

**DESAIN PEMBELAJARAN GEOMETRI DENGAN
PENDEKATAN *RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING*
(RMT) BERDASARKAN LEVEL BERPIKIR KUALITATIF
UNTUK SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh
Nabilah Hauda
NIM : 06081381823045
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

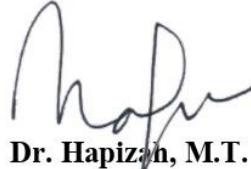
**DESAIN PEMBELAJARAN GEOMETRI DENGAN
PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING
(RMT) BERDASARKAN LEVEL BERPIKIR KUALITATIF
UNTUK SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh
Nabilah Hauda
NIM : 06081381823045
Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Mengetahui
Koordinator Program Studi,


Dr. Hapizah, M.T.
NIP 197905302002122002

Pembimbing,


Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.
NIP 198903102015042004



HALAMAN PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilah Hauda

NIM : 06081381823045

Program Studi : Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Desain pembelajaran geometri dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) berdasarkan level berpikir kualitatif untuk siswa SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Januari 2022



Nabilah Hauda

NIM 06081381823045

PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, serta memberikan umur dan kesehatan kepada penulis sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.

Penulis berterima kasih dan mempersesembahkan skripsi ini kepada:

- Ayahku **Gunawan S.P** dan Ibuku tersayang **Ida Sriyati**, terima kasih atas segala doa yang telah diberikan, semangat, motivasi, nasehat, fasilitas, dan selalu menanyakan keluhan serta membagikan cerita yang dapat meringankan beban yang dihadapi serta terima kasih terhadap kasih sayang yang telah dibagikan dan tiada henti diberikan sampai saat ini.
- Adikku **Adibah Saputri**, terima kasih telah menanggapi segala keluhan dan menyemangati cekya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih terhadap hal konyol yang diberikan tetapi dapat menghibur.
- Dosen pembimbing skripsi Ibu **Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.** yang telah membimbing dan mengayomi dari awal terciptanya judul sampai penelitian ini selesai dilaksanakan. Terima kasih atas segala semangat dan motivasi yang ibu berikan serta ilmu yang ibu berikan sehingga penelitian ini dalam terselesaikan dengan baik.
- Dosen pembimbing akademikku Bapak **Jeri Araiku, S.Pd., M.Pd.** yang telah membimbingku dan mendengarkan segala kebingunganku terhadap jalannya perkuliahan.
- Dosen validator Ibu **Elika Kurniadi, M.Sc.**, terima kasih atas segala komentar dan motivasi yang ibu berikan dalam penulisan skripsi ini.
- **Mamasku DIS**, terima kasih selalu ada, selalu peduli, menyemangati, memotivasi, serta mendengarkan keluhan dan tangisanku saat pembuatan skripsi ini. Terima kasih atas perhatian yang diberikan dan telah membangunkan ku disaat – saat aku ada jadwal penting.
- Sahabat seperjuanganku **INYINYINYI**, Rehan, Aji, Rani, PN. Terima kasih telah mewarnai dunia kuliahku dari awal semester hingga menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah selalu ada, perhatian, menyemangati, mendampingi, bersedia diajak kesana kesini tak tentu arah, serta selalu memberikan nasehat yang agak kasar tetapi dapat membuatku berubah.

