TESIS

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VI SD NEGERI 43 ANDENG

Dosen Pembimbing:
Prof. Yohanes Bahari, M.Si.
Dr. Eny Enawaty, M.Si.



Disusun oleh:
Nama: Wewel Rommise
NIM: F2151241016

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VI SD NEGERI 43 ANDENG

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pada Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

OLEH

WEWEL ROMMISE
NIM F2151241016

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

TESIS

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VI SD NEGERI 43 ANDENG

WEWEL ROMMISE
NIM F2151241016

Disetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Yohanes Bahari, M.Si.	**Dr. Eny Enawaty, M.Si.**
NIP. 196605241992022001	**NIP. 195811031986021001**

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A.TESOL.
NIP. 198004212005012003

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VI SD NEGERI 43 ANDENG

WEWEL ROMMISE
NIM F2151241016

Disetujui

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Prof. Dr. Yohanes Bahari, M.Si.	**Dr. Eny Enawaty, M.Si.**
NIP. 195811031986021001	**NIP. 196605241992022001**

Disahkan Dekan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus seminar tanggal : 10 Juni 2026

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Wewel Rommise
NIM	:	F2151241016
Jurusan/Prodi	:	Ilmu Pendidikan/Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, September 2025
Yang membuat pernyataan,





Wewel Rommise
F2151241016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul *"Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VI SD Negeri 43 Andeng."* Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Yohannes Bahari, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang dengan kesabaran telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga dalam penyusunan tesis ini.
2. Dr. Eny Enawaty, M.Si., selaku dosen pembimbing II, yang senantiasa memberikan saran, kritik konstruktif, dan dukungan dalam setiap tahap penulisan tesis ini.
3. Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Tanjungpura yang telah mendukung dengan sarana dan prasarana di lingkungan FKIP.
4. Dr. Venny Karolina, M.A., TESOL., selaku Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan yang telah mendukung penulis dengan lingkungan belajar yang suportif.
5. Kepala SD Negeri 43 Andeng, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut, serta guru-guru dan siswa- siswi yang terlibat selama penelitian berlangsung.
6. Orang tua, keluarga, serta sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan moral, motivasi, dan doa yang tiada henti kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati

menerima segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Harapan penulis, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknologi Pendidikan, serta dapat menjadi referensi yang berguna bagi peneliti selanjutnya. Akhir kata, semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan petunjuk-Nya bagi kita semua. Amin.

Pontianak, Mei 2026



Wewel Rommise

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iv**

TESIS ..... **v**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 8

C. Tujuan Penelitian 9

D. Manfaat Penelitian 9

E. Definisi Operasional 12

F. Spesifikasi Produk 14

BAB II KAJIAN TEORI **18**

A. Kawasan Teknologi Pendidikan 18

B. Konsep Media Pembelajaran 31

C. Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality 39

D. Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* 44

E. Hasil Belajar Siswa.....53

F. Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality 58

G. Kajian Penelitian Terdahulu.....62

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 65

A. Metode Penelitian 65

B. Prosedur Pengembangan.....66

C. Subjek Penelitian 75

D. Lokasi Penelitian.....76

E. Instrumen Penelitian Pengembangan 76

DAFTAR PUSTAKA.....1029

LAMPIRAN..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Langkah Pengembangan Model ADDIE 68
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar 80
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Observasi 83
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Wawancara 85
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Angket 87
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi 87
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media 88
Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Dokumen Mengajar 89
Tabel 3. 9 Skor Penilaian Validasi Ahli 93
Tabel 3. 10 Kategori Kelayakan Produk 94
Tabel 3. 11 Kriteria Kevalidan Media Pembelajaran 95
Tabel 3. 12 Teknik Analisis 100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 LoA.....107
Lampiran 2 Indeks SINTA 2.....108
Lampiran 3 Similarity Check.....109
Lampiran 4 Instrumen Wawancara.....127
Lampiran 5 Hasil Wawancara Siswa.....129
Lampiran 6 Hasil Wawancara Guru.....131
Lampiran 7 Instrumen Angket Kebutuhan Siswa.....133
Lampiran 8 Tabel Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan Siswa.....136
Lampiran 9 Instrumen Analisis Kurikulum.....138
Lampiran 10 Hasil Analisis Kurikulum.....139
Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media.....140
Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Materi.....142
Lampiran 13 Rancangan Story Board Media.....143
Lampiran 14 Daftar Nilai Pretest – Postest.....144
Lampiran 15 Uji Deskriptif Statistik.....145
Lampiran 16 Uji Normalitas & Homogenitas.....146
Lampiran 17 Uji Wilcoxon.....147
Lampiran 18 Hasil Produk Akhir.....148
Lampiran 19 Dokumentasi.....153

