

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan  
*Mind Mapping* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis  
Peserta Didik kelas VII Semester II

Tesis



Oleh :

Silvia Fitriani

19205052

Dosen Pembimbing :

Dr. Ali Asmar, M.Pd

Jurusan Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

2021

## ABSTRAK

**Silvia Fitriani. 2021. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VII SMP ”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.**

Berdasarkan studi literatur dan analisis pendahuluan yang dilakukan di sekolah SMPN 1 Sutura diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih rendah. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik disebabkan oleh (1) sumber belajar berupa RPP dan LKPD masih bersifat umum dan belum dikaitkan dengan masalah kontekstual, (2) bahan ajar yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar belum banyak membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep pembelajaran, (3) peserta didik lemah dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Berdasarkan permasalahan ini maka peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik perangkat pembelajaran berbasis model *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP. Model *learning cycle 7E* merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang berpusat pada peserta didik dan terdiri dari tujuh tahap yaitu tahap *elicit* (memunculkan), *engage* (melibatkan), *explore* (menyelidiki), *explain* (menjelaskan), *elaboration* (menguraikan), *evaluation* (menilai) dan *extend* (memperpanjang) yang menuntun peserta didik untuk menemukan konsep, kemudian mengaplikasikan konsep yang ditemukan untuk memecahkan masalah. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dilaksanakan dengan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri atas tiga tahap, yaitu *Preliminary Investigation*, *Prototyping Stage* dan *Assessment Phase*. Perangkat yang dikembangkan adalah RPP dan LKPD berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMPN 1 Sutura. Data dikumpulkan dengan dokumentasi, observasi, wawancara, angket, dan tes.

Hasil penelitian berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran matematika berupa RPP dan LKPD matematika berbasis *learning cycle 7E* untuk kelas VII SMPN semester II yang dihasilkan memenuhi kategori valid, praktis dan efektif. Hasil validitas RPP diperoleh 3,40% dengan kategori valid dan LKPD diperoleh 3,50% dengan kategori sangat valid. Hasil praktikalitas RPP diperoleh 92,50% dengan kategori sangat praktis dan LKPD diperoleh 93,0% dengan kategori sangat praktis. Hasil Efektivitas perangkat pembelajaran ini dinilai dari peserta didik pada tahap *smallgroup* karena pandemi *covid-19*, perangkat pembelajaran ini bernilai efektif karena rata-rata tes kemampuan pemecahan awal peserta didik yang menggunakan perangkat lebih tinggi daripada peserta didik yang belum menggunakan perangkat yaitu dari nilai 66,9 hingga 92,9

yang artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik sesudah menggunakan perangkat pembelajaran lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan perangkat pembelajaran yang dirancang. Perangkat pembelajaran pada penelitian ini disimpulkan layak untuk dijadikan bahan rujukan dalam pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar kelas VII SMP.

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran, *Learning Cycle 7E*, *Mind Mapping*, Kemampuan Pemecahan Masalah.

## ABSTRACT

**Silvia Fitriani. 2021. "Development of Learning Cycle-Based Learning Devices 7E Assisted by Mind Mapping to Improve Problem Solving Ability of Class VII Junior High School Students". Thesis. Padang State University Postgraduate Program.**

Based on the literature study and preliminary analysis conducted at the SMPN 1 Sutera school, it was found that the problem solving ability of students was still low. The low problem solving ability of students is caused by (1) learning resources in the form of RPP and LKPD are still general in nature and have not been linked to contextual problems, (2) teaching materials used in the teaching and learning process have not helped students much in understanding learning concepts, (3) students are weak in solving problem solving problems. Based on this problem, the researchers developed a 7E learning cycle-based mathematics learning tool assisted by Mind Mapping to improve students' problem solving abilities.

The purpose of this study was to determine the characteristics of learning tools based on the 7E learning cycle model assisted by Mind Mapping that were valid, practical, and effective to improve the problem solving abilities of seventh grade junior high school students. The 7E learning cycle model is a constructivist learning model that is centered on students and consists of seven stages, namely the elicit stage, engage (involve), explore (investigate), explain (explain), elaboration (describe), evaluation (assess) and extend (extend) which leads students to find concepts, then apply the concepts found to solve problems. This research is a development research carried out with the Plomp development model. The Plomp development model consists of three stages, namely Preliminary Investigation, Prototyping Stage and Assessment Phase. The tools developed are lesson plans and LKPD based on the 7E learning cycle assisted by Mind Mapping. The subjects of this study were seventh grade students of SMPN 1 Sutera. Data were collected by documentation, observation, interviews, questionnaires, and tests.

The results of the study based on the data obtained showed that the mathematics learning tools in the form of lesson plans and mathematics worksheets based on the 7E learning cycle for class VII SMPN semester II met the valid, practical and effective categories. The results of the validity of the RPP obtained 3.40% with a valid category and LKPD obtained 3.50% with a very valid category. The results of the practicality of the lesson plans were obtained 92.50% in the very practical category and LKPD obtained 93.0% in the very practical category. Results The effectiveness of this learning device is assessed from students at the smallgroup stage due to the covid-19 pandemic, this learning device is effective because the average initial solving ability test of students who use the device is higher than students who have not used the device, namely from a score of 66.9 to 92.9, which means that the average problem-solving ability of students after using learning tools is higher than before using the designed learning tools. The learning device in this

study was concluded to be feasible to be used as a reference material in learning mathematics, especially the material for building flat side spaces for class VII SMP.

**Keywords:** Learning Tools, Learning Cycle 7E, Mind Mapping, Problem Solving Ability.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

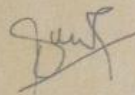
Nama Mahasiswa : Silvia Fitriani  
NIM : 19205052

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Ali Asmar, M.Pd  
Pembimbing

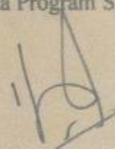


12 Agustus 2021



Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang,  
Dr. Yulkini, S.Pd, M.Si  
NIP. 197307022003121002

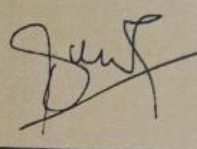
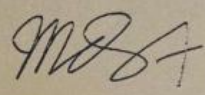
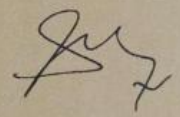
Ketua Program Studi,



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

PERSETUJUAN KOMISI  
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

---

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Dr. Ali Asmar, M.Pd</u> (Ketua)	 _____
2.	<u>Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si</u> (Anggota)	 _____
3.	<u>Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph.D</u> (Anggota)	 _____

Mahasiswa :

Nama : Silvia Fitriani

NIM : 19205052

Tanggal Ujian : 12 Agustus 2021

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Learning Cycle 7E* Berbantuan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP” adalah asli dan belum pernah ditujukan untuk mendapat gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penelitian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan sengaja dan dicantumkan sebagai acuan didalam naskah saya dengan disebutkan pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, September 2021

Saya yang menyatakan,



*Silvia Fitriani*  
**Silvia Fitriani**  
**NIM 19205052**



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP”. Penulisan tesis ini merupakan salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Di samping itu, penulisan tesis ini juga untuk memperluas pengetahuan dan sebagai bekal pengalaman bagi penulis sebagai tenaga pendidik.

