PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MATERI BANGUN RUANG UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.)

Oleh

TEGUH HANDOYO
NIM 50324016

PASCASARJANA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI K.H. ABDURRAHMAN WAHID
PEKALONGAN
2026

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MATERI BANGUN RUANG UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.)

Oleh

TEGUH HANDOYO
NIM 50324016

Pembimbing:

Dr. M. Ali Ghufron, M.Pd.
198707232020121004

Dr. Failasuf Fadli, M.S.I
198609182015031005

PASCASARJANA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI K.H. ABDURRAHMAN WAHID
PEKALONGAN
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama	:	Teguh Handoyo
NIM	:	50324016
Program Studi	:	Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis	:	**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY MATERI BANGUN RUANG UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR**

Tesis ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Tesis program Magister.

Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing 1	Dr. M. Ali Ghufron, M.Pd. 198707232020121004		8/10 2025
Pembimbing 2	Dr. Failasuf Fadli, M.S.I 198609182015031005		23/9 2025

Pekalongan, 23 September 2025

Mengetahui:
a.n. Direktur
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Guru Madrasah
Ibtidaiyah,

Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Ag
NIP. 197709262011012004

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
PASCASARJANA
Jalan Kusuma Bangsa Nomor 9 Pekalongan Kode Pos 51141 Telp. (0285) 412575
www.pps.uingusdur.ac.id email: pps@uingusdur.ac.id

PENGESAHAN

Tesis dengan Judul **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY MATERI BANGUN RUANG UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA DI SEKOLAH DASAR**" yang disusun oleh:

Nama : Teguh Handoyo

NIM : 50324016

Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis Pascasarjana Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada tanggal 10 Februari 2026.

Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua Sidang	Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. 19710115 199803 1 005		18/2/2026
Penguji Utama	Prof. Dr. H. Abdul Khobir, M.Ag. 19720105 200003 1 002		18/2/2026
Penguji Anggota	Dr. M. Ali Ghufron, M.Pd. 19870723 202012 1 004		18/2/2026
Sekretaris Sidang	Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Ag. 19770926 201101 2 004		18/2/2026

Mengetahui:
Direktur,

Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag
NIP. 19710115 199803 1 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Teguh Handoyo

NIM : 50324016

Jurusan : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. karya tulis saya, tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister), baik di Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan maupun di perguruan tinggi lain.
2. karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Pekalongan, 23 September 2025

Yang Menyatakan,

TEGUH HANDOYO

NIM. 50324016

PEDOMAN TRANSLITERASI

Berdasarkan hasil Surat Keputusan Bersama (SKB), yaitu Menteri Agama Republik Indonesia No. 158 Tahun 987 dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 0543 b/U Tahun 1987.

I. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif		
ب	ba’	B	Be
ت	ta'	T	Te
ث	sa'	Ś	s (dengan titik diatas)
ج	Jim	J	Je
ح	ha’	ḥ	ha (dengan titik dibawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	ẓ	zet (dengan titik diatas)
ر	ra'	R	Er
ز	Z	Z	Zet
س	S	S	Es
ش	Sy	Sy	es dan ye
ص	Sad	ṣ	es (dengan titik dibawah)
ض	Dad	ḍ	de (dengan titik dibawah)

ط	T	ṭ	te (dengan titik dibawah)
ظ	Za	ẓ	zet (dengan titik dibawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik (diatas)
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	M	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Waw	W	We
ه	ha’	Ha	Ha
ء	Hamzah	~	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

II. Konsonan Rangkap

Konsonan rangkap yang disebabkan oleh *syaddah* ditulis rangkap.

Contoh : نزل = *nazzala*

بهنّ = *bihinna*

III. Vokal Pendek

Fathah (o`_) ditulis a, *kasrah* (o_) ditilis I, dan *dammah* (o _) ditulis u.

IV. Vokal Panjang

Bunyi a panjang ditulis a, bunyi I panjang ditulis i, bunyi u panjang ditulis u, masing-masing dengan tanda penghubung (~) diatasnya.

Contoh :

1. Fathah + alif ditulis a, seperti فلا ditulis*fala.*
2. Kasrah + ya' mati ditulis I seperti :تفصيل, ditulis *tafsil.*
3. Dammah + wawu mati ditulis u, seperti أصول ,ditulis*usul*.

V. Vokal Rangkap

1. Fathah + ya' mati ditulis ai الزهيلي ditulis *az-Zuhaili*
2. Fathah + wawu ditulis au الدولة ditulis *ad-Daulah*

VI. Ta' Marbuthah di akhir kata

1. Bila dimatikan ditulis ha. Kata ini tidak diperlakukan terhadap arab yang sudah diserap kedalam bahasa Indonesia seperti shalat, zakat dan sebagainya kecuali bila dikendaki kata aslinya.
2. Bila disambung dengan kata lain (frase), ditulis h, contoh: بداية الهداية ditulis *bidayah al-hidayah*.

VII. Hamzah

1. Bila terletak diawal kata, maka ditulis berdasarkan bunyi vocal yang mengiringinya, seperti أن ditulis *anna*.
2. Bila terletak diakhir kata, maka ditulis dengan lambing apostrof,(,) seperti شيئ ditulis *syai,un*.

3. Bila terletak ditengah kata setelah vocal hidup, maka ditulis sesuai dengan bunyi vokalnya, seperti ربائب ditulis *raba'ib*.
4. Bila terletak ditengah kata dan dimatikan, maka ditulis dengan lambing apostrof (,) seperti تاخذون ditulis *ta'khuzuna*.

