

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID
DENGAN PENDEKATAN PMRI MATERI LIMAS UNTUK
MENGETAHUI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SMP**

SKRIPSI

oleh

Rosyidah Aryani

NIM: 06081281823026

Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID DENGAN PENDEKATAN PMRI MATERI LIMAS UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMP

SKRIPSI

Oleh
Rosyidah Aryani
NIM: 0608121823026
Program Studi Pendidikan Matematika

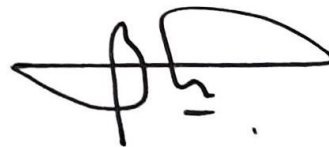
Mengesahkan:

Mengetahui
Koordinator Program Studi,



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

Pembimbing,



Drs. Muhamad Yusup, M.Pd.
NIP 195908171985031003



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosyidah Aryani

NIM : 06081281823026

Program Studi : Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android dengan Pendekatan PMRI Materi Limas untuk Mengetahui Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, November 2023

Yang membuat pernyataan



Rosyidah Aryani

NIM 06081281823026

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin yang dapat penulis lakukan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis berterima kasih dan mempersembahkan skripsi ini kepada:

- ♥ Orang tua hebatku, Bapak Arief Basuki dan Ibu Sri Mulyani yang selalu mendukung dan memberikan semangat, kasih sayang dan doa yang tiada henti untukku. Terima kasih atas ridho, kasih, dukungan, dan segala hal yang telah kalian curahkan untukku ♥
- ♥ Saudaraku tersayang, Sakinah Amini dan Nabil Habibi, terima kasih telah hadir di dunia ini dan selalu memberikan dukungannya untukku ♥
- ♥ Bapak Drs. Muhamad Yusup, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan, dukungan dan membimbing dengan sabar dan sepenuh hati hingga selesainya skripsi ini.
- ♥ Bapak Jeri Araiku, M.Pd., Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., dan Ibu Elika Kurniadi, S.Pd., M.Sc., selaku validator dalam penelitian skripsi ini. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktunya untuk menjadi validator pada penelitian ini dengan memberikan saran-saran dan komentar yang membangun.
- ♥ Ibu Novika Sukmaningthias, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- ♥ Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pengalaman berharga selama ini.
- ♥ SMP Negeri 1 OKU, terutama Ibu Sundusiah, S.Pd., Bapak Syaikhon S.Pd., M.M., dan Ibu Herma Yulia, S.Pd., terima kasih atas kesempatan dan

bantuannya selama proses penelitian berlangsung, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

- ♥ Siti Aisyah, sahabatku yang selalu nge-*chat* dan nge-*push* untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk selalu mendengarkan keluh kesahku dan tetap sabar walaupun aku sering resek dan jarang menggubris *chat*-mu. *I owe you!*
- ♥ Sahabat Kerajaan No Cawa Cawa-ku, Siti, Suci, Ragil, Erca, Farhan, Mugi, dan Wisnu serta Raisyah dan Mustika. Terima kasih untuk selalu ada dalam membantuku, menemaniku, menyemangatiku, menghiburku serta mewarnai kehidupan perkuliahanku. Terima kasih telah berbagi cerita, canda, tawa, tangis bahkan tugas bersamaku. Aku sangat bersyukur bertemu dengan kalian. Doaku selalu yang terbaik untuk kalian. *Love youuu!*
- ♥ Seluruh teman Pendidikan Matematika FKIP Unsri Angkatan 2018 Indralaya dan Palembang yang telah menjadi bagian dari warna-warni kehidupan perkuliahanku.
- ♥ Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah terlibat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ Almamaterku, Universitas Sriwijaya.
- ♥ Terakhir, diriku. Terima kasih, Osi. *Long story short, I survived.*

فَبِأَيِّ آءِالَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar Rahman: 13)



PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android dengan Pendekatan PMRI Materi Limas untuk Mengetahui Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Muhamad Yusup, M.Pd. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Novika Sukmaningthias, S.Pd., M.Pd., anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jeri Araiku, M.Pd., Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., dan Ibu Erika Kurniadi, S.Pd., M.Sc., validator yang telah memberikan sejumlah masukan untuk perbaikan dalam penelitian ini, seluruh dosen Pendidikan Matematika FKIP Unsri, yang telah mencurahkan ilmunya selama penerliti menempuh Pendidikan, serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini hingga selesai.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, November 2023

Penulis,



Rosyidah Aryani

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Bahan Ajar.....	8
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar	8
2.1.2 Fungsi Bahan Ajar	8
2.1.3 Jenis-Jenis Bahan Ajar	9
2.1.4 Komponen Bahan Ajar.....	9
2.1.5 Manfaat Pengembangan Bahan Ajar.....	10
2.1.6 Karakteristik Perancangan Bahan Ajar	11
2.1.7 Prinsip Pengembangan Bahan Ajar.....	12
2.2 Android.....	13
2.3 Software <i>Articulate Storyline</i>	14
2.3.1 Pengertian <i>Articulate Storyline</i>	14
2.3.2 Keunggulan <i>Articulate Storyline</i>	16
2.4 Bahan Ajar Berbasis Android.....	16

2.5	Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)	18
2.5.1	Pengertian PMRI.....	18
2.5.2	Prinsip PMRI.....	19
2.5.3	Karakteristik PMRI	20
2.6	Kemampuan Pemahaman Konsep.....	21
2.7	Materi Limas	22
2.8	Kriteria Produk	26
2.8.1	Kevalidan	26
2.8.2	Kepraktisan	27
2.8.3	Efek Potensial	29
2.9	Penelitian yang Relevan	29
2.10	Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Jenis Penelitian	34
3.2	Fokus Penelitian	34
3.3	Subjek, Waktu, dan Tempat Penelitian	34
3.4	Prosedur Penelitian.....	35
3.4.1	Tahap <i>Preliminary</i>	35
3.4.2	Tahap <i>Formative Evaluation</i>	36
3.5	Teknik Pengumpulan Data	39
3.5.1	<i>Walkthrough</i>	39
3.5.2	Observasi.....	41
3.5.3	Angket.....	41
3.5.4	Tes.....	41
3.6	Teknik Analisis Data	42
3.6.1	Analisis Data <i>Walkthrough</i>	42
3.6.2	Analisis Data Observasi	42
3.6.3	Analisis Data Angket	45
3.6.4	Analisis Data Tes	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Hasil Penelitian.....	49

4.1.1	Tahap <i>Preliminary</i>	49
4.1.2	Tahap <i>Formative Evaluation</i>	67
4.2	Pembahasan	104
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		113
5.1	Kesimpulan.....	113
5.2	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA		115
LAMPIRAN		126