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan dasar memegang peran krusial dalam membentuk fondasi pemahaman siswa terhadap berbagai konsep ilmiah dan matematis yang menjadi bekal penting untuk jenjang berikutnya (Adeoye dkk., 2024). Dalam konteks pembelajaran Matematika, salah satu tantangan utama yang masih dihadapi adalah kesulitan siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi spasial yang tinggi, seperti pada materi bangun ruang. Konsep-konsep mengenai bentuk, sifat, dan hubungan antar unsur pada bangun ruang seringkali sulit dipahami oleh siswa hanya melalui penjelasan verbal atau gambar dua dimensi dalam buku pelajaran. Padahal, penguasaan terhadap materi bangun ruang sangat penting karena berhubungan langsung dengan kemampuan berpikir logis, kritis, dan terstruktur, yang menjadi bagian dari kompetensi dasar numerasi siswa (Ortiz & Alcides, 2025). Di sekolah dasar, khususnya kelas VI, materi ini menjadi bagian penting dari capaian pembelajaran akhir sebelum siswa melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Dalam Kurikulum Merdeka, capaian pembelajaran pada mata pelajaran Matematika di sekolah dasar menekankan penguasaan kompetensi numerasi, termasuk kemampuan memahami bangun ruang secara konseptual maupun prosedural. Hal ini sejalan dengan agenda PISA *(Programme for International Student Assessment)* yang menekankan literasi matematika sebagai keterampilan abad 21 yang wajib dimiliki siswa(Abuhassna

dkk., 2024). Dengan demikian, penguasaan materi bangun ruang bukan sekadar tuntutan akademik, melainkan juga bagian dari kesiapan siswa menghadapi tantangan global.

Kenyataannya, proses pembelajaran Matematika di banyak sekolah dasar masih mengandalkan metode ceramah dan latihan soal konvensional, tanpa didukung media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar yang konkret dan bermakna bagi siswa. Hal ini juga terjadi di SD Negeri 43 Andeng, sebuah sekolah yang terletak di daerah pedesaan Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. Sekolah ini memiliki semangat untuk memajukan pendidikan, namun masih menghadapi keterbatasan dalam penerapan teknologi pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan cenderung berpusat pada guru, dan siswa masih menjadi penerima pasif dalam proses belajar. Sumber belajar yang digunakan terbatas pada buku teks dan papan tulis, sementara akses terhadap media visual, manipulatif, atau berbasis teknologi masih minim. Akibatnya, siswa kurang mendapatkan pengalaman belajar yang interaktif dan adaptif yang sesuai dengan karakteristik kognitif dan gaya belajar mereka. Dalam praktiknya, siswa kesulitan membayangkan dan memahami konsep tiga dimensi dari bangun ruang, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka, terutama dalam topik yang membutuhkan pemahaman visual yang tinggi.

Berdasarkan laporan guru kelas VI SD Negeri 43 Andeng tahun ajaran 2023/2024, hanya 42% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 70 pada materi bangun ruang. Angka ini menunjukkan masih rendahnya

penguasaan siswa terhadap konsep geometri tiga dimensi. Kondisi rendahnya penguasaan geometri ini sejalan dengan hasil Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) 2022, yang menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa sekolah dasar di Indonesia masih berada pada kategori rendah, dengan rata-rata hanya 36% siswa yang mampu mencapai level kompetensi minimum. Temuan serupa juga terlihat pada hasil survei PISA 2018, di mana Indonesia menempati peringkat 72 dari 79 negara untuk literasi matematika (Martatiyana dkk., 2023). Data ini memperlihatkan bahwa masalah penguasaan konsep matematika, khususnya geometri, merupakan persoalan yang bersifat nasional, bukan hanya lokal.