Seluruh kegiatan dalam pembuatan tesis ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada::

1. Bapak Dr. Ali Asmar, M.Pd dosen pembimbing penulis dalam menyusun tesis yang telah banyak mengarahkan dan membimbing selama penyusunan tesis.
2. Bapak Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si dan Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph. D, selaku kontributor yang telah memberikan sumbangan pikiran untuk penyempurnaan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si, Bapak Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si, Ph. D, Bapak Prof. Dr. Yerizon, M.Si, Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd dan Bapak Dedi Supendra, M.A yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
4. Bapak Prof. Dr. Yerizon, M.Si, Ketua Program Studi S2 pendidikan matematika.
5. Bapak Drs. Abd. Aziz R, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMPN 1 Sutera yang telah mengizinkan penulis melaksanakan ujicoba penelitian di SMPN 1 Sutera.
6. Ibu Witra Lili Wahyuni, S.Pd, yang merupakan guru matematika SMPN 1 Sutera yang telah memfasilitasi pelaksanaan ujicoba penelitian.

7. Peserta didik kelas VII SMPN 1 Sutera yang telah bersedia menjadi subjek uji coba dan memberikan informasi yang dibutuhkan peneliti untuk keperluan penelitian.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Negeri Padang, khususnya tahun masuk 2019 yang telah banyak membantu penulis selama kegiatan perkuliahan hingga penyusunan tesis ini.
9. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moril dan materil untuk membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Serta semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga bantuan, arahan, dan bimbingan yang Bapak, Ibu, dan teman-teman berikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala dari Allah SWT, Aamiin.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan tesis ini. Penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri.

Padang, September 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	i
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian	13
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	13
E. Pentingnya Penelitian	18
F. Asumsi dan Batasan Penelitian	18
G. Defenisi Operasional	20
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	23
A. Landasan Teori	23
1. Pembelajaran Matematika	23
2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	25
3. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>	29
4. <i>Mind Mapping</i>	42
5. Model Pengembangan Plomp	43
6. Perangkat Pembelajaran	44
7. Kualitas Perangkat Pembelajaran	51
B. Penelitian Relevan	55
C. Kerangka Pemikiran	57
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	58
A. Jenis Penelitian	58
B. Model Penelitian	58
C. Prosedur Penelitian	60
1. <i>Preliminary Research</i>	61
2. <i>Development Or Prototype Phase</i>	64
3. <i>Assesment Phase</i>	74
D. Uji Coba Produk	77
E. Subjek Uji Coba	78
F. Jenis Data	78
G. Instrumen Pengumpulan Data	78
H. Teknik Analisis Data	83
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	88
A. Hasil Penelitian	88
1. Tahap Investigasi Awal ( <i>Preliminary Research</i> )	88
2. Tahap Pembuatan Prototipe ( <i>Prototype Phase</i> )	101

3. Tahap <i>Field Test (Assessment Phase)</i> .....	149
B. Pembahasan.....	150
C. Keterbatasan Penelitian.....	154
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN</b> .....	156
A. Kesimpulan.....	156
B. Implikasi.....	158
C. Saran.....	160
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	162
<b>LAMPIRAN</b> .....	167

## DAFTAR TABEL

1	Hasil PRA-Ujian Nasional Peserta Didik.....	2
2	Pencapaian Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik.....	7
3	Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	29
4	Tahapan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i> Atkin-Karpus.....	31
5	Perkembangan Tahapan <i>Learning Cycle</i> .....	31
6	Fase-Fase Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i> .....	35
7	Penerapan Pendekatan Saintifik pada Model <i>Learning cycle 7E</i> .....	39
8	Tahap Pengembangan Produk.....	60
9	Tahap-tahap dalam <i>Preliminary Research</i> .....	63
10	Aspek-aspek Penilaian pada <i>Self Evaluation</i> .....	65
11	Aspek-aspek Validasi RPP oleh Ahli.....	66
12	Aspek-aspek Validasi LKPD oleh Ahli.....	67
13	Aspek-aspek Penilaian <i>One-to-One Evaluation</i> .....	69
14	Aspek-aspek Penilaian <i>Small Group Evaluation</i> .....	71
15	Indikator Praktikalitas RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	73
16	Indikator Praktikalitas LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	73
17	Ringkasan Kegiatan Penelitian pada Tahap Penilaian.....	75
18	Skor Penilaian terhadap Validitas.....	83
19	Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran.....	84
20	Kriteria Praktikalitas.....	85
21	Kompetensi Dasar Matematika Kelas VII Semester II.....	94
22	Indikator Pencapaian Kompetensi Pengetahuan dan Keterampilan.....	95
23	Hasil Perbaikan <i>Self Evaluation</i> Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	120
24	Hasil Validasi RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> berbantuan <i>Mind Mapping</i> oleh <i>Expert Review</i> .....	123
25	Hasil Validasi LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> berbantuan <i>Mind Mapping</i> oleh <i>Expert Review</i> .....	124
26	Revisi LKPD 1 pada Tahap <i>One To One Evaluation</i> .....	128
27	Hasil Wawancara dengan Peserta Didik pada Tahap <i>One to one Evaluation</i> .....	136
28	Hasil Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> pada Tahap <i>Small Group</i> .....	145
29	Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Angket Praktikalitas LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Peserta Didik Tahap <i>Small Group</i> ).....	146

30	Hasil Wawancara dengan Peserta Didik pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i> .....	147
----	---	-----

## DAFTAR GAMBAR

1	Contoh Jawaban Peserta Didik .....	5
2	Cuplikan Buku Peserta didik.....	9
3	Perubahan Tahapan <i>Learning Cycle 5E</i> menjadi <i>Learning Cycle 7E</i> ...	32
4	Hubungan <i>learning cycle 7E</i> dengan kemampuan pemecahan masalah matematis.....	41
5	Model penelitian pengembangan Plomp .....	44
6	Kerangka konseptual .....	57
7	Lapisan-Lapisan Evaluasi Formatif Model Pengembangan Plomp. ....	59
8	Rancangan Prosedur Pengembangan.....	76
9	Prosedur Uji Coba Pengembangan .....	77
10	Peta Konsep Materi Kelas VII Semester II.....	99
11	Peta Konsep Segiempat dan Segitiga.....	99
12	Contoh Identitas RPP.....	102
13	Kompetensi Inti.....	102
14	Kompetensi Dasar.....	103
15	Indikator Pencapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran.....	104
16	Contoh materi pada RPP.....	105
17	Contoh Model dan Metode Pembelajaran.....	105
18	Contoh Media Pembelajaran dan Sumber Belajar RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> .....	106
19	Contoh kegiatan pendahuluan.....	107
20	Contoh Tahap <i>Elicit</i> .....	108
21	Contoh Tahap <i>Engange</i> .....	109
22	Contoh Tahap <i>Exploration</i> .....	109
23	Contoh Tahap <i>Explanation</i> .....	110
24	Contoh Tahap <i>Elaboration</i> .....	111
25	Contoh Tahap <i>Evaluation</i> .....	111
26	Contoh Tahap <i>Extend</i> .....	112
27	Kegiatan Penutup.....	112
28	Penilaian.....	113
29	Desain Cover LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Sebelum dan Sesudah Revisi.....	114
30	Desain Halaman Judul Tiap LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> .....	115
31	Desain Halaman Petunjuk Penggunaan pada LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> .....	115
32	Contoh Tahap <i>Elicit</i> Pada LKPD.....	116
33	Contoh Tahap <i>Engange</i> Pada LKPD.....	117
34	Contoh Tahap <i>Exploration</i> Pada LKPD.....	117
35	Contoh Tahap <i>Elaboration</i> dan <i>Evaluation</i> pada LKPD.....	118
36	Contoh Tahap <i>Extend</i> pada LKPD.....	119