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	23
Tabel 3. 1 Indikator Kevalidan Produk	39
Tabel 3. 2 Kategori Skor Skala Likert	42
Tabel 3. 3 Kriteria Jumlah Skor pada Tiap Pernyataan	43
Tabel 3. 4 Kriteria Kepraktisan Penggunaan Bahan Ajar	44
Tabel 3. 5 Format Penetapan Sikap Skala Likert	45
Tabel 3. 6 Kriteria Jumlah Skor pada Tiap Pernyataan	45
Tabel 3. 7 Kriteria Kepraktisan Penggunaan Bahan Ajar	47
Tabel 3. 8 Interpretasi Nilai Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	48
Tabel 4. 1 Kegiatan Penelitian	50
Tabel 4. 2 Hasil Komentar dan Saran dari Validasi Instrumen.....	51
Tabel 4. 3 Revisi Soal dari Validasi Instrumen	51
Tabel 4. 4 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Limas	55
Tabel 4. 5 Komentar/Saran dari Validator Ahli Materi dan Keputusan Revisi pada Tahap Expert Review	68
Tabel 4. 6 Komentar/Saran dari Validator Ahli Media dan Keputusan Revisi pada Tahap Expert Review	69
Tabel 4. 7 Hasil Revisi pada Tahap Expert Review.....	71
Tabel 4. 8 Komentar/Saran dari Peserta Didik dan Keputusan Revisi pada Tahap One-to-One.....	79
Tabel 4. 9 Hasil Revisi pada Tahap One-to-One	81
Tabel 4. 10 Analisis Data Observasi pada Tahap Small Group.....	84
Tabel 4. 11 Analisis Data Angket pada Tahap Small Group	85
Tabel 4. 12 Komentar/Saran dari Peserta Didik dan Keputusan Revisi pada Tahap Small Group	87
Tabel 4. 13 Jadwal Pelaksanaan Tahap Field Test.....	90
Tabel 4. 14 Hasil Tes Peserta Didik.....	97
Tabel 4. 15 Ketuntasan Hasil Tes Peserta Didik Berdasarkan KKM	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Articulate Storyline 360.....	14
Gambar 2. 2 Tampilan Awal <i>Articulate Storyline 360</i>	15
Gambar 2. 3 Lembar Kerja Articulate Storyline 360.....	15
Gambar 2. 4 Matematisasi Konseptual dan Pendekatan Realistik.....	19
Gambar 2. 5 Limas.....	23
Gambar 2. 6 Limas Segitiga Beraturan	24
Gambar 2. 7 Limas Segiempat Beraturan	24
Gambar 2. 8 Limas Segienam Beraturan	24
Gambar 2. 9 Limas Segiempat Sebarang	24
Gambar 2. 10 Limas Segitiga Sebarang.....	25
Gambar 2. 11 Jaring-Jaring Limas	25
Gambar 2. 12 Bagan Kerangka Berpikir.....	33
Gambar 3. 1 Diagram Alur Pengembangan	35
Gambar 4. 1 Kerangka Isi Bahan Ajar	57
Gambar 4. 2 Storyboard Tampilan Awal	58
Gambar 4. 3 Storyboard Tampilan Menu Input Data Pengguna.....	58
Gambar 4. 4 Storyboard Tampilan Menu Utama.....	59
Gambar 4. 5 Storyboard Tampilan Menu Belajar	59
Gambar 4. 6 Storyboard Tampilan Menu Materi.....	60
Gambar 4. 7 Storyboard Tampilan Menu Kuis	60
Gambar 4. 8 Alur <i>Story View</i> Bahan Ajar yang Dikembangkan pada <i>Articulate Storyline 360</i>	61
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Awal	62
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Input Data Pengguna	62
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Menu Utama	63
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Standar Kompetensi.....	64
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Prasyarat	64
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Permasalahan.....	65

Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Materi Limas	66
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Kuis.....	67
Gambar 4. 17 Uji Coba Bahan Ajar Berbasis Android pada Peserta Didik Kelas VIII Tahap One-to-One.....	78
Gambar 4. 18 Uji Coba Bahan Ajar Berbasis Android pada Peserta Didik Kelas IX Tahap One-to-One	78
Gambar 4. 19 Uji Coba Bahan Ajar Berbasis Android pada Peserta Didik Kelas VIII Tahap Small Group	83
Gambar 4. 20 Uji Coba Bahan Ajar Berbasis Android pada Peserta Didik Kelas IX Tahap Small Group.....	83
Gambar 4. 21 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Pertama pada Tahap Field Test	92
Gambar 4. 22 Peserta Didik dengan Bantuan Guru Berdiskusi untuk Menyelesaikan Permasalahan	93
Gambar 4. 23 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Kedua pada Tahap Field Test	94
Gambar 4. 24 Peserta Didik sedang Berdiskusi untuk Menyelesaikan Permasalahan.....	95
Gambar 4. 25 Pelaksanaan Tes pada Tahap Field Test.....	96
Gambar 4. 26 Jawaban Peserta Didik Kategori Sangat Baik.....	98
Gambar 4. 27 Jawaban Peserta Didik Kategori Baik.....	100
Gambar 4. 28 Jawaban Peserta Didik Kategori Cukup.....	101
Gambar 4. 29 Jawaban Peserta Didik Kategori Rendah	102
Gambar 4. 30 Jawaban Peserta Didik Kategori Sangat Rendah	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Usulan Judul Skripsi	127
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi	128
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP Unsri	130
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Ogan Komering Ulu ..	131
Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari Sekolah	132
Lampiran 6 Surat Tugas Validator	133
Lampiran 7 Storyboard	134
Lampiran 8 Prototipe I	141
Lampiran 9 Prototipe II	175
Lampiran 10 Lembar Validasi Instrumen Pengumpulan Data	209
Lampiran 11 Surat Pernyataan Validasi Instrumen Pengumpulan Data	217
Lampiran 12 Lembar Validasi Ahli Materi	218
Lampiran 13 Lembar Validasi Ahli Media	222
Lampiran 14 Surat Pernyataan Validasi dari Ahli Materi dan Media	228
Lampiran 15 Lembar Komentar dan Saran Peserta Didik pada Tahap One-To-One	232
Lampiran 16 Lembar Observasi pada Tahap Small Group	238
Lampiran 17 Lembar Angket pada Tahap Small Group	242
Lampiran 18 Analisis Data Observasi	266
Lampiran 19 Analisis Data Angket	267
Lampiran 20 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada Tahap Field Test	269
Lampiran 21 Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa	273
Lampiran 22 Kisi-Kisi Soal Tes	275
Lampiran 23 Pedoman Penskoran Soal Tes	277
Lampiran 24 Analisis Data Tes	284
Lampiran 25 Dokumentasi Penelitian	285
Lampiran 26 Kartu Bimbingan Skripsi	286
Lampiran 27 Sertifikat Seminar Hasil	288

