

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN GEOMETRI
BERBASIS TEORI VAN HIELE UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP**

TESIS



OLEH

**SILTIMA WISKA
NIM: 17205039**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

ABSTRACT

Siltima Wiska. 2019. Development of Geometry Learning Devices Based on Van Hiele Theory to Improve Mathematical Critical Thinking Ability of Eighth Grade Students in Junior High School. Thesis. Master Program In Mathematics Education Faculty of Mathematics and Natural Sciences Padang State University.

This research is motivated by the problem of low mathematical critical thinking ability of geometry. Whereas critical thinking is one of the abilities needed in various aspects of life in the 21st century. This is because students are still dependent on the teacher in receiving information and learning that occurs in class has not facilitated students to develop critical thinking skills of geometry. Thus designed a learning devices based on Van Hiele theory which is expected to help in improving students' critical thinking ability of geometry. The aim of developing this product is to produce a valid, practical and effective Van Hiele theory based geometry learning devices in improving the mathematical critical thinking skills of students in class VIII of junior high school.

This research used was development research adapted a Plomp development model which consists of three stages is preliminary research, prototype phase, and assessment phase. The subjects of the study were grade VIII students of SMPN 13 Padang. The instruments used were interview guidelines, questionnaires, observation sheets, and tests of mathematical critical thinking ability. Data analysis techniques used are descriptive statistics and descriptive techniques.

After analyzing the data, the research results are obtained that the Van Hiele theory based geometry learning device is valid, practical and effective. Validity is seen from the content and construct aspects. Practicality seen from the aspects of ease of use, time, interesting, and contribute to learning. The effectiveness is seen from the increase in students' mathematical critical thinking abilities.

Kata Kunci: Mathematics critical thinking, geometry learning, Van Hiele theory

ABSTRAK

Siltima Wiska. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis pada bidang geometri. Sedangkan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan pada abad 21 ini. Hal ini disebabkan peserta didik masih bergantung kepada guru dalam menerima informasi serta pembelajaran yang terjadi di kelas belum memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya pada bidang geometri. Dengan begitu dirancanglah suatu perangkat pembelajaran berbasis teori Van Hiele yang diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam bidang geometri. Tujuan dari pengembangan produk ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VIII SMP.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahapan yaitu *preliminary research*, *prototype phase*, dan *assessment phase*. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas VIII SMPN 13 Padang. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara, angket, lembar observasi, serta tes kemampuan berpikir kritis matematis. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif dan teknik deskriptif.

Setelah dilakukan analisis data, diperoleh hasil penelitian bahwa perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele sudah valid, praktis dan efektif. Kevalidan dilihat dari aspek isi dan konstruk. Kepraktisan dilihat dari aspek kemudahan dalam penggunaan, waktu, menarik, serta berkontribusi dalam pembelajaran. Keefektivian dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir kritis matematis, pembelajaran geometri, Teori Van Hiele

Persetujuan Akhir Tesis

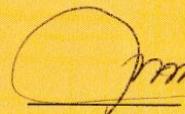
Nama Mahasiswa : *Siltima Wiska*
NIM : 17205039

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Edwin Musdi, M.Pd
Pembimbing

 13 Agustus 2019

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang,



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

Ketua Program Studi,

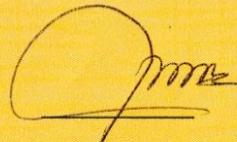


Dr. Yerizon, M.Si
NIP. 196707081993031005

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

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

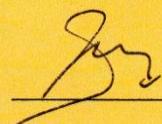
1. Dr. Edwin Musdi, M.Pd.
(Ketua)



2. Dr. Dony Permana, M.Si
(Anggota)



3. Drs. Hendra Syarifuddin, M. Si, Ph.D.
(Anggota)



Mahasiswa:

Nama : *Siltima Wiska*

NIM : 17205039

Tanggal Ujian : 13 - 08 - 2019

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, di samping arahan dari Tim Pembimbing, Tim Penguji dan masukan dari rekan-rekan peserta seminar.
3. Di dalam 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, 13 Agustus 2019

Saya yang menyatakan,



Siltima Wiska

NIM. 17205039

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul ”Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP” ini dapat terselesaikan. Tesis ini dapat terselesaikan tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Edwin Musdi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta saran-saran yang positif dalam menyelesaikan tesis ini
2. Dr. Dony Permana, M.Si., dan Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si., Ph.D., selaku Dosen Kontributor yang telah memberikan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan tesis ini
3. Dr. Dony Permana, M.Si., dan Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si., Ph.D., Dr. Yerizon, M.Si., Dr. Abdurrahman, M.Pd., dan Dr. Darmansyah, M.Pd., selaku validator yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pemikirannya dalam memberikan saran dan masukan demi penyempurnaan instrumen dan perangkat penelitian
4. Dra. Maiyofa, M.M., selaku Kepala SMPN 13 Padang yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian dalam menyelesaikan program magister ini.
5. Fatmawati, S.Pd, selaku guru matematika kelas VIII SMPN 13 Padang yang telah memberi izin serta membantu selama melakukan penelitian
6. Peserta didik SMPN 13 Padang yang telah berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika
7. Teman-teman seangkatan Matematika yang senantiasan memberikan motivasi serta dorongan dalam penyelesaian tesis ini.
8. Semua pihak yang telah membantu memberikan bantuan moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas semua kebaikannya, Amin.

Semoga bantuan, arahan, dan bimbingan yang Bapak, Ibu, dan teman-teman berikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan, khususnya pendidikan matematika. Aamiin.

