PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MENDUKUNG MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X

SKRIPSI

OLEH

BELLA PRAMUDYA LESTARI

NIM. 210108110021

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2025

LEMBAR LOGO

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
أولوا الألباب
MALANG

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKSTUAL UNTUK MENDUKUNG MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh

Bella Pramudya Lestari

NIM. 210108110021

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X**" oleh **Bella Pramudya Lestari** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 14 Mei 2025.

Pembimbing,

Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
NIP. 19861223 201903 1 007

Mengetahui
Ketua Program Studi,

Dr. Abdussakir, M.Pd.
NIP. 19751006 200312 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X**" oleh **Bella Pramudya Lestari** ini telah dipertahankan di depan dewan penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 27 Mei 2025.

Dewan Penguji

Dr. Marhayati, M.P.Mat. — Ketua
NIP. 19771026 200312 2 003

Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd. — Penguji
NIP. 19930803 201903 2 020

Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. — Sekretaris
NIP. 19861223 201903 1 007

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd.
NIP. 19650403 199803 1 002

NOTA DINAS PEMBIMBING

Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Bella Pramudya Lestari
Lamp : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Di Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

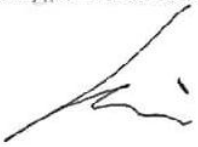
Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Bella Pramudya Lestari
NIM	:	210108110021
Program Studi	:	Tadris Matematika
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing, 14 Mei 2025



Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
NIP. 19861223 201903 1 007

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Bella Pramudya Lestari
NIM	: 210108110021
Program Studi	: Tadris Matematika
Judul Skripsi	: Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam Skripsi ini dikutip sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan praturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 27 April 2025

Hormat saya.

Bella Pramudya Lestari

NIM. 210108110021

LEMBAR MOTO

“Maka, bersabarlah kamu! Sesungguhnya janji Allah itu nyata”

(Q.S ar-Rum: 60)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedilah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Baskara Putra)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, atas terselesaikannya skripsi ini, peneliti persembahkan kepada keluarga tercinta yakni:

1. Almarhumah Ibunda Tercinta, Ibu Suminah. Sosok wanita luar biasa yang sangat peneliti rindukan. Meskipun beliau tidak sempat menyaksikan percapaian ini secara langsung, peneliti percaya bahwa setiap halaman dalam skripsi ini membawa jejak cinta dan doa seorang ibu yang tak pernah pudar, bahkan setelah maut memisahkan. Skripsi ini menjadi simbol dari semua nilai dan perjalanan hidup yang peneliti warisi dari beliau. Semangat beliau menjadi sumber kekuatan yang tak kasat mata, namun terasa nyata dalam setiap langkah yang peneliti tempuh. Semoga Allah SWT menempatkan beliau di tempat terbaik di sisi-Nya. Aamiin.
2. Cinta pertama peneliti, Bapak Teguh Salim. Beliau adalah sosok yang luar biasa hebatnya, selalu menjadi pelindung, penyemangat, dan teladan dalam hidup peneliti.
3. Saudara semata wayang peneliti, Praka Bagus Prasetya Suharto. Kakak sekaligus sahabat, pelindung, dan panutan dalam hidup peneliti. Kesibukannya tak pernah menghalangi perhatian serta dukungan yang terus mengalir. Semangat dan doa yang selalu diberikan untuk peneliti menjadi kekuatan besar sepanjang perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Keponakan tersayang, Fairuz Irsyad Al-Ghifary Prasetya. Anak kecil yang selalu menjadi sumber semangat dan penghibur dalam kehidupan peneliti.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X". Shalawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusia dari kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang dengan agama Islam.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Tadris Matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, sehingga peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dan penuh perhatian yang telah memberikan waktu, pikiran, dan ilmu untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Segenap dewan penguji yang telah memberikan arahan dan masukan bagi peneliti.
6. Dr. Imam Sujarwo, M.Pd. selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan pada peneliti.
7. Seluruh dosen Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan selalu menginspirasi peneliti.
8. Dr. Imam Sujarwo, M.Pd., Dimas Femy Sasongko, M.Pd., dan Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd. selaku validator ahli yang telah berkenan menilai dan memberikan masukan dalam penelitian ini.
9. Drs. Supranoto selaku guru matematika di kelas X dan segenap keluarga besar MAN 1 Lamongan yang telah mendampingi serta memberikan bantuan selama penelitian di sekolah.
10. Keluarga besar Lamongan dan keluarga besar L2 yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan doa kepada peneliti.
11. Qulya Alvin Jana Nugraheni, teman sekaligus saudara yang telah memberikan dukungan disetiap waktu selama masa perkuliahan.
12. Iftitah Nur Laili, Alia Putriana Ningrum, dan Miranda Puja Rakhmandani yang selalu menemani peneliti di masa perkuliahan.
13. Rekan-rekan seperjuangan Algoritma Angkatan 2021 yang selalu memberikan motivasi serta dukungan selama masa perkuliahan.
14. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.
15. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri atas kesabaran, kerja keras, dan keteguhan hati dalam melalui setiap proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi peneliti.

Malang, Mei 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL
LEMBAR LOGO
LEMBAR PENGAJUAN
LEMBAR PERSETUJUAN
LEMBAR PENGESAHAN
NOTA DINAS PEMBIMBING
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN
LEMBAR MOTO
LEMBAR PERSEMBAHAN
KATA PENGANTAR x
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
ABSTRAK xviii
ABSTRACT xix
الملخص xx
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN xxi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Pengembangan 7
D. Manfaat Pengembangan 7
E. Asumsi dan Batasan Pengembangan 8
F. Spesifikasi Produk 9
G. Orisinalitas Pengembangan 9
H. Definisi Istilah 14
I. Sistematika Penulisan 15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 17
A. Kajian Teori 17
B. Prespektif Teori dalam Islam 33
C. Kerangka Konseptual 36
BAB III METODE PENELITIAN 40
A. Jenis Penelitian 40
B. Model Pengembangan 40
C. Prosedur Pengembangan 41
D. Uji Produk 44
E. Jenis Data 46

F. Instrumen Pengumpulan Data 47
G. Teknik Pengumpulan Data 50
H. Analisis Data 51
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN 55
A. Proses Pengembangan 55
B. Penyajian dan Analisis Uji Produk 87
C. Revisi Produk 96
BAB V PEMBAHASAN 99
A. Proses Pengembangan Media *Trigonar* yang Valid 99
B. Respon Minat Belajar Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi *Trigonar* pada Pembelajaran Trigonometri 108
C. Kajian Produk Akhir 111
BAB VI PENUTUP 113
A. Kesimpulan 113
B. Saran 114
DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Pengembangan 12
Tabel 2.1 Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa 23
Tabel 3.1 Kisi-kisi Pedoman Wawancara 47
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi 47
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media 48
Tabel 3.4 Kisi-kisi Validasi Instrumen 49
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respon Siswa 49
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa 50
Tabel 3.7 Skala *Likert* 51
Tabel 3.8 Kriteria Validitas Produk 52
Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Media 53
Tabel 3.10 Kriteria Minat Belajar Siswa 54
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media 88
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi 90
Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil 92
Tabel 4.4 Hasil Angket Minat Belajar pada Uji Coba Kelompok Besar 95
Tabel 4.5 Hasil Revisi Produk 96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tiga Nama Sisi Segitiga 21
Gambar 2.2 Tampilan Objek *Marker* 29
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual 39
Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE 41
Gambar 4.1 Rancangan Isi Media Pembelajaran 61
Gambar 4.2 Ilustrasi Halaman Pembuka Aplikasi *Trigonar* 62
Gambar 4.3 Ilustrasi Halaman Utama Aplikasi *Trigonar* 63
Gambar 4.4 Ilustrasi Halaman Menu Aplikasi *Trigonar* 63
Gambar 4.5 Ilustrasi Halaman Petunjuk Penggunaan Aplikasi *Trigonar* 64
Gambar 4.6 Ilustrasi Halaman CP & TP Aplikasi *Trigonar* 65
Gambar 4.7 Ilustrasi Halaman Marker Aplikasi *Trigonar* 65
Gambar 4.8 Ilustrasi Halaman Mulai Aplikasi *Trigonar* 66
Gambar 4.9 Ilustrasi Tampilan Scan Marker 2 Aplikasi *Trigonar* 67
Gambar 4.10 Ilustrasi Halaman Penjelasan Materi Aplikasi *Trigonar* 67
Gambar 4.11 Ilustrasi Halaman Soal Marker 2 Aplikasi *Trigonar* 68
Gambar 4.12 Ilustrasi Halaman *Feedback* Jawaban Aplikasi *Trigonar* 68
Gambar 4.13 Ilustrasi Halaman Evaluasi Aplikasi *Trigonar* 69
Gambar 4.14 Ilustrasi Halaman Profil Pengembang Aplikasi *Trigonar* 70
Gambar 4.15 Objek 3D Radar Aktivitas Maritim 71
Gambar 4.16 Tampilan Ikon Aplikasi *Trigonar* 73
Gambar 4. 17 Halaman Pembuka Aplikasi *Trigonar* 74
Gambar 4.18 Halaman Utama Aplikasi *Trigonar* 74
Gambar 4.19 Halaman Menu Aplikasi *Trigonar* 75
Gambar 4.20 Halaman Petunjuk Aplikasi *Trigonar* 76
Gambar 4.21 Halaman Marker Aplikasi *Trigonar* 78
Gambar 4.22 Halaman CP dan TP Aplikasi *Trigonar* 79
Gambar 4.23 Halaman Mulai Aplikasi *Trigonar* 80
Gambar 4.24 Halaman Penjelasan Materi Aplikasi *Trigonar* 80
Gambar 4.25 Halaman Soal Marker 2 Aplikasi *Trigonar* 81
Gambar 4.26 Halaman *Feedback* Jawaban Aplikasi *Trigonar* 82
Gambar 4.27 Halaman Evaluasi Aplikasi *Trigonar* 83
Gambar 4.28 Halaman Profil Pengembang Aplikasi *Trigonar* 84
Gambar 4.29 Grafik Hasil Angket Minat Belajar 94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 3 Bukti Bimbingan Skripsi
Lampiran 4 Surat Permohonan Validator Instrumen
Lampiran 5 Surat Permohonan Validator Media
Lampiran 6 Surat Permohonan Validator Materi
Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Penelitian
Lampiran 8 Lembar Validasi Ahli Materi
Lampiran 9 Lembar Validasi Ahli Media
Lampiran 10 Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil
Lampiran 11 Hasil Angket Minat Belajar Siswa Uji Coba Kelompok Besar
Lampiran 12 Tabel Analisis Hasil Validasi Ahli Materi
Lampiran 13 Tabel Analisis Hasil Validasi Ahli Media
Lampiran 14 Tabel Analisis Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil
Lampiran 15 Tabel Analisis Hasil Angket Minat Belajar Uji Coba Kelompok Besar
Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian
Lampiran 17 Transkrip Wawancara
Lampiran 18 *Marker* Media Pembelajaran *Trigonar*

ABSTRAK

Lestari, Bella Pramudya. 2025. *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.

Kata Kunci: Pengembangan, *Augmented Reality*, Minat Belajar, Kontekstual, Trigonometri

Minat belajar merupakan faktor penting dalam mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran, khususnya pada materi trigonometri yang bersifat abstrak dan sulit dipahami siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan langkah-langkah dalam tahapan pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang valid serta untuk mengetahui respon minat belajar siswa terhadap penggunaan media *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah aplikasi *Trigonar*, yang menggabungkan objek 3D dengan konteks kehidupan nyata untuk memvisualisasikan konsep-konsep trigonometri.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *(Research and Development)* dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap: *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation.* Proses pengembangan melibatkan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan validator instrumen. Uji coba dilakukan dalam dua tahap: uji coba kelompok kecil yang melibatkan 6 siswa dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 31 siswa kelas X di MAN 1 Lamongan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pedoman wawancara, lembar angket validasi, angket respon siswa, dan angket minat belajar siswa.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi *Trigonar* dapat digunakan untuk membantu penyampaian materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku, yang mampu mendukung minat belajar siswa agar siswa tertarik dan lebih mudah dalam memahami materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku. Media pembelajaran yang dikembangkan dinilai sangat valid dengan presentase rata-rata keseluruhan hasil validasi media yang dikembangkan sebesar 92%. Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa media ini berfungsi dengan baik dengan persentase sebesar 85,6%, yang menunjukkan kualitas media dari segi desain tampilan, aksesibilitas, isi materi, dan manfaatnya bagi siswa. Selain itu, media *Trigonar* memperoleh respon yang sangat positif dari siswa, dengan lebih dari 80% siswa menunjukkan tingkat minat belajar yang tinggi hingga sangat tinggi setelah implementasi media pembelajaran. Berdasarkan hasil evaluasi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual *Trigonar* valid dan mampu mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri.

ABSTRACT

Lestari, Bella Pramudya. 2025. *Development of Contextual-Based Augmented Reality Learning Media to Support Students' Learning Interest in Trigonometry Material for Grade X*. Thesis. Mathematics Tadris Study Program, Faculty, Tarbiyah and Teaching Sciences, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.

Keywords: Development, Augmented Reality, Learning Interest, Contextual, Trigonometry

Learning interest is an essential factor in achieving learning objectives, particularly in trigonometry material, which is abstract and often difficult for students to understand. This study aims to describe the steps in developing a valid contextual-based *Augmented Reality* learning media and to determine students' learning interest responses after using the developed media. The learning media produced in this study is an application called *Trigonar*, which integrates 3D objects and real-life contexts to visualize trigonometric concepts.

This research is a type of Research and Development (R&D) using the ADDIE model, consisting of five stages: *Analysis, Design, Development, Implementation,* and *Evaluation.* The development process involved validation by material experts, media experts, and instrument validators. Product trials were conducted in two stages: a small group trial involving 6 students, and a large group trial involving 31 grade X students at MAN 1 Lamongan. The instruments used include interview guidelines, validation questionnaires, student response questionnaires, and learning interest questionnaires.

The development results showed that the *Trigonar* application can be used to support the delivery of material on trigonometric ratios in right-angled triangles, helping to foster students' learning interest and make the material easier to understand. The developed learning media was deemed highly valid, with an average validation score of 92%. The small group trial results indicated that the media functioned well, achieving an 85.6% score in terms of design, accessibility, content, and usefulness. Moreover, the *Trigonar* media received highly positive responses from students, with over 80% showing high to very high levels of learning interest after its implementation. Based on the evaluation results, it can be concluded that the contextual-based Augmented Reality learning media *Trigonar* is valid and able to support students' learning interest in Trigonometry.

الملخص

ليستاري، بيلا براموديا. ٢٠٢٥. *تطوير وسائط تعلم الواقع المعزز القائمة على السياق لدعم اهتمام الطلاب بتعلم مادة علم المثلثات للصف العاشر*. أطروحة، برنامج تدريس الرياضيات، كلية التربية وعلوم الكيغوروان، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف على الرسالة: إبراهيم ساني علي مانغالا، ماجستير.

الكلمات المفتاحية : التطوير، *الواقع المعزز*، الاهتمام بالتعلم، السياقية، حساب المثلثات

يعد اهتمام التعلم عاملاً مهمًا في دعم تحقيق أهداف التعلم، خاصة في مادة حساب المثلثات التي تتسم بالتجريد وصعوبة الفهم لدى الطلاب. تهدف هذه الدراسة إلى وصف خطوات مراحل تطوير وسائط تعليم الواقع المعزز القائمة على السياق الصالحة، وكذلك لتحديد استجابة اهتمام الطلاب بالتعلم تجاه استخدام وسائط الواقع المعزز القائمة على السياق في مادة حساب المثلثات. الوسائط التعليمية التي تم تطويرها هي تطبيق *تريغونار* الذي يجمع بين الأجسام ثلاثية الأبعاد والسياقات الواقعية لتصور مفاهيم حساب المثلثات.

يستخدم هذا البحث منهج البحث والتطوير *(البحث والتطوير)* مع نموذج أديي أ د ي ي الذي يتكون من خمس مراحل: *التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، والتقييم*. وشملت عملية التطوير التحقق من صحة الأدوات من قبل خبراء المواد، خبراء الوسائط، ومقيّمي الأدوات. تم إجراء التجربة على مرحلتين: تجربة مجموعة صغيرة ضمت ٦ طلاب، وتجربة مجموعة كبيرة ضمت ٣١ طالبًا من الصف العاشر في مدرسة المدرسة العالية الحكومية رقم ١ لامونغان. تشمل الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة دليل المقابلات، استمارات التحقق من الصحة، استبيانات استجابة الطلاب، واستبيانات اهتمام الطلاب بالتعلم.

أظهرت نتائج التطوير أن تطبيق *تريغونار* يمكن استخدامه للمساعدة في تقديم مادة نسب حساب المثلثات في المثلث القائم الزاوية، حيث يدعم اهتمام الطلاب بالتعلم ويسهم في تسهيل فهم المفاهيم. وتم تقييم الوسائط التعليمية بأنها صالحة جدًا بنسبة متوسطة عامة بلغت ٩٢٪ من نتائج التقييم. كما أظهرت نتائج تجربة المجموعة الصغيرة أن الوسائط تعمل بشكل جيد بنسبة ٨٥,٦٪، مما يدل على جودة التصميم، سهولة الاستخدام، محتوى المادة، وفائدتها للطلاب. بالإضافة إلى ذلك، حصل تطبيق *تريغونار* على استجابة إيجابية جدًا من الطلاب، حيث أظهر أكثر من ٨٠٪ منهم اهتمامًا عاليًا إلى عالي جدًا بالتعلم بعد تطبيق الوسائط التعليمية. بناءً على نتائج التقييم، يمكن الاستنتاج أن الوسائط التعليمية القائمة على الواقع المعزز ذات الطابع السياقي *تريغونار* صالحة وفعّالة في دعم اهتمام الطلاب بالتعلم في مادة حساب المثلثات.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا = a	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ء = ‘
ذ = dz	غ = gh	ي = y
ر = r	ف = f	

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أَو = aw

أَي = ay

إِي = î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari di setiap tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Ini disebabkan oleh fakta bahwa ilmu dasar matematika berperan penting dalam kehidupan nyata (Wirawan dkk., 2020). Matematika bukan sekadar deretan rumus dan perhitungan, melainkan juga mencakup pemahaman konsep, kemampuan berpikir logis, dan keterampilan pemecahan masalah yang penting untuk perkembangan intelektual siswa (Wiryana & Alim, 2023). Fakta tersebut mengindikasikan bahwa matematika menjadi mata pelajaran yang penting bagi siswa.

Matematika mencakup beberapa materi yang esensial, salah satunya adalah materi trigonometri. trigonometri merupakan cabang matematika yang menggunakan konsep sinus dan cosinus untuk mempelajari ukuran segitiga (Nurwahid & Ashar, 2023). Konsep trigonometri banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari serta memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kurniati dkk., 2022). Demikian, diharapkan siswa mampu memahami konsep-konsep yang ada pada materi trigonometri serta mampu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep trigonometri. Materi trigonometri dalam kurikulum merdeka memiliki capaian pembelajaran yaitu siswa dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

(Kemendikbud, 2022). Tercapainya capaian pembelajaran dilatar belakangi oleh banyak hal, salah satunya yaitu minat belajar yang dimiliki siswa.

Minat belajar menjadi faktor yang penting dalam keberlangsungan proses pembelajaran karena mempengaruhi keberhasilan pembelajaran, berperan dalam menumbuhkan rasa senang serta meningkatkan semangat belajar siswa. Menurut Marianto dkk. (2024), minat belajar merupakan bentuk perhatian yang melibatkan perasaan, kegembiraan, kecenderungan hati, keinginan dan dorongan aktif untuk menerima pembelajaran. Siswa dengan minat belajar yang tinggi akan cenderung lebih mudah untuk fokus pada topik atau aktivitas pembelajaran (Permata & Kristanto, 2020). Oleh karena itu, minat belajar siswa termasuk dalam salah satu aspek yang mempengaruhi keterlibatan aktif siswa saat pembelajaran berlangsung.

Pendidik dan siswa memiliki masing-masing peran dalam menumbuhkan minat belajar selama proses pembelajaran. Pendidik berperan sebagai fasilitator yang mendukung pembelajaran dalam membangkitkan semangat serta keaktifan siswa dalam pembelajaran. Kesesuaian penggunaan media menjadi salah satu langkah guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Sejalan dengan itu, Ariawan dkk. (2022) menyebutkan bahwa implementasi media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi, minat, dan pemahaman siswa. Penggunaan media dalam proses belajar matematika bertujuan untuk membawa konsep abstrak matematika menjadi lebih konkret, sehingga siswa dapat memahami penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari (Mukhni dkk., 2020). Media sebagai perantara sangatlah penting untuk dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide-ide matematis secara lebih efektif sehingga proses pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan menghasilkan hasil belajar yang berkualitas (Fitriani dkk., 2023).

Artinya, media pembelajaran dikatakan sebagai komponen penting dalam pembelajaran yang mampu mengkomunikasikan konsep matematis dengan baik, sehingga mampu meningkatkan motivasi, minat, dan pemahaman siswa.

Perkembangan teknologi membawa transformasi yang signifikan dalam dunia pendidikan, mempengaruhi proses serta hasil pembelajaran. Implementasi media pembelajaran berbasis teknologi menjadikan suasana pembelajaran lebih menarik dan interaktif bagi siswa (Maisaroh & Waton, 2018). Para pendidik diharapkan dapat memanfaatkan media dan fasilitas teknologi, seperti komputer, internet, dan aplikasi pembelajaran digital lainnya dalam proses pembelajaran di kelas. Tujuannya agar pendidik siap masa depan pendidikan yang berfokus pada revolusi industri 5.0. Salah satu inovasi terbaru dalam media pembelajaran yaitu implementasi teknologi *Augmented reality* (AR) sebagai media pembelajaran, teknologi ini masih relatif baru dalam dunia pendidikan.

Menurut Andriansyah dkk. (2019), *Augmented Reality* sebagai teknologi yang memungkinkan penggabungan objek virtual, baik dua dimensi maupun tiga dimensi pada lingkungan nyata, dan memproyeksikannya secara langsung *(real time)*. *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk bergerak dan mengamati model yang ditampilkan dari berbagai sisi, yang menjadikan pembelajaran lebih menarik (Ismayani, 2020). Sejalan dengan itu, Fauziyah dkk. (2024) menjelaskan, penggunaan AR sebagai media pembelajaran matematika menjadikan proses belajar lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Implementasi media pembelajaran AR dapat membantu siswa memahami konsep matematika melalui ilustrasi tiga dimensi tanpa perlu membayangkan suatu objek, sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik dan efektif.

Proses pembelajaran yang efektif bukan hanya didasari oleh penggunaan media pembelajaran, namun pemilihan pendekatan pembelajaran juga memiliki peran yang cukup esensial dalam proses pembelajaran (Mutanaffisah dkk., 2021). Pendekatan kontekstual merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran, yang mampu menyampaikan materi dengan konsep kehidupan sehari-hari. Menurut Johnson (2002), *Contextual Teaching and Learning* adalah sistem pembelajaran untuk membantu siswa memahami makna materi akademik, dan mengaitkannya pada konteks kehidupan nyata. Pendekatan ini memiliki dampak positif untuk siswa, dengan menjadikan pembelajaran matematika lebih menyenangkan *(joyfull learning)* (Gazali, 2016). Penyajian permasalahan nyata dalam pendekatan kontekstual mampu menekankan keterlibatan penuh siswa dalam menemukan konsep yang diajarkan, sehingga mampu menyelesaikan masalah matematis.

Faktanya, berdasarkan observasi yang dilaksanakan pada salah satu Madrasah Aliyah di Kota Lamongan, peneliti menemukan masalah terkait rendahnya hasil belajar matematika siswa kelas X. Rendahnya hasil belajar ditinjau dari rata-rata nilai hasil belajar dalam penilaian formatif materi trigonometri yang hanya mencapai 66,36. Minat belajar berperan dalam keberhasilan belajar yang berasal dalam diri siswa untuk menunjang hasil belajar siswa. Ketika siswa memiliki minat belajar, siswa cenderung lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran (Asri dkk., 2023). Peneliti melihat bahwa saat proses pembelajaran berlangsung, siswa cenderung memiliki minat serta partisipasi yang rendah dalam pembelajaran terutama pada materi trigonometri. Kurangnya minat belajar siswa, ditunjukkan dengan keengganan siswa untuk menjawab pertanyaan pendidik terkait materi, beberapa siswa lebih memilih untuk tidur dan bermain *handphone* saat

pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan itu, Marianto dkk. (2024) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pada pembelajaran matematika masih banyak siswa yang bersikap pasif, kurang memperhatikan guru, dan kurang menunjukkan antusiasme selama proses pembelajaran. Minimnya pemanfaatan media pembelajaran mempengaruhi rendahnya minat belajar siswa (Putri dkk., 2019).

Penggunaan media pembelajaran seperti buku cetak pelajaran matematika, video pembelajaran dan *PowerPoint* lebih sering digunakan daripada media pembelajaran berbasis teknologi lainnya. Sedangkan pada pendidikan menengah, diperlukan penggunanan teknologi untuk merangsang dan memotivasi siswa dalam mengembangkan kecerdasan intelektual yang dimiliki. Sejalan dengan hal tersebut, implementasi media berbasis teknologi pada kegiatan pembelajaran dapat menumbuhkan minat belajar siswa (Nursyam, 2019). *Augmented Reality* menjadi salah satu teknologi yang bermanfaat dalam mendukung minat belajar siswa. Mengingat bahwa konsep trigonometri kerap kali ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diperlukan inovasi baru yang mampu mengaitkan penyampaian materi melalui media pembelajaran dengan membawanya dalam konsep kehidupan nyata. Salah satunya yaitu dengan mengimplementasikan pendekatan kontekstual dalam media pembelajaran trigonometri. Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti dkk. (2018) mengungkapkan bahwa, pendekatan *Contextual Teaching and Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kereatif matematis siswa pada materi trigonometri.

Augmented Reality berbasis pendekatan kontekstual mampu menampilkan konsep trigonometri dalam kehidupan secara nyata dalam bentuk 3D. Siswa sering merasa kesulitan dalam memahami dan memvisualisasikan konsep trigonometri

(Lestari dkk., 2022). Ilustrasi visual yang ditampilkan *Augmented Reality* mampu merangsang imajinasi siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran (Pradana, 2020). *Augmented Reality* mampu membantu siswa dalam mengilustrasikan konsep trigonometri pada permasalahan kontekstual secara nyata. *Augmented Reality* memiliki potensi yang baik untuk meningkatkan hasil pembelajaran trigonometri (Xu, 2020). Teknologi ini juga dilengkapi dengan fitur *zoom* dan penggeseran, sehingga siswa dapat mengeksplore setiap komponen yang ditampilkan secara nyata. Sejalan dengan hasil penelitian Allam & Wibowo (2023), bahwa setiap objek pada media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* akan mendukung fitur *zoom in & zoom out*, *drag*, dan *rotate.*

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti merasa perlu dilakukannya pengembangan sebuah media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) yang dapat mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontekstual pada Materi Trigonometri untuk Mendukung Minat Belajar Siswa Kelas X"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dirumuskan, meliputi:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontesktual pada materi trigonometri yang valid untuk mendukung minat belajar siswa kelas X di MAN 1 Lamongan?

2. Bagaimana respon minat belajar siswa terhadap penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan penjelasan tersebut, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan langkah-langkah dalam tahapan pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontesktual pada materi trigonometri yang valid untuk mendukung minat belajar siswa kelas X di MAN 1 Lamongan.
2. Mengetahui respon minat belajar siswa terhadap penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri.

D. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini memiliki manfaat yang signifikan baik dari segi teoritis maupun praktis. Adapun manfaat-manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian pengembangan ini dapat memberikan dampak positif pada perkembangan teori terkait pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontesktual serta dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian di masa depan. Selain itu, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi terhadap kemajuan ilmu pengetahuan, utamanya pada bidang pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil pengembangan ini dapat memperluas wawasan peneliti sebagai

bekal untuk menjadi guru matematika profesional di masa depan.

b. Bagi Peserta Didik

Peserta didik akan memperoleh suasana belajar baru dalam pembelajaran matematika, yang dapat mendukung minat belajar sekaligus memperluas wawasan mengenai perkembangan teknologi dalam pembelajaran.

c. Bagi Pendidik

Media pembelajaran ini mempermudah penyampaian materi trigonometri serta mendukung minat belajar peserta didik dalam pembelajaran serta menjadi inovasi baru bagi pendidik dalam menciptakan pembelajaran yang lebih bervariasi dan menarik.

d. Bagi Sekolah

Media pembelajaran ini dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Di samping itu, penelitian ini mampu memberikan motivasi sekolah dalam mengimplementasikan media pembelajaran berbasis teknologi.

E. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Berikut adalah asumsi dan keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini:

1. Peserta didik mampu mengoperasikan *smartphone* yang mendukung media pembelajaran *Augmented Reality*.
2. Peserta didik memiliki kesiapan terhadap materi yang akan disampaikan dengan memenuhi materi pra-syarat, yaitu materi phytagoras.
3. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontesktual ini dapat diterapkan dalam berbagai macam materi pembelajaran, namun dalam

penelitian ini difokuskan pada materi trigonometri dalam pembelajaran matematika.

F. Spesifikasi Produk

Peneliti mengembangkan media pembelajaran dilengkapi dengan teknologi *Augmented Reality* berbasis kontesktual untuk materi trigonometri kelas X. Spesifikasi produk dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual untuk mata pelajaran matematika materi trigonometri.
2. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang dikembangkan berisikan beberapa komponen pendukung seperti objek 3D, teks, gambar, *backsound* dan animasi.
3. Produk media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan *software Unity 3D* dan *Vuforia Engine.*
4. Hasil akhir dari media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual berupa berupa file aplikasi yang bisa dijalankan pada *smartphone,* tablet dan perangkat sejenisnya.
5. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual berisi petunjuk penggunaan media, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, latihan soal trigonometri, isi materi, dan kamera dilengkapi dengan fitur *Augmented Reality.*

G. Orisinalitas Pengembangan

Orisinalitas pengembangan sebagai bukti keaslian penelitian pengembangan, peneliti menerapkan studi pendahuluan dengan mencari penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini, yaitu meliputi:

1. Penelitian oleh Budiana dkk. (2022), mengenai pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* dengan pendekatan kontekstual pada materi Bangun Ruang. Persamaan penelitian terletak pada media yang dikembangkan yaitu aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* dengan pendekatan kontekstual. Penelitian tersebut berfokus pada keefektifan media dalam pembelajaran matematika tanpa menghiraukan minat belajar siswa. Perbedaan lainnya terletak pada materi serta subjek penelitian, media hasil pengembangan pada penelitian tersebut memfokuskan materi bangun ruang di Sekolah Dasar, sedangkan dalam penelitian ini memfokuskan pada materi trigonometri di Sekolah Menengah Atas.
2. Penelitian oleh Mashami dkk. (2021), mengenai pengembangan modul pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality*. Persamaan penilitian terletak jenis media pembelajaran yang dikembangkan yakni media pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan teknologi *Augmented Reality*. Penelitian tersebut mengembangkan modul pembelajaran berbasis kontekstual terintegrasi *Augmented Reality,* sedangkan penelitian ini mengembangkan aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual. Perbedaan selanjutnya terletak pada kegunaan media, penelitian pengembangan tersebut memfokuskan pada keefektifan media pembelajaran dalam meningkatkan kreatifitas berpikir kritis pada pelajaran kimia, sedangkan penelitian ini fokus pada pengembangan media pembelajaran untuk mendukung minat belajar siswa pada pelajaran matematika.
3. Penelitian oleh Rahmawati & Kamaludin (2024), mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality.* Persamaan penelitian terdapat

pada media yang dikembangkan, penelitian tersebut mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk mengetahui respon minat belajar siswa. Penelitian tersebut mengembangkan *flashcard* yang dilengkapi dengan aplikasi android untuk materi geometri molekul mata pelajaran kimia, sedangkan pada penelitian ini, media yang dikembangkan berupa aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri.

4. Penelitian oleh Xu (2020), mengenai pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada materi trigonometri. Persamaan penelitian terletak pada pengembangan media yang sama yaitu media pembelajaran trigonometri dengan teknologi *Augmented Reality*. Perbedaan penelitian ditemukan pada produk yang dikembangkan, penelitian tersebut mengembangkan media pembelajaran sederhana yang hanya menyajikan tampilan kuadran, konsep trigonometri dalam kehidupan nyata serta grafik fungsi trigonometri dalam bentuk 3D tanpa adanya komponen-komponen pendukung lainnya. Penelitian tersebut fokus pada kelayakan media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar, sedangkan penelitian ini fokus pada keefektifan media dalam mendukung minat belajar siswa.
5. Penelitian oleh Mahendra & Ikrimach (2024), mengenai pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality.* Persamaan penelitian terletak pada media yang dikembangkan, berupa aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* yang memfokuskan penggunaan media untuk mendukung minat belajar siswa. Perbedaan penelitian ditemukan pada cakupan materi dalam media pembelajaran, pada penelitian tersebut fokus pada materi *mikroorganisme* di

SMA, sedangkan penelitian ini fokus pada materi trigonometri kelas X SMA melalui pendekatan kontekstual.

Adapun orisinalitas penelitian disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Orisinalitas Pengembangan

No.	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Pengembangan
1.	Mutiara Budiana, Achmad Buchori, dan Indriati Wardani, 2022, *"Pengembangan Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang dengan Pendekatan Kontekstual di Sekolah Dasar berbasis Augmented Reality".*	Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual dengan hasil pengembangan berupa aplikasi pembelajaran matematika.	Media yang dikembangkan pada materi bangun ruang di sekolah dasar yang hanya memfokuskan pada kefektifan media pembelajaran.	Penelitian tersebut berfokus pada pengembangan media pembelajaran bangun ruang di sekolah dasar. sementara itu, penelitian ini memusatkan pada pengembangan media pada meteri trigonometri dengan tujuan mendukung minat belajar siswa di Sekolah Menengah Atas (SMA).
2.	Ratna Azizah Mashami, Khaeruman, dan Ahmadi, 2021, *"Pengembangan Modul Pembelajaran Kontekstual Terintegrasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa".*	Media pembelajaran yang dikembangkan berbasis kontekstual dengan teknologi *Augmented Reality*.	Media yang dikembangkan berupa modul pembelajaran mata pelajaran kimia yang fokus dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.	Hasil pengembangan penelitian tersebut berupa modul pembelajaran kimia yang lebih menekankan pada keektifan media dalam meningkatkan keterampilan berpikir siswa, sedangkan produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa aplikasi pembelajaran yang lebih menekankan pada kegunaan

Lanjutan **Tabel 1.1 Orisinalitas Pengambangan**

No.	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Pengembangan
				media pembelajaran dalam mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri.
3.	Reny Alfina Rahmawati & Agus Kamaludin, 2024, *"Development Augmented Reality Based Flashcard on Molecular Geometry Material for Increasing Interest in Learning Hight School Student".*	Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk meningkatkan minat belajar siswa.	Media yang dikembangkan fokus pada materi geometri molekul pada mata pelajaran kimia, hasil pengembangan berupa *flashcard* dilengkapi dengan aplikasi *Augmented Reality.*	Hasil penelitian pengembangan tersebut berupa *flashcard* dilengkapi dengan aplikasi android untuk materi geometri molekul pada pembelajaran kimia, sedangkan hasil penelitian pengembangan ini berupa aplikasi android berbasis kontekstual untuk materi trigonometri pada pembelajaran matematika.
4.	Wenya Xu, 2020, *"How Augmented Reality Can Help You Learn Trigonometry".*	Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran *Augmented Reality* untuk materi trigonometri.	Pengembangan media sederhana yang memfokuskan pada keguanaan media dalam meningkatkan hasil belajar siswa.	Pengembangan media pembelajaran pada penelitian tersebut berupa media pembelajaran sederhana yang memfokuskan pada peningkatan hasil belajar, sedangkan penelitian ini media yang dikembangkan berupa media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual untuk mendukung minat belajar.

Lanjutan **Tabel 1.1 Orisinalitas Pengambangan**

No.	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Pengembangan
5.	Murdani Ahmadi Ihza Mahendra & Ikrimach, 2024, *"Aplikasi Pembelajaran Virus Menggunakan Augmented Reality untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa".*	Hasil pengembangan berupa aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality*, media pembelajaran fokus pada minat belajar siswa.	Pengembangan media pembelajaran pada materi *mikroorganisme*, media pembelajaran dilengkapi dengan *marker* berbentuk *barcode*.	Penelitian tersebut fokus mengembangkan aplikasi pembelajaran *mikroorganisme* yang dilengkapi dengan *marker*, sedangkan dalam penelitian ini berupa aplikasi pembelajaran *Augmented Reality* berbasis pendekatan kontekstual.

H. Definisi Istilah

Tujuan definisi istilah adalah untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam penafsiran dengan memberikan batasan yang jelas dalam memahami serta menafsirkan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian. Definisi istilah dalam penelitian ini, meliputi:

1. Penelitian pengembangan dalam konteks penelitian ini, memiliki tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE yang mencakup tahapan *analysis*, *design*, *development*, *implementation,* dan *evaluation.*
2. Media pembelajaran *Augmented Reality* adalah alat yang memanfaatkan teknologi untuk menyampaikan konsep materi pelajaran dengan menggabungkan objek dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata dan memproyeksikannya secara *real time* dalam pembelajaran.

3. Pendekatan kontekstual adalah kegiatan pembelajaran yang mengaitkan penyampaian konsep materi pembelajaran dengan konsep kehidupan sehari-hari.
4. Minat belajar adalah keinginan siswa untuk mempelajari materi pembelajaran, yang ditunjukkan dengan perasaan senang, perhatian, ketertarikan serta partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran.
5. Trigonometri adalah materi matematika untuk kelas X yang membahas mengenai perbandingan trigonometri sudut istimewa serta hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga, termasuk konsep sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen.

I. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika kepenulisan dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, berisikan dasar-dasar penulisan, meliputi: latar belakang, rumusan masalah, tujuan serta manfaat pengembangan, asumsi dan keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, orisinilitas pengembangan, definisi istilah, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka, memuat teori-teori dasar yang digunakan dalam penelitian, seperti media pembelajaran, *Augmented Reality*, pendekatan kontekstual, materi trigonometri, dan minat belajar siswa. Bab ini juga membahas perspektif teori dalam islam serta kerangka konseptual.

Bab III Metode Penelitian, mencakup langkah-langkah penelitian, seperti jenis dan model penelitian, prosedur pengembangan, uji produk meliputi uji ahli

dan uji coba produk, jenis data, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, dan analisis data penelitian.

Bab IV Hasil Pengembangan, menguraikan proses pengembangan yang dilakukan, penyajian dan analisis data uji produk serta revisi produk.

Bab V Pembahasan, bab ini berisi hasil analisis dari pengembangan media, serta keefektifan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontesktual dalam mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri.

Bab VI Penutup, menyajikan kesimpulan dari penelitian pengembangan yang dilakukan serta pemberian saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Minat Belajar

a. Pengertian Minat Belajar

Minat berupa keingingan seseorang dalam melakukan suatu hal. Minat dalam konteks belajar sebagai salah satu faktor psikologis yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran, berupa ketertarikan dan perhatian terhadap topik tertentu. Menurut Slameto (2010), minat dalam belajar adalah rasa suka serta ketertarikan pada suatu kegiatan tanpa ditemukannya kepaksaan. Sejalan dengan itu, Prihatini (2017) menjelaskan bahwa minat belajar merupakan kecenderungan individu dengan perasaan senang tanpa adanya dorongan eksternal, yang dapat menyebabkan perubahan keterampilan pengetahuan serta perilaku. Ketertarikan siswa pada materi akan menimbulkan keaktifan siswa dalam pembelajaran, seperti mengajukan pertanyaan serta menjawab pertanyaan selama pembelajaran (Rahmi dkk., 2020).

Minat belajar memiliki peran besar terhadap belajar, sebab minat muncul dari dalam diri seseorang berupa perhatian untuk menjalankan suatu kegiatan dengan perasaan senang yang menjadi kunci keaktifan belajar. Minat belajar siswa yang tinggi cenderung mengarahkan perhatian siswa pada topik atau aktivitas pembelajaran (Permata & Kristanto, 2020). Minat belajar didefinisikan sebagai keinginan siswa dalam mempelajari suatu materi pelajaran, yang ditunjukkan

dengan perasaan senang, rasa tertarik dan perhatian siswa terhadap materi serta partisipasi aktif siswa dalam proses belajar.

b. Indikator Minat Belajar Siswa

Indikator minat belajar merupakan aspek-aspek untuk mengetahui keterlibatan dan ketertarikan siswa dalam pembelajaran, yang mencerminkan kualitas minat belajar siswa. Menurut Slameto (2010), terdapat empat indikator minat belajar, yaitu ketertarikan siswa, perasaan senang, keterlibatan siswa serta perhatian siswa. Sejalan dengan itu, Asih & Imami (2021) menyebutkan bahwa indikator minat belajar dalam pembelajaran matematika meliputi: 1) Rasa senang siswa saat mengikuti pembelajaran matematika; 2) Perhatian khusus yang ditunjukkan siswa dalam pembelajaran matematika; 3) Ketertarikan siswa pada setiap tahapan belajar matematika; dan 4) Sikap disiplin dengan partisipasi aktif siswa dalam proses belajar matematika.

Berdasarkan pendapat yang menjelaskan beberapa indikator minat belajar, peneliti dalam menetapkan beberapa indikator pada penelitian ini untuk mengetahui kriteria minat belajar, meliputi:

1) Perasaan senang, yaitu perasaan saat siswa merasa senang dengan pelajaran tertentu dan siswa tidak akan merasa terpaksa untuk belajar. Contohnya termasuk merasa senang mengikuti pelajaran matematika, hadir saat pelajaran, dan memberikan respon positif selama pembelajaran.
2) Perhatian siswa, perhatian merujuk pada konsentrasi siswa terhadap pembelajaran, dengan mengabaikan gangguan berupa hal-hal lain dari luar pembelajaran. Contohnya adalah mendengarkan penjelasan guru, mencatat informasi penting, dan berpartisipasi dalam diskusi saat pembelajaran.

3) Ketertarikan siswa, mencerminkan dorongan siswa untuk tertarik pada kegiatan pembelajaran. Contohnya tidak takut untuk bertanya saat pembelajaran, berkeinginan tinggi, dan menerima serta menyelesaikan tugas sekolah yang diberikan.
4) Keterlibatan siswa, menunjukkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran dengan rasa senang serta tertarik dalam melakukan kegiatan tersebut. Contohnya siswa aktif bertanya jawab serta mampu berdiskusi dengan aktif (Slameto, 2010).

c. Faktor Minat Belajar

Minat belajar tidak muncul dengan sendirinya dalam diri individu, munculnya minat dipengaruhi oleh suatu pengalaman serta kebiasaan pada waktu belajar. Minat belajar siswa tidak hanya dipengaruhi melalui perasaan yang ada dalam diri siswa, melainkan dapat dipengaruhi oleh banyak hal. Faktor-faktor yang memberikan pengaruh terhadap tinggi rendahnya minat belajar siswa menurut Simbolon (2013), adalah sebagai berikut:

Pertama, terdapat faktor internal, yaitu faktor dalam diri siswa, meliputi: strategi belajar, kecerdasan, motivasi dan cita-cita. Kedua, terdapat faktor eksternal, berupa faktor-faktor yang mempengaruhi dari luar individu. Seperti dukungan keluarga, peranan guru, sarana prasarana, teman, dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pendidik memegang peran penting dalam mendukung minat belajar siswa selama proses pembelajaran. Beberapa langkah yang perlu dilakukan pendidik untuk mendukung minat belajar siswa meliputi: (1) Menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi; (2) Memberikan motivasi untuk siswa; (3)

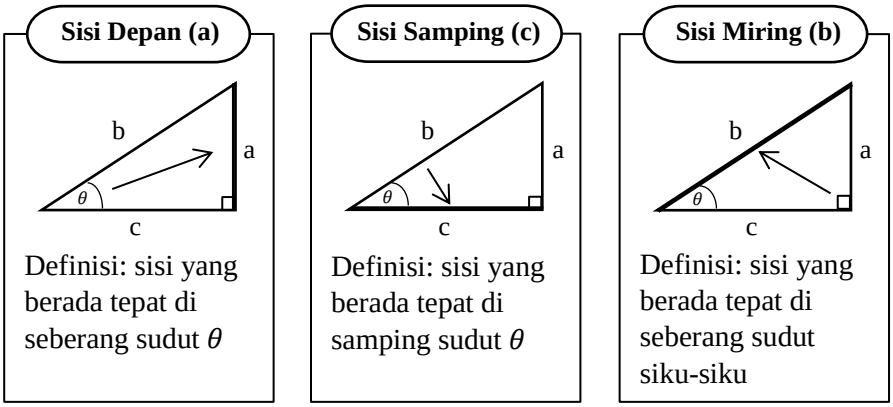
Mengelola kelas dengan baik; (4) Merancang media yang efektif dan efisien dalam pembelajaran; (5) Memberikan *reward* sebagai hadiah untuk siswa; dan (6) Membuat kelompok belajar dalam pembelajaran (Rahmasari, 2023). Sejalan dengan itu, Simbolon (2013) menyebutkan bahwa guru memiliki berbagai upaya untuk menumbuhkan dan meningkatkan perhatian siswa terhadap pembelajaran, salah satunya yaitu mengaitkan pelajaran dengan pengalaman. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu mengembangkan media pembelajaran sebagai strategi untuk mendukung minat belajar siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman.

2. Trigonometri

Trigonometri merupakan ilmu matematika yang membahas mengenai hubungan antara sudut dan sisi dalam segitiga (Rahmadia dkk., 2024). Materi ini fokus pada relasi antara sudut dan sisi pada segitiga, seperti konsep sinus, cosinus, dan tangen. Dalam penerapan yang sederhana, konsep trigonometri dapat digunakan untuk mengukur ketinggian tebing tanpa perlu memanjatnya, menentukan lebar sungai tanpa menyeberanginya, dan berbagai situasi lainnya.

a. Penamaan Sisi Segitiga Siku-siku

Perbandingan trigonometri secara sederhana melibatkan segitiga siku-siku. Setiap sisi dalam segitiga siku-siku memiliki nama tertentu yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Tiga Nama Sisi Segitiga

b. Perbandingan Trigonometri

Trigonometri memiliki enam perbandingan yang menghubungkan sisi dan sudut pada segitiga siku-siku. Perbandingan-perbandingan tersebut meliputi: sinus (sin), cosinus (cos), tangen (tan), cosecan (cosec), secan (sec), dan cotangen (cot).

1) Sinus

Sinus merupakan perbandingan antara panjang sisi tegak atau sisi depan dan panjang sisi miring pada segitiga siku-siku. Hingga diperoleh:

$$\sin \alpha = \frac{panjang\ sisi\ depan}{panjang\ sisi\ miring} = \frac{a}{c}$$

2) Cosinus

Cosinus merupakan perbandingan antara panjang sisi alas segitiga siku-siku (sisi samping) dan panjang sisi miring. Maka diperoleh:

$$\cos \alpha = \frac{panjang\ sisi\ samping}{panjang\ sisi\ miring} = \frac{b}{c}$$

3) Tangen

Tangen merupakan perbandingan antara panjang sisi tegak lurus (sisi depan) dan panjang sisi samping. Sehingga, diperoleh:

$$\tan \alpha = \frac{panjang\ sisi\ depan}{panjang\ sisi\ samping} = \frac{a}{b}$$

4) Cosecan

Cosecan merupakan perbandingan antara panjang sisi miring dan panjang sisi tegak tegak lurus (sisi depan) pada segitiga siku-siku. Cosecan adalah kebalikan dari sinus, sehingga:

$$\text{cosec}\, \alpha = \frac{panjang\ sisi\ miring}{panjang\ sisi\ depan} = \frac{c}{a} \text{ atau } \text{cosec}\, \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

5) Secan

Secan merupakan perbandingan antara panjang sisi miring dan panjang sisi alas (sisi samping) pada segitiga siku-siku. Secan adalah kebalikan dari cosinus, sehingga:

$$\cos \alpha = \frac{panjang\ sisi\ miring}{panjang\ sisi\ samping} = \frac{c}{b} \text{ atau } \text{secan}\, \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

6) Cotangen

Cotangen merupakan perbandingan antara panjang sisi alas (sisi samping) dan panjang sisi tegak lurus (sisi depan) pada segitiga siku-siku. Cotangen adalah kebalikan dari tangen, sehingga:

$$\cot \alpha = \frac{panjang\ sisi\ samping}{panjang\ sisi\ depan} = \frac{b}{a} \text{ atau } \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

c. Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa

Sudut istimewa trigonometri adalah sudut-sudut tertentu yang nilai perbandingannya dapat ditentukan secara eksak. Perbandingan sudut istimewa disajikan seperti pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa

	Besar Sudut $\alpha°$				
	0°	30°	45°	60°	90°
$\boldsymbol{sin\,\alpha°}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\boldsymbol{cos\,\alpha°}$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\boldsymbol{tan\,\alpha°}$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	-
$\boldsymbol{cot\,\alpha°}$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0
$\boldsymbol{sec\,\alpha°}$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	-
$\boldsymbol{cosec\,\alpha°}$	-	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1

Materi trigonometri yang nantinya disajikan dalam media pembelajaran yaitu perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata “media” berasal dari bahasa Latin “medius”, yang berarti pengantar atau perantara. Media berfungsi sebagai perantara seseorang dalam menyampaikan informasi tertentu untuk orang lain. Dalam kegiatan pembelajaran, media didefinisikan sebagai alat yang membantu pendidik untuk menyajikan materi, sehingga mampu menciptakan keberhasilan proses pembelajaran serta merangsang minat siswa (Hasan dkk., 2021). Media pembelajaran merupakan sarana penyampaian informasi dari komukator (guru) pada komunikan (siswa) sebagai penerima, dengan merancang lingkungan pembelajaran secara sistematis dapat mencapai tujuan pembelajaran yang optimal (Saleh dkk., 2023).

Media pembelajaran memungkinkan pendidik untuk menyampaikan materi secara benar dan efektif, melalui perannya sebagai alat perantara (Pagarra dkk., 2022). Tujuan utama penggunaan media pembelajaran yaitu untuk

menyampaikan pesan-pesan pembelajaran, sehingga siswa dapat membangun pengetahuan yang dimiliki. Pemilihan media harus dilakukan dengan tepat sesuai kebutuhan pengguna, agar pembelajaran menjadi lebih efektif serta efisien. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Pagarra dkk. (2022), media pembelajaran memiliki peranan penting sebagai perantara dalam kegiatan komunikasi pembelajaran antara pendidik dan peserta didik. Fungsi-fungsinya meliputi: memusatkan fokus perhatian siswa, merangsang emosi dan motivasi siswa, mengorganisir materi pembelajaran, menyamakan persepsi di antara siswa serta mengaktifkan respon siswa. Media pembelajaran mampu membangun komunikasi yang baik bagi komunikator (guru) serta penerima (siswa). Selain menjadi sarana perantara dalam penyampaian materi pembelajaran, media pembelajaran juga berperan dalam mengubah proses pembelajaran yang monoton menjadi lebih efektif dan menyenangkan. Media pembelajaran dapat menyampaikan materi melalui kata-kata, tulisan, simbol, gambar, sehingga mampu mendukung minat siswa untuk mempelajari materi pelajaran.

Menurut Ariawan dkk. (2022), penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, minat serta pemahaman siswa. Tafonao (2018) juga menjelaskan, bahwa media pembelajaran mempunyai peranan yang penting dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) Menghindari adanya verbalisme; 2) Menumbuhkan minat dan motivasi; 3) Menarik perhatian; 4) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu

dan ukuran; 5) Meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar; dan 6) Membentuk rangsangan belajar menjadi lebih efektif.

Pengembangan media pembelajaran perlu memperhatikan beberapa aspek penting agar media yang dihasilkan dapat berfungsi secara efektif. Pertama, desain tampilan media harus mengutamakan kejelasan teks dan petunjuk, sehingga memudahkan siswa dalam memahami isi serta navigasi media. Selain itu, media juga harus bersifat ramah pengguna dan dirancang dengan tampilan yang menarik guna meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Huda, 2025). Kedua, aspek aksesibilitas menjadi hal yang sangat penting, terutama terkait kemudahan akses melalui perangkat yang umum digunakan oleh siswa, seperti ponsel Android, serta kestabilan program yang dapat berjalan dengan lancar tanpa mudah mengalami gangguan seperti *hang* atau *crash* (Huda, 2025). Ketiga, penggunaan tata bahasa dalam media harus jelas dan tepat untuk menghindari miskonsepsi, dengan penerapan kaidah bahasa yang baik dan benar, sehingga komunikasi informasi dapat tersampaikan secara efektif dan mudah dipahami oleh siswa (Arrazi & Diyana, 2024).

Media pembelajaran memiliki peran yang sangat strategis dalam mendukung proses belajar mengajar. Selain sebagai alat menyampaikan materi, media pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan aspek desain tampilan, aksesibilitas, dan tata bahasa dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, memotivasi siswa, serta memudahkan pemahaman materi. Oleh karena itu, pemilihan dan pengembangan media pembelajaran harus dilakukan secara cermat agar dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa dan mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Perkembangan media pembelajaran beriringan dengan perkembangan teknologi. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai mampu membantu proses belajar menjadi lebih menarik bagi siswa. Terdapat berbagai jenis media pembelajaran yang dapat diimplementasikan, sehingga perlu adanya pemilihan media yang tepat berdasarkan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa.

Batubara (2020), mengelompokkan media pembelajaran menjadi beberapa jenis, yaitu:

1) Benda nyata (realitas), benda tersebut dapat diamati secara langsung, contohnya tumbuhan, hewan, dan objek lainnya.
2) Manusia, individu dalam menyampaikan atau mendemonstrasikan informasi, seperti guru serta reporter.
3) Model, benda tiruan yang dapat disentuh langsung dan berbentuk tiga dimensi, contohnya globe dan miniatur kerangka manusia.
4) Teks, serangkaian huruf maupun angka, dapat dalam bentuk buku teks, atau buku cerita.
5) Visual, berupa bahan grafis untuk penyampaian informasi melalui indra penglihatan, contohnya seperti bagan dan gambar.
6) Audio, berupa perangkat untuk memberikan informasi melalui indra pendengaran, contohnya yaitu radio, MP3 player serta *audio cast*.
7) Multimedia, media berbasis teknologi komputer yang memuat audio, teks serta gambar bergerak dalam satu media. Contohnya yaitu video, animasi, web, aplikasi pembelajaran serta kelas virtual.

Penggunaan multimedia efektif untuk meningkatkan antusiasme serta semangat belajar siswa. Materi yang disajikan dalam bentuk visual dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Supardi dkk., 2015). Penyajian materi yang menarik serta interaktif melalui multimedia dapat merangsang minat belajar siswa (Waruwu & Sitinjak, 2022). Media pembelajaran multimedia mampu menunjang peranan media pembelajaran trigonometri dengan menggambarkan teks, gambar, video, animasi serta suara, sehingga dapat meingkatkan minat siswa dan interaktivitas pada proses belajar.

