

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

**Skripsi**

**Diajukan untuk Diseminarkan Dalam Rangka Penulisan Skripsi  
Pada Program Studi Pendidikan Matematika**



**Oleh :**

**INDAH PERMATASARI**  
NPM: 1711050051

**Jurusan: Pendidikan Matematika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1444 H/ 2022**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* (AR) BERBASIS ANDROID PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

**Oleh :**

**INDAH PERMATASARI**

**NPM: 1711050051**

**Jurusan: Pendidikan Matematika**

**Pembimbing I : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.**

**Pembimbing II : Wawan Gunawan, M.Kom.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1444 H/ 2022**

## ABSTRAK

Penelitian pengembangan yang dilakukan ini menggunakan *Augmented Reality*. Kepopuleran *Augmented Reality* yang semakin eksis di era digital ini membuat peneliti sangat tertarik untuk mengaplikasikannya ke dalam media pembelajaran matematika. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis berupa aplikasi android. Latar belakang dari penelitian ini adalah masih rendahnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik dan kurang maksimalnya penggunaan teknologi digital pada proses pembelajaran. Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian ini ialah peserta didik kelas VIII SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, angket kebutuhan, lembar angket validator ahli media dan ahli materi, serta angket respon kemenarikan. Hasil validasi media dan materi diperoleh skor sebesar 3,50 dan 3,56 dengan kategori “Layak Digunakan”. Respon kemenarikan peserta didik dilakukan dengan uji coba kelas kecil dan uji coba kelas besar dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 3,69 dan 3,63 dengan kategori “Sangat Menarik”.

**Kata Kunci : Media Pembelajaran Matematika; *Augmented Reality* (AR); Pemahaman Konsep Matematis.**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda atangan di bawah ini :

Nama : Indah Permatasari  
NPM : 1711050051  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) Berbasis *Android* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis**” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar Pustaka. Apabila dilaian waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, April 2022

Penulis,

Indah Permatasari

1711050051



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame-Bandar Lampung (0721) 703260

**SURAT PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (Ar) Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis  
Nama : Indah Permata Sari  
NPM : 1711050051  
Jurusan : Pendidikan Matematika

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

**PEMBIMBING I**

Dr. Nahang Supriadi, M.Sc.  
NIP. 197911282005011005

**PEMBIMBING II**

Wawan Gunawan, M.Kom  
NIP. 199108172018011001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Bambang Sri Anggoro M.Pd.  
NIP. 198402282006041004



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUA

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY (AR) ANDROID PADA MATERI BANGUN RUANG S TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN MATEMATIS** disusun oleh: **INDAH PERMATA 1711050051**, Jurusan Pendidikan Matematika telah disiding Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Rabu/13 Juli 2022.

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang : **DR. H. Subandi, MM**

Sekretaris : **Arini Alhaq, M.Pd**

Penguji Utama : **Fredi Ganda Putra, M.Pd**

Penguji Pendamping I : **DR. Nanang Supriadi, M.Sc**

Penguji Pendamping II : **Wawan Gunawan, M.Kom**



Bandar Lampung, 13 Juli 2022  
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd**  
NIP. 196408281988032002

## MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. AL-Insyirah: 6-8)



## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah meridhoi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan cinta dan terimakasih kepada :

1. Teristimewa yaitu kedua orang tua tercinta, Alm. Ayahanda Suwalyo Haryono dan Ibunda Rinawati Mariun atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan serta membimbing penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang serta keikhlasannya dalam setiap iringan doanya hingga mengantarkan penulis menyelesaikan Pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakakku tersayang, Andi Satria Pratama yang telah memberikan semangat serta dukungan materil maupun moril untuk keberhasilan ini.
3. Beserta keluarga besarku Mariun Iliyas, terimakasih banyak atas doa dan dukungannya.
4. Almamaterku tercinta Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Indah Permatasari lahir pada 08 Juni 1999 di Tanjung Karang, Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari Alm. Bapak Suwalyo Haryono dan Ibu Rinawati Mariun.

Penulis memulai pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Al-Azhar Bandar Lampung pada tahun 2005, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Labuhan Ratu yang diselesaikan pada tahun 2011, selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung yang selesai pada tahun 2014, kemudian di jenjang sekolah menengah di SMA Negeri 9 Bandar Lampung selesai pada tahun 2017 dan melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program studi Pendidikan Matematika melalui Seleksi Prestasi Akademik Nasional Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (SPAN-PTKIN). Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di Kelurahan Labuhan Ratu, Kecamatan Labuhan Ratu, Bandar Lampung dan melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di Madrasah Ibtidaiyah Masyariqul Anwar 7 Bandar Lampung.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan taufik serta rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) Berbasis *Android* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis”** yang berguna sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dari beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Rizky Wahyu Yunian Putram M.Pd. selaku Sekretaris Pendidikan Matematika UIN raden Intan Lampung.
4. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu serta ilmunya untuk mengarahkan dan memotivasi penulis.
5. Bapak Wawan Gunawan, M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan demi keberhasilan penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen serta staff di lingkungan Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
7. Bapak Drs. Nur Salim selaku Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung, Bapak Pujiono, S.Pd. selaku wakil kepala kurikulum, dan Bapak Muhammad Riansyah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika beserta

seluruh staff, karyawan, dan peserta didik yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.

8. Sahabat-sahabatku tercinta Icha Jusmalisa, Choncita Carolina, Evi Apriliyanti, Asih Siti Wulandari, Anggun Fitaloka yang memotivasi dan banyak membantu serta memberi dukungan moril kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan selama kuliah Pendidikan Matematika Angkatan 2017 kelas C atas kekompakan dan kebersamaannya selama ini.
10. Teman sepermainan dan sepupuku yang banyak membantu selama proses bimbingan Muhammad Eloen Dermaga dan Qory Cahya Safitri.
11. Mita Septi Yuniarti selaku partner saat penelitian di sekolah semoga kesuksesan menyertai di setiap usaha keras yang dilakukan.
12. Teman-teman PPL Madrasah Ibtidaiyah Masriqul Anwar 7 Bandar Lampung yang tidak bisa disebutkan semua, terima kasih untuk waktu kebersamaan dan juga ilmu yang kita dapatkan Bersama selama kita berada di kelompok yang sama.
13. Seluruh keluarga, sahabat, dan teman-teman yang banyak memberi motivasi dan dukungan selama ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih banyak atas segala bentuk dukungan yang telah diberikan kepadaku.
14. Almamater Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Dengan ucapan terimakasih semoga semua bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho, dilimpahkan rahmat dan karunia-Nya sekaligus amal ibadah dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua orang.

Bandar Lampung, 2022  
Peneliti,

Indah Permatasari  
NPM.1711050051

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	12
D. Rumusan Masalah .....	13
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian.....	14
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	14
H. Sistematika Penulisan.....	16
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teoritik .....	19
1. Pengembangan Media Pembelajaran.....	19
2. <i>Android</i> .....	25
3. <i>Augmented Reality</i> (AR) .....	26
4. Bangun Ruang Sisi Datar .....	32
5. Peningkatan Pemahaman Konsep.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
B. Desain Penelitian Pengembangan.....	39
C. Prosedur Penelitian .....	39
D. Spesifikasi Produk Yang di Kembangkan .....	51
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan.....	52
F. Teknik Pengumpulan Data .....	52
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	53
H. Uji Coba Produk.....	54
I. Teknik Analisis Data .....	55
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Hasil Penelitian dan Pengembangan.....	59
B. Pembahasan.....	86

**BAB III METODE PENELITIAN**

A. Kesimpulan ..... 95

B. Rekomendasi..... 95

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Prosedur Umum Desain Instruksional Pada ADDIE.....	40
2. Skor Penilaian Validasi Ahli.....	56
3. Kriteria Validasi .....	56
4. Skor Penilaian Respon Siswa .....	57
5. Kriteria Uji Kemenarikan .....	57
6. Aset Desain Aplikasi .....	65
7. Hasil Validasi Ahli Media .....	75
8. Hasil Validasi Ahli Materi.....	76
9. Tampilan Sebelum dan Sesudah Revisi Ahli Media .....	78
10. Tampilan Sebelum dan Sesudah Ravisi Ahli Materi .....	80
11. Hasil Uji Coba Kelas Kecil .....	82
12. Hasil Uji Coba Kelas Besar.....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sensorama .....	27
2. Sistem Kerja AR.....	28
3. Cara Kerja Marker .....	30
4. Tampilan AR pada Marker .....	31
5. Kubus .....	33
6. Balok .....	34
7. Prisma.....	35
8. Limas.....	36
9. Konsep Pengembangan ADDIE .....	42
10. Prototype Versi 1.1 .....	47
11. Prototype Versi 1.2.....	48
12. Tampilan Splash Screen .....	68
13. Tampilan Menu Utama.....	69
14. Tampilan Menu Kompetensi Dasar .....	70
15. Tampilan Menu LKPD .....	71
16. Tampilan Menu AR Kamera .....	71
17. Tampilan Menu Kuis.....	72
18. Tampilan Menu Informasi .....	73
19. Tampilan Menu Profil .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Wawancara Pendidik .....	105
2. Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	107
3. Lembar Penilaian Validasi angket Ahli Media .....	109
4. Lembar Penilaian Validasi angket Ahli Materi.....	115
5. Angket Respon Peserta Didik .....	120
6. Hasil Uji Coba Kelas Kecil.....	124
7. Hasil Uji Coba Kelas Besar .....	125
8. Lembar Keterangan Validasi Media Validator 1 .....	127
9. Lembar Keterangan Validasi Media Validator 2 .....	128
10. Lembar Keterangan Validasi Materi Validator 1 .....	129
11. Lembar Keterangan Validasi Materi Validator 2.....	130
12. Lembar Keterangan Validasi Materi Validator 3 .....	131
13. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	132
14. Dokumentasi.....	133

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Peneliti akan menjelaskan mengenai judul skripsi yang diteliti agar tidak menimbulkan kesalahpahaman dalam memahami judul tersebut. Skripsi ini berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis**”. Adapun istilah-istilah yang perlu dijelaskan yaitu sebagai berikut:

#### 1. Media Pembelajaran

Media dalam proses pembelajaran merupakan perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan sehingga terdorong serta terlibat dalam pembelajaran. Proses pembelajaran pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran.<sup>1</sup>

#### 2. *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android

Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan bahwa *augmented reality* yaitu sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*) dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi.<sup>2</sup>

#### 3. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung) merupakan bagian dari kelompok bangun ruang sisi datar. Jika sebuah bangun ruang memiliki satu saja sisi

---

<sup>1</sup> Mustofa Abi Hamid and Dkk, *Media Pembelajaran*, ed. Tonni Limbong, cetakan 1 (Yayasan Kita Menulis, 2020).