VIII. Kata Sandang Alif + Lam

1. Bila ditulis huruf qamariyah ditulis al, seperti البقرة ditulis *al-Baqarah.*
2. Bila diikuti huruf syamsiyah, huruf 'I' diganti denganhuruf syamsiyah yang bersangkutan, seperti النساء ditulis *an-Nisa'.*

IX. Penulisan Kata-kata Sandang dalam Rangkaian Kalimat

Dapat ditulis menurut bunyi atau pengucapannya dan menurut penulisannya, seperti : ذوي الفرود ditulis *zawi al-furud* atau أهل السنة ditulis *ahlu as-sunnah*

MOTO

يَاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا لَا تُحِلُّوْا شَعَاۤىِٕرَ اللّٰهِ وَلَا الشَّهْرَ الْحَرَامَ وَلَا
الْهَدْيَ وَلَا الْقَلَاۤىِٕدَ وَلَآ اٰۤمِّيْنَ الْبَيْتَ الْحَرَامَ يَبْتَغُوْنَ فَضْلًا مِّنْ
رَّبِّهِمْ وَرِضْوَانًاۗ وَاِذَا حَلَلْتُمْ فَاصْطَادُوْاۗ وَلَا يَجْرِمَنَّكُمْ شَنَاٰنُ قَوْمٍ
اَنْ صَدُّوْكُمْ عَنِ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ اَنْ تَعْتَدُوْا وَتَعَاوَنُوْا عَلَى الْبِرِّ
وَالتَّقْوٰىۖ وَلَا تَعَاوَنُوْا عَلَى الْاِثْمِ وَالْعُدْوَانِۖ وَاتَّقُوا اللّٰهَۗ اِنَّ اللّٰهَ
شَدِيْدُ الْعِقَابِ ۝٢

“Wahai orang-orang yang beriman, janganlah kamu melanggar syiar-syiar (kesucian) Allah, jangan (melanggar kehormatan) bulan-bulan haram, jangan (mengganggu) hadyu (hewan-hewan kurban) dan qalā’id (hewan-hewan kurban yang diberi tanda), dan jangan (pula mengganggu) para pengunjung Baitulharam sedangkan mereka mencari karunia dan rida Tuhannya! Apabila kamu telah bertahalul (menyelesaikan ihram), berburulah (jika mau). Janganlah sekali-kali kebencian(-mu) kepada suatu kaum, karena mereka menghalang-halangimu dari Masjidilharam, mendorongmu berbuat melampaui batas (kepada mereka). Tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaan-Nya.”
(QS. Al-Maidah [5]: 2)

“ Hidup Bermanfaat Untuk Orang Lain”

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim...

Tesis ini ananda persembahkan teruntuk...

1. Yang tercinta, kedua orang tuaku. Bapak Sri Mandoyo (Alm) dan Ibu Sakini Indrasari (Almh), serta Kakak ku, Ainun Rizkida, Gilang Setia Budi, Wahyu Karuniawan, Reni Widianti, Bagas Hamiguno yang selalu memberikan cinta serta kasih sayangnya. Terimakasih atas segala dukungan dan doa tulus yang tak pernah henti yang selalu mengiringi setiap langkah kaki ini hingga ananda sampai pada kondisi seperti sekarang ini.
2. Teman hidupku, Ina Ros Retno Wardani yang selalu memberi dukungan.
3. Semua teman-teman seperjuangan Pascasarjana Prodi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan dalam segala hal.
4. Bapak Ibu Dosen Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah memberikan ilmunya kepada ananda. Semoga ilmu yang diberikan dapat memberikan manfaat di dunia dan akhirat. Aamiin
5. Keluarga besar Pengelola Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah membantu menyelesaikan studi ini dan memberikanku banyak pengalaman.

Almamaterku UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah menaungiku dalam mengarungi samudera ilmu yang maha luas.

ABSTRAK

Teguh Handoyo, NIM. 50324016. 2025. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* Materi Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. Tesis Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Pascasarjana Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Pembimbing: (1) Dr. M. Ali Ghufron, M.Pd. (2) Dr. Failasuf Fadli, M.S.I.

***Kata Kunci**: Media Pembelajaran, Bangun Ruang, Augmented Reality.*

Kurangnya pemahaman siswa terhadap pembelajaran matematika, khususnya materi bangun ruang, seringkali menjadi masalah yang signifikan. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap hal ini adalah kurangnya inovasi dalam media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Namun, penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Integrasi AR dalam media pembelajaran tidak hanya memberikan pengalaman yang lebih interaktif dan realistis, tetapi juga menjadi alternatif yang menarik untuk meningkatkan pembelajaran dalam materi bangun ruang.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: 1). Mengapa perlu dikembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ? 2). Bagaimana kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ? 3). Bagaimana kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ? 4). Bagaimana efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ? Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan, menganalisis kelayakan, menganalisis kepraktisan, dan menganalisis efektivitas media pembelajaran tersebut. Manfaat dari penelitian ini meliputi kontribusi signifikan dalam bidang pendidikan, meningkatkan prestasi belajar siswa, dan memberikan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data berupa wawancara, angket, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan analisis kebutuhan, penerapan model pengembangan produk ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (analyzing), desain (designing), pengembangan (developing), implementasi (implementing), dan evaluasi (evaluating).

Hasil daripenelitian ini yaitu: 1). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi bangun ruang di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan sangat diperlukan karena adanya kebutuhan

mendesak untuk memvisualisasikan konsep abstrak bangun ruang menjadi objek konkret yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Hal ini didasarkan pada temuan di lapangan yang menunjukkan rendahnya prestasi belajar siswa dengan tingkat ketuntasan hanya 20%, serta keterbatasan alat peraga fisik yang ada di sekolah, sehingga inovasi teknologi AR diperlukan sebagai jembatan kognitif untuk meningkatkan pemahaman spasial, keterlibatan aktif, dan hasil belajar siswa melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif dan manipulatif. 2) Tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan angket validasi ahli media dan ahli materi memperoleh skor rata-rata sebesar 83,5% dengan kriteria "valid" dari ahli media dan 79,5% atau berkriteria "valid" dari ahli materi, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. 3). Tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan hasil validasi serta angket respons guru dan siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 81,5 atau berkriteria "praktis untuk digunakan dengan sedikit revisi" pada aspek teori dan 83% atau berkriteria "praktis untuk digunakan dengan sedikit revisi" pada aspek praktik, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* dapat dikatakan praktis untuk digunakan. 4). Tingkat keefektifan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 20% pada hasil *pre-test* dan 86,66% pada hasil *post-test*. Terdapat kenaikan nilai rata-rata yang cukup signifikan antara 20% menjadi 86,66%. Sedangkan berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* diketahui bahwa persentase nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 61,13442%, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* termasuk ke dalam kategori cukup efektif untuk digunakan. Sedangkan nilai rata-rata pada skor *N-Gain* diperoleh sebesar 0,611344, yang artinya tingkat efektifitas dari media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* berada dalam kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* efektif untuk digunakan sebagai media belajar dalam pembelajaran bangun ruang.