Lampiran 28 Daftar Hadir Dosen Penguji	289
Lampiran 29 Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	290

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berbasis android dengan menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) yang valid dan praktis serta memiliki efek potensial terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi limas di SMP. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan (*design research*) dengan tipe *development studies* yang terdiri dari dua tahapan yaitu tahap *preliminary* (persiapan, analisis, dan desain) dan tahap *formative evaluation* (*self-evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test*). Subjek penelitian ini adalah validator ahli dan siswa di SMP Negeri 1 OKU. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *walkthrough*, observasi, angket, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis android dengan pendekatan PMRI materi limas yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP. Kevalidan bahan ajar ditentukan oleh para validator ahli. Kepraktisan dilihat berdasarkan hasil observasi dan angket selama menggunakan bahan ajar berbasis Android. Hasil observasi selama pembelajaran memperoleh rata-rata sebesar 91%, sedangkan hasil penilaian angket setelah pembelajaran memperoleh rata-rata sebesar 87,67%, yang mana keduanya tergolong kategori sangat praktis dan menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan bahan ajar berbasis Android dengan baik, dapat membantu siswa dalam memahami materi, dan tertarik untuk menggunakannya. Efek potensial dilihat berdasarkan hasil tes pemahaman konsep matematis siswa setelah melakukan pembelajaran materi limas menggunakan bahan ajar berbasis Android yang memperoleh nilai rata-rata tes sebesar 72,81 dengan persentase ketuntasan siswa lebih dari 75%.

Kata kunci: Pengembangan, Bahan Ajar, Android, PMRI, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, Limas.

ABSTRACT

This research aimed to develop valid and practical Android-based teaching materials using the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach which had a potential effect on students' mathematical concept understanding ability of pyramids material in junior high school. This research used the design research method with a development studies type that consists of two stages, namely the preliminary stage (preparation, analysis, and design) and the formative evaluation stage (self-evaluation, expert review, one-to-one, small group, and field test). The research subjects were validators and students at SMP Negeri 1 OKU. The data were collected using walkthrough, observation, questionnaire, and test. The validity was established through the results of the experts' evaluation, while the practicality was determined based on the results of observation and questionnaire. The observations obtained a score of 91%, while the student questionnaires obtained a score of 87.67%, both of which were classified as very practical, indicating that students can use the Android-based teaching materials very well, can help students understand the material, and are interested in using it. The potential effect was determined based on the results of the students' mathematical concept understanding test after following the learning process using Android-based teaching materials which obtained an average test score of 72.81 with a percentage of student completeness surpassing 75%. This shows that Android-based teaching materials are able to lead and support students through the learning process aligning with the core characteristics and principles of PMRI both in and outside the classroom.

Keywords: *Development, Teaching Materials, Android, PMRI, Mathematical Concept Understanding Ability, Pyramids.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geometri adalah cabang matematika yang wajib diajarkan di semua jenjang pendidikan dengan tujuan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengkomunikasikan argumen matematik, mengembangkan intuisi keruangan, dan sebagai tempat penanaman pengetahuan antar konsep untuk menunjang materi lain (Asma dkk., 2019; Retnawati dkk., 2017; Utomo & Wardani, 2021). Salah satu materi geometri yang menjadi materi pokok kelas VIII berdasarkan Permendikbud No. 37 tahun 2018 pada Kurikulum 2013 adalah bangun ruang limas (Kemdikbud, 2018). Materi limas merupakan salah satu materi yang diujikan di Ujian Sekolah dan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) sebagai tolak ukur penilaian kompetensi nasional serta menjadi materi prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya pada jenjang yang lebih tinggi (Kemdikbud, 2020). Oleh karena itu, materi limas sangatlah penting untuk dipelajari dan dikuasai oleh siswa.

Namun dokumentasi beberapa studi menunjukkan bahwa rata-rata prestasi matematika siswa di Indonesia masih rendah (IEA, 2016; Kemdikbud, 2019; OECD, 2019). Level visualisasi siswa terbilang rendah untuk ukuran siswa sekolah menengah, terutama dalam mengklasifikasikan limas berdasarkan apa yang dilihat, membayangkan bangun limas, dan merepresentasikan limas dalam bentuk lain (Alghadari & Rahayu, 2019; Riastuti dkk., 2017; D. Sari dkk., 2018). Banyak siswa melakukan kesalahan konseptual seperti salah memahami makna soal, mengidentifikasi unsur-unsur limas, membedakan tinggi limas, mengilustrasikan gambar limas, dan menentukan rumus yang akan dipakai serta banyak juga siswa yang melakukan kesalahan dalam komputasi (U. Fauziah, 2017; Kholishoh dkk., 2017; Listiani dkk., 2019; Nery, 2018; Novitasari & Murtiyasa, 2017; Salsabila & Maya, 2021; Tusiah & Amalia, 2018). Hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami materi prasyarat, media pembelajaran yang kurang mendukung, kondisi lingkungan yang rawan konflik, masih dibiasakan menghafal, serta permasalahan

yang sering diberikan guru tanpa dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Filayati, 2019; Sumadiasa, 2014). Menurut Özdemir (2017), geometri memiliki konsep yang lebih abstrak dibandingkan bidang ilmu matematika lainnya sehingga siswa membutuhkan keterampilan pemahaman konsep yang lebih kompleks khususnya pada materi limas. Lebih lanjut, Hasanah & Yulianti (2020) menyatakan bahwa siswa tidak dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dengan konsep materi limas dan juga kebingungan dalam memilih konsep mana yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikannya. Hambatan yang menunjukkan miskonsepsi merupakan akibat dari cara belajar yang dilakukan bukan dengan menemukan tetapi menghafal serta pemahaman konsep yang lemah (Rosilawati & Alghadari, 2018).