37	Contoh Perintah Membuat <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik.....	119
38	Dokumentasi <i>one to one evaluation</i> .....	138
39	Contoh dokumentasi <i>small group</i> .....	148



## DAFTAR LAMPIRAN

1	Daftar Nama Validator, Observer, Peserta Didik <i>One To One</i> dan <i>Small Group</i> .....	167
2	Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Mengenai Proses Pembelajaran Selama Ini.....	173
3	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika untuk Investigasi Awal .....	177
4	Analisis Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika Untuk Investigasi Awal.....	179
5	Hasil Wawancara dengan Guru Matematika Untuk Investigasi Awal....	180
6	Lembar Validasi Instrumen Angket Peserta Didik (Penelitian Pendahuluan).....	181
7	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Instrumen Angket Peserta Didik Untuk Investigasi Awal.....	184
8	Analisis Hasil Validasi Instrumen Angket Peserta Didik Untuk Investigasi Awal.....	190
9	Hasil Angket Peserta Didik Untuk Investigasi Awal.....	191
10	Lembar Validasi Instrumen ( <i>Self Evaluation</i> ) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP.....	194
11	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Instrumen Pedoman <i>Self Evaluation</i> RPP Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP.....	199
12	Analisis Hasil Validasi Instrumen ( <i>Self Evaluation</i> ) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP.....	201
13	Lembar Validasi Instrumen Pedoman <i>Self-Evaluation</i> LKPD Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	202
14	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Instrumen Pedoman <i>Self Evaluation</i> LKPD Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP.....	207
15	Analisis Hasil Validasi Instrumen Pedoman <i>Self Evaluation</i> Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	210
16	Lembar Validasi Instrumen Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik Smp Kelas VII Pakar Pendidikan Matematika.....	211
17	Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind</i>	212

	<i>Mapping</i> Untuk Peserta Didik SMP Kelas VII.....	
18	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Untuk Peserta Didik SMP Kelas VII Pakar Pendidikan Matematika.....	215
19	Analisis Hasil Penilaian Validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i>	218
20	Validasi Instrumen Lembar Validasi LKPD Matematika Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Pendidikan Matematika.....	221
21	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Instrumen Lembar Validitas LKPD Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Pendidikan Matematika .....	224
22	Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Pendidikan Matematika .....	227
23	Contoh Penilaian Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Pendidikan Matematika.....	229
24	Analisis Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Pendidikan Matematika .....	232
25	Validasi Instrumen Lembar Validasi Instrumen LKPD Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Teknologi Pendidikan.....	235
26	Contoh Hasil Validasi Instrumen Lembar Validasi Instrumen LKPD Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Teknologi Pendidikan.....	237
27	Lembar Validasi LKPD Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Teknologi Pendidikan.....	239
28	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Teknologi Pendidikan.....	242
29	Analisis Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Teknologi Pendidikan .....	244
30	Lembar Validasi Lkpd Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Bahasa.....	246
31	Contoh Hasil Penilaian Validator Terhadap Lembar Validasi LKPD Matematika Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Pakar Bahasa.....	247
32	Analisis Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis	249

	<i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> Oleh Pakar Bahasa.....	
33	Lembar Validasi Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik Terhadap LKPD Yang Dikembangkan ( <i>One To One</i> ).....	251
34	Lembar Validasi Instrumen pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik ( <i>Small Group</i> ).....	253
35	Contoh Hasil Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik ( <i>Small Group</i> ).....	254
36	Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru ( <i>Field Test</i> ).....	255
37	Contoh Hasil Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru ( <i>Field Tes</i> ).....	269
38	Lembar Validasi Intrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	272
39	Contoh Hasil Lembar Validasi Intrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	276
40	Lembar Validasi Instrumen Angket Kepraktisan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Guru).....	279
41	Contoh Hasil Lembar Validasi Instrumen Angket Kepraktisan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Guru).....	285
42	Lembar Validasi Instrumen Angket Kepraktisan LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Peserta Didik)..	288
43	Contoh Hasil Lembar Validasi Instrumen Angket Kepraktisan LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Peserta Didik).....	296
44	Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> ( <i>Small Group</i> ).....	298
45	Lembar Praktikalitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Guru)	303
46	Angket Respon Guru Terhadap Penggunaan LKPD Berbasis Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> .....	307
47	Analisis Angket Praktikalitas RPP Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Guru- <i>Small Group</i> ).....	310
48	Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Guru- <i>Small Group</i> ).....	311
49	Analisis Angket Praktikalitas LKPD Berbasis <i>Learning Cycle 7E</i> Berbantuan <i>Mind Mapping</i> (Respon Peserta Didik- <i>Small Group</i> ).....	312
50	Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Tahap <i>Small Group</i> .....	313

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Dalam menghadapi industri 4.0 peserta didik harus mampu menghadapinya melalui berbagai macam keterampilan, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah pada mata pelajaran matematika, sehingga pembelajaran matematika hendaknya berjalan dengan baik agar tercapainya tujuan pembelajaran matematika yang akan menuntun peserta didik dalam menghadapi industri 4.0.

Kemampuan pemecahan masalah menuntun peserta didik untuk mencapai tujuan hidupnya, hal ini sesuai dengan pendapat Polya dalam Suherman (2001:91) yang menuliskan bahwa pemecahan masalah adalah suatu usaha untuk mencari jalan keluar untuk mendapatkan suatu tujuan yang tidak bisa segera dicapai, ketika seseorang terbiasa memecahkan masalah dengan kemampuan pemecahan masalah pada matematika, maka seseorang tersebut juga akan mampu menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari.

Menurut data PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018 Indonesia belum mampu menunjukkan prestasi yang baik dibidang membaca, sains dan matematika. Berdasarkan informasi dari Kumparan, pada PISA 2018 skor matematika Indonesia peringkat 7 dari bawah dengan skor 379 (rata-rata OECD 489) sehingga dapat dikatakan bahwa skor matematika Indonesia masih jauh

dibawah rata-rata. Salah satu penyebabnya dikarenakan peserta didik belum terbiasa menyelesaikan soal-soal PISA.

Pada tingkat nasional, hasil belajar peserta didik juga belum optimal, berdasarkan data dari Puspendik Kemendikbud hasil ujian nasional (UN) peserta didik tingkat SMP pada tahun 2019 diperoleh rata-rata nilai matematika sebesar 46,56. Rata-rata nilai UN peserta didik pada tahun ini sangat rendah dibandingkan dengan rata-rata mata pelajaran lain yaitu bahasa indonesia (65,69), bahasa inggris (50,23) dan IPA (48,79).