<sup>2</sup> Ronald T Azuma, “A Survey of *Augmented Reality*,” *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, no. 4 (1997): 355–85.

lengkung maka ia tidak dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebanyak apapun sisi dari suatu bangun ruang jika sisi-sisinya berbentuk datar maka ia merupakan bangun ruang sisi datar.<sup>3</sup>

#### 4. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman prinsip dan teori-teori adalah dasar dari pemahaman konsep matematis, sehingga peserta didik terlebih dahulu harus memahami konsep-konsep yang menyusun prinsip dan teori tersebut, karena akan sangat fatal apabila siswa tidak memahami konsep-konsep matematika.<sup>4</sup>

### B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dalam arti sederhana seringkali diartikan sebagai usaha manusia untuk membina kepribadiannya sesuai dengan nilai-nilai di dalam masyarakat dan kebudayaannya. Pendidikan diartikan pula sebagai usaha yang dijalankan oleh seseorang atau kelompok orang lain agar menjadi dewasa untuk mencapai tingkat hidup yang lebih tinggi dalam arti mental.<sup>5</sup>

Pendidikan merupakan salah satu aspek dalam tonggak kehidupan yang memegang peranan sangat penting. Indonesia saat ini sangat membutuhkan sumberdaya manusia yang memadai sebagai pendukung utama dalam pembangunan negara. Untuk memenuhi sumberdaya manusia tersebut, pendidikan memiliki peran penting.<sup>6</sup> UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional

---

<sup>3</sup> Rivo Panji Yudha, *Asesmen Unjuk Kerja Geometri* (Yogyakarta: Deepublish, 2020).

<sup>4</sup> Putri Diana, Indiana Marethi, and Aan Subhan Pamungkas, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik," *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 4, no. 1 (2020): 24–32.

<sup>5</sup> Ahdar Djamaluddin, "Filsafat Pendidikan," *Istiqra': Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam* 1, no. 2 (2014): 129–35.

<sup>6</sup> Ida Safitri, "Pengembangan E-Module Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Flipbook Maker Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP," *Aksioma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan* 6, no. 2 (2015): 1–10.

bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat.<sup>7</sup>

Berdasarkan pengertian mengenai pendidikan tersebut disimpulkan bahwa pendidikan adalah suatu usaha terencana yang mana didalamnya terdapat kegiatan pengajaran, bimbingan serta latihan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang diharapkan dapat berguna bagi masa yang akan datang.

Seperti yang ada didalam firman Allah SWT. Yaitu Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 78.

وَاللّٰهُ اَخْرَجَكُم مِّنْ بُطُوْنِ اُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ شَيْءًا وَّجَعَلَ لَكُمُ  
السَّمْعَ وَالْاَبْصَرَ وَالْاَفْءِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

Artinya: *Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.*

Manusia diciptakan ALLAH SWT sebagai makhluk satu-satunya yang diciptakan sedemikian sempurna dengan diberikannya kelebihan diantaranya yaitu kecerdasan (*intelligensi*) dan kepekaan hati (intuisi) yang mampu berpikir dengan baik dan merasakan sesuatu dibalik materi dan juga perbuatannya. Kelebihan yang dimiliki manusia tersebut menjadikan dirinya dapat membangun menjadi pribadi yang unggul, bermartabat dan mulia.

Menurut Aghita Ayu, pendidikan di Indonesia masih banyak problematika yang belum terselesaikan dengan baik, misalnya alat peraga yang belum memadai, kualitas guru yang belum memenuhi standar, serta metode dan strategi pembelajaran yang diterapkan

---

<sup>7</sup> Sukiman Sukiman, "Kebijakan Teknis Pelibatan Keluarga Dan Masyarakat Di Satuan Pendidikan (PAUD, SD, SMP, SMA/SMK, SLB, DAN PNF)," *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia* (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017).

belum cukup efektif.<sup>8</sup> Sebagian pendidik belum mengerti bahwa mengajak peserta didik membuat alat bantu untuk mengajar atau media pembelajaran yang cukup menarik membantu peserta didik untuk memahami konsep-konsep matematika. Kurikulum 2013 yang berlaku saat ini diharapkan dapat menciptakan peserta didik yang lebih aktif dan kreatif di dalam proses pembelajaran dan pendidik berperan sebagai inspirator serta fasilitator. Salah satu mata pelajaran yang terdapat pada kurikulum 2013 adalah mata pelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang memiliki peranan cukup penting. Hal ini dapat dibuktikan dengan jumlah alokasi waktu pembelajaran yang lebih banyak dibandingkan dengan pelajaran lainnya di sekolah. Tidak hanya itu, matematika juga tidak dipelajari hanya di jenjang sekolah dasar melainkan di semua jenjang pendidikan hingga tingkat perguruan tinggi. Matematika berlaku pula di kehidupan sehari-hari yang membuat peran matematika sangat penting untuk kehidupan peserta didik di masa kini atau di masa yang akan datang. Namun pada kenyataannya, sebagian besar peserta didik kurang tertarik pada mata pelajaran matematika. Matematika merupakan pelajaran yang berdaya guna tinggi, namun sebagian besar peserta didik masih kurang termotivasi dalam belajar matematika. Peserta didik beranggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit, sukar, dan menegangkan.<sup>9</sup> Oleh karena itu, pendidik dituntut untuk mampu menciptakan suasana pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan. Berdasarkan problematika yang terjadi, maka media pembelajaran sangat dibutuhkan yaitu media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik di tingkat SMP khususnya di kelas VIII SMP.

---

<sup>8</sup> Aghita Ayu Prastiwi, "Penggunaan Kartu Bilangan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Kelas 4 Di SDN 2 Sanggrahan," *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 10, no. 5 (2016): 2.

<sup>9</sup> Huri Suhendri, "Pengaruh Kecerdasan Matematis-Logis Dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika," *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 1, no. 1 (2011): 29-39.

Media pembelajaran pada hakekatnya yaitu merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media hendaknya merupakan bagian integral dan harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh.<sup>10</sup> Media juga dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dan peserta didik. Pendidik harus pandai merancang, menyusun, mengevaluasi, menganalisis hingga merivisi dan mengembangkan media terhadap materi yang disampaikan kepada peserta didik.

Ciri utama media yang diidentifikasi oleh Bretz ada tiga unsur pokok adalah suara, visual dan gerak. Visual dibagi menjadi tiga yaitu gambar, garis, dan simbol yang merupakan suatu kontinum dari bentuk yang dapat ditangkap dengan indera penglihatan. Bretz mengkatagorikan antara media siar (telecommunication) dan media rekam (recording) yaitu terdapat delapan klasifikasi media: (1) media audio visual gerak; (2) media audio visual diam; (3) media audio visual semi gerak; (4) media visual gerak; (5) media visual diam; (6) media semi gerak; (7) media audio; dan (8) media cetak. Menggunakan media pembelajaran yang tepat maka dapat diatasi sikap pasif peserta didik dalam pembelajaran.<sup>11</sup>

Media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Peralatan fisik yang dimaksud pada media pembelajaran tersebut meliputi benda asli, bahan cetak, visual, audio, audio-visual, multimedia, dan web. Peralatan fisik tersebut didesain serta dikembangkan secara sengaja menyesuaikan dengan kebutuhan serta tujuan pembelajaran dari peserta didik. Tujuan dari penggunaan peralatan tersebut yaitu untuk menyampaikan informasi yang berisi pesan-pesan pembelajaran agar peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuan dengan efektif dan efisien.

---

<sup>10</sup> Teni Nurrita, "Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah* 03, no. 1 (2018): 171–87.

<sup>11</sup> Ali Muhson, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, no. 2 (2010): 1–10.

Interaksi antara pendidik dengan peserta didik, peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain, serta antara pendidik, peserta didik dengan sumber belajar dapat terbangun dengan baik.<sup>12</sup> Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat mengakibatkan pendidikan dan sekolah ikut merasakan dampak globalisasi. Salah satu ciri yang ditonjolkan adalah perubahan kurikulum, media dan teknologi. Kehadiran teknologi canggih, yakni komputer membuat ahli pendidikan berkeinginan untuk memanfaatkannya dalam membantu memecahkan berbagai masalah pembelajaran yang sedang dihadapi untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran.