4. *Augmented Reality*

a. Pengertian *Augmented Reality*

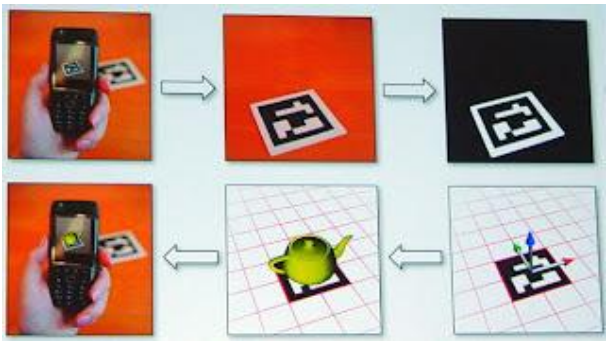
Augmented Reality merupakan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dengan mengintegrasikan objek nyata dan virtual dalam lingkungan nyata. Menurut Andriansyah dkk. (2019), *Augmented Reality* merupakan teknologi untuk menggabungkan objek dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata dan memproyeksikannya secara *real time.* Teknologi ini bermanfaat dalam penyampaian informasi, karena objek yang ditampilkan dapat membantu menghasilkan persepsi baru yang memungkinkan interaksi langsung dengan lingkungan nyata (Ismayani, 2020). Dengan demikian, *Augmented Reality* menjadi salah satu teknologi yang efektif dapat diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran, dengan menggabungkan objek nyata dua dimensi dan tiga dimensi menjadi objek yang dapat memberikan informasi secara nyata.

b. Penerapan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, teknologi *Augmented Reality* memainkan peran penting sebagai media pembelajaran yang menyampaikan informasi dengan

dukungan visual, audio, dan video. AR memungkinkan penggunaan multimedia yang melibatkan berbagai indra yakni penglihatan, pendengan dan sentuhan, untuk menciptakan pengalaman belajar baru. Menurut Aditama dkk. (2019), pemanfaatan grafis dalam pembelajaran dapat menyampaikan pesan-pesan pembelajaran melalui ilustrasi visual yang memberikan rangsangan stimulasi yang signifikan. Teknologi *Augmented Reality* memungkinkan pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran yang menyenangkan, interaktif serta mudah digunakan, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

Augmented Reality sebagai sarana pembelajaran dalam bentuk media pembelajaran interaktif berbasis android, dalam penggunaanya memiliki dua metode dalam pengenalan target yang digunakan untuk *markerless* (tanpa penanda) dan *marker* (penanda). *Augmented Reality* dengan metode tanpa penanda biasa disebut dengan istilah *Markerless* AR, di mana teknik pelacakan menggunakan fitur alam yaitu dengan deteksi tepi, sudut, dan tekstur dari suatu objek. *Marker* dalam AR berupa gambar dengan pola unik yang bisa ditangkap oleh kamera dan dikenali oleh *Augmented Reality* sebagai penanda untuk menampilkan objek *virtual* (Sukma dkk., 2021). *Marker* dapat dibuat dalam bentuk lembaran berisikan gambar maupun *barcode,* yang nantinya akan dideteksi oleh kamera pada aplikasi. Ketika aplikasi diarahkan menuju *marker,* objek tiga dimensi seolah-olah terlihat keluar melalui gambar *marker* yang awalnya hanya berupa lembaran *barcode,* seperti pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Tampilan Objek Marker

(sumber: Wagner & Schmalstieg *2007)*

Tampilan *Augmented Reality* dalam media pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar siswa, karena AR mampu mengintegrasikan dunia maya dengan dunia nyata secara langsung (Mustaqim, 2016). Setiap objek yang ditampilkan pada *Augmented Reality* didukung fitur *zoom in & zoom out*, *drag*, dan *rotate* (Allam & Wibowo, 2023). Banyaknya fitur dalam teknologi ini menjadikan tampilan media pembelajaran menjadi menarik, fitur-fitur yang ada didalamnya mampu membantu siswa untuk mengeksplore objek yang ditampilkan dalam *Augmented Reality*. Teknologi ini mampu menampilkan objek yang menarik berisikan fitur-fitur yang dapat mendukung minat belajar siswa. Fitur *zoom* dan pergeseran pada objek dalam aplikasi dapat membantu siswa untuk mengeksplore komponen representasi visual 3D pada materi trigonometri.

c. Kelebihan dan Kekurangan *Augmented Reality*

Augmented Reality memiliki berbagai kelebihan dan kekurangan dalam penggunaaanya, sebagaimana dijelaskan oleh Mustaqim & Kurniawan (2017). Kelebihan media *Augmented Reality* mencakup kemudahan operasional, interaktif, kemampuan untuk diterapkan di berbagai media, kemampuan untuk memodelkan objek secara sederhana, biaya pengembangan media yang relative rendah, dan

efektivitas penggunaannya. Namun, kekurangan dari media *Augmented Reality* meliputi: membutuhkan memori penyimpanan yang besar pada pembuatan media, sensitivitas terhadap perubahan sudut pandang, dan belum terlalu banyak dimanfaatkan. Secara umum, *Augmented Reality* dapat diimplementasikan dalam berbagai macam kegiatan, seperti simulasi kinerja alat, presentasi, estimasi objek, dan lain sebagainya.

5. Pendekatan Kontekstual

a. Pengertian Pendekatan Kontekstual

Contextual Teaching Learning merupakan pendekatan pembelajaran dengan menekankan keaktifan siswa untuk memahami materi, dengan menghubungkan dan menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata (Mashudi & Azzahro, 2020). Johnson (2002), menyebutkan bahwa *Contextual teaching and learning engages students in significant activities that help them connect academic studies to their context in real-life situation,* di mana pembelajaran kontekstual memperlibatkan para siswa dalam aktivitas penting untuk membantu menghubungkan pelajaran akademis dengan ksituasi kehidupan nyata. Pembelajaran kontekstual adalah sebuah pendekatan yang membantu guru mengaitkan situasi kehidupan nyata siswa dengan pelajaran, sehingga mendorong siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang telah dipelajari dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Romli, 2022).

Secara keseluruhan pendekatan kontekstual diartikan sebagai kegiatan pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam memahami materi dengan menghubungkannya dan menerapkannya pada situasi kehidupan nyata. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk belajar secara mandiri dalam

menemukan konsep materi dari konteks kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan implementasinya dalam kehidupan sehari-hari.

b. Komponen Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual berisikan beberapa komponen utama yang mencerminkan konsepnya dalam pembelajaran. Menurut Mashudi & Azzahro (2020), terdapat tujuh komponen utama pada pendekatan kontesktual, yaitu:

1) Konstrutivisme *(Constructivism),* yaitu mengembangkan pikiran siswa untuk belajar lebih baik dengan bekerja secara mandiri, mengkontruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya.
2) Menemukan *(inquiry),* merupakan proses pembelajaran yang menekankan pada penemuan melalui pola beripikir secara sistematis. Melalui perpindahan proses dari pengamatan menjadi pemahaman, siswa dapat belajar dengan keterampilan berpikir kritisnya. Guru merencanakan situasi kondusif agar siswa belajar dengan melibatkan observasi *(observation),* menjawab pertanyaan, merumuskan hipotesis *(hiphothesis),* mengumpulkan data *(data gathering),* dan menarik kesimpulan *(conclusion)* yang relevan dengan pengalaman kehidupan nyata.
3) Bertanya *(Question),* merupakan komponen yang mampu mengembangkan sifat ingin tahu siswa. Guru menggunakan pertanyaan untuk menilai kemampuan siswa, memotivasi, dan membimbing siswa agar aktif mengungkapkan pendapat. Bagi siswa, bertanya merupakan hal yang penting untuk menggali informasi, mengonfirmasi pengetahuan, dan fokus pada hal-hal yang baru.

4) Masyarakat belajar *(Learning Community)*. Belajar dalam kelompok lebih dianjurkan agar siswa dapat menghargai ide orang lain dan memperluas pengetahuan yang dimiliki.
5) Pemodelan *(Modeling)*. Perlu adanya sebuah model dalam proses pembelajaran untuk mempelajari keterampilan serta pengetahuan tertentu. Guru dapat berperan sebagai model dengan memberikan contoh, namun model juga bisa melibatkan siswa atau pihak lain dari luar sebagai bagian dalam proses pembelajaran.
6) Refleksi *(Reflection)*, yang merupakan proses berpikir mengenai pengalaman masa lalu untuk memperbarui atau memperkaya pengetahuan. Siswa menyimpan pembelajaran baru sebagai tambahan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya serta memberikan tanggapan berupa pendapat, evaluasi atau kritik terhadap pengetahuan dan aktivitas yang telah dilakukan.
7) Penilaian autentik *(Authentic Assesment)*, yaitu proses penilaian untuk mengetahui perkembangan siswa sebagai hasil belajar. Penilaian dapat dilakukan melalui berbagai cara, termasuk tes tertulis, penilaian berdasarkan kinerja, tugas proyek, produk, atau portofolio.

Penjelasan lebih lanjut mengenai komponen-komponen pendekatan kontekstual menurut Johnson (2002), bahwa pendekatan kontekstual mencakup delapan komponen, yaitu: 1) Menciptakan hubungan yang bermakna; 2) Melakukan suatu pekerjaan yang berarti; 3) Menciptakan pembelajaran yang diatur sendiri; 4) Berkolaborasi dengan bekerja sama; 5) Berpikir secara kritis dan kreatif; 6) Memberi bantuan kepada individu untuk tumbuh dan berkembang; 7) Mencapai standar yang tinggi: dan 8) Menerapkan penilaian autentik.

Beberapa komponen pendekatan kontekstual mencakup proses kontruksi pengetahuan, penemuan hasil melalui kegiatan eksplorasi *(inquiry)* dengan berpikir kritis, penggalian informasi melalui pertanyaan, pembentukan kerja sama melalui diskusi, pemanfaatan peran model, refleksi terhadap pembelajaran serta penilaian dengan sebenarnya dalam proses pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran ini nantinya mencakup beberapa komponen pendekatan kontektual, meliputi; kontruktivisme, menemukan, dan bertanya.

B. Prespektif Teori dalam Islam

1. Media Pembelajaran berbasis Teknologi

Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam kegiatan pembelajaran yang berperan dalam ketercapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran mempermudah pemahaman materi oleh siswa dengan menyajikan materi abstrak menjadi lebih konkret. Peran media pembelajaran dapat dilihat sebagai sarana untuk memfasilitasi proses belajar dengan lebih efektif. Allah Swt. telah menjelaskan peran media pembelajaran dalam firmannya, surat al-Anbiya' ayat 30-31, berikut:

اَوَلَمْ يَرَ الَّذِيْنَ كَفَرُوْٓا اَنَّ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنٰهُمَاۗ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاۤءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّۗ اَفَلَا يُؤْمِنُوْنَ ﴿٣٠﴾ وَجَعَلْنَا فِى الْاَرْضِ رَوَاسِيَ اَنْ تَمِيْدَ بِهِمْۖ وَجَعَلْنَا فِيْهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُوْنَ ﴿٣١﴾

Artinya: *"30. Apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwasannya langit dan bumi, itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. Dan Kami menjadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air. Maka mengapa mereka tiada yang beriman? 31. Dan Kami telah menjadikan di bumi gunung-gunung yang kokoh agar (tidak) berguncang bersama mereka, dan Kami menjadikan (pula) di sana jalan-jalan yang luas agar mereka mendapat petunjuk"*

Kedua ayat di atas menjelaskan perihal kegunaan langit, bumi dan seisinya bagi manusia. Allah SWT menciptakan langit, bumi dan seisinya sebagai sarana bagi manusia agar mereka mendapatkan petunjuk atau pemahaman. Sarana dalam pembelajaran diartikan sebagai media, yakni sesuatu yang berperan untuk memberikan pemahaman kepada seseorang. Media mampu memberikan kemudahan untuk pendidik dalam menjelaskan suatu materi pembelajaran, menyajikan materi yang abstrak menjadi lebih konkret sehingga dapat dipahami dengan mudah oleh siswa. Pembelajaran yang efektif dan menyenangkan dapat diciptakan dengan pemilihan media yang kreatif dan inovatif oleh pendidik, sehingga mampu menjadikan pembelajaran berjalan secara optimal hingga tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Adapun firman Allah Swt. QS. an-Naml ayat 28-30, yaitu sebagai berikut:

اِذْهَبْ بِّكِتٰبِيْ هٰذَا فَاَلْقِهْ اِلَيْهِمْ ثُمَّ تَوَلَّ عَنْهُمْ فَانْظُرْ مَاذَا يَرْجِعُوْنَ ﴿٢٨﴾ قَالَتْ يٰٓاَيُّهَا الْمَلَؤُا اِنِّيْٓ اُلْقِيَ اِلَيَّ كِتٰبٌ كَرِيْمٌ ﴿٢٩﴾ اِنَّهٗ مِنْ سُلَيْمٰنَ وَاِنَّهٗ بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِۙ ﴿٣٠﴾

Artinya: *"28. Pergilah dengan (membawa) suratku ini, lalu jatuhkan kepada mereka, kemudian berpalinglah dari mereka, lalu perhatikanlah apa yang mereka bicarakan! 29. Berkata ia (Balqis): "Wahai para pembesar, sesungguhnya telah disampaikan kepadaku surat yang mulia." 30. Sesungguhnya (surat) itu berasal dari Sulaiman yang isinya (berbunyi): "Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang"."*

Ayat tersebut menggambarkan pengalaman dari Nabi Sulaiman dan Istrinya, di mana teknologi komunikasi di masa itu digunakan secara efektif. Nabi sulaiman mengandalkan burung hud-hud sebagai perantara pengirim pesan yang berbentuk surat pada Ratu Balqis. Pesan tersebut dapat diterima dengan baik dan sampai pada tujuan yang diinginkan. Dalam konteks pendidikan, media

pembelajaran berfungsi sebagai sarana komunikasi. Seperti halnya penggunaan Nabi Sulaiman yang memanfaatkan burung hud-hud sebagai pengirim pesan untuk Ratu Balqis, hal tersebut merupakan implementasi teknologi pada masa itu. Memanfaatkan burung sebagai alat komunikasi menjadikan proses komunikasi lebih efektif dan efisien (Pito, 2018).

Oleh Sebab itu, dalam proses pembelajaran perlu penggunaan media sesuai dengan perkembangan teknologi yang mampu mempelancar komunikasi. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat memberikan pemahaman siswa dan memastikan bahwa tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

2. Minat Belajar

Keberhasilan belajar dilatar belakangi oleh beberapa faktor, salah satunya yakni minat belajar. Minat merupakan faktor internal individu berupa keinginan untuk mempelajari suatu materi pembelajaran dengan perasaan senang, rasa tertarik dan perhatian terhadap materi, sehingga mampu berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Artinya sangatlah penting untuk mendukung serta menguatkan minat siswa dalam mempelajari sesuatu, ketika seseorang dalam hatinya memiliki keinginan untuk belajar maka tidak akan tumbuh rasa putus asa untuk menuntut ilmu. Allah menjelaskan mengenai minat dalam QS. al-Najm ayat 39-40 berikut:

وَاَنْ لَّيْسَ لِلْاِنْسَانِ اِلَّا مَا سَعٰىۙ ﴿٣٩﴾ وَاَنَّ سَعْيَهٗ سَوْفَ يُرٰىۖ ﴿٤٠﴾

Artinya: *"Dan bahwa sesungguhnya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya, dan bahwa sesungguhnya usaha itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya)."*

Ayat di atas menjelaskan bahwa, ketika isi hati seseorang berlandaskan niat atau keinginan yang baik, ikhlas dan bersungguh-sungguh. Maka, mereka akan mencapai keberhasilan sebagai hasil dari usahanya. Begitupun dalam konteks pendidikan, hal ini berarti bahwa individu yang memiliki keinginan untuk belajar dengan sunguh-sungguh maka akan memperoleh keberhasilan dalam belajar. Hal ini juga ditegaskan dalam hadits berikut:

"Apabila kamu menghendaki sesuatu (dalam hal kemauan dan cita-cita), hendaklah tunaikan dengan penuh bijaksana (teliti yang sedetail mungkin) sehingga Allah memperlihatkan bagimu jalan keluarnya untuk meraih cita-cita tersebut (HR. Bukhari)."

Hadits tersebut memberikan penjelasan mengenai niat dalam mengerjakan sesuatu, termasuk dalam menuntut ilmu. Niat yang tulus dengan penuh kesungguhan akan mempengaruhi hasil dari usaha seseorang. Dalam konteks pendidikan, memiliki minat belajar yang kuat dan kemauan tinggi untuk belajar sangat berpengaruh terhadap percapaian hasil belajar. Siswa yang mempunyai motivasi dan minat yang tinggi, akan lebih berusaha untuk mempelajari materi pelajaran, sehingga mampu mencapai hasil belajar yang maksimal. Oleh karena itu, peran pendidik sangat penting dalam mendukung minat belajar siswa, agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara maksimal dalam mencapai tujuan pembelajaran.

C. Kerangka Konseptual

Media pembelajaran adalah salah satu elemen penting dalam proses pembelajaran yang mampu menjembatani konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret serta mudah dipahami oleh siswa. Faktanya, pemanfaatan media dalam

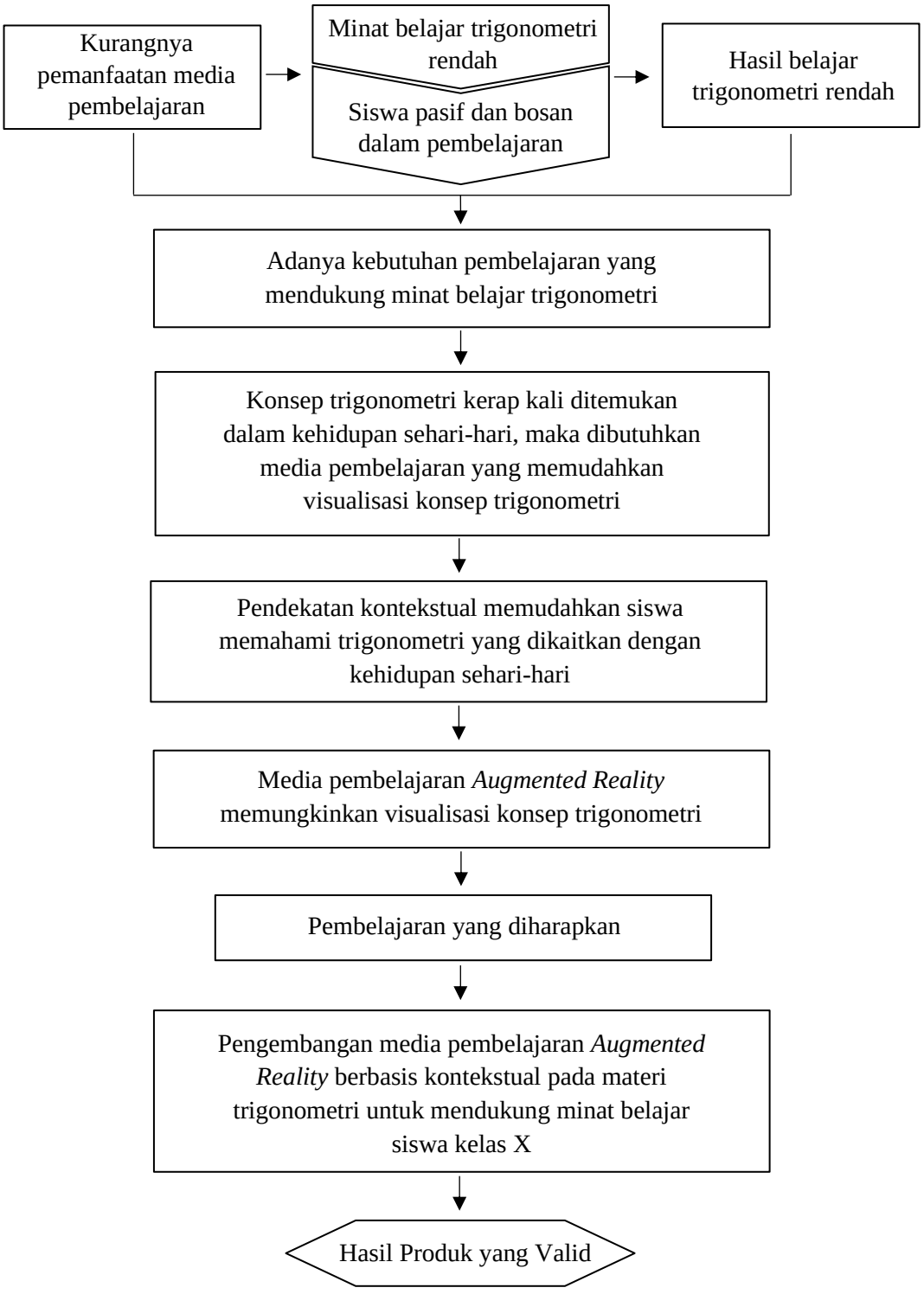
proses pembelajaran di sekolah masih kurang maksimal. Media pembelajaran tradisional seperti buku cetak, *PowerPoint* serta video pembelajaran masih dominan digunakan dari banyaknya media pembelajaran di era perkembangan teknologi saat ini. Kondisi ini memberikan dampak buruk terhadap minat belajar siswa dalam belajar, salah satunya ditemukan pada pembelajaran trigonometri di salah satu Madrasah Aliyah di Kota Lamongan. Saat pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif, enggan menjawab pertanyaan dari guru, dan beberapa bahkan merasa bosan hingga lebih memilih untuk tidur saat proses pembelajaran berlangsung. Mengacu pada beberapa penelitian terdahulu, ditemukan bahwa pememanfatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat menjadi solusi untuk mendukung minat belajar siswa.

Implementasi media berbasis teknologi pada kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar siswa (Nursyam, 2019). Salah satu contoh teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah *Augmented Reality*, yang mampu menggabungkan objek maya tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata dan memproyeksikannya dalam waktu nyata *(real time)*. Tampilan *Augmented Reality* dalam media pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar siswa, karena teknologi *Augmented Reality* (AR) mampu mengintegrasikan dunia maya dengan dunia nyata secara langsung (Mustaqim, 2016). Siswa sering kesulitan memahami dan memvisualisasikan konsep-konsep trigonometri (Lestari dkk., 2022). Mengingat bahwa konsep trigonometri kerap kali ditemukan pada kehidupan sehari-hari, maka pendekatan kontekstual menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran, yaitu dengan mengaitkan materi ke dalam situasi kehidupan nyata. Pendekatan ini mampu menjadikan pembelajaran

matematika lebih menyenangkan *(joyfull learning)* (Gazali, 2016). Implementasi pendekatan kontesktual dalam pembelajaran trigonometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kereatif matematis siswa dalam menguasi materi (Wijayanti dkk., 2018).

Augmented Reality berbasis pendekatan kontekstual mampu menampilkan konsep-konsep trigonometri dalam kehidupan nyata melalui representasi visual 3D. Ilustrasi visual ini dapat merangsang imajinasi siswa dalam memahami konsep pembelajaran yang abstrak (Pradana, 2020). Selain itu, *Augmented Reality* memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi setiap komponen yang ditampilkan dalam media pembelajaran, seperti fitur zoom dan pergeseran pada objek, sehingga membantu siswa mengilustrasikan konsep trigonometri dalam konteks nyata secara lebih jelas. Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pembelajaran matematika menjadikan proses belajar lebih menarik dan interaktif bagi siswa (Fauziyah dkk., 2024).

Media *Augmented Reality* dapat dioperasikan pada *smartphone*, tablet dan sejenisnya. Media ini dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika pada materi trigonometri di sekolah yang memiliki sarana serta prasarana yang memadai. Kerangka konseptual dalam pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri disajikan dalam Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

BAB III

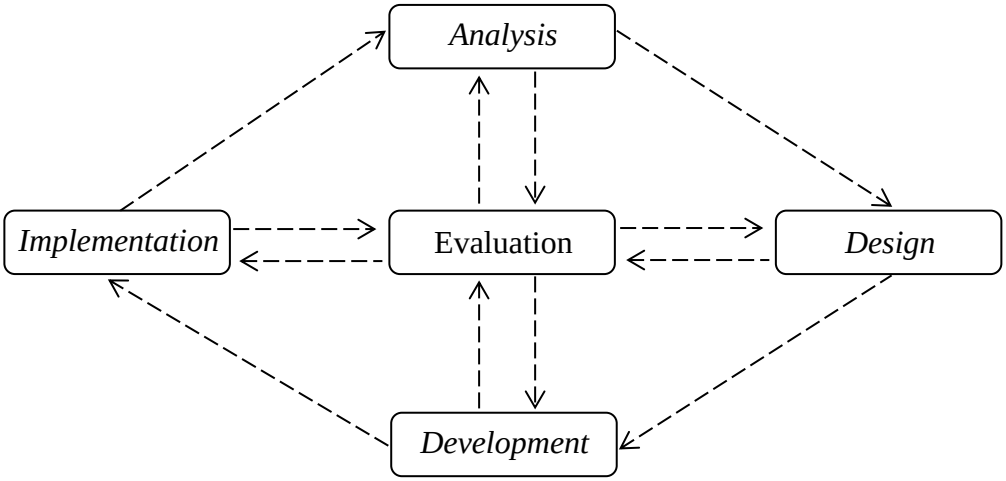
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. *Research and Development* merupakan metode penelitian untuk menciptakan produk serta menguji efektivitas produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2016). Namun, dalam penelitian dan pengembangan ini sebatas untuk menghasilkan produk yang kemudian divalidasi oleh ahli dan diuji coba. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis kontekstual berupa aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*, dengan fokus pengembangan untuk mendukung minat belajar siswa pada pembelajaran Trigonometri.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan penelitian ini, menggunakan model pengembangan ADDIE dengan beberapa tahapan, meliputi: analisis *(analysis)*, desain *(design)*, pengembangan *(development)*, implementasi *(implementation)*, dan evaluasi *(evaluation)*. Model ADDIE disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pebelajar (Tegeh & Kirna, 2013). Tahapan pengembangan dalam model ADDIE dapat dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan ADDIE

(Sumber: Slamet 2022)

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang terstruktur sesuai dengan tahapan model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah tersebut meliputi:

1. *Analysis*

Tahap analisis disebut dengan tahapan pengumpulan informasi, sehingga dapat dijadikan acuan untuk menciptakan produk. Peneliti melakukan studi pendahuluan sebelum melakukan tahap analisis, yaitu dengan melaksanakan observasi di salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Kota Lamongan. Hasil observasi menunjukkan adanya permasalahan berupa hasil belajar siswa yang rendah pada materi trigonometri, di mana hal tersebut didasari oleh minat belajar siswa yang kurang dalam proses belajar matematika. Pemanfaatan media pembelajaran yang kurang maksimal menyebabkan beberapa kebiasaan yang kurang baik muncul dalam diri siswa. Saat pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif, enggan menjawab pertanyaan dari guru, dan beberapa siswa merasa bosan hingga lebih

memilih untuk tidur saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah masalah ditemukan, peneliti menganalisis dan memberikan solusi untuk mengembangkan media pembelajaran berupa media pembelajaran berbasis kontektual dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yaitu *Augmented Reality* untuk mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri.

2. *Design*

Setelah peneliti menemukan solusi untuk permasalahan yang ditemukan, selanjutnya adalah tahap perancangan *(design)*. Tahap *design* merupakan tahapan untuk membuat rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Peneliti membuat rancangan produk atau media dengan beberapa tahapan meliputi: 1) Analisis materi pelajaran yang akan disajikan, yaitu materi trigonometri kelas X, guna memastikan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, 2) Membuat *site-map* alur navigasi antar *layout* dalam media pembelajaran agar struktur media tersusun dengan jelas dan terarah, 3) Membuat *storyboard* sebagai panduan visual awal mengenai tata letak komponen dalam media, seperti teks, tombol navigasi, dan objek AR, 4) Menyiapkan *software* pendukung pembuatan aplikasi, 5) Menyiapkan elemen-elemen untuk media yang akan dikembangkan seperti *background*, animasi, *font* serta suara, dan yang terakhir 6) Tahap terakhir dalam proses perancangan ini adalah penyusunan instrumen penelitian yang meliputi angket validasi, lembar observasi, dan instrumen evaluasi sebagai alat ukur dalam proses uji coba media pembelajaran yang dikembangkan.