Meskipun berada di daerah pedesaan, hasil observasi menunjukkan bahwa siswa SD Negeri 43 Andeng memiliki potensi besar untuk memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran. Seluruh siswa kelas VI telah memiliki perangkat HP pribadi yang dapat dibawa ke sekolah atas izin orang tua. Ini menjadi modal awal yang sangat berharga untuk mengintegrasikan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah tersebut. Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal. Perangkat yang dimiliki siswa lebih banyak digunakan untuk hiburan, seperti bermain game dan mengakses media sosial, sementara penggunaannya dalam mendukung aktivitas pembelajaran masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah yang bisa diisi melalui penyediaan media pembelajaran yang edukatif, menarik, dan memanfaatkan perangkat yang sudah tersedia di tangan siswa. Di sisi lain, guru-guru di sekolah tersebut juga menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Sebagian besar guru belum terbiasa dengan

penggunaan platform digital atau aplikasi pembelajaran berbasis teknologi karena minimnya pelatihan dan pendampingan teknis. Meskipun ada keinginan untuk mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif, keterbatasan dalam keterampilan teknis dan pemahaman terhadap pemanfaatan teknologi pendidikan menyebabkan mereka cenderung kembali pada metode yang sudah lama digunakan dan dirasa aman. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya menarik dan mudah digunakan oleh siswa, tetapi juga sederhana, fleksibel, dan mudah diadaptasi oleh guru. Media ini harus dapat berfungsi sebagai alat bantu belajar yang efektif tanpa membebani guru secara teknis.

Dari sisi infrastruktur, sekolah telah berupaya menyediakan koneksi internet melalui provider lokal yang cukup stabil. Bahkan beberapa guru menggunakan jaringan pribadi untuk memastikan pembelajaran tetap dapat berjalan dengan dukungan digital. Hal ini menunjukkan adanya komitmen dan kemauan dari pihak sekolah untuk menghadirkan pembelajaran berbasis teknologi meskipun dalam keterbatasan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa SD Negeri 43 Andeng memiliki kesiapan awal yang cukup memadai untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis teknologi, termasuk teknologi Augmented Reality (AR).

Augmented Reality merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi yang mampu menggabungkan dunia nyata dengan objek digital tiga dimensi secara real-time (Bernard dkk., 2022). Dalam konteks pembelajaran Matematika, AR memiliki potensi besar untuk memvisualisasikan bentuk bangun ruang secara nyata,

memperlihatkan setiap sisinya, volume, jaring-jaring, hingga perbandingan antar bangun. Dengan menggunakan teknologi ini, siswa tidak hanya melihat gambar diam, tetapi dapat memutar, memperbesar, dan berinteraksi dengan objek secara langsung melalui perangkat yang mereka miliki. Melalui AR, siswa dapat belajar secara aktif dan mandiri, sekaligus merasa senang dan tertarik dengan materi yang sebelumnya dianggap sulit.

Implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality juga dapat menjadi solusi atas tantangan guru dalam menyampaikan materi bangun ruang secara menarik dan efektif (Rohim, 2023). Media ini dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan kemudahan akses dan tampilan antarmuka yang sederhana. Dengan demikian, guru dapat menggunakannya sebagai bagian dari strategi pembelajaran di kelas tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks. Selain itu, media ini juga mendukung prinsip pembelajaran berdiferensiasi, karena dapat diakses oleh siswa dengan kecepatan belajar yang berbeda-beda dan memberikan kesempatan eksplorasi yang lebih luas sesuai kebutuhan individu.

Dengan mempertimbangkan seluruh potensi dan tantangan yang ada di SD Negeri 43 Andeng, maka diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang dirancang khusus untuk materi bangun ruang kelas VI sekolah dasar. Pengembangan ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui visualisasi yang konkret, interaksi yang menarik, serta pengalaman belajar yang bermakna dan sesuai dengan kebutuhan zaman. Media ini tidak hanya akan menjembatani pemahaman konsep yang abstrak, tetapi juga dapat menjadi alat

transformasi pembelajaran menuju pendekatan yang lebih modern, adaptif, dan memberdayakan guru dan siswa di wilayah terpencil sekalipun.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Misalnya, Ifrida dkk., (2023) dalam tinjauan sistematisnya menyatakan bahwa AR mampu meningkatkan pemahaman spasial, motivasi belajar, serta interaksi siswa dengan materi, terutama pada mata pelajaran sains dan matematika. Temuan serupa dikemukakan oleh Kaźmierczak dkk., (2025) yang menegaskan bahwa penggunaan AR dalam pembelajaran Matematika dapat meningkatkan visualisasi konsep abstrak dan membantu siswa dalam memecahkan masalah yang kompleks. Bahkan, penelitian oleh Wu dkk., (2024) menunjukkan bahwa media AR efektif dalam membantu siswa sekolah dasar memahami geometri, meskipun penelitian tersebut masih terbatas pada konteks sekolah perkotaan dengan fasilitas teknologi yang relatif memadai.