Perkembangan di bidang komputer saat ini terdapat sebuah teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang biasa disingkat AR. Sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real time* disebut *Augmented Reality* (AR).<sup>13</sup> Cara kerja *Augmented Reality* cukup sederhana dengan berdasarkan deteksi citra yang biasa disebut dengan *marker*. Sebagai contoh, sebuah kamera telah dikalibrasi dapat mendeteksi *marker* yang telah didesain, lalu setelah mendeteksi *marker* tersebut kamera akan melakukan pencocokan dengan *database* yang telah dibuat sebelumnya. Jika hasilnya cocok, maka informasi dari *marker* akan digunakan menampilkan objek 3D yang telah didesain di depan layar penggunanya.<sup>14</sup> AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek.<sup>15</sup> Materi pelajaran yang membutuhkan media dalam penyampaian materi kepada

---

<sup>12</sup> Muhammad Yaumi, *Media Dan Teknologi Pembelajaran*, ed. Sitti Fatimah Sangkala Sirate (Jakarta: Prenada Media Group, 2018).

<sup>13</sup> Ani Ismayai, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality* (Jakarta: PT Alex Media Komputindo, 2020).

<sup>14</sup> Rohmat Indra Borman and Ansori Ansori, "Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Android Pengenalan Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung," *Teknoinfo* 11, no. 1 (2017): 1–5.

<sup>15</sup> Ilmawan Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 13, no. 2 (2016): 174–83.

peserta didik adalah materi bangun ruang, hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk bangun ruang tersebut.

Bangun ruang merupakan sebutan untuk bangun-bangun tiga dimensi. Bangun ruang adalah bangun matematika yang memiliki sisi atau volume. Bangun ruang juga dapat disebut bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut. Pada setiap bangun ruang tersebut mempunyai rumusan dalam menghitung luas maupun sisi atau volumenya. Macam-macam bangun ruang ialah prisma, balok, kubus, limas, tabung, kerucut dan bola. Bangun ruang terbagi menjadi 2 macam yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang mempunyai sisi lurus (tidak lengkung). Macam-macam bangun ruang sisi datar yaitu kubus, balok, prisma, limas.<sup>16</sup> Bangun ruang sisi datar merupakan bagian dari materi geometri yang diajarkan dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami sifat-sifat dan hubungan antara unsur geometri serta dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Materi geometri dianggap sulit oleh peserta didik. Hal ini mengakibatkan peserta didik enggan belajar geometri dan pada akhirnya tujuan pembelajaran geometri untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah tidak dapat tercapai. Oleh karena itu, peserta didik memerlukan pemahaman konsep yang baik pada materi geometri.<sup>17</sup>

Pemahaman konsep adalah suatu kemampuan tentang memahami ide-ide matematika secara menyeluruh dan fungsional. Memahami suatu konsep lebih penting daripada hanya sekedar menghafal. Oleh karena itu, arahan atau bimbingan yang diberikan

---

<sup>16</sup> Toybah Toybah, Siti Hawa, and Vina Amilia Suganda M, *Buku Ajar Geometri Dan Pengukuran Berbasis Pendekatan Saintifik*, Cetakan I (Palembang: Bening Media Publishing, 2020).

<sup>17</sup> Hevy Risqi Maharani, Nila Ubaidah, and Mohamad Aminudin, "Efektifitas Model Concept Attainment Ber-Budaya Akademik Islami Berbantuan Pop-Up Book Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 9, no. 1 (2018): 100–106, <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i1.12693>.

pendidik kepada peserta didik tidak. Apabila pendidik salah dalam memberikan arahan kepada peserta didik pasti konsep yang akan dipahami peserta didik tidak akan bisa dipahami oleh peserta didik.<sup>18</sup> Pemahaman diperlukan dalam mempelajari matematika, pemahaman tersebut dilakukan ketika peserta didik berada di dalam kelas saat mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Istilah pemahaman, sebagai terjemahan dari istilah *understanding*. Pemahaman peserta didik terhadap suatu materi tentunya berbeda antara satu peserta didik dengan peserta didik lainnya, pemahaman akan suatu konsep sangat mendukung untuk memahami konsep berikutnya, bahkan dapat disimpulkan bahwa pemahaman suatu konsep menjadi prasyarat untuk memahami konsep berikutnya.<sup>19</sup>

Konsep abstrak yang dimiliki oleh mata pelajaran matematika menyebabkan peserta didik tidak dapat hanya menerima penjelasan dari penjelasan yang diberikan pendidik di depan kelas saja. Konsep abstrak yang dipahami peserta didik harus diberikan penguatan yang lebih mendalam agar melekat dalam pola pikir peserta didik melalui pembelajaran 3D dengan menggunakan *Augmented Reality*. Peserta didik memerlukan alat bantu media pembelajaran yang dapat mempermudah dalam memahami materi pelajaran bangun ruang sisi datar.

Kegiatan awal yang dilakukan oleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian ialah dengan melakukan wawancara sebagai analisis kebutuhan peserta didik. Hasil dari pra penelitian dengan melakukan wawancara kepada Bapak Muhammad Riansyah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung beliau menyatakan bahwa media pembelajaran yang ia digunakan dalam kegiatan

---

<sup>18</sup> Karunia Eka Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2015).

<sup>19</sup> Asrul Karim, "Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," in *Henti Widiastuti* (Seminar Nasional Matematika dan Terapan, 2011), 32.

pembelajaran selama ini hanya menggunakan buku paket sebagai sumber pengetahuan utama dan internet. Selain itu, beliau juga mengatakan bahwa belum ada yang menggunakan media pembelajaran berbasis android ataupun media pembelajaran *augmented reality* (AR) dalam proses kegiatan pembelajaran, sehingga menurut Bapak Muhammad Riansyah, S.Pd pengembangan media pembelajaran yang dilakukan ini merupakan hal yang baru untuk beliau dan mempermudah peserta didik dalam menggunakannya. Tidak hanya melakukan wawancara saja, peneliti juga membagikan angket kepada 30 peserta didik yang berisi beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

Hasil data yang diperoleh dari angket kebutuhan terkait pertanyaan “Apakah menurut kamu pelajaran matematika termasuk pelajaran yang sulit untuk dimengerti” mendapat 25 (83,3%) peserta didik memilih jawaban “Ya” dan 5 (16,7%) peserta didik memilih “Tidak” yang dapat disimpulkan bahwa 25 peserta didik merasa bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan 5 peserta didik tidak merasa bahwa pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit. Kemudian hasil angket terkait pertanyaan “Apakah kamu pengguna android aktif” mendapat 29 (96,7%) peserta didik memilih “Ya” dan sisanya “Tidak” sehingga terlihat bahwa peserta didik merupakan pengguna android aktif. Namun, sangat disayangkan walau hampir semua peserta didik merupakan pengguna aktif android tetapi pemanfaatannya sebagai penunjang dalam pembelajaran masih kurang. Hal ini diperkuat dari hasil angket terkait pertanyaan “Apakah kamu pernah belajar matematika menggunakan aplikasi android” sebanyak 29 (96,7%) peserta didik memilih “Tidak” dan sisanya memilih “Ya”. Hasil angket terkait pertanyaan “Bahan ajar apa yang ingin kamu gunakan untuk menunjang pembelajaran matematika” mendapatkan hasil persentase sebesar 90% atau 27 peserta didik memilih aplikasi pembelajaran berbasis android dan 3 (10%) peserta didik memilih dan lain lain. Dengan begitu, disimpulkan bahwa peserta didik ingin adanya pembaharuan media

pembelajaran berupa aplikasi pembelajaran berbasis android. Peneliti juga memperoleh hasil ulangan harian peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Banyak dari peserta didik yang belum mencapai KKM atau dibawah nilai 75 sehingga pemahaman konsep matematis peserta didik tersebut dinilai rendah.

Hasil dari penelitian Krishna Huda Bagus P, Achmad Buchori, dan Aurora Nur Aini yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar” menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran ini praktis valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran dengan melihat persentase dari respon peserta didik sebesar 92%. Selain itu hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen menggunakan media android berbasis *Augmented Reality* lebih baik dibandingkan rata-rata hasil belajar menggunakan pembelajaran konvensional.<sup>20</sup> Kemudian, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Ilmawan Mustaqim dan Nanang Kurniawan pada tahun 2017 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*”. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran interaktif yang tidak terpisahkan dalam sebuah pembelajaran. Media pembelajaran *Augmented Reality* juga dapat menggantikan modul pembelajaran dalam bentuk virtual atau maya. Peserta didik tetap dapat melihat dan menggunakan modul seperti modul aslinya, namun dalam bentuk virtual. Melalui *Augmented Reality*, menambah macam media pembelajaran yang dapat dibangun untuk mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, terutama SMK yang membutuhkan modul pembelajaran praktikum.<sup>21</sup> Sedangkan berdasarkan penelitian Ilmawan Mustaqim dalam penelitiannya dengan judul “Pemanfaatan *Augmented*

---

<sup>20</sup> Krishna Huda Bagus P, Achmad Buchori, and Aurora Nur Aini, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar,” *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* VI, no. 1 (2018): 61–69.

<sup>21</sup> Ilmawan Mustaqim and Nanang Kurniawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality,” *Jurnal Edukasi Elektro* 1, no. 1 (2017): 36–48.