3. *Development*

Development atau pengembangan, di mana pada tahapan ini peneliti melakukan pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*

menggunakan *Software* Unity 3D dan Vuforia Engine. Tahapan ini mencakup pembuatan aplikasi berdasarkan konsep yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Langkah selanjutnya, dilakukan validasi produk melalui instrumen validitas yang disiapkan peneliti untuk validator, instrumen digunakan untuk menilai kualitas media yang telah dikembangkan. Berdasarkan masukan, kritik, dan saran dari para validator, produk kemudian direvisi untuk memastikan kesesuaian standar yang ditetapkan. Kemudian, dilanjut dengan tahap selanjutnya yakni uji coba kelompok kecil. Selama tahap *development*, evaluasi formatif berupa evaluasi satu-satu, evaluasi kelompok kecil, dan uji coba lapangan dilakukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan materi pembelajaran (Branch, 2009).

4. *Implementation*

Tahapan *implementation* melibatkan penerapan media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk siswa melalui uji coba kelompok besar. Proses tersebut dilaksanakan guna mengetahui respon minat belajar siswa terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri. Uji coba kelompok besar dilakukan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas X MAN 1 Lamongan.

5. *Evaluation*

Tahap evaluasi disini berfungsi sebagai monitoring untuk menilai keterlaksanaan setiap tahapan pengembangan serta menilai media pembelajaran matematika *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang telah diuji coba. Peneliti mengumpulkan data melalui angket respon siswa serta angket minat belajar. Hasil pada tahap ini digunakan untuk mengetahui respon siswa dan minat belajar siswa terhadap produk yang dihasilkan. Hasil analisis respon siswa akan menentukan

apakah aplikasi perlu dilakukan revisi atau sudah layak untuk digunakan, sedangkan hasil analisis minat belajar akan menunjukkan kriteria minat belajar siswa setelah implementasi media pembelajaran.

D. Uji Produk

1. Uji Ahli (Validasi Ahli)

a. Desain Uji Ahli

Desain uji ahli pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk dengan menilai sejauh mana produk yang dikembangkan layak digunakan. Langkah ini dilakukan setelah produk selesai dalam tahap *development*, peneliti melakukan uji validasi produk dengan menyediakan media pembelajaran bersama lembar penilaian validasi kepada validator. Hasil validasi produk akan dijadikan sebagai masukan untuk memperbaiki produk, sehingga standar minimal yang diperlukan tercapai dan produk siap diuji coba.

b. Subjek Uji Ahli

Ahli validator yang dilibatkan dalam penelitian pengembangan ini meliputi berbagai bidang, yaitu ahli media, ahli materi, dan validator instrumen. Setiap ahli memiliki persyaratan tertentu untuk memastikan validitas produk yang dikembangkan. Berikut adalah peran dan kualifikasi ahli dalam penelitian ini.

1) Ahli Media

Tugas ahli media adalah memastikan bahwa produk hasil pengembangan telah memenuhi standar minimum yang telah ditetapkan. Ahli media mengevaluasi aspek visual yaitu desain isi media yang dikembangkan serta tata bahasa yang digunakan dalam media. Tahap uji ahli media ini dilakukan oleh salah satu dosen Tadris Matematika yang ahli dalam bidang tersebut beserta beberapa kualifikasi

berupa pengalaman dalam merancang media pembelajaran serta bersedia untuk menjadi validator.

2) Ahli Materi

Penelitian ini juga memerlukan uji validitas untuk mengevaluasi kevalidan media dari segi materi khususnya pada materi trigonometri serta kesesuaian penyampaian materi dalam media pembelajaran melalui pendekatan kontekstual. Validator ahli materi pembelajaran dipilih dengan kriteria tertentu, yaitu memiliki pemahaman mendalam mengenai teori-teori belajar SMA, paham akan pendekatan kontekstual serta bersedia untuk menjadi validator.

3) Validator Instrumen

Validator instrumen dibutuhkan dalam penelitian ini untuk menguji validitas instrumen penelitian pengembangan, meliputi angket minat belajar siswa serta angket respon siswa. Validator istrumen dipilih dengan beberapa kriteria, yaitu ahli dalam bidang evaluasi instrumen serta bersedia untuk menjadi validator.

2. Uji Coba

a. Desain Uji Coba

Desain uji coba pada penelitian ini meliputi Uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, yaitu sebagai berikut:

1) Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba kelompok besar. Respon siswa terhadap media pembelajaran akan digunakan sebagai bahan revisi.

2) Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar digunakan untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa setelah implementasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual. Uji coba kelompok besar bertujuan untuk mendapatkan produk akhir yang layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba lapangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual untuk materi trigonometri ini adalah siswa kelas X MAN 1 Lamongan. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 6 siswa kelas X-L yang dipilih secara acak, sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan pada siswa kelas X-J yang beranggotakan 31 siswa. Kelas tersebut dijadikan sebagai subjek uji coba karena beragamnya kemampuan siswa dalam kelas, sehingga memungkinkan peneliti untuk mengetahui kriteria minat belajar siswa dalam mempelajari materi trigonometri menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual.

E. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil wawancara serta masukan kritik dan saran dari ahli validasi, sedangkan data kuantitatif didapatkan dari skor hasil angket validasi, angket respon siswa dan angket minat belajar. Hasil angket validasi dan angket respon siswa diperlukan untuk mengetahui adanya revisi dari produk yang dikembangkan, sedangkan hasil angket minat belajar untuk mengetahui respon minat siswa setelah implementasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada pembelajaran trigonometri.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara dan lembar angket.

1. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dibuat sebagai panduan pengumpulan data saat melakukan wawancara, berisikan daftar pertanyaan seputar kegiatan pembelajaran serta karakteristik siswa yang akan ditanyakan pada narasumber yaitu guru dan siswa. Adapun kisi-kisi pedoman wawancara disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Pedoman Wawancara

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir
1	Kurikulum	1
2	Proses pembelajaran	6, 7, 8, 9, 10,14, 15
3	Kondisi siswa dalam proses pembelajaran	2, 3, 4, 5, 11,12, 13

2. Lembar Angket

a. Lembar angket validasi

Lembar angket validasi meliputi tiga jenis angket yaitu angket validasi ahli materi, ahli media, dan validasi instrumen. Kisi-kisi angket validasi disajikan pada tabel-tabel berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Ruang lingkup pembelajaran	• Kesesuaian materi dengan TP dan CP	2
2.	Isi materi	• Penyajian gambar • Ketepatan materi memadai sebagai media pembelajaran	1 1

Lanjutan **Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
		• Materi yang disajikan membantu siswa memahami pelajaran	1
		• Contoh materi dalam bentuk 3D mudah dipahami dan sesuai dengan materi	2
		• Sistematika penyajian materi	1
3	Pendekatan Kontekstual	• Keterkaitan materi dengan situasi kehidupan nyata	1
		• Kemampuan mendorong siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	1
		• Berisikan komponen kontekstual kontrukstivisme, menemukan dan bertanya	3

(sumber: Kristanti 2023) dimodifikasi

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Desain Tampilan Media	• Kejelasan teks dan petunjuk	2
		• Ramah pengguna	4
		• Desain yang menarik	4
2.	Aksesibilitas	• Kemudahan dalam mengakses di ponsel android	2
		• Kehandalan program sehingga tidak mudah *hang*	2
3	Tata Bahasa	• Penggunaan bahasa tidak menimbulkan miskonsepsi	1
		• Ketepatan penggunaan bahasa berdasarkan EYD	1

(sumber: Sagara 2022) dimodifikasi

Tabel 3.4 Kisi-kisi Validasi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir
1	Kejelasan	3
2	Ketepatan Isi	1
3	Relevansi	2
4	Kevalidan Isi	1
5	Tidak Ada Bias	1
6	Ketepatan Bahasa	2

(sumber: Janah & Rudiyati *2019)*

b. Lembar Angket Uji Coba

Lembar angket untuk uji coba produk meliputi lembar angket respon siswa saat uji coba kelompok kecil dan lembar angket minat belajar saat uji coba kelompok besar, yaitu sebagai berikut:

1) Lembar angket respon siswa

Lembar angket respon siswa berisikan beberapa pertanyaan untuk mengidentifikasi apakah media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang dikembangkan sudah baik dan layak diujicobakan pada kelompok besar. Kisi-kisi instrumen angket respon siswa disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Desain Tampilan	• Kejelasan teks	3
		• Desain media	4
2	Aksesibilitas	• Kemudahan mengakses tombol navigasi	2
		• Kemudahan mengakses media	3

Lanjutan **Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respon Siswa**

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
3	Materi	• Peran media dalam mendukung siswa untuk belajar	5
4	Manfaat	• Peran media dalam kenyamanan belajar	2

(sumber: Sagara 2022) dimodifikasi

2) Lembar angket minat belajar

Lembar angket berisikan beberapa pertanyaan untuk mengidentifikasi minat belajar siswa terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual. Kisi-kisi instrumen angket minat belajar siswa disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa

Indikator	Nomor Butir		Jumlah Butir
	(+)	(-)	
• Perasaan senang	4, 5, 14	2, 6	5
• Ketertarikan siswa	3, 12, 18, 19	1, 17	6
• Perhatian siswa	7, 8, 16	11, 20	5
• Keterlibatan siswa	9, 10, 15	13	4

(Sumber: Syarif 2023) dimodifikasi

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dalam penelitian ini melalui wawancara dan kuisioner, yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan tanya jawab berdasarkan pada pedoman wawancara yang telah dibuat, untuk mengetahui

tanggapan, komentar, dan saran guru maupun siswa terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual. Wawancara dilakukan bersama guru mata pelajaran matematika dan beberapa siswa kelas X MAN 1 Lamongan.

b. Kuisioner (angket)

Kuisioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada responden untuk diisi dan dijawab. Kuisioner pada penelitian ini berupa angket untuk validitas produk, angket untuk mengetahui respon siswa terhadap media, dan angket minat belajar siswa.

H. Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan dalam penelitian pengembangan ini, yaitu meliputi analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Analisis data kualitatif berdasarkan pada kritik serta saran dari para validator. Sedangkan untuk analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut:

1) Analisis Uji Validitas Produk

Sebelum dilakukan uji coba, produk media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dinilai oleh validator yang memiliki keahlian di bidangnya. Pemberian skor pada angket validasi menggunakan skala *Likert* yang diadopsi dari Riduwan (2015), pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Skala *Likert*

Skor	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Kurang Setuju/Ragu-ragu
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Berdasarkan hasil penilaian, perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai presentase hasil analisis

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum X_i$ = Jumlah skor maksimum yang diharapkan

Setelah menghitung presentase validitas produk, hasilnya kemudian dikonversi berdasarkan pedoman yang diberikan oleh Riduwan (2015), disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Validitas Produk

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

2) Analisis Hasil Angket Uji Coba Produk

Analisis hasil angket uji coba produk diperoleh melalui penyebaran angket menggunakan skala *Likert* pada Tabel 3.7. Hasil angket uji coba produk meliputi hasil angket respon siswa serta angket minat belajar, hasil angket kemudian dianalisis berdasarkan skor skala *Likert* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai presentase hasil analisis

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum X_i$ = Jumlah skor maksimum yang diharapkan

Respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan pada uji coba kelompok kecil akan dikonversi ke dalam beberapa kriteria. Kriteria penilaian media pembelajaran berdasarkan pada pendapat Arikunto & Jabar (2018), sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Media

Presentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak/Sangat Baik
61% - 80%	Layak/Baik
41% - 60%	Cukup Layak/Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Layak/Kurang Baik
0% - 20%	Tidak Layak/Tidak Baik

Respon minat belajar siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan pada uji coba kelompok besar akan dikonversi dalam beberapa kriteria. Kriteria minat belajar siswa terhadap penerapan media pembelajaran berdasar pada pendapat Sugiyono (2018), sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Minat Belajar Siswa

Presentase	Kriteria
90% - 100%	Sangat Tinggi
80% - 89%	Tinggi
65% - 79%	Sedang
55% - 64%	Rendah
0% - 54%	Sangat Rendah

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN

A. Proses Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam proses pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual untuk mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri kelas X ialah model ADDIE *(analysis, design, development, implementation, evaluation)*. Adapun tahapan-tahapan dalam proses pengembangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis *(Analysis)*

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam model pengembangan ADDIE. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara bersama N1 selaku guru Matematika MAN 1 Lamongan pada November 2024. Proses pembelajaran matematika di MAN 1 Lamongan telah menerapkan Kurikulum Merdeka, yang menekankan fleksibilitas dan kebutuhan individual siswa. Hal tersebut disampaikan oleh N1 pada peneliti dalam hasil wawancara berikut.

> *P1: "Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran di MAN 1 Lamongan?"*
>
> *N1: "Saat ini sekolah menggunakan kurikulum yang baru, sesuai kebijakan Menteri Pendidikan yaitu Kurikulum Merdeka. Jadi, pembelajaran yang lebih fleksibel, sesuai dengan kebutuhan siswa*."

Meski demikian, implementasi kurikulum ini masih menghadapi kendala, khususnya dalam menyampaikan materi trigonometri. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar trigonometri karena sifatnya yang abstrak,

sehingga siswa lebih memilih untuk menghafal rumus tanpa memahami penerapannya. Hal ini disampaikan oleh N1 sebagai berikut.

> *P1: "Materi trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang SMA. Sejauh mana kesulitan siswa ketika belajar materi trigonometri?"*
>
> *N1: "Selama saya mengajar di kelas X ini, saya cukup sering mendengar keluhan dari siswa mengenai materi trigonometri. 'Pak, trigonometri itu sulit sekali!' atau bahkan, 'Pak, bisakah kita belajar materi lain saja, jangan trigonometri.' Siswa menganggap konsep trigonometri ini terlalu abstrak, sehingga kebanyakan siswa hanya menghafal rumus tanpa benar-benar memahami cara penggunaannya*."

Fakta ini mengindikasikan bahwa minat belajar siswa terhadap materi trigonometri tergolong rendah, serta cara penyampaian materi yang digunakan tidak cukup efektif dalam menjembatani kesenjangan antara konsep trigonometri yang abstrak dengan pemahaman siswa. Hal ini diperkuat dengan data hasil observasi di MAN 1 Lamongan, peneliti menemukan masalah terkait rendahnya hasil belajar matematika siswa kelas X. Rendahnya hasil belajar ditinjau dari rata-rata nilai hasil belajar dalam penilaian formatif materi trigonometri yang hanya mencapai 66,36, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan yaitu 75. Minat belajar berperan dalam keberhasilan belajar yang berasal dalam diri siswa untuk menunjang hasil belajar siswa.

Peneliti juga melihat bahwa saat proses pembelajaran berlangsung, siswa cenderung memiliki minat serta partisipasi yang rendah dalam pembelajaran materi trigonometri. Kurangnya minat belajar siswa, ditunjukkan dengan keengganan siswa untuk menjawab pertanyaan pendidik terkait materi, beberapa siswa lebih memilih untuk tidur dan bermain *handphone* saat pembelajaran berlangsung.

Penggunaan media pembelajaran seperti buku cetak pelajaran matematika, video pembelajaran dan *PowerPoint* lebih sering digunakan daripada media pembelajaran berbasis teknologi lainnya. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi kurang interaktif dan monoton, sehingga siswa merasa bosan dan sulit memahami konsep-konsep abstrak dalam trigonometri. Siswa kesulitan membayangkan konsep yang dijelaskan, terlebih jika hanya disampaikan melalui penjelasan lisan atau gambar dua dimensi. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menghadirkan konsep abstrak trigonometri menjadi lebih konkret dan mudah dipahami, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta mendukung minat belajar siswa terhadap materi trigonometri.

Tidak hanya penggunaan media pembelajaran, guru juga menyampaikan bahwa pendekatan pembelajaran kontekstual telah beberapa kali digunakan dalam pembelajaran, namun masih bersifat terbatas dan belum optimal dikarenakan keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang mendukung dalam penyampaian materi melalui konteks nyata. Hal tersebut disampaikan oleh N1 sebagai berikut.

> *P1: "Apakah Bapak pernah mengimplementasikan pendekatan kontekstual dalam proses pembelajaran?"*
>
> *N1: "Iya pasti pernah. Siswa jauh lebih tertarik dan antusias kalau saya kasih contoh langsung dari kehidupan nyata. Misalnya soal tentang jarak, tinggi bangunan, atau kemiringan yang menjelaskan konsep trigonometri, siswa lebih cepat menangkap materi jika menggunakan pendekatan tersebut. Tetapi, media yang bisa saya pakai masih terbatas. Biasanya saya hanya tampilkan gambar atau video lewat proyektor. Belum ada media yang benar-benar bisa membantu siswa memahami konsep trigonometri dengan cara yang lebih nyata dan interaktif."*

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami materi jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan kontekstual menjadi penting karena mampu mengaitkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman siswa, sehingga mendorong siswa untuk membangun sendiri pemahaman melalui keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran kontekstual menempatkan siswa sebagai subjek aktif, bukan sekadar penerima informasi, sejalan dengan Kurikulum Merdeka yang mengedepankan fleksibilitas, kemandirian belajar, pembelajaran yang relevan dengan dunia nyata, dan kebutuhan siswa masa kini. Namun demikian, pelaksanaan pendekatan kontekstual seringkali belum maksimal karena keterbatasan media pembelajaran yang dapat merepresentasikan konteks nyata secara utuh dan interaktif**.** Visualisasi yang ditampilkan melalui gambar statis atau video tidak cukup membantu siswa membayangkan bagaimana konsep trigonometri diterapkan dalam dunia nyata secara aktif.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat penting untuk mendukung minat belajar siswa, khususnya dalam materi yang bersifat abstrak seperti trigonometri. Menurut guru, media yang ideal adalah media yang mampu memvisualisasikan konsep secara interaktif dan kontekstual, disertai animasi yang menarik dan penggunaan warna yang cerah. Media semacam ini diharapkan dapat meningkatkan fokus, keterlibatan, dan semangat belajar siswa dalam memahami materi trigonometri. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dinilai sebagai solusi yang tepat untuk menjawab tantangan tersebut. AR memungkinkan penggabungan objek virtual ke dalam dunia nyata melalui perangkat digital seperti ponsel atau tablet. Dengan teknologi ini,

siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek tiga dimensi yang merepresentasikan konsep trigonometri secara visual dan kontekstual, seperti segitiga pada bangunan, kemiringan tangga, atau sudut elevasi dari permukaan tanah. Hal ini sangat membantu dalam mengkonkretkan konsep-konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami. Selain itu, AR bersifat interaktif yang menjadikan siswa lebih aktif dalam proses belajar dan tidak hanya menjadi penerima pasif. Media ini juga mampu meningkatkan daya tarik dan mendukung minat belajar siswa, karena pembelajaran dilakukan dengan cara yang menyenangkan dan tidak monoton.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan Media *Augmented Reality* berbasis kontekstual karena mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara interaktif dalam bentuk 3D yang mampu mendukung minat, meningkatkan pemahaman dan partisipasi siswa dalam pembelajaran trigonometri. Media ini tidak hanya menjawab tantangan dalam menyampaikan materi abstrak, tetapi juga sejalan dengan prinsip pembelajaran Kurikulum Merdeka yang mengutamakan fleksibilitas, kemandirian, dan relevansi dengan dunia nyata.

2. Tahap Desain *(Design)*

Tahap yang kedua adalah desain yang dilakukan setelah menyelesaikan tahap analisis. Tahap desain merupakan tahapan yang dilakukan peneliti sebagai perencanaan proses pengembangan media pembelajaran untuk menangani permasalahan yang terjadi pada pembelajaran matematika materi trigonometri kelas X di MAN 1 Lamongan.

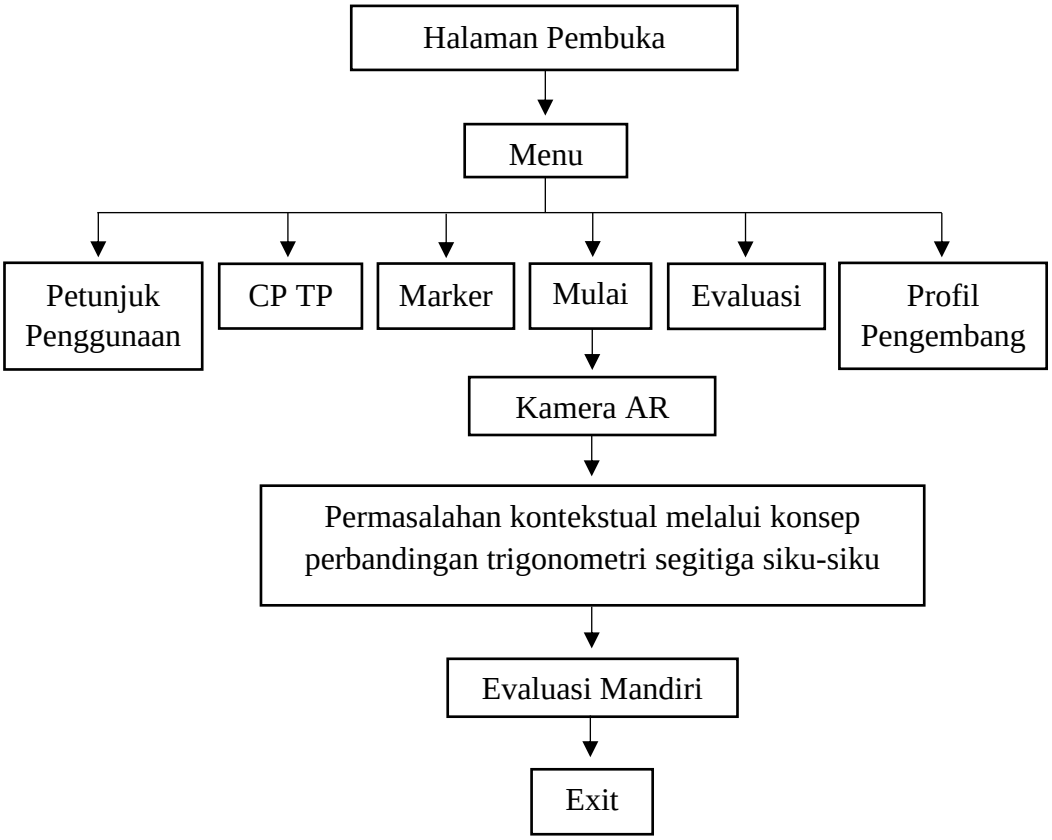
Peneliti pada tahap ini menyiapkan beberapa hal yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi media pembelajaran, yaitu mencakup, 1) Analisis materi sebagai tujuan pembuatan media pembelajaran, 2) Membuat *site-map* alur navigasi antar *layout* dalam media pembelajaran, 3) Membuat *storyboard* tata letak komponen media pembelajaran, 4) Menyiapkan *software* pendukung pembuatan aplikasi, 5) Menyiapkan elemen-elemen untuk media yang akan dikembangkan, dan yang terakhir, 6) Menyusun instrumen penelitian. Tahap desain dilakukan untuk mempermudah peneliti dalam merancang aplikasi media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahapan rencana desain pengembangan ini, sebagai berikut;

a. Analisis materi

Peneliti menetapkan materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku sebagai materi yang akan diimplementasikan ke dalam konten media pembelajaran *Augmented Reality*. Materi ditetapkan sesuai dengan identifikasi masalah pada tahapan analisis saat observasi awal pada analisis kebutuhan serta berdasarkan kesesuaian karakteristik media dengan Capaian Pembelajaran. Potensi manfaat penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam pendidikan, tidak hanya membuat pengalaman lebih menyenangkan, tetapi juga dapat memfasilitasi siswa dalam memecahkan permasalahan yang melibatkan segitiga siku-siku dalam kehidupan nyata.

b. Membuat *site-map* alur navigasi

Site-map ini menggambarkan bagaimana alur navigasi antar layout dari aplikasi media pembelajaran. Adapun berikut adalah *site-map* dari media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang dikembangkan.



Gambar 4.1 Rancangan Isi Media Pembelajaran

c. Membuat *storyboard*

Storyboard merupakan sketsa gambar yang menjelaskan bagaimana aplikasi akan berjalan dan bagaimana penampilannya. Melalui *storyboard* ini, desain media akan lebih tergambar dengan jelas bagaimana pengoperasian aplikasi nantinya. Berikut adalah *storyboard* dari aplikasi yang dikembangkan:

1) Halaman Pembuka

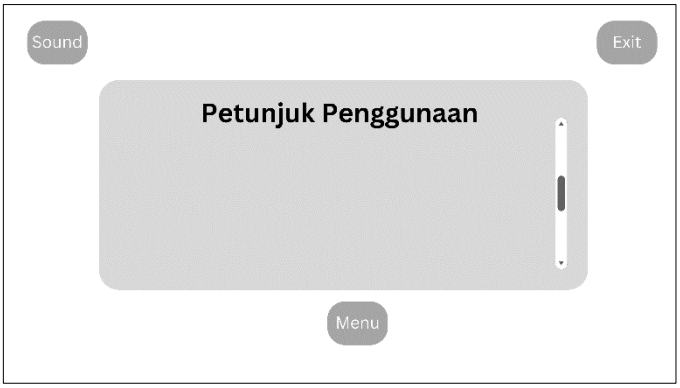
Halaman ini merupakan halaman yang muncul pertama kali ketika aplikasi dijalankan pada halaman Android. Halaman sebagai tanda bahwa aplikasi sedang memuat *(loading)* menuju halaman utama aplikasi media pembelajaran, nantinya akan berisikan tampilan logo Unity, logo aplikasi serta logo Universitas Islam

Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Ilustrasi tampilan halaman pembuka disajikan pada Gambar 4.2 berikut.

