdasarkan pada penjelasan dan refleksi dari desain HLT yang dihadapkan pada pembelajaran sebenarnya. LIT ini berisi dugaan mengenai kemungkinan proses belajar dan kemungkinan alat yang digunakan untuk membantu proses belajar siswa pada topik bangun ruang.

4. RME

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

5. Validitas

Validitas adalah keterandalan aktivitas yang dirancang pada setiap pertemuan yang mengarahkan pada penemuan *Local Instructional*

Theory (LIT). Validitas alur diperoleh dari hasil validasi dan diskusi dengan pakar matematika.

6. Praktikalitas

Praktikalitas alur belajar mengacu pada sejauh mana keterpakaian desain pembelajaran oleh guru dan siswa dan keterlaksanaanya dapat menyampaikan topik kubus dan balok dalam pembelajaran.

7. Efektivitas

Efektivitas berkaitan dengan dampak potensial alur belajar terhadap perkembangan hasil belajar siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan alur belajar berbasis RME. Alur belajar dikatakan efektif apabila dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa Buku Guru dan Buku Siswa kelas VIII MTs/SMP pada materi Bangun Ruang Sisi Datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME). Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa karakteristik produk yang dihasilkan sudah valid dan praktis. Karakteristik produk berupa buku guru dan buku siswa telah sesuai dengan prinsip RME yaitu *guided reinvention* (penemuan terbimbing), *didactical phenomenology* (fenomologi didaktik), dan *self-developed model* (pembentukan model oleh siswa sendiri). Dalam prinsip penemuan terbimbing dibutuhkan upaya agar siswa mempunyai pengalaman untuk menemukan sendiri berbagai konsep, prinsip atau prosedur dengan bantuan bimbingan guru. Pada fenomologi didaktik, siswa bertolak dari masalah-masalah kontekstual ataupun masalah-masalah yang dapat dibayangkan siswa sebagai masalah nyata untuk mempelajari konsep-konsep, prinsip-prinsip atau materi lainnya yang terkait dengan matematika. Pada prinsip *self-developed model* siswa dituntut untuk dapat mengembangkan model-model dengan cara sendiri dari masalah kontekstual.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan juga bahwa desain pembelajaran yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria praktis dengan karakteristik adanya daya tarik, proses penggunaan, kemudahan penggunaan, alokasi waktu dan manfaat. Selain itu, karakteristik mengenai pemberian

ilustrasi/gambar pada buku guru dan buku siswa yang dapat mendukung untuk memahami permasalahan yang disajikan.

B. Implikasi

Pengembangan ini telah menghasilkan produk berupa buku guru dan buku siswa dengan alur belajar yang berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk siswa kelas VIII MTs/SMP pada materi Bangun Ruang Sisi Datar. Pada dasarnya pengembangan ini dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam menemukan konsep pada materi bangun ruang sisi datar ataupun pada materi-materi lainnya pada pembelajaran matematika.

Alur pembelajaran yang dihasilkan memiliki urutan pembelajaran yang diawali dengan penentuan luas permukaan kubus, balok, prisma segitiga dan limas, dan volume prisma dan limas. Beberapa aktivitas pembelajaran ditempatkan dalam konteks yang konkret dan pernah ditemui oleh siswa yaitu mengenalkan konsep bangun ruang dan luas permukaan bangun ruang melalui aktivitas membungkus kado, membuat tenda, mengisi kolam. Selanjutnya masalah kontekstual membungkus kado, membuat tenda yang sering dijumpai siswa di rumah maupun di sekolah untuk menemukan luas permukaan kubus, balok dan prisma. Selanjutnya topik volume bangun ruang dikenalkan melalui kegiatan menghitung jumlah susunan gula aren berbentuk kubus satuan. Alur pembelajaran ini dapat memaksimalkan siswa dalam belajar dan memudahkan guru dalam mengajar karena alur pembelajaran ini tersusun dengan baik dan teratur. Alur pembelajaran yang dikembangkan ini memenuhi prinsip-prinsip pendekatan RME

sesuai dengan hasil validasi pada pakar. Alur belajar ini mengacu pada prinsip-prinsip pokok RME yang diungkapkan oleh Gravemeijer (1994) dan Freudenthal (1991), yakni *guided reinvention and progressive mathematizing*, *didactical phenomenology*, dan *self developed models*.

Penggunaan desain pembelajaran berbasis RME memberikan dampak terhadap kemampuan penalaran siswa khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Desain pembelajaran yang dihasilkan ini berorientasi pada beberapa permasalahan kontekstual yang disesuaikan dengan situasi kehidupan nyata siswa. Melalui desain pembelajaran ini dapat melatih siswa dalam mengkonstruksi setiap pengetahuan baru dengan kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang sisi datar.