ABSTRACT

Teguh Handoyo, NIM. 50324016. 2025. Development of *Augmented Reality*-Based Mathematics Learning Media on Spatial Figures to Improve Student Learning Achievement in Elementary Schools. Thesis for the Master's Program in Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education, Postgraduate Program, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University, Pekalongan. Counselor: (1) Dr. M. Ali Ghufron, M.Pd. (2) Dr. Failasuf Fadli, M.S.I.

Keywords: Learning Media, Spatial Figures, Augmented Reality.

Students' lack of understanding of mathematics, especially spatial geometry, is often a significant problem. One factor contributing to this is the lack of innovation in the learning media used in the learning process. However, the use of *Augmented Reality* (AR) learning media can be an effective solution to improve students' understanding of this material. The integration of AR in learning media not only provides a more interactive and realistic experience but also becomes an attractive alternative to improve learning in solid geometry material.

The problems formulated in this study are: 1). Why is it necessary to develop *Augmented Reality*-based mathematics learning media for spatial geometry to improve student achievement at Al-Irsyad Al-Islamiyyah Elementary School in Pekalongan? 2). How feasible is *Augmented Reality*-based mathematics learning media for spatial geometry to improve student achievement at Al-Irsyad Al-Islamiyyah Elementary School in Pekalongan? 3). How practical is *Augmented Reality*-based mathematics learning media for solid figures to improve student learning achievement at SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan? 4). How effective is *Augmented Reality*-based mathematics learning media for solid figures to improve student learning achievement at SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan? The purpose of this study is to analyze the needs, feasibility, practicality, and effectiveness of this learning media. The benefits of this study include significant contributions to the field of education, improving student learning achievement, and providing a reference for further research in the development of *Augmented Reality*-based learning media.

This research is a type of Research and Development (R&D) conducted using data collection methods such as interviews, questionnaires, and documentation. Data analysis uses needs analysis and the ADDIE product development model, which consists of the stages of analyzing, designing, developing, implementing, and evaluating.

The results of this study are as follows: 1). The development of Augmented Reality (AR)-based mathematics learning media for spatial geometry material at Al-Irsyad Al-Islamiyyah Elementary School in Pekalongan is urgently needed due to the pressing need to visualize abstract spatial geometry concepts into concrete objects that are appropriate for the cognitive development stage of elementary school students. This is based on field findings that show low student learning achievement with a completion rate of only 20%, as well as the limitations of physical teaching aids available in schools, so that AR technology innovation is needed as a cognitive bridge to improve spatial understanding, active engagement, and learning outcomes of

students through interactive and manipulative three-dimensional visualization. 2) The validity level of *Augmented Reality*-based learning media, which was assessed based on a validation questionnaire by media experts and subject matter experts, obtained an average score of 83.5% with a "valid" criterion from media experts and 79.5% or a "valid" criterion from subject matter experts, which means that *Augmented Reality*-based learning media is declared valid and suitable for use in learning. 3). The practicality level of *Augmented Reality*-based learning media, which was assessed based on validation results and teacher and student response questionnaires, obtained an average score of 81.5 or a criterion of "practical to use with minor revisions" in the theoretical aspect and 83% or a criterion of "practical to use with minor revisions" in the practical aspect, which means that *Augmented Reality*-based learning media can be considered practical to use. 4). The level of effectiveness of *Augmented Reality*-based learning media, which was assessed based on the level of student learning completeness, obtained an average score of 20% on the pre-test and 86.66% on the post-test. There was a significant increase in the average score from 20% to 86.66%. Meanwhile, based on the results of the N-Gain test analysis, it was found that the average N-Gain score was 61.13442%, which means that *Augmented Reality*-based learning media is quite effective for use. Meanwhile, the average N-Gain score was 0.611344, which means that the effectiveness of *Augmented Reality*-based learning media is in the moderate category. This proves that *Augmented Reality*-based learning media is effective for use as a learning medium in spatial learning.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulilláh, segala puji dan syukur terpanjatkan atas kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada kita semua. Sholawat teriring salam semoga senantiasa dan selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw beserta keluarga, para sahabat, tabi'in, tabi'in tabi'in dan para pengikut setia beliau, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* Materi Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar"** sebagai syarat untuk mendapat gelar Magister Pascasarjana (S2) Jurusan Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag selaku Rektor UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. selaku Direktur Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Ag., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
4. Bapak Dr. Ali Ghufron, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan semangat dan masukan-masukan positif selama masa studi sekaligus Pembimbing I yang dengan penuh dedikasi telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan, dan buah pikirannya dalam tesis ini.
5. Bapak Dr. Failasuf Fadli, M.S.I., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan masukan-masukan positif selama masa bimbingan dan dengan penuh dedikasi telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan, dan buah pikirannya dalam tesis ini.

6. Bapak Nurochman, S.Pd. yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
7. Para Dosen pengajar serta seluruh Staf Pascasarjana UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah membantu dalam administrasi dan mempermudah dalam penyelesaian tesis.
8. Bapak, Ibu dan adik serta sahabat dan teman seperjuangan yang selalu mendoakan, dan atas segala kasih sayangnya.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Kiranya tiada ungkapan yang paling indah yang dapat penulis haturkan selain iringan do'a *Jazakumullahu Khoirol Jaza'*, semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Pekalongan, 23 September 2025