Meskipun hasil penelitian tersebut menunjukkan efektivitas AR, sebagian besar studi dilakukan di lingkungan pendidikan perkotaan atau sekolah dengan akses teknologi yang baik. Belum banyak penelitian yang mengkaji pengembangan dan implementasi media AR di sekolah dasar yang berada di wilayah pedesaan, khususnya di daerah terpencil dengan keterbatasan infrastruktur seperti di Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. Padahal, sekolah-sekolah di daerah pedesaan sering menghadapi tantangan tambahan berupa keterbatasan sumber daya

guru, akses internet, serta minimnya media pembelajaran interaktif yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Kondisi ini menegaskan adanya *research gap* yang cukup jelas, yaitu kurangnya penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis AR yang sesuai dengan konteks sekolah pedesaan di Indonesia, khususnya Kalimantan Barat. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) dengan menghadirkan inovasi media AR yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran Matematika, terutama materi bangun ruang, di SD Negeri 43 Andeng. Kebaruan ini tidak hanya terletak pada penerapan AR, tetapi juga pada upaya adaptasi media pembelajaran teknologi tinggi dalam konteks sekolah pedesaan dengan segala keterbatasannya, sehingga diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan baik secara teoritis maupun praktis dalam bidang teknologi pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan pada tiga aspek utama. Pertama, kebaruan produk, yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang secara khusus dirancang untuk mendukung pemahaman materi bangun ruang pada siswa kelas VI sekolah dasar. Kedua, kebaruan konteks, yaitu penelitian ini dilaksanakan pada sekolah dasar yang berada di wilayah pedesaan dengan keterbatasan infrastruktur, kondisi yang relatif jarang menjadi fokus penelitian sebelumnya. Ketiga, kebaruan kontribusi, yaitu penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan teoritis bagi pengembangan literatur di bidang teknologi pendidikan, khususnya terkait penerapan AR dalam pembelajaran Matematika, sekaligus kontribusi praktis berupa solusi inovatif yang dapat

digunakan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar pedesaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memandang penting untuk mengembangkan dan mengimplementasikan media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality sebagai bagian dari solusi pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam pemahaman bangun ruang di kelas VI SD Negeri 43 Andeng. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian, tujuan penelitian, serta manfaat yang diharapkan, sebagaimana dijelaskan pada bagian berikutnya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas pengembangan dan implementasi media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng. Adapun sub-masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality yang sesuai untuk mendukung pemahaman materi bangun ruang siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng?
2. Bagaimana proses pengembangan dan implementasi media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality berdasarkan tahapan model ADDIE?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran Matematika berbasis

Augmented Reality dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan desain media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman materi bangun ruang siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng.
2. Menganalisis proses pengembangan dan implementasi media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality dengan menggunakan model ADDIE.
3. Mengukur efektivitas media pembelajaran Matematika berbasis Augmented Reality dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis, yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran Matematika pada jenjang sekolah dasar. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan atau referensi dalam

pengembangan media digital yang mampu meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang serta hasil belajar siswa secara menyeluruh.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Peserta didik

1) Meningkatkan minat belajar Matematika melalui visualisasi interaktif dan nyata terhadap materi bangun ruang.
2) Memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, mandiri, dan sesuai dengan gaya belajar visual dan kinestetik siswa.
3) Memfasilitasi pemahaman konsep geometri secara konkret, yang sebelumnya bersifat abstrak dan sulit dibayangkan.
4) Meningkatkan motivasi, rasa percaya diri, serta hasil belajar siswa melalui pembelajaran berbasis teknologi.
5) Memberikan akses terhadap pembelajaran kontekstual yang adaptif terhadap perkembangan zaman.

b. Bagi Guru

1) Menjadi alat bantu pembelajaran yang inovatif, menarik, dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.
2) Mempermudah guru dalam menyampaikan materi bangun ruang secara visual dan interaktif.
3) Mengurangi ketergantungan terhadap metode konvensional seperti ceramah dan gambar 2D.
4) Mendukung pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa.