Gambar 4.2 Ilustrasi Halaman Pembuka Aplikasi *Trigonar*

2) Halaman Utama

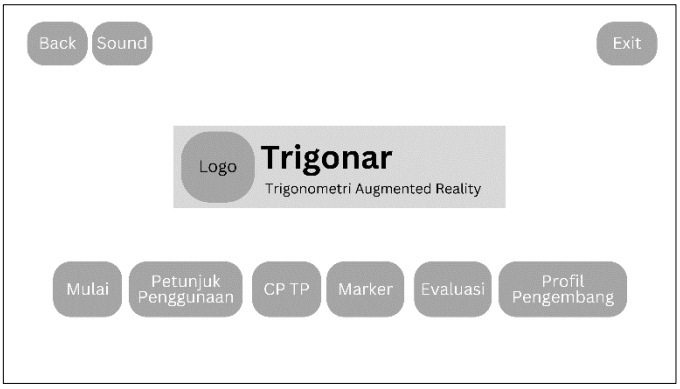
Halaman utama akan muncul setelah *loading* aplikasi selesai, halaman ini menampilkan petunjuk penggunaan media pembelajaran serta penjelasan terkait fungsi setiap tombol dan menu yang ada pada media pembelajaran. Setelah pengguna membaca petunjuk pada halaman utama, pengguna dapat lanjut ke halaman menu dengan menekan tombol "Menu". Halaman ini juga dilengkapi dengan *scrollbar* untuk menggulir konten petunjuk ke atas dan ke bawah, tombol *On/Off Sound* untuk mengatur *backsound* aplikasi serta tombol "Exit" untuk keluar dari aplikasi yang disajikan pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Ilustrasi Halaman Utama Aplikasi *Trigonar*

3) Halaman Menu

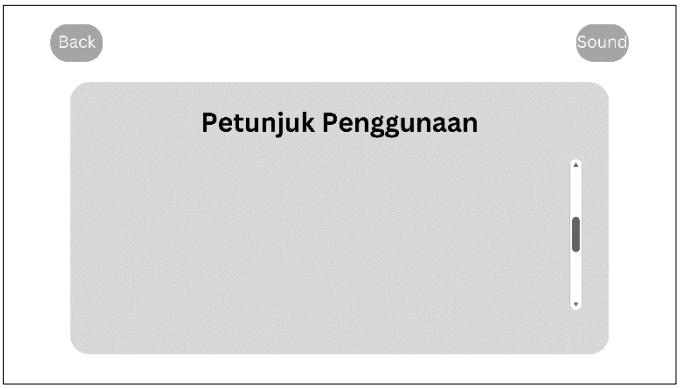
Halaman ini berisi berbagai pilihan menu aplikasi yang dapat dipilih untuk memulai pembelajaran. Menu tersebut terdiri dari menu Mulai, Petunjuk, CP & TP, Marker, Evaluasi, dan Profil Pengembang. Selain itu, pada halaman menu juga terdapat identitas media pembelajaran yaitu *"Trigonar, Trigonometri Augmented Reality"* untuk memperkenalkan media pembelajaran kepada siswa serta beberapa tombol yang dapat dimanfaatkan sesuai petunjuk aplikasi yaitu tombol *Exit*, tombol *Back*, dan tombol *On/Off Sound* yang disajikan pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Ilustrasi Halaman Menu Aplikasi *Trigonar*

3) Halaman Petunjuk Penggunaan

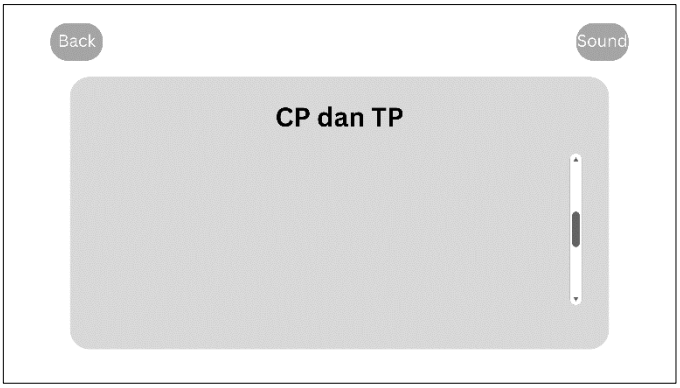
Halaman petunjuk penggunaan berisikan rincian petunjuk penggunaan media pembelajaran. Sesuai dengan rangkaian petunjuk penggunaan, setelah membuka halaman menu, pengguna dapat membaca dan memahami kembali petunjuk penggunaan media pembelajaran yang ada pada halaman menu. Halaman ini dilengkapi dengan *scrollbar* untuk menggulir konten, tombol *On/Off Sound* serta tombol "Back" untuk menuju ke halaman sebelumnya setelah membaca dan memahami petunjuk penggunaan yang disajikan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Ilustrasi Halaman Petunjuk Penggunaan Aplikasi *Trigonar*

4) Halaman CP & TP

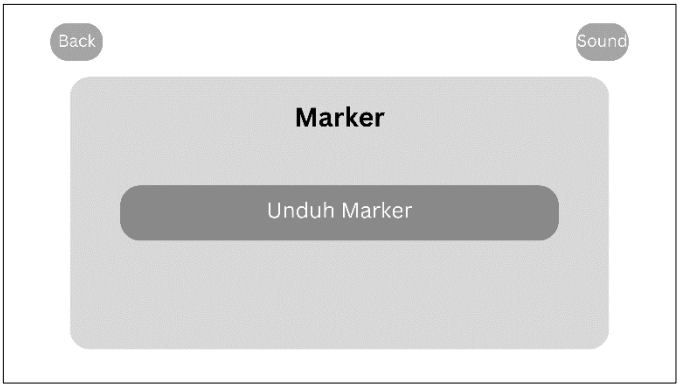
Halaman ini berisikan capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran materi trigonometri. Halaman CP & TP dilengkapi tombol *On/Off Sound,* tombol *Back* serta *scrollbar* untuk memahami secara lengkap terkait konten CP & TP. Halaman CP & TP disajikan seperti Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Ilustrasi Halaman CP & TP Aplikasi *Trigonar*

5) Halaman *Marker*

Halaman *marker* berisikan *link Google Drive* untuk mengunduh *marker* digunakan sebagai penanda munculnya objek 3D pada halaman mulai, siswa dapat mengunduh *marker* dengan menekan "Unduh Marker". Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol *On/Off Sound* dan tombol *Back* yang disajikan seperti pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Ilustrasi Halaman *Marker* Aplikasi *Trigonar*

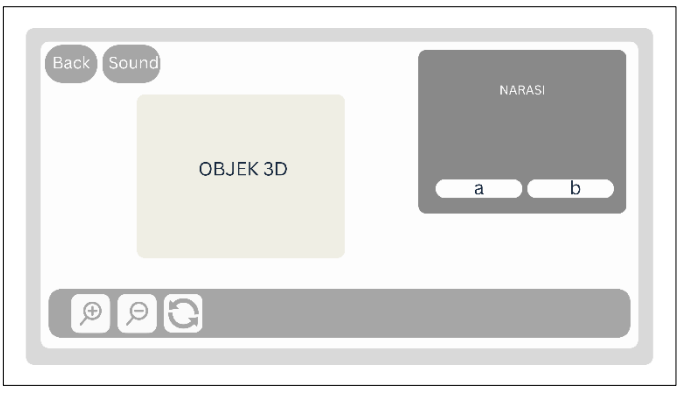
Saat tombol *link download marker* diklik, akan muncul halaman *Google Drive* yang menyajikan akses untuk *marker* yang dapat diunduh oleh siswa. Terdapat 5 *marker* dalam media pembelajaran ini yang memiliki masing-masing permasalahan. Marker 1 menampilkan objek 3D berupa radar, Marker 2

menampilkan objek 3D berupa *mercusuar* ditengah laut, Marker 3 menampilkan objek 3D berupa tiang listrik, Marker 4 menampilkan objek 3D berupa panti asuhan, dan Marker 5 menampilkan objek 3D berupa pohon.

6) Halaman Mulai

Media ini menggunakan metode *markerbase*, sehingga memerlukan *marker* untuk memunculkan objek 3D. Pengguna perlu *scan marker* terlebih dahulu dengan mengarahkan kamera ke arah *marker* hingga objek 3D tampil pada layar *smartphone* sesuai dengan petunjuk yang ada pada halaman ini nantinya. Ketika kamera berhasil mendeteksi *marker*, objek 3D akan muncul pada layar dilengkapi dengan narasi alur pembelajaran berupa permasalahan kontekstual pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku.

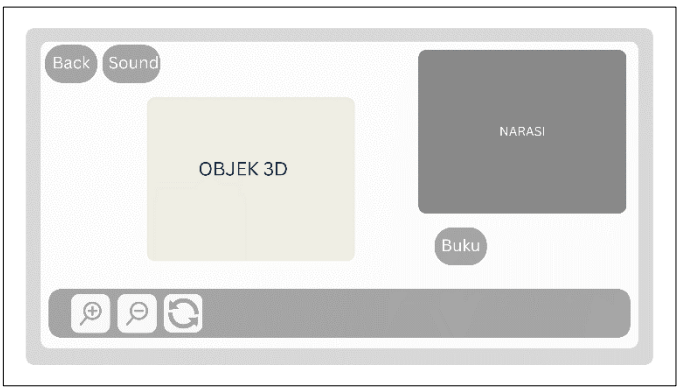
Halaman ini dilengkapi dengan tombol “Zoom in”, “Zoom out” untuk memperbesar dan memperkecil objek 3D, tombol “Rotate” untuk memutar tampilan objek serta beberapa keterangan berupa narasi alur pembelajaran sebagaimana disajikan pada Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Ilustrasi Halaman Mulai Aplikasi *Trigonar*

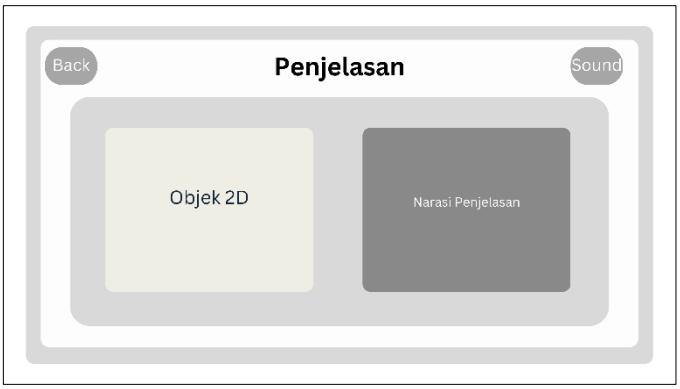
Sesuai narasi alur pembelajaran, *scan marker* yang dilakukan pertama kali adalah *scan* Marker 1, berisikan apersepsi materi perbandingan trigonometri

segitiga siku-siku dengan memperkenalkan sebuah objek 3D radar. Kemudian dilanjut dengan *scan* Marker 2, berisikan permasalahan kontekstual terkait objek *mercusuar* yang mendeteksi aktivitas maritim. Pada hasil *scan* Marker 2, halaman dilengkapi dengan tombol "Buku" untuk membantu siswa memahami terkait perbandingan trigonometri segitiga siku-siku sebagaimana disajikan pada Gambar 4.9 berikut.



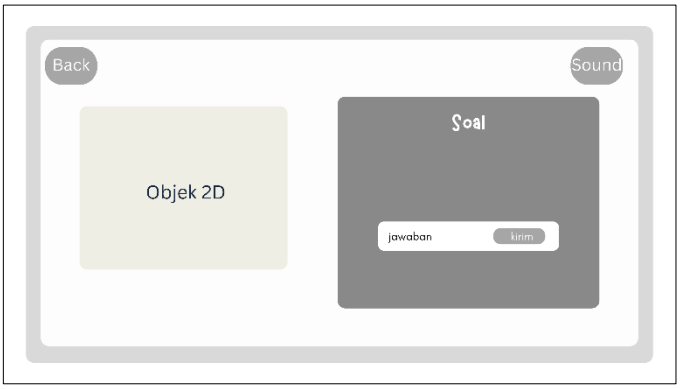
Gambar 4.9 Ilustrasi Tampilan *Scan* Marker 2 Aplikasi *Trigonar*

Tombol buku nantinya akan mengantarkan siswa menuju halaman penjelasan materi, yang berisikan penjelasan terkait materi trigonometri segitiga siku-siku, dilengkapi dengan logo aplikasi, tombol *Back*, dan tombol *On/Off Sound* sebagaimana disajikan pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 Ilustrasi Halaman Penjelasan Materi Aplikasi *Trigonar*

Penjelasan tersebut akan memberikan pemahaman kepada siswa terkait materi trigonometri, dan diakhir penjelasan disajikan permasalahan kontekstual perbandingan trigonometri beserta ilustrasi permasalahannya. Siswa dapat menuliskan jawaban pada kolom jawaban, lalu menekan tombol “Kirim” untuk menginput jawaban yang telah diisi, sebagaimana disajikan pada Gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 Ilustrasi Halaman Soal Marker 2 Aplikasi *Trigonar*

Feedback nantinya akan muncul setelah jawaban terinput diikuti dengan *Sound Effect* dan penjelasan yang menandakan bahwa jawaban yang diinput benar atau salah, seperti pada Gambar 4.12 berikut.

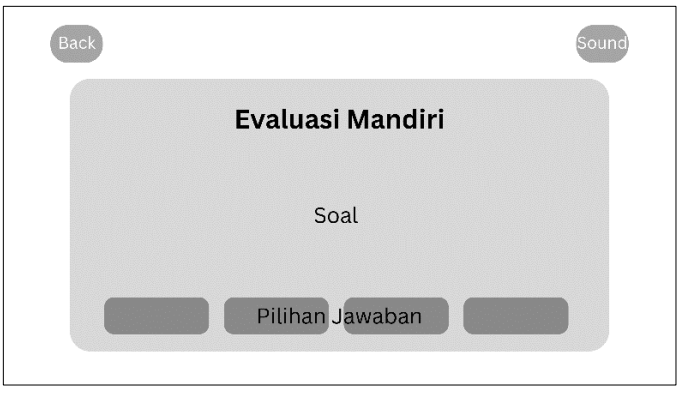
Gambar 4.12 Ilustrasi Halaman *Feedback* Jawaban Aplikasi *Trigonar*

Setelah memahami penjelasan yang ditampilkan, siswa dapat kembali ke halaman *scan marker* untuk *scan marker* yang lainnya, yaitu Marker 3 yang menampilkan objek 3D berupa tiang listrik, Marker 4 menampilkan objek 3D berupa panti asuhan, dan Marker 5 menampilkan objek 3D berupa pohon.

Siswa perlu menyelesaikan permasalahan yang disajikan pada setiap objek 3D, kemudian menjawab permasalahan tersebut dengan memilih jawaban yang tepat, hingga aplikasi menampilkan *feedback* terkait benar atau salahnya jawaban berupa keterangan yang diikuti dengan *Sound Effect* sebagai penanda benar tidaknya jawaban, dan diikuti dengan penjelasan seperti halnya pada Gambar 4.12.

7) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi menyajikan beberapa soal yang perlu diselesaikan oleh siswa, untuk mengetahui ketercapaian capaian pembelajaran dalam media pembelajaran ini. Terdapat 10 soal pilihan ganda terkait konsep trigonometri yang sudah dipelajari pada halaman “Mulai”. Halaman ini berisikan soal, pilihan jawaban, tombol *Back,* dan tombol *On/Off Sound* seperti disajikan pada Gambar 4.13 berikut.

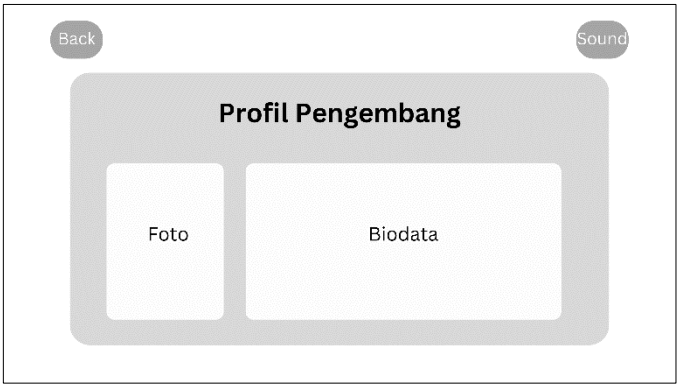


Gambar 4.13 Ilustrasi Halaman Evaluasi Aplikasi *Trigonar*

Setelah siswa menjawab soal yang telah disajikan, maka akan diberikan *feedback* terkait benar atau salahnya jawaban yang dipilih oleh pengguna. Jika benar, maka skor akan bertambah 10 poin. Benar tidaknya jawaban ditandai dengan *sound effect* yang menunjukkan bahwa jawaban yang dipilih benar atau salah. Setelah menyelesaikan soal evaluasi, skor akhir akan ditampilkan diakhir sesi dilengkapi dengan kalimat apresiasi untuk pengguna.

8) Halaman Profil Pengembang

Halaman profil pengembang berisikan identitas dari pengembang aplikasi media pembelajaran *Trigonar*. Halaman ini berisikan pas foto, nama, NIM, jurusan dan instansi. Pada halaman ini juga dicantumkan logo dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan juga terdapat tombol "Back" untuk kembali ke halaman menu serta tombol *On/Off Sound*. Halaman ini disajikan pada Gambar 4.14 berikut.



Gambar 4.14 Ilustrasi Halaman Profil Pengembang Aplikasi *Trigonar*

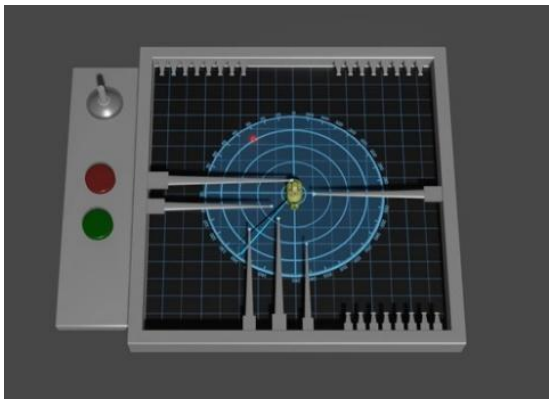
d. *Software*

Software yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri untuk

mendukung minat belajar siswa kelas X ini, peneliti menggunakan bantuan *software* Unity 3D, Vuforia Engine, Canva dan Blender 4.0.

e. Elemen pendukung media pembelajaran

Elemen pendukung yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran ini disebut dengan *asset*, diantaranya yaitu *asset* 3D (model 3D trigonometri), *asset* 2D (tampilan aplikasi), dan audio. Contoh model 3D disajikan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.15 Objek 3D Radar Aktivitas Maritim

Selain *asset* 3D, juga terdapat *asset* 2D berupa *button* aplikasi, warna, *background,* animasi, jenis *font*, dan *asset* lain berupa audio sebagai *backsound* aplikasi. Peneliti memilih warna biru dan oranye sebagai warna dasar aplikasi agar memberikan kesan yang kontras namun tetap harmonis. Kombinasi warna ini diharapkan mampu menciptakan antarmuka aplikasi yang menarik secara visual yang dipadukan dengan latar belakang bertema matematika dengan memuat grafik, rumus, dan simbol trigonometri. Desain ini diharapkan dapat memperkuat konteks materi dan mendorong minat belajar siswa.

f. Penyusunan instrumen penelitian

Selesai melakukan perancangan produk, tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah penyusunan instrumen penelitian, yaitu angket validasi media, angket validasi materi, angket validasi instrumen, angket respon siswa terhadap, dan angket minat belajar siswa. Lembar angket dengan indikator pertanyaan meliputi; kejelasan judul, petunjuk dan isi pernyataan angket, ketepatan jawaban, relevansi tulisan, kebenaran informasi, kevalidan pertanyaan, dan kebenaran penggunaan bahasa. Lembar angket berisikan identitas responden, petunjuk pengisian, tabel penilaian dengan skor skala 1-5, komentar dan saran, tanggal pengisian angket serta tanda tangan responden.

3. Tahap Pengembangan *(Development)*

Setelah melakukan tahap analisis dan desain, peneliti melakukan proses pengembangan produk. *Pertama*, peneliti merealisasikan pembuatan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual melalui *software* Unity 3D, Vuforia Engine, Canva dan Blender 4.0. Berikut ini merupakan hasil pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual.

a. Tampilan Ikon Aplikasi

Tampilan ikon aplikasi memegang peranan penting dalam membentuk kesan pertama siswa terhadap aplikasi serta mendukung identitas aplikasi secara menyeluruh. Berikut adalah tampilan ikon aplikasi *Trigonar*.

Gambar 4.16 Tampilan Ikon Aplikasi *Trigonar*

Gambar 4.16 di atas menampilkan desain ikon aplikasi berupa meja nyata yang dilihat melalui layar ponsel, dengan objek kubus, busur derajat, dan penggaris segitiga yang melambangkan elemen geometri dalam dunia AR. Latar belakang berisi rumus-rumus matematika untuk menegaskan konteks edukatif aplikasi. Warna biru muda digunakan untuk memberi kesan tenang dan edukatif, sedangkan teks *Trigonar* diberi warna kontras, dengan huruf "ar" berwarna oranye sebagai penekanan pada teknologi *Augmented Reality*.

Desain digital ikon aplikasi dibuat menggunakan perangkat lunak desain grafis yaitu Canva, kemudian ikon aplikasi diekspor dalam format .png dan resolusi yang sesuai kemudian diintegrasikan ke dalam *software* Unity 3D.

b. Halaman Pembuka

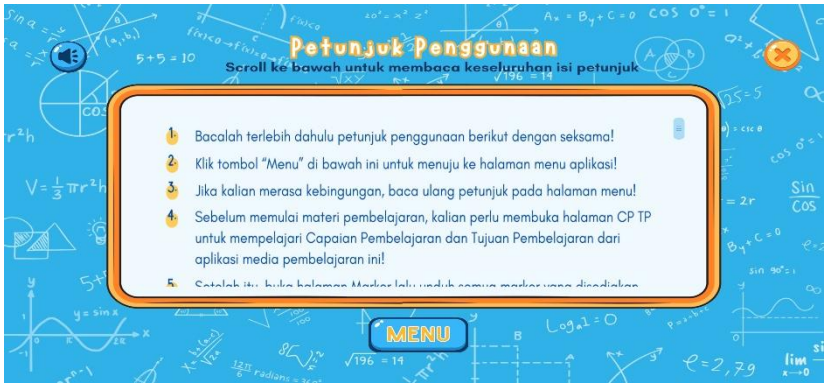
Peneliti membuat *splash screen* sebagai tampilan awal yang muncul sebelum pengguna memasuki halaman utama aplikasi. *Splash screen* ini dirancang dalam bentuk *scene* terpisah yang menampilkan logo unity, logo aplikasi, dan logo universitas secara statis selama beberapa detik. Halaman pembuka disajikan pada gambar 4.17 berikut.

Gambar 4. 17 Halaman Pembuka Aplikasi *Trigonar*

Secara teknis, *splash screen* diimplementasikan dengan memanfaatkan *scene* pertama dalam urutan *build settings* Unity 3D. Setelah ditampilkan selama durasi tertentu, sistem secara otomatis berpindah ke *scene* utama menggunakan *script Invoke()* yang memanggil fungsi *SceneManager.LoadScene().* Pendekatan ini memberikan kesan profesional pada aplikasi serta memperkenalkan branding sejak awal pengguna berinteraksi.

c. Halaman Utama

Halaman utama pada aplikasi *Trigonar* menampilkan petunjuk penggunaan sebagai langkah awal bagi pengguna sebelum menjelajahi fitur-fitur aplikasi, yang disajikan dalam Gambar 4.18 berikut.



Gambar 4.18 Halaman Utama Aplikasi *Trigonar*

Halaman utama aplikasi *Trigonar* dikembangkan menggunakan *software* Unity 3D dengan memanfaatkan fitur UI seperti *Canvas*, *Text*, *Scroll View*, dan *Button*. Seluruh elemen visual seperti latar belakang bergambar rumus matematika, tombol "Menu", ikon suara, dan tombol keluar dirancang terlebih dahulu menggunakan perangkat lunak desain grafis yaitu Canva, lalu diimpor ke Unity dalam format .png.

Tampilan halaman dirancang secara interaktif dan edukatif, dengan latar belakang berisi ilustrasi rumus matematika yang mendukung tema pembelajaran. Teks petunjuk disajikan dalam bentuk poin-poin sederhana dan mudah dipahami oleh siswa. Warna biru dan oranye digunakan secara konsisten untuk menciptakan kesan ramah, ceria, dan mudah dibaca. Penataan elemen UI diatur dengan sistem *anchoring* dan *Canvas Scaler* agar tampilan tetap responsif di berbagai ukuran layar perangkat Android.

d. Halaman Menu

Tampilan menu utama aplikasi dirancang dengan nuansa edukatif yang menyajikan berbagai fitur, seperti Mulai, Petunjuk, CP TP, Marker AR, Evaluasi, dan Profil Pengembang, disajikan pada Gambar 4.19 berikut.

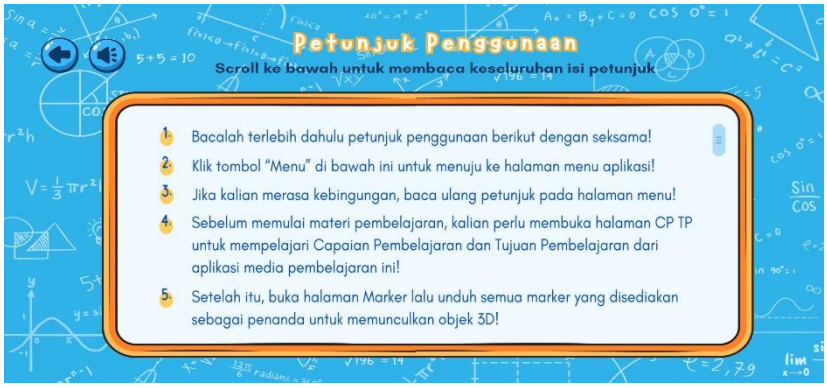
Gambar 4.19 Halaman Menu Aplikasi *Trigonar*

Halaman menu utama dirancang di Unity 3D menggunakan elemen UI seperti *Image***,** *Button***,** dan *Text* yang ditempatkan dalam *Canvas*. Setiap tombol menu seperti Mulai, Petunjuk, CP TP, Marker, Evaluasi, dan Profil Pengembang dirancang menggunakan komponen *Button* yang terhubung ke masing-masing *scene* menggunakan *script C#.* Kendala yang dialami peneliti dalam mengembangkan halaman ini yaitu pada pembuatan *script C#* untuk menyelaraskan *backsound* setiap *scene* aplikasi, sehingga memerlukan cukup waktu untuk menemukan solusinya yaitu dengan menambahkan *prefabricated object* untuk menjaga konsistensi desain dan fungsi antar halaman aplikasi.

Elemen grafis seperti ikon tombol dan logo aplikasi dibuat menggunakan perangkat lunak grafis Canva yang diimpor ke Unity dalam format .png. Tombol navigasi seperti kembali dan suara juga ditambahkan dengan komponen interaktif yang diatur melalui *Event System* dengan bantuan *script C#.*

e. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk menyajikan petunjuk penggunaan aplikasi yang dapat diakses kembali oleh siswa setelah membaca petunjuk di halaman utama aplikasi, disajikan pada Gambar 4.20 berikut.



Gambar 4.20 Halaman Petunjuk Aplikasi *Trigonar*

Petunjuk disajikan dalam bentuk poin sederhana dilengkapi dengan penjelasan setiap tombol yang ada pada aplikasi menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Sama halnya halaman lainnya pemilihan warna, latar belakang juga dipertimbangkan untuk menghasilkan tampilan aplikasi yang selaras. Pembuatan elemen grafis pada halaman ini sama dengan halaman sebelumnya yaitu menggunakan bantuan Canva. Halaman ini juga memerlukan *script C#* untuk menghubungkan setiap *Button* yang ditampilkan serta menambahkan *Scroll View* yang digunakan siswa untuk menampilkan konten yang melebihi batas tampilan layar.

f. Halaman *Marker*

Halaman ini dirancang untuk memberikan akses mudah kepada pengguna dalam mengunduh *marker* yang dibutuhkan sebelum memulai pembelajaran pada aplikasi *Trigonar*. *Marker* yang disajikan pada halaman ini diperlukan untuk menampilkan objek 3D secara dinamis ketika kamera perangkat mendeteksi *marker*. *Marker* perlu diunggah terlebih dahulu pada *platform* Vuforia Engine, kemudian Vuforia SDK dapat diunduh dan diintegrasikan ke dalam Unity 3D untuk mengatur kamera perangkat agar dapat mendeteksi *marker* secara akurat. *Marker* diunggah melalui *Google Drive* dan *link Google Drive* disajikan pada halaman *marker*, seperti pada Gambar 4.21 berikut.

Gambar 4.21 Halaman Marker Aplikasi *Trigonar*

Teks petunjuk yang disajikan pada halaman ini menjelaskan bahwa pengguna perlu mengunduh *marker* terlebih dahulu agar objek 3D dapat ditampilkan dengan benar saat proses belajar. Tampilan visual tetap konsisten dengan halaman sebelumnya, menggunakan latar belakang biru cerah yang dihiasi ilustrasi rumus matematika, menciptakan nuansa edukatif dan menyenangkan.

Halaman ini juga terdapat tombol bertuliskan “Link Download Marker”, yang berfungsi sebagai *shortcut* langsung menuju tautan unduhan. Tombol ini dibuat menonjol dan mudah dikenali. Selain itu, ikon suara dan tombol kembali di pojok kiri atas memastikan konsistensi navigasi dan akses ke panduan audio di seluruh halaman aplikasi.