Yang Menyatakan,

TEGUH HANDOYO
NIM. 50324016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ii
NOTA DINAS PEMBIMBING iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN v
PEDOMAN TRANSLITERASI vi
MOTTO x
PERSEMBAHAN xi
ABSTRAK xii
ABSTRACT xiv
KATA PENGANTAR xvi
DAFTAR ISI xviii
DAFTAR TABEL xx
DAFTAR GAMBAR xxi
DAFTAR LAMPIRAN xxii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 7
1.3 Pembatasan Masalah 8
1.4 Rumusan Masalah 9
1.5 Tujuan Penelitian 10
1.6 Manfaat Penelitian 11
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 13
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 14
BAB II LANDASAN TEORI 16
2.1 Teori Belajar 16
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan 35
2.3 Kerangka Berpikir 41
2.4 Rumusan Hipotesis 45
BAB III METODE PENELITIAN 46
3.1 Model Pengembangan 46
3.2 Prosedur Pengembangan 46
3.3 Subyek penelitian 53
3.4 Jenis Data 54
3.5 Instrumen Pengumpulan Data 56
3.6 Desain Prototipe 66
3.7 Teknik Analisis Data 68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 75
4.1 Hasil Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality*..... 75
4.2. Tahap Desain (designing)..... 82
4.3. Tahap Pengembangan (developing) 84
4.4. Tahap Implementasi (*implementing)* 98
4.5. Tahap Evaluasi (*evaluating)* 105
BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... 111
5.1 Kesimpulan..... 111
5.2 Keterbatasan Produk 113
5.3 Saran 113
DAFTAR PUSTAKA 115
LAMPIRAN..... 118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Relevan..... 38
Tabel 3.1 Kisi kisi intrumen kebutuhan..... 55
Tabel 3.2 Instrumen Kebutuhan..... 58
Tabel 3.3 Instrumen Ahli Media..... 60
Tabel 3.4 Instrumen Ahli Bahasa..... 60
Tabel 3.5 Instrumen Ahli Materi..... 61
Tabel 3.6 Instrumen *User* (Guru dan Siswa)..... 61
Tabel 3.7 Instrumen *Pretes dan posttes*..... 63
Tabel 3.8 Kategori kevalidan produk..... 67
Tabel 3.9 . Pedoman Penskoran Lembar Validasi..... 68
Tabel 3.10 Pembagian Skor N-Gain Meltzer..... 72
Tabel 3.11 Kategori Perolehan Tafsiran N-Gain Persen (%)Meltzer..... 72
Tabel 4.1 Data Pendidik..... 75
Tabel 4.2 Data Siswa..... 76
Tabel 4.3 Sarpras..... 77
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media..... 93
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi..... 94
Tabel 4.6 Hasil Anget Respon Guru..... 97
Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Siswa..... 98
Tabel 4.8 Daftar nilai *postest dan pretest* Siswa Kelas V di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan..... 100
Tabel 4.9 Uji *N-Gain* pada pada Hasil Pretest dan Posttest untuk Mengetahui Tingkat Keefektifan dari Produk..... 102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubus 28
Gambar 2.2 Balok 29
Gambar 2.3 Prisma 29
Gambar 2.4 Limas 30
Gambar 2.5 Tabung 31
Gambar 2.6 Kerucut 31
Gambar 2.7 Bola 32
Gambar 2.8 Kerangka Berpikir 42
Gambar 3.1 Penyiapan aset 46
Gambar 3.2 Aset Audi 46
Gambar 3.3 Pengelompokkan aset ke dalam folder Unity 3D 47
Gambar 3.4 Tampilan *scene* dalam aplikasi Unity 3D 47
Gambar 3.5 Tampilan *script* untuk membuat animasi pada aplikasi Visual Studio 48
Gambar 3.6 Proses *build* aplikasi ke dalam bentuk file *apk* *48*
Gambar 4.1 Capaian Pembelajaran 83
Gambar 4.2. Menu Materi 84
Gambar 4.3. Menu Kuis 84
Gambar 4.4. Menu Evaluasi 85
Gambar 4.5. Menu Permainan 85
Gambar 4.6. Menu Nilai 86
Gambar 4.7. Menu Petunjuk 86
Gambar 4.8. Menu Profil 86
Gambar 4.9. Build ke dalam Produk 88
Gambar 4.10. Revisi bentuk jaring-jaring kubus 90
Gambar 4.11. Revisi bentuk jaring-jaring balok 90
Gambar 4.12. Revisi bentuk jaring-jaring Limas 90
Gambar 4.13. Revisi bentuk jaring-jaring Prisma 91
Gambar 4.14. Revisi bentuk sisi pada jaring-jaring kubus 91
Gambar 4.15. Revisi bentuk sisi pada jaring-jaring balok 92
Gambar 4.16. Revisi bentuk sisi pada jaring-jaring limas 92
Gambar 4.17. Revisi bentuk sisi pada jaring-jaring prisma 92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Modul Ajar*
Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
Lampiran 3 Surat Keterangan telah Menyelesaikan Penelitian
Lampiran 4 Pedoman Wawancara dengan Guru Kelas V
Lampiran 5 Lembar Validasi Media Pembelajaran Matematika
Lampiran 6 Pedoman Penilaian
Lampiran 7 Lembar Validasi Media Belajar AR Bangun Ruang
Lampiran 8 Pedoman Penilaian
Lampiran 9 Angket Respons Guru Kelas V
Lampiran 10 Angket Respons Siswa
Lampiran 11 Lembar Validasi Instrumen *Pre-Test*
Lampiran 12 Lembar Validasi Instrumen *Post-Test*
Lampiran 13 Kisi-kisi Soal *Pre-Test*
Lampiran 14 Kisi-kisi Soal *Post-Test*
Lampiran 15 Instrumen Soal *Pre-Test*
Lampiran 16 Instrumen Soal *Post-Test*
Lampiran 17 Kunci Jawaban *Pre-Test*
Lampiran 18 Kunci Jawaban *Post-Test*
Lampiran 19 Teks Transkrip Wawancara
Lampiran 20 Hasil Validasi Produk Aspek Media
Lampiran 21 Hasil Validasi Produk Aspek Materi
Lampiran 22 Hasil Angket Respon Guru Terhadap Penggunaan Produk
Lampiran 23 Hasil Validasi Instrumen *Pre-Test*
Lampiran 24 Hasil Validasi Instrumen *Post-Test*
Lampiran 25 Dokumentasi Penelitian Lapangan
Lampiran 26 Dokumentasi Penelitian Lapangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran memiliki banyak manfaat sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyampaikan pesan dan informasi kepada siswa melalui bantuan guru (Wahyuni, 2018). Dengan adanya media pembelajaran, materi pembelajaran dapat disampaikan secara lebih efektif dan membantu dalam pembentukan pengetahuan siswa selain itu, media pembelajaran juga memberikan pedoman kepada guru dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan menyajikan materi secara terstruktur dan menarik, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan (Prihatini, 2017). Keberadaan media pembelajaran juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa, menghasilkan lingkungan belajar yang menyenangkan, serta memudahkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran (Nurrita, 2018). Dengan demikian, media pembelajaran berperan penting dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menganalisis materi pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dan alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pemahaman materi bangun ruang, salah satunya adalah media pembelajaran berbasis teknologi (Festiawan, 2020).