Padang, Agustus 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	10
E. Pentingnya Penelitian	12
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	13
G. Definisi Operasional	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
A. Landasan Teori	16
1. Pembelajaran Geometri	16
2. Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele	18
3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	26
4. Perangkat Pembelajaran Geometri	31
5. Kualitas Perangkat Pembelajaran	37
6. Model dan Prosedur Pengembangan	41
B. Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Berpikir	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Model Pengembangan	50

C.	Prosedur Penelitian	50
D.	Uji Coba Produk.....	64
E.	Subjek Uji Coba Pengembangan	65
F.	Jenis Data	66
G.	Instrumen Pengumpulan data.....	66
H.	Teknik Analisis Data.....	75
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	80
A.	Hasil Penelitian	80
1.	Hasil Tahap Investigasi Awal	80
2.	Hasil Tahap Pengembangan	95
3.	Hasil Tahap Penilaian.....	163
B.	Pembahasan.....	180
C.	Keterbatasan Penelitian.....	187
	BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	189
A.	Kesimpulan	189
B.	Implikasi.....	190
C.	Saran.....	193
	DAFTAR KEPUSTAKAAN	195

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor Bidang Geometri Internasional dan Peringkat Indonesia Bidang Geometri pada TIMSS	3
2. Distribusi Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik ..	5
3. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik	31
4. Tahap Pengembangan Produk.....	50
5. Rincian Preliminary Research.....	52
6. Aspek-aspek yang Dinilai pada Tahap Evaluasi Diri	53
7. Aspek-aspek Validasi RPP oleh Pakar	55
8. Aspek-aspek Validasi LKPD oleh Pakar	55
9. Aspek-aspek Penilaian Evaluasi Perorangan	57
10. Aspek-aspek Penilaian Evaluasi <i>Small Group Evaluation</i>	58
11. Indikator Praktikalitas RPP Berbasis Teori Van Hiele	60
12. Indikator Praktikalitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele.....	61
13. Indikator Efektivitas Perangkat Pembelajaran Matematika Abad Berbasis Van Hiele	62
14. Ringkasan Kegiatan Penelitian pada Fase Penilaian.....	62
15. Karakteristik Subjek Penelitian.....	65
16. Saran Validator Pada Pedoman Wawancara Guru dan Peserta Didik	67
17. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran	76
18. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele	77
19. Kategori Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	78
20. Hasil Analisis KI, KD, dan IPK Materi Matematika Bidang Geometri Kurikulum 2013 di kelas VIII SMP semester Genap Untuk Pengetahuan Peserta Didik	83
21. Hasil Analisis KI, KD, dan IPK Materi Matematika Bidang Geometri Kurikulum 2013 di kelas VIII SMP semester Genap Untuk Keterampilan Peserta Didik	85

22. Pembagian Materi Untuk Indikator Pencapaian Kompetensi	89
23. Hasil Perbaikan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele Pada Tahap Self Evaluation	112
24. Hasil Validasi RPP Geometri Berbasis Teori Van Hiele Oleh Para Ahli..	114
25. Saran Validator dan Revisi RPP Geometri Berbasis Teori Van Hiele	114
26. Hasil Validasi LKPD Geometri Berbasis Teori Van Hiele Oleh Para Ahli	115
27. Saran Validator dan Revisi LKPD Geometri Berbasis Teori Van Hiele ...	116
28. Hasil Perbaikan RPP Berbasis Teori Van Hiele pada kegiatan <i>One to one evaluation</i>	119
29. Hasil Perbaikan LKPD Berbasis Teori Van Hiele Pada Tahap <i>One to One evaluation</i>	139
30. Hasil Wawancara dengan Peserta Didik pada Tahap <i>One to One evaluation</i>	142
31. Hasil Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele	159
32. Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis Teori Van hiele pada <i>small group evaluation</i>	160
33. Hasil Wawancara Terhadap Peserta Didik pada <i>small group evaluation</i> ..	160
35. Hasil Perbaikan LKPD Berbasis Teori Van Hiele setelah Kegiatan <i>small group evaluation</i>	162
36. Hasil Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis Teori Van Hiele pada <i>Field Test</i>	164
37. Hasil Angket Respon Guru Terhadap LKPD Berbasis Teori Van Hiele...	164
38. Susunan Kelompok Belajar Pada Field Test Berdasarkan Tingkat Kemampuan Akademik	166
39. Hasil Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Penggunaan Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele	177

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	5
2. Lembar Jawaban Peserta didik Soal No. 1.....	6
3. Lembar Jawaban Peserta didik Soal No. 2.....	7
4. Skema Kerangka Konseptual Pengembangan Perangkat Pembelajaran geomtri Berbasis Teori Van Hiele	47
5. Lapisan-Lapisan Evaluasi Formatif	49
6. Skema Prosedur Penelitian Pengembangan	63
7. Prosedur Uji Coba Pengembangan	64
8. Peta Konsep Phytagoras.....	91
9. Peta Konsep Lingkaran	92
10. Peta Konsep Bangun Ruang Sisi Datar.....	92
11. Identitas RPP Berbasis Teori Van Hiele	97
12. Kompetensi Inti.....	97
13. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	98
14. Tujuan Pembelajaran	98
15. Materi Pembelajaran	99
16. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran	100
17. Alokasi Waktu	100
18. Kegiatan Pendahuluan	101
19. Kegiatan Inti Tahap Information.....	102
20. Kegiatan Inti Tahap Direction Orientation	103
21. Kegiatan Inti Tahap Explication	104
22. Kegiatan Inti Tahap Free Orientation	104
23. Kegiatan Inti Tahap Integration	104
24. Kegiatan Penutup	105
25. Cover.....	107
26. Petunjuk Penggunaan.....	108
27. Judul LKPD, Nama Kelompok dan Tujuan Pembelajaran	109

28. LKPD Tahap Information	110
29. LKPD Tahap Direction Orientation.....	111
30. LKPD Tahap Free Orientation.....	111
31. LKPD Tahap Integration.....	112
32. Perkembangan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik pada Tahap <i>One to One Evaluation</i>	138
33. Pelaksanaan <i>One to One Evaluation</i>	139
34. Pelaksanaan Kegiatan <i>Small group evaluation</i>	144
35. Perkembangan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik pada Tahap <i>small group evaluation</i>	158
36. Kegiatan Pembelajaran Pada <i>Field Test</i>	177
37. Perkembangan Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Pada Tahap <i>Field Test</i>	178