Akan tetapi, peneliti mengalami kesulitan dalam menjaga konsistensi navigasi di setiap halaman aplikasi, sehingga dalam mengatasi hal tersebut, peneliti perlu menata ulang elemen navigasi dengan menyesuaikan ukuran piksel, posisi, dan jarak antar elemen menggunakan sistem *Canvas* pada Unity 3D dengan memanfaatkan fitur *RectTransform* serta pengaturan *Anchor* dan *Pivot* agar setiap tombol navigasi seperti *Back, On/Off Sound,* dan *Exit* tetap berada di posisi yang sama di semua resolusi layar dan *platform*.

g. Halaman CP dan TP

Halaman CP dan TP menyajikan rincian capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada aplikasi, yang dilengkapi dengan tombol navigasi, petunjuk halaman serta fitur *Scroll View*. Halaman CP dan TP aplikasi disajikan pada Gambar 4.22 berikut.

Gambar 4.22 Halaman CP dan TP Aplikasi *Trigonar*

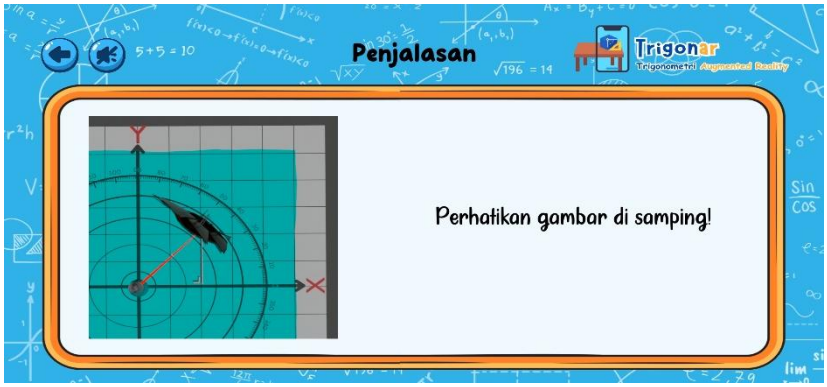
h. Halaman Mulai

Halaman mulai pada aplikasi berfungsi untuk menampilkan objek 3D melalui proses *scan marker*. Setiap objek 3D dilengkapi dengan narasi penjelasan yang berkaitan dengan permasalahan kontekstual dalam materi trigonometri. Objek-objek tersebut dirancang menggunakan *software* Blender 4.0 dengan memperhatikan aspek estetika dan fungsionalitas, seperti pemilihan warna yang kontras, desain elemen yang sederhana agar tidak membebani ukuran file serta pengaturan skala objek yang optimal.

Ukuran objek yang terlalu besar dapat menimbulkan *bug* saat proses *scan marker*, sehingga perlu disesuaikan agar tetap stabil dan responsif saat digunakan dalam fitur AR. Hasil pengembangan tampilan objek 3D dilengkapi dengan narasi dalam aplikasi, disajikan pada Gambar 4.23 berikut.

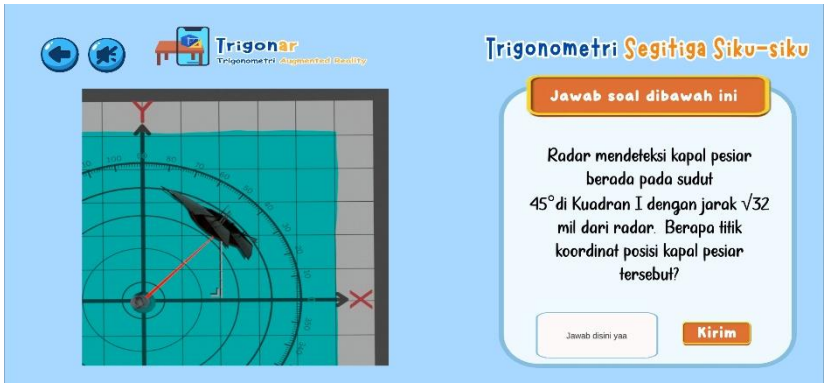
Gambar 4.23 Halaman Mulai Aplikasi *Trigonar*

Setiap *Button* yang tersedia pada halaman ini dikembangkan dengan bantuan *script C#* untuk menghubungkan setiap *Button* yang ditampilkan, seperti *Button Zoom in/out, Rotate*, dan *Back.* Narasi yang ditampilkan pada halaman ini berupa permasalahan kontekstual yang dilengkapi dengan tombol jawaban dari permasalahan tersebut, fitur interaktif pemilihan jawaban dikembangkan di Unity 3D menggunakan UI *Canvas*, sementara logika respons benar/salah dikendalikan melalui *script C#* untuk menampilkan *feedback* secara edukatif. Halaman ini juga dilengkapi dengan halaman penjelasan materi yang dapat diakses melalui salah satu *marker* dalam media pembelajaran yaitu Marker 2. Tampilan halaman penjelasan disajikan pada Gambar 4.24 berikut.



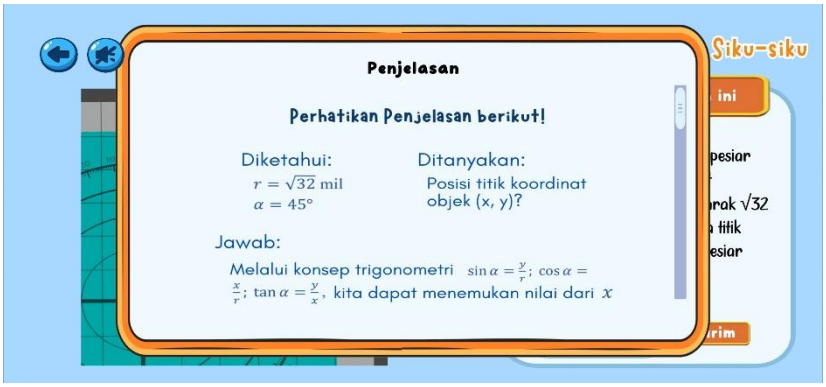
Gambar 4.24 Halaman Penjelasan Materi Aplikasi *Trigonar*

Halaman penjelasan pada aplikasi *Trigonar* dikembangkan secara interaktif dengan animasi bergerak, teks yang berubah dinamis, dan elemen visual yang muncul secara bertahap. Objek visual dianimasikan menggunakan *Animator* di Unity 3D, sementara teks penjelasan berubah sesuai tahapan menggunakan *Coroutine* atau *timeline scripting*. Elemen tambahan seperti pointer atau garis bantu muncul bergiliran untuk mendukung pemahaman, menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kontekstual. Halaman ini juga menyajikan permasalahan kontekstual, yang disajikan seperti Gambar 4.25 berikut.



Gambar 4.25 Halaman Soal Marker 2 Aplikasi *Trigonar*

Pengembangan halaman di atas dilakukan menggunakan Unity 3D dengan memanfaatkan komponen *TextMeshPro* untuk teks soal, *InputField* untuk jawaban, dan *Button* untuk pengiriman jawaban. Gambar radar dan kapal diatur dalam panel UI dengan sistem *Canvas* serta interaksi logika dijalankan melalui *script C#* untuk memvalidasi jawaban dan memberikan umpan balik. Umpan balik jawaban ditampilkan pada Gambar 4.26 berikut.



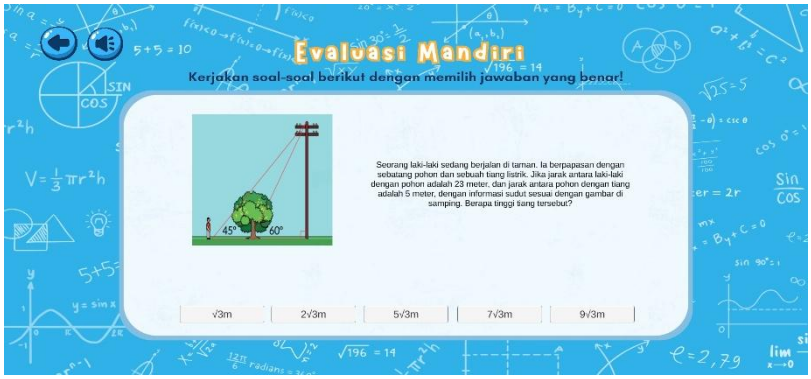
Gambar 4.26 Halaman *Feedback* Jawaban Aplikasi *Trigonar*

Ketika pengembangan halaman AR ini, peneliti menghadapi bererapa kendala, diantaranya pada tampilan objek 3D yang terlalu terang. Masalah ini disebabkan oleh penumpukan sumber cahaya, yaitu elemen lampu pada model Blender dan pencahayaan bawaan di Unity 3D. Akibatnya, objek 3D yang muncul saat *scan marker* menjadi terlalu terang dan tidak realistis. Solusinya, peneliti menghapus atau menonaktifkan elemen lampu pada Blender sebelum mengimpor model ke Unity 3D serta mengatur ulang pencahayaan di Unity 3D agar hanya menggunakan satu sumber cahaya utama.

Masalah juga terjadi pada pemilihan warna objek 3D yang kurang kontras, sehingga sulit membedakan objek satu dengan lainnya, terutama di lingkungan dengan latar belakang kompleks. Hal ini disebabkan oleh pemilihan warna yang serupa antar objek dan kurangnya perhatian pada pengaturan pencahayaan. Upaya untuk mengatasi hal ini, peneliti mengubah warna objek agar lebih kontras dan berbeda serta mengatur pencahayaan di Unity agar objek mendapatkan pencahayaan yang memadai. Peneliti juga menggunakan *shader* atau material khusus untuk menonjolkan perbedaan warna, tekstur serta memastikan pemisahan visual antar objek.

i. Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi berisikan soal evaluasi mandiri yang perlu diselesaikan oleh siswa setelah mempelajari konsep perbandingan trigonometri segitiga siku-siku dalam aplikasi ini. Gambar 4.27 berikut adalah tampilan halaman evaluasi.



Gambar 4.27 Halaman Evaluasi Aplikasi *Trigonar*

Halaman ini dibuat menggunakan Unity 3D dengan elemen UI seperti *Canvas, Image, Button*, dan *Text*. Soal ditampilkan secara visual dengan ilustrasi kontekstual, sementara pilihan jawaban disusun dalam bentuk tombol interaktif yang diatur melalui *script C#.* Setiap jawaban yang dipilih akan memberikan *feedback* berupa *sound effect*, baik untuk jawaban benar maupun salah, menggunakan komponen *AudioSource* dan *AudioClip.* Hal ini ditujukan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa.

Elemen grafis seperti gambar soal dan ikon dibuat di Canva dan diimpor dalam format .png. Kendala utama dalam pengembangan halaman ini adalah pengaturan logika evaluasi dan sinkronisasi suara, yang diatasi dengan menggunakan *prefab AudioManager* dan pemisahan fungsi pengecekan jawaban dengan pemutaran suara.

j. Halaman Profil Pengembang

Halaman profil pengembang menampilkan identitas pembuat aplikasi, seperti ditampilkan pada Gambar 4.28 berikut.

Gambar 4.28 Halaman Profil Pengembang Aplikasi *Trigonar*

Halaman ini dirancang di Unity 3D menggunakan elemen UI seperti *Image*, *Text*, dan *Button* yang diletakkan dalam satu Canvas. Informasi yang ditampilkan meliputi nama, NIM, jurusan, dan instansi pengembang aplikasi. Foto dan logo instansi dibuat serta diedit menggunakan Canva dan diimpor ke Unity dalam format .png. Tampilan halaman dibuat dengan warna dan desain yang konsisten dengan halaman lain dalam aplikasi. Tombol kembali ditambahkan menggunakan komponen *Button* dan dikendalikan oleh *script C#* yang terhubung dengan sistem navigasi antar *scene.*

Setelah aplikasi berhasil dikembangkan, kemudian dilakukan tahapan *build* aplikasi yaitu proses mengubah proyek yang telah dibuat di Unity menjadi file instalasi yang dapat dijalankan pada perangkat Android. Setelah proses *build* dan aplikasi dapat digunakan, *build* aplikasi diunggah melalui *Google Drive*, sehingga produk akhir berupa aplikasi media pembelajaran *Trigonar* dapat diakses melalui tautan *https://acesse.one/Trigonar*. Kemudian, proses selanjutnya yaitu

melakukan uji validitas produk. Setelah membuat media pembelajaran *augmented reality* berbasis kontekstual dengan *software* Unity 3D, Vuforia Engine, Canva dan Blender 4.0, peneliti melakukan uji validitas produk sebelum diujicobakan. Validasi ini bertujuan untuk menguji produk apakah produk tersebut sudah baik atau belum jika diterapkan dalam pembelajaran yang dilakukani oleh para ahli yang telah mumpuni dibidangnya masing-masing.

Validator diberikan angket untuk menilai media yang sudah dikembangkan. Validator bisa memberikan nilai, saran, dan kritik terhadap media yang diujicobakan, sehingga dapat diketahui kekurangan yang perlu dibenahi dalam media tersebut agar media pembelajara menjadi media yang baik dan sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran. Hasil validitas media pembelajaran menujukkan bahwa media pembelajaran sudah layak untuk diujicobakan, namun masih terdapat kekurangan dalam media tersebut yang perlu diperbaiki.

Ketiga, berdasarkan komentar, kritik, dan saran dari validator, perlu dilakukan revisi pada media pembelajaran, yaitu perbaikan *marker* dalam memanggil objek 3D. Menindaklanjuti hal ini, peneliti melakukan revisi dengan memperbaiki *marker* hingga *marker* mampu memanggil objek 3D dengan baik. pada uji validitas produk dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Tahapan terakhir dalam tahap pengembangan yaitu dilakukan uji coba kelompok kecil pada media pembelajaran, yang dilaksanakan pada hari Rabu, 23 April 2025 pukul 07.40 hingga jam pelajaran selesai di ruang belajar perpustakaan sekolah. Uji ini dilakukan oleh 6 siswa kelas X-L yang guru pilih secara acak.

Tujuan dilaksanakannya uji ini ialah untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan bagi siswa serta untuk mengetahui letak kekurangan media

menurut para siswa. Oleh karena itu, pada tahapan ini siswa diberikan angket agar peneliti dapat mengetahui letak kekurangan media dan melakukan perbaikan pada media yang dikembangkan. Berdasarkan angket tersebut, terdapat salah satu siswa yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran memiliki kekurangan yaitu pada penggunaan bahasa yang kurang ringkas serta kesukaran siswa dalam membaca teks dikarenakan ukuran teks terlalu kecil. Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi produk sesuai dengan komentar yang diperoleh dari hasil angket respon siswa terhadap kelayakan media pembelajaran, sehingga media dapat menjadi lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

4. Tahap Implementasi *(Implementation)*

Setelah media pembelajaran dilakukannya uji coba kelompok kecil dan dilakukan revisi, pada hari Kamis, 24 April 2025 dilaksanakan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok besar dilakukan pada 31 siswa kelas X-J MAN 1 Lamongan, yang dilaksanakan di ruang kelas X-J pada pukul 09.40 – 11.20. Ketika dilaksanakan uji coba kelompok besar, siswa terlebih dahulu dijelaskan apa itu media pembelajaran *Trigonar*, bagaimana cara kerja teknologi *Augmented Reality* serta memberikan arahan untuk mempersiapan *smartphone* untuk mengunduh aplikasi media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Sebelum mulai menggunakan aplikasi, peneliti juga memberikan sedikit penjelasa bagaimana cara menggunakan media pembelajaran tersebut, yaitu dengan memberikan intruksi untuk membaca petunjuk halaman pada halaman utama aplikasi sebelum menjalankan aplikasi, di mana dalam petunjuk penggunaan aplikasi terdapat penjelasan secara rinci terkait cara menggunakan aplikasi media pembelajaran *Trigonar* dari awal hingga akhir. Setelah menggunakan media pembelajaran

Trigonar untuk belajar materi trigonometri, kemudian siswa diberikan intruksi untuk mengisi angket minat belajar. Angket ini digunakan untuk mengetahui respon minat belajar siswa terhadap media pembelajaran *Trigonar*.

5. Tahap Evaluasi *(Evaluation)*

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilakukan pada model ADDIE. Evaluasi dilakukan dengan melakukan analisis angket validasi ahli media, ahli materi, angket respon siswa dengan tujuannya untuk mengetahui kelayakan media. Angket tersebut digunakan untuk menilai media melalui aspek tampilan, kemudahan penggunaan, dan daya tarik media pembelajaran AR yang dikembangkan. Data ini menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan apakah media perlu direvisi lebih lanjut atau sudah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan secara luas.

Sementara itu, angket minat belajar siswa digunakan untuk mengetahui minat belajar siswa kelas X MAN 1 Lamongan setelah diterapkan aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada mata pelajaran Matematika. Data hasil angket yang telah dianalisis, digunakan untuk menyimpulkan kelayakan media *Trigonar* dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya itu, tahap evaluasi juga dilakukan pada setiap tahapan sebagai monitoring untuk menilai keterlaksanaan setiap tahapan pengembangan, agar setiap tahapan ADDIE terlaksana sesuai prosedur.

B. Penyajian dan Analisis Uji Produk

Data yang diperoleh setelah melakukan uji produk diantaranya yakni data hasil validasi media pembelajaran, data respon siswa terhadap penilaian media, dan data hasil angket minat belajar siswa setelah penerapan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji produk, didapatkan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil penilaian angket menggunakan skala *Likert*, sedangkan data kualitatif berupa komentar dan saran terhadap produk yang dikembangkan. Berikut pemaparan data kuantitatif dan kualitatif hasil uji produk:

1. Data Validasi Media Pembelajaran

a. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media pada media pembelajaran *Trigonar* dilakukan pada hari Selasa, 22 April 2025 oleh Bapak Dimas Femy Sasongko, M.Pd. yang saat ini menjadi dosen di FITK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam bidang keahlian pembelajaran berbasis teknologi. Data yang diperoleh dalam validasi ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Paparan data kuantitatif dan kualitatif hasil validasi ahli materi adalah sebagai berikut:

1) Data kuantitatif

Data kuantitaif berdasarkan data hasil angket validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Pernyataan	**P** (%)	Kriteria
1.	Desain Tampilan Media	94	Sangat Valid
2.	Aksesibilitas	100	Sangat Valid
3	Tata Bahasa	100	Sangat Valid
	Analisis Keseluruhan	96,3	Sangat Valid

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 di atas, hasil validasi media pembelajaran menunjukkan bahwa secara keseluruhan media ini dinyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 96,3%. Aspek desain tampilan media memperoleh 94%, dengan

penilaian sangat baik pada keterbacaan tulisan, konsistensi warna, navigasi, kerapian tampilan serta kualitas ilustrasi, model 3D, dan narasi. Namun, masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, yaitu kesulitan *marker* dalam memanggil objek 3D, sehingga hal ini perlu diperbaiki untuk meningkatkan pembacaan *marker* agar lebih optimal dan dapat menampilkan objek dengan kualitas yang lebih baik.

Aspek aksesibilitas dan tata bahasa mendapatkan nilai yang tinggi, masing-masing 100%, menunjukkan media mudah diakses tanpa gangguan teknis dan menggunakan bahasa yang komunikatif serta sesuai kaidah. Secara keseluruhan, media ini memenuhi kriteria validasi ahli media dan siap digunakan dalam pembelajaran. Meskipun demikian, validator memberikan saran untuk tetap merevisi media yang telah dikembangkan agar bisa lebih baik dan berkualitas.

2) Data kualitatif

Data kualitatif yang didapatkan dari validasi oleh ahli media ialah berupa komentar dan saran dari validator. Validasi media dilakukan satu kali dan mendapat persetujuan dari validator dengan catatan merevisi media sesuai saran yang diberikan. Validator ahli media memberikan komentar dan saran terkait penumpukan objek 3D yang terjadi dalam aplikasi *Trigonar*. Masalah ini menyebabkan aplikasi kesulitan menampilkan objek secara jelas ketika *scan marker*, sehingga mengganggu kejelasan visual dan efektivitas penyampaian materi karena objek 3D yang bertumpukan.

Hal tersebut menunjukkan perlunya peningkatan dalam hal teknis pengembangan aplikasi dalam *software* Unity 3D, peneliti melakukan revisi pada aplikasi dengan mengatur ulang skala objek 3D agar tidak saling bertumpukan dan dapat terlihat jelas saat *scan marker*.

b. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi pada media pembelajaran *Trigonar* dilakukan pada hari Kamis, 17 April 2025 oleh Bapak Imam Sujarwo, M.Pd. yang saat ini menjadi dosen di FITK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam bidang keahlian geometri. Data yang diperoleh dalam validasi ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Berikut paparan data kuantitatif dan kualitatif hasil validasi ahli materi:

1) Data kuantitatif

Data kuantitatif berdasarkan hasil angket validasi ahli materi disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kriteria
1.	Ruang Lingkup Pembelajaran	90	Sangat Valid
2.	Isi Materi	90	Sangat Valid
3	Pembelajaran Kontekstual	84	Sangat Valid
	Analisis Keseluruhan	87,7	Sangat Valid

Berdasarkan data validasi oleh validator ahli materi, media pembelajaran yang dikembangkan dinilai “Sangat Valid” pada seluruh aspek. Aspek ruang lingkup pembelajaran memperoleh persentase 90%, menunjukkan kesesuaian materi dengan capaian dan tujuan pembelajaran. Aspek isi materi juga memperoleh nilai 90%, yang menandakan materi dinilai sangat baik dari segi kejelasan, dan relevansi isi materi.

Sementara itu, aspek pembelajaran kontekstual memperoleh nilai 84%, tetap dalam kategori “Sangat Valid”, yang menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual telah diterapkan dengan baik dalam media. Secara keseluruhan, rata-

rata persentase validasi adalah 87,7%, sehingga media dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Meski demikian, validator menyarankan agar media tetap direvisi untuk penyempurnaan kualitas sebelum digunakan lebih luas.

2) Data kualitatif

Data kualitatif yang didapatkan dari hasil validasi oleh ahli materi yaitu berupa komentar dan saran dari validator. Validator ahli materi memberikan komentar dan saran terkait isi materi, yaitu menambahkan suara berupa penjelasan narasi yang muncul secara otomatis ketika *marker* berhasil menampilkan objek 3D, sehingga dihasilkan media pembelajaran yang lebih baik dan berkualitas.

Namun dalam hal ini, peneliti mengalami beberapa kendala teknis sehingga saran tersebut tidak dapat direalisasikan baik. Kendala utama terletak pada *software* Unity dalam menambahkan fitur suara, dibutuhkan proses tambahan seperti penambahan *script C#* dan pengolahan file audio yang cukup rumit, sehingga memerlukan waktu serta keahlian teknis lebih lanjut. Selain dari sisi *software* yang digunakan, keterbatasan spesifikasi perangkat juga menjadi pertimbangan penting, dikhawatirkan jika fitur suara ditambahkan, media akan mengalami *lag* atau tidak berjalan dengan lancar saat digunakan.

Mengatasi permasalahan ini, peneliti menentukan solusi dengan alternatif menambahkan *button* untuk memutar audio penjelasan narasi objek 3D secara manual. Namun, solusi ini masih memiliki keterbatasan, yaitu ketika *marker* selesai mendeteksi objek, audio penjelasan tidak dapat berhenti secara otomatis. Akibatnya, saat pengguna *scan marker* berikutnya, pengguna perlu menekan kembali *button* suara pada objek baru agar narasi dapat berubah sesuai tampilan objek 3D.

Meskipun demikian, berdasarkan pertimbangan dari berbagai aspek serta kesepakatan dengan validator yang menyatakan bahwa media pembelajaran *Trigonar* sudah layak untuk diujicobakan, peneliti memutuskan untuk tetap menggunakan fitur audio dengan keterbatasan yang ada. Penambahan fitur audio yang lebih optimal dapat dijadikan sebagai masukan serta pertimbangan untuk pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada penelitian selanjutnya.

2. Data Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Data respon siswa terhadap media setelah penerapan media pembelajaran *Trigonar* berbasis kontekstual pada mata pelajaran Matematika diambil dari angket yang dibagikan siswa pada uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, dengan penjelasan sebagai berikut.

a. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 6 siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap kelayakan media pembelajaran sebelum diujicobakan pada kelompok besar, yang disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kriteria
1.	Desain Tampilan	84,8	Sangat Layak
2.	Aksesibilitas	87	Sangat Layak
3	Materi	85	Sangat Layak
4	Manfaat	85	Sangat Layak
	Analisis Keseluruhan	85,6	Sangat Layak

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil terhadap media pembelajaran *Trigonar*, diperoleh data hasil penilaian terhadap empat aspek: desain tampilan, aksesibilitas, materi, dan manfaat. Aspek desain tampilan memperoleh rata-rata persentase 84,8%, termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan media dianggap menarik, teks mudah dibaca, navigasi jelas, dan visual mendukung pembelajaran.

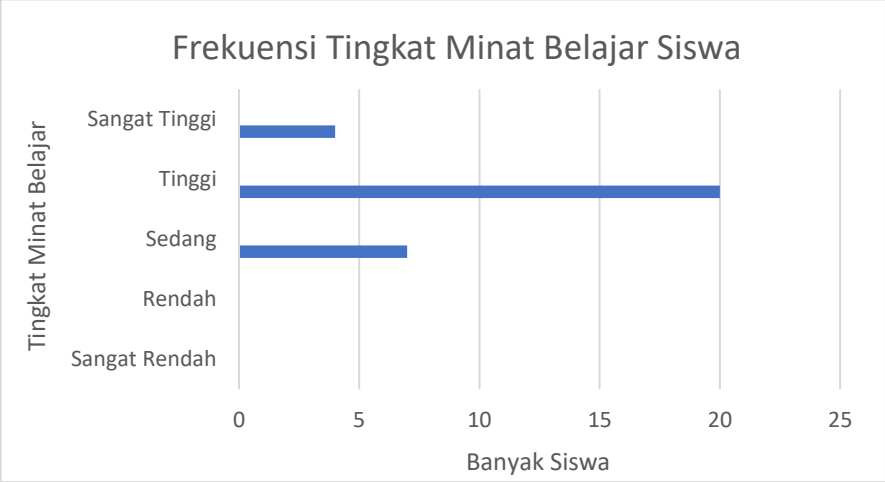
Aspek aksesibilitas mendapat nilai tertinggi, yaitu 87%, dalam kategori “Sangat Layak”. Hal ini menunjukkan bahwa media mudah dioperasikan, dapat diakses kapan saja dan di mana saja serta fitur-fitur seperti *scan marker* berfungsi dengan baik. Aspek materi juga mendapat nilai “Sangat Layak” dengan persentase sebesar 85%. Penilaian ini mencerminkan bahwa isi media membantu meningkatkan pemahaman siswa, memotivasi belajar, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Aspek manfaat juga memperoleh nilai 85%, menunjukkan bahwa media memberikan dampak positif terhadap minat dan kepuasan siswa dalam belajar.

Secara keseluruhan, rata-rata penilaian yang diperoleh adalah 85,6%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Selain data kuantitatif, komentar siswa dalam angket juga memberikan berbagai masukan yang berguna untuk pengembangan lebih lanjut. Secara umum, siswa sangat menikmati penggunaan aplikasi *Trigonar* tanpa mengalami kendala teknis, karena aplikasi ini dapat dijalankan dengan lancar pada perangkat yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa dari sisi performa, media telah memenuhi standar kelayakan penggunaan. Namun, terdapat beberapa catatan yang menjadi pertimbangan untuk revisi.

Beberapa siswa mengeluhkan terkait ukuran *font* yang terlalu kecil pada bagian tertentu, sehingga menyulitkan pembacaan terutama pada perangkat dengan layar kecil. Selain itu, penggunaan bahasa dalam beberapa bagian disarankan untuk menggunakan bahasa yang lebih ringkas dan mudah dipahami. Menanggapi beberapa hal tersebut, peneliti melakukan beberapa revisi sebelum aplikasi *Trigonar* diujicobakan pada kelompok besar, diantaranya yaitu memperbesar ukuran *font* pada bagian-bagian penting agar lebih mudah dibaca di berbagai perangkat. Kemudian, menyederhanakan kalimat dengan bahasa yang lebih ringkas, jelas, dan komunikatif, tanpa mengurangi makna isi materi.

b. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan oleh 31 siswa untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa setelah implementasi media pembelajaran *Trigonar* pada mata pelajaran Matematika. Hasil angket minat belajar siswa disajikan pada Gambar 4.29 berikut.