Prestasi belajar yang diperoleh oleh siswa, ditentukan oleh beberapa aspek, seperti aspek kognitif ,afektif, dan psikomotorik. Apabila siswa memiliki kognitif, afektif dan psikomotorik yang baik, maka siswa

mampu mencapai prestasi belajar yang maksimal sehingga prestasi belajar yang dicapai oleh siswa akan memuaskan (Yudhiarti, 2023: 123). Ranah kognitif siswa dapat dikatakan baik apabila siswa mampu untuk menguraikan kembali kemudian memadukannya dengan pemahaman yang sudah ia peroleh untuk kemudian diberikan penilaian atau pertimbangan. Ranah afektif siswa dapat dikatakan baik apabila siswa mampu untuk menginternalisasikan nilai-nilai pembelajaran ke dalam dirinya. Sedangkan ranah psikomotorik dapat dikatakan baik apabila siswa mampu untuk mengaplikasikan pemahamannya dalam kehidupan sehari-hari melalui perbuatan atau tindakan (Yaqin, 2021: 53). Salah satu yang merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa adalah faktor sekolah yang salah satunya adalah alat-alat belajar siswa. Pada era sekarang ini, siswa menggunakan gadget sebagai media alat belajar untuk membantu siswa untuk memperoleh informasi untuk belajar. Namun mayoritas dari siswa menggunakan gadget dalam hal yang tidak bermanfaat seperti bermain game, memainkan sosial media, browsing, dan lain sebagainya. Hal ini menyebabkan waktu siswa untuk belajar semakin sedikit karena kebanyakan siswa menggunakan sebagian besar waktunya untuk bermain gadget, sehingga prestasi belajar siswa pun menurun (Sari et al., n.d.).

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, namun terdapat beberapa tantangan umum yang dapat menghambat efektivitasnya (Wahyuni, 2018). Tantangan-tantangan ini

meliputi kurangnya interaktivitas dalam media pembelajaran, ketidakresponsifan terhadap kebutuhan siswa, kurang menariknya konten yang disajikan, kompleksitas penggunaan yang tinggi, dan kekurangan efektivitas dalam memberikan pemahaman yang memadai. Media pembelajaran yang kurang interaktif dapat menyebabkan siswa merasa bosan dan kehilangan minat pada topik pembelajaran (Husna & Supriyadi, 2023). Selain itu, ketidakresponsifan media pembelajaran dapat menghambat kemampuan siswa dalam memahami dan merespons materi yang disajikan. Kelemahan lainnya adalah ketidakefektifan media pembelajaran dalam memberikan pemahaman yang memadai kepada siswa. Oleh karena itu, penting untuk mengatasi tantangan-tantangan ini guna meningkatkan efektivitas media pembelajaran dan memastikan pembelajaran yang optimal bagi siswa (O'Neill et al., 2021).

Perkembangan teknologi yang pesat telah memberikan ruang bagi inovasi dalam media pembelajaran, termasuk penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) (Fatasya et al., 2023). Dalam pembelajaran bangun ruang, penggunaan media konvensional terkadang terasa monoton dan kurang menarik. Namun dengan memanfaatkan teknologi AR, siswa dapat mengalami pengalaman belajar yang lebih interaktif dan realistis. Melalui proyeksi objek maya dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata, siswa dapat berinteraksi langsung dengan bangun ruang yang mereka pelajari (Nugroho & Ramadhani, 2015). Penelitian dalam bidang AR menunjukkan kemajuan dan kestabilan yang menjanjikan dalam

mengintegrasikan dunia nyata dengan dunia maya. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi AR dapat meningkatkan efisiensi pemahaman dan minat belajar siswa dalam materi bangun ruang (Sari et al., 2022).

Dalam konteks ini, hasil penelitian oleh Amelia, dkk, menawarkan sebuah produk berbentuk bantuan *Augmented Reality* berupa *puzzle* yang menjadi alternatif menarik untuk melengkapi pembelajaran matematika bangun ruang di SDN Punten 01 Batu. Studi yang dilakukan oleh Adrian, dkk (2022), juga memberikan kesimpulan yang menggembirakan, yaitu aplikasi AR book yang berfungsi dengan baik dan dapat diterapkan di kelas dalam mata pelajaran matematika, khususnya pada topik bangun ruang. Aplikasi ini dilengkapi dengan fungsi-fungsi yang membantu guru dalam memberikan penjelasan secara interaktif kepada murid-muridnya.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti, dkk, (2021). menyimpulkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi yang besar dalam melatih pemahaman materi matematika serta membantu siswa-siswa dalam proses belajar (Amelia et al., 2022). Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan perangkat AR dapat memperbaiki hasil belajar matematika siswa dan dapat difungsikan sebagai alternatif media pembelajaran materi bangun ruang. *Augmented Reality*, dengan kemampuannya dalam menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan realistis, memberikan solusi yang sesuai dengan perkembangan teknologi, terutama dalam bidang pendidikan. Hal ini

memperkuat argumen bahwa *Augmented Reality* layak dijadikan media pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi bangun ruang. Dengan mengintegrasikan teknologi AR ke dalam proses pembelajaran, siswa dapat mengalami pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep bangun ruang.

Setelah mengamati kondisi awal pembelajaran matematika di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan, terutama dalam materi bangun ruang. Pertama, materi bangun ruang baru diperkenalkan pada Kelas V, menandakan pentingnya pemahaman konsep ini sedini mungkin. Namun, metode pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada pendekatan konvensional dan menggunakan media APE sederhana seperti balok, limas, dan kerucut dalam bentuk nyata. Teknologi terkini yang berkembang belum dimanfaatkan secara maksimal dalam proses pembelajaran. Adanya sarana dan prasarana yang mendukung penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan. Dengan adanya jaringan internet (wifi), 4 komputer/PC, 2 Laptop, dan LCD proyektor, sekolah memiliki potensi untuk menerapkan *Augmented Reality* dalam pembelajaran (Nurochman, 2024).

Keputusan peneliti untuk memilih Pemilihan kelas V SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan dilakukan dengan pertimbangan bahwa pada tingkat ini, materi bangun ruang telah mulai dipelajari. Peneliti memilih kelas putra dengan alasan bahwa hasil observasi awal menunjukkan nilai

atau prestasi akademik siswa putra cenderung lebih rendah dari pada siswa putri, diketahui bahwa siswa putra memiliki minat yang lebih tinggi terhadap pembelajaran matematika yang menekankan pada logika. Data awal menunjukkan bahwa rata-rata nilai matematika siswa putra cenderung berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), dengan tingkat ketuntasan klasikal yang jauh lebih rendah daripada siswa putri yang cenderung lebih unggul dalam ketelitian dan pemahaman konseptual teks. Rendahnya prestasi ini berkorelasi dengan karakteristik belajar siswa putra di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual-kinestetik namun mudah kehilangan fokus terhadap media pembelajaran statis seperti buku paket. Hal ini menjadikan landasan yang kuat untuk memilih siswa kelas V Putra SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan sebagai subjek penelitian, dan memilih SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan sebagai subjek penelitian sangat beralasan. Terlihat bahwa guru-guru di sekolah tersebut masih belum melampaui batasan metode pengajaran konvensional dan belum memanfaatkan teknologi terkini yang sesuai dengan perkembangan zaman. Meskipun sarana dan prasarana sudah memadai, penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* belum pernah diimplementasikan secara eksplisit di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan.

Dalam konteks ini, teknologi *Augmented Reality* telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir (Saputra et al., 2022). Namun, penggunaannya masih jarang dijumpai dalam dunia pendidikan, terutama

dalam media pembelajaran di sekolah. SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan. Padahal, *Augmented Reality* memiliki potensi yang sangat besar untuk inovasi dalam media pembelajaran, dan sayang apabila kesempatan ini tidak dimanfaatkan dengan baik. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk menjadikan masalah ini sebagai fokus penelitian tesis yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* Materi Bangun Ruang untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan". Dengan demikian, diharapkan dapat memanfaatkan potensi pengembangan teknologi berbasis *Augmented Reality* dalam pembelajaran bangun ruang di sekolah tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, bisa diketahui identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Media pembelajaran yang digunakan saat ini masih bersifat konvensional dan terbatas pada alat peraga edukatif sederhana yang kurang inovatif, sehingga cenderung tidak responsif terhadap kebutuhan individu siswa serta kurang interaktif dalam menyampaikan materi konsep bangun ruang yang kompleks. Kondisi ini tidak hanya menyulitkan guru dalam implementasi di kelas dan siswa dalam penggunaan secara efektif, tetapi juga berdampak pada rendahnya minat, motivasi, serta pemahaman kognitif siswa yang sering merasa bosan dan kesulitan memvisualisasikan materi,

sehingga diperlukan adanya transformasi media pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif.

2. Meskipun SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan memiliki fasilitas yang mendukung penggunaan teknologi AR, namun belum ada penerapan yang eksplisit dalam media pembelajaran di sekolah tersebut. Hal ini mengakibatkan terbuangnya potensi pengembangan teknologi AR dalam meningkatkan pembelajaran bangun ruang.
3. Guru-guru di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan masih terbatas pada metode pengajaran konvensional dan belum memanfaatkan serta mempunyai pengetahuan keterampilan yang sesuai teknologi terkini, seperti teknologi AR, yang sesuai dengan perkembangan zaman.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini dan memanfaatkan potensi teknologi AR, media pembelajaran bangun ruang di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan dapat menjadi lebih interaktif, responsif, menarik, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman serta minat belajar siswa.

1.3 Pembatasan Masalah

Melalui masalah yang ditemukan, maka dapat ditentukan batasan masalah pada penelitian yang dilakukan. Batasan masalah yang diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran matematika materi bangun ruang berbasis *Augmented Reality* (AR) dirincinikan diantaranya:

1. Metode penelitian: Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang

terdiri dari tahap analisis (*analyzing*), desain (*designing*), pengembangan (*developing*), implementasi (*implementing*), dan evaluasi (*evaluating*).

2. Uji coba produk: Penelitian dan pengembangan ini diujikan pada siswa Kelas V Putra di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan tahun ajaran 2024/2025.
3. Lingkup media pembelajaran: Penelitian yang dilakukan terbatas pada pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis *Augmented Reality*. *Software* yang dipakai untuk merancang media bangun ruang berbasis *Augmented Reality* adalah Unity Engine berbantu Vuforia Engine untuk databasenya.
4. Batasan pada mata pelajaran: Fokus pengembangan media pembelajaran AR difokuskan pada materi bangun ruang dalam mata pelajaran matematika.

Dengan mengikuti batasan-batasan tersebut, pengembangan media pembelajaran bangun ruang berbasis AR di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan agar dilakukan secara terfokus dan memberikan solusi yang relevan terhadap tantangan dalam pembelajaran yang telah diidentifikasi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah di paparkan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mengapa perlu dikembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ?
3. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ?
4. Bagaimana efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan ?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, tujuan penelitian adalah:

a. Untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan.
b. Untuk menganalisis kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan.
c. Untuk menganalisis kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan.

d. Untuk menganalisis efektivitas media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang memiliki potensi memberikan manfaat yang signifikan, baik secara teoritis maupun praktis. Berikut adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1.6.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berarti dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan. Hasil penelitian dapat menjadi kontribusi penting dalam pengembangan media pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi sekolah

Hasil produk dari media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan menjadi acuan yang digunakan di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan serta

sekolah/madrasah lainya. Dengan adanya media pembelajaran yang interaktif dan menarik, diharapkan siswa dapat lebih terlibat dan memperoleh pemahaman yang baik.

1.6.2.2 Bagi guru kelas/guru pembimbing

Hasil produk dari media pembelajaran ini diharapkan dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan, praktis, dan efisien. Guru dapat mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* ke dalam pengajaran mereka, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menarik bagi siswa.

1.6.2.3 Bagi Siswa

Diharapkan melalui pengembangan media pembelajaran ini, siswa akan memiliki pemahaman yang lebih mendalam dan terhubung secara nyata dengan materi pembelajaran matematika bangun ruang. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan prestasi siswa dalam bidang tersebut.

1.6.2.4 Bagi peneliti selanjutnya

Produk penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality*. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi pijakan untuk penelitian lebih lanjut yang mendalam dan berkelanjutan dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi ini dalam konteks pendidikan.

Dengan adanya manfaat-manfaat tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pembelajaran matematika bangun ruang dan memanfaatkan potensi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran yang inovatif.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Berdasarkan spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, berikut adalah rincian deskripsinya:

1. Media Pembelajaran Bangun Ruang 3D yang berbasis *Augmented Reality* telah dikembangkan sebagai aplikasi interaktif untuk perangkat Android, dengan tujuan utama sebagai sarana pembelajaran dalam memahami konsep bangun ruang.
2. Dalam proses pengembangan aplikasi ini, *Unity Engine* dipilih sebagai platform utama. Teknologi pendukung yang digunakan adalah *Vuforia Engine*, yang merupakan platform untuk pengembangan *Augmented Reality*. Fitur dalam pengembangan aplikasi ini mencakup desain lingkungan 3D (bangun ruang) yang memanfaatkan *Unity Engine* untuk menciptakan lingkungan virtual yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
3. Materi *Augmented Reality* untuk bangun ruang di kelas V SD/MI dirancang dengan penekanan pada konsep-konsep bangun ruang. Khusus untuk kelas V SD/MI, materi ini mencakup konsep-konsep yang relevan dengan tingkat pendidikan tersebut. Selain itu, rumus-rumus yang berkaitan dengan bangun ruang disajikan

dengan jelas untuk membantu pengguna memahami dasar-dasar perhitungan yang diperlukan. Tujuan utama dari pengembangan ini adalah untuk membantu siswa memahami konsep bangun ruang melalui pemanfaatan teknologi *Augmented Reality*.

Dengan spesifikasi ini, produk ini diharapkan dapat berfungsi sebagai alat pembelajaran yang efektif dan menarik, membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang di tingkat kelas V SD/MI. Produk ini juga dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa melalui penggunaan *Augmented Reality* dan elemen permainan dalam proses pembelajaran.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dasar dalam pengembangan produk pembelajaran yang memanfaatkan *Augmented Reality* untuk memahami konsep bangun ruang adalah bahwa penerapan teknologi ini akan meningkatkan partisipasi dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Asumsi ini berlandaskan pada teori-teori pembelajaran modern serta pandangan para ahli pendidikan, yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi interaktif, seperti *Augmented Reality*, dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan minat siswa terhadap materi pelajaran.

Meskipun produk ini berpotensi memberikan dampak positif terhadap pembelajaran siswa, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, keberhasilan penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor

infrastruktur teknologi di lingkungan belajar, seperti ketersediaan perangkat dan koneksi internet. Kedua, ada kemungkinan bahwa tidak semua siswa memiliki akses atau keterampilan teknologi yang setara, yang dapat memengaruhi kesetaraan dalam pengalaman belajar. Ketiga, keterbatasan produk ini juga berkaitan dengan kurangnya dukungan atau pelatihan yang memadai bagi para guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam metode pengajaran mereka. Terakhir, interaksi dan penggunaan produk pembelajaran berbasis *Augmented Reality* akan terbatas pada lingkungan rumah, mengingat kebijakan di sekolah dasar yang melarang siswa membawa ponsel ke sekolah.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian pengembangan media pembelajaran AR Bangun Ruang 3D sebagai media belajar bangun ruang siswa kelas V menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*analyzing*), desain (*designing*), pengembangan (*developing*), implementasi (*implementing*), dan evaluasi (*evaluating*) ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi bangun ruang di SD Al-Irsyad Al-Islamiyyah Pekalongan sangat diperlukan karena adanya kebutuhan mendesak untuk memvisualisasikan konsep abstrak bangun ruang menjadi objek konkret yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar. Hal ini didasarkan pada temuan di lapangan yang menunjukkan rendahnya prestasi belajar siswa dengan tingkat ketuntasan hanya 20%, serta keterbatasan alat peraga fisik yang ada di sekolah, sehingga inovasi teknologi AR diperlukan sebagai jembatan kognitif untuk meningkatkan pemahaman spasial, keterlibatan aktif, dan hasil belajar siswa melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif dan manipulatif.
2. Tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan angket validasi ahli media dan ahli materi

memperoleh skor rata-rata sebesar 83,5% dengan kriteria "valid" dari ahli media dan 79,5% atau berkriteria "valid" dari ahli materi, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

3. Tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan hasil validasi serta angket respons guru dan siswa memperoleh skor rata-rata sebe sar 81,5 atau berkriteria "praktis untuk digunakan dengan sedikit revisi" pada aspek teori dan 83% atau berkriteria "praktis untuk digunakan dengan sedikit revisi" pada aspek praktik, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* dapat dikatakan praktis untuk digunakan.
4. Tingkat keefektifan media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* yang dinilai berdasarkan tingkat ketuntasan hasil belajar siswa memperoleh skor rata-rata sebesar 20% pada hasil *pre-test* dan 86,66% pada hasil *post-test*. Terdapat kenaikan nilai rata-rata yang cukup signifikan antara 20% menjadi 86,66%. Sedangkan berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain* diketahui bahwa persentase nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 61,13442%, yang artinya media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* termasuk ke dalam kategori cukup efektif untuk digunakan. Sedangkan nilai rata-rata pada skor *N-Gain* diperoleh sebesar 0,611344, yang artinya tingkat efektifitas dari media pembelajaran berbasis *Augemented Reality*

berada dalam kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis *Augemented Reality* efektif untuk digunakan sebagai media belajar dalam pembelajaran bangun ruang.

5.1 Keterbatasan Produk

Meskipun produk pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut :

1. Ketersediaan Peralatan: Efektivitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini terkait dengan ketersediaan perangkat yang mendukung teknologi tersebut. Jika siswa tidak memiliki akses atau perangkat yang sesuai, pengalaman pembelajaran mereka dapat terbatas.
2. Kebijakan Sekolah terhadap Penggunaan Smartphone: Kebijakan sekolah yang melarang siswa membawa atau menggunakan Smartphone di lingkungan sekolah dapat menjadi keterbatasan, namun siswa bisa menggunakannya di rumah (belajar mandiri).

5.3 Saran

Melalui hasil penelitian ini, peneliti membagi beberapa saran kepada berbagai pihak terkait, yaitu pendidik, siswa, dan peneliti selanjutnya:

1. Bagi pendidik: Pendidik sebaiknya lebih aktif dalam memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai alat bantu pembelajaran. Selain itu, pendidik perlu terus memotivasi dan membimbing siswa agar

dapat memanfaatkan teknologi ini secara efektif untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.