Alur pembelajaran yang dikembangkan ini didasari oleh HLT yang telah diuji kevalidannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alur pembelajaran ini memenuhi kriteria valid. Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan bahwa *prototype* telah sesuai dengan kriteria validitas, meskipun ada beberapa bagian yang perlu diperbaiki. Hal-hal yang perlu diperbaiki berkaitan dengan sejumlah aktivitas yang dirancang, dugaan proses berpikir siswa, dan antisipasi jawaban pada HLT. Untuk itu dilaksanakan revisi yaitu dengan mencermati kembali aktivitas-aktivitas yang akan dibuat saat proses pembelajaran.

Alur belajar yang telah divalidasi oleh pakar telah diujicobakan dalam dua siklus yaitu siklus 1 di kelas kecil dan siklus 2 di kelas besar. Berdasarkan hasil uji coba alur belajar pada kedua siklus, pada pertemuan 1 siswa menyelesaikan soal-soal kontekstual dengan cara mereka sendiri atau dengan cara informal,

kemudian mampu menghitung luas permukaan kubus, balok, dengan cara formal. Kemudian siswa mampu menemukan luas permukaan balok melalui kegiatan membuka kardus ataupun kotak kado dan menentukan luas permukaan kubus, balok dengan cara formal. Selanjutnya siswa mampu menentukan luas permukaan prisma segitiga. Sebagian siswa mampu menghitung luas permukaan prisma, limas dengan dibantu jaring-jaring prisma dan limas. Pada pertemuan 2 siswa menemukan konsep volume bangun ruang kubus, balok, prisma dan limas melalui kegiatan menyusun gula aren, mengisi pot bunga, serta memotong kue. Siswa mampu menemukan formula untuk menentukan volume kubus, balok, prisma serta limas .

Dengan menggunakan alur belajar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) melalui buku guru dan buku siswa yang sudah dirancang maka proses pembelajaran akan lebih terarah dan siswa dapat belajar dengan menemukan dengan sendiri konsep yang mereka pelajari berdasarkan pengetahuan, pengalaman sehari-hari serta akan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan persoalan matematika. Pengembangan alur belajar berbasis *Realistic Mathematics Education* ini dapat dilakukan oleh guru-guru pada kelas lainnya serta materi lainnya dengan memperhatikan validitas, praktikalitas serta efektivitas dari produk yang dihasilkan sehingga sangat menentukan kualitas alur pembelajaran yang dikembangkan.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan dan kekurangan yang dialami peneliti selama penelitian, maka hal-hal tersebut dapat peneliti dijadikan sebagai saran sebagai berikut :

1. Desain pembelajaran berbasis RME dapat dikembangkan lagi oleh guru, dan pihak terkait agar dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.
2. Bagi peneliti lainnya disarankan untuk mengembangkan desain pembelajaran berbasis RME pada materi-materi lainnya serta diujicobakan pada beberapa topik bahasan untuk menghasilkan produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aljupri. (2008). *Design Research on Computational Estimation for Grade Five Primary School Students in Indonesia*. Dalam Zulkardi (editor). Prosiding Konferensi Nasional Matematika XIV. Program Studi Magister Pendidikan Matematika. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Baker, Arthur. 2003. *design Research on How it May Support the development of Symbols and Meaning in Mathematic Education*. Freudhental Institute, Uthrecht University. Diakses 20 Februari 2017
- (2004). *Design Research in Statistics Education: On Symbolizing and Computer tools*. Utrech: Freudenthal Institute.
- Bardsley M. E. 2006. *Pre Kindergarten Teacher's and Understanding of Hyphotetical LeARNING Trajectories in Mathematics Education*. Uthrecht: University Uthrecht
- Chuang Yin-Chen. 2002. *A Hyphotetical Learning Trajectory of Arguing Statements About Geometric Figures*. <http://www.math.ntnuEdu.tw>. Diakses 20 Februari 2017
- Depdiknas. 2004. Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Djamarah Bahri, Syaiful. 2005. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukaktif Suatu Pendekatan Teoritis Psikologis*. PT. Reneka Cipta. Jakarta.
- Dienes, Zoltan P., 1971. *An Example of The Passage from the Concrete to the Manipulation of Formal Systems*. *Educational Studies in Mathematics* 3.337-352; D. Reidel, Dordrecht- Holland
- Erman, Suherman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontenporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools*. Doctoral Dissertation. Enschede: University of Twente Freudenthal, H. (1991). *Revisitting Mathematics Education*. China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.