

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA BERBASIS PENDEKATAN KONTEKSTUAL  
BER-ICT DI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**DISERTASI**



**OLEH**

**SALMAINI S  
NIM. 1104307**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
dalam mendapatkan gelar Doktor Ilmu Pendidikan

**PROGRAM STUDI ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM DOKTOR  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2020**

## ABSTRACT

**Salmainsi S, 2020. "Development of ICT-Based Contextual Approach to Mathematics Learning in High Schools" Dissertation. Postgraduate Program of University Negeri Padang.**

The results of preliminary studies show that learning "Function" that occurs in schools and in textbooks is not yet contextual and has not been able to develop mathematical metacognition skills and mathematical problem solving and has not fostered student activity and positive attitudes towards mathematics. Therefore, it is necessary to develop mathematics learning materials based on a contextual approach that is assisted by utilizing ICT. This research was conducted to produce a mathematics learning materials based on a contextual ICT approach that meets the valid, practical, and effective criteria for high school students. Operationally this device is manifested in teacher books and student books. This research is a development research using a Plomp design which consists of three phases. In the first phase, preliminary research or preliminary research is carried out which consists of needs analysis, curriculum analysis, concept analysis, and literature review. In the second phase, the development or prototyping phase is carried out in a series of formative evaluations; self evaluation, expert validation, FGD, one to one evaluation, and small group. Furthermore, in the third phase, an assessment phase is carried out through a field test. The subjects of this study were students of class X SMA N 3 Padang. Data collection techniques used were interviews, observations, questionnaires, and tests. The data analysis technique used is descriptive analysis techniques and statistical tests. From the research has produced PMK-ICT materials that meet valid criteria with characteristics: activities in learning materials facilitate students to do student-centered learning by constructivism learning, inquiry, modeling, collaboration, and authentic assessment. Research products in the form of teacher books and student books also meet practical criteria with the characteristics of learning devices that can run on all students, help students understand concepts, develop mathematical metacognition abilities, mathematical problem solving, and the time provided is sufficient to achieve learning objectives. PMK-ICT materials meet the criteria of being effective with characteristics that have a positive impact on mathematical problem solving abilities and mathematical metacognition, and increase student learning activities. PMK-ICT materials are well empowered and improve mathematics learning outcomes in Senior High Schools.

## ABSTRAK

**Salmainsi S, 2020. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Ber-ICT di Sekolah Menengah Atas” Disertasi. Pascasarjana Universitas Negeri Padang.**

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran “Fungsi” yang terjadi di sekolah dan dalam buku teks belum kontekstual dan belum dapat mengembangkan kemampuan metakognisi matematis dan pemecahan masalah matematis serta belum menumbuhkan aktivitas dan sikap positif siswa terhadap matematika. Oleh karena itu, perlu dikembangkan perangkat pembelajaran matematika yang berbasis pendekatan kontekstual yang dibantu dengan pendayagunaan ICT. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan kontekstual ber-ICT yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif bagi siswa Sekolah Menengah Atas. Secara operasional perangkat ini terwujud dalam buku guru, dan buku siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan rancangan Plomp yang terdiri dari tiga fase. Pada fase pertama, dilakukan penelitian pendahuluan atau *preliminary research* yang terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep, dan *literature review*. Pada fase kedua dilakukan pengembangan (*development or prototyping phase*) dalam serangkaian *formative evaluation*; *self evaluation*, validasi ahli, FGD, *one to one evaluation*, dan *small group*. Selanjutnya pada fase ketiga, dilakukan penilaian (*assessment phase*) melalui *field test*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 3 Padang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, angket, dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif dan uji statistik. Dari penelitian telah dihasilkan perangkat PMK-ICT yang memenuhi kriteria valid dengan karakteristik: aktivitas dalam perangkat pembelajaran memfasilitasi siswa untuk melakukan pembelajaran yang berpusat kepada siswa dengan mengkonstruktivisme pembelajaran, inquiry, pemodelan, bekerjasama, dan penilaian autentik. Produk penelitian berupa buku guru dan buku siswa juga memenuhi kriteria praktis dengan karakteristik perangkat pembelajaran dapat berjalan pada semua siswa, membantu siswa memahami konsep, mengembangkan kemampuan metakognisi matematis, pemecahan masalah matematis, dan waktu yang disediakan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran. Perangkat PMK-ICT memenuhi kriteria efektif dengan karakteristik berdampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan metakognisi matematis, dan peningkatan aktivitas belajar siswa. Perangkat PMK-ICT baik diberdayakan dan meningkatkan hasil belajar matematika pada Sekolah Menengah Atas.

## Lembar Pengesahan

---

Dengan persetujuan Komisi Promotor/ Pembahas/ Penguji telah disahkan  
Disertasi atas nama :

Nama : *Salmaini S*  
NIM : 1104307

melalui ujian terbuka pada tanggal 10 Desember 2020



Direktur Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Padang

**Prof. Yenni Rozimela, M.Ed., Ph.D.**  
NIP. 19620919 198703 2 002

Koordinator Program Studi

**Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.**  
NIP. 19660430 199001 1 001

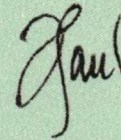
# Persetujuan Komisi Promotor/Penguji

---

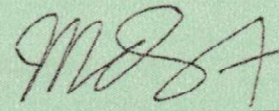
Nama : *Salmaini S*  
NIM : 1104307

## Komisi Promotor/Penguji

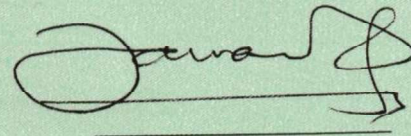
Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc.  
(Ketua Promotor/ Penguji)



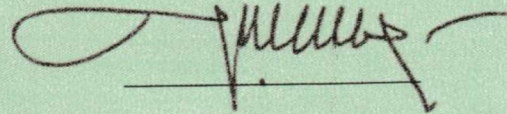
Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si.  
(Promotor/Penguji)



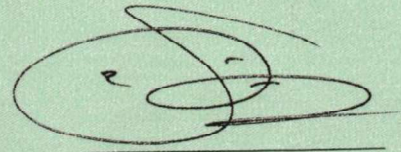
Dr. Darmansyah, M.Pd.  
(Promotor/Penguji)



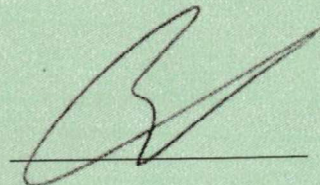
Prof. Dr. Z. Mawardi Effendi, M.Pd.  
(Pembahas/Penguji)



Prof. Dr. Lufri, M.S.  
(Pembahas/Penguji)



Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd.  
(Penguji dari Luar)



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, disertasi dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual Ber-ICT di Sekolah Menengah Atas” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Promotor.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan di dalam daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, 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, November 2020

Saya yang menyatakan



Salmaini S  
NIM. 1104307

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* atas rahmat dan hidayah-Nya yang tidak terhingga sehingga disertasi yang berjudul “**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Ber-ICT di Sekolah Menengah Atas**” dapat diselesaikan. Shalawat dan salam didoakan kepada Allah untuk Nabi Muhammad SAW sebagai suri teladan yang baik dan semoga kita beroleh safaatnya di dunia dan akhirat, aamiin.