Pembelajaran matematika pada sekolah menengah masih berfokus pada teori tanpa memahami pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari (Widada dkk., 2018). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa belajar dengan hanya menghafal rumusnya saja tanpa mengetahui proses untuk mendapatkan rumus tersebut dan tidak mengerti maksudnya. Padahal agar siswa memahami konsep dengan baik, pembelajaran matematika harus dilakukan dengan menemukan makna yang dimuat oleh konsep itu sendiri (Afifah & Sopiany, 2017; Alghadari & Rahayu, 2019). Menurut Argikas & Khuzaini (2016), pemahaman konsep membuat siswa dapat menyelesaikan dua permasalahan dengan cara mengaitkan konsep-konsep yang telah dimilikinya. Selain itu, kemampuan siswa dalam bernalar dan berkomunikasi juga akan lebih baik jika siswa mempunyai pemahaman konsep yang baik karena kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan mendasar dalam pembelajaran matematika (Afifah & Sopiany, 2017; Minarni dkk., 2016). Hal ini relevan dengan *Principle Standard of School Mathematics* bahwa tujuan siswa belajar matematika adalah untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman mengenai konsep-konsep matematika dan hubungannya (NCTM, 2000). Di samping itu, kemampuan pemahaman konsep matematis juga menjadi salah satu fokus utama pada AKM yaitu pada soal-soal numerasi yang diujikan yang berfokus pada pemahaman dan pengaplikasian konsep matematika di dalam suatu konteks, baik abstrak maupun

nyata (Kemdikbud, 2020). Oleh karena itu, pemahaman konsep limas harus dikembangkan secara efektif dalam pembelajaran matematika (Jelatu dkk., 2018).

Penanaman konsep perlu dilakukan secara lebih riil agar siswa dapat mengkomunikasikan konsep-konsep yang mereka ketahui tentang limas dalam konteks dunia nyata (Mariyam dkk., 2018). Agar kegunaan matematika berguna dan bermakna dalam kehidupan nyata, guru harus menghubungkan konsep-konsep matematika dengan keadaan sekitar (Lubis dkk., 2019) dan pembelajaran diawali dari masalah kontekstual menuju masalah yang berbentuk abstrak (Maisyarah & Prahmana, 2020). Pendekatan pembelajaran matematika yang menawarkan hal tersebut dan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep ialah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) (Yuliyanti dkk., 2021). PMRI adalah suatu pendekatan yang menunjukkan pengalaman serta perihal yang akrab dengan siswa sebagai sarana untuk memahami permasalahan matematika (Rahayu dkk., 2017). Pendekatan PMRI juga merupakan salah satu pendekatan yang selaras dengan kurikulum nasional yaitu Kurikulum 2013, dengan lebih menekankan siswa pada keterampilan proses menemukan konsep matematika dan pengetahuan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari saat pembelajarannya (Zulkardi & Putri, 2019). Pendidikan matematika realistik tidak selalu mengharuskan matematika dikaitkan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari, melainkan matematika yang pada dasarnya abstrak dapat diimajinasikan atau dibuat nyata dalam benak siswa (Afriansyah, 2016). Selain itu, Gusnia dkk. (2023) menemukan bahwa pendekatan PMRI terbukti dapat meningkatkan antusiasme siswa serta membuat proses pembelajaran lebih bermakna sehingga kemampuan pemahaman konsep matematis siswa lebih terbentuk.

Untuk menunjang pembelajaran matematika semakin menarik terutama pada materi limas maka dibutuhkan inovasi dalam bahan ajar (Sinaga dkk., 2016). Bahan ajar adalah salah satu alat penunjang kegiatan pembelajaran di kelas agar tercapainya tujuan dan indikator pembelajaran yang diinginkan (Aisyah dkk., 2020). Penggunaan bahan ajar yang bervariasi dapat mengurangi sikap pasif siswa dan meningkatkan motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran (Yaqin & Rochmawati, 2017). Namun bahan ajar yang sering ditemukan saat ini masih

bersifat konvensional dan terfokus pada penggunaan buku teks siap pakai sehingga kurang menarik minat siswa selama proses pembelajaran (Putra & Setiawati, 2018). Saat pembelajaran konvensional, banyak siswa melakukan kesalahan dalam membuat gambaran situasi nyata untuk memperjelas masalah (D. Sari dkk., 2018). Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diana Purwita Sari (2016), buku teks matematika dari pemerintah masih belum menunjukkan adanya penekanan dalam mendefinisikan konsep matematika. Sedangkan diketahui bahwa penggunaan bahan ajar interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep (Indri Lestari, 2018). Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu pengembangan bahan ajar interaktif materi limas dengan mengaplikasikan suatu model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran yaitu pendekatan PMRI.

Transformasi digital akibat pandemi Covid-19 memberikan pengaruh yang signifikan pada penggunaan teknologi abad 21 dalam dunia pendidikan (Putri dkk., 2021). Pada salah satu amanat pemerintah dalam kurikulum 2013 yaitu pada Permendikbud No. 65 tahun 2013 menuntut adanya pengintegrasian teknologi di dalam dunia Pendidikan. NCTM (2000) juga menyatakan pentingnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika, dengan menggunakan perangkat lunak geometri siswa dapat dengan cepat mengeksplorasi berbagai contoh bentuk geometris. Integrasi teknologi memungkinkan pembelajaran berpusat pada siswa, sehingga dapat membimbing siswa untuk belajar memecahkan masalah (Fatma & Partana, 2019). Pembelajaran matematika berbantuan teknologi dapat membantu peserta didik untuk terlibat lebih luas menghubungkan matematika ke dunia nyata (Oktaviyanthi dkk., 2017).

Dalam penyampaian pembelajaran, guru kurang memperhatikan penggunaan media atau alat peraga untuk membantu siswa memahami konsep matematika (Dalle dkk., 2017). Padahal salah satu kunci keberhasilan peserta didik dalam mempelajari materi matematika adalah bagaimana setiap pendidik mengusahakan pembelajarannya dengan maksimal (Fauziyah dkk., 2021). Salah satu inovasi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran adalah penggunaan bahan ajar berbasis Android (Nurrohman, 2021). Menurut data Statista, Indonesia