*Reality* Sebagai Media Pembelajaran”. Dilihat dari hasil keseluruhan penelitian, penggunaan *Augmented Reality* sangat berguna untuk media pembelajaran yang interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* juga dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam belajar. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap suatu masalah atau kejadian yang ada pada keseharian. Sehingga, penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melakukan pembelajaran.<sup>22</sup>

Fenomena yang terjadi di atas, setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Peserta didik juga beranggapan bahwa pelajaran matematika merupakan suatu pelajaran yang sulit dan menegangkan. Selain itu, rendahnya tingkat pemahaman konsep matematis yang dimiliki oleh peserta didik menyebabkan peserta didik kurang dapat mengerti materi bangun ruang sisi datar yang dijelaskan oleh pendidik. Media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik juga belum dapat merangsang minat belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti mengusulkan aplikasi *Aumented Reality* berbasis android ini menjadi salah satu aplikasi untuk membuat media pembelajaran yang akan digunakan pada saat proses belajar berbentuk 3D. Hal ini dikarenakan sifat dari *Augmented Reality* yaitu AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak pada pelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi datar untuk pemahaman dan struktur suatu model objek secara 3D yang dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*

---

<sup>22</sup> Mustaqim, “Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran.”

(*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) yang akan mengarahkan peneliti untuk mendesain pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman. Peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran yang bertujuan untuk meminimalisir kesulitan yang dialami oleh peserta didik dengan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis”. Peneliti berharap dengan menggunakan media pembelajaran ini, peserta didik dapat mempelajari bangun ruang sisi datar dengan motivasi belajar yang meningkat dan mampu memahami konsep-konsep dengan mudah sehingga hasil belajar dapat tercapai dengan maksimal.

### **C. Identifikasi dan Batasan Masalah**

Berdasarkan penjelasan yang ada pada latar belakang di atas, peneliti mengidentifikasi dan membatasi beberapa permasalahan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut:

#### **1. Identifikasi Masalah**

- a. Peserta didik beranggapan bahwa pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sukar untuk dimengerti.
- b. Masih kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dalam memahami materi bangun ruang sisi datar.
- c. Pendidik belum pernah menggunakan media pembelajaran *augmented reality* 3D dalam kegiatan pembelajaran.
- d. Pemanfaatan android sebagai penunjang pembelajaran masih kurang.
- e. Peserta didik ingin adanya pembaharuan media pembelajaran.

#### **2. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, maka penelitian ini akan difokuskan pada:

- a. Subjek penelitian ini terbatas pada peserta didik kelas VIII C dan VIII D SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.
- b. Pengembangan ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis.
- c. Produk yang dihasilkan pada pengembangan ini hanya dapat digunakan di *smartphone* android.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berlandaskan pada latar belakang serta pembatasan masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran matematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis kelas VIII C dan VIII D SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran matematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini untuk :

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis kelas VIII C dan VIII D SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.
2. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran matematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android.

## **F. Manfaat Penelitian**

Pengembangan media pembelajaran berbasis android ini, diharapkan dapat:

### 1. Bagi Peneliti

Peneliti termotivasi untuk mengembangkan bahan ajar berupa media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis.

### 2. Bagi Peserta Didik

- a. Mempermudah peserta didik dalam memahami konsep matematika terutama materi bangun datar dengan baik.
- b. Mempermudah peserta didik dalam mengulangi materi pembelajaran.
- c. Mengenalkan variasi media pembelajaran modern.
- d. Mengenalkan salah satu alternatif bahan ajar bagi peserta didik.

### 3. Bagi Pendidik

- a. Memberikan variasi pembelajaran di dalam kelas kepada pendidik.
- b. Memberikan kemudahan bagi pendidik untuk mengajarkan matematika kepada peserta didik.

## **G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Krishna Huda Bagus, Achmad Buchori, dan Aurora Nur Aini melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran dalam jurnal yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Dilihat dari hasil keseluruhan validasi yang menunjukkan bahwa : hasil presentase validasi ahli media sebesar 89,2%, ahli

materi 86,1% dan ahli desain pembelajaran 87,5% dengan kriteria masing-masing sangat baik; hasil uji kepraktisan berdasarkan respon siswa diperoleh presentase 88,9% dengan kriteria sangat baik; dan hasil belajar peserta didik yang memperoleh media pembelajaran berbasis android menggunakan AR lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah (pembelajaran konvensional).<sup>23</sup>

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Ilmawan Muastaqim dan Nanang Kurniawan pada tahun 2017 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*”. Media pembelajaran interaktif yang tidak dapat terpisahkan dalam sebuah pembelajaran berhasil dikembangkan pada penelitian ini. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik mempengaruhi keberhasilan materi yang disampaikan. Media pembelajaran sangat mudah diperoleh di era modern ini. Disamping mudah untuk didapatkan, pendidik memerlukan kejelian dalam memilih media yang akan digunakan. Media pembelajaran yang dipilih oleh pendidik harus dapat menjangkau seluruh peserta didik dan menjadi solusi kurangnya modul praktikum di SMK. Melalui *Augmented Reality*, terciptanya media pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, dan mudah digunakan. Modul pembelajaran yang belum ada di sekolah dalam bentuk virtual atau maya dapat pula digantikan oleh media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Peserta didik tetap dapat melihat dan menggunakan modul seperti modul aslinya, namun dalam bentuk virtual. Melalui *Augmented Reality*, menambah macam media pembelajaran yang dapat dibangun untuk

---

<sup>23</sup> P, Buchori, and Aini, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.”

mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, terutama SMK yang membutuhkan modul pembelajaran praktikum.<sup>24</sup>

- 3) Ilmawan Mustaqim dalam penelitiannya dengan judul “Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran”. Dilihat dari hasil keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan *Augmented Reality* sangat berguna untuk media pembelajaran yang interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar. Hal ini dikarenakan *Augmented Reality* memiliki sifat menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi peserta didik dengan dunia nyata secara langsung. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap suatu masalah atau kejadian yang ada pada keseharian, karena sifat dari media pembelajaran adalah membantu peserta didik dalam proses pembelajaran dengan ada atau tidak adanya pendidik dalam proses pendidikan. Sehingga, penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melakukan pembelajaran.<sup>25</sup>

## H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yaitu merupakan serangkaian pembahasan yang memuat dan mencakup isi dalam penelitian, dimana antara satu bab dengan bab yang lainnya saling berkesinambungan tidak dapat dipisahkan. Untuk mencapai tujuan

---

<sup>24</sup> Mustaqim and Kurniawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*.”

<sup>25</sup> Mustaqim, “Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran.”

yang diharapkan peneliti, maka sistematika pembahasan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab yaitu:

Bab I, berisi mengenai data-data yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini terkait dengan pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis yang didukung dengan penelitian yang relevan.

Bab II, memaparkan dan mendeskripsikan beberapa konsep yang digunakan dalam penelitian sebagai landasan teori. Landasan teori yang digunakan menjelaskan tentang media pembelajaran, fungsi dan manfaat media pembelajaran, pengertian *Augmented Reality*, pengertian android, pengertian bangun ruang sisi datar dan pengertian mengenai peningkatan pemahaman konsep matematis.

Bab III, menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan. Pada bab ini mengulas tentang tempat dan waktu penelitian pengembangan, desain penelitian pengembangan, prosedur penelitian pengembangan, spesifikasi produk yang dikembangkan, subjek uji coba penelitian pengembangan, instrument penelitian, uji coba produk dan teknik analisis data yang digunakan.

Bab IV, menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilaksanakan. Bab ini juga berisikan mengenai deskripsi data, analisis dan pembahasan hasil penelitian.

Bab V, menjelaskan mengenai kesimpulan dan rekomendasi pada penelitian selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teoritik

##### 1. Pengembangan Media Pembelajaran

##### a. Pengertian Media Pembelajaran

Media *atau medio* merupakan bentuk lain dari kata *medium* yang memiliki arti tengah, perantara atau penghantar. Selain itu, alat komunikasi yang digunakan untuk membawa suatu informasi dari satu sumber kepada penerimanya merupakan pengertian dari media.<sup>26</sup> Adapun *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mengartikan media yaitu sebagai segala bentuk dan tujuan yang dipergunakan untuk proses menyampaikan informasi dalam proses pembelajaran.<sup>27</sup>

Media pembelajaran merupakan semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Peralatan fisik yang dimaksud pada media pembelajaran tersebut meliputi benda asli, bahan cetak, visual, audio, audio-visual, multimedia, dan web. Peralatan fisik tersebut didesain serta dikembangkan secara sengaja menyesuaikan dengan kebutuhan serta tujuan pembelajaran dari peserta didik. Tujuan dari penggunaan peralatan tersebut yaitu untuk menyampaikan informasi yang berisi pesan-pesan pembelajaran agar peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuan dengan efektif dan efisien. Interaksi antara pendidik dengan peserta didik, peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain, serta antara pendidik,

---

<sup>26</sup> Netriwati Netriwati and Mai Sri Lena, "Media Pembelajaran Matematika" (Permata Net, 2017).

<sup>27</sup> Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik," *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan* 8, no. 1 (2012): 19–35.

peserta didik dengan sumber belajar dapat terbangun dengan baik.<sup>28</sup>

Pada dasarnya media pembelajaran merupakan bagian dari sistem pembelajaran. Dari semua jenis media pembelajaran yang dapat digunakan, penggunaannya harus berdasarkan pada pemilihan yang tepat. Sehingga dapat memperbesar arti dan fungsi dalam menunjang efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Selain itu media pembelajaran juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berguna dalam menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya melakukan proses belajar secara efektif, efisien dan dapat mendorong proses belajar.<sup>29</sup>

#### **b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran**

Media dalam proses belajar mengajar yaitu untuk meningkatkan rangsangan peserta didik dalam kegiatan belajar.<sup>30</sup> Fungsi media pembelajaran sangat penting yaitu untuk meningkatkan mutu pendidikan.<sup>31</sup> Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi dalam proses pembelajaran. Fungsi tersebut dapat dijabarkan kedalam beberapa fungsi yakni:<sup>32</sup>

---

<sup>28</sup> Yaumi, *Media Dan Teknologi Pembelajaran*.