Disertasi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Pendidikan Program Doktor Pascasarjana Universitas Negeri Padang. Dalam penyelesaian disertasi ini, dari awal sampai penyelesaian laporannya, penulis menerima banyak bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghormatan dan terima kasih kepada:

1. Tim Promotor, Prof. Dr. H. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc. sebagai promotor I dan sekaligus sebagai Ketua Program Studi Ilmu Pendidikan Program Doktor Pascasarjana Universitas Negeri Padang, Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si. sebagai promotor II, dan Dr. Darmansyah, S.T., M.Pd. sebagai promotor III, yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, motivasi, serta masukan yang berharga kepada penulis dalam menyelesaikan disertasi ini.
2. Tim Pembahas, Prof. Dr. Z Mawardi Effendi, M.Pd. dan Prof. Dr. H. Lufri, M.S. yang telah memberikan petunjuk, arahan, bantuan, dan motivasi yang sangat berharga untuk penyelesaian disertasi ini.
3. Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd sebagai penguji luar UNP yang telah bersedia meluangkan waktu memberikan masukan dan arahan untuk perbaikan disertasi ini.
4. Tim Validasi, Dr. Ridwan M.Sc,ed., Drs. Hendra Syarifuddin, M.Si., Ph.D., Dr. Irwan, M.Si., Dr. Doni Permana, M.Pd., Dr. Heffi Alberida, M.Si., Dr. Rudi Chandra, M.Pd, MH, MM, Prof. Dr, Syahrul R, M.Pd., Dr. Jasrial, M.Pd., Dr. Yadi Sutikno, M.Pd., Yarnelli, M.Pd., Dra. Ernitawati, dan Dr.

Non Syafriadi, M.Pd. Bapak dan Ibu semua telah memberikan masukan berharga untuk instrumen penelitian dan jalannya penelitian.

5. Pimpinan Pascasarjana, Prof. Yenni Rozimela, M.Ed., Ph.D. selaku Direktur, Prof. Dr. Atmazaki, M.Pd. selaku wakil Direktur I, Prof. Dr. Dedi Hermon, M.P. selaku wakil Direktur II Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang., yang telah memberikan berbagai pelayanan akademis dan kemudahan dalam penyelesaian studi.
6. Pimpinan UNP Padang, Bapak Rektor Prof. Ganefri, Ph.D. beserta Bapak-bapak wakil Rektor I, II, III dan IV beserta segenap jajarannya yang memfasilitasi pelaksanaan Studi S-3 dan memberikan perhatian penyelesaian studi di Program Pascasarjana.
7. Guru Besar, Bapak dan Ibu dosen Program Studi Ilmu Pendidikan Program Doktor yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman serta motivasi dalam penyelesaian disertasi dan studi.
8. Civitas Akademika Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang dan Perpustakaan UNP Padang, yang telah memberikan pelayanan yang baik dalam perkuliahan dan penyelesaian disertasi.
9. Kepala Dinas Pendidikan Sumatera Barat dan Kepala Dinas Pendidikan Kota Padang yang telah memberikan izin penelitian.
10. Kepala Sekolah SMA N 3 Padang dan Kepala Sekolah SMA N 2 Padang yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
11. Guru bidang studi Matematika SMA N 3 Padang dan SMA 2 Padang yang membantu keterlaksanaan penelitian.
12. Siswa-siswi SMA N 3 Padang dan SMA N 2 Padang yang telah bersedia menjadi responden penelitian. Semua telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.
13. Sahabat-sahabat semua S3 Angkatan 2011 Pascasarjana UNP
14. Kepada semua sahabat dan saudara yang telah membantu dan mendoakan yang tidak disebutkan gelar dan nama, teman-teman mahasiswa di Pascasarjana UNP Padang, dan teman guru-guru matematika, karyawan di



sekolah penelitian yang telah membantu dan memotivasi sehingga disertasi ini selesai.

Teristimewa terima kasih dan doa kepada yang mulia kedua orang tua, Papa Drs. H. Syofyan R (Alm) dan Mama Hj. Rosni Z (Almh), Mertua ; Abak Rahimi dan Amak Syamsidar (Almh) yang dengan kesabaran yang luar biasa sampai akhir hayatnya tidak henti-hentinya memberikan motivasi dan pendidikan yang berharga bagi kehidupan dunia dan akhirat kami. Kepada suami tercinta Dr. H. Abdurahman, M.Pd., Mamak, Etek-etek, Kakak-kakak, Adik-adik, anak-cucu, dan ponakan, serta keluarga besar dari pihak Papa dan Mama, yang memberikan dorongan dan semangat dan harapan yang tidak pernah henti agar penulis segera menyelesaikan studi.

Semoga arahan, bimbingan, bantuan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal saleh yang diredhai Allah SWT dan diberikan balasan pahala yang berlipat ganda dan rahmat yang berlimpah, serta selalu sehat wal afiat, aamiin. Penulisan laporan penelitian ini masih ada kekurangan dan untuk itu dengan senang hati diharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan disertasi ini. Harapan penulis semoga disertasi ini bermanfaat untuk meningkatkan hasil pendidikan dan penelitian.

Padang, 16 November 2020

Penulis,

Salmainsi S

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR/PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Pengembangan .....	10
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	11
F. Definisi Istilah.....	12
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>15</b>
A. Landasan Teori.....	15
1. Pembelajaran Matematika.....	15
2. Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL).....	20
a. Pendekatan Pembelajaran Kontekstual .....	21
b. Komponen Kontekstual.....	24
c. Karakteristik Pembelajaran Kontekstual .....	26
d. Prinsip Ilmiah dalam Pembelajaran Kontekstual .....	27
e. Pelaksanaan Pembelajaran Matematika Kontekstual di Kelas.....	28
3. Pembelajaran Matematika Berbantuan ICT .....	33