Dari hasil tingkat internasional dan nasional dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematis peserta didik masih belum optimal. Kemampuan matematis peserta didik yang belum optimal juga dapat dilihat dari hasil PRA-UN peserta didik, berikut hasil PRA-Ujian Nasional Peserta didik SMPN 1, 4 dan 7 Sutera Tahun Pelajaran 2019/2020.

**Tabel 1. Hasil PRA-Ujian Nasional Peserta didik**

<b>NO</b>	<b>Nama Sekolah</b>	<b>Jumlah Peserta didik</b>	<b>Rata-Rata Matematika</b>	<b>Ranking Kabupaten</b>
1	SMPN 1 Sutera	252	43,35	10
2	SMPN 4 Sutera	175	33,39	45
3	SMPN 7 Sutera	62	36,69	31

Sumber : Dinas Pendidikan Kabupaten Pesisir Selatan

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata dari ketiga sekolah masih dibawah dari kriteria ketuntasan minimal (KKM), ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis peserta didik masih rendah.

Salah satu kemampuan matematis yang rendah dan belum optimal adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan pemecahan masalah matematis yang belum optimal bisa disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya ditemui pada saat observasi penelitian yaitu perangkat pembelajaran yang kurang mendukung dalam menunjang proses pembelajaran berupa RPP yang bersifat umum dan guru hanya menggunakan LKPD dari penerbit swasta.

Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang rendah juga terlihat di beberapa sekolah, misalnya di SMP Negeri 1, SMP Negeri 4 dan SMP Negeri 7 Sutura. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru yang berada di SMP Negeri 1, SMP Negeri 4 dan SMP Negeri 7 Sutura pada tanggal 3 Agustus - 30 Agustus 2020 diperoleh gambaran bahwa ketika peserta didik diberikan soal pemecahan masalah, ada beberapa indikator kemampuan pemecahan masalah yang tidak tercapai oleh peserta didik, sebagian peserta didik hanya mampu menyelesaikan soal berdasarkan contoh soal yang diberikan pada saat proses belajar mengajar (PBM). Berikut soal pemecahan masalah yang di berikan kepada peserta didik seperti berikut.

1. Diketahui aturan tes dari masuk kesuatu sekolah menengah pertama adalah jawaban benar bernilai 4, salah bernilai -2 dan tidak menjawab bernilai 0. Jumlah seluruh soal adalah 50. Berapakah jumlah soal-soal yang dijawab benar jika dikerahui nilai yang diperoleh 40 dan 10 soal tidak dijawab?
2. Enam orang siswa memenangkan lomba karya ilmiah. Jumlah hadiah yang mereka terima adalah Rp. 45.000.000,- masing-masing akan

mendapatkan bagian yang sama setelah dikurangi pajak sebesar 15%.  
Berapakah besar bagian masing-masing siswa?

3. Diketahui bilangan X, Y dan Z.

Bilangan X = 123abc

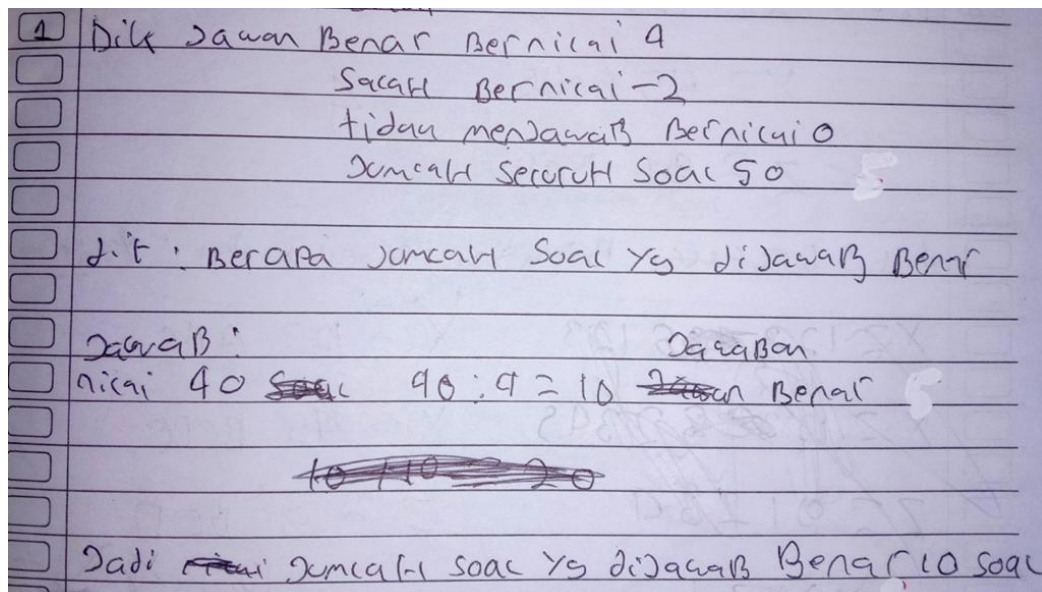
Bilangan Y = 45bcde

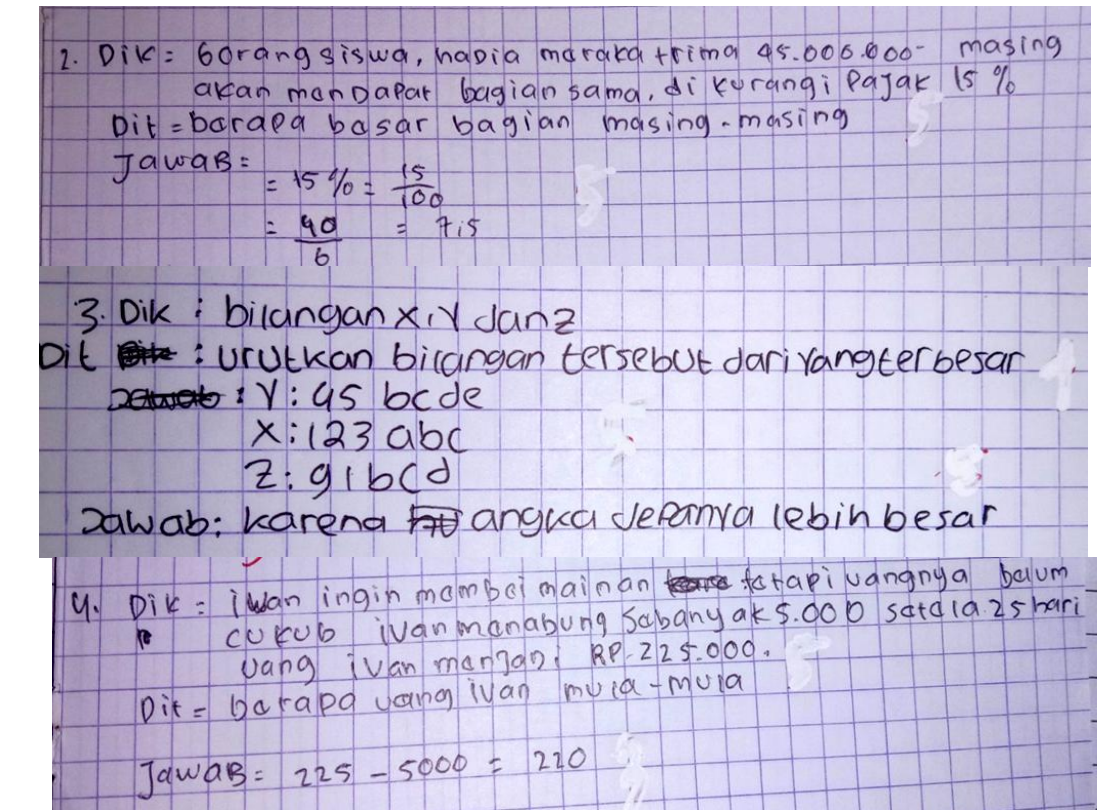
Bilangan Z = 91bcd

Jika setiap huruf pada bilangan tersebut mewakili suatu angka, urutkan bilangan tersebut dari yang terbesar? Jelaskan!