<sup>29</sup> Irwandani Irwandani and Siti Juariyah, "Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Komik Fisika Berbantuan Sosial Media Instagram Sebagai Alternatif Pembelajaran," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 5, no. 1 (2016): 33–42.

<sup>30</sup> Muhamad Ali, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik," *Jurnal Edukasi@Elektro* 5, no. 1 (2009): 11–18.

<sup>31</sup> Fiska Komala Sari, Farida Farida, and Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 135–52.

<sup>32</sup> Rizqi Ilyasa Aghni, "Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi," *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 16, no. 1 (2018).

- 1) Fungsi Komunikatif  
Pada fungsi ini media pembelajaran memiliki peran untuk memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan.
- 2) Fungsi Motivasi  
Siswa diharapkan akan lebih termotivasi dalam belajar melalui penggunaan media pembelajaran. Dengan begitu, tidak hanya mengandung unsur artistik saja akan tetapi pengembangan media pembelajaran juga memudahkan peserta didik mempelajari materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan semangat belajar.
- 3) Fungsi Kebermaknaan  
Bukan hanya dapat meningkatkan penambahan informasi berupa data dan fakta sebagai pengembangan aspek kognitif tahap rendah, melalui penggunaan media pada pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis dan mencipta sebagai aspek kognitif tahap tinggi. Selain itu media juga dapat meningkatkan aspek sikap dan keterampilan.
- 4) Fungsi Penyesuaian Persepsi  
Peserta didik diharapkan dapat menyesuaikan persepsi melalui pemanfaatan media pembelajaran, sehingga setiap peserta didik memiliki pandangan yang sama terhadap informasi yang disuguhkan.
- 5) Fungsi Individualitas  
Melayani kebutuhan setiap individu yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda merupakan pemanfaatan media pembelajaran sebagai fungsi individualitas.

Levie & Lentz menyampaikan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:<sup>33</sup>

1) Fungsi Atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

2) Fungsi Afektif

Gambar atau lambang visual dapat mempengaruhi emosi dan sikap peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari tingkatan kenyamanan peserta didik saat belajar (atau membaca) teks yang bergambar.

3) Fungsi Kognitif

Terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar mempengaruhi pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

4) Fungsi Kompensatoris

Media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran pada proses belajar mengajar dapat meningkatkan efektifitas kegiatan pembelajaran tersebut dan membantu pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran sehingga membantu menumbuhkan motivasi dan minat belajar peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang

---

<sup>33</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Press, 2010).

dijelaskan pendidik. Adapun manfaat penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar:<sup>34</sup>

- a. Media pembelajaran berfungsi menarik dan memperbesar perhatian peserta didik terhadap materi pengajaran yang disajikan;
- b. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan pengalaman belajar peserta didik berdasarkan latar belakang sosial ekonomi;
- c. Media pembelajaran berguna membantu peserta didik dalam memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara lain;
- d. Media pembelajaran dapat membantu perkembangan pikiran peserta didik secara teratur tentang hal yang mereka alami dalam kegiatan belajar mengajar mereka;
- e. Media pembelajaran juga dapat menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk berusaha mempelajari sendiri berdasarkan pengalaman dan kenyataan;
- f. Media pembelajaran dapat mengurangi adanya verbalisme dalam suatu proses (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan).

### **c. Kriteria Media Pembelajaran**

Memilih media pembelajaran tidak dapat dilakukan sembarangan harus didasarkan atas kriteria tertentu. Secara umum, kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran sebagai berikut.<sup>35</sup>

#### 1) Tujuan Penggunaan.

Tujuan pembelajaran (standar kompetensi dan kompetensi dasar) yang ingin dicapai apa tujuan itu masuk ranah kognitif, afektif, psikomotor, atau kombinasinya.

---

<sup>34</sup> Netriwati and Lena, "Media Pembelajaran Matematika."

<sup>35</sup> Iwan Falahudin, "Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran," *Jurnal Lingkar Widyaiswara : Widyaiswara Network Journal* 1, no. 4 (2014): 104–17.

Kemudian jenis rangsangan yang ditekankan apakah penglihatan, pendengaran, atau kombinasinya. Jika visual, perlu gerakkan atau cukup visual diam. Jawaban dari pernyataan itu akan mengarah pada jenis media tertentu.

## 2) Sasaran Pengguna Media

Sasaran peserta didik yang akan menggunakan media bagaimana karakteristik mereka, berapa jumlahnya, latar belakang sosialnya, bagaimana motivasi dan minat belajarnya, dan lain-lainnya. Apabila mengabaikan kriteria ini, maka media yang kita pilih atau buat tidak ada banyak manfaatnya karena pada akhirnya sasaran inilah yang akan mengambil manfaat dari media yang dikembangkan.

## 3) Karakteristik Media

Sesuaikan media yang akan dikembangkan dengan tujuan yang akan dicapai. Sebelum menentukan jenis media tertentu yang akan dikembangkan, pahami dengan baik bagaimana karakteristik media tersebut.

## 4) Waktu

Waktu di sini adalah berapa lama waktu yang diperlukan untuk membuat media yang akan dikembangkan, serta berapa lama waktu yang tersedia atau kita miliki. Tidak ada gunanya memilih media yang baik, tetapi waktu yang dimiliki tidak cukup untuk membuatnya.

## 5) Biaya

Penggunaan media pada dasarnya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Faktor biaya menjadi kriteria yang harus dipertimbangkan. Media yang mahal belum tentu lebih efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran dibandingkan dengan media sederhana dan murah.

## 6) Ketersediaan

Ketersediaan yang dimaksud ialah adakah sarana dan prasarana yang dimiliki sekolah atau peserta didik untuk menerapkan media pembelajaran yang ingin dikembangkan.

## 2. Android

Android merupakan suatu sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Platform terbuka yang disediakan oleh android berguna oleh para pengembang sebagai wadah untuk menciptakan aplikasi mereka. Sebagai pendatang baru dalam bidang pembuatan peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*, *Google Inc.* membeli *Android In.* Selanjutnya untuk mengembangkan android, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile,* dan *Nvidia* membentuk *Open Handset Alliance*.<sup>36</sup>

Selain itu android merupakan salah satu *platform* sistem operasi yang digemari oleh masyarakat karena sifatnya yang *open source* sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan pengembangan. Android memiliki struktur yang terdiri dari bagian seperti:<sup>37</sup>

- a. *Applications* dan *Widgets*: lapisan (*layer*) dimana pengguna hanya berhubungan dengan aplikasi saja.
- b. *Applications Framework*: lapisan (*layer*) yang digunakan para pengembang dalam melakukan pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem

---

<sup>36</sup> Joni Karman, Hardi Mulyono, and A Taqwa Martadinata, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Studi Kasus Aplikasi SIG Pariwisata* (Yogyakarta: Deepublish, 2019).

<sup>37</sup> Heru Supriono et al., "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hadis Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android," *Jurnal Informatika (JIFO)* 8, no. 2 (2014): 907–20.

- operasi android dengan komponen-komponennya meliputi *views, contents provider, resource manager, notification manager, activity manager*.
- c. *Libraries*: pada lapisan (*layer*) ini fitur-fitur android berada diatas *kernel* meliputi *library C/C++* inti seperti *Libc* dan *SSL*.
  - d. *Android Run Timer*: lapisan (*layer*) yang membuat aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi *Linux* yang terbagi menjadi dua bagian yaitu *Core Libraries* dan *Dalvik Virtual Machine*.
  - e. *Linux Kernel*: lapisan (*layer*) yang berisi data-data sistem untuk mengatur *processing, memory, resource, driver*, dan sistem operasi android lainnya.

### 3. *Augmented Reality (AR)*

*Augmented Reality* atau AR ialah sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real time*. AR menampilkan objek yang membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkannya berinteraksi dengan lingkungan nyata. AR memungkinkan pengguna untuk bergerak dan mengamati model yang ditampilkan dari berbagai sisi. Aktivitas ini membuat pelajar pengguna AR semakin terikat dengan materi yang dibahas. Pengalaman belajar seperti ini akan membuat proses pembelajaran lebih tertanam dalam memori mereka.<sup>38</sup>

Penggunaan teknologi ini sangat membantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada pengguna. Prinsip *Augmented Reality* secara umum sama dengan *Virtual Reality*, yaitu bersifat interaktif, *immersion, real-time*, dan objek virtual biasanya berbentuk tiga dimensi. Namun, *Augmented Reality*

---

<sup>38</sup> Ismayai, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*.

menggabungkan objek virtual pada lingkungan nyata.<sup>39</sup> Pada teknologi *Augmented Reality* ada tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan virtual, interaksi yang berjalan secara *real-time*, dan karakteristik terakhir adalah bentuk objek yang berupa model tiga dimensi atau 3D.<sup>40</sup>

Seorang sinematografer bernama Norton Heilig pada tahun 1957-1962 pertama kali menggunakan *Augmented Reality* yang diberi nama *Sensorama*. *Sensorama* merupakan sebuah simulator yang dapat mensimulasikan visual, getaran, dan bau. Sutherland pada tahun 1966 melakukan klaim telah menemukan *head-mounted display* atau HMD yang menjadi sumber pemanfaatan *Augmented Reality* yang menggunakan perangkat keras dan dipasang di kepala pengguna.<sup>41</sup>



**Gambar 2.1** *Sensorama*

(Sumber: Rajaon:2014)

---

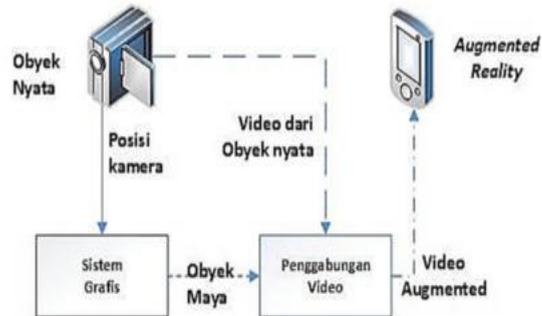
<sup>39</sup> Yasin Efendi, Trinugi Wira, and Elvin Khoirunnisa, “Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD Di Rumah Pintar Al-Barokah,” *Studia Informatika : Jurnal Sistem Informasi* 9, no. 1 (2016): 29–47.

<sup>40</sup> Kurniawan Teguh Martono, “Augmented Reality Sebagai Metafora Baru Dalam Teknologi Interaksi Manusia Dan Komputer,” *Jurnal Sistem Komputer* 1, no. 2 (2020): 60–64.

<sup>41</sup> Mustaqim and Kurniawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality.”

a. Cara Kerja *Augmented Reality*

Pelacakan (*tracking*) dan rekonstruksi (*reconstruction*) merupakan prinsip dasar dari cara kerja *Augmented Reality*. Pertama-tama *marker* dideteksi oleh kamera. Pada proses pendeteksian ini menyertakan berbagai macam algoritma misal *edge detection* atau algoritma *image processing* lainnya. Berkas yang dihasilkan dari proses pelacakan digunakan sebagai rekonstruksi sistem koordinat di dunia nyata. Selain dapat menambahkan objek kedalam lingkungan nyata, *Augmented Reality* dapat pula menghilangkan objek nyata dalam bentuk virtual. Objek nyata akan tersembunyi dari pengguna dengan menutupi objek nyata tersebut menggunakan desain grafis sesuai lingkungannya.



**Gambar 2.2 Sistem Kerja AR**  
(Sumber: Mustaqim Ilmawan:2017)

*Marker* serta objek nyata yang telah dipasang akan dideteksi oleh kamera, selanjutnya informasi yang telah diperoleh dari kamera diteruskan ke sistem grafis berupa posisi kamera, yang berisi data grafis objek virtual. Informasi berupa video objek nyata diteruskan ke penggabungan video. Sudut pandang

objek maya yang akan ditampilkan dalam sistem grafis ditentukan oleh posisi kamera. Kemudian pada proses penggabungan video, informasi dari sistem grafis digabung dengan video nyata dari kamera. Tampilan berupa *Augmented Reality* pada layar *smartphone* merupakan hasil dari proses penggabungan tersebut.<sup>42</sup>

Kamera, perangkat *display*, dan perangkat khusus yang diperlukan dalam kasus-kasus tertentu merupakan komponen standar untuk menjalankan sistem AR. Cara kerja AR terbagi dua macam berdasarkan metode yaitu:<sup>43</sup>

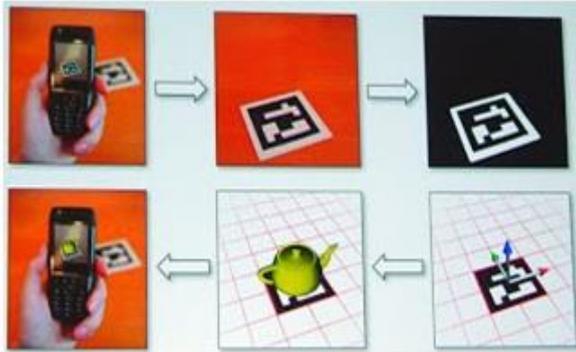
#### 1. *Marker Augmented Reality*

*Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia *virtual* 3D yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X, Y, dan Z. Sejak tahun 1980an *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan dan untuk penggunaan *Augmented Reality* mulai dikembangkan pada awal tahun 1990-an.

---

<sup>42</sup> Mustaqim and Kurniawan. *hal.41-42*

<sup>43</sup> Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran." Hal. 180



**Gambar 2.3 Cara Kerja Marker**

(Sumber: rizkyaurora.wordpress.com:2013)<sup>44</sup>

## 2. *Markerless Augmented Reality*

Pada metode ini tidak perlukan lagi penggunaan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *digital*. Perusahaan-perusahaan besar saat ini telah banyak mengembangkan *Markerless Augmented Reality*. *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking* merupakan aplikasi AR yang dikembangkan oleh perusahaan-perusahaan tersebut dengan berbagai teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka.

---

<sup>44</sup> Rizky Aurora, "Augmented Reality," rizkyaurora.wordpress.com, 2013, <https://rizkyaurora.wordpress.com/2013/12/31/augmented-reality/>.



*Gambar 2.4 Tampilan AR pada Marker<sup>45</sup>*

- b. Kelebihan dan Kekurangan *Augmented Reality*
- Dalam sebuah sistem pasti terdapat kelebihan dan kekurangan, tak terkecuali *Augmented Reality*. *Augmented Reality* memiliki kelebihan sebagai berikut: 1) Lebih interaktif; 2) Efektif dalam penggunaan; 3) Dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media; 4) Modeling objek yang sederhana; 5) Tidak mengeluarkan banyak biaya yang pada proses pengembangan; 6) Pengoperasian yang mudah. Kemudian kekurangan dari *Augmented Reality* adalah: 1) Sensitif terhadap perubahan sudut pandang; 2) Pembuat belum terlalu banyak; 3) Memori yang dibutuhkan pada peralatan yang dipasang cukup banyak.

Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) secara umum dapat digunakan dalam berbagai kegiatan yaitu beberapa contoh diantaranya seperti presentasi, memperkirakan suatu objek, peralatan perangsang kinerja, mensimulasikan suatu kinerja alat, dan lain sebagainya.

---

<sup>45</sup> Yusro Muhtadi, "Augmented Reality Dan Aplikasinya," Yusromuhtadi's Blog, 2010, <https://yusromuhtadi.wordpress.com/2010/10/22/augmented-reality-dan-aplikasinya-3/>.

#### 4. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu dari materi pembelajaran yang diajarkan kepada peserta didik dalam kurikulum 2013. Isi dari materi tersebut mengenai macam-macam jenis bangun ruang sisi datar serta unsur-unsur yang terdapat didalamnya. Bangun ruang adalah suatu bangun tiga dimensi yang memiliki volume atau isi.<sup>46</sup> Bangun ruang adalah suatu ruang yang dibatasi oleh bagian dari bidang-bidang yang berpotongan. Bidang-bidang yang berpotongan tersebut selanjutnya disebut sisi. Perpotongan bidang-bidang disebut rusuk. Perpotongan rusuk-rusuk disebut titik sudut.<sup>47</sup>

Kelompok bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Jika salah satu sisinya memiliki sisi lengkung maka sebuah bangun ruang tidak dapat dikelompokkan menjadi bangun ruang sisi datar. Sebanyak apapun sisi sebuah bangun ruang jika semuanya berbentuk datar maka ia disebut dengan bangun ruang sisi datar.<sup>48</sup>

Bangun ruang dibagi menjadi beberapa macam yaitu prisma, balok, kubus, limas, tabung, kerucut dan bola. Bangun ruang terbagi menjadi 2 macam yaitu bangun ruang sisi datar dan bangun ruang sisi lengkung. Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang mempunyai sisi lurus (tidak lengkung). Macam-macam bangun ruang sisi datar yaitu kubus, balok, prisma, limas.<sup>49</sup> Materi yang dipelajari dalam bangun ruang sisi datar yaitu tentang cara mencari volume dan luas permukaan dari suatu bangun ruang sisi datar tersebut. Sebuah bangun

---

<sup>46</sup> Nur Laila Indah Sari, *Asyiknya Belajar Bangun Ruang Dan Sisi Datar* (Jakarta Timur: PT Balai Pustaka (Persero), 2012).

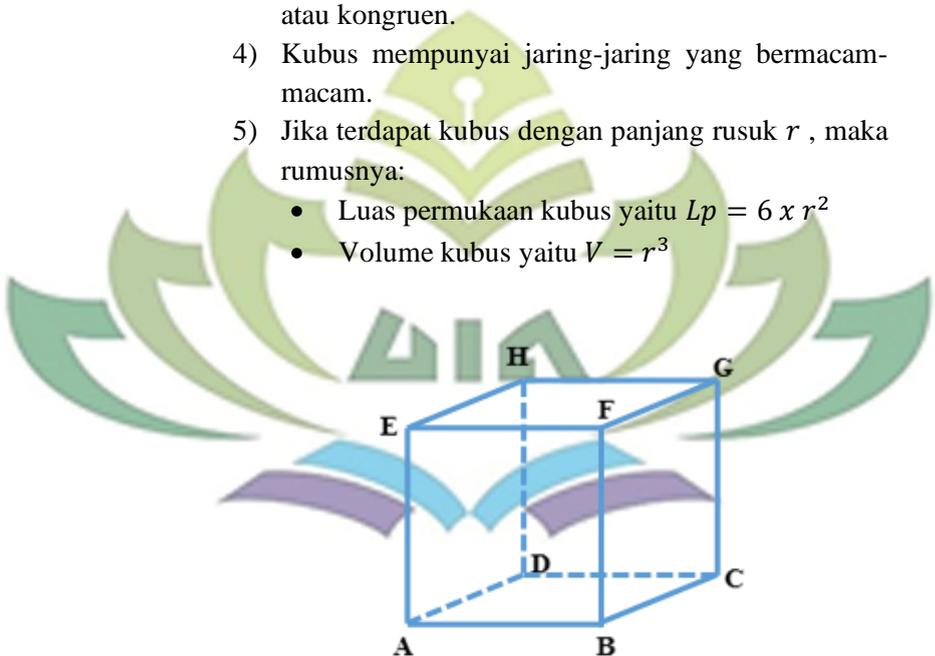
<sup>47</sup> Octarina Hidayatus Sholikhah and Lingga Nico Pradana, *Geometri Untuk Pendidikan Dasar*, ed. Darmadi Darmadi (Jawa Timur: CV.AE Media Grafika, 2018).