4. Teori Belajar yang Mendukung .....	46
a. Teori Belajar Psikologi Kognitif.....	46
b. Teori Belajar Konstruktivisme .....	48
c. Teori Belajar Kooperatif .....	49
5. Kemampuan Metakognisi Matematis.....	51
6. Pemecahan Masalah Matematis .....	54
7. Perangkat Pembelajaran .....	57
8. Kualitas Perangkat Pembelajaran .....	77
a. Validitas.....	77
b. Praktikalitas .....	79
c. Efektivitas .....	80
9. Buku Guru dan Buku Siswa.....	82
B. Hasil Penelitian yang Relevan .....	83
C. Kerangka Konseptual .....	84
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>86</b>
A. Jenis Penelitian.....	86
B. Prosedur Penelitian .....	90
1. <i>Preliminary Research</i> .....	90
2. <i>Prototyping Stage</i> .....	92
3. <i>Assessment Stage</i> .....	94
C. Teknik Analisis Data.....	106
1. Analisis Data pada Tahap Pendahuluan.....	106
2. Analisis Data Validitas.....	106
3. Analisis Data Praktikalitas .....	111
4. Analisis Data Efektivitas.....	112
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>118</b>
A. Hasil Penelitian .....	118
1. Hasil <i>Preliminary Research</i> .....	118
a. Hasil Analisis Kebutuhan.....	118
b. Hasil Analisis Kurikulum .....	129
c. Hasil Karakteristik Siswa .....	132
d. Hasil Studi Literatur .....	137

2. Hasil Prototyping Phase .....	138
a. Hasil Desain Prototype.....	139
b. Hasil Evaluasi Formatif.....	147
1) Hasil Self Evaluation .....	147
2) Hasil Validasi oleh Expert .....	148
3) Hasil Focus Group Discussion (FGD) .....	150
4) Hasil One-to –One Evaluation.....	151
5) Hasil Small Group.....	156
6) Hasil Field Test .....	163
7) Hasil Praktikalitas Keterlaksanaan PMK-ICT .....	169
a) Praktikalitas Buku Guru.....	171
b) Praktikalitas Buku Siswa .....	172
c) Praktikalitas Buku Pedoman Penggunaan Geogebra .....	174
3. Hasil Assessment Phase .....	176
a. Aktivitas Belajar Matematika MPMBK-BICT .....	176
b. Metakognisi Matematis.....	179
c. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	181
B. Pembahasan .....	183
C. Keterbatasan Penelitian .....	189
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....</b>	<b>190</b>
A. Kesimpulan .....	190
B. Implikasi .....	192
C. Saran.....	193
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>195</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>212</b>
✓ <b>BUKU GURU</b>	
✓ <b>BUKU SISWA</b>	
✓ <b>BUKU PEDOMAN PENGGUNAAN GEOGEBRA</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.Rata-rata Persentase Penguasaan Materi Soal Matematika .....	2
2. Assessment Metacognition Awareness Inventory (MAI) Schraw .....	53
3.Aspek metakognisi dan indikator diadopsi dari MAI .....	57
4. Aspek Kualitas dan Representasi Produk Model Pengembangan.....	74
5. Kriteria Desain Pembelajaran yang Berkualitas .....	77
6. Aspek Kualitas dan Representasi Produk Model Pengembangan.....	87
7. Langkah Pengembangan Model Plomp .....	88
8. Evaluation Matchboard Instrumen.....	93
9. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	98
10. Interpretasi Indeks ICC .....	108
11. Klasifikasi Daya Pembeda Soal .....	109
12. Klasifikasi Indeks Tingkat Kesukaran Soal .....	110
13. Klasifikasi Indeks Releabilitas Angket.....	111
14. Kriteria Kepraktisan .....	111
15. Kriteria Interpretasi Skor Aktivitas Belajar Siswa.....	112
16. Indikator yang diukur pada Metacognition Awareness Inventory .....	113
17. Kriteria Interpretasi Metakognisi Matematis .....	113
18. Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	114
19. Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	115
20. Hasil Analisis Kurikulum.....	130
21. Karakteristik Siswa SMAN 3 Padang Tp 2015/2016 .....	133
22. Karakteristik Siswa SMAN 3 Padang Tp 2019/2020 .....	135
23. Hasil Analisis Teori, Konsep, dan Materi dalam PMK-ICT.....	137
24. Perbandingan Buku Produk Sebelum dan Sesudah Validasi .....	149
25. Perbandingan Buku Guru Sebelum dan Sesudah Validasi .....	149
26. Hasil Evaluasi dan ICC Produk MPMBK-BIC.....	150
27. Saran dan Masukan Peserta FGD.....	151
28. Hasil Analisis Angket Kepraktisan Buku Siswa One-to-One.....	156
29. Hasil Analisis Angket Kepraktisan Buku Siswa.....	160

30. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Small Group .....	161
31. Hasil Metakognisi Matematis Sebelum Small Group Evaluation .....	162
32. Hasil Metakognisi Matematis Sesudah Small Group Evaluation .....	162
33. Tanggal dan Materi Uji Coba.....	170
34. Hasil Analisis Data Angket Praktikalitas Buku Guru oleh Praktisi .....	171
35. Hasil Analisis Data Angket Praktikalitas Buku Siswa Oleh Ekspret dan Guru.....	172
36. Hasil Analisis Data Angket Praktikalitas Buku Siswa Oleh Siswa .....	173
37. Hasil Analisis Data Angket Praktikalitas Buku Panduan Penggunaa Geogbra Oleh Ahli dan Praktisi .....	174
38. Hasil Analisis Data Angket Praktikalitas Buku Panduan Penggunaa Geogbra Oleh Siswa.....	175
39. Hasil Analisis Aktivitas Belajar siswa Dalam PMK-ICT Pada kelas Eksperimen .....	177
40. Hasil Angket Metakognisi Matematis Siswa Kelas X IPA 1.....	179
41. Deskripsi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen X IPA 1 dan Kontrol IPA 5 SMAN 3 Padang .....	182

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Buku Paket untuk Kelas X SMA dan MA .....	6
2. Model Tahapan Pembelajaran dengan ICT (UNESCO,2014) .....	42
3. Skenario Pembelajaran.....	63
4. Aktivitas Belajar Siswa.....	64
5. Rubrik Presentasi .....	65
6. Lembar Penilaian Pengetahuan .....	66
7. Rubrik Pemecahan Masalah.....	67
8. Angket Kemampuan Metakognisi Matematis.....	68
9. Lembar Penilaian Keterampilan.....	69
10. Kerangka Konseptual .....	85
11. Tahap Evaluasi Formatif oleh Tessmer.....	89
12. Tahap Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual Berbantuan ICT .....	95
13. Hasil Wawancara Siswa Tahap Preliminary .....	125
14. Kompetensi Matematika .....	132
15. Desai Cover Buku Guru .....	142
16. Desai Cover Buku Siswa.....	144
17. Desai Cover Buku Pedoman Penggunaan Geogbra.....	145
18. Desai Akhir Buku Produk .....	146
19. Hasil Tangapan Siswa pada Tahap <i>one-to-one evaluation PMK-ICT</i> .....	155
20. Hasil Jawaban Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	166
21. Hasil Jawaban Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Memahami Secara lengkap.....	167
22. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Mengiterprestasikak soal .....	168
23. Aktivitas Belajar Matematika Siswa Dalam PMK-ICT Pada Kelas Eksperimen.....	177