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Validator.....	200
2. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Mengenai Proses pembelajaran Selama ini.....	201
3. Analisis Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Mengenai Proses pembelajaran Selama ini.....	206
4. Pedoman Wawancara dengan Guru Mengenai Proses Pembelajaran Selama ini.....	207
5. Transkrip Wawancara Guru dengan Guru Pada Investigasi Awal	209
6. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik Mengenai Proses Pembelajaran Selama ini	212
7. Analisis Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik Mengenai Proses pembelajaran Selama ini	214
8. Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik Mengenai Proses Pembelajaran Selama ini	215
9. Transkrip Wawancara dengan Peserta Didik Pada Investigasi Awal	217
10. Lembar Validasi Instrumen Angket Peserta Didik untuk Investigasi Awal ..	220
11. Analisis Hasil Validasi Instrumen Angket Peserta Didik untuk Investigasi Awal.....	224
12. Angket Peserta Didik untuk Investigasi Awal	225
13. Hasil Angket Peserta Didik untuk Investigasi Awal.....	227
14. Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran (Investigasi Awal)	231
15. Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran (Investigasi Awal)	225
16. Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran (Investigasi Awal).....	236
17. Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran (Investigasi Awal)	238
18. Lembar Validasi Instrumen Lembar <i>Self Evaluation</i> RPP Geometri Berbasis Teori Van Hiele.....	240

19. Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar <i>Self Evaluation</i> RPP Geoemtri Berbasis Teori Van Hiele.....	244
20. Pedoman <i>Self Evaluation</i> RPP Geometri Berbasis Teori Van Hiele	245
21. Hasil <i>Self Evaluation</i> RPP Geometri Berbasis Teori Van Hiele.....	247
22. Lembar Validasi Instrumen Lembar <i>Self Evaluation</i> LKPD Berbasis Teori Van Hiele.....	249
23. Hasil Analisis Validasi Instrumen Pedoman <i>Self Evaluation</i> LKPD Berbasis Teori Van Hiele.....	252
24. Pedoman <i>Self Evaluation</i> LKPD Berbasis Teori Van Hiele.....	253
25. Hasil <i>Self Evaluation</i> LKPD Berbasis Teori Van Hiele	255
26. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Validitas RPP Berbasis Teori Van Hiele	257
27. Analisis Hasil Validasi Instrumen Validitas RPP Berbasis Teori Van Hiele	261
28. Lembar Penilaian Validitas RPP Berbasis Teori Van Hiele.....	262
29. Analisis Hasil Penilaian Validitas RPP Berbasis Teori Van Hiele.....	267
30. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Pendidikan Matematika	271
31. Analisis Hasil Validasi Terhadap Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Pendidikan Matematika	275
32. Lembar Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Pendidikan Matematika	276
33. Analisis Hasil Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Pendidikan Matematika	279
34. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Bahasa.....	281
35. Analisis Hasil Validasi Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Bahasa	285
36. Lembar Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Bahasa	286
37. Analisis Hasil Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Bahasa	288

38. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Teknologi Pendidikan	289
39. Analisis Hasil Validasi Instrumen Penilaian Validitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Teknologi Pendidikan	293
40. Lembar Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Teknologi Pendidikan.....	294
41. Analisis Hasil Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Oleh Pakar Teknologi Pendidikan	296
42. Analisis Hasil Validasi LKPD Berbasis Teori Van Hiele Semua Aspek	297
43. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>One-To-One-Evaluation</i>).....	298
44. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>One-To-One-Evaluation</i>).....	303
45. Lembar Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>One-To-One-Evaluation</i>).....	306
46. Transkrip Wawancara Peserta didik Mengenai Kepraktisan LKPD Berbasis Teori Van Hiele (<i>one to one evaluation</i>).....	307
47. Lembar Observasi Tahap Evaluasi Perorangan (<i>One-To-One-Evaluation</i>) .	310
48. Lembar Validasi Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>Small Group Evaluation</i>).....	317
49. Analisis Hasil Validasi Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>Small Group Evaluation</i>)	319
50. Pedoman Wawancara Peserta Didik (<i>Small Group Evaluation</i>)	320
51. Transkrip Wawancara Peserta Didik Mengenai Kepraktisan LKPD Berbasis Teori Van Hiele.....	322
52. Lembar Observasi Tahap Evaluasi Kelompok Kecil (<i>Small Group Evaluation</i>).....	325
53. Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis Teori Van Hiele.....	332
54. Analisis Hasil Validasi Terhadap Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis Teori Van Hiele	334
55. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis Teori Van Hiele.....	335

56. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis Teori Van Hiele (<i>Small Group Evaluation</i>).....	338
57. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis Teori Van Hiele (<i>Field Test</i>).....	341
58. Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele (Respon Guru)	344
59. Analisis Hasil Validasi Terhadap Angket Praktikalitas Perangkat Pembelajaran (Respon Peserta didik)	346
60. Angket Praktikalitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele (Respon Peserta Didik)	347
61. Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele (Respon peserta didik – <i>small group</i>).....	349
62. Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis Teori Van Hiele (Respon peserta didik – <i>small group</i>).....	348
63. Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele (Respon Guru)	352
64. Angket Praktikalitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele	354
65. Analisis Hasil Validasi Terhadap Angket Praktikalitas Perangkat Pembelajaran (Respon Guru)	357
66. Analisis Angket Respon Guru Terhadap Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele	358
67. Lembar Validasi Instrumen Tes Akhir.....	360
68. Analisis Hasil Validasi Terhadap Instrumen Tes Akhir	362
69. Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	363
70. Analisis Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	365
71. Distribusi Nilai Kuis Peserta Didik Pada Tahap <i>One to One Evaluation</i>	367
72. Distribusi Nilai Kuis Peserta Didik Pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	368
73. Distribusi Nilai Kuis Peserta Didik Pada Tahap <i>Field Test</i>	370
74. Distribusi Nilai Kuis Berdasarkan Persentase Skala Pada <i>Field Test</i>	372
75. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	374
76. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	378

77.	Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	379
78.	Distribusi Nilai Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	386
79.	Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian	387
80.	Perangkat Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele	388

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Geometri merupakan salah satu materi yang cukup berperan penting dalam matematika. Mempelajari geometri dapat melatih daya pikir peserta didik, melatih keterampilan, memecahkan masalah dalam kehidupannya, melatih kemampuan berpikir kritis matematis serta mempersiapkan peserta didik untuk studi lebih lanjut dan kerja profesional nantinya, (Jupri, 2018; Fitriyani, 2018; Muslim, 2017). Usiskin (dalam Syafrina, 2014) memberikan alasan mengapa geometri perlu diajarkan yaitu pertama, geometri merupakan satu-satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, dengan geometri memungkinkan ide-ide matematika dapat divisualisasikan. Ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Dengan begitu perlu perhatian khusus terhadap pembelajaran geometri.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) juga menyatakan bahwa konsep geometri memainkan peran produktif dalam membantu peserta didik untuk mengembangkan kebiasaan dan cara berpikir matematika dan berinteraksi dengan matematika (Bal, 2014). Selain itu, geometri juga terkait dengan banyak bidang lain dalam matematika seperti pengukuran, aljabar, kalkulus, trigonometri dan digunakan oleh arsitek, ilmu komputer, insinyur, geologi, fisikawan, dan lebih banyak professional lainnya (Russel, 2014; Abdullah dan Zakaria, 2013; Meng, 2009).