Gambar 4.29 Grafik Hasil Angket Minat Belajar

Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa setelah implementasi media pembelajaran *Trigonar* pada mata pelajaran Matematika, mayoritas siswa minat belajar yang "Tinggi", yaitu sebanyak 20 siswa. Kategori ini mendominasi penilaian minat belajar siswa terhadap media pembelajaran *Trigonar*. Selanjutnya, sebanyak 7 siswa berada pada kategori "Sedang", dan 4 siswa lainnya pada kategori "Sangat Tinggi". Secara keseluruhan, lebih dari 80% siswa menunjukkan minat belajar yang tinggi setelah menggunakan media pembelajaran *Trigonar*. Respon yang diberikan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sangatlah baik. Hal ini diperkuat dengan hasil angket pada masing-masing aspek penilaian yang disajikan dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Angket Minat Belajar pada Uji Coba Kelompok Besar

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kriteria
1.	Perasaan Senang	87	Tinggi
2.	Ketertarikan Siswa	80,2	Tinggi
3	Perhatian Siswa	86,2	Tinggi
4	Keterlibatan Siswa	81,3	Tinggi
	Analisis Keseluruhan	83,6	Tinggi

Tabel di atas menunjukkan bahwa minat belajar siswa terhadap materi trigonometri berada pada kategori tinggi, dengan rata-rata presentase sebesar 83,6%. Mayoritas siswa merasa senang, bersemangat, dan antusias mengikuti pembelajaran karena media pembelajaran yang disajikan menarik dan interaktif. Siswa juga menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap media *Trigonar,* yang tercermin dari inisiatif siswa untuk belajar secara mandiri di rumah serta pandangan

bahwa pembelajaran menggunakan *Trigonar* lebih menyenangkan dibandingkan dengan aktivitas lainnya.

Aspek perhatian siswa juga menunjukkan hasil yang positif. Sebagian besar siswa memperhatikan penjelasan guru, mencatat materi, serta aktif dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Meskipun terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi, secara umum tingkat perhatian siswa tetap tinggi. Mayoritas siswa tampak aktif dalam bertanya, berdiskusi dengan teman, dan menunjukkan keberanian dalam mengatasi kesulitan saat menggunakan aplikasi *Trigonar*. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Trigonar* berperan signifikan dalam mendukung minat belajar siswa pada mata pelajaran matematika, khususnya materi trigonometri.

.

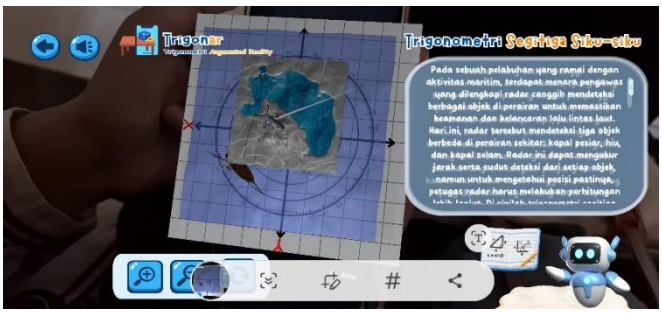
C. Revisi Produk

Revisi produk pada media pembelajaran *Trigonar* dilakukan guna menindaklanjuti komentar dan saran dari validator serta siswa setelah impementasi aplikasi *Trigonar* pada uji kelompok kecil. Pemaparan revisi secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

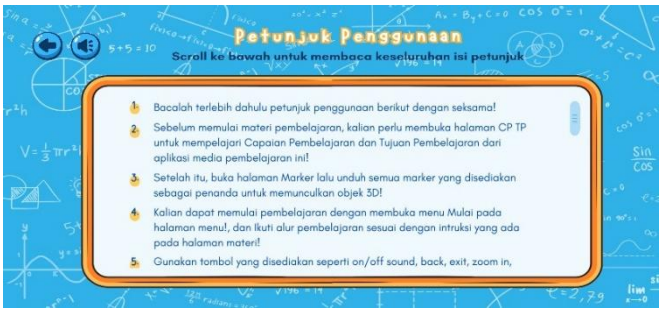
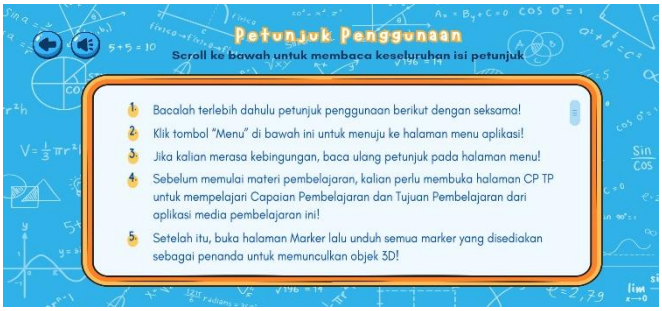
Tabel 4.5 Hasil Revisi Produk

No	Poin	Revisi
1	Memperbaiki pnumpukan objek 3D ketika scan marker	***Sebelum revisi*** Skala objek 3D terlalu kecil sehingga dapat menyebabkan penumpukan objek.

Lanjutan **Tabel 4.5 Hasil Revisi Produk**

No	Poin	Revisi
		 ***Setelah revisi*** Skala objek 3D diperbesar sehingga tidak terjadi penumpukan objek saat scan marker.
2	Menambahkan fitur audio dan button audio di halaman mulai	***Sebelum revisi*** ***Setelah revisi***

Lanjutan **Tabel 4.5 Hasil Revisi Produk**

No	Poin	Revisi
3	Memperbaiki ukuran font aplikasi	***Sebelum revisi***  ***Setelah revisi*** 
4	Memperbaiki penggunaan bahasa menjadi lebih ringkas dan mudah dipahami	***Sebelum revisi*** ***Setelah revisi***

BAB V

PEMBAHASAN

A. Proses Pengembangan Media *Trigonar* yang Valid

Penelitian pengembangan dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual dalam pembelajaran matematika, khususnya materi trigonometri di kelas X MAN 1 Lamongan. Media ini dikembangkan untuk mendukung minat belajar siswa. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *analysis, design, development, implementation,* dan *evaluation.* Model pengembangan ini membantu peneliti dalam mengembangan media yang valid sehingga layak untuk digunakan (Ariawan dkk., 2022).

Tahap pertama, analisis dilakukan melalui observasi serta wawancara bersama Guru Matematika MAN 1 Lamongan pada November 2024. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Matematika MAN 1 Lamongan (N1), diketahui bahwa sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada fleksibilitas dan diferensiasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Namun, pelaksanaan kurikulum ini masih menghadapi tantangan, terutama dalam menyampaikan materi trigonometri yang bersifat abstrak. Rata-rata nilai siswa yang hanya mencapai 66,36 dan belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) menunjukkan rendahnya pemahaman serta minat siswa terhadap materi ini. Minat belajar yang rendah memberikan dampak langsung pada sikap negatif siswa terhadap materi yang dianggap sulit (Asih & Imami, 2021).

Menurut Tafonao (2018), media pembelajaran memiliki peran penting dalam menarik perhatian siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Keterbatasan media pembelajaran juga menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya minat belajar siswa. Media yang umum digunakan, seperti buku paket, proyektor untuk menampilkan gambar, dan video dari *YouTube*, masih kurang mampu memvisualisasikan konsep trigonometri secara interaktif dan menarik. Menurut Batubara (2020), media pembelajaran yang efektif harus mampu memfasilitasi pembelajaran yang aktif dan bermakna serta sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa. Kurangnya interaktivitas dan visualisasi dalam media dapat menghambat keterlibatan siswa, padahal keterlibatan merupakan faktor penting dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar (Asih & Imami, 2021; Fauziyah et al., 2024).

Pendekatan kontekstual telah diupayakan oleh guru dalam pembelajaran trigonometri sebagai strategi untuk mengaitkan materi dengan situasi kehidupan nyata. Namun, penerapan pendekatan kontekstual pada materi trigonometri masih terbatas akibat kurangnya media yang mampu menyajikan konsep secara nyata, visual, dan interaktif. Menurut Johnson (2002), pembelajaran kontekstual bertujuan untuk menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang dapat memperdalam pemahaman siswa. Namun, untuk mendukung pendekatan ini secara lebih efektif, diperlukan media yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam bentuk yang lebih konkret.

Permasalahan ini mendorong kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang mampu menghadirkan visualisasi konkret melalui pendekatan kontekstual, sehingga mampu mendukung minat belajar siswa dalam materi

trigonometri. Teknologi *Augmented Reality* mampu menggabungkan objek virtual dalam lingkungan nyata secara langsung dan interaktif, sehingga sangat sesuai untuk memvisualisasikan konsep abstrak seperti trigonometri (Xu, 2020). Sejalan dengan itu, Allam & Wibowo (2023), menyebutkan bahwa penerapan *Augmented Reality* pada materi sains mampu meningkatkan minat belajar melalui representasi objek yang sulit diamati secara langsung. Integrasi *Augmented Reality* dalam pendekatan kontekstual dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa karena mendorong eksplorasi dan pemecahan masalah berbasis konteks (Mashami dkk., 2021).

Tahapan selanjutnya yaitu tahap desain, yang merupakan tahap perencanaan dalam pengembangan media pembelajaran *Trigonar*. Peneliti mengumpulkan bahan-bahan yang nantinya akan dijadikan isi dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Terlebih dahulu, peneliti melakukan analisis materi dengan menentukan CP dan TP dari materi trigonometri, yang sesuai dengan konsep media pembelajaran *Trigonar*. Kemudian, dilanjut dengan membuat *site-map* alur navigasi serta *storyboard* guna menjelaskan tampilan dan sistematika aplikasi. *Site-map* alur navigasi dibuat untuk menjelaskan alur navigasi antar *layout* aplikasi media pembelajaran *Trigonar,* yang dibuat dalam bentuk bagan dengan menjelaskan setiap halaman yang ada dalam aplikasi. Sedangkan, dalam *storyboard* disajikan ilustrasi tampilan aplikasi beserta penjelasan sistematika alur aplikasi, seperti: kegunaan tombol-tombol dalam aplikasi, penempatan logo aplikasi, fitur-fitur yang ada dalam aplikasi serta fungsi dari setiap halaman aplikasi tersebut, yang nantinya akan mempermudah proses pengembangan aplikasi media pembelajaran yang akan dikembangkan.

Peneliti juga menyiapkan *software* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi tahap pengembangan dilakukan, yaitu Unity 3D, Vuforia Engine, Canva, dan Blender 4.0. Setelah itu, peneliti juga menyiapkan elemen-elemen pendukung dalam pengembangan media pembelajaran, yaitu menyiapkan *asset* 3D yang menampilkan visualisasi konsep trigonometri dalam kehidupan nyata menggunakan *software* Blender 4.0, memilih audio yang akan digunakan sebagai *backsound* aplikasi, pemilihan animasi, warna, *background*, jenis *font*, dan tampilan *button* aplikasi. Peneliti memilih warna biru dan oranye sebagai warna dasar aplikasi nantinya akan memberikan kesan yang kontras namun tetap harmonis.

Warna biru dapat meningkatkan rasa percaya dan konsentrasi pengguna, sedangkan oranye dapat membangkitkan energi serta mengarahkan fokus pengguna ke bagian penting dari aplikasi (Tussadiah, 2022). Kombinasi warna ini diharapkan mampu menciptakan antarmuka aplikasi yang menarik secara visual yang dipadukan dengan latar belakang bertema matematika dengan memuat grafik, rumus, dan simbol trigonometri, desain ini memperkuat konteks materi dan mendorong minat belajar siswa. Desain visual yang menarik dan kontekstual efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar (Murdianti, 2024). Perancangan produk yang selesai pada tahap ini dilanjut dengan penyusunan instrumen penelitian, meliputi: angket validasi materi, angket validasi media, angket validasi instrumen, angket respon siswa terhadap kelayakan media pembelajaran, dan angket minat belajar.

Tahap pengembangan, peneliti mengembangkan media pembelajaran hingga proses validasi media selesai dan media layak diujicobakan pada kelompok kecil. Peneliti mulai mengembangkan media pembelajaran *Trigonar* sesuai dengan

rancangan yang telah dibuat pada tahap desain, dengan menggunakan *software* Unity 3D dan Vuforia Engine. Peneliti mengembangan aplikasi dengan memanfaatkan *development interface* yang ada dalam *software* Unity 3D sesuai masing-masing fungsinya, meliputi: *Hierarchy, Inspector, Script C#,* dan *Canvas UI.* Bersamaan dengan itu, peneliti juga mengintegrasikan *marker* AR dari *database* Vuforia Engine untuk membangun fungsionalitas dan interaktivitas aplikasi *Trigonar*.

Hasil pengembangan berupa aplikasi media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual, yang dirancang untuk mendukung minat belajar siswa pada materi trigonometri. Aplikasi ini menyajikan visualisasi objek 3D yang relevan dengan kehidupan nyata, seperti tanjakan, tiang listrik, dan sistem radar, melalui teknologi *markerbased Augmented Reality*, dengan menggabungkan teknologi *Augmented Reality* dan pendekatan kontekstual, mampu memberikan pemahaman pada siswa melalui visualisasi objek 3D Trigonomateri yang relevan dengan situasi kehidupan nyata. Xu (2020) menyebutkan bahwa, penggunaan *Augmented Reality* dalam pembelajaran trigonometri membantu siswa memvisualisasikan konsep yang abstrak, seperti hubungan antara sudut dan panjang sisi segitiga, sehingga meningkatkan pemahaman yang dimiliki terhadap materi.

Fitur interaktif seperti *zoom, rotasi,* pop-up informasi, *progress tracking* dalam halaman evaluasi mandiri, *scroll view*, dan pengaturan suara dirancang untuk memfasilitasi eksplorasi dan kenyamanan pengguna. Dukungan navigasi intuitif, petunjuk penggunaan serta sistem pengenalan marker turut memperkuat pengalaman belajar. Hal tersebut didukung oleh Radianti dkk. (2020), yang

menyatakan bahwa interaktivitas yang ditawarkan oleh AR dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Setelah aplikasi berhasil dikembangkan, langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi media kepada ahli materi dan ahli media yang ditentukan berdasarkan kriteria tertentu. Berdasarkan hasil validasi data kuantitatif, diperoleh bahwa presentase hasil validasi ahli media sebesar 96,3%, dan presentase hasil validasi ahli materi sebesar 87,7%. Dengan demikian, nilai rata-rata hasil validasi secara keseluruhan mencapai 92%. Berdasarkan kriteria kevalidan Riduwan (2015), presentase tersebut berada pada kategori "Sangat Valid". Sementara itu, dari hasil data kualitatif, diperoleh masukan berupa komentar terkait adanya penumpukan objek saat proses *scan marker* serta saran untuk menambahkan audio penjelasan narasi pada halaman mulai. Menindaklanjuti hal tersebut, peneliti melakukan revisi produk sesuai dengan komentar dan saran dari para validator.

Berdasarkan hasil data kuantitatif yang menunjukkan nilai kevalidan tinggi serta telah dilakukannya revisi produk sesuai masukan, maka dapat disimpulkan bahwa media *Trigonar* valid untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mashami dkk. (2021), yang menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran kontekstual terintegrasi *Augmented Reality* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian Mahendra & Ikrimach (2024), juga mendukung bahwa penggunaan aplikasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan.

Media pembelajaran yang dikatakan valid setelah proses validasi kemudian diujicobakan pada kelompok kecil untuk mengetahui respon siswa terkait

kelayakan aplikasi *Trigonar*. Uji coba dilakukan pada enam siswa kelas X-L MAN 1 Lamongan, yang dipilih secara acak oleh guru Matematika. Hasil uji coba menunjukkan presentase rata-rata respon siswa sebesar 85,6%. Berdasarkan kriteria penilaian media oleh Arikunto & Jabar (2018), presentase pada rentang 81% - 100% termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Secara keseluruhan, rata-rata penilaian yang diperoleh adalah 85,6%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *Trigonar* telah memenuhi berbagai kriteria kualitas, baik dari segi desain tampilan, aksesibilitas, kelayakan materi, maupun manfaatnya bagi siswa dalam mendukung proses pembelajaran.

Hal tersebut sejalan dengan Ariawan dkk. (2022), yang menjelaskan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis teknologi tidak hanya harus memiliki desain yang menarik, tetapi juga harus mendukung aksesibilitas yang mudah dan dapat dioperasikan dengan baik oleh siswa. Media pembelajaran *Trigonar* telah berhasil memenuhi kedua aspek tersebut, sehingga memungkinkan siswa untuk mengakses materi dengan mudah dan menyelesaikan tugas pembelajaran dengan lancar. Kurniati dkk. (2022) juga mencatat bahwa, kemudahan dalam mengakses media pembelajaran secara langsung berhubungan dengan peningkatan minat belajar siswa, yang juga tercermin dalam hasil penelitian ini.

Selain data kuantitatif, komentar siswa memberikan masukan berharga untuk pengembangan aplikasi. Siswa umumnya menikmati aplikasi ini, namun terdapat beberapa catatan, seperti ukuran font yang dianggap terlalu kecil dan penggunaan kalimat yang dirasa sulit dipahami. Faktanya, kalimat yang disajikan dalam narasi media pembelajaran telah dirancang singkat dan sederhana. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian siswa masih memiliki kemampuan literasi yang

rendah atau minat baca yang kurang, sehingga memengaruhi pemahaman siswa terhadap informasi tertulis meskipun dalam bentuk yang sederhana. Menurut Asih & Imami (2021), minat baca siswa yang rendah berhubungan langsung dengan rendahnya pemahaman terhadap materi pembelajaran, terutama ketika materi tersebut disajikan melalui teks yang kompleks. Selain itu, Simbolon (2013) menekankan bahwa kemampuan literasi yang rendah sering kali berpengaruh pada keterbatasan siswa dalam memahami informasi yang disajikan dalam format tulisan, bahkan ketika informasi tersebut sudah disederhanakan.

Menanggapi masukan tersebut, peneliti melakukan revisi dengan memperbesar ukuran *font* dan menyederhanakan kembali struktur kalimat dalam media pembelajaran. Temuan ini menguatkan pentingnya memperhatikan aspek literasi siswa dalam pengembangan media pembelajaran, terutama ketika menggunakan teknologi baru seperti *Augmented Reality*. Fauziyah dkk. (2024) juga menyatakan bahwa penyederhanaan bahasa dalam media pembelajaran digital sangat penting untuk mendukung pemahaman siswa, terutama bagi siswa yang memiliki kemampuan literasi yang terbatas. Sejalan dengan itu, Batubara (2020) menyebutkan bahwa media pembelajaran yang efektif harus memperhatikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan. Revisi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas aplikasi *Trigonar* dalam mendukung pembelajaran, sehingga layak untuk lanjut pada tahap implementasi.

Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar pada 31 siswa kelas X-J MAN 1 Lamongan, media pembelajaran *Trigonar* menunjukkan hasil yang sangat positif. Setelah implementasi media pembelajaran, siswa diminta untuk mengisi angket yang bertujuan untuk mengukur respon siswa terhadap media tersebut. Hasil angket

menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa senang belajar trigonometri, tertarik dengan penyajian materi melalui media tersebut serta menunjukkan perhatian dan keterlibatan aktif selama proses pembelajaran. Siswa merasa terdorong untuk mencoba memahami materi, menyelesaikan soal, dan lebih mudah mengaitkan konsep trigonometri dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil angket tersebut sejalan dengan teori minat belajar menurut Arikunto & Jabar (2018), yang menyatakan bahwa minat belajar mencakup perhatian, keterlibatan, dan keinginan siswa untuk belajar. Hasil angket ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya terlibat aktif dalam pembelajaran tetapi juga memiliki keinginan untuk memahami materi lebih dalam. Motivasi siswa untuk menyelesaikan soal yang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari dengan lebih mudah, mengindikasikan adanya motivasi intrinsik. Hal ini sesuai dengan pendapat Simbolon (2013), yang menekankan bahwa pentingnya motivasi internal dalam meningkatkan minat belajar.

Tahap terakhir dalam model pengembangan ADDIE yaitu tahap evaluasi, di mana analisis dilakukan terhadap angket validasi dari ahli media dan ahli materi serta angket respon siswa. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa media pembelajaran *Trigonar* memenuhi kriteria kelayakan, dengan persentase respon positif yang tinggi dari siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto & Jabar (2018), yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik harus memenuhi standar kelayakan untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

Selain itu, evaluasi juga dilakukan pada setiap tahapan pengembangan sebagai bentuk monitoring untuk menilai keterlaksanaan setiap langkah pada

tahapan pengembangan. Sebagaimana ditegaskan oleh Branch (2009), evaluasi dalam ADDIE tidak hanya terbatas pada akhir implementasi, tetapi juga dilakukan pada setiap tahap sebagai bagian dari *formative* dan *summative evaluation* untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan benar-benar layak dan bermanfaat dalam konteks pembelajaran nyata. Hal ini penting untuk memastikan bahwa setiap aspek dari pengembangan media pembelajaran dapat dioptimalkan. Menurut Batubara (2020), media pembelajaran yang efektif harus memperhatikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan, yang menjadi fokus dalam revisi aplikasi *Trigonar* berdasarkan umpan balik dari uji coba kelompok kecil.

Media pembelajaran *Trigonar* berhasil dikembangkan dengan memadukan teknologi AR dan pendekatan kontekstual. Aditama dkk. (2019) menyatakan bahwa AR dapat menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Allam & Wibowo (2023) yang menyebutkan bahwa AR mampu memperjelas materi dan membuat siswa lebih fokus. Sehingga, pengembangan media pembelajaran *Trigonar* melalui tahapan ADDIE dapat dikatakan valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika, sehingga mampu mendukung minat belajar siswa dalam memahami materi trigonometri.

B. Respon Minat Belajar Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi *Trigonar* pada Pembelajaran Trigonometri

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi media *Trigonar* dalam pembelajaran matematika berhasil mendukung minat belajar siswa, khususnya pada materi trigonometri. Distribusi hasil menunjukkan bahwa mayoritas siswa, yakni 20 siswa, berada dalam kategori minat belajar "Tinggi",

sementara 7 siswa dalam kategori "Sedang", dan 4 siswa lainnya dalam kategori "Sangat Tinggi". Lebih dari 80% responden menunjukkan minat belajar yang tinggi terhadap materi trigonometri. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dirancang secara kontekstual mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, sesuai dengan konsep *Contextual Teaching and Learning* yang dijelaskan oleh Johnson (2002), di mana pembelajaran menjadi lebih bermakna apabila siswa dapat mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata.

Media *Trigonar* yang dirancang berbasis kontekstual terbukti memberikan penguatan terhadap minat belajar siswa melalui penyajian materi yang tidak hanya bersifat visual tetapi juga interaktif. Teknologi Augmented Reality dalam media ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep trigonometri secara langsung dan imersif. Teknologi *Augmented Reality* yang digunakan dalam media ini mendukung keterlibatan aktif siswa secara visual dan interaktif (Aditama dkk., 2019). Hal senada juga disampaikan oleh Allam & Wibowo (2023), yang menyatakan bahwa penerapan Augmented Reality dapat meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil angket yang melibatkan 31 siswa, diperoleh data bahwa pada aspek perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan siswa terhadap pembelajaran dengan media *Trigonar* seluruhnya berada pada kategori “Tinggi” dengan rata-rata keseluruhan sebesar 83,6%. Data ini mengindikasikan bahwa siswa merasa nyaman, antusias, dan bersemangat selama proses pembelajaran berlangsung. Ketertarikan siswa tercermin dari adanya inisiatif untuk mempelajari materi secara mandiri di luar kelas serta pernyataan

siswa yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan *Trigonar* lebih menyenangkan dibandingkan metode konvensional. Hal ini sejalan dengan temuan Mashami dkk. (2021), yang menyatakan bahwa pendekatan kontekstual berbasis teknologi mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari matematika.

Aspek perhatian dan keterlibatan juga menunjukkan respons positif. Sebagian besar siswa memperhatikan penjelasan guru, mencatat materi yang disampaikan, serta aktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Bahkan, meskipun beberapa siswa menghadapi tantangan dalam memahami materi, mereka tetap menunjukkan sikap aktif dengan bertanya, berdiskusi dengan teman, dan mencoba kembali hingga memahami penggunaan aplikasi. Hal ini memperlihatkan bahwa media *Trigonar* mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan menstimulasi keterlibatan belajar yang lebih mendalam.

Menurut Batubara (2020), media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik materi dapat meningkatkan perhatian dan ketertarikan siswa, sedangkan Mashami dkk. (2021) menjelaskan bahwa integrasi *Augmented Reality* dalam pendekatan kontekstual dapat mendukung keterlibatan dan motivasi belajar. Selain itu, seperti disampaikan oleh Sukma dkk. (2021), media *Augmented Reality* berbasis *markerless* mampu meningkatkan minat belajar siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan mendalam. Dengan demikian, implementasi media *Trigonar* mampu mendukung minat belajar siswa terhadap materi trigonometri, sebagaimana didukung oleh berbagai penelitian tentang pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pendidikan.

C. Kajian Produk Akhir

Hasil akhir media yang dikembangkan yaitu media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual materi trigonometri dengan model pengembangan ADDIE yang valid dan mampu mendukung minat belajar siswa kelas X. Adapun kelebihan dan kekurangan pada media *Trigonar* ini, yaitu:

1. Kelebihan Media Pembelajaran *Trigonar*

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji coba, didapati beberapa kelebihan dari produk media pembelajaran *Trigonar* yang dikembangkan. Beberapa kelebihan dari media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual ini antara lain:

a) Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang dikembangkan dapat mendukung minat belajar siswa terhadap materi trigonometri melalui visualisasi objek 3D yang interaktif dan kontekstual.
b) Media pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja secara mandiri, sesuai dengan karakteristik belajar generasi digital.
c) Tampilan media pembelajaran *Trigonar* memiliki desain yang menarik, dengan warna yang konsisten, ilustrasi kontekstual, dan navigasi yang ramah pengguna, sehingga mempermudah interaksi siswa.
d) Ukuran file media yang dikembangkan relatif kecil, sehingga tidak membebani penyimpanan perangkat dan tidak memperlambat kinerja aplikasi saat digunakan.
e) Media pembelajaran ini dapat digunakan pada berbagai jenis perangkat Android secara *offline* tanpa memerlukan koneksi internet.

2. Kekurangan Media Pembelajaran *Trigonar*

Kekurangan media *Trigonar* berdasarkan data hasil uji coba dan komentar dan saran dari validator, antara lain:

a) Media *Trigonar* hanya dapat digunakan pada perangkat berbasis Android dan belum tersedia untuk sistem operasi lain seperti iOS atau Windows, sehingga penggunaannya masih terbatas.
b) Media ini belum tersedia di *platform* seperti *Play Store*, sehingga distribusinya masih terbatas dan hanya dapat diakses melalui *Google Drive* dengan proses instalasi manual.
c) Materi yang disajikan dalam media pembelajaran *Trigonar* saat ini terbatas pada materi perbandingan trigonometri segitiga siku-siku dalam mata pelajaran Matematika.
d) Media pembelajaran *Trigonar* belum dilengkapi dengan fitur audio yang terintegrasi secara otomatis dengan sistem deteksi *marker* pada kamera *Augmented Reality*.