4. Ivan ingin membeli sebuah mainan tetapi uangnya belum cukup. Mulai esok harinya, Ivan menabung sebanyak Rp.5.000,- setiap hari. Setelah 25 hari, uang Ivan menjadi Rp. 225.000,-. Berapa uang Ivan mula-mula?

Beberapa contoh jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 1 untuk soal nomor 1, 2, 3 dan 4.





**Gambar 1. Contoh Jawaban Peserta Didik**

Pada lembar jawaban peserta didik dapat dilihat bahwa peserta didik belum mampu memahami dan mengidentifikasi masalah, terlihat pada jawaban peserta yang ditunjukkan pada soal 1, 2, 3 dan 4 sehingga peserta didik juga kesulitan dalam merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan masalahnya, hasilnya jawaban peserta didik menjadi kurang tepat yang dibuktikan dengan kesimpulan yang tidak tepat. Kunci jawaban peserta didik untuk keempat soal sebagai berikut:

1. Diketahui :
 

Soal benar	: 4
Soal salah	: -2
Tidak menjawab	: 0
Jumlah seluruh soal	: 50



Ditanya :

Jumlah soal yang dijawab benar jika nilai 40 dan 10 soal tidak dijawab?

Jawab :

Total soal yang dijawab :

$$B+S=40$$

$$S=40-B$$

$$(B+4) \times (S \times (-2)) = 40$$

$$4B-2S=40$$

$$4B-2(40-B)=40$$

$$4B+2B=40+80$$

$$6B=120$$

$$B=20$$

Jadi, jumlah soal yang dijawab benar adalah 20.

2. Diketahui :

Jumlah hadiah : Rp. 45.000.000,-

Pajak : 15%

Jumlah siswa : 6 siswa

Ditanya : berapa bagian masing-masing siswa setelah dikurangi pajak?

Jawab :

$$\text{Jumlah pajak yang harus dibayar} = 45.000.000 \times 15\%$$

$$\text{Jumlah pajak yang harus dibayar} = 6.750.000$$

$$\text{Banyak uang setelah dikurangi pajak} = 45.000.000 - 6.750.000$$

$$\text{Banyak uang setelah dikurangi pajak} = 38.250.000$$

Banyak uang yang akan didapatkan masing-masing siswa :

$$\frac{38.250.000}{6} = 6.375.000$$

Jadi, banyak uang yang didapat oleh masing-masing siswa adalah Rp. 6.375.000,-

3. Diketahui bilangan X, Y dan Z.

$$\text{Bilangan X} = 123abc$$

$$\text{Bilangan Y} = 45bcde$$

$$\text{Bilangan Z} = 91bcd$$

Ditanya : Urutan bilangan dari yang terbesar?

Jawab :

Karena bilangan X dan Y terdiri dari 6 angka dan bilangan Z terdiri dari 5 angka maka jelas bahwa bilangan yang nilainya paling kecil adalah bilangan Z.

Karena bilangan X dan Y sama-sama terdiri dari 6 angka, tetapi bilangan Y angka awalnya lebih besar dibandingkan dengan angka X maka jelas bahwa bilangan Y lebih besar daripada bilangan X.

Jadi, urutan bilangan dari yang terbesar adalah bilangan Y, X dan bilangan Z.

4. Diketahui :

Uang tabungan Ivan per hari : 5.000

Banyak hari Ivan menabung = 25 hari

Uang Ivan yang terkumpul = 225.000

Ditanya : uang Ivan mula-mula?

Jawab :

Uang tabungan Ivan =  $25 \times 5.000 = 125.000$

Uang Ivan mula-mula =  $225.000 - 125.000 = 100.000$

Jadi, uang Ivan mula-mula adalah Rp.100.000,-

Rata-Rata hasil pencapaian peserta didik untuk soal kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pencapaian Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik**

Sekolah	Rata-Rata Skor per Soal				Rata-Rata	Nilai
	1	2	3	4		
SMPN 1 Sutera	28,25	23	34,25	21,5	<b>26,75</b>	<b>66,9</b>
SMPN 4 Sutera	24,5	13	21,75	26,25	<b>21,375</b>	<b>53,4</b>
SMPN 7 Sutera	21,25	24,5	38	39,25	<b>30,75</b>	<b>76,9</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>24,75</b>	<b>20,17</b>	<b>31,3</b>	<b>29</b>	<b>26,3</b>	<b>65,7</b>

Sumber : Hasil Observasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di SMPN 1 Sutera, SMPN 4 Sutera dan SMPN 7 Sutera

masih belum optimal. Hal ini terlihat dengan rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah hanya setengah dari peserta didik yang mampu dalam memahami dan mengidentifikasi masalah, serta karena kesulitan dalam memahami masalah, peserta didik mengalami kesulitan dalam merencanakan penyelesaian dan menyelesaikan masalah, ditambah peserta didik juga kurang tepat dalam menyimpulkan solusi dari masalah yang diselesaikan.

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis yaitu perangkat pembelajaran yang kurang mendukung. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada SMPN 1 Sutura, SMPN 4 Sutura dan SMPN 7 Sutura terjadi karena perangkat pembelajaran yang dikembangkan guru matematika belum mampu mengarahkan peserta didik dalam mengkonstruksi pemikirannya, sehingga mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematis belum optimal. Pada saat observasi, terlihat bahwa guru sudah menggunakan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, tetapi RPP yang dipakai guru tidak sesuai dengan penerapannya, guru menjelaskan bahwa waktu tidak cukup untuk berdiskusi kelompok dan pembelajaran matematika memang harus bersifat *teacher centered* untuk mempermudah peserta didik memahami materi. Berdasarkan pendapat penulis, RPP yang digunakan guru sudah cukup untuk menunjang berdiskusi kelompok, namun diperlukan pengalokasian waktu yang tepat serta LKPD yang mendukung

peserta didik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya sehingga proses belajar mengajar akan mengarah pada *student centered*.

Pada perangkat pembelajaran berupa RPP, terdapat sumber belajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Namun, pada SMPN 1, 4 dan 7 Sutera guru matematika hanya menggunakan buku cetak untuk menuntun peserta didik dalam memahami materi. Gambar 2 berikut merupakan cuplikan buku cetak yang digunakan di SMPN 1, 4 dan 7 Sutera.