Geometri bukanlah sesuatu yang baru oleh peserta didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal ini dikarenakan geometri sudah dipelajari oleh peserta didik masih di bangku Sekolah Dasar (SD) atau sederajat. Dengan begitu peserta didik mempunyai peluang yang sangat besar untuk mempelajari geometri. Semestinya dengan pengalaman belajar itu peserta didik dapat memahami geometri kearah yang lebih kompleks dengan kemampuan dasar yang dimilikinya (Khoiri, 2014).

Di Indonesia pentingnya geometri tampak pada penempatan materi geometri dalam proporsi yang relatif banyak dalam kurikulum. Pada tingkatan SMP, sekitar 40% materi yang diajarkan berupa materi geometri. Untuk kelas VIII, dari 10 pokok bahasan yang diajarkan 5 diantaranya berkaitan dengan geometri.

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan, terlihat begitu jelas pentingnya pembelajaran geometri. Pembelajaran geometri selain berperan dalam membina proses berpikir peserta didik juga mendukung topik-topik matematika yang lainnya. Oleh karena itu, perlu mengasah keterampilannya dalam pembelajaran geometri. Matematika khususnya geometri, sebenarnya memiliki banyak sisi menarik. Akan tetapi hal tersebut masih jarang ditunjukkan dalam proses pembelajaran matematika (Tisna, dalam Nopriana, 2015).

Namun, beberapa penelitian menyatakan bahwa masih banyak peserta didik dengan hasil tes geometri yang rendah. Hal ini diketahui dari hasil tes TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) pada bidang

geometri beberapa tahun terakhir yang diikuti oleh peserta didik kelas VIII di berbagai negara seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Bidang Geometri Internasional dan Peringkat Indonesia Bidang Geometri pada TIMSS

Aspek	TIMSS		
	Tahun		
	2003	2007	2011
Skor rata-rata Internasional	46	32	58
Skor Indonesia	31	19	27
Peringkat Indonesia	37	37	39
Negara Peserta	46	49	42

Sumber : (Mullis dkk , 2003; 2007; 2011)

Dari Tabel 1 terlihat bahwa dalam beberapa tahun terakhir skor Indonesia dalam bidang geometri berada dibawah skor rata-rata Internasional. Selain itu peringkat indonesia dalam bidang geometri juga berada pada kisaran 15 negara dengan skor terbawah. Hal ini menunjukkan kemampuan rata-rata bidang geometri peserta didik Indonesia dibawah rata-rata kemampuan bidang geometri peserta didik tingkat Internasional. Masih rendahnya daya serap geometri peserta didik juga ditemukan di beberapa daerah di Indonesia (Marlina, 2013 ; Lestariyani dkk, 2016).

Salah satu aspek yang perlu dikembangkan pada bahasan geometri yaitu kemampuan berpikir kritis matematis. Menurut Duron, et.al (dalam Nuryanti 2018) pemikir kritis mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi, memunculkan pertanyaan dan masalah yang vital, menyusun pertanyaan dan masalah tersebut dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan menggunakan ide-ide abstrak, berpikiran terbuka, serta mengomunikasikannya dengan efektif. Selain itu kemampuan berpikir kritis

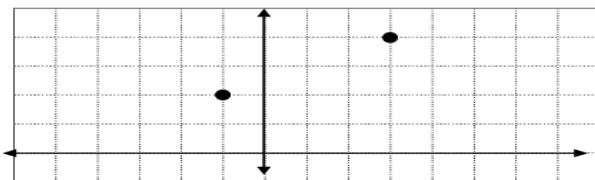
matematis dapat mengajarkan peserta didik untuk memecahkan masalah baru serta menemukan solusi yang terbaik (Avetisyen dkk, 2017). Dengan demikian kemampuan berpikir kritis matematis sangat diperlukan peserta didik untuk pemahaman yang lebih baik dalam mempelajari geometri.

Namun setelah dilakukan observasi di beberapa sekolah di Kota Padang yang dimulai tanggal 15 November s.d 21 Novermber 2018 diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VIII pada pokok bahasan geometri masih rendah. Observasi dilakukan di SMPN 30 Padang dan SMPN 13 Padang. Terlihat kegiatan pembelajaran yang berlangsung di sekolah masih belum memfasilitasi serta mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Peserta didik masih belum terbiasa dengan soal-soal non rutin. Sering terjadinya kesalahpahaman dari apa yang disampaikan guru dan yang diterima oleh peserta didik. Karena perbedaan persepsi itulah akibatnya peserta didik kesulitan mengerjakan soal yang memuat kemampuan berpikir kritis matematis.

Selain itu, banyak peserta didik yang tidak menyukai materi geometri karena dianggap sulit oleh peserta didik. Berdasarkan wawancara dengan beberapa peserta didik mereka mengakui bahwa sulitnya memahami geometri itu terjadi karena sulit memikirkan bentuk-bentuk yang abstrak, menganalisis sifat-sifat objek geometri yang diamatinya, serta menyajikan objek geometri dalam bentuk gambar. Selain itu, peserta didik juga merasa kurang tertarik untuk belajar matematika. Dengan begitu mengakibatkan rendahnya pemahaman geometri yang menuntut untuk mampu berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan permasalahan. Pada saat observasi diberikan 2 butir soal kemampuan berpikir

kritis kepada 46 peserta didik. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan yaitu mengidentifikasi, menghubungkan, dan mengevaluasi. Soal yang diberikan seperti dibawah ini.