- Sahabatku **Densus 46**, terimakasih telah mendengarkan keluh kesahku diawal perkuliahan berjalan, telah menyemangatiku dan memberikan motivasi. Maaf apabila ada yang kurang bisa dimengerti dari sikapku.
- Seluruh teman **Pendidikan Matematika Angkatan 2018 Palembang** yang telah menemani suka duka perkuliahan offline dan online. Terima kasih atas kerja sama nya pada saat perkuliahan, tugas kelompok, UTS, dan UAS. Terima kasih telah mengeluarkan tenaga lebih untuk menolongku dan mendorongku pada saat semester 1 sampai 3.
- Seluruh penghuni **Bedeng Ijo** yang bersedia menemani kegabutanku pada saat dikosan dan menghibur serta menemani segala ceritaku semasa semester akhir.
- Seluruh **dosen Pendidikan Matematika** FKIP Universitas Sriwijaya, maaf tidak dapat ditulis satu persatu. Terima kasih atas ilmu yang diberikan diperkuliahan ini. Terima kasih atas pesan dan kesan yang baik dari bapak dan ibu dosen. Terima kasih arahannya sehingga saya dapat mencapai di titik ini.
- Admin program studi Pendidikan Matematika, **Mba Nopigtri**, terimakasih atas kemudahan dalam pengurusan administrasi sehingga memperlancar penyelesaian skripsi ini.
- Pihak Guru dan Siswa **SMA Negeri 1 Palembang** yang telah membantu dengan sangat baik dalam melangsungkan penelitian ini.
- Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan oleh penulis. Terima kasih atas segala bantuan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Terakhir, terima kasih kepada **diri sendiri**. Telah kuat dari awal perkuliahan berjalan sampai selesaiya perkuliahan ini. Terima kasih untuk tidak menyerah walaupun selalu mengeluh selama perkuliahan. Terima kasih tetap bertahan dan menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.

***“TIDAK ADA YANG TIDAK BISA DIKERJAKAN ASAL KAMU BERUSAHA
DENGAN SEMAKSIMAL MUNGKIN DAN JUGA DIIRINGI DOA DAN
RESTU KEDUA ORANG TUA”***

nabilah hauda

PRAKATA

Skripsi Dengan Judul “Desain Pembelajaran Geometri Dengan Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) Berdasarkan Level Berpikir Kualitatif Untuk Siswa SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.** sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada **Dr. Hartono, M.A.**, selaku Dekan FKIP Unsri, **Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D.**, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan **Dr. Hapizah, M.T.**, Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu **Elika Kurniadi, M.Sc.** yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian penelitian dan seluruh dosen FKIP Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, penulis juga berterima kasih kepada Ibu **Dra. Yanna Sanova, M.Pd.** dan **Zainab, M.Pd.** yang telah memberikan izin penelitian, penulis juga berterima kasih kepada seluruh tim penelitian, serta banyak pihak lainnya yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Desain Pembelajaran.....	5
2.2 Hypothetical Learning Trajectory (HLT)	6
2.3 Rigorous Mathematical Thinking (RMT)	7
2.3.1 Pengertian Rigorous Mathematical Thinking	7
2.3.2 Langkah Pembelajaran Rigorous Mathematical Thinking	8
2.3.3 Level Berpikir Matematis Rigorous Mathematical Thinking	9
2.4 Geometri	13
2.4.1 Pengertian Geometri	13
2.4.2 Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator	14
2.4.3 Materi Pokok Dimensi Tiga.....	15
2.5 Kerangka Teori	18
BAB III	20

METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Fokus Penelitian	20
3.3 Subjek, Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Preparation Phase	23
3.4.2 Design Experiment.....	23
3.4.3 Retrospective Analysis.....	24
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.5.1 Tes Tertulis	25
3.5.2 Wawancara.....	25
3.5.3 Studi Dokumen	25
3.6 Teknik Analisis Data.....	26
3.6.1 Analisis Data Tes	26
3.6.2 Analisis Data Wawancara	26
3.6.3 Analisis Data Dokumen	26
3.5 Tabel Hypothetical Learning Trajectory (HLT)	26
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian	34
4.1.1 Preparation Phase	34
4.1.2 Design Experiment.....	39
4.1.3 Retrospective Analysis.....	63
4.2 Pembahasan.....	96
BAB V	108
KESIMPULAN DAN SARAN.....	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator dari Level Berpikir Kualitatif	10
Tabel 2.2 Indikator dari Level Berpikir Kuantitatif	10
Tabel 2.3 Indikator dari Level Relasional Abstrak	11
Tabel 2.4 Kompetensi Inti.....	14
Tabel 2.5 Kompetensi Dasar dan Indikator	14
Tabel 3.1 Indikator dan Deskriptor Level Berpikir Kualitatif	20
Tabel 3.2 Inisial Nama Fokus Siswa Pilot Experiment	22
Tabel 3.3 Inisial Nama Fokus Siswa Teaching Experiment	22
Tabel 3.4 Inisial Fokus Subjek Wawancara.....	25
Tabel 4.1 HLT	27
Tabel 4.2 Validasi Expert Review	37
Tabel 4.3 Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran.....	64
Tabel 4.4 Perbandingan HLT Dengan Actual Learning	68
Tabel 4.5 Kemunculan Indikator Jawaban Tes Siswa	80
Tabel 4.6 Daftar Aktivitas.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Local Instructional Theory	6
Gambar 2.2 Peta Konsep Materi Dimesi Tiga kelas XII	15
Gambar 2.3 Garis	16
Gambar 2.4 Bidang ν , bidang β , bidang ABCD.....	16
Gambar 2.5 Jarak Titik ke garis	17
Gambar 2.6 Proyeksi titik A pada garis s.....	17
Gambar 2.7 Jarak titik ke bidang	18
Gambar 2.8 Kerangka Teori.....	18
Gambar 4.1 HLT berdasarkan Indikator	36
Gambar 4.2 Jawaban Permasalahan 1 LKPD MAT	40
Gambar 4.3 Jawaban Permasalahan 2 LKPD MAT	42
Gambar 4.4 Jawaban Permasalahan 1 LKPD ZF.....	43
Gambar 4.5 Jawaban Permasalahan 2 LKPD ZF.....	44
Gambar 4.6 Jawaban Permasalahan 1 LKPD RFA	45
Gambar 4.7 Jawaban Permasalahan 2 LKPD RFA	46
Gambar 4.8 Skema Jadwal Belajar XII IPA 7	48
Gambar 4.9 Pembelajaran Terjadwal.....	49
Gambar 4.10 PPT Materi Dimensi Tiga	50
Gambar 4.11 LKPD Permasalahan 1	50
Gambar 4.12 LKPD Permasalahan 2	51
Gambar 4.13 Foto Siswa Saat Diskusi Tanya Jawab.....	51
Gambar 4.14 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no a	52
Gambar 4.15 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no b	53
Gambar 4.16 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no c	54
Gambar 4.17 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no d	55
Gambar 4.18 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no e	56
Gambar 4.19 Penyelesaian LKPD Permasalahan 1 no f.....	57
Gambar 4.20 Penyelesaian LKPD Permasalahan 2 no a	58
Gambar 4.21 Penyelesaian LKPD Permasalahan 2 no b	59

Gambar 4.22 Penyelesaian LKPD Permasalahan 2 no c	60
Gambar 4.23 Penyelesaian LKPD Permasalahan 2 no d	61
Gambar 4.24 Penyelesaian LKPD Permasalahan 2 no e	62
Gambar 4.25 Penyelesaian Soal Tes ALS	81
Gambar 4.26 Penyelesaian Soal Tes MRA	83
Gambar 4.27 Penyelesaian Soal Tes MGA	84
Gambar 4.28 Penyelesaian Soal Tes SZR	86
Gambar 4.29 Penyelesaian Soal Tes HHF	88
Gambar 4.30 Penyelesaian Soal Tes TSA	89
Gambar 4.31 Wawancara Subjek ALS	90
Gambar 4.32 Wawancara Subjek MRA	91
Gambar 4.33 Wawancara Subjek MGA	92
Gambar 4.34 Wawancara Subjek SZR	93
Gambar 4.35 Wawancara Subjek HHF	94
Gambar 4.36 Wawancara Subjek TSA	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Skripsi	114
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing	115
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	117
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi	118
Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	119
Lampiran 6 Surat Tugas Validator dari Wakil Dekan 1	120
Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara	121
Lampiran 8 Lembar Validasi Instrumen LKPD dan HLT	123
Lampiran 9 Lembar Validasi Instrumen Soal Tes	127
Lampiran 10 Instrumen RPP	130
Lampiran 11 Pedoman Wawancara Siswa	133
Lampiran 12 Instrumen Tes	136
Lampiran 13 Kartu Soal	137
Lampiran 14 Instrumen HLT	141
Lampiran 15 LKPD Permasalahan 1	147
Lampiran 16 LKPD Permasalahan 2	151
Lampiran 17 Lintasan Belajar	152
Lampiran 18 Sertifikat NaCoMe	154
Lampiran 19 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	155
Lampiran 20 Indikator Deskriptor Level Berpikir Kualitatif Geometri	156
Lampiran 21 Indikator Deskriptor Level Berpikir Kualitatif Aljabar	157
Lampiran 22 Indikator Deskriptor Level Berpikir Kuantitatif Geometri	158
Lampiran 23 Indikator Deskriptor Level Berpikir Kuantitatif Aljabar	159
Lampiran 24 Indikator Deskriptor Level Berpikir Relasional Abstrak Geometri	160
Lampiran 25 Indikator Deskriptor Level Berpikir Relasional Abstrak Aljabar ..	161
Lampiran 26 Kartu Bimbingan Skripsi	162
Lampiran 27 Nilai LKPD Siswa Kelas XII IPA 7	168
Lampiran 28 Nilai LKPD Siswa Kelas XII IPA 9	169