**Gambar 2. Cuplikan Buku Peserta didik**

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa buku yang digunakan pada SMPN 1 Sutera adalah buku matematika kurikulum 2013 revisi dari penerbit Erlangga, pada SMPN 4 Sutera yang digunakan adalah buku matematika kurikulum 2004 berbasis kompetensi dan buku matematika kurikulum 2013 edisi revisi 2016 dari penerbit Erlangga, sedangkan pada SMPN 7 Sutera buku yang digunakan adalah buku matematika KTSP 2006 dan buku matematika kurikulum 2013 dari penerbit Erlangga yang berisi materi, contoh soal dan latihan soal rutin sehingga peserta didik kurang termotivasi

dalam PBM yang akan menimbulkan dampak rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Observasi awal yang telah dilakukan mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan guru berupa RPP dan buku yang digunakan disekolah, serta guru yang belum menggunakan LKPD dalam PBM belum dapat memfasilitasi peserta didik untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah. Hal ini dikarenakan perangkat pembelajaran yang kurang mendukung dalam PBM. RPP yang tersedia tidak tepat untuk pengalokasian waktu sehingga belum dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematisnya, sedangkan LKPD masih belum digunakan sepenuhnya oleh guru.

RPP dan LKPD adalah perangkat pembelajaran yang menunjang PBM bagi pendidik dan peserta didik, hal ini sesuai dengan pendapat Zuhdan (2011) yang menyebutkan bahwa perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran yang dipilih sebaiknya dapat menuntun peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan melatih peserta didik untuk terbiasa mengerjakan soal-soal yang memuat kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan pada observasi awal yang dilakukan di SMPN 1 Sutera, SMPN 4 Sutera dan SMPN 7 Sutera, maka masalah tersebut perlu ditindak lanjuti karena menurut Suhadi (2007), perangkat

pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran mestinya harus bisa menjadi pedoman bagi pendidik dan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Solusi yang tepat untuk menanggulangi permasalahan tersebut yaitu perlu disusun dan dikembangkan perangkat pembelajaran (RPP dan LKPD) yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran dan menunjang terlaksananya PBM yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Adapun model pembelajaran yang dapat mengkonstruksi pengetahuan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik adalah model *Learning Cycle 7E*, hal ini didukung oleh penelitian Firdaus pada thesisnya yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan *Self-Esteem* Siswa Melalui Model *Learning Cycle 7E* dengan Pendekatan Saintifik”. *Learning Cycle 7E* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari 7 tahap yang proses pembelajarannya diawali dengan mengkonstruksi pengetahuan peserta didik pada materi yang lalu dan materi yang akan diajarkan serta membantu peserta didik untuk menemukan konsep sendiri dan membiasakan peserta didik untuk menjawab soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tahapan pembelajaran *Learning Cycle 7E* diantaranya tahap *elicit* (memunculkan), *engage* (melibatkan), *explore* (menyelidiki), *explain* (menjelaskan), *elaboration* (menguraikan), *evaluation* (menilai) dan *extend* (memperpanjang).

Dimana peserta didik dengan bantuan LKPD melalui tujuh tahap tersebut untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah matematis.

Dalam proses belajar mengajar, diperlukan suatu gambaran langsung mengenai materi yang akan dipelajari agar lebih dimengerti oleh peserta didik, salah satu cara untuk memahami materi tersebut adalah dengan menggunakan *mind mapping*. Metode *Mind Mapping* pertama kali diperkenalkan oleh Tony Buzan pada awal tahun 1970-an. Tony Buzan dalam bukunya “Buku Pintar *Mind Mapp*”, yang mengatakan bahwa *mind mapping* adalah suatu cara mencatat yang kreatif, efektif dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran. Oleh karena itu, *mind mapping* sangat membantu dalam mengembangkan LKPD berbasis *learning cycle 7E*.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik SMP Kelas VII Semester II**”.

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimanakah karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan pada materi semester II kelas VII SMP yang valid?

2. Bagaimanakah karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan pada materi semester II kelas VII SMP yang praktis?
3. Bagaimanakah karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan pada materi semester II kelas VII SMP yang efektif?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* pada materi semester II kelas VII SMP yang valid dan praktis.
2. Mendeskripsikan dampak atau efektifitas perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VII SMP.

### **D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMP Kelas VII berupa RPP dan LKPD dengan karakteristik RPP yang menggunakan model



*learning cycle 7E* pada setiap fase dalam proses belajar mengajar dan LKPD yang digunakan peserta didik untuk melatih kemampuan pemecahan masalah berbantuan *mind mapping* secara berkelompok. Berikut spesifikasi produk yang akan dikembangkan.

### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

- a. Cover akan dirancang dengan adanya perpaduan gambar yang berhubungan dengan pendidikan, warna dan font-font.
- b. Cover memuat mata pelajaran, semester, kelas, topik pembelajaran dan nama peneliti.
- c. RPP disusun untuk materi SMP Kelas VII semester II pada kurikulum 2013.
- d. Komponen-komponen yang terdapat pada RPP yaitu identitas mata pelajaran, identitas sekolah, kelas, semester, topik pelajaran, waktu, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, alat/media/sumber pembelajaran serta penilaian hasil belajar.
- e. RPP disusun berdasarkan silabus yang terdiri dari kompetensi inti dan kompetensi dasar.
- f. Kegiatan pembelajaran pada RPP berdasarkan pada langkah-langkah pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
- g. Pada kegiatan pendahuluan, guru memberikan salam dan menanyakan

keadaan peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik. Kemudian peserta didik diberitahu model pembelajaran apa yang digunakan dan memberikan apersepsi yang mengaitkan pengalaman peserta didik dengan materi. Sebelum pembelajaran dimulai, guru memberikan motivasi kepada peserta didik.

- h. Pada kegiatan inti, RPP disesuaikan dengan langkah-langkah yang terdapat pada pembelajaran berbasis model *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
- i. Pada kegiatan penutup, peserta didik dibimbing untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan peserta didik diberitahu materi apa yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya dan diakhiri dengan doa.
- j. Kegiatan pembelajaran pada RPP memandu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.
- k. Kegiatan pembelajaran pada RPP memberikan waktu peserta didik untuk menjelaskan hasil dari kerja kelompoknya.

## **2. Lembar Peserta Didik (LKPD)**

LKPD yang akan dirancang sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 yaitu LKPD yang memuat kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikaan dan kelayakan sajian. Pada LKPD memuat unsur-unsur berupa kompetensi inti, kompetensi dasar, Indikator pencapaian kompetensi,

tujuan pembelajaran, judul materi, dan petunjuk penggunaan LKPD tersebut.