1. Tiara mengikuti kegiatan hiking pramuka disekolahnya. Pada kegiatan tersebut setiap tim diberikan denah dan diminta untuk pergi ke berbagai tempat untuk sampai ke tempat tujuan. Jika disajikan dalam bidang koordinat kartesius tim Tiara berada pada posisi A(0,6) dan harus menuju posko B dan C secara berurutan berada pada posisi (8,4) dan (2,-2). Namun Tim Tiara juga mengunjungi beberapa tempat yaitu D, E, dan F dimana titik-titik tersebut merupakan titik tengah AC, BC, dan AB.
 - a. Bangun datar apa yang terbentuk dari CDFE. Sertakan alasanmu.
 - b. Jelaskan kedudukan garis DF dengan BC dan FE dengan CE,
 - c. Periksa kebenaran pernyataan yang telah kamu susun dari poin b.
2. Perhatikan gambar berikut.



Garis g melalui kedua titik pada gambar dan garis h melalui titik $(-4, -3)$ serta tegak lurus garis g .

- a. Sajikan pernyataan di atas dalam bidang kartesius
- b. Tentukan persamaan garis h

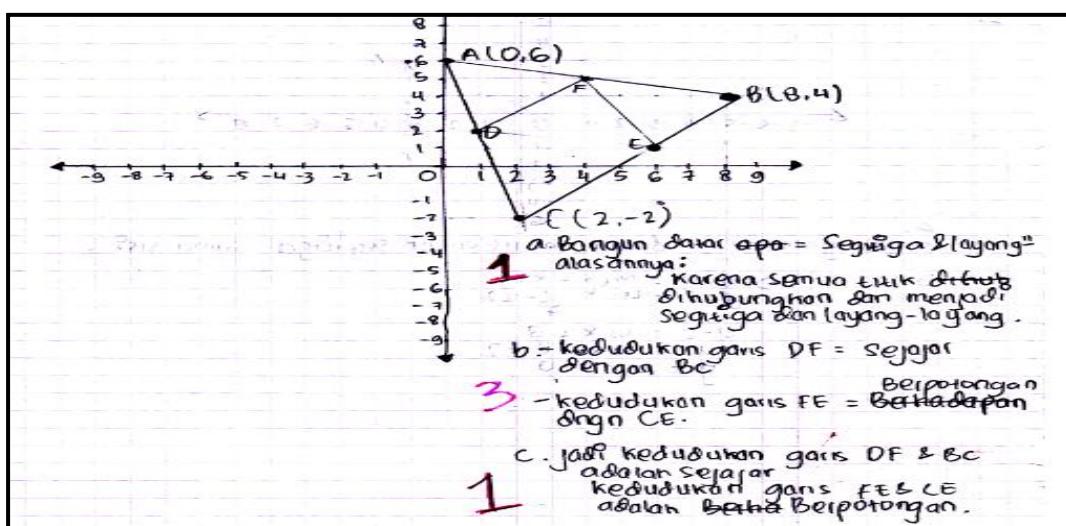
Gambar 1. Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Lembar jawaban peserta didik diperiksa dengan menggunakan rubrik penskoran berpikir kritis matematis. Hasil tes menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah sebagaimana terlihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2.Distribusi Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik

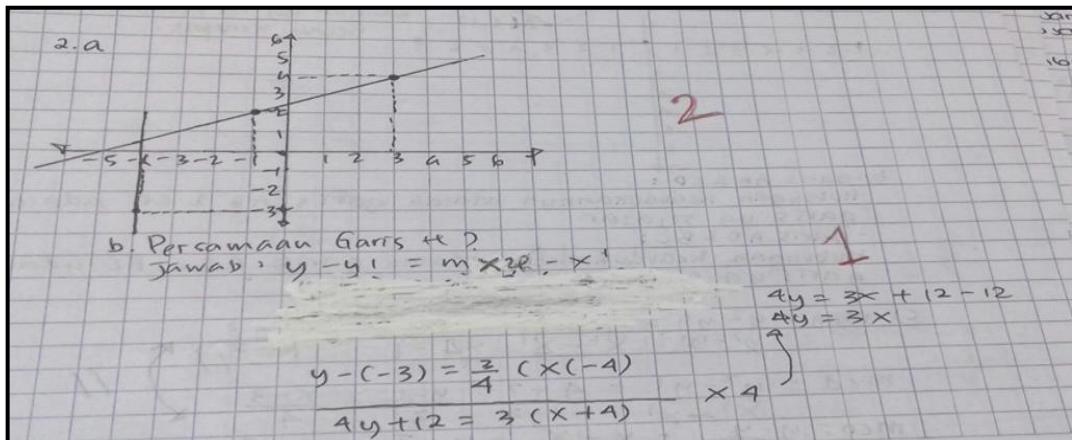
No	Indikator	Jumlah peserta didik				Rata-rata skala	Persentase skala
		Skala 0	Skala 1	Skala 2	Skala 3		
1	Mengidentifikasi	0	8	21	17	2.20	73.19
	Menghubungkan	0	20	12	14	1.87	62.32
	Mengevaluasi	5	13	17	11	1.74	57.97
2	Mengidentifikasi	2	19	15	10	1.72	57.25
	Menghubungkan	3	17	15	11	1.74	57.97

Pada Tabel 2 terlihat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih tergolong rendah. Rata-rata skala yang diperoleh peserta didik berkisar diantara 1 dan 2. Hasil yang ditunjukkan masih jauh dari skor ideal yaitu 3. Kemudian jika dilihat dari persentase skala juga berkisar sebesar 57% dimana masih berada dibawah nilai KKM yaitu 80. Berikut disajikan cuplikan jawaban peserta didik.