5) Meningkatkanketerampilan guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality.

c. Bagi Peneliti Lain

1) Menjadi landasan awal dalam penelitian lanjutan yang berkaitan dengan pengembangan media berbasis Augmented Reality untuk mata pelajaran lain.
2) Memberikan informasi tentang tantangan dan peluang dalam pengembangan media AR di lingkungan sekolah dasar.
3) Menjadi referensi metodologis dalam pengembangan media pembelajaran digital berbasis model ADDIE.
4) Memperkaya khazanah literatur terkait media interaktif dan pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
5) Memberikan gambaran nyata tentang efektivitas media digital dalam pembelajaran di daerah pedesaan.

d. Bagi Sekolah

1) Menjadi model implementasi media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai untuk sekolah di wilayah pedesaan.
2) Meningkatkan mutu proses pembelajaran Matematika secara menyeluruh di SD Negeri 43 Andeng.
3) Mendorong transformasi digital dalam pembelajaran sebagai bagian dari implementasi Kurikulum Merdeka.
4) Memberikan citra positif terhadap sekolah sebagai lembaga yang mampu

mengadopsi inovasi pembelajaran.

5) Menjadi inspirasi bagi sekolah lain dalam mengembangkan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi.

e. Bagi Pembuat Kebijakan Pendidikan

1) Menjadi masukan dalam penyusunan kebijakan penguatan literasi numerasi melalui media pembelajaran berbasis teknologi.
2) Memberikan contoh praktik baik dalam pengembangan media Augmented Reality di lingkungan sekolah dasar.
3) Mendukung arah kebijakan transformasi digital pendidikan di Indonesia secara merata, termasuk di daerah 3T.
4) Menjadi dasar pengembangan pelatihan guru dalam integrasi teknologi pembelajaran berbasis media AR.
5) Membantu dalam perumusan program dukungan infrastruktur digital di sekolah dasar yang memiliki keterbatasan fasilitas.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut adalah definisi operasional dari beberapa konsep utama:

1. Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality

Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) adalah aplikasi pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi visual tiga dimensi untuk memvisualisasikan objek bangun ruang

secara nyata melalui perangkat digital seperti smartphone atau tablet. Media ini memungkinkan siswa untuk melihat, memutar, memperbesar, dan berinteraksi langsung dengan objek bangun ruang di layar perangkat mereka. Media dikembangkan menggunakan platform Assemblr Edu dan dioptimalkan untuk sistem operasi Android minimal versi 8.0 (Oreo) agar kompatibel dengan perangkat siswa. Tujuan utama media ini adalah meningkatkan pemahaman konseptual, motivasi, serta hasil belajar siswa melalui pembelajaran visual yang konkret dan menyenangkan.

2. Bangun Ruang Matematika

Bangun ruang dalam penelitian ini mengacu pada topik Matematika yang mencakup objek geometri tiga dimensi yaitu kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola. Fokus pembelajaran pada bangun ruang meliputi identifikasi bentuk, bagian-bagian bangun, sifat-sifat bangun, perhitungan volume dan luas permukaan, serta penerapan konsep tersebut dalam konteks kehidupan sehari-hari. Media AR dalam penelitian ini dikembangkan untuk membantu siswa membangun imajinasi spasial dan memahami struktur bangun ruang secara lebih konkret melalui interaksi langsung dengan objek virtual.

3. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa didefinisikan sebagai tingkat penguasaan kognitif siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media AR. Dalam penelitian ini, hasil belajar diukur melalui skor tes kognitif (pretest dan posttest) yang berisi soal pilihan ganda tentang materi bangun ruang. Indikator hasil belajar mencakup kemampuan: mengenali bentuk dan unsur bangun ruang, menjelaskan sifat-sifat bangun ruang, menghitung volume dan luas permukaan, serta menerapkan konsep dalam konteks

nyata. Peningkatan hasil belajar dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan skor pretest dan posttest siswa.

4. Efektivitas Media Augmented Reality

Efektivitas media pembelajaran AR diartikan sebagai tingkat keberhasilan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang. Efektivitas diukur melalui: peningkatan skor hasil belajar (pretest–posttest), hasil validasi ahli materi dan ahli media, serta respon positif siswa terhadap kemudahan penggunaan dan daya tarik media. Analisis efektivitas dilakukan menggunakan uji statistik (uji-t atau Mann Whitney U) serta perhitungan effect size untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan media AR terhadap hasil belajar siswa.