Beberapa aspek meliputi pengembangan LKPD ini adalah sebagai berikut:

### **Aspek Isi**

- a. Bagian pendahuluan LKPD menyajikan sebuah permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.
- b. LKPD berisi pertanyaan-pertanyaan yang memfasilitasi peserta didik untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan yang sesuai dengan tahapan pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
- c. Peserta didik diberikan kebebasan dalam menuliskan ide pada lembar yang diberikan.
- d. Pertanyaan pada LKPD berfungsi untuk mengarahkan peserta didik menyelesaikan persoalan matematis yaitu soal yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan tahapan pembelajaran berbasis model *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
- e. LKPD ini membimbing peserta didik untuk menyimpulkan sendiri materi yang telah dipelajarinya.

### **Aspek Bahasa**

- a. Bahasa yang digunakan pada LKPD ini adalah bahasa yang baku dan mudah dipahami oleh peserta didik.

- b. Pertanyaan pada LKPD disusun dengan kalimat yang jelas sehingga mudah mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan tersebut.

### **Aspek Penyajian**

- a. Kulit luar (*cover*) LKPD akan dirancang sedemikian rupa dengan gambar yang mewakili isi LKPD dan kombinasi warna yang menarik sesuai dengan karakteristik dan harapan peserta didik.
- b. Pada cover terdapat gambar-gambar yang menarik perhatian peserta didik yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.
- c. Bagian judul perlu mendapat penekanan dicetak tebal.
- d. Menggunakan beberapa tipe huruf yang menarik dan ukuran font yang sesuai dengan keinginan peserta didik sehingga dapat dibaca dengan jelas oleh peserta didik.
- e. Halaman pada LKPD diberi warna yang menarik.
- f. Format penyusunan LKPD disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
- g. LKPD disusun dengan menggunakan berbagai jenis dan ukuran huruf dalam penulisan. Ukuran dan jenis huruf yang beragam pada tampilan bertujuan agar LKPD lebih menarik dan memotivasi peserta didik dalam mengerjakannya.

### **E. Pentingnya Penelitian**

Adapun manfaat mengembangkan perangkat ini dilakukan adalah:

- a. Bagi peneliti untuk menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis model *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*. Selain itu juga mencari solusi yang tepat untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- b. Peserta didik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.
- c. Guru dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengajar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
- d. Peneliti lain sebagai pedoman untuk melakukan penelitian berikutnya.

### **F. Asumsi dan Batasan Penelitian**

#### **1. Asumsi Penelitian**

- a. Perangkat pembelajaran *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* membuat peserta didik terlibat secara aktif mengikuti pembelajaran matematika.
- b. Peserta didik dan pendidik dapat menggunakan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* dalam pembelajaran matematika.

- c. Dengan menggunakan RPP dan LKPD berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
- d. Apabila telah dihasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang valid, praktis, dan efektif yang juga telah diujicobakan, maka diasumsikan juga dapat digunakan pada peserta didik di sekolah-sekolah lain, selain sekolah yang menjadi subjek uji coba dengan karakteristik yang sama. Perangkat pembelajaran yang diuji cobakan untuk satu pokok bahasan diasumsikan sama hasilnya bila diuji pada pokok bahasan lainnya.

## 2. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini terbatas pada RPP dan LKPD Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* di SMP kelas VII. Perangkat dari pembelajaran yaitu RPP dan LKPD Berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang akan dikembangkan pada satu pokok bahasan pada semester genap. Uji coba perangkat ini dibatasi untuk kelas SMP Kelas VII. Kemudian tahap efektifitas hanya dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, namun tidak dapat dilakukan dalam satu kelas dan hanya diuji pada peserta didik tahap *smallgroup* karena adanya pandemi *covid-19* yang menganjurkan peserta didik untuk belajar dirumah (daring) dan

adanya himbauan pemerintah untuk pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM).

#### **G. Defenisi Operasional**

1. **Penelitian Pengembangan** adalah kegiatan mengembangkan produk pembelajaran yang efektif yang menunjang keterlaksanaan pembelajaran di kelas. Produk yang dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* berupa RPP dan LKPD.
2. **Perangkat Pembelajaran** yaitu alat maupun bahan yang menunjang pencapaian tujuan pembelajaran baik RPP maupun LKPD. Perangkat pembelajaran itu merupakan RPP dan berbasis model *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.
3. **Model Learning Cycle 7E** adalah salah satu model pembelajaran yang dimulai dari mengkaitkan materis ebelumnya dan materi yang akan dipelajari dengan memberikan suatu permasalahan yang akan mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep sendiri dan membiasakan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematis.
4. **Mind Mapping** adalah proses memetakan pikiran untuk menghubungkan konsep permasalahan tertentu dari cabang membentuk kolerasi konsep menuju suatu pemahaman.
5. **Perangkat Pembelajaran Berbasis Learning Cycle 7E berbantuan Mind Mapping** yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP dan LKPD. RPP

yang berbasis *learning cycle 7E* adalah RPP yang mengandung langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis *learning cycle 7E*. LKPD berbasis model *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* ini merupakan halaman-halaman yang berisi sekumpulan kegiatan yang menampilkan masalah-masalah yang akan diselesaikan oleh peserta didik.

6. **Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis** adalah kemampuan peserta didik dalam mencari solusi terhadap masalah matematika melalui kegiatan matematika untuk mencapai indikator kemampuan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

#### **7. Validitas Perangkat Pembelajaran**

Validitas perangkat pembelajaran merupakan ukuran yang menunjukkan kesahihan atau kevalidan suatu perangkat pembelajaran yang dihasilkan. Validitas dalam penelitian ini berupa validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi merupakan kesesuaian produk yang dihasilkan dengan silabus mata pelajaran sedangkan validitas konstruk merupakan kesesuaian produk yang dihasilkan dengan unsur pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.

#### **8. Praktikalitas Perangkat Pembelajaran**

Pratikalitas perangkat pembelajaran merupakan tingkat kemudahan dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dihasilkan. Dapat dilihat dari



kemudahan guru dalam menggunakan RPP yang dihasilkan serta kemudahan peserta didik dalam menggunakan LKPD yang dihasilkan.

## **9. Efektivitas Perangkat Pembelajaran**

Efektivitas perangkat pembelajaran merupakan ukuran dimana perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMP Kelas VII. Efektivitas ini dapat dilihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping*. Perangkat tersebut berupa RPP dan LKPD. Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa karakteristik perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan untuk kelas VII SMP/MTs untuk KD bangun datar segiempat dan segitiga sudah valid, praktis dan efektif.

Perangkat pembelajaran yang valid adalah perangkat pembelajaran yang sesuai dengan semua indikator pada masing-masing aspek, yaitu aspek isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikaan. Pada uji kevalidan dilakukan oleh lima orang pakar diantaranya tiga pakar matematika, satu pakar bahasa dan satu pakar teknologi. Rata-rata validitas pada perangkat ini berdasarkan penilaian ahli diperoleh bahwa rata-rata RPP sebesar 3,4 dengan kategori valid dan LKPD sebesar 3,5 dengan kategori sangat valid.

Perangkat pembelajaran yang praktis adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan di lapangan baik dari segi petunjuk penggunaan, daya tarik, kemudahan penggunaan, waktu dan ekuivalensi sudah sesuai dengan PBM . Penilaian kepraktisan RPP berdasarkan penilaian oleh guru diperoleh sebesar 92,5 dengan kategori sangat praktis sedangkan penilaian kepraktisan LKPD diperoleh 93

yang diambil dari hasil angket peserta didik tahap *smallgroup*, yang dinilai berdasarkan aspek penyajian, keterbacaan, kemudahan penggunaan dan alokasi waktu.