Gambar 2. Lembar Jawaban Peserta Didik Soal No. 1

Dari Gambar 2 terlihat pada indikator mengidentifikasi, peserta didik belum dapat mengidentifikasi dengan benar bangun datar yang terbentuk. Terlihat jawaban peserta didik pada indikator mengidentifikasi bangun datar yang terbentuk adalah segitiga dan layang-layang, namun bangun datar yang sebenarnya adalah jajar genjang. Selanjutnya pada indikator menghubungkan, peserta didik sudah mampu dalam menentukan hubungan kedudukan dua garis yang masing-masing garis diketahui titik-titik koordinatnya. Kemudian pada indikator mengevaluasi, masih banyak peserta didik yang tidak dapat mengevaluasi pernyataan yang telah disusunnya.



Gambar 3. Lembar Jawaban Peserta didik Soal No. 2

Pada Gambar 3 terlihat pada indikator mengidentifikasi, peserta didik belum dapat membuat garis g yang tegak lurus dengan garis h . Peserta didik masih beranggapan bahwa tegak lurus hanya dalam satu bentuk saja yaitu seperti yang terlihat pada Gambar 3. Selanjutnya pada indikator menghubungkan siswa kesulitan dalam menentukan hubungan gradien garis h dan garis g . Dengan begitu siswa tidak dapat menyelesaikan jawabannya dengan benar.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dimaknai bahwa masih banyak peserta didik kelas VIII SMP kota Padang yang perlu mendapatkan perhatian khusus dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Kesulitan peserta didik dalam memahami soal yang non rutin menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas belum terlaksana dengan optimal.

Adapun faktor yang sangat penting dalam pembelajaran di sekolah adalah pemilihan dan penggunaan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran berfungsi untuk memandu jalannya proses pembelajaran. Ketersediaan perangkat pembelajaran yang memadai, akan membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Untuk

itu hal yang dapat dilakukan dalam menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bisa digunakan salah satu media pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Berdasarkan wawancara dengan guru yang bersangkutan mengungkapkan perangkat pembelajaran yang tersedia belum memadai untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Guru mengakui bahwa menggunakan LKPD dapat membantu melatih kemampuan berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran. Namun guru juga mengakui bahwa tidak mudah untuk membuat perangkat pembelajaran yang demikian sehingga hanya digunakan buku paket saja dalam proses pembelajaran.

Jika permasalahan ini terus berlanjut maka diperkirakan peserta didik akan kesulitan dalam mempelajari materi geometri serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Anderson (dalam Paryana, 2015) menyatakan bila berpikir kritis dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru, dapat menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu. Sudah semestinya pembelajaran geometri diperhatikan. Selain itu Nuryanti (2018) menyatakan upaya untuk pembentukan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif, peserta didik dipandang sebagai pemikir bukan seorang yang diajar, dan guru berperan sebagai mediator, fasilitator, dan motivator yang membantu peserta didik dalam belajar bukan mengajar.

Beranjak dari masalah diatas, perlu kiranya cara yang tepat untuk mengajarkan geometri kepada peserta didik sesuai dengan tingkatan kemampuan yang dimilikinya. Hasil penelitian yang dapat mengatasi kesulitan belajar siswa dalam geometri adalah penelitian yang dilakukan Van Hiele pada tahun 1959. Dalam teorinya, Van Hiele menjelaskan bahwa kombinasi antara waktu, materi pengajaran, dan metode pembelajaran merupakan unsur yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa ke tingkat lebih tinggi (Afgani dalam Syafrina, 2014). Dapat dikatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam geometri ketiga unsur tersebut harus dapat dirancang dengan baik oleh guru dalam pembelajaran geometri. Adapun alternatif solusi untuk masalah yang dijabarkan di atas adalah **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele.**

Hal ini dikarenakan pada teori Van Hiele (dalam Breyfogle, 2010) ada lima tahapan berpikir geometri yaitu Tingkat 0 (*visualisazion*), Pada tahap ini peserta didik menggunakan persepsi visual dan berpikir nonverbal. Tingkat 1 (*Analysis*) Pada tahap ini peserta didik sudah mulai menganalisis serta menamai objek yang diamati. Tingkat 2 (*Abstraction*), Pada tahap ini peserta didik mengetahui keterkaitan sifat objek-objek yangdiamatinya. Selain itu juga dapat memberikan definisi, memberikan argumentasi serta alasannya. Tingkat 3 (*Deduction*) Pada tingkat ini peserta didik dapat memberikan bukti geometri secara deduktif. Selain itu mereka mampu mengklasifikasi bangun-bangun secara hirarki. Tingkat 4 (*Rigor*) Pada tingkat ini, peserta didik mampu berpikir secara formal dalam sistem matematika. Mereka mampu menganalisis konsekuensi dari

manipulasi aksioma dan definisi. Untuk mencapai tahap berpikir geometri tersebut didampingi tahapan pembelajaran Van Hiele yaitu tahap *information/inquiry*, *Direction Orientation, explication, free orientation, integration*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimanakah karakteristik perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VIII SMP?”

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VIII SMP.

D. Spesifikasi Produk yang diharapkan

Produk yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) geometri berbasis teori Van Hiele. RPP dan LKPD yang dikembangkan menggunakan format sesuai dengan kurikulum 2013. Karakteristik RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele yang diharapkan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Karakteristik RPP geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- a. RPP dibuat sesuai dengan kurikulum 2013

- b. RPP memuat semua komponen yang harus ada pada RPP yaitu (1) identitas sekolah/madrasah, mata pelajaran, dan kelas/semester; (2) alokasi waktu; (3) KI, KD, indikator pencapaian kompetensi; (4) materi pembelajaran; (5) kegiatan pembelajaran; (6) penilaian; dan (7) media/alat, bahan, dan sumber belajar.
- c. Kegiatan pembelajaran dalam RPP menggunakan langkah-langkah pembelajaran teori Van Hiele yaitu *Information/ Inquiry, Direction Orientation, Explication, Free Orientation, Integration*
- d. Kegiatan pembelajaran dalam RPP mengarahkan agar peserta didik menyelesaikan soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Karakteristik LKPD berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

a. Aspek *content* (isi)

Spesifikasi LKPD berbasis teori Van Hiele yang diharapkan pada aspek isi adalah:

- 1) LKPD yang dihasilkan berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator yang sesuai dengan silabus dan RPP.
- 2) LKPD yang dikembangkan berisi langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan tahapan pembelajaran teori Van Hiele, pertanyaan dan kolom-kolom isian yang mengarahkan peserta didik mengkonstrusikan sendiri konsep pembelajaran.
- 3) Memiliki tugas terstruktur yang disusun untuk mendorong peserta didik berpikir kritis secara individu.