2. Bagi siswa: peneliti mengharapkan kepada siswa agar berperan dalam kegiatan pembelajaran yang melibatkan media ini dan memanfaatkannya sebagai sarana untuk mendukung pemahaman konsep bangun ruang.
3. Bagi peneliti selanjutnya: peneliti mengharapkan kepada peneliti selanjutnya agar penelitian ini dengan memperluas cakupan dan menggali lebih dalam aspek-aspek tertentu, seperti pengaruh variabel lain yang dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran menggunakan teknologi AR. Penelitian lebih lanjut juga dapat fokus pada pengembangan konten yang lebih spesifik dan diverifikasi keberhasilannya dalam meningkatkan pemahaman siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, S., Wedi, A., & Husna, A. (2022). Pengembangan Modul Berbantuan Teknologi *Augmented Reality* Dengan Puzzle Pada Materi Bangun Ruang. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *5*(1). https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p062

Dkk, W. F. H. (2024). Buku Ajar Metodologi Penelitian. In *UKI Press* (Issue January). https://repository.uki.ac.id/11415/1/BukuAjarMetodologiPenelitian.pdf

Fatasya, T. S., Rahmatullah, Y., Husna, I., & Ratnawati, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality* Untuk Anak Sekolah Dasar. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, *8*(3). https://doi.org/10.29080/jipi.v8i3.1215

Festiawan, R. (2020). Belajar dan pendekatan pembelajaran. *Universitas Jenderal Soedirman*. http://repository.unsoed.ac.id/id/eprint/3452

Husna, K., & Supriyadi, S. (2023). Peranan Manajeman Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam Dan Humaniora (E-ISSN 2745-4584)*, *4*(1). https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i1.4273

Maydiantoro, A. (2021). Model Penelitian Pengembangan (Borg & Gall, 1983). *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, *10*. https://core.ac.uk/download/pdf/322588107.pdf

Muflich, R. M. R., & Nursikin, Mukh. (2023). Pandangan John Dewey Dan Jean Piaget Terhadap Kurikulum Pendidikan: Perspektif Teori Pembelajaran Aktif Dan Konstruktivisme. *Afeksi: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *4*(6). https://afeksi.id/jurnal/index.php/afeksi/article/view/173

Muh. Ilham Dhani, Tian Abdul Aziz, & Lukman El Hakim. (2022). Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Konstruktivisme. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *12*(4). https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.796

Muhayat, U., Wahyudi, W., Wibawanto, H., & Hardyanto, W. (2017). Pengembangan Media Edukatif Berbasis *Augmented Reality* untuk Desain Interior dan Eksterior. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, *6*(2). https://journal.unnes.ac.id/sju/ujet/article/view/19337

Mulyatiningsih, E. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Endang. *Islamic Education Journal*. https://journal.uny.ac.id/index.php/jppfa/article/view/2544

Nugroho, N. A., & Ramadhani, A. (2015). Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan Android. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(1). https://doi.org/10.31219/osf.io/7z6x2

Nurhasanah, Hayati, L., Humaira Salsabila, N., & Amrullah. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Dengan. *Journal of Classroom Action Resea rch*, *5*(4). https://doi.org/10.29303/jcar.v5i4.5816

Nurochman. (2024). *Observasi di SD Al Irsyad Al Islamiyyah, Pada tanggal 16 Desember 2024, Pukul 10.00 WIB.*

Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*, *3*(1). http://repo.uinsatu.ac.id/21654/

O'Neill, G., Moore, S., & McMullin, B. (2021). Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching. *All Ireland Society for Higher Education (AISHE)*, *1*. https://www.aishe.org/readings/2005-1/

Prasetya, D. D., Achmad, Z. A., Ida, R., Pitana, I. G., Diarta, I. K. S., Bagus, I., Suwena, I. K., Widyatmaja, I. G. N., Sulistiowati, S., Komari, N., Kurniawati, S., Daud, I., Lily, T., Wijaya, L., & Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD. *Andi*, *A2*(2).

Prihatini, E. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran dan Minat. *Jurnal Formatif 7(2): 171-179*, *7*(2). https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.1812

prof. dr. sugiyono. (2021). prof. dr. sugiyono, metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d. intro (PDFDrive).pdf. In *Bandung Alf*.

Rahmawati, F. A., & Purwaningrum, J. P. (2022). Penerapan Teori Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, *4*(1). https://doi.org/10.55719/jrpm.v4i1.349

Rinawati, A. D. D. (2018). Psychological Studies Of The Reality Of The Student Development: Reviewed From The Theory of Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner, & David Paul Ausubel. *SHEs: Conference Series*, *4*(5). https://doi.org/10.20961/shes.v4i5.66217

Rusnandi, E., Sujadi, H., Fibriyany, E., & Fauzyah, N. (2016). Implementasi *Augmented Reality* (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *Infotech Journal*. https://jurnal.unma.ac.id/index.php/infotech/article/view/280

Saputra, D., Susilo, S., Abidin, Y., & Mulyati, T. (2022). *Augmented Reality In Science Learning For Elementary School Students*. https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.33965

Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2022). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* sebagai Media

Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, *1*(4). https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142

Sofa, F., & Safitri, R. A. N. (2022). Pemikiran Pragmatisme-Konstruktivisme John Dewey. *Heutagogia: Journal of Islam Education*, *1*(2). https://ejournal.bbg.ac.id/metamorfosa/article/view/3236

Sugiyono. (2015). Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D , (Bandung: Alfabeta, 2015), 407 1. *Metode Penelitian Dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D*, *2015*.

Supriono, N., & Rozi, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, *3*(1). https://doi.org/10.29100/jipi.v3i1.652

Tohari, B., & Rahman, A. (2024). Konstruktivisme Lev Semonovich Vygotsky dan Jerome Bruner: Model Pembelajaran Aktif dalam Pengembangan Kemampuan Kognitif Anak. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, *4*(1). https://doi.org/10.59435/jpi.v4i1.185

Utami, F., Rukiyah, R., & Andika, W. D. (2021). Pengembangan Media Flashcard Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Mengenal Binatang Laut. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *5*(2). https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.933

Wahyuni, I. (2018). Pemilihan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, *1*(1). http://eprints.umsida.ac.id/3723/