F. Spesifikasi Produk

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan media interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dirancang untuk mendukung pembelajaran Matematika, khususnya materi bangun ruang pada siswa kelas VI SD Negeri 43 Andeng. Media ini mengintegrasikan berbagai komponen digital yang dapat diakses melalui perangkat yang telah dimiliki siswa, seperti *smartphone* atau *tablet*. Pengembangan media dilakukan untuk menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif, kontekstual, dan bermakna, sekaligus meningkatkan hasil belajar siswa. Spesifikasi produk dijabarkan sebagai berikut:

1. Platform Teknologi

   Media dibangun menggunakan *Assemblr Edu*, sebuah platform daring yang

mendukung visualisasi objek tiga dimensi secara interaktif. Dalam konteks pembelajaran Matematika, Assemblr Edu digunakan untuk menampilkan bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, kerucut, tabung, dan bola. Siswa dapat mengamati objek dari berbagai sudut pandang, sehingga konsep abstrak dapat dipahami secara lebih konkret sesuai teori *multimedia learning* Mayer yang menekankan pentingnya integrasi teks, gambar, dan interaksi visual.

2. Integrasi dengan Microsite Interaktif

   Seluruh komponen pembelajaran dikemas dalam *microsite* interaktif yang berfungsi sebagai pusat navigasi pembelajaran digital. Microsite ini dirancang dengan antarmuka sederhana, responsif, dan sesuai dengan karakteristik kognitif siswa sekolah dasar. Microsite juga bersifat *mobile-friendly* dan hemat data, sehingga relevan dengan kondisi infrastruktur pedesaan yang terbatas.

3. Komponen Utama dalam Media

   Microsite berisi beberapa komponen pembelajaran yang terintegrasi dan saling melengkapi, yaitu:

   a. Pretest dan Posttest

      Sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran, siswa terlebih dahulu mengerjakan pretest sebelum menggunakan media dan posttest setelah proses pembelajaran selesai. Kedua tes ini disusun untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa dan disajikan melalui Google Forms, dengan fokus pada materi bangun ruang.

b. Materi Pembelajaran dalam Bentuk Video

Siswa dapat mengakses penjelasan materi melalui video edukatif yang menyajikan ringkasan konsep, langkah-langkah menyelesaikan soal, serta contoh soal kontekstual. Video ini dirancang untuk pendekatan visual-auditori yang memudahkan siswa memahami topik bangun ruang secara mandiri.

c. Visualisasi Bangun Ruang Berbasis AR

Siswa dapat menjelajahi galeri virtual bangun ruang yang telah dibuat menggunakan *Assemblr Edu*. Dengan teknologi ini, mereka bisa berinteraksi langsung dengan objek 3D seperti memperbesar, memutar, dan menjelajah bagian-bagian bangun secara real-time.

d. Panduan Penggunaan Media

Microsite juga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, termasuk tutorial singkat, etika penggunaan perangkat digital, dan cara mengakses masing-masing komponen media pembelajaran.

4. Karakteristik Media

a. Mudah diakses

Tidak memerlukan pengunduhan aplikasi tambahan karena seluruh komponen berbasis web.

b. Visual dan interaktif

Memberikan visualisasi nyata terhadap materi yang sulit dipahami secara

abstrak.

c. Responsif dan ringan

Microsite dan komponen pendukung dirancang agar kompatibel dengan perangkat siswa dan hemat kuota.

d. Fleksibel dan mandiri

Dapat digunakan kapan saja dan di mana saja, memungkinkan siswa belajar dengan kecepatan masing-masing.

5. Tujuan Pengembangan

Media pembelajaran ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang melalui pendekatan teknologi yang lebih dekat dengan dunia mereka. Selain itu, media ini menjadi alat bantu guru dalam menyampaikan materi secara konkret, menarik, dan efisien. Integrasi AR, video pembelajaran, dan game interaktif diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyeluruh, membangun pemahaman konseptual yang kuat, serta memfasilitasi pembelajaran aktif dan bermakna di lingkungan sekolah dasar, khususnya di daerah pedesaan seperti SD Negeri 43 Andeng