<sup>48</sup> Yudha, *Asesmen Unjuk Kerja Geometri*.

<sup>49</sup> Toybah, Toybah, Siti Hawa, and Vina Amilia Suganda M. "*Buku Ajar Geometri Dan Pengukuran Berbasis Pendekatan Saintifik*". Cetakan I. (Palembang: Bening Media Publishing, 2020).

ruang sebanyak apapun sisinya jika semua sisinya berbentuk datar tidak lengkung maka disebut bangun datar.

- a. Kubus merupakan bangun ruang yang dibatasi enam sisi berbentuk persegi.
- 1) Kubus terdiri dari 12 rusuk yang memiliki ukuran sama panjang.
  - 2) Kubus terdapat empat diagonal ruang yang sama atau kongruen.
  - 3) Kubus memiliki enam bidang diagonal yang sama atau kongruen.
  - 4) Kubus mempunyai jaring-jaring yang bermacam-macam.
  - 5) Jika terdapat kubus dengan panjang rusuk  $r$  , maka rumusnya:
    - Luas permukaan kubus yaitu  $Lp = 6 \times r^2$
    - Volume kubus yaitu  $V = r^3$



*Gambar 2.5 Kubus*

- b. Balok merupakan bangun ruang yang dibatasi oleh tiga pasang sisi sejajar yang berbentuk persegi atau persegi panjang dengan setidaknya terdapat satu pasang sisi sejajar yang memiliki ukuran berbeda.
- 1) Balok memiliki 12 rusuk yang terdiri dari 4 rusuk panjang, 4 rusuk lebar, dan 4 rusuk tinggi.

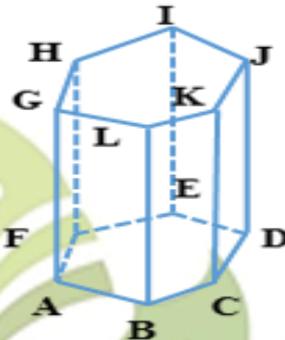
- 2) Sisi balok berbentuk persegi atau persegi panjang dan persegi.
- 3) Balok memiliki total 8 titik sudut.
- 4) Balok memiliki 12 diagonal sisi yang terdiri dari 3 diagonal yang sama panjang untuk setiap pasangan sisi.
- 5) Balok memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang.
- 6) Rumus-rumus balok yaitu:
  - Volume adalah  $V = p \times l \times t$
  - Luas Permukaan yaitu  $L_p = 2(pl) + (lt) + (pt)$



**Gambar 2.6 Balok**

- c. Prisma adalah bangun ruang yang memiliki bidang alas dan bidang atas sejajar serta kongruen atau sama.
  - 1) Bentuk alas dan atap prisma kongruen atau sama dan sebangun.
  - 2) Setiap sisi bagian samping dari prisma berbentuk persegi panjang atau jajar genjang.
  - 3) Umumnya prisma memiliki rusuk tegak, tetapi ada pula yang tidak tegak.
  - 4) Setiap diagonal bidang prisma pada sisi yang sama, memiliki ukuran yang sama.
  - 5) Rumus-rumus prisma yaitu:
    - Luas Permukaan  $L_p = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$

- Volume prisma  $V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$
- Banyak rusuk =  $3 \times n$
- Banyak sisi =  $n + 2$
- Banyak titik sudut =  $2 \times n$ , dimana  $n$  merupakan segi dalam prisma. Misal, prisma segi empat, berarti  $n = 4$ .

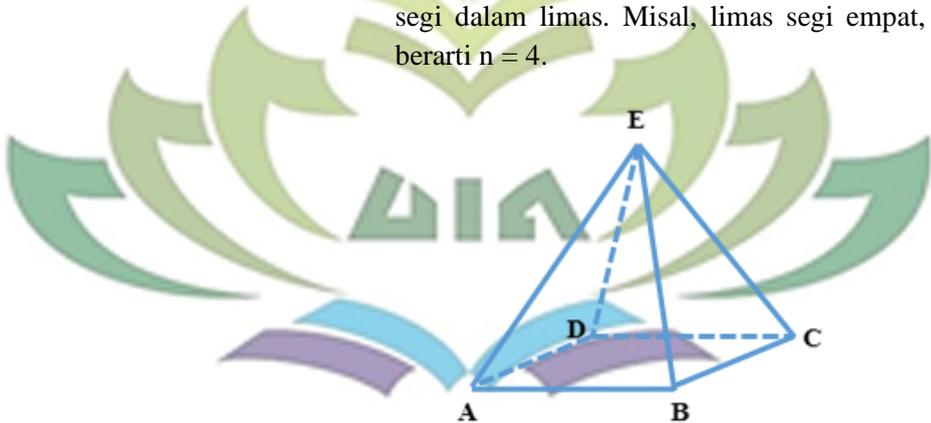


Gambar 2.7 Prisma

- d. Bangun ruang yang memiliki alas berbentuk segi banyak serta bidang tegaknya berbentuk segitiga yang salah satu sudutnya bertemu di satu titik ialah limas. Titik ini disebut dengan puncak limas.
- 1) Limas memiliki satu sisi alas dan tidak memiliki sisi atas (tutup).
  - 2) Titik puncak dan titik sudut sisi alas dihubungkan oleh rusuk tegak.
  - 3) Semua sisi tegak limas berbentuk segitiga.
  - 4) Pertemuan dua rusuk atau lebih disebut titik sudut.
  - 5) Garis yang merupakan perpotongan antara 2 sisi limas adalah rusuk.
  - 6) Bidang yang terdiri dari bidang alas dan bidang sisi tegak merupakan bidang sisi.
  - 7) Bidang yang merupakan alas dari suatu limas yaitu bidang alas.
  - 8) Bidang yang memotong bidang alas adalah bidang sisi tegak.

- 9) Titik yang merupakan titik persekutuan antara selimut-selimut limas merupakan pengertian dari titik puncak.
- 10) Bidang alas dan titik puncak memiliki jarak yang disebut tinggi limas.
- 11) Rumus-rumus limas yaitu:

- Luas Permukaan  $L_p = \frac{\text{Luas alas} + \text{keliling alas} \times \text{tinggi segitiga}}{4}$
- Volume limas  $V = \frac{\text{luas alas} \times \text{tinggi}}{3}$
- Banyak rusuk =  $2 \times n$
- Banyak sisi =  $n + 1$
- Banyak titik sudut =  $n + 1$  ,  $n$  merupakan segi dalam limas. Misal, limas segi empat, berarti  $n = 4$ .



Gambar 2.8. Limas

## 5. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu situasi atau persoalan yang sedang terjadi. Konsep sangatlah penting dalam pembelajaran matematika. Karena dengan menguasai suatu konsep akan sangat membantu peserta didik dalam pembelajaran matematik.<sup>50</sup> Kemampuan peserta

<sup>50</sup> Siti Ruqoyyah, Sukma Murni, and Linda Linda, *Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Resiliensi Matematika Dengan VBA Microsoft Excel*, ed. Galih Dani Septian Rahayu (Purwakarta: CV.Tre Alea Jacta Pedagogie, 2020).

didik dalam menemukan dan menjelaskan, menerjemahkan, menafsirkan serta menyimpulkan suatu konsep matematika dengan berlandaskan pengetahuan sendiri dan bukan hanya sekedar menghafal merupakan pengertian dari pemahaman konsep matematis.<sup>51</sup> Memahami suatu konsep lebih penting daripada sekedar menghafal. Oleh karena itu, arahan atau bimbingan yang diberikan pendidik kepada peserta didik tidak. Apabila pendidik salah dalam memberikan arahan kepada peserta didik pasti konsep yang akan dipahami peserta didik tidak akan bisa dipahami oleh peserta didik.<sup>52</sup>

Penguasaan konsep sangat penting bagi peserta didik dalam mempelajari matematika, oleh karena itu pemahaman konsep sangat dibutuhkan. Pada setiap pembelajaran diusahakan untuk lebih menekankan pada penguasaan konsep agar peserta didik memiliki dasar yang baik untuk mencapai kemampuan dasar yang lain seperti penalaran, komunikasi, koneksi dan pemecahan masalah. Mendefinisikan sebagian bahan pelajaran dengan kalimat sendiri merupakan tingkatan hasil belajar peserta didik terhadap penguasaan konsep. Dengan begitu, peserta didik telah memahami konsep atau prinsip dari suatu pelajaran meskipun penjelasan yang diberikan mempunyai susunan kalimat yang berbeda tetapi memiliki makna atau konsep yang sama.<sup>53</sup>

Pemahaman konsep matematis merupakan dasar dari pemahaman prinsip dan teori-teori, sehingga untuk memahami prinsip dan teori terlebih dahulu peserta didik harus memahami konsep-konsep yang menyusun prinsip dan teori tersebut, karena itu hal yang sangat fatal apabila peserta didik tidak

---

<sup>51</sup> Dona Dinda Pratiwi, "Pembelajaran Learning Cycle 5e Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman," *Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).