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Lembar Validasi Instrumen Pemecahan Masalah Matematis Soal Tes Akhir Relasi dan Fungsi .....	112
2. Hasil Validasi Ekspert Instrumen Pemecahan Masalah Matematis Soal Tes Akhir Relasi dan Fungsi .....	214
3. Instrument Keefektifan Model Kemampuan Pemecahan Masalah matematis .....	217
4. Rubrik Pemecahan Masalah Matematis Soal Tes Akhir Relasi dan Fungsi.....	223
5. Daftar Nama Peserta Uji Coba Pemecahan Matematis .....	224
6. Hasil Uji Coba Pemecahan Masalah Matematis.....	225
7. Hasil analisis Daya Beda Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	226
8. Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	229
9. Hasil Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	231
10. Lembar Validasi Instrumen Wawancara dengan Siswa .....	234
11. Hasil Validasi Instrumen Wawancara dengan Siswa .....	251
12. Kisi-kisi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa .....	254
13. Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa di SAMAN 3 padang .....	255
14. Hasil Wawancara dengan Siswa.....	257
15. Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara Dengan Guru.....	263
16. Hasil Validasi Instrumen Wawancara dengan Guru.....	278
17. Kisi-kisi Instrumen Wawancara dengan Guru.....	281
18. Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika SAMAN 3 padang Tahap <i>Preliminary</i> .....	282
19. Foto Wawancara Awal Kebutuhan Penelitian Dengan Siswa.....	284
20. Lembar Validasi Daftar Checklist Studi Pendahuluan MPMBK BICT .....	287
21. Hasil Validasi Ekspert terhadap Daftar Checklist MPMBK BICT .....	290
22. Kisi-kisi Instrumen Daftar Checklist.....	294



23. Daftar Checklist .....	296
24. Hasil Daftar Checklist.....	298
25. Data Nilai Rata-rata Matematika Rapor Semester 1 sampai 5 Siswa SMAN 3 Padang Tp 2019/2020 .....	300
26. Homogenitas Data Nilai Rata-rata Siswa SMAN 3 Padang Tp 2019/2020	302
27. Instrumen Format Isian Karakteristik Siswa danTabel Cek Sarana ICT Siswa tahap Preliminary .....	303
28. Instrumen Tahap Preliminary .....	305
29. Alamat Email Siswa Kelas Eksperimen Tp 2019/2020.....	306
30. Foto-foto Peralatan ICT di Ruang Belajar SMA N 3 Padang .....	307
31. Lembar Validasi Instrumen Self Evaluation Buku Model, Buku Guru, Buku Siswa MPMBK-BICT .....	309
32. Hasil Validasi Instrumen Self Evaluation Buku Model, Buku Guru, Buku Siswa Model Pembelajaran Matematika Berbasis Kontektual Berbantuan MPMBK-BICT .....	312
33. Kisi-kisi Lembar Self Evaluation Buku Model MPMBK-BICT.....	315
34. Instrumen Self Evaluation Buku Model MPMBK-BICT.....	316
35. Kisi-kisi Lembar Self Evaluation Buku Guru .....	320
36. Lembar Self Evaluation Buku Guru .....	321
37. Kisi-kisi Instrumen Self Evaluation Buku Siswa MPMBK-BICT .....	323
38. Lembar Self Evaluation Buku Siswa Pembelajaran Matematika .....	324
39. Kisi-kisi Instrumen Self Evaluation Buku Panduan Penggunaan Geogebra.....	327
40. Lembar Self Evaluation Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	328
41. Lampiran 41 .....	329
42. Lampiran 42 .....	330
43. Lampiran 43 .....	331
44. Lampiran 44.....	332
45. Lampiran 45.....	333
46. Lembar Validasi Instrumen Validasi Buku Guru .....	334
47. Hasil Validasi lembar Validasi Buku Guru .....	337
48. Kisi-kisi Instrumen Validasi Buku Guru .....	347

49. Instrumen Validasi Buku Guru.....	348
50. Hasil Validasi Buku Guru.....	375
51. Lembar Validasi Instrumen Kepraktisan Buku Guru .....	379
52. Hasil Validasi lembar Kepraktisan Buku Guru .....	394
53. Kisi-kisi Instrumen Kepraktisan Buku Guru .....	398
54. Instrumen Kepraktisan Buku Guru.....	399
55. Hasil Penilaian Ekspert dan Praktik Terhadap Kepraktisan buku Guru .....	401
56. Lembar Validasi Instrumen Validasi Buku Siswa.....	404
57. Hasil Validasi lembar Validasi Buku Siswa.....	407
58. Kisi-kisi Instrumen Validasi Buku Siswa.....	411
59. Instrumen Validasi Buku Siswa.....	412
60. Hasil Ekspert dan Praktisi Validasi Terhadap Buku Siswa .....	439
61. Instrumen Validasi Kepraktisan Buku Siswa .....	446
62. Hasil Kepraktisan Buku Siswa .....	458
63. Kisi-kisi Instrumen Kepraktisan Buku Siswa.....	462
64. Instrumen Kepraktisan Buku Siswa oleh Ekspert dan Praktisi .....	463
65. Hasil Kepraktisan Buku Siswa oleh Ekspert dan Praktisi.....	465
66. Instrumen Kepraktisan Buku Siswa oleh Siswa .....	466
67. Hasil Kepraktisan Buku Siswa oleh Siswa.....	468
68. Lembar Validasi Instrumen Validasi Buku Panduan Penggunaan Geogebra Hasil Validasi lembar Validasi Buku Panduan Penggunaan Geogebra.....	469
69. Hasil validasi Oleh Ekspert terhadap instrument Validasi Buku Panduan Penggunaan <i>Geogebra</i> .....	471
70. Kisi-kisi Validasi Angket Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	474
71. Instrumen Validasi Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	475
72. Hasil Validasi Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	483
73. Instrumen Validasi Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra ....	487
74. Hasil Validasi Oleh Ekspert dan Pratisi Angket lembar Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	490
75. Kisi-kisi Angket Kepraktilitas Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	491
76. Instrumen Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	495

77. Hasil penilaian Ekspret dan praktisi Terhadap Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	497
78. Instrumen Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra .....	498
79. Hasil Penilaian Siswa Terhadap Kepraktisan Buku Panduan Penggunaan Geogebra Oleh Siswa .....	500
80. Hasil Kepraktisan Buku Siswa oleh Siswa pada One-to-One .....	502
81. Hasil Angket Tahap Praktikalitas pada One-to-One Metakognisi Matematis Sebelum Melaksanakan MPMBK_BICT .....	508
82. Hasil Angket Tahap Praktikalitas pada One-to-One Metakognisi Matematis Sesudah Melaksanakan MPMBK_BICT .....	510
83. Tahap One-to-One Pemecahan Masalah Matematis .....	512
84. Foto-foto Kegiatan One-to-One MPMBKBICT.....	513
85. Instrumen Kepraktisan Buku siswa .....	515
86. Hasil Angket Terhadap Kepraktikalitas Small Group Metakognisi Matematis Sebelum Melaksanakan MPMBK-BICT .....	530
87. Hasil Angket Terhadap Kepraktikalitas Small Group Metakognisi Matematis Sesudah Melaksanakan MPMBK-BICT .....	541
88. Small Group Pemecahan Masalah Matematis .....	543
89. Foto-foto Kegiatan Small Group MPMBKBICT .....	544
90. Foto-foto pada tahap FGD.....	551
91. Foto-foto pada tahap Field Tes.....	554
92. Lampiran 92.....	563
93. Lampiran 93.....	564
94. Lampiran 94.....	565
95. Lampiran 95.....	566
96. Lampiran 96.....	567
97. Lembar Validasi Instrumen Observasi Aktivitas Belajar Siswa Model MPMBK-BICT .....	568
98. Hasil Validasi Oleh Ekpret Terhadap Lembar Observasi Aktivitas Belajar Model MPMBK-BICT .....	585
99. Kisi-kisi Aktivitas Belajar Matematika Siswa .....	587
100. Instrumen Observasi Aktivitas Belajar Model MPMBKBICT .....	588

101. Hasil Analisis Aktivitas Belajar Siswa Dalam MPMBK-BICT Pada Kelas Eksperimen .....	591
102. Lembar Validasi Angket dan Observasi Kemampuan Metakognisi Matematis Dalam Pemecahan Masalah .....	592
103. Hasil Penilaian ekspret Terhadap lembar Validasi Angket Kemampuan Metakognisi Matematis .....	602
104. Kisi-kisi Instrumen Angket Kemampuan Metakognisi Matematis .....	605
105. Angket Kemampuan Metakognisi Matematis .....	606
106. Hasil Angket Metakognisi Matematis Siswa Kelas X IPA 1 Sebelum pembelajaran MPMBK-BICT P.1 .....	616
107. Instrumen Kefektifan sesudah Kemampuan Metakognisi Matematis .....	619
108. Hasil Rekapitulasi Kemampuan Metakognisi Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Belajar dengan MPMBKBICT .....	625
109. Hasil Analisis Uji Normalitas Metakognisi Matematis Sebelum Belajar Dengan MPMBK-BICT .....	626
110. Hasil Analisis Uji Normalitas Metakognisi Matematis Sesudah Belajar Dengan MPMBK-BICT .....	629
111. Hasil Analisis Uji Homogenitas Kemampuan Metakognisi Matematis .....	632
112. Hasil Analisis Uji Hipotesis Kemampuan Metakognisi Matematis .....	634
113. Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Kontrol P.1 .....	644
114. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen P.1 .....	650
115. Hasil Rekapitulasi Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas control .....	652
116. Hasil Analisis Uji Normalitas Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen .....	653
117. Hasil Analisis Uji Normalitas Pemecahan Masalah Matematis Kelas Kontrol .....	657
118. Hasil Analisis Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	661

119. Hasil Analisis Uji Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	663
120. Surat Izin Penelitian	
- Surat-surat Permohonan Validator Oleh Direktur Pascasarjana UNP	
- Surat-surat Tugas Validator Oleh Direktur Pascasarjana UNP	
- Surat Izin Melakukan Observasi Dari Direktur Pascasarjana UNP	
- Surat Keterangan Telah Melakukan Observasi dan Pengambilan data Awal oleh Kepala SMA N 3 Padang	
- Surat Izin Penelitian dari Kepala Dinas Pendidikan Kota Padang	
- Surat Keterangan Telah Melakukan Observasi dan Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dari Kepala SMA N 2 Padang	
- Surat Undangan FGD	
- Daftar Hadir Peserta FGD	
- Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Kepala SMA N 3 Padang	

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dalam pendidikan bidang matematika makin dipengaruhi oleh perkembangan pesat teknologi (Powers dan Blubaugh: 2005; Drijvers, Paul: 2015). Di samping itu, tuntutan kurikulum dalam proses pendidikan yang dilaksanakan amat terkait dengan pemanfaatan teknologi untuk memantapkan pembelajaran (Media Indonesia, 2019). Sebelumnya Gunaryadi (2004) dan Syarif (2007) menyatakan bahwa ilmu berkembang dengan cepat dan perlu perubahan dalam mentransfernya untuk akselerasi pembelajaran dengan teknologi informasi dan telekomunikasi (ICT). Di sisi lain, dalam Kurikulum 2013 guru diberikan kesempatan mengembangkan proses pembelajaran peserta didik dan lebih mengutamakan menggunakan ICT dalam pembelajaran seperti tertuang dalam Permendikbud RI nomor 31 tahun 2014 Pasal 9 yang berbunyi: “Seluruh pendidik harus mampu memfasilitasi pembelajaran berbasis ICT” (Kemendikbud, 2014). Pembelajaran lebih berkembang yang ditandai dengan menetapkan Standar Kompetensi Lulusan dan semua aspek kompetensi siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor harus dicapai (Poerwati, 2013).

Selaras dengan tantangan ber-ICT, beberapa data menunjukkan permasalahan dalam pendidikan matematika pada tingkat pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi yang menunjukkan proses pembelajaran perlu diperbaiki. Pertama, data *Programme for International Students Assessment* (PISA) tahun 2009 dari 72 negara untuk bidang matematika, siswa Indonesia menempati urutan ke-68, dan pada tahun 2018, menempati peringkat ke-75 dari 80 negara (PISA, 2018). Kemudian, melalui *Tren in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015, rata-rata nilai matematika

Indonesia memperoleh ranking 46 di antara 49 negara, dengan skor yang diperoleh 397, sedang skor rata-rata TIMSS adalah 500 (TIMSS, 2015). Selanjutnya, sejak tahun 2011/2012 Balitbang telah mengadakan *Indonesian National Assessment Programme* (INAP), data seleksi matematika dengan hasil tes kognitif siswa Indonesia mendapat level soal terbanyak yang dijawab oleh siswa adalah kurang 77,13%, cukup 20,38 % dan baik 2,29% (Puspendik, 2019). Di kota Padang rata-rata hasil UN matematika SMA Negeri jurusan IPA dan IPS dari tahun 2015-2019 materi pelajaran matematika nampak turun seperti tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Capaian Nilai UN Matematika Tahun Pelajaran 2015-2019 Jurusan IPA dan IPS Sekolah Negeri Kota Padang

No	Tahun	Rata-rata Persentase Penguasaan Matematika UN Matematika SMA Kota Padang IPA dan IPS	
1	2015	62,48	77,48
2	2016	62,00	63,9
3	2017	64,82	60,99
4	2018	49,83	34,99
5	2019	48,27	37,54

Sumber: Puspendik Kemendikbud RI TP 2020

Dari data penguasaan materi matematika pada tingkat internasional, tingkat nasional, rayon kota, dan provinsi, nampak penguasaan materi siswa masih di bawah lima puluh persen. Kenyataan itu menunjukkan bahwa matematika sebagai mata pelajaran wajib di sekolah menengah, namun faktanya kemampuan matematika siswa masih sangat rendah (Herawaty, dkk: 2020; Widada, dkk: 2020). Beberapa penelitian menemukan bahwa siswa masih mengalami banyak kesalahan matematika, seperti kesalahan prosedural, konseptual, interpretasi dan ceroboh (Makonye dan Kashefi, 2016).