Lampiran 29 Nilai Harian Siswa Kelas XII IPA 7	170
Lampiran 30 Bukti UAP	171

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian *design research* dengan tipe *validation studies* yang bertujuan untuk menghasilkan lintasan pembelajaran pada topik geometri dimensi tiga untuk mendukung keterampilan berpikir kualitatif siswa dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) akan disempurnakan melalui tahap pembelajaran yang akan dilakukan di kelas. Kegiatan yang dibuat dan dirancang dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk mendukung proses pembelajaran. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Palembang, dengan fokus penelitian 6 orang siswa dengan kemampuan bervariasi, yaitu tinggi, sedang, dan rendah yang dipilih berdasarkan hasil nilai harian pada semester sebelumnya serta rekomendasi guru mata pelajaran matematika. Ada tiga tahap dalam melakukan penelitian ini, yaitu: (1) *Preparation Phase*; (2) *Design experiments* terdiri dari *pilot experiments* dan *teaching experiments*; (3) *Retrospective analysis*. Data penelitian dikumpulkan dan akan dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lintasan belajar yang dibuat menggunakan level berpikir kualitatif dengan indikator yang sering terlihat pada siswa SMA Negeri 1 Palembang kelas XII MIPA 7 merupakan indikator visualisasi, pelabelan, dan pemecahan kode. Lintasan belajar yang diperoleh dari penelitian ini didasarkan pada LKPD yang telah dilakukan oleh siswa dimana permasalahannya berkontribusi membangun level berpikir kualitatif dalam pembelajaran dimensi ketiga.

Kata kunci: *Design research, Lintasan Belajar, Dimensi Tiga, RMT.*

ABSTRACT

This research is a research design research type validation studies that aims to develop learning trajectory on the study of geometry topics of three-dimensional geometry to support students' qualitative thinking skills with a Rigorous Mathematical Thinking (RMT) approach. Hypothetical Learning Trajectory (HLT) will be refined throughout the lesson carried out in the classroom. The activities created and designed in the form of student worksheets (LKPD) to support the learning process. The subjects of the study were students of SMA Negeri 1 Palembang class XII, meanwhile the focus group of this study were 6 students with varied abilities, namely high, medium, and low who were selected based on the achievement result documented by the teacher in the previous semester as well as the recommendations of teachers of mathematics subjects. There are three stages in conducting this research, namely: (1) Preparation Phase; (2) Design experiments divided into pilot experiments and teaching experiments; (3) Retrospective analysis. Research data is collected and will be analyzed qualitatively. The results showed that the learning trajectory made using qualitative thinking levels with indicators often seen in students of SMA Negeri 1 Palembang class XII MIPA 7 is an indicator of visualization, labeling, and decoding. The learning trajectory obtained from this study is based on LKPD that has been done by students where the problem contributes to building indicators of qualitatif levels thinking in third dimensional learning.