<sup>52</sup> Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika*.

<sup>53</sup> Nuhyal Ulia, "Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Materi Bangun Datar Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dengan Pendekatan Sainifik Di SD," *Jurnal Tunas Bangsa*, 2016, 55–68.

memahami konsep-konsep matematika.<sup>54</sup> Berdasarkan peraturan Dirjen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/pp/2004 dinyatakan bahwa “..beberapa kemampuan yang perlu diperhatikan dalam penilaian Matematika adalah pemahaman konsep yang meliputi kemampuan mendefinisikan konsep, mengidentifikasi konsep dan memberi contoh dan bukan contoh dari konsep”. Adapun indikator pemahaman konsep menurut Depdiknas yaitu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu
3. Memberi contoh dan bukan contoh
4. Menyajikan konsep dalam berbagai representasi matematik
5. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Diana, Marethi, and Pamungkas, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik.”

<sup>55</sup> Sahat Saragih and Vira Afriati, “Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa SMK Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph,” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 18, no. 4 (2012): 368–81, <https://doi.org/10.24832/jpnk.v18i4.95>.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aghni, Rizqi Ilyasa. “Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi.” *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 16, No. 1 (2018).
- Ali, Muhamad. “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik.” *Jurnal Edukasi@Elektro* 5, No. 1 (2009): 11–18.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press, 2010.
- Aurora, Rizky. “Augmented Reality.” Rizkyaurora.Wordpress.Com, 2013.  
<https://Rizkyaurora.Wordpress.Com/2013/12/31/Augmented-Reality/>.
- Azuma, Ronald T. “A Survey Of Augmented Reality.” *Presence: Teleoperators And Virtual Environments* 6, No. 4 (1997): 355–85.
- Borman, Rohmat Indra, And Ansori Ansori. “Implementasi Augmented Reality Pada Aplikasi Android Pengenalan Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung.” *Teknoinfo* 11, No. 1 (2017): 1–5.
- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London: Springer Science + Business Media, 2009.
- Budiawati, Yayuk Sri Rahayu, And Sri Kantun. “Analisis Tingkat Kelayakan Bahan Ajar Ekonomi Yang Digunakan Oleh Guru Di SMA Negeri 4 Jember.” *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial* 9, No. 1 (2016).

- Diana, Putri, Indiana Marethi, And Aan Subhan Pamungkas. “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik.” *SJME (Supremum Journal Of Mathematics Education)* 4, No. 1 (2020): 24–32.
- Djameluddin, Ahdar. “Filsafat Pendidikan.” *Istiqra’: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam* 1, No. 2 (2014): 129–35.
- Efendi, Yasin, Trinugi Wira, And Elvin Khoirunnisa. “Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas IV SD Di Rumah Pintar Al-Barokah.” *Studia Informatika : Jurnal Sistem Informasi* 9, No. 1 (2016): 29–47.
- Falahudin, Iwan. “Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran.” *Jurnal Lingkar Widyaiswara : Widyaiswara Network Journal* 1, No. 4 (2014): 104–17.
- Feriatna, Troynanda, Surya Amami Pramuditya, And Neneng Aminah. “Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Peluang Untuk Siswa SMA Kelas X.” *LEMMA, IV (1)*, 2017, 65–75.
- Hamid, Mustofa Abi, And Dkk. *Media Pembelajaran*. Edited By Tonni Limbong. Cetakan 1. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- Irwandani, Irwandani, And Siti Juariyah. “Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Komik Fisika Berbantuan Sosial Media Instagram Sebagai Alternatif Pembelajaran.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 5, No. 1 (2016): 33–42.
- Ismayai, Ani. *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo, 2020.
- Karim, Asrul. “Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah

- Dasar.” In *Henti Widiastuti*, 32. Seminar Nasional Matematika Dan Terapan, 2011.
- Karman, Joni, Hardi Mulyono, And A Taqwa Martadinata. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Studi Kasus Aplikasi SIG Pariwisata*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- Lestari, Karunia Eka. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama, 2015.
- Maharani, Hevy Risqi, Nila Ubaidah, And Mohamad Aminudin. “Efektifitas Model Concept Attainment Ber-Budaya Akademik Islami Berbantuan Pop-Up Book Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.” *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 9, No. 1 (2018): 100–106.  
[Http://Dx.Doi.Org/10.15294/Kreano.V9i1.12693](http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i1.12693).
- Maharani, Maghfira, Nanang Supriadi, And Rany Widiyastuti. “Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kartun Untuk Menurunkan Kecemasan Siswa.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, No. 1 (2018): 101–6.
- Martono, Kurniawan Teguh. “Augmented Reality Sebagai Metafora Baru Dalam Teknologi Interaksi Manusia Dan Komputer.” *Jurnal Sistem Komputer* 1, No. 2 (2020): 60–64.
- Muhson, Ali. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi.” *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8, No. 2 (2010): 1–10.
- Muhtadi, Yusro. “Augmented Reality Dan Aplikasinya.” Yusromuhtadi’s Blog, 2010.  
[Https://Yusromuhtadi.Wordpress.Com/2010/10/22/Augmented-Reality-Dan-Aplikasinya-3/](https://yusromuhtadi.wordpress.com/2010/10/22/augmented-reality-dan-aplikasinya-3/).

- Mustaqim, Ilmawan. “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran.” *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 13, No. 2 (2016): 174–83.
- Mustaqim, Ilmawan, And Nanang Kurniawan. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality.” *Jurnal Edukasi Elektro* 1, No. 1 (2017): 36–48.
- Netriwati, Netriwati, And Mai Sri Lena. “Media Pembelajaran Matematika,” 1–339. Permata Net, 2017.
- Nurrita, Teni. “Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari’ah* 03, No. 1 (2018): 171–87.
- Nurseto, Tejo. “Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik.” *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan* 8, No. 1 (20121): 19–35.
- P, Krishna Huda Bagus, Achmad Buchori, And Aurora Nur Aini. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.” *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* VI, No. 1 (2018): 61–69.
- Prastiwi, Aghita Ayu. “Penggunaan Kartu Bilangan Untuk Meningkatkan Prestasi Blejara Matematika Kelas 4 Di SDN 2 Sanggrahan.” *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 10, No. 5 (2016): 2.
- Pratiwi, Dona Dinda. “Pembelajaran Learning Cycle 5e Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No. 2 (2016).
- Putra, Rizki Wahyu Yunian, And Neni Setiawati. “Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Persamaan Garis Lurus.” *Jurnal*

*Penelitian Dan Pembelajaran Matematika* 11, No. 1 (2018): 139–48.

Ruqoyyah, Siti, Sukma Murni, And Linda Linda. *Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Resiliensi Matematika Dengan VBA Microsoft Excel*. Edited By Galih Dani Septian Rahayu. Purwakarta: CV.Tre Alea Jacta Pedagogie, 2020.

Safitri, Ida. “Pengembangan E-Module Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Flipbook Maker Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP.” *Aksioma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan* 6, No. 2 (2015): 1–10.

Saragih, Sahat, And Vira Afriati. “Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa SMK Melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph.” *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 18, No. 4 (2012): 368–81. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v18i4.95>.

Sari, Fiska Komala, Farida Farida, And Muhamad Syazali. “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, No. 2 (2016): 135–52.

Sari, Nur Laila Indah. *Asyiknya Belajar Bangun Ruang Dan Sisi Datar*. Jakarta Timur: PT Balai Pustaka (Persero), 2012.

Sholikhah, Octarina Hidayatus, And Lingga Nico Pradana. *Geometri Untuk Pendidikan Dasar*. Edited By Darmadi Darmadi. Jawa Timur: CV.AE Media Grafika, 2018.

Suhendri, Huri. “Pengaruh Kecerdasan Matematis–Logis Dan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika.”

*Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 1, No. 1 (2011): 29–39.

Sukiman, Sukiman. “Kebijakan Teknis Pelibatan Keluarga Dan Masyarakat Di Satuan Pendidikan (PAUD, SD, SMP, SMA/SMK, SLB, DAN PNF).” *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017.

Supriono, Heru, Ardhiyatama Nur Saputra, Endah Sudarmilah, And Ruswa Darsono. “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Hadis Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android.” *Jurnal Informatika (JIFO)* 8, No. 2 (2014): 907–20.

Tegeh, I Made, I Nyoman Jampel, And Ketut Pudjawan. “Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model ADDIE.” *Seminar Nasional Riset Inovatif IV* (2015): 208–16.

Toybah, Toybah, Siti Hawa, And Vina Amilia Suganda M. *Buku Ajar Geometri Dan Pengukuran Berbasis Pendekatan Sainifik*. Cetakan I. Palembang: Bening Media Publishing, 2020.

Ulia, Nuhyal. “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Materi Bangun Datar Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dengan Pendekatan Sainifik Di SD.” *Jurnal Tunas Bangsa*, 2016, 55–68.

Yaumi, Muhammad. *Media Dan Teknologi Pembelajaran*. Edited By Sitti Fatimah Sangkala Sirate. Jakarta: Prenada Media Group, 2018.

Yudha, Rivo Panji. *Asesmen Unjuk Kerja Geometri*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.

Yuliandra, Rizki, And Eko Bagus Fahrizqi. “Pengembangan Model Latihan Jump Shoot Bola Basket.” *Journal Of S.P.O.R.T 3*, No. 1 (2019): 51–55.