menempati posisi keempat dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar di dunia (Statista, 2023). Sedangkan berdasarkan data Statcounter mengenai *Mobile Operating System Market Share Indonesia* tercatat bahwa 89,66% pengguna *smartphone* di Indonesia menggunakan sistem operasi Android (Stats, 2023). Melihat banyaknya pengguna Android namun pemanfaatannya untuk belajar masih kurang, maka pengembangan aplikasi Android untuk pembelajaran matematika sudah selayaknya dilakukan. Dengan teknologi berbasis Android pembelajaran jarak jauh dapat terlaksana dan dapat dilakukan di mana saja. Pembelajaran matematika menggunakan aplikasi berbasis Android terbukti membuat siswa lebih fokus (Aulia dkk., 2022), menjadikan belajar matematika menjadi lebih menyenangkan (Ilmi dkk., 2022), respon positif terhadap kemandirian belajar siswa (Rahman dkk., 2021), mampu menumbuhkan dan meningkatkan minat maupun motivasi belajar siswa (Hidayah dkk., 2022; Suryadi & Setyadi, 2023; Wulandari, 2022), meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa (R & Maulina, 2023; Septia dkk., 2022) dan meningkatkan hasil belajar siswa (Hapizah dkk., 2022). Diketahui bahwa siswa sekolah menengah mempunyai kesulitan yang besar dalam memahami konsep dalam bentuk representasi matematis khususnya representasi visual objek tiga dimensi (Herbst dkk., 2017; Nurdiana & Novianti, 2023; Nursyamsiah dkk., 2020). Selain itu, fakta di lapangan yang terjadi dalam pembelajaran matematika adalah anggapan siswa bahwa pembelajaran matematika itu sulit dan membosankan. Dengan penggunaan teknologi berbasis Android membuat siswa lebih termotivasi karena pembelajaran tidak berupa teks saja, tetapi juga bisa memuat unsur suara, gambar, animasi, dan video sehingga minat dan kemampuan siswa dalam memahami materi meningkat serta dapat memberikan hasil yang lebih maksimal (Dwiranata dkk., 2019; Rahmi dkk., 2023). Menurut Agusta (2023), dalam proses pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar sebaiknya menggunakan pembelajaran PMRI berbantuan aplikasi, sehingga dapat membantu proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Dari penjabaran di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android dengan

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Materi Limas untuk Mengetahui Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMP”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana kevalidan dan kepraktisan bahan ajar berbasis Android dengan pendekatan PMRI materi limas yang dikembangkan?
2. Bagaimana efek potensial bahan ajar berbasis Android dengan pendekatan PMRI materi limas terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa SMP kelas VIII di SMP Negeri 1 OKU?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk menghasilkan bahan ajar berbasis Android dengan pendekatan PMRI materi limas yang valid dan praktis.
2. Untuk mengetahui efek potensial bahan ajar berbasis Android dengan pendekatan PMRI materi limas terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa SMP kelas VIII di SMP Negeri 1 OKU.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang terkait, yang meliputi:

1. Bagi siswa, sebagai sumber belajar baru selain buku paket sekolah yang selaras dengan kurikulum dan perkembangan teknologi pada abad 21.
2. Bagi guru, sebagai referensi dan masukan dalam membuat bahan ajar yang lebih kreatif dan inovatif serta dapat menciptakan suasana kelas menjadi lebih menyenangkan dan bermakna.

3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi yang dapat digunakan oleh peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lanjutan tentang pengembangan bahan ajar berbasis Android dengan pendekatan PMRI pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, I. K. A., & Sopiany, H. N. (2017). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran matematika berbasis kontekstual. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SESIOMADIKA)* 2017, 452–459. <http://sesiomadika.890m.com/Prosiding/66IkaAfifah-SESIOMADIKA-2017>
- Afriansyah, E. A. (2016). Makna realistic dalam RME dan PMRI. *Lemma*, 2(2), 96–104. <https://core.ac.uk/download/pdf/229189196.pdf>
- Agusta, E. S. (2023). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar melalui pmri dengan aplikasi learning management system (lms). *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*, 20(1), 43–52. <https://doi.org/10.54124/jlmp.v20i1.106>
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto, T. (2020). Bahan ajar sebagai bagian dalam kajian problematika pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Budaya Indonesia*, 2(1), 62–65. <https://doi.org/10.33751/jurnal.salaka.v2i1.1838>
- Akker, J. van den. (1999). Chapter 1: Principles and methods of development research. In *Design approaches and tools in education and training* (hal. 1–14). Springer Science & Business Media.
- Alghadari, F., & Rahayu, T. (2019). Identitas bayangan konsep limas : Analisis terhadap konsepsi. *Inomatika*, 1(1), 17–30. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v1i1.134>
- Amalia, C., Alamsyah, T. P., & Pamungkas, A. S. (2022). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis smart apps creator untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik di sekolah dasar. *Autentik: Jurnal Pengembangan Pendidikan Dasar*, 6(2), 265–275. <https://doi.org/10.36379/autentik.v6i2.238>
- Amiroh. (2020). *Mahir membuat media interaktif Articulate Storyline*. Pustaka Ananda Srva.
- Apertha, F. K. P., Zulkardi, Z., & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD berbasis open-ended problem pada materi segiempat kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 47–62. <https://core.ac.uk/download/pdf/267822059.pdf>
- Aprellyanto, Y. (2019). *Pengembangan bahan ajar IPA berbasis android materi gaya dan gerak kelas IV SDN Kembangarum 02 Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Argikas, T. B., & Khuzaini, N. (2016). Penerapan model pembelajaran reciprocal teaching untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII SMP Negeri 2 Depok. *Jurnal Mercumatika*, 1(1), 67–79. <http://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/mercumatika/article/view/186>.

- Asma, N., Ikhsan, M., & Hajidin, H. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran geometri dengan pendekatan realistic mathematics education (RME) berbantuan cabri 3D. *Jurnal Peluang*, 7(1), 86–93. <https://doi.org/10.24815/jp.v7i1.13740>
- Aulia, A., Rahmi, R., & Jufri, L. H. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis android menggunakan MIP app inventor pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X SMKN 1 Kinali. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1475–1485. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1329>
- Azizah, N. R., Imamuddin, M., Aniswita, A., & Rahmat, T. (2022). Pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan jenis kelamin. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 5(3), 199–206. <https://doi.org/10.24014/juring.v5i3.19105>
- Bahtiar, E. T. (2015). Penulisan bahan ajar. *Conference Paper*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1441.6083>
- Dalle, J., Hadi, S., Baharuddin, & Hayati, N. (2017). The development of interactive multimedia learning pyramid and prism for junior high school using macromedia authorware. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2017(Special Issue 2017), 714–721.
- Depdiknas. (2008). Panduan pengembangan bahan ajar. In *Departemen Pendidikan Nasional*. Direktorat Jenderal. http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.pdf
- Depdiknas. (2010). Panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK. In *Departemen Pendidikan Nasional*. Direktorat Pembinaan SMA.
- Djaali, & Mulyono, P. (2008). *Pengukuran dalam bidang pendidikan*. PT. Gramedia.
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin, S. (2019). Pengembangan media pembelajaran matematika interaktif berbasis Android pada materi dimensi tiga kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487>
- Fatma, A. D., & Partana, C. F. (2019). Pembelajaran berbantu aplikasi Android untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 229–236. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.26035>
- Fauziah, N. F., & Chabib, E. N. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android Pada pokok bahasan segiempat dan segitiga. *SUBSET-Jurnal Pendidikan dan Terapan*, 1(1), 1–7. <http://jurnal.updkediri.ac.id/index.php/subset/article/view/11>
- Fauziah, U. (2017). *Analisis kesalahan siswa dalam pemahaman konsep bangun ruang limas dan bangun ruang prisma* [Universitas Muhammadiyah Sidoarjo]. <http://eprints.umsida.ac.id/id/eprint/660>