Keywords: *Design research, Learning Trajectory, Three-dimensional Geometry, RMT*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geometri merupakan salah satu bidang pada ilmu matematika yang mempunyai struktur yang logis dan abstrak juga sering kita temui pada kehidupan sehari - hari. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000) mengemukakan bahwa ada dua standar matematika disekolah, salah satunya adalah standar isi yang mana memuat materi yang diajar pada sekolah yaitu aljabar, geometri, pengukuran, analisis data dan probabilistik. Geometri mulai diajarkan sejak anak usia dini, karena pelajaran geometri dapat mengembangkan cara berpikir siswa untuk memahami bentuk dan ruang serta dapat membentuk memori siswa terhadap objek yang konkret dan abstrak (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Yunita, dkk (2018) mengungkapkan bahwa pada pembelajaran geometri dibutuhkannya kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga dapat mempelajari geometri dengan baik terutama dalam hal memvisualkan gambar. Untuk membantu dalam memvisualkan pada pembelajaran geometri, dibutuhkan teori belajar.

Teori yang dapat digunakan ialah teori Van Hiele. Teori tersebut merupakan teori pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran geometri (Nuraini, dkk., 2021). Teori Van Hiele terdiri dari beberapa tingkatan yaitu level 0 sampai level 4. Nihayah & Hakim (2021) mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan abstraksi setiap kelas berbeda – beda tergantung kemampuan yang dimilikinya. Karena kemampuan yang dimiliki setiap siswa berbeda – beda, diperlukannya teori Van Hiele untuk memenuhi semua kemampuan siswa tersebut (Suprihati, 2016). Pada geometri, salah satu materi yang dipelajari adalah geometri dimensi tiga. Dalam mempelajari dimensi tiga, siswa membutuhkan kemampuan untuk memvisualisasikan gambar. Oleh karena itu, diperlukannya kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan spasial untuk memahami dan

menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Handayani, 2020; Soraya, dkk., 2021).

Namun kenyataannya, pembelajaran geometri dimensi tiga materi sudut dan juga bangun ruang masih dikatakan lemah. Siswa masih sulit menguasainya dikarenakan siswa harus membuat gambaran tentang bangun ruang dimensi tiga yang bersifat abstrak (Yulianita, dkk., 2016; Sumarni & Prayitno, 2016). Kesulitan yang dialami oleh siswa sering kali terjadi pada saat menggunakan konsep, prinsip, serta siswa masih sulit untuk memahami masalah yang diberikan (Fauzi & Arisetyawan, 2020). Kesulitan pada pembelajaran geometri disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu tidak dapat mengaitkan antar pengetahuan yang ada pada geometri, kurang teliti dalam menganalisis soal sehingga mengakibatkan kurangnya informasi untuk menyelesaikan permasalahan (Sholihah & Afriansyah, 2017; Budiarto & Artiono, 2019).

Dari permasalahan diatas, maka perlunya suatu pendekatan pembelajaran yang dapat membuat siswa dapat lebih memahami permasalahan yang diberikan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Penggunaan pendekatan RMT efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir matematika tingkat tinggi dan mengembangkan keterampilan siswa lainnya (Fatmawanti & Fitriyani, 2019). Hidayat dkk (2021) juga mengungkapkan bahwa RMT dapat membuat interaksi yang baik saat proses belajar mengajar sehingga siswa dapat fokus pada saat pembelajaran berlangsung.

RMT merupakan pendekatan yang ditemukan oleh James T. Kinard. RMT berbasis pada dua teori utama yaitu teori Vygotsky tentang teori alat psikologis dan teori Feuerstein tentang *Mediated Learning Experience* (MLE) yang mana kedua teori ini dapat menimbulkan aktivitas pada fungsi kognitif (Kinard & Kozulin, 2008: 2). Pada RMT, terdapat aktivitas pada fungsi kognitif yang dikategorikan menjadi tiga level, yaitu level satu (berpikir kualitatif), level dua (berpikir kuantitatif), dan level tiga (berpikir relasional abstrak) (Kinard dan Kozulin, 2008: 85). Pada abad 21, terdapat enam keterampilan yang dilihat salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis (Septikasari & Frasandy, 2018).

Keterampilan ini sejalan dengan indikator yang terdapat pada level berpikir kualitatif, yaitu: *labeling* (pelabelan), *visualizing* (visualisasi), *comparing* (perbandingan), *searching systematically to gather clear and complete information* (pencarian secara sistematis untuk mengumpulkan dan melengkapi informasi), *using more than one source of information* (penggunaan lebih dari satu sumber informasi), *encoding* (penyandian) dan *decoding* (pemecahan kode). Penggunaan indikator tersebut juga dapat mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa untuk mengaitkan antar pengetahuan yang telah dimilikinya serta lebih teliti dalam mencari informasi dari soal tersebut.

Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan penggunaan pendekatan RMT seperti yang dilakukan oleh Yunita dkk (2018) yang menghasilkan bahwa secara keseluruhan subjek telah menggunakan fungsi kognitif RMT, namun harus terus dilatih untuk menggunakan semua fungsi kognitif RMT level 3. Wati (2019) mengungkapkan bahwa untuk peneliti lain agar dapat membatasi indikator yang akan digunakan agar dapat berjalan dengan maksimal. Pada penelitian ini, peneliti akan membuat desain lintasan belajar dengan menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) untuk mendukung materi geometri. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait RMT dengan judul “**Desain Pembelajaran Geometri Dengan Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) Berdasarkan Level Berpikir Kualitatif Untuk Siswa SMA**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Bagaimana pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir kualitatif siswa dengan pendekatan RMT dalam pembelajaran topik geometri materi dimensi tiga?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu: “Untuk menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran topik geometri

materi dimensi tiga untuk mendukung kemampuan berpikir kualitatif siswa dengan pendekatan RMT”

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Siswa

Sebagai penambah wawasan siswa dari soal – soal yang diberikan.

1.4.2 Bagi Guru

Sebagai referensi bagi guru untuk memperbanyak variasi pembelajaran yang menarik.

1.4.3 Bagi Peneliti Lain

Sebagai referensi dalam mendesain pembelajaran dengan pendekatan RMT pada materi geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., & Fatonah, S. (2020). Penerapan Pembelajaran Daring Dragonlearn pada Era Pandemic Covid-19 (Studi Kasus di MI Ma'had Islam Kopeng). *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 1(3), 148—164.
- Arvianto, I. R. (2017). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Geometri yang Berkaitan dengan Jarak. *EKUIVALEN*. 26(2):95—100.
- Ayuningrum, L., Kusuma, A. P., & Rahmawati, N. K. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemahaman Belajar serta Penyelesaian Masalah Ruang Dimensi Tiga. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*. 5(1):135—142.
- Budiarto, M. T., & Artiono, R. (2019). Geometri dan permasalahan dalam pembelajarannya. *JUMADIKA*. 1(1):9—18.
- Fatmawanti, I. D., & Fitriyani, H. (2019). Efektivitas pendekatan rigorous mathematical thinking (RMT) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Prosiding Sendika*. (Vol. 5, No. 1, Hal. 468—472). Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan.
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2019). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi geometri di sekolah dasar. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 11(1): 25 – 37.
- FKIP Unsri. (2020). *Buku pedoman penulisan karya tulis ilmiah program sarjana*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Fuadiah, N. F. (2017). *Hypothetical learning trajectory* pada pembelajaran bilangan negatif berdasarkan teori situasi didaktis di sekolah menengah. *Jurnal "Mosharafa"*. 6(1): 13—24.
- Gravemeijer, K.P.E. (2004). *Creating Opportunities For Students to Reinvent Mathematics*. The Netherlands.
- Gravemeijer, K.P.E., & Cobb, P. (2006). *Design research from a learning design perspektive*. Dalam J. V. D Akker, K.P.E Gravemeijer, S. McKenney, N. Nielen (Eds.), *Education design research* (hal.17-51). London: Routledge.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. (2009). Design research as a means for building a knowledge base for teachers and teaching in mathematics education. *Elementary School Journal*, 109(5), 510–524.
- Handayani, D., Mirza, A., & Akbar, P. (2020). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas 12 pada materi dimensi tiga melalui pendekatan reciprocal teaching. *Jurnal Cendekia*. 4(2):900—913.