- 4) Memiliki soal-soal latihan yang tersusun dari tingkat kesukaran yang rendah, sedang sampai tinggi.

b. Aspek *Interface* (Tampilan)

- 1) LKPD dilengkapi *cover* dengan tampilan menarik serta memiliki beberapa gambar yang berkaitan dengan materi pembelajaran
- 2) LKPD yang disusun juga memuat kata pengantar, petunjuk, daftar isi, halaman judul tiap bab dan daftar pustaka.
- 3) Tampilan LKPD dibuat semenarik mungkin dengan penyajian gambar-gambar yang berwarna pada setiap halaman sehingga peserta didik lebih termotivasi untuk belajar.

c. Aspek Bahasa

- 1) LKPD menggunakan bahasa baku, mudah dipahami dan sesuai dengan pemahaman peserta didik sekolah menengah pertama.
- 2) Pertanyaan dalam LKPD disusun dengan kalimat yang jelas sehingga mampu mengarahkan peserta didik untuk mendapatkan jawaban yang diharapkan.

E. Pentingnya Penelitian

Pentingnya penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengalaman belajar yang bervariasi kepada peserta didik yaitu perangkat pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam mengorganisasikan sendiri cara belajarnya dalam berpikir kritis matematis.
2. Mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis teori Van Hiele sebagai wujud dari peningkatan profesionalisme guru dalam menerapkan

perangkat pembelajaran yang mendukung pencapaian hasil belajar yang maksimal.

3. Jika penelitian ini tidak dilakukan kemungkinan perangkat pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dan berakibat kepada belum tercapainya tujuan pembelajaran.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1. Asumsi Penelitian

Asumsi dalam pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele adalah perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang valid, praktis, dan efektif dapat membantu guru dalam pencapaian tujuan pembelajaran serta dapat memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Selain itu perangkat pembelajaran ini dapat digunakan di sekolah lain.

2. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele di SMP. Perangkat pembelajaran RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele dikembangkan untuk pembelajaran geometri pada semester genap dan diuji cobakan secara terbatas untuk peserta didik kelas VIII SMP.

G. Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk menentukan aspek-aspek yang akan diamati dan alat pengumpul data yang sesuai. Definisi operasional adalah definisi

yang didasari sifat-sifat hal yang diamati. Berikut ini adalah definisi operasional yang terdapat dalam pengembangan ini yaitu:

1. Perangkat pembelajaran

Sejumlah bahan dan alat yang digunakan dalam proses pencapaian kegiatan yang diinginkan untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian pengembangan ini adalah RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan telah dijabarkan dalam silabus.

3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan RPP.

4. Perangkat pembelajaran berbasis teori Van Hiele

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele. RPP berbasis teori Van Hiele adalah rancangan pembelajaran yang berisi tahapan pembelajaran yang memperhatikan tingkat berpikir peserta didik. LKPD berbasis teori Van Hiele adalah lembaran aktivitas peserta didik yang terdiri dari tahapan-tahapan pembelajaran teori Van Hiele.

5. Validitas perangkat pembelajaran

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan produk yang dihasilkan. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk

diskusi dengan para ahli dan praktisi. Pada akhir kegiatan validasi pakar dan praktisi memberikan penilaian pada lembar penilaian.

6. Praktikalitas perangkat pembelajaran

Praktikalitas berkaitan dengan kemudahan guru dan peserta didik dalam menggunakan perangkat pembelajaran tersebut.

7. Efektifitas perangkat pembelajaran

Efektivitas berkaitan dengan ukuran keberhasilan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis teori Van Hiele khususnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP kelas VIII SMP.

8. Berpikir Kritis Matematis

Berpikir kritis matematis artinya berpikir kritis dalam bidang matematika. Berpikir kritis matematis berkaitan dengan aktivitas mental dalam bidang matematika.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele. Perangkat tersebut berupa RPP dan LKPD untuk peserta didik kelas VIII SMP semester genap. Berdasarkan proses dan hasil pengembangan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII SMP memenuhi kriteria valid. Kevalidan RPP dinilai berdasarkan aspek komponen RPP, kegiatan pembelajaran, dan bahasa. sedangkan kevalidan LKPD dinilai berdasarkan aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan. Pada aspek komponen RPP, kegiatan pembelajaran, dan bahasa RPP dinyatakan sudah valid karena telah disesuaikan dengan Permendikbud No. 22 tahun 2016. Pada aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan LKPD dinyatakan sudah valid karena telah disesuaikan dengan Depdiknas tahun 2008.
2. Karakteristik perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII SMP Semester genap memenuhi kriteria Praktis. Kepraktisan dinilai dari aspek keterlaksanaan, kemudahan dan waktu yang diperlukan pada pembelajaran di dalam kelas. Perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele sudah memenuhi kriteria praktis karena telah disesuaikan dengan kriteria kepraktisan.

3. Karakteristik perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII SMP Semester genap memenuhi kriteria Efektif. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dari hasil kuis tiap pertemuan serta ketuntasan sebesar 73,33% peserta didik di atas nilai KKM pada tes akhir. Artinya perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII SMP Semester genap sudah efektif.

B. Implikasi

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan perangkat pembelajaran geometri berupa RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele untuk peserta didik kelas VIII SMP semester genap. Pada dasarnya pengembangan ini juga dapat memberikan gambaran pembelajaran geometri menjadi lebih mudah, dan efektif serta dapat dijadikan indikator untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Beberapa tahap pengembangan yang dilakukan yaitu dimulai dari fase investigasi awal (*preliminary research*), fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping stage*), dan fase penilaian (*assessment stage*). Pada tahapan-tahapan ini, banyak langkah-langkah yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk yang valid, praktis, dan efektif. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa RPP dan LKPD berbasis teori Van Hiele dapat menjadi solusi dari permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran geometri.

Pada dasarnya penelitian ini dapat memberikan gambaran pada penyelenggara pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran geometri.

Selain itu dapat membuat pembelajaran geometri menjadi bervariasi. Kemudian dapat membuat pembelajaran geometri dijadikan indikator untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Perangkat pembelajaran geoemtri berbasis teori Van Hiele ini dapat dijadikan sumber belajar bagi peserta didik dalam pembelajaran geometri. Dengan menggunakan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele, proses pembelajaran menjadi lebih efektif, peserta didik dapat belajar mandiri, melatih rasa percaya diri dan terbiasa dengan soal-soal yang memuat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van hiele ini dapat dilakukan oleh guru-guru kelas lain. Namun yang perlu diperhatikan adalah validitas, praktikalitas serta efektifitas dari perangkat tersebut tidak boleh diabaikan karena hal tersebut sangat menentukan tingkat kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Guru dapat mengembangkan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele agar peserta didik termotivasi dalam belajar geometri. Perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele dapat dikembangkan guru bersama dengan teman sejawat dan dosen pendidikan matematika.

Pengembangan ini dilakukan sejalan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele ini mengacu pada bagaimana pembelajaran geometri untuk memfasilitasi tingkatan kemampuan berpikir peserta didik yang berbeda-beda. Pada pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele ini, dituntut kemandirian peserta

didik dan harus melalui tahapan pembelajaran teori Van Hiele. Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele bertujuan untuk membantu peserta didik memahami geometri sesuai tingkat berpikir yang mereka miliki serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele ini juga bertujuan untuk menambah pengalaman pada guru dalam mengajarkan geometri kepada peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele ini dapat diterapkan pada kurikulum 2013. Hal tersebut didasari oleh proses pembelajaran pada kurikulum 2013 yang berlandaskan pada pendekatan *scientific*. Pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele berlandaskan pada kegiatan peserta didik dalam melakukan observasi, menanya, menalar, mencoba, menyimpulkan dan menyajikan. Dengan demikian tujuan pendekatan tersebut adalah agar peserta didik dapat membangun pengetahuannya secara mandiri melalui kegiatan bernalar dan berargumen.

Untuk mendapatkan manfaat dari perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele yang telah dihasilkan, pihak sekolah atau guru harus menjamin pengadaannya. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan secara luas untuk membantu guru dan peserta didik dalam pembelajaran matematika khususnya dalam bidang geometri. Meskipun perangkat yang dikembangkan terbatas, namun diharapkan penggunaannya dapat digunakan secara maksimal. Penggunaan perangkat ini tidak hanya di sekolah ujicoba, tetapi juga dapat digunakan di sekolah lain dengan harapan dapat membantu peserta didik dalam melatih kemampuan berpikir kritis matematisnya.

Pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele pada penggunaan waktu yang dibutuhkan, tergantung pada kemampuan peserta didik dan cara guru mengkondisikan keadaan. Jika peserta didik berkemampuan tinggi kendala waktu tidak menjadi masalah, tetapi jika peserta didik di dalam kelas banyak memiliki kemampuan rendah, tentu penggunaan perangkat ini sedikit kurang efektif.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van Hiele sesuai dengan proses pembelajaran kurikulum 2013. Hal ini mendukung untuk perangkat ini dapat diterapkan pada kurikulum 2013. Dalam penerapannya perangkat ini dapat digunakan sebagai buku pendamping dalam proses pembelajaran atau sebagai buku pengayaan bagi peserta didik.

C. Saran

Ada beberapa hal yang dapat peneliti sarankan berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan penelitian ini yaitu

1. Bagi pemerintah khususnya dinas pendidikan kota padang agar dapat mengadakan pelatihan bagi guru agar dapat mengembangkan perangkat pembelajaran geometri dengan berbasis teori Van hiele
2. Bagi guru maupun peneliti lainnya disarankan untuk dapat mengembangkan perangkat pembelajaran geometri berbasis teori Van hiele pada materi geometri lainnya.

3. Bagi guru matematika maupun peneliti yang akan menggunakan perangkat pembelajaran geoemtri berbasis teori Van hiele agar dapat memperhatikan pengalokasian waktu ketika pelaksanaan pembelajaran.

KEPUSTAKAAN

- Abdullah, Abdul Halim., Mohamed Mohini. (2008). "The Use Of Interactive Geometry Software (IGS) to Develop Geometric Thinking". *Jurnal Teknologi*. 49(E) 93-107
- Abdullah, Abdul Halim., Zakaria, Effandi. (2013)."The Effect Of Van Hiele's Phases of Learning Geometry On Student's Degree Of Acquicision Of Van Hiele Level". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102 (2013) 251 – 266
- Abdussakir. (2009) "Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele". *Madrasah* 2 (1). www.researchgate.net/publication/304205649
- Armah, R.B., Cofie, P.O., & Okpoti, C.A. (2018). "Investigating the effect of van Hiele Phase- based instruction on pre-service teachers' geometric thinking". *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 4(1), 314-330. DOI:10.21890/ijres.383201
- Avetisyan, Nelli., Hayrapetyan, Levon R. (2017). "Mathlet As A New Approach For Improving Critical And Creative Thinking Skills In Mathematics". *International Journal of Education Research*, 12(1). 34-44.
- Bal, Ayten Pinar.(2014)."Predictor Variable For Primary School Student Related To Van Hiele Geometric Thinking. *Journal of Theory and Practice in Education*, 10(1). 259-278.
- Breyfogle, M.. Lynch, C M.(2010)."Van Hiele revisited Mathematics teaching in the Middle school". 16 (4). 232-238.
- Budiman, Hedi. (2015). "Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Prisma*, 4(8). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/322517507>
- Bleeker Cheryl., Stols, Gerrit., Puten, Sonja Van. (2013), "The Relationship Between Teacher's Instructional Practices And Their learners' level of geometrical thinking". *Perspectives in Education*, 31(3). Retrieved from <http://www.perspectves-in-educaton.com>. ISSN 0258-2236
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ennis, Robert. H. (2013). "Critical Thinking Assesment". *Theory into Practice*. 32 (3): 179 -186. <http://www.jstor.org/stable/1476699>
- _____. (2011). "The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Dispositionand Abilities". Retrieved from