Perangkat pembelajaran yang efektif adalah perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan pencapaian peserta didik. Pada penelitian ini efektivitas dilihat dari rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik tahap *small group* sesudah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping* (92,9) dengan tes awal pemecahan masalah matematis (66,9). Disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping* lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran ini sudah efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Pada Aspek isi, perangkat pembelajaran pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* sesuai dengan kurikulum 2013, kegiatan *scientific*, model pembelajaran, dan materi pelajaran. Pada Aspek Penyajian, perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* sesuai dengan aturan penyusunan perangkat menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 dan Depdiknas tahun 2008, kesistematiskan langkah-langkah pendekatan pembelajaran, dan kelengkapan komponen perangkat pembelajaran. Pada Aspek Kebahasaan,

perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* sesuai dengan penggunaan bahasa dengan kaidah yang baik dan benar. Pada Aspek kegrafikaan, perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* sudah benar dari segi desain sampul, jenis dan ukuran huruf, tata letak gambar, relevansi masalah dengan gambar, penggunaan warna dan desain tampilan. Sedangkan karakteristik perangkat pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* yang dikembangkan yaitu bangun datar segiempat dan segitiga kelas VII SMP/Mts sudah memenuhi kriteria praktis baik dari aspek keterlaksanaan, kemudahan dan waktu yang diperlukan.

## **B. Implikasi**

Pengembangan ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs yaitu pada materi kelas VII semester II dan topik yang diujikan adalah bangun datar segiempat dan segitiga. Pengembangan perangkat yang dirancang menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap analisis pendahuluan (*preliminary research*), pembuatan prototype (*prototyping phase*) dan tahap penilaian (*assesment phase*).

Tahapan *learning cycle 7E* pada dasarnya merupakan tahapan belajar yang berpusat pada peserta didik untuk menemukan konsep sendiri melalui LKPD dan dapat mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam memecahkan masalah matematis. Model *learning cycle 7E* merupakan model pembelajaran konstruktivisme

yang terdiri dari tujuh tahap yaitu tahap *elicit* (memunculkan), *engage* (melibatkan), *explore* (menyelidiki), *explain* (menjelaskan), *elaboration* (menguraikan), *evaluation* (menilai) dan *extend* (memperpanjang). LKPD yang dirancang pada penelitian ini menggunakan bantuan *mind mapping* pada akhir pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk merangkum materi yang telah dipelajari pada satu topik pembahasan. Peserta didik membuat *mind mapping* dengan pemikirannya sendiri dan menggabungkan beberapa topik pembelajaran sehingga menjadi satu kesatuan.

Pada dasarnya pengembangan ini dapat memberikan gambaran pembelajaran matematika menjadi lebih mudah dan efektif serta dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Perangkat pada penelitian ini disesuaikan dengan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis kurikulum yang diperoleh pada tahap *preliminary research* (analisis pendahuluan).

Dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* berbantuan *mind mapping*, proses pembelajaran menjadi efektif, peserta didik dapat belajar mandiri dan terbiasa memecahkan soal-soal pemecahan masalah matematis seperti soal-soal *open-ended*, non rutin dan kontekstual. Pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat dilakukan oleh guru-guru kelas lain tanpa mengabaikan validitas, praktikalitas serta efektivitas dari perangkat tersebut karena hal tersebut sangat menentukan tingkat kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Pada penilaian validitas dan praktikalitas, diperoleh bahwa perangkat yang dikembangkan baik RPP dan LKPD sudah valid dan praktis. Namun, kendala pada penelitian ini yaitu pada tahap penilaian untuk melihat efektivitas perangkat tidak dapat diujikan pada satu kelas karena adanya pandemi *covid 19* yang mengharuskan peserta didik belajar secara daring, sehingga peneliti melihat efektivitas perangkat pembelajaran dengan membandingkan rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik *smallgroup* sesudah menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dirancang dengan rata-rata tes kemampuan awal. Hasil efektivitas menunjukkan bahwa rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sesudah menggunakan perangkat pembelajaran (92,9) lebih tinggi daripada rata-rata sebelum menggunakan perangkat pembelajaran (62,9) sehingga perangkat pembelajaran ini dikatakan sudah efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

### **C. Saran**

Berdasarkan kelemahan dan keterbatasan yang dialami peneliti selama penelitian, maka hal-hal tersebut dijadikan sebagai saran seperti yang diuraikan berikut ini.

1. Perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* ini dapat dijadikan contoh bagi guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang lain dengan tetap menggunakan media pembelajaran yang interaktif.

2. Bagi peneliti lainnya disarankan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *Learning Cycle 7E* berbantuan *Mind Mapping* untuk materi yang lain dan ujicoba dilakukan pada beberapa topik bahasan agar produk yang dihasilkan lebih baik.
3. Bagi peneliti lain diharapkan mengujicobakan efektivitas perangkat pembelajaran dengan skala besar agar tingkat keefektifan perangkat pembelajaran lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.Aziz Alimul Hidayat dan Uliyah, Musrifatul. 2012. *Buku Ajar Kebutuhan Dasar Manusia (KDM), Pendekatan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya : Health Books Publishing.
- Adesoji, Francis Adewunmi, and Mabel Ihuoma Idika. 2015. "Effects of 7E Learning Cycle Model and Case-Based Learning Strategy on Secondary School Students' Learning Outcomes in Chemistry." *Journal of the International Society for Teacher Education* 19 (1): 7–17.
- Agustina, Musdi, dan Fauzan. 2014. *Penerapan Strategi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Padang*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol (2): 20-24.
- Alamsyah, Maurizal. 2009. *Kiat Jitu Meningkatkan Prestasi Dengan Mind Mapping*. Yogyakarta: Mitra Pelajar
- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DivaPress
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penilaian : Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Buzan, T. 2009. *Buku Pintar Mind Mapping*. Gramedia, Jakarta
- Bybee, R dan Loucks-Hoursley. 2006. *Implementing the national science education standards*. The Science Teacher. 22-26.
- Bybee, R. W., Taylor, J. a., et al. 2006. *The BCCs 5E Instructional model: Origins and effectiveness*. Laporan. Disiapkan untuk Office of Science Education. <http://www.bscs.org/sites/>
- Duran, Emilio, Lena Duran, Jodi Haney, and Amy Scheuermann. 2011. "A Learning Cycle for All Students." *Science Teacher* 78 (3): 56–60.  
[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ921653&site=ehostlive%5Cnhttp://www.nsta.org/publications/browse\\_journals.aspx?action=issue&id=10.2505/3/tst11\\_078\\_03](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ921653&site=ehostlive%5Cnhttp://www.nsta.org/publications/browse_journals.aspx?action=issue&id=10.2505/3/tst11_078_03).
- Eisenkraft. 2003. *A Proposed 7E Model Emphasizes* di: <http://its-about-time.com/htmls/ap/eisenkrafttst.pdf> (diakses 9 Agustus 2020).
- Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta