

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MODEL
PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII**

TESIS



OLEH

**RAFI PUTRA
NIM : 19205050**

**DOSEN PEMBIMBING
Prof. Dr. YERIZON, M.Si**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

ABSTRACT

Putra, R. 2022 Development of Teaching Materials Based on Android-Assisted Problem Based Learning Models to Improve Mathematical Problem Solving Ability of Class VIII Students. Thesis. Mathematics Education Study Program, Postgraduate Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University.

This study aims to produce teaching materials for problem-based learning models assisted by android to improve students' mathematical problem solving skills that are valid, practical, and effective. This is motivated by the low mathematical problem solving ability of junior high school students from previous Research. The research procedure is guided by the Plomp development design . The development model studied by Plomp is the initial investigation phase, the development or prototyping phase, and the research phase. The population in this study were students of class VIII SMPN 2 Bonjol. The data collection instrument was an initial investigation phase instrument with interview guidelines, student opinion questionnaires, student test sheets. Instrument for validity test. Instrument for practicality test. Instrument for effectiveness test. The results of this study indicate that the assessment of the material aspect by mathematics education is 86.67%, for linguists it is 93.75%, and for educational technology experts it is 80%. So that it gets an average score of 86.81% with very valid criteria. Based on the results of the practicality test of teaching materials by teachers and students, they got an average score of 86.78% with this score included in the very practical criteria. The score obtained from the teacher practicality test is 85% and the student practicality test is 88.57%. While the results of the test of the effectiveness of teaching materials based on problem-based learning models by providing problem solving tests obtained 86.78% of students who meet completeness, this shows that teaching materials based on problem-based learning models assisted by Android have been effective. So it can be concluded that teaching materials with problem-based learning models assisted by android to improve students' mathematical problem solving skills are valid, practical and effective for class VIII SMPN 2 Bonjol.

Keywords: Android, , Problem-based learning model, Problem Solving Ability, Teaching Materials

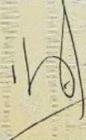
ABSTRAK

Putra, R. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model *Problem Based Learning* Berbantuan Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pasca Sarjana, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis model problem based learning berbantuan android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang valid, praktis, dan efektif. Hal ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Prosedur penelitian berpedoman pada desain pengembangan Plomp. Model pengembangan yang diteliti oleh Plomp yaitu fase investigasi awal, fase pengembangan atau pembuatan prototype, dan fase penelitian. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMPN 2 Bonjol. Instrumen pengumpulan data berupa instrumen fase investigasi awal dengan pedoman wawancara, angket pendapat siswa, lembar tes siswa. Instrumen untuk uji validitas. Instrumen untuk uji kepraktisan. Instrumen untuk uji efektivitas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan penilaian dari aspek materi oleh pendidikan matematika sebesar 86,67%, untuk ahli bahasa sebesar 93,75%, dan untuk ahli teknologi pendidikan sebesar 80%. Sehingga memperoleh skor nilai rata-rata 86,81% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil uji kepraktisan bahan ajar oleh guru dan siswa mendapatkan skor rata-rata sebesar 86,78% dengan skor ini termasuk dalam kriteria sangat praktis. Skor yang diperoleh dari uji kepraktisan guru sebesar 85% dan uji kepraktisan siswa sebesar 88,57%. Sedangkan hasil uji efektivitas bahan ajar berbasis problem based learning dengan memberikan tes pemecahan masalah diperoleh 86,78% siswa yang memenuhi ketuntasan, hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis problem based learning berbantuan android sudah efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis model problem based learning berbantuan android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sudah valid, praktis dan efektif untuk kelas VIII SMPN 2 Bonjol.

Kata Kunci : Bahan Ajar, Model *Problem Based Learning*, Kemampuan Pemecahan Masalah, Android

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Prof. Dr. Yerizon, M.Si</u> (Ketua)	 _____
2.	<u>Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si</u> (Anggota)	 _____
3.	<u>Dr. Dony Permana, M. Si</u> (Anggota)	 _____

Mahasiswa :

Nama : **Rafi Putra**

NIM : 19205050

Tanggal Ujian : 24 Agustus 2022

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : **Rafi Putra**

NIM : 19205050

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. Yerizon, M.Si
Pembimbing



24 Agustus 2022

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang,

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

Ketua Program Studi,

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

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Android* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan 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. Didalam 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 menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada 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, 21 September 2022
Saya yang menyatakan

Rafi Putra
NIM 19205050

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah tabarakallahu ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Problem Based Learning Berbantuan Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII”. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister Pendidikan pada program studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari dalam penyusunan tesis ini tentunya tak lepas dari bantuan, dorongan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Yerizon selaku Pembimbing Utama dan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana yang telah banyak memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. I Made Arnawa, M.Si, Bapak Dr. Dony Permana, M.Si, Bapak Dr. Abdurrahman, M.Pd, Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd, Bapak Dr. Irwan, M.Si, Ibu Dra. Hj. Elita Zusti Djamaan, M.A yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi instrumen dan soal, serta memberikan arahan, masukan dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Hj. Eli Putriana, S.Pd selaku kepala SMPN 2 Bonjol yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di sekolah.

4. Ibu Fitra Yetti, A.Md selaku guru pamong bidang studi matematika di SMPN 2 Bonjol, yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga bisa terlaksananya penelitian.
5. Siswa kelas VIII 4 dan VIII 5 SMPN 2 Bonjol yang telah bersedia menjadi subjek penelitian juga memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.
6. Teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana angkatan 2019 dan angkatan 2020 yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan dalam berbagai hal yang memerlukan perbaikan. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTACT	ii
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN.....	iv
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	13
C. Tujuan Penelitian.....	13
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	13
E. Manfaat Pengembangan	14
F. Asumsi Penelitian.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Landasan Teori.....	16
1. Bahan Ajar.....	16
2. Sistem Operasi Android	23
3. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	27
4. Pemecahan Masalah	33
B. Penelitian Relevan.....	37
C. Kerangka Berpikir	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Jenis Penelitian.....	48
B. Prosedur Penelitian.....	48
C. Subjek Uji Coba	60
D. Instrumen Pengumpulan Data	60
E. Jenis Data	62
F. Teknik Analisis Data	63
BAB IV METODE PENELITIAN	71
A. Hasil Penelitian	71
B. Pembahasan.....	138
C. Keterbatasan Penelitian.....	147
BAB V METODE PENELITIAN.....	148
A. Kesimpulan	148
B. Implikasi.....	149
C. Saran	150
DAFTAR PUSTAKA	151
LAMPIRAN.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Soal uji coba kemampuan pemecahan masalah materi bangun ruang sisi datar .	4
Tabel 1.2 Persentase Siswa Kelas VIII dalam Mencapai Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis SMPN 1 Bonjol, SMPN 2 Bonjol	6
Tabel 2.1 Versi Android	24
Tabel 2.2 Langkah-langkah Pembelajaran Model <i>Problem Based Learning</i>	32
Tabel 2.3 Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah.....	37
Tabel 3.1 Fase Pengembangan Produk	49
Tabel 3.2 Aspek Penilaian Evaluasi Sendiri	52
Tabel 3.3 Aspek Penilaian Validitas RPP	53
Tabel 3.4 Aspek Penilaian Validitas Bahan Ajar	53
Tabel 3.5 Aspek Penilaian Evaluasi Perorangan	54
Tabel 3.6 Aspek Penilaian Kelompok Kecil	55
Tabel 3.7 Aspek Praktikalitas Guru dan Siswa	57
Tabel 3.8 Subjek Uji Coba.....	60
Tabel 3.9 Skor Penilaian Validasi Ahli (dimodifikasi)	63
Tabel 3.10 Kriteria Validasi (dimodifikasi)	64
Tabel 3.11 Kriteria Praktikalitas	65
Tabel 3.12 Kriteria Efektivitas (dimodifikasi).....	67
Tabel 4.1 KD Materi Statistika Kelas VIII/MTs Semester II.....	73
Tabel 4.2 Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Statistika Kelas VIII SMP/MTs Semester II	75
Tabel 4.3 Hasil Revisi Self Evaluation Bahan Ajar Berbantuan Android	99

Tabel 4.4 Hasil Revisi Expert Review Bahan Ajar Berbantuan Android	101
Tabel 4.5 Hasil Validasi RPP <i>problem based learning</i> berbantuan <i>android</i> oleh <i>Expert Review</i> Dosen Pendidikan Matematika	101
Tabel 4.6 Validasi RPP oleh <i>Expert Review</i>	102
Tabel 4.7 Hasil Validasi Bahan Ajar <i>problem based learning</i> berbantuan <i>android</i> oleh <i>Expert Review</i>	102
Tabel 4.8 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>One to One</i> pada Belajar Pertemuan 1	107
Tabel 4.9 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>One to One</i> pada Belajar Pertemuan 2	109
Tabel 4.10 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>One to One</i> pada Belajar Pertemuan 3	111
Tabel 4.11 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>One to One</i> pada Belajar Pertemuan 4	112
Tabel 4.12 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>One to One</i> pada Belajar Pertemuan 5	114
Tabel 4.13 Revisi Bahan Ajar Berbantuan Android pada Tahap One-to-one evaluation	115
Tabel 4.14 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Tahap <i>Small Group</i> pada Kegiatan Belajar 1	120
Tabel 4.15 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Tahap <i>Small Group</i> pada Kegiatan Belajar 2.....	122

Tabel 4.16 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>Small Group</i> pada Kegiatan Belajar 3	123
Tabel 4.17 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>Small Group</i> pada Kegiatan Belajar 4	124
Tabel 4.18 Hasil Persentase Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa tahap <i>Small Group</i> pada Kegiatan Belajar 5	125
Tabel 4.19 Skor dan Kategori Respon Pendidik/ guru.....	126
Tabel 4.20 Skor dan Kategori Kepraktisan Respon Siswa pada Small Group	127
Tabel 4.21 Skor Rata-Rata dan Kategori Kepraktisan Bahan Ajar.....	127
Tabel 4.22 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada <i>Small Group Evaluation</i>	128
Tabel 4.23 Hasil Angket Kepraktisan Respons Siswa Pada Bahan Ajar Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Android (Field Test)</i>	136
Tabel 4.24 Hasil Tes Siswa dan Kriteria Efektivitas	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban Siswa	4
Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir.....	47
Gambar 3.1 Lapisan-lapisan evaluasi formatif model pengembangan plomp.....	51
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	59
Gambar 3.3 Desain Quasi Eksperimen	67
Gambar 4.1 Peta Konsep Materi Statistika	76
Gambar 4.2 Contoh Identitas RPP	78
Gambar 4.3 Contoh Kompetensi Inti	79
Gambar 4.4 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	80
Gambar 4.5 Contoh Tujuan Pembelajaran.....	80
Gambar 4.6 Contoh Materi pada RPP.....	82
Gambar 4.7 Contoh Model dan Metode Pembelajaran.....	83
Gambar 4.8 Contoh Media Pembelajaran dan Sumber Belajar RPP	83
Gambar 4.9 Contoh Kegiatan Pendahuluan	84
Gambar 4.10 Contoh Tahap mengorientasikan siswa ke dalam kelompok belajar ...	84
Gambar 4.11 Contoh tahap membimbing siswa untuk belajar	85
Gambar 4.12 Contoh Membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok bekerja....	85
Gambar 4.13 Contoh Tahap Mengembangkan dan menarik kesimpulan	86
Gambar 4.14 Contoh Tahap Menganalisis.....	86
Gambar 4.15 Contoh Kegiatan Penutup pada RPP	87
Gambar 4.16 Desain awal cover pada bahan ajar berbantuan android	88
Gambar 4.17 Tampilan awal untuk menu latihan	88

Gambar 4.18 Rancangan Awal Tampilan Menu Utama Pada Bahan Ajar berbantuan Android.....	89
Gambar 4.19 Cover pada bahan ajar	90
Gambar 4.20 Menu Utama pada bahan ajar.....	91
Gambar 4.21 Menu Materi Statistika.....	92
Gambar 4.22 Tampilan Awal pada Menu Materi Android.....	93
Gambar 4.23 Contoh soal penyajian data	94
Gambar 4.24 Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	95
Gambar 4.25 Tampilan Soal Evaluasi Pada Android.....	97
Gambar 4.26 Lembar Self Evaluation Bahan Ajar	98
Gambar 4.27 Lembar Self Evaluation RPP.....	98
Gambar 4.28 Contoh Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi Pada Tahap one to one evaluation.....	105
Gambar 4.29 Contoh Jawaban Siswa Kemampuan Sedang dan Kemampuan Rendah Pada Tahap one to one evaluation	106
Gambar 4.30 Contoh Jawaban Siswa Pada Tahap one to one evaluation.....	107
Gambar 4.31 Grafik Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Tahap <i>One-to-One Evaluation</i>	114
Gambar 4.32 Pelaksanaan one-to-one evaluation	116
Gambar 4.33 Grafik Perkembangan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Tahap <i>small group evaluation</i>	126
Gambar 4.34 Cuplikan Kegiatan <i>Small group evaluation</i>	129
Gambar 4.35 Cuplikan Kegiatan <i>Field Test</i>	136

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tercapainya keberhasilan seseorang tidak lepas dari belajar serta kesungguhan, agar apa yang diinginkan berhasil diraih. Keberhasilan seseorang tersebut juga dipengaruhi dari pengetahuan, keterampilan, ketekunan dalam mempelajari suatu bidang yang ditekuni. Hal ini tidak terlepas dari yang namanya pendidikan. Pengertian pendidikan itu sendiri yang tertulis dalam UU SISDIKNAS No.20 tahun 2003 yaitu usaha untuk mewujudkan suasana belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Maka dibutuhkan pendidikan yang sungguh–sungguh agar dapat memiliki wawasan yang luas serta terbentuknya pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diharapkan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Dwiranata et al., 2019) yaitu perlu upaya dari berbagai kalangan terutama dalam pendidikan agar keberhasilan pendidikan itu tercapai.

Pendidikan itu sendiri sudah bisa dialami sejak lahir sampai meninggal. Proses dalam pendidikan itu sendiri yang membuat seseorang mengalami perubahan karena mendapat pembinaan serta pembelajaran yang berguna untuk mencerdaskan seseorang. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hendriawan & Septian, 2019) tujuan pendidikan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia seutuhnya. Dengan demikian pendidikan harus diarahkan menuju manusia yang berkualitas serta mampu bersaing baik itu

di nasional maupun internasional, dan disamping itu juga memiliki budi pekerti luhur dan moral yang baik. Sehingga bisa diartikan pendidikan itu memiliki jangkauan dan kajian serta wawasan yang luas dan sangat penting dibahas setiap waktu, terutama kajian pendidikan yang membahas tentang sekolah, terutama membahas pembelajaran matematika.

Mengingat pentingnya matematika, maka matematika menjadi suatu yang wajib diajarkan kepada siswa disetiap jenjang pendidikan, dimulai dari taman kanak-kanak, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, hingga tingkat perguruan tinggi. Mengajarkan dan menanamkan arti pentingnya matematika tidaklah mudah, perlu usaha ekstra dan kerja keras. Hal ini dikarenakan, sampai saat ini pemikiran bahwa matematika itu sulit dan rumit, matematika adalah ilmu pengetahuan yang kering, abstrak, teoritis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus-rumus yang sulit (Gazali Yuliana, 2016), sehingga matematika menjadi mata pelajaran yang dibenci dan ditakuti oleh siswa di sekolah. Akhirnya, siswa menjadi bosan, tidak tertarik mempelajari matematika, bahkan ada siswa yang berani untuk meninggalkan kelas. Hal ini tentu menjadi kerugian bagi semua pihak, terutama siswa itu sendiri yang dapat menurunkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa bisa berakibat menurun. Ini menjadi permasalahan sangat serius yang harus dicarikan solusinya.

Terlebih lagi sekolah saat ini terganggu dengan munculnya wabah *Covid-19* (*Corona Virus Disiases-19*), sehingga tidak mudah untuk mewujudkan aktif belajar siswa tersebut. Pandemi *Covid-19* merupakan musibah yang memilukan seluruh penduduk bumi. Seluruh segmen kehidupan manusia terganggu, termasuk

pendidikan. Tidak hanya di Indonesia, Negara lain pun memutuskan menutup sekolah, perguruan tinggi ataupun bimbingan belajar swasta. Munculnya virus Corona di Indonesia, banyak cara yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencegah penyebarannya. Salah satunya melalui surat edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) Direktorat Pendidikan Tinggi No 1 tahun 2020 tentang pencegahan penyebaran *Covid-19* terutama di sekolah dan perguruan tinggi. Melalui surat edaran tersebut, Kemdikbud memberikan instruksi kepada perguruan tinggi untuk menyelenggarakan pembelajaran jarak jauh dan menyarankan siswa belajar dari rumah masing-masing (Mendikbud, 2020). Sehingga guru harus memastikan kegiatan mengajar tetap berjalan meskipun siswa di rumah.

Adanya *Covid-19* membuat pendidikan terganggu sehingga tidak maksimalnya pembelajaran dilaksanakan di sekolah. Hal ini dikarenakan ada peraturan dari pemerintah menyebabkan pembelajaran tatap muka dibatasi. Selain dibatasi pembelajaran pun dilaksanakan dengan menggunakan daring ataupun luring. Dampak yang ditimbulkan dari pembelajaran daring yaitu kurang optimal siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Permasalahan ini juga peneliti temui ketika pengamatan awal ke SMPN 2 Bonjol, ketika belajar matematika siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan siswa kurang mampu dalam menuliskan penyelesaiannya. Adapun uji coba soal kemampuan pemecahan masalah materi bangun ruang sisi datar yang di sajikan pada tabel 1.1

Tabel 1.1 soal uji coba kemampuan pemecahan masalah materi bangun ruang sisi datar

No	soal
1	Diketahui tempat air berbentuk balok berukuran panjang 60 cm , lebar 50 cm , dan tinggi 100 cm berisi air penuh. Air tersebut akan dikurangi dengan cara melubangi tempat tersebut, hingga air yang keluar ditampung dalam tempat lain yang berbentuk balok berukuran panjang 40 cm , lebar 30 cm , dan tinggi 20 cm . Tentukan tinggi permukaan air pada tempat pertama setelah dikurangi?
2	Riko memesan sebuah aquarium berbentuk kubus tanpa tutup dengan tinggi 60 cm . Bahan kaca yang untuk membuat aquarium yaitu kaca riben tebal 8 mm dengan harga per meter persegi yaitu $\text{Rp}150.000,00$. Biaya jasa per satu aquarium yang harus dibayarkan adalah $\text{Rp}100.000,00$. Tentukan biaya total yang harus dikeluarkan Riko untuk pembuat aquarium tersebut.
3	Dedi ingin membuat ruangan musik dirumahnya, lalu dedi mendesain ruangan tersebut dengan ukuran panjang 6 meter , lebar 5 meter dan tinggi 4 meter . Dedi berniat melapisi ruangan tersebut dengan bahan peredam berupa karpet yang akan menutup dengan tepat seluruh permukaan kecuali langit-langit ruangan tersebut. Jika harga karpet tiap 1 meter persegi adalah $\text{Rp}30.000,00$. berapakah dana minimal yang harus Dedi sediakan untuk membeli karpet yang dibutuhkan di ruangan tersebut?
4	Ara membeli wadah makan bertingkat berbentuk kubus. Wadah tersebut memiliki 5 tingkatan. Wadah kecil dapat dimasukkan dengan rapi ke dalam wadah yang lebih besar sehingga jika diletakkan bertumpuk akan seperti membentuk menara. Panjang rusuk bagian dalam dari wadah terkecil adalah 20 cm . Setiap wadah memiliki ketebalan 2 cm . Jika wadah terkecil adalah wadah pertama, Ara hendak mengisi wadah tersebut dengan air, hitunglah selisih banyak air dalam liter dari wadah ke 3 dan wadah ke 5 yang dibeli oleh Ara tersebut. ($1\text{ liter} = 1000\text{ cm}^3$)

Hasil pekerjaan salah satu siswa setelah mengerjakan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terlihat pada Gambar 1.1

$\text{Dik: } P_{\text{balok}} = 60\text{ cm}$
 $L = 50\text{ cm}$
 $T = 100$
 Jawab: $V_{\text{balok}} = 60 \times 50 \times 100$
 $= 300000\text{ cm}^3$
 $\text{Dik: } P_{\text{balok}} = 40$
 $L = 30$
 $T = 20$
 Jawab: $V_{\text{balok}} = 40 \times 30 \times 20$
 $= 24000\text{ cm}^3$
 $\text{Dit: } \dots ?$
 Tinggi permukaan air pertama setelah dikurangi:
 $V = P \times L \times T$
 $24.000 = P \times L \times T$
 $P \times L \times T = 24.000$
 $60 \times 50 \times T = 24.000$
 $T = \frac{24.000}{3000}$
 $T = 8\text{ cm}$
 Jadi tinggi permukaan air pertama setelah dikurangi adalah 80 cm

Gambar 1.1 jawaban siswa

Gambar 1.1 merupakan hasil kerja siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Berdasarkan jawaban tersebut terlihat bahwa siswa belum memahami dengan baik soal yang diberikan. Hasil ini menunjukkan bahwa: 1) siswa belum lengkap membuat strategi untuk memecahkan masalah yang diberikan; 2) siswa tidak menuliskan secara jelas rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal yang diberikan; 3) siswa belum dapat menyelesaikan soal dengan baik, meskipun jawaban sudah benar dalam menentukan besar volume dari balok pertama (V_1) dan balok kedua (V_2) walaupun tidak menuliskan rumus volume balok yaitu $p \times l \times t$. Melihat hasil jawaban siswa bisa dikatakan siswa belum optimal dalam menyelesaikan masalah secara runtut. Menuliskan informasi dalam sebuah soal pemecahan masalah sangat penting hal ini juga akan mengurangi kesalahan dalam penyelesaian permasalahan yang ada. Siswa kurang mampu memecahkan masalah yang berkaitan tentang dengan materi meskipun guru sudah menuntun siswa tersebut. Saat pembelajaran berlangsung, guru umumnya menyampaikan materi masih dengan cara konvensional dan hanya menggunakan buku paket. Cara ini sudah lama yang bisa membuat siswa bosan jika tidak didukung dengan cara lain atau inovasi lain yang bisa memicu meningkatkan semangat belajar siswa.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menyebabkan tujuan pembelajaran matematika sulit tercapai dan berdampak negatif terhadap hasil belajar siswa. Gambaran mengenai hasil belajar siswa untuk soal kemampuan pemecahan masalah yang telah diberikan, dapat dilihat dari

persentase siswa dalam mencapai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis untuk 4 soal yang diberikan.

Tabel 1.2 Persentase Siswa Kelas VIII dalam Mencapai Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis SMPN 1 Bonjol, SMPN 2 Bonjol

Sekolah	Tes awal		Rata-rata tuntas	Rata-rata Nilai
	tuntas	Tidak tuntas		
SMPN 1 Bonjol	14	18	43,75%	69,37%
SMPN 2 Bonjol	13	16	44,82%	65,17%

Berdasarkan Tabel 1.2 terlihat bahwa persentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah untuk SMPN 1 dan SMPN 2 Bonjol tergolong rendah. Kondisi ini menunjukkan ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah tersebut. Diantaranya yaitu siswa kesulitan dalam menemukan dan mengingat konsep matematika secara jelas dan menghubungkan konsep yang diketahui tersebut untuk menyelesaikan soal matematika. siswa juga kesulitan dalam memahami masalah yang diberikan, siswa sulit dalam merencanakan serta dalam menyimpulkan solusi dai masalah yang diberikan.

Kurang optimalnya kemampuan pemecahan masalah pada siswa ini berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian tersebut yang dilakukan oleh Nasution (2018) mengatakan bahwa siswa cenderung menghafal konsep-konsep matematika, tanpa memahami maksud dan isinya. Serta ketika belajar guru cenderung terfokus pada ketercapaian target materi menurut kurikulum atau buku ajar yang dipakai, bukan terfokus pada pemahaman materi yang dipelajari. Nasution dalam penelitiannya menjelaskan tentang pengembangan modul matematika berbasis masalah untuk meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, mendapatkan hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari persentase ketuntasan klasikal siswa pada uji coba I sebesar 81,25%, dan persentase ketuntasan klasikal siswa pada uji coba II sebesar 90,63%. Sedangkan hasil validasi RPP oleh tim ahli menunjukkan nilai rata-rata di atas 4,3 % yang menyatakan modul penelitian tersebut valid. Sedangkan validasi modul matematika berbasis masalah dengan rata-rata 4,2 masuk dalam kategori valid. Untuk kepraktisan mendapat rata-rata nilai lebih dari 81 % dan modul tersebut bisa dikatakan praktis dan layak digunakan. Begitupun keefektifan yang dituju dari waktu ideal dan ketercapaian tujuan pembelajaran dengan rata-rata nilai di atas 81 % sehingga memenuhi kriteria ketuntasan klasikal.

Tidak jauh beda dari pendapat yang di atas, Rahman (2018) mengatakan kegagalan siswa dalam memahami matematika karena siswa kurang menggunakan nalar dalam menyelesaikan masalah. Tetapi dalam penelitiannya, tentang pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan realistik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, mengalami peningkatan terutama topik yang dibahas tentang pemecahan masalah. peningkatan pemecahan masalah mengalami peningkatan menjadi 81,2 pada uji coba II. Untuk perangkat pembelajaran sudah efektif digunakan dalam pembelajaran yang meliputi ketuntasan belajar secara klasikal, ketercapaian tujuan pembelajaran maupun waktu pembelajaran. Tidak jauh beda dari peneliti yang lain, menurut Kharisma dan Asman (2018) mengatakan bahwa siswa belum terlibat secara menyeluruh dalam pembelajaran yang melibatkan sajian masalah oleh guru, demonstrasi

penyelesaian masalah, dan soal-soal yang berkaitan tentang pemecahan masalah. Sehingga pengetahuan, pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah tidak ter-konstruksi dengan baik. Namun dalam penelitiannya, kemampuan pemecahan masalah matematis berada dalam kategori baik dengan hasil mencapai 72%.

Banyak model pembelajaran yang bisa dipakai saat proses pembelajaran, penulis memilih pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*. Karena proses pembelajarannya dimulai dari suatu permasalahan serta membutuhkan suatu pemecahan masalah untuk dapat menyelesaikannya. Hal ini agar menjadi tantangan tersendiri bagi siswa. Sejalan dengan Fatimah (2012) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* menjadi pembelajaran yang dimulai dan berpusat pada suatu masalah. Namun dari penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa model problem based learning bisa meningkatkan dalam kemampuan pemecahan masalah. Serta didukung pendapat Yuhani dkk (2018) pembelajarannya diawali dengan memberikan permasalahan dan untuk menyelesaikannya siswa perlu pengetahuan yang baru. Dalam penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa terkait kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model problem based learning lebih baik. Hal ini berdasarkan rata-rata uji N-gain dengan nilai 0,52.

Ketika proses pembelajaran dengan menggunakan PBL, siswa akan lebih banyak diberikan soal-soal permasalahan yang bisa diselesaikan melalui diskusi di kelas ataupun menyelesaikannya sendiri. Penelitian dari Aisyah (2016) juga menuliskan bahwa problem based learning merupakan suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa kepada permasalahan yang praktis dan bisa

menstimulasi terjadinya interaksi pembelajaran dalam suatu kelompok belajar aktif. Dalam penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan software *geogebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan nilai t_{hitung} sebesar 4,75. Penelitian yang dilaporkan oleh Vikriyah (2015) dari hasil penelitiannya bahwa model *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran ini, guru ditempatkan hanya sebagai fasilitator dan peserta didik yang menjadi lebih dominan, maka peserta didik terbiasa dengan mengerjakan soal-soal pemecahan masalah. Sehingga dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* sangatlah pas untuk digunakan sebagai pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik serta bisa meningkatkan aktivitas belajar siswa itu sendiri.

Penjelasan guru matematika SMP 2 Bonjol, dikatakan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah masih menggunakan buku dan lembar kerja siswa serta kurangnya kreatif untuk bahan ajar yang digunakan sehingga siswa merasa bosan. Terlebih proses pembelajaran saat ini yang menggunakan daring. Sehingga membuat kurangnya minat belajar siswa pada pelajaran matematika karena bahan ajar yang digunakan masih minim dan tidak inovasi. Dalam penelitian (Magdalena et al., 2020) mengatakan bahwa bahan ajar merupakan materi yang disusun secara sistematis dan digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran untuk menciptakan suasana yang memungkinkan siswa belajar. Bahan ajar yang menarik, kreatif, dan inovatif merupakan cara agar tercipta suasana belajar yang

menyenangkan, mengesankan, dan tidak membosankan disaat belajar daring dengan cara memanfaatkan smartphone android.

Perkembangan teknologi dan komunikasi saat ini sangat pesat perubahannya. Terutama dalam perkembangan smartphone. Kecanggihan smartphone sekarang karena memiliki sistem operasi yang disebut android. Pendapat dari (Leman & Akbar, 2018) android itu sendiri memiliki sistem operasi yang berbasis open source. Perkembangan sistem operasi android sekarang mampu menghasilkan aplikasi yang inovatif. Rancangan dengan model pembelajaran berbasis *problem based learning* serta dengan bantuan *android* pembelajaran tidak akan monoton dengan teks saja, tetapi bisa membuat unsur-unsur audio atau visual bahkan animasi untuk mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran dan dapat memberikan hasil yang maksimal. Hal inilah yang akan coba peneliti kembangkan, dan peneliti menginginkan suatu perubahan yang akan terjadi dalam sarana memperoleh pengetahuan yang diperoleh siswa. Sarana tersebut tak lain adalah berupa aplikasi android yang nantinya akan menjadi penunjang bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran, jika guru lebih maksimal dalam memanfaatkan bahan ajar berbantuan android maka akan memudahkan dalam menyampaikan materi dan siswa lebih mudah menangkap materi yang dijelaskan (Kurniasari et al., 2018)

Sistem android tidak hanya sekedar menjalankan programnya saja tetapi bisa menciptakan aplikasi yang berguna tentunya ini peluang besar bagi seorang pengembang sebuah aplikasi. Sejalan yang disampaikan Rasjid (2010) bahwa *Android* itu sendiri merupakan sistem operasi yang memberikan tempat kepada

para kreator atau pembuat aplikasi atau pun pengembangan aplikasi. Pembuatan aplikasi membutuhkan software guna untuk membangun aplikasi yang bisa digunakan disistem android. Software yang bisa digunakan seorang pengembang aplikasi antara lain android studio, IDE, android SDK, JAVA, AVD. Sejalan yang disampaikan oleh (Maiyana, 2018) begitu banyak perangkat lunak yang bisa digunakan seorang pengembang aplikasi dan salah satunya android studio.

Pengembangan teknologi merupakan hal penting dalam pembelajaran. Serta dengan adanya perkembangan teknologi sedemikian rupa pastinya juga mempengaruhi proses pembelajaran khususnya mata pelajaran matematika. *Smartphone* yang menggunakan *android* serta dilengkapi dengan bahan ajar matematika jika ditinjau dari segi manfaatnya selain dapat membuat proses pembelajaran lebih interaktif, dapat pula membuat proses pembelajaran lebih menarik, dapat dilakukan kapan dan dimana saja, serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran itu sendiri (Hendriawan & Septian, 2019). Sehingga kendala pembelajaran yang dibatasi bisa dikurangi, baik itu pembelajaran secara daring maupun luring. Pemanfaatan *smartphone* di sekolah sebagai bahan belajar edukatif perlu dimaksimalkan. *Smartphone* dengan bantuan *android* diharapkan membuat proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien serta mampu menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan penulis di SMPN 2 Bonjol, bahwa mayoritas siswa menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android. Angket yang disebar pada analisis kebutuhan, peneliti memperoleh

informasi bahwa siswa memahami konsep utama *smartphone* sistem operasi android dengan baik yaitu lebih dari 70%. Siswa juga memahami dengan baik mengenai manfaat *smartphone* android yaitu lebih dari 75%. Pada hasil analisis angket tersebut juga diketahui bahwa lebih dari 80% siswa memiliki kesiapan untuk menggunakan *smartphone* sistem operasi berbasis android pada pembelajaran. Dapat diketahui dari 25 siswa yang hadir dari jumlah total siswa sebanyak 29 seluruhnya di kelas VIII 5 mengaku sudah menggunakan *smartphone*, intensitas penggunaan *Smartphone* dari masing–masing siswa beragam, dari penggunaan *Smartphone* kurang dari 1jam sampai lebih dari 6 jam/hari.

Banyak model pembelajaran jarak jauh ataupun saat tatap muka yang dapat dijadikan alternatif pembelajaran antara lain dengan menggunakan aplikasi *e-learning*, media konferensi, media sosial, dan lain-lain. Penggunaan aplikasi seperti ini dipandang membantu dalam proses belajar mengajar. Disisi lain, penggunaan media *online* tersebut dalam waktu jangka panjang dipandang boros dalam penggunaan kuota sehingga dikeluhkan oleh banyak pengguna. Oleh karena itu pengembangan bahan ajar yang efektif sekaligus ekonomis menjadi tantangan tersendiri. Pengembangan bahan ajar yang sederhana dan ekonomis tanpa menghilangkan esensi sisi efektivitasnya yang dapat dilakukan dengan mengoptimalkan bahan ajar tersebut menggunakan *android*.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *Android* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah bagaimana karakteristik bahan ajar berbasis *problem based learning* dengan menggunakan *android* untuk meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa yang valid, praktis dan efektif?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, tujuan penelitian pengembangan ini yaitu menghasilkan bahan ajar berbasis *problem based learning* dengan menggunakan *android* untuk meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa yang valid, praktis dan efektif.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan adalah berupa bahan ajar berbasis *problem based learning* dengan menggunakan *android* untuk meningkatkan pemecahan masalah siswa kelas VIII. Adapun karakteristik yang diharapkan adalah:

1. Bahan ajar dikembangkan menggunakan *Android Studio* yang berisi: a. petunjuk penggunaan, b. Silabus pembelajaran, c. materi pembelajaran, d. latihan, e. Quiz.
2. Pengembangan bahan ajar ini akan menghasilkan aplikasi android yang bisa digunakan sebagai pendukung dalam kegiatan belajar.
3. Soal dan quiz terdiri dari soal tingkat rendah, sedang, hingga sulit untuk menimbulkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

E. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Bagi siswa dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat membantu meningkatkan aktivitas terhadap matematika, serta dapat digunakan oleh siswa untuk belajar kapan saja dan dimana saja.

2. Bagi Guru

Bagi guru dapat dijadikan sebagai referensi pengembangan perangkat pembelajaran yang lebih bervariasi dan mempermudah guru dalam mengajarkan materi.

3. Bagi Dunia

Bagi dunia pendidikan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif solusi terhadap permasalahan yang ada.

F. Asumsi Penelitian

Asumsi yang dijadikan landasan peneliti untuk pengembangan bahan ajar berbasis *problem based learning* dengan bantuan *android* (mobile *android*) ini adalah *smartphone android* sebagai alat bantu atau bahan ajar pembelajaran. Hal ini memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat secara aktif dengan

smartphone berbasis *android* yang mereka miliki dalam proses pembelajaran untuk memahami konsep-konsep yang dipelajari.

Adapun batasan pengembangan bahan ajar berbasis *problem based learning* dengan bantuan *android* ini hanya dapat dioperasikan dengan *smartphone* yang memiliki sistem operasi *android*. Pengujian kelayakan bahan ajar melalui ahli media, ahli materi, guru dan uji coba terbatas atau kelas kecil dan tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi belajar peserta didik. Produk yang dihasilkan dikatakan layak jika telah mendapat nilai baik (B) atau sangat baik (SB) dari masing-masing penilai. Jika belum memenuhi diantara dua kategori tersebut, maka penilaian akan dilakukan berulang hingga dicapai kategori penilaian yang telah ditetapkan.