- Hidayat, D., dkk. (2021). Design of learning activities using rigorous mathematical thinking (RMT) approach in application of derivatives. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research.* 2(1): 111—120.
- Hidayat, D., Pratiwi, D. A., & Afghohani, A. (2018). Analisis Kesulitan dalam Penyelesaian Permasalahan Ruang Dimensi Dua. *Jurnal Pendidikan Matematika.* 1(1):2—16.
- Kinard, J. T., & Kozulin, A. (2008). *Rigorous mathematical thinking conceptual formation in the mathematics classroom.* Newyork: Cambridge University Press.
- Meilantifa, M., & Budiarto, M. T. (2018). The development of teaching material: Rigorous mathematical thinking in a geometry classroom. *Journal of Physics: Conference Series.* 1088(012062):1—5.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standars for school mathematics.* Reston, VA: Author.
- Nihayah, A. D., & Hakim, D. L. (2021). Analisis kemampuan berpikir abstrak siswa sma dalam meteri geometri. *Maju.* 8(1): 299—303.
- Novita, R., dkk. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika.* 5(1): 18—29.
- Nuraini, L., & Ganda, N. (2021). Pengaruh Penerapan Teori Belajar Van Hiele terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sifat-Sifat Bangun Datar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar,* 8(2), 395-403.
- Putrawangsa, S. (2018). *Desain pembelajaran: design research sebagai pendekatan desain pembelajaran.* Mataram: CV. Reka Karya Amerta.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad,* 8(2): 112—122.
- Setyosari, P. (2020). *Desain pembelajaran.* Malang: Bumi Aksara.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir van hiele. *Jurnal Mosharafa.* 6(2): 287—298.
- Soraya, W., Utami, C., & Nirawati, R. (2021). Analisis kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari teori bruner pada materi dimensi tiga kelas X mas yasti singkawang. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia.* 6(1):19—23.
- Sumarni & Prayitno, A. T. (2016). Kemampuan visual-spatial thinking dalam geometri ruang mahasiswa universitas kuningan. *JES-MAT.* 2(2): 88—100.

- Suprihati, N. (2016). Keefektifan penerapan teori van hiele pada pembelajaran matematika kelas V sd negeri di gugus gatot subroto kecamatan pringaous kabupaten semarang. *Skripsi*. Semarang: FIP: Universitas Negeri Semarang.
- Wardhani, I. S. (2019). Geometri dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*. (Vol. 3, No. 1, Hal. 124—129). Madura : Universitas Trunojoyo Madura.
- Wati, E. (2019). Analisis kemampuan berpikir matematis rigor siswa smp dalam memecahkan masalah aljabar difokuskan pada tiga level fungsi kognitif. *Skripsi*. Surabaya: FTIK: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Yaumi, M. (2017). *Prinsip-prinsip desain pembelajaran: disesuaikan dengan kurikulum 2013 edisi kedua*. Jakarta: Kencana.
- Yulianita, Somakim, & Susanti, E. (2016). Desain pembelajaran sudut pada bangun ruang menggunakan pendekatan PMRI di kelas X. *Numeracy*. 3(1): 1—14.
- Yunita, D. R., Maharani, A., & Sulaiman, H. (2018). Identifying of rigorous mathematical thinking on olympic students in solving non-routine problems on geometry topics. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 253: 495—499.
- Zainul, R. (2017). *Desain geometri sel PV*. Sumatera Barat: Berkah Prima.