Masalah pembelajaran matematika juga berkaitan dengan masalah yang umum ditemui di Indonesia, yang diteliti oleh pakar-pakar dalam bidang pendidikan matematika

untuk tingkat Sekolah Dasar hingga Perguruan Tinggi di antaranya, Fauzan, 2002; Arnawa, 2009; Musdi, 2012; Seprianti, 2014; Antonijević, 2016, Widada, 2016, 2018; Syafriaferdi, 2019). Kesimpulannya dapat disampaikan bahwa permasalahan pendidikan matematika di Indonesia adalah: (1) Pendekatan dalam pembelajaran matematika sangat mekanistik dan konvensional; (2) Proses pembelajaran hanya terfokus pada *learning objectives* dan *learning outcomes*, sedangkan proses untuk sampai pada *learning outcomes* diabaikan. Sebagian besar *learning objectives* hanya terfokus pada mengingat fakta, konsep dan aspek komputasi lainnya; (3) Perubahan dan inovasi dalam pembelajaran matematika tidak memecahkan masalah tersebut di atas karena perubahan dan inovasi tersebut jauh dari suatu strategi implementasi.

Selain itu, pembelajaran belum dilaksanakan dalam konteks pembelajaran yang ada dalam unsur-unsur *Contextual Teaching and Learning* (CTL), padahal Trianto (2009:110) menyatakan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dengan membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan mengasyikkan, tidak membosankan, dan belajar menjadi bergairah, serta siswa bisa menggunakan berbagai sumber untuk menjadikan siswa aktif dengan menggunakan ICT. Johnson (2002:14) menyatakan bahwa kontekstual bisa mengubah program yang biasa-biasa saja menjadi program yang dinamis yang membuat mereka mampu mencapai standar yang lebih tinggi. Pembelajaran kontekstual adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dengan pendekatan *scientific* (Kemendikbud, 2013).

Terkait dengan masalah capaian pembelajaran matematika tingkat Sekolah Menengah Atas di atas, studi awal yang penulis lakukan bulan September 2015 kepada



siswa kelas X IPA yang mengerjakan soal-soal kontekstual pada mata pelajaran matematika, dan dari pengerjaan soal kontekstual berikut ini:

Pak Ali mempunyai 80 meter kawat duri yang akan digunakan untuk memagari kandang berbentuk persegi panjang dan satu sisinya dibatasi oleh gudang, sisi sepanjang gudang tidak memerlukan kawat duri. Berapa luas maksimum kandang yang dapat dipagari kawat duri tersebut? (Simangunsong:2005).

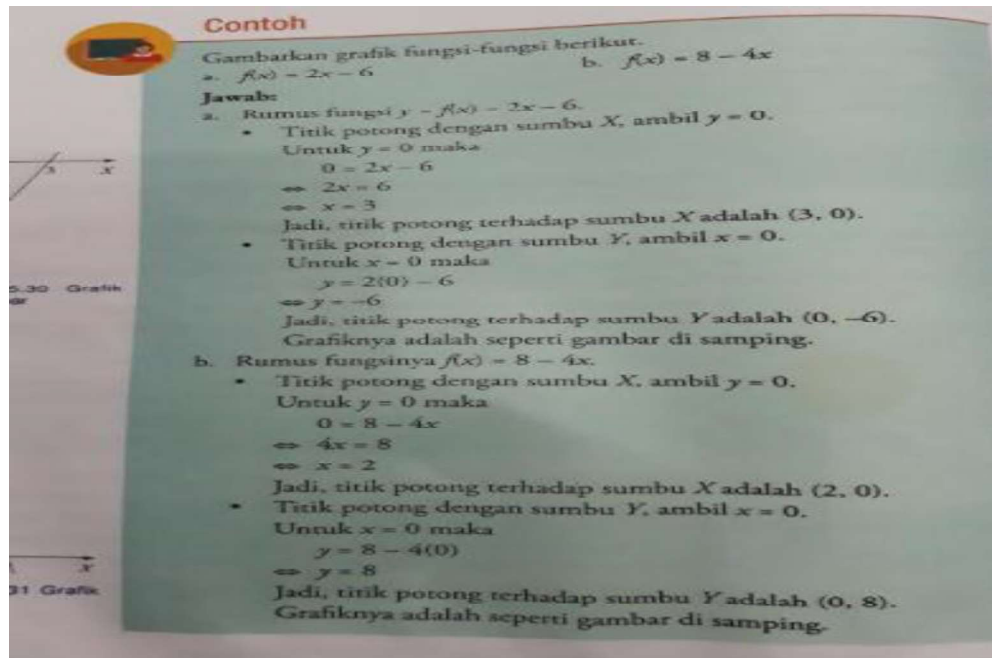
Setelah jawaban siswa dianalisis, diketahui dari 30 siswa yang ikut menjawab latihan soal, hanya 7 siswa yang memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal ( $KKM = 80$ ), sedangkan yang 23 siswa lainnya belum tuntas.

Kesulitan yang dihadapi siswa lainya adalah kurangnya keterampilan menyelesaikan soal-soal kontekstual menjadi matematika formal, rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis, kurangnya keterampilan metakognisi matematis siswa berupa proses berpikir siswa dalam menterjemahkan informasi yang mereka baca ke dalam bahasa matematika, serta mengintegrasikan dan mencari solusi yang tepat terhadap soal-soal yang diberikan (Nurmanita, 2019). Kemampuan pemecahan masalah matematis juga ada kesulitan ketika memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, soal yang kontekstual juga jarang mereka kerjakan. Kemampuan metakognisi matematis dan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan matematis yang sangat penting untuk membantu siswa mengatur kemampuan kognitif yang lebih baik. Schraw & Dennison (1994) menyatakan kemampuan metakognisi terdiri dari dua komponen yaitu, pertama pengetahuan metakognisi dengan indikator: deklarasi, prosedural dan kondisional, kedua pengaturan metakognisi yang indikatornya: merencanakan, strategi mengelola informasi, strategi perbaikan, monitoring dan mengevaluasi. Sedangkan Brown (dalam Gama, 2004) membagi metakognisi ke dalam dua kategori besar yaitu, pengetahuan tentang kognisi, serta pengaturan kognisi, sebagai

aktivitas memperhatikan mekanisme pengaturan diri sendiri selama berlangsung usaha untuk belajar atau pemecahan masalah.

Pelaksanaan penerapan perangkat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan ICT bisa mengatasi permasalahan pendidikan matematika (Ruthven, 2016). Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual akan membantu kemampuan matematis siswa tersebut, dan hal ini belum kelihatan dalam pembelajaran matematika di sekolah sewaktu dilaksanakannya studi pendahuluan. Untuk meningkatkan kualitas dalam pembelajaran matematika perlu digunakan prinsip: pembelajaran berpusat pada peserta didik; mengembangkan kreativitas peserta didik; menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang; bermuatan nilai etika, estetika, logika, dan kinestetika; serta menyediakan pengalaman belajar (*learning experience*) yang beragam melalui pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien dan bermakna (Widada, 2016; 2018).

Studi pendahuluan berupa wawancara dengan guru matematika dan siswa SMA Negeri 3 Padang kelas X jurusan IPA. Adapun dari hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa guru di kelas masih menerangkan pelajaran dengan menggunakan rumus-rumus terkait, kemudian diberi contoh soal seperti yang ada dalam buku paket Gambar 1.



Gambar 1. Buku Paket untuk Kelas X SMA dan MA

Hasil wawancara dengan guru diketahui, sedikit sekali soal-soal kontekstual yang diberikan untuk mengkonstruksi pemikiran siswa dalam pemecahan masalah matematis. Soal yang dikerjakan siswa dalam pembelajaran matematika juga belum pernah memakai, menggunakan bantuan ICT berupa *software* seperti Geogebra dan Autograph. Media ICT yang dipakai hanya sebatas kalkulator, itupun hanya dibolehkan pada siswa ketika melihat nilai tabel sin, cos, tan, sedangkan grafik dikerjakan secara manual. Aplikasi pembelajaran kontekstual hanya dipakai ketika siswa memecahkan masalah matematika yang diberikan oleh guru. Padahal, pembelajaran kontekstual berbantuan ICT melatih siswa untuk mempelajari konsep-konsep matematika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Morgan, 2016).

Siswa pada umumnya menyelesaikan masalah matematis yang diberikan hanya sesuai dengan langkah-langkah contoh soal yang pernah diberikan oleh guru tanpa pernah mencoba untuk membuat alternatif jawaban sendiri yang benar dari sebuah

persoalan dan mengambil keputusan mengenai pemecahan masalah mana yang paling tepat dan efisien. Berdasarkan uraian di atas didapatkan permasalahan di mana siswa belum memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis, pengambilan keputusan, merencanakan, melaksanakan prosedural, dan memonitor hal kemampuan metakognisi (Schraw & Dennison, 1994). Adanya peningkatan kemampuan metakognisi siswa juga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Santrock, 2008:342).

Menyadari pentingnya suatu perangkat dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan metakognisi matematis dan pemecahan masalah matematis siswa, maka diperlukan menanamkan kemampuan metakognisi matematis dan pemecahan masalah (Antonijević, 2016). Pembelajaran matematis dengan pendekatan kontekstual berbantuan ICT dan strategi pembelajaran mengajar kontekstual merupakan pilihan yang tepat dalam pembelajaran (Khotimah dan Masduki, 2016). Pembelajaran matematika dengan pendekatan CTL efektif untuk meningkatkan keterampilan matematika siswa SMA (Syamsuddin dan Istiyono, 2018). Pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual dapat menggantikan pembelajaran konvensional (Syafriaedi dkk, 2019]. Dalam mengajar, guru matematika juga sangat membutuhkan inovasi yang dapat membuat cara mengajar mereka menjadi lebih baik dan membuat siswa lebih termotivasi dan ikut terlibat aktif (interaktif) dengan proses belajar-mengajar yang sedang berlangsung. Hal ini seiring pendapat Sadiman (2012:7) dan sesuai dengan pendapat Sobel (2004) bahwa lebih penting melatih keterampilan pemecahan masalah matematis siswa sehingga peran ICT menjadi penting pada kurikulum matematika.

Penelitian pengembangan dalam pembelajaran matematika untuk materi fungsi yang berbasis kontekstual dan berbantuan ICT diminati di sekolah menengah di

Indonesia karena banyak siswa mengalami kesulitan memahami dua konsep simbolik yang berbeda untuk suatu konsep, serta membuat sketsa grafik fungsi dua variabel dalam tiga dimensi (Ismail, dan Yusof, 2010). Konsep fungsi merupakan konsep matematika yang sulit dipahami oleh siswa yang berlanjut hingga mahasiswa sehingga mempelajari konsep fungsi seringkali tidak ditangani secara komprehensif. Pembelajaran fungsi diajarkan secara implisit, meskipun fungsi dapat dikembangkan dalam konteks yang berbeda. Juga, konsep fungsi dipelajari secara luas dalam pendidikan matematika (Kashefi, Ismail, dan Yusof, 2014). Selain itu, ada pengaruh langsung positif dari struktur kognitif pada kemampuan memahami konsep matematika. Struktur kognitif merupakan salah satu skema yang ada dalam pengetahuan awal siswa. Pengetahuan awal merupakan prasyarat bagi siswa untuk memahami konsep matematika (Suharto dan Widada, 2019).

Hal tersebut menjadi gambaran bahwa kemampuan awal dalam pembelajaran matematika kontekstual merupakan prasyarat dalam pembelajaran matematika khususnya konsep fungsi. Konsep fungsi merupakan salah satu konsep dasar dalam matematika yang sangat berguna untuk memahami pembelajaran matematika yang lebih dalam, seperti kalkulus. Siswa mengalami kesalahpahaman dan prinsip dalam kalkulus karena kesalahpahaman dan prinsip kalkulus yang banyak dialami siswa adalah fungsi batas (Widada dan Herawaty, 2018). Hal tersebut merupakan salah satu akibat dari rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep fungsi. Konsep fungsi juga menjadi konsep dasar bagi siswa untuk dapat menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan masalah kontekstual (berbasis budaya lokal) dan berbantuan TIK (dalam hal ini youtube) lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar tidak berorientasi pada budaya lokal setelah menguasai kemampuan

awal siswa (Nugroho, Widada, Herawaty, 2019). Selain itu, terdapat pengaruh interaksi antara faktor pembelajaran kontekstual berbasis budaya lokal dan materi matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah (Widada dkk, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbantuan ICT dalam pembelajaran matematika dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan memahami konsep matematika pada siswa yang diajar dengan pembelajaran kontekstual lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran konvensional (Andriani dkk, 2020). Kemampuan memahami konsep matematika siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran matematika kontekstual (realistik) lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan pembelajaran langsung, setelah dilakukan pengendalian terhadapnya (Herawaty dkk, 2019).

Keaktualan penelitian ini relevan dengan diberlakukannya kurikulum 2013 yang merupakan tatanan pembelajaran pengembangan perangkat pembelajaran yang berbasis pendekatan kontekstual berbantuan ICT. Selanjutnya, pentingnya perangkat pembelajaran matematika ini juga sesuai dengan tren pendidikan abad 21 yang menggunakan alat bantu ICT yang berbasis kontekstual yang bermanfaat untuk siswa Sekolah Menengah Atas. Dengan latar permasalahan itu amat perlu dan penting dilakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual ber-ICT di sekolah.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: 1) Bagaimanakah gambaran kebutuhan siswa terhadap perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual berbantuan ICT untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan

matematis? 2) Bagaimanakah mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual berbantuan ICT yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mendeskripsikan kebutuhan siswa sekolah menengah atas terhadap perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual berbantuan ICT untuk peningkatan aktivitas dan kemampuan matematis.
2. Mendeskripsikan karakteristik perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual berbantuan ICT yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

### **D. Manfaat Pengembangan**

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Secara teoretis memperkuat argumentasi pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang dapat digunakan dalam kajian pembelajaran dan penelitian perangkat pembelajaran.
2. Bagi praktisi pendidikan, sebagai salah satu alternatif desain pembelajaran yang dapat digunakan pada sekolah menengah.
3. Bagi guru, sebagai pedoman dalam mendesain perangkat pembelajaran matematika melalui pembelajaran kontekstual berbantuan ICT untuk meningkatkan pemahaman dan aktivitas siswa belajar matematika.
4. Bagi siswa, akan meningkatkan kreativitas dan aktivitas belajar siswa, pada pembelajaran matematika yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas.
5. Bagi peneliti, sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya.

### E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Pada penelitian ini ada beberapa spesifikasi produk yang dihasilkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan meningkatkan metakognisi matematis siswa. Adapun produk utama yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah perangkat pembelajaran matematika berbasis kontekstual berbantuan ICT pada materi Fungsi di SMA yang dibuat dalam bentuk buku guru, buku siswa, dan buku panduan penggunaan geogebra. Spesifikasi yang dimaksud yaitu:

1. Buku guru yang dihasilkan berisi tentang pedoman guru dalam mengelola proses pembelajaran di kelas, diuraikan skenario pembelajaran yang akan dilaksanakan guru, dengan memunculkan komponen-komponen kontekstual yang dimunculkan dalam fase-fase pembelajaran diawal pembelajaran ditayangkan gambar/video (*download youtube*) yang terkait dengan materi yang dipelajari terkait dengan kehidupan sehari-hari dengan proses belajar juga menggunakan sumber belajar dari internet dengan *searching* dan *download*, dengan penyelesaian akhir pada pemecahan masalah matematis dari soal yang dikerjakan dicek dengan bantuan ICT berupa *Geogebra* atau *software* yang disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari dan hasil kerja mereka dipresentasikan dengan *laptop* mereka masing-masing serta beberapa tugas yang dikerjakan akan dikirim ke *e-mail* guru. Dalam buku guru dirancang pembelajaran kelompok dimana kelompok siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dengan memanfaatkan sumber buku siswa berupa *softcopy* dari alat *smartphone*, *gadget*, *notebook* dan *laptop*, sehingga terjadi masyarakat belajar (*learning community*) yang ada dalam komponen CTL, guna mendapatkan pengalaman dalam proses menemukan konsep (*inquiry*), serta siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi mereka (*refleksi dan pemodelan*) serta menarik



kesimpulan. Dalam hal ini guru mendapatkan langsung penilaian terhadap kemampuan siswa dalam berproses yang lebih dikenal dengan *Authentic Assessment*,

2. Buku siswa berisi tentang permasalahan matematis dengan terlebih dahulu yang dikaitkan dengan soal kehidupan sehari-hari (kontekstual) yang terkait dengan materi pelajaran. Selanjutnya diberikan pembelajaran yang akan di diskusikan oleh siswa, dengan memanfaatkan sumber-sumber dari ICT yang telah dipersiapkan dalam buku siswa dan bantuan ICT berupa Geogebra yang sudah di install ke Android masing-masing siswa, dalam mencek hasil dan eksplorasi siswa. Setiap pembelajaran dalam buku siswa disesuaikan dengan tahapan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual ber-ICT.
3. Buku panduan pedoman penggunaan geogebra yang disusun memudahkan siswa untuk eksplorasi pembelajaran, petunjuk jelas, dan bahasa yang digunakan mudah dipahami. Aplikasi geogebra dan petunjuk penggunaannya sebagai alat membantu siswa belajar mandiri dan membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi fungsi dan dapat menghemat waktu dalam pembelajaran di sekolah.

#### **F. Definisi Istilah**

1. Perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan kontekstual ber-ICT adalah perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual dimana buku guru, dan buku siswa, disampaikan dengan berbantuan ICT dengan bantuan internet materi terkait *software Geogebra*, *software* terkait materi dan *flexion*, mendokumentasikan hasil diskusi, *e-mail*.

2. Pembelajaran matematika adalah pembelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Atas yang melaksanakan kurikulum 2013, dengan materi pokok Fungsi untuk kelas X program IPA.
3. Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mempunyai karakteristik utama berbasis kontekstual yang berkomponen; konstruktivisme (*constructivism*), mengajukan pertanyaan (*questioning*), menemukan (*inquiry*), komunitas belajar (*learning community*), menggunakan perangkat (*modeling*), dan melaksanakan refleksi (*reflection*) dan penilaian sebenarnya (*autentik assessment*) dengan soal terkait dunia nyata siswa.
4. ICT berupa sumber dengan *searching, browsing; youtube* dan kamera video melalui *smartphone*, program *fleksian* untuk analisis hasil evaluasi, *Geogebra* dan *Software* yang terkait materi yang sedang dipelajari, *e-mail*. Dalam program *Geogebra* ada desain grafiknya akan terlihat penggunaannya pada materi Fungsi yang selalu meminta pemecahan masalahnya secara grafik fungsi.
5. Kemampuan metakognisi matematis adalah proses berpikir seseorang untuk dapat memahami dan mengontrol proses belajarnya sendiri. Kemampuan metakognisi matematis yang dikaji mencakup kesadaran metakognisi yang terdiri dari pengetahuan metakognisi dan regulasi metakognisi. Pengetahuan tentang metakognisi terdiri dari indikator pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional, sedangkan regulasi metakognisi terdiri dari indikator merencanakan, mengelola strategi informasi, memonitor, strategi untuk perbaikan dan mengevaluasi pengetahuan yang dimiliki untuk dikembangkan menjadi tindakan dalam menyelesaikan masalah matematis.

6. Pemecahan masalah matematis adalah memahami, menyelesaikan dan menjawab permasalahan matematika; adalah penyelesaian soal sewaktu siswa menjawab pertanyaan matematika, dengan mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan serta kecukupan unsur yang diperlukan; merumuskan masalah dari situasi sehari-hari dalam matematika; menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) di dalam matematika; menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal; menyusun perangkat matematika dan menyelesaikan masalah nyata untuk digunakan dalam matematika secara bermakna (*meaningful*).