- Fauziyah, N., Runusiah, R., & Taufan, M. (2021). Kemampuan pemahaman matematis siswa melalui pendekatan saintifik dengan tipe soal open ended. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 36–42. <https://doi.org/10.30605/proximal.v4i1.478>
- Febriani, P., Widada, W., & Herawaty, D. (2019). Pengaruh pembelajaran matematika realistik berbasis etnomatematika terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMA Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 120–135. <https://doi.org/10.33449/jpmr.v4i2.9761>
- Filayati, U. U. (2019). *Analisis kesalahan siswa dalam memecahkan soal cerita pada materi bangun ruang limas ditinjau dari gaya belajar siswa* [IKIP PGRI BOJONEGORO]. <http://repository.ikipgribojonegoro.ac.id/id/eprint/127>
- Gusnia, F., Sampoerno, P. D., & Santi, V. M. (2023). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia berbantuan geogebra pada pembelajaran jarak jauh terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 7(1), 62–72. <https://doi.org/10.21009/jrpms.071.07>
- Gustiningsi, T., & Utari, R. S. (2020). Penerapan pendekatan PMRI bagi relawan komunitas pendidikan dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 116–121. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3793>
- Hamidah, N. H., Lidinillah, D. A. M., & Muslihin, H. Y. (2021). Desain lembar kerja anak berbasis realistic matematika education (RME) untuk mengenalkan konsep bilangan anak usia 5-6 tahun. *Jurnal Paud Agapedia*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.17509/jpa.v5i1.39204>
- Hapizah, Indaryanti, Yusup, M., Susanti, E., Araiku, J., Scristia, Sari, N., & Nuraeni, Z. (2022). Pengembangan keterampilan guru matematika kota pagaralam dalam mendesain bahan ajar menggunakan geogebra berbasis Android untuk meningkatkan hasil belajar Siswa. *Jurnal Anugerah*, 4(2), 121–134. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.5158>
- Hasanah, A. N., & Yulianti, K. (2020). Error analysis in solving prism and pyramid problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032035>
- Haviz, M. (2016). Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib*, 16(1), 28. <https://doi.org/10.31958/jt.v16i1.235>
- Herbst, P., Fujita, T., Halverscheid, S., & Weiss, M. (2017). *The learning and teaching of geometry in secondary schools: A modeling perspective*. Routledge.
- Hidayah, S., Sumarwiyah, A., Abdurrohman, H., Wardatul Hasanah, F., & Hasan, Z. (2022). Pendampingan belajar matematika menggunakan media pembelajaran

- berbasis game android. *Communnity Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 812–818. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.4759>
- Hidayat, M. F., Hapizah, H., Susanti, E., & Scristia, S. (2020). Pengembangan bahan ajar materi prisma berbasis Android untuk pembelajaran berbasis masalah di Kelas VIII. *Jurnal Gantang*, 5(2), 191–201. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2362>
- IEA. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Ilmi, N. K., Siregar, Z. A. D., & Sanimah, S. (2022). Studi kepustakaan tentang pengaruh pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(2), 120–126. <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i2.605>
- Jannati, R. P., Isnaini, M., & Afgani, M. W. (2017). Pengembangan lembar kerja siswa pada materi limas menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). *Metodik Didaktik : Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 12(2), 1–11. <https://doi.org/10.17509/md.v12i2.7679>
- Jelatu, S., Sariyasa, S., & Ardana, I. M. (2018). Effect of GeoGebra-aided REACT strategy on understanding of geometry concepts. *International Journal of Instruction*, 11(4), 325–336. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1191656>
- Juansyah, A. (2015). Pembangunan aplikasi Child Tracker berbasis assisted – global positioning system (A-GPS) dengan platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 1(1), 1–8. <https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/673/jbptunikompp-gdl-andijuansy-33648-11-20.unik-a.pdf>
- Juhaeni, J., Safaruddin, S., & Salsabila, Z. P. (2021). Articulate storyline sebagai media pembelajaran interaktif untuk peserta didik madrasah ibtdaiyah. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(2), 150–159. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v8i2a3.2021>
- Kamid, K., Saputri, R., & Hariyadi, B. (2021). *Pengembangan soal higher order thinking skills berbasis budaya jambi*. 05(02), 1793–1806. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.678>
- Kemdikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2018 tentang Penguatan Pendidikan Karakter pada Satuan Pendidikan Formal*. Kemendikbud.
- Kemdikbud. (2020). AKM dan implikasinya pada pembelajaran. In *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*. Pusat Asesmen Dan Pembelajaran Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/akm/file_akm2_202101_1.pdf

- Kemdikbud, P. (2019). *Hasil ujian nasional siswa SMP/MTs*. <https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/>
- Kholishoh, F. N. N., Pramudya, I., & Kurniawati, I. (2017). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita dengan gFong's Schematic materi volume Prisma dan Limas ditinjau dari gender siswa kelas VIII E SMP Negeri 1 Kartasura tahun ajaran 2015/2016. *JPMM: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika Solusi*, 1(1), 16–35. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/matematika/article/view/11201>
- Lestari, Ika. (2013). *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi*. Akademia Permata.
- Lestari, Indri. (2018). Pengembangan bahan ajar matematika dengan memanfaatkan Geogebra untuk meningkatkan pemahaman konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–36. <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.634>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT. Refika Aditama.
- Leztiyani, I. (2021). Optimalisasi penggunaan Articulate Storyline 3 dalam pembelajaran bahasa Dan sastra Indonesia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 24–35.
- Listiani, T., Dirgantoro, K. P. S., Saragih, M. J., & Tamba, K. P. (2019). Analisis kesalahan mahasiswa pendidikan matematika dalam menyelesaikan soal geometri pada topik bangun ruang [Error analysis of students in the mathematics department in solving geometry problems on the topic of solid figures]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 3(1), 44–62. <https://doi.org/10.19166/johme.v3i1.1708>
- Lubis, R., Harahap, T., & Ahmad, M. (2019). Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa melalui pendekatan open-ended pada siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Gantang*, 4(2), 121–132. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i2.1367>
- Maisyarah, S., & Prahmana, R. C. I. (2020). Pembelajaran luas permukaan bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *Jurnal Elemen*, 6(1), 68–88. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1713>
- Mardiyah, A. M. (2021). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline pada mata pelajaran IPA materi penggolongan hewan kelas IV di Madrasah Ibtidaiyah Al-Firdaus Gubug. *EduBase: Journal of Basic Education*, 2(2), 97. <https://doi.org/10.47453/edubase.v2i2.393>
- Mariyam, M., Yani, A., Rosmayadi, R., Citroesmi, N., & Wahyuni, R. (2018). Pembelajaran missouri matematika kerja berbasis kontekstual: Materi bangun ruang limas di sekolah dasar. *JPDI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 57–62. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v3i2.808>
- Masruri, M. H., & Creativity, J. (2015). *Buku pintar Android: Jurus jitu oprek sendiri smartphone*. Pt. Elex Media Komputinda.

- Minarni, A., Napitupulu, E. E., & Husein, R. (2016). Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in North Sumatra. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 43–56. <https://doi.org/10.22342/jme.7.1.2816.43-56>
- Mouli, M. F., Somakim, S., & Hapizah, H. (2019). *Pengembangan bahan ajar materi pola bilangan berbasis android untuk pembelajaran SMP kelas VIII*. Sriwijaya University.
- NCTM. (2000). *Principles and standar for school mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nery, R. S. (2018). Identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi limas segiempat kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 2(2), 156–167. <https://doi.org/10.32502/jp2m.v2i2.1642>
- Nieveen, N. (1999). Chapter 10: Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (hal. 125–135). Springer Science & Business Media.
- Novitasari, V., & Murtiyasa, B. (2017). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta tahun ajaran 2016/2017* [Universitas Muhammadiyah Surakarta.]. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/54100>
- Nurdiana, R., & Novianti, M. (2023). Analisis kemampuan representasi matematis pada bangun datar melalui media tangram. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 258–268. <https://doi.org/10.31537/laplace.v6i1.1126>
- Nurrohman, A. (2021). Analisis edugame berbasis android sebagai media pembelajaran di sekolah dasar. *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 2(1), 247–254. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/5349>
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa smp kelas viii dalam menyelesaikan materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 7(1), 98–102.
- OECD. (2019). *PISA results from PISA 2018*. OECD Publishing.
- Oktaviyanthi, R., Safaah, E., & Noviana Agus, R. (2017). Pemberdayaan keterampilan guru matematika dalam menyusun bahan ajar berbantuan Mathematics Education Software. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v1i1.270>
- Özdemir, B. G. (2017). Mathematical practices in a learning environment designed by realistic mathematics education: Teaching experiment about cone and pyramid. *European Journal of Education Studies*, 3(5), 405–431. <https://doi.org/10.5281/zenodo.546599>
- Pebriani, N. L. P., Japa, I. G., & Antara, P. A. (2021). Video Pembelajaran Berbantuan Youtube untuk Meningkatkan Daya Tarik Siswa Belajar

- Perubahan Wujud Benda. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(3), 397–407. <https://doi.org/10.23887/jjsgsd.v9i3.37980>
- Plomp, T., Akker, J. van den, Gravemeijer, K., Cobb, P., Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Folmer, E. (2013). Educational design research - Part A: An introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Ed.), *Educational design research*. SLO Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Purba, G. F., Rohana, A., Sianturi, F., Giawa, M., Manik, E., & Situmorang, A. S. (2022). Implementasi pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) pada konsep merdeka belajar. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 04(01), 23–33. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>
- Purnama, A., Suryana, Y., & Elan, E. (2018). Peningkatan pemahaman konsep bangun datar segitiga melalui pendekatan realistic mathematics education di kelas II SD. *IJPE: Indonesian Journal of Primary Education*, 2(1), 78–86. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i1.13751>
- Putra, R. W. Y., & Setiawati, N. (2018). Pengembangan desain didaktis bahan ajar persamaan garis lurus. *JPPM: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 11(1), 139–148. <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2992>
- Putri, N. I., Herdiana, Y., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2021). Teknologi pendidikan dan transformasi digital di masa pandemi covid-19. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, 20(1), 53–57. <https://ejournal.ikmi.ac.id/index.php/jict-ikmi/article/view/306>
- R, N., & Maulina, H. (2023). Pengembangan media literasi digital “lotika” berbasis android dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa. *Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 173–184. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i1.2162>
- Rahayu, C., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2017). *Multiplication of fraction with natural number by using hurdles*. Vol. 100, 43–47. <https://doi.org/10.2991/seadric-17.2017.10>
- Rahman, M. T. Q., Hapizah, H., & Yusup, M. (2021). Penerapan problem based learning dengan menggunakan bahan ajar berbasis android pada materi barisan dan deret aritmatika. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 1–16. <https://doi.org/10.36706/jls.v3i2.14376>
- Rahmi, H., Jufri, L. H., Manaufals, A., & Ayu, L. D. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi matriks dan spltv bagi siswa SMA/SMK di Kota Padang. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 5(1), 43–56. <https://doi.org/10.14421/jppm.2023.51.43-56>
- Retnawati, H., Arlinwibowo, J., & Sulistyaningsih, E. (2017). The students' difficulties in completing geometry items of national examination. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 8(4), 28–41. http://www.ijonte.org/FileUpload/ks63207/File/03.heri_retnawati.pdf

- Riastuti, N., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017). Students' errors in geometry viewed from spatial intelligence. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012029>
- Ridwan, R., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran aritmetika sosial berbasis problem based Learning di kelas VII SMP. *Jurnal Elemen*, 2(2), 92–115. <https://doi.org/10.29408/jel.v2i2.180>
- Rizki, S., & Wildaniati, Y. (2015). Efektifitas bahan Ajar Dan media berbasis ICT pada materi persamaan dan fungsi kuadrat. *AKSIOMA Journal of Mathematics Education*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v4i2.292>
- Rohmah, F. N., & Bukhori, I. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif mata pelajaran korespondensi berbasis android menggunakan articulate storyline 3. *Ecoducation: Economic & Education Journal*, 2(2), 169–182. <https://scholar.archive.org/work/xau23gq555ajfjm44u3icljz24/access/wayback/http://ejurnal.budiutomomalang.ac.id/index.php/ecoducation/article/download/892/523>
- Rohman, S. N. (2020). *Pengembangan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline pada mata pelajaran sejarah kebudayaan islam untuk kelas V Madrasah Ibtidaiyah* [UIN Raden Intan Lampung]. [http://repository.radenintan.ac.id/11070/1/SKRIPSI 2.pdf](http://repository.radenintan.ac.id/11070/1/SKRIPSI%20.pdf)
- Rosilawati, R., & Alghadari, F. (2018). Konsepsi siswa pada suatu bentuk bangun ruang terkait dengan rusuk dan diagonal sisi. *Prisma*, 7(2), 164–176. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i2.459>
- Sa'diyah, U., Nizaruddin, N., & Muhtarom, M. (2020). Translasi antar representasi matematis visual ke verbal dalam memahami konsep pada materi spldv Ditinjau dari kemampuan matematika tinggi. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 266–275. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i4.6122>
- Salsabila, N., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi datar pada Siswa SMP Kelas VIII. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6), 1593–1600. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1593-1600>
- Sari, D., Darhim, D., & Rosjanuardi, R. (2018). Errors of students learning with react strategy in solving the problems of mathematical representation ability. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 121–128. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1173659>
- Sari, D. P. (2016). Analisis kesalahan buku teks matematika SMP/MTS kelas VII berdasarkan objek kajian matematika. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, November, 77–87. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snmpm/article/viewFile/10795/7718>
- Semadiartha, I. K. S. (2012). Pengembangan media pembelajaran berbasis komputer dengan microsoft excel yang berorientasi teori van hiele pada bahasan trigonometri kelas x sma untuk meningkatkan prestasi dan motivasi

- belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 1(2).
- Sembiring, R. K. (2010). Pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan tantangannya. *Journal on Mathematics Education*, 1(1), 11–16. <https://doi.org/10.22342/jme.1.1.791.11-16>
- Septia, Y. L., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2022). Pengembangan media baret berbasis android untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa smk. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 35–47. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.986>
- Setyaningsih, H., Wardono, W., & Prabowo, A. (2017). The effectiveness of PMRI approach aided by educational props to improve student's mathematical literacy. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), 44–51. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i1.13631>
- Sinaga, H., Zulkardi, Z., & Yusup, M. (2016). Pengembangan lembar aktivitas siswa berbasis masalah pada materi garis-garis istimewa segitiga di kelas VII SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 257–268. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i3.281>
- Statista. (2023). *Number of smartphone users by leading countries in 2022*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/748053/worldwide-top-countries-smartphone-users/>
- Stats, S. G. (2023). *Mobile operating system market share Indonesia*. StatCounter Global Stats. <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia>
- Suardi, N. P., Shalahudin, S., & Mukminin, A. (2021). *Pengembangan media pembelajaran berbasis articulate storyline pada kelas VI tema 9 subtema 2 di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Iman Pematang Gajah [UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi]*. <http://repository.uinjambi.ac.id/6711/>
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian dan pengembangan (research and development)*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan penelitian kuantitatif, kualitatif, Dan R&D*. CV Alfabeta.
- Sumadiasa, I. G. (2014). Analisis kesalahan siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam menyelesaikan soal luas permukaan dan volume limas. *Aksioma*, 3(2), 197–208. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v3i2.41>
- Suryadi, S. J., & Setyadi, D. (2023). Pengembangan e-work arsos (e-worksheet aritmatika sosial) berbasis android dalam pembelajaran matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika Volume*, 9(2), 373–383. <https://doi.org/10.33654/math.v9i2.2182>
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluation*. Kogan Page.
- Tusiah, & Amalia, S. (2018). Identifikasi kesulitan belajar siswa SMP dalam memahami konsep luas dan volume limas. *Prosiding Seminar Nasional*

- Pendidikan Matematika*, 1(1), 378–389. <http://fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/869>
- Ulya, M. R., Isnarto, I., Rochmad, R., & Wardono, W. (2019). Efektivitas Pembelajaran Flipped Classroom dengan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia terhadap Kemampuan Representasi Ditinjau dari Self-Efficacy. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 116–123. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28895>
- Utomo, D. P., & Wardani, C. (2021). *Monograf pemahaman konsep geometri ditinjau dari kecerdasan intrapersonal dan interpersona*. UMMPress.
- Wahyudi, T. (2017). Efek Potensial Soal Penalaran Tipe Timss Menggunakan Konteks Budaya Lampung. *PAKAR Pendidikan*, 15(2), 93–105. <https://doi.org/10.24036/pakar.v15i2.66>
- Wahyuni, S., Wulandari, E. U. P., Rusdianto, Fadilah, R. E., & Yusmar, F. (2022). Pengembangan mobile learning module berbasis android untuk meningkatkan literasi digital siswa SMP. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 125–134. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.266>
- Widada, W., Herawaty, D., & Lubis, A. N. M. T. (2018). Realistic mathematics learning based on the ethnomathematics in Bengkulu to improve students' cognitive level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012028>
- Wulandari, M. (2022). *Pengembangan media game edukasi berbasis android untuk Meningkatkan Motivasi belajar pada materi perbandingan siswa kelas VII SMP*. Universitas Jambi.
- Yaqin, A., & Rochmawati, R. (2017). Pengembangan buku saku digital berbasis Android sebagai pendukung bahan ajar pada materi PPh pasal 21. *JPAK: Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 5(1). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jpak/article/view/17965>
- Yaumi, M. (2017). *Prinsip-prinsip desain pembelajaran: Disesuaikan dengan Kurikulum 2013* (Edisi Kedu). Kencana Prenada Media Group.
- Yuliyanti, R. S., Masykur, R., & Suri, I. R. A. (2021). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis: dampak pendekatan matematika realistik Indonesia (PMRI) bernuansa islami. *Journal of Mathematics Education and Science*, 4(1), 23–29. <https://doi.org/10.32665/james.v4i1.172>
- Yusup, M. (2010). Peningkatkan hasil belajar matematika siswa melalui lembar kerja siswa (LKS) interaktif berbasis komputer di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 34–44. <https://doi.org/10.22342/jpm.4.2.816>
- Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2010). Pengembangan blog support untuk membantu siswa dan guru matematika Indonesia belajar pendidikan matematika realistic Indonesia (PMRI). *JIPP: Jurnal inovasi pekeraya pendidikan*, 2(1), 1–24.
- Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2019). *New School Mathematics Curricula, PISA and*

PMRI in Indonesia. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6312-2_3
Zulkardi, Z. (2006). *Formative evaluation: what, why, when, and how*.
<https://www.oocities.org/zulkardi/books.html>