Harapannya, kekurangan-kekurangan ini dapat diperbaiki dan disempurnakan pada pengembangan media selanjutnya.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penyajian data dan pembahasan hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual pada materi trigonometri untuk siswa kelas X MAN 1 Lamongan, peneliti memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis kontekstual yang valid dengan model ADDIE, meliputi 1) Analisis dengan melakukan analisis kebutuhan; 2) Desain, berupa analisis materi, pembuatan *site-map* antar *layout* dan *storyboard* tampilan media, menyiapkan elemen dan *software* pendukung dalam proses pengembangan serta membuat instrumen penelitian; 3) Pengembangan, yaitu mengembangan aplikasi yang divalidasi oleh ahli media, materi, dan instrumen, sekaligus melakukan uji coba kelompok kecil; 4) Implementasi, uji coba kelompok besar; 5) Evaluasi, monitoring setiap tahapan pengembangan dan melakukan analisis hasil pengembangan. Hasil validasi menunjukkan presentase sebesar 96,3% pada validasi media dan 87,7% pada validasi materi. Hal ini mengindikasikan bahwa media *Trigonar* dalam kategori valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran trigonometri.
2. Berdasarkan hasil penelitian, respon siswa menunjukkan bahwa 80% berada pada kategori minat belajar "Tinggi" dan "Sangat Tinggi" terhadap penggunaan media pembelajaran *Trigonar* pada materi trigonometri. Secara keseluruhan, media pembelajaran *Trigonar* memberikan kontribusi positif terhadap minat

belajar siswa dalam mata pelajaran matematika, ditunjukkan oleh rata-rata persentase minat belajar sebesar 83,6%. Penilaian terhadap seluruh aspek yang diukur meliputi perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan, juga berada pada kategori tinggi. Siswa menunjukkan antusiasme, semangat, serta inisiatif dalam mengikuti proses pembelajaran, baik di dalam kelas maupun secara mandiri di jam pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa media *Trigonar* mampu mendukung minat belajar siswa terhadap materi trigonometri.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian lanjutan pada pengembangan media pembelajaran *Trigonar* yaitu:

1. Media pembelajaran Trigonar dikembangkan dengan mempertimbangkan karakteristik siswa kelas X MAN 1 Lamongan. Oleh karena itu, disarankan agar dilakukan pengembangan lebih lanjut dan penyesuaian pada media ini jika akan diterapkan di sekolah atau jenjang lain yang memiliki karakteristik siswa berbeda, agar efektivitas pembelajaran tetap optimal.
2. Berdasarkan kendala yang dihadapi dalam proses pengembangan, khususnya terkait penambahan fitur audio penjelasan, disarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan fitur audio yang terintegrasi secara otomatis dengan kamera *Augmented Reality*. Dengan demikian, audio dapat diputar secara otomatis saat *marker* terdeteksi, dan berhenti secara otomatis ketika *marker* tidak lagi terdeteksi. Sehingga, dapat meningkatkan kenyamanan pengguna serta efektivitas media dalam menyampaikan informasi secara interaktif.

3. Materi dalam media pembelajaran saat ini masih terbatas pada perbandingan trigonometri segitiga siku-siku di kelas X. Oleh karena itu, media ini sebaiknya dikembangkan lebih lanjut untuk mencakup materi trigonometri lainnya serta diadaptasi pada topik matematika lain agar dapat digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran.
4. Media sebaiknya dikembangkan lebih lanjut agar dapat diakses melalui berbagai *platform*, seperti iOS dan Windows, guna memperluas jangkauan distribusi dan memungkinkan penggunaannya oleh lebih banyak siswa dengan beragam jenis perangkat.

DAFTAR RUJUKAN

Aditama, P. W., Adnyana, I. N. W., & Ariningsih, K. A. (2019). Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran. *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*, *2*, 176–182. https://eprosiding.idbbali.ac.id/index.php/senada/article/view/225

Allam, S. F., & Wibowo, A. P. (2023). Penerapan Teknologi Augmented Reality untuk Pengenalan Sistem Organ Pernapasan Manusia. *JUKI : Jurnal Komputer dan Informatika*, *5*(2), 360–369. https://doi.org/10.53842/JUKI.V5I2.412

Andriansyah, M., Talaohu, S., Subali, M., Purwanto, I., Irianto, A. S., & Saptono, D. (2019). *Rancang dan Bangun Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android dengan Vuforia dan Unity*. Penerbit Gunadarma.

Ariawan, R., Kurniasari, A., Effendi, L. A., & Yolanda, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook dengan Model Discovery Learning pada Materi Trigonometri Kelas XI SMA. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, *5*(1). https://doi.org/10.24014/juring.v5i1.13949

Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. (2018). Evaluasi Program Pendidikan. Dalam *Bumi Aksara* (Cet Keenam). Bumi Aksara.

Arrazi, M. H., & Diyana, T. N. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Mengoptimalkan Student Centered Learning Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika FKIP UM Metro*, *12*(1), 108–121. https://doi.org/10.24127/jpf.v12i1.9243

Asih, A., & Imami, A. I. (2021). Analisis Minat Belajar Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *4*(4), 799–808. https://doi.org/10.22460/JPMI.V4I4.P799-808

Asri, N. A., Timan, M., & Ginting, H. (2023). Minat Belajar Siswa dalam Mengikuti Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen di Kelas VII SMP Negeri 3 Palangka Raya. *Harati: Jurnal Pendidikan Kristen*, *3*(2), 141–152. https://doi.org/10.54170/HARATI.V3I2.226

Batubara, H. H. (2020). *Media Pembelajaran yang Efektif* (Cetakan Pertama). Fatawa Publishing.

Branch, R. M. (2009). Approach, Instructional Design: The ADDIE. Dalam *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Nomor 9). Springer Science+Business Media.

Budiana, M., Buchori, A., & Wardani, Th. I. (2022). Pengembangan Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Dengan Pendekatan Kontekstual di Sekolah Dasar berbasis Augmented Reality. *JIPETIK:Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*, *2*(2). https://doi.org/10.26877/jipetik.v2i2.8244

Fauziyah, Sugiman, & Munahefi. (2024). Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Konseptual. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *7*. https://proceeding.unnes.ac.id/prisma/article/view/3050

Fitriani, C., Wandari, W., & Fadilah, E. R. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran dengan Media Flipbook pada Materi Limit Fungsi. *Numeracy*, *10*(2). https://doi.org/10.46244/numeracy.v10i2.2314

Gazali, R. Y. (2016). Pembelajaran matematika yang bermakna. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(3). https://doi.org/10.33654/math.v2i3.47

Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra, I. M. (2021). *Media pembelajaran*. Tahta Media Group.

Huda, M. A. I. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Topologi Jaringan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *9*(5), 2548–2964. https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14742

Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. PT Elex Media Komputindo.

Janah, N. M., & Rudiyati, S. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Keterampilan Menulis Berbasis Self-Regulated Strategy Development*

untuk Anak Autis di Sekolah Khusus [Universitas Negeri Yogyakarta]. https://eprints.uny.ac.id/66134/

Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning : what it is and why it's here to stay* (I. Setiawan, Penerj.). Corwin Press.

Kemendikbud. (2022). *033_H_KR_2022 Salinan SK Kabadan tentang Perubahan SK 008 tentang Capaian Pembelajaran*. Kemendikbud. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2022/06/033_H_KR_2022-Salinan-SK-Kabadan-tentang-Perubahan-SK-008-tentang-Capaian-Pembelajaran.pdf

Kristanti, M. (2023). *Pengembangan modul pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel terintegrasi materi keislaman berbasis pendekatan kontekstual untuk meningkatkan*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kurniati, N., Suhendra, S., Priatna, N., & Prabawanto, S. (2022). an Exploration Student's Errors in Solving Trigonometric Ratio Problems with its Scaffolding. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *11*(3). https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5233

Lestari, W. D., Gunadi, F., & Yahkya, Z. S. (2022). Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Materi Trigonometri Berdasarkan Self-Esteem dan Gaya Belajar. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(2). https://doi.org/10.30605/pedagogy.v7i2.1934

Mahendra, M. A. I., & Ikrimach, I. (2024). Aplikasi Pembelajaran Virus Menggunakan Augmented Reality untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Smart Comp :Jurnalnya Orang Pintar Komputer, 13*(1), 123–130. https://doi.org/10.30591/SMARTCOMP.V13I1.6066

Maisaroh, A., & Waton, S. (2018). *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran*. *1*(1), 64–82. https://oj.lapamu.com/index.php/sim/article/view/40

Marianto, A., Simatupang, G. M., & Anwar, K. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Video Animasi Menggunakan Aplikasi Doratoon untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Materi Bentuk Aljabar

Kelas VII SMP. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, *5*(1), 55–63. https://doi.org/https://doi.org/10.33365/ji-mr.v5i1.5080

Mashami, R. A., Khaeruman, K., & Ahmadi, A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Kontekstual Terintegrasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, *9*(2). https://doi.org/10.33394/hjkk.v9i2.4500

Mashudi, H., & Azzahro, F. (2020). *Contextual Teaching and Learning* (Cetakan Pertama). LP3D Press.

Mukhni, M., Mirna, M., & Khairani, K. (2020). Penggunaan Teknologi Informasi Sebagai Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika SMA. *Hipotenusa Journal of Research Mathematics Education (HJRME)*, *3*(1). https://doi.org/10.36269/hjrme.v3i1.181

Murdianti, W. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Digital untuk Meningkatkan Minat Belajar di Era Digital. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*.

Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, *13*(2), 174–183. https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525

Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, *1*(1). https://doi.org/10.21831/JEE.V1I1.13267

Mutanaffisah, R., Ningrum, R., & Widodo, A. (2021). Ketepatan Pemilihan Pendekatan, Metode, dan Media Terhadap Karakteristik Materi IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *7*(1). https://doi.org/10.21831/jipi.v7i1.32622

Nursyam, A. (2019). Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, *18*(1), 811–819. https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i1.371

Nurwahid, M., & Ashar, S. (2023). Media Pembelajaran Panganmewah dan Jargon untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa

pada Materi Perbandingan Trigonometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*, 221–234. https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i2.1338

Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). *Media Pembelajaran*. Badan Penerbit UNM.

Permata, C. A. M., & Kristanto, Y. D. (2020). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Gamifikasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *4*(2). https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3877

Pito, A. H. (2018). Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur'an. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan*, *6*(2). https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.59

Pradana, R. W. (2020). Penggunaan Augmented Reality pada Sekolah Menengah Atas di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, *5*(1). https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2857

Prihatini, E. (2017). Pengaruh metode pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar IPA. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 7(2)*, 171–179. https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/1831/1460

Putri, B. B. A., Muslim, A., & Bintaro, T. Y. (2019). Analisis Faktor Rendahnya Minat Belajar Matematika Siswa Kelas V di SD Negeri 4 Gumiwang. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *5*(2), 68–74. https://doi.org/10.31949/educatio.v5I2.14

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, *147*. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2019.103778

Rahmadia, N., Nurani, Maulana, R. S., & Maharani, I. (2024). Penggunaan Geogebra dalam Trigonometri. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, *3*(1), 44–50. https://doi.org/10.47662/jkpm.v3i1.667

Rahmasari, D. (2023). Strategi Mengajar Guru dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Citra Pendidikan*, *3*(3), 1075–1079. https://doi.org/10.38048/jcp.v3I3.1831

Rahmawati, R. A., & Kamaludin, A. (2024). Pengembangan Flashcard Berbasis Augmented Reality pada Materi Geometri Molekuler untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(4), 1539. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.7329

Rahmi, I., Nurmalina, & Fauziddin, M. (2020). Penerapan Model Role Playing untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, *2*(1), 197–206. https://doi.org/10.31004/JOTE.V2I1.1164

Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* (Cet 11). Alfabeta.

Romli. (2022). Model Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching Learning) Pada Pelajaran PAI Sebagai Salah Satu Inovasi Pengembangan Kurikulum di Sekolah. *EDUGAMA: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, *08*(02). https://doi.org/10.32923/edugama.v8i1.2590

Sagara, A. F. (2022). *Pengembangan media pembelajaran Augmented Reality versi Android pada materi virus*. https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/60950

Saleh, M. S., Syahruddin, Saleh, Muh. S., Azis, I., & Sahabuddin. (2023). *Media pembelajaran*. Eureka Media Aksara.

Simbolon, N. (2013). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar Peserta Didik. *Elementary School Journal PGSD FIP Unimed*, *1*(2). https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v1i2.1323

Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Institut Agama Islam Sunan Kalijaga Malang.

Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Ed.Rev.cet.5.). Rineka Cipta.

Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R dan D* (Cet.23). Alfabeta.

Sugiyono. (2018). *Metode Pendekatan Kuantitatif* (Cet 1). Alfabeta.

Sukma, L. R. G., Rassyi, S. F., & Fadhilah, J. (2021). Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Markerless Augmented Reality Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *PAKAR Pendidikan*, *19*(2), 116–125. https://doi.org/10.24036/PAKAR.V19I2.199

Supardi, S. U. S., Leonard, L., Suhendri, H., & Rismurdiyati, R. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *2*(1). https://doi.org/10.30998/formatif.v2i1.86

Syarif, S. (2023). *Hubungan Pengelolaan Kelas dengan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPS di SDN Gunung Sari Iikecamatan Rappocini Kota*. Universitas Negeri Makassar.

Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, *2*(2), 103–114. https://doi.org/10.32585/JKP.V2I2.113

Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal IKA*, *11*(1).

Tussadiah, H. (2022). *Psikologi Warna dalam Desain Interface – Startup Campus*. https://www.startupcampus.id/blog/psikologi-warna-dalam-desain-interface

Wagner, D., & Schmalstieg, D. (2007). ARToolKitPlus for Pose Tracking on Mobile Devices. *Proc. 12th Computer Vision Winter Workshop (CVWW'07)*.

Waruwu, A. B. C., & Sitinjak, D. (2022). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *12*(2). https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.589

Wijayanti, D., Maulida, N., Hutajulu, M., & Hendriana, H. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Havits of Mind Siswa SMA Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *JES-MAT (Jurnal Edukasi dan Sains Matematika)*, *4*(2). https://doi.org/10.25134/jes-mat.v4i2.1454

Wirawan, R., Awal Nur, M., & Syahraeni, R. (2020). Aplikasi Pembelajaran Matematika Interaktif berbasis Multimedia. *JARTIKA : Jurnal Riset*

Teknologi dan Inovasi Pendidikan, *3*(1). https://doi.org/10.36765/jartika.v3i1.28

Wiryana, R., & Alim, J. A. (2023). Permasalahan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, *2*(3). https://doi.org/10.33578/kpd.v2i3.187

Xu, W. (2020). How Augmented Reality can Help You Learn Trigonometry. *Futurum Careers*. https://doi.org/10.33424/futurum84

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 1434/Un.03.1/TL.00.1/04/2025 20 April 2025
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : **Izin Penelitian**

Kepada

Yth. Kepala MAN 1 Lamongan
di
Lamongan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	:	Bella Pramudya Lestari
NIM	:	210108110021
Jurusan	:	Tadris Matematika (TM)
Semester - Tahun Akademik	:	Genap - 2024/2025
Judul Skripsi	:	**Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X**
Lama Penelitian	:	**April 2025** sampai dengan **Juni 2025** (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akaddemik

Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :
1. Yth. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN LAMONGAN
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1
Jalan Veteran Nomor 43 Lamongan Telepon (0322) 321649 Lamongan 62211
Website : www.man1lamongan.sch.id *E-mail* : man.lamongan@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 01054 /Ma.13.18.01/05/2025

07 Mei 2025

Saya yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

1	Nama	:	BELLA PRAMUDYA LESTARI
2	Status	:	Mahasiswi
3	NIM	:	210108110021
4	Program	:	Tadris Matematika UIN Mualana Malik Ibrahim Malang
5	Keterangan	:	Bahwa nama tersebut telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan pada tanggal 23 April 2025 - 30 April 2025, dengan judul penelitian "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X", selama menjalani penelitian mahasiswa yang bersangkutan melaksanakan kinerja sesuai dengan bidang keahliannya.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Madrasah,

Nur Endah Mahmudah

Dokumen ini telah ditanda tangani secara elektronik.
Token : oQarYhZS

Dipindai dengan CamScanner

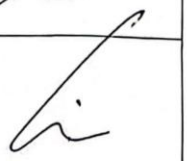
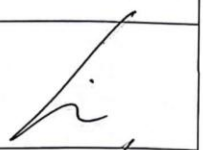
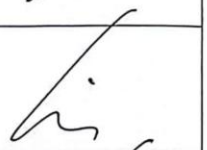
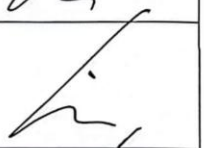
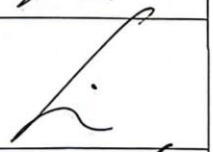
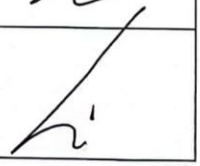
Lampiran 3 Bukti Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398
Malang http://fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin-malang.ac.id

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Bella Pramudya Lestari
NIM : 210108110021
Jurusan : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X.
Dosen Pembimbing : Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
NIP : 198612232019031007

No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
1.	16 Februari 2024	Mengajukan outline pertama dan pemberian arahan mengenai penelitian	
2.	30 Juni 2024	Mengajukan outline kedua serta konsultasi terkait judul	
3.	12 Juli 2024	Mengajukan outline ketiga dan judul disetujui berupa penelitian pengembangan	
4.	17 Juli 2024	Perbaikan pada latar belakang penelitian, dan melengkapi bab I	
5.	23 Juli 2024	Perbaikan pada bab I dan sistematika penulisan	
6.	30 Juli 2024	Perbaikan pada bab I, II dan sistematika penulisan	
7.	6 Agutus 2024	Mengajukan Bab I, II dan penambahan variabel dalam judul	

8.	30 Agustus 2024	Mengajukan Bab I, II dengan judul baru, perbaikan sistematika penulisan, dan pengejelasan terkait asumsi dan spesifikasi produk dalam penelitian pengembangan	
9.	4 September 2024	Pengarahan sistematika penulisan dan penjelasan terkait teknologi *Augmented Reality* pada materi trigonometri serta perencanaan penyusunan Bab III	
10	6 September 2024	Pengajuan Bab III, penjelasan terkait model pengembangan ADDIE serta uji produk	
11	9 Sepetember 2024	Pengarahan sistematika penulisan dan penjelasan terkait instrumen penelitian serta pengambilan subjek pada penelitian pengembangan	
12	3 Oktober 2024	Konsultasi revisi proposal	
13	7 Oktober 2024	Konsultasi instrumen penelitian: pedoman wawancara, angket validasi dan angket respon	
14	16 Oktober 2024	Perbaikan intsrumen penelitian	
15	31 Oktober 2024	Konsultasi sebelum lanjut ke validator instrumen	
16	15 November 2024	Konsultasi sebelum melakukan pra-observasi ke sekolah	
17	10 Januari 2025	Konsultasi hasil pra-observasi serta desain media pembelajaran akan yang dikembangkan	
18	3 Februari 2025	Konsultasi *storyboard* konsep media pembelajaran	

19	24 Februari 2025	Perbaikan *storyboard* konsep media pembelajaran	
20	5 Maret 2025	Konsultasi hasil pengembangan media pembelajaran	
21	6 Maret 2025	Perbaikan hasil pengembangan media pembelajaran	
22	21 Maret 2025	Konsultasi tahap validasi media pembelajaran	
23	20 April 2025	Konsultasi pengambilan data penelitian	
25	5 Mei 2025	Konsultasi BAB IV	
26	7 Mei 2025	Konsultasi revisi BAB IV	
27	9 Mei 2025	Konsultasi BAB IV, V, dan VI	
28	14 Mei 2025	Konsultasi BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, BAB V, dan BAB VI	

Malang,
Ketua Program Studi Tadris Matematika

Dr. Abdussakir, M.Pd.
NIP. 19751006 200312 1 001

Lampiran 4 Surat Permohonan Validator Instrumen

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-3659/Un.03/FITK/PP.00.9/11/2024 06 November 2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Bella Pramudya Lestari
NIM	:	210108110021
Program Studi	:	Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Dosen Pembimbing	:	Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 5 Surat Permohonan Validator Media

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-6881 /Un.03/FITK/PP.00.9/03/2025 21 Maret 2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Dimas Femy Sasongko, M.Pd.
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Bella Pramudya Lestari
NIM	:	210108110021
Program Studi	:	Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Dosen Pembimbing	:	Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Muhammad Walid, M.A.
19780823200003100 2

Lampiran 6 Surat Permohonan Validator Materi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

21 Maret 2025

Nomor : B-1560/Un.03/FITK/PP.00.9/03/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Bella Pramudya Lestari
NIM	:	210108110021
Program Studi	:	Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality berbasis Kontekstual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Dosen Pembimbing	:	Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Penelitian

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY*
KONTEKSTUAL PADA MATERI TRIGONOMETRI

Judul Program	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontektual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Materi Pokok	:	Trigonometri
Mata Pelajaran	:	Matematika
Sasaran Program	:	Siswa Kelas X

A. Identitas Validator

Nama Validator	:	Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.
NIP	:	199308032019032020
Jabatan	:	Dosen Pengampu Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika
Instansi	:	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, dimohon Bapak/Ibu berkenan mengamati terlebih dahulu instrumen penelitian yang sudah disusun oleh peneliti.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Skor" sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen yang disusun. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Sangat Tidak Setuju
   2: Tidak Setuju
   3: Kurang Setuju
   4: Setuju
   5: Sangat Setuju
3. Setelah mengisi kolom angket, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan masukan terhadap instrumen penelitian sebagai bahan perbaikan.

B. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kontruksi	Pedoman wawancara dirumuskan dengan jelas					√

		Pedoman wawancara mencakup aspek; a. Kurikulum					✓
		b. Proses pembelajaran					✓
		c. Kondisi siswa dalam proses pembelajaran					✓
		Batasan pedoman wawancara dapat menjawab tujuan peneliti					✓
2	Ketepatan Bahasa	Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti					✓
		Pedoman wawancara menggunakan bahasa Indonesia sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar					✓
		Pedoman wawancara menggunakan bahasa yang komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
3	Materi	Pedoman wawancara dapat menggali aspek-aspek analisis kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran				✓	
		Pedoman wawancara dapat menggali informasi untuk mendeskripsikan kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran				✓	

C. **Komentar/Saran**

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor, sesuai dengan kesimpulan:

1. Layak untuk digunakan.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

Malang, 15 November 2024

Validator

Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.

NIP. 199308032019032020

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI TRIGONOMETRI

Judul Program	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontektual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Materi Pokok	:	Trigonometri
Mata Pelajaran	:	Matematika
Sasaran Program	:	Siswa Kelas X

A. Identitas Validator

Nama Validator	:	Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.
NIP	:	199308032019032020
Jabatan	:	Dosen Pengampu Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika
Instansi	:	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, dimohon Bapak/Ibu berkenan mengamati terlebih dahulu instrumen penelitian yang sudah disusun oleh peneliti.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Skor" sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang disusun. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Sangat Tidak Setuju
   2: Tidak Setuju
   3: Kurang Setuju
   4: Setuju
   5: Sangat Setuju
3. Setelah mengisi kolom angket, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan masukan terhadap instrumen penelitian sebagai bahan perbaikan.

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kejelasan	Judul angket tertulis jelas					✓

		Pernyataan yang digunakan jelas dan sesuai dengan indikator angket respon siswa					✓
		Petunjuk pengisian angket tertulis jelas					✓
2	Ketepatan Isi	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan					✓
3	Relevansi	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian					✓
		Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai					✓
4	Kevalidan Isi	Kalimat pernyataan mengungkapkan informasi yang benar/valid					✓
5	Tidak Ada Bias	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda					✓
6	Ketepatan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami					✓
		Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓

D. Komentar/Saran

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor, sesuai dengan kesimpulan:

1. Layak untuk digunakan.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

Malang, 15 November 2024

Validator

Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.

NIP. 199308032019032020

LEMBAR VALIDASI ANGKET MINAT BELAJAR

Judul Program	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontektual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Materi Pokok	:	Trigonometri
Mata Pelajaran	:	Matematika
Sasaran Program	:	Siswa Kelas X

A. Identitas Validator

Nama Validator	:	Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.
NIP	:	199308032019032020
Jabatan	:	Dosen Pengampu Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Matematika
Instansi	:	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, dimohon Bapak/Ibu berkenan mengamati terlebih dahulu instrumen penelitian yang sudah disusun oleh peneliti.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Skor" sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang disusun. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Sangat Tidak Setuju
   2: Tidak Setuju
   3: Kurang Setuju
   4: Setuju
   5: Sangat Setuju
3. Setelah mengisi kolom angket, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan masukan terhadap instrumen penelitian sebagai bahan perbaikan.

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kejelasan	Judul angket tertulis jelas					✓
		Pernyataan yang digunakan jelas dan sesuai dengan indikator minat belajar					✓

		Petunjuk pengisian angket tertulis jelas					✓
2	Ketepatan Isi	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan					✓
3	Relevansi	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian					✓
		Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai					✓
4	Kevalidan Isi	Kalimat pernyataan mengungkapkan informasi yang benar/valid					✓
5	Tidak Ada Bias	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				✓	
6	Ketepatan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓	
		Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	

D. Komentar/Saran

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor, sesuai dengan kesimpulan:

1. Layak untuk digunakan.
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

Malang, 15 November 2024
Validator

Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd.
NIP. 199308032019032020

Lampiran 8 Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI TRIGONOMETRI

Judul Program	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontektual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Materi Pokok	:	Trigonometri
Mata Pelajaran	:	Matematika
Sasaran Program	:	Siswa Kelas X

A. Identitas Validator

Nama Validator	:	Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.
NIP	:	196305021987031005
Jabatan	:	Dosen Pengampu Mata Kuliah Geometri Transformasi
Instansi	:	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, dimohon Bapak/Ibu berkenan mengamati terlebih dahulu media pembelajaran yang sudah dikembangkan oleh peneliti.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Skor" sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Sangat Tidak Setuju
   2: Tidak Setuju
   3: Kurang Setuju
   4: Setuju
   5: Sangat Setuju
3. Setelah mengisi kolom angket, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran sebagai bahan perbaikan.

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1		a. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				✓	

	Ruang Lingkup Pembelajaran	b. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
2	Isi Materi	a. Materi pembelajaran didukung dengan contoh gambar dan ilustrasi yang jelas				✓	
		b. Ketepatan materi sudah memadai sebagai media pembelajaran					✓
		c. Materi yang disajikan membantu siswa dalam memahami pelajaran				✓	
		d. Contoh dan ilustrasi 3D yang ditampilkan mudah dipahami siswa				✓	
		e. Materi yang disajikan runtut, logis, dan jelas					✓
		f. Contoh materi dan ilustrasi 3D sesuai dengan materi					✓
3	Pendekatan Kontekstual	a. Media pembelajaran menyajikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata					✓
		b. Media pembelajaran mampu mendorong siswa menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari				✓	
		c. Kontruktivisme				✓	
		d. Menemukan				✓	
		e. Bertanya				✓	

D. Komentar/Saran

Akan lebih baik jika ada suara guru untuk menjelaskan apa yg terjadi ketika kamera di arahkan ke gambar!

E. Kesimpulan

Lingkari pada nomor, sesuai dengan kesimpulan:

1. Layak untuk diujicobakan.
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak diujicobakan.

Malang, 17 April 2025

Validator

Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.

NIP. 196305021987031005

Lampiran 9 Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI TRIGONOMETRI

Judul Program	:	Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* berbasis Kontektual untuk Mendukung Minat Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X
Materi Pokok	:	Trigonometri
Mata Pelajaran	:	Matematika
Sasaran Program	:	Siswa Kelas X

A. Identitas Validator

Nama Validator	:	Dimas Femy Sasongko, M.Pd.
NIP	:	19900410201802011136
Jabatan	:	Dosen Pengampu Mata Kuliah Pembelajaran berbasis Teknologi
Instansi	:	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, dimohon Bapak/Ibu berkenan mengamati terlebih dahulu media pembelajaran yang sudah dikembangkan oleh peneliti.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Skor" sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kriteria penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Sangat Tidak Setuju
   2: Tidak Setuju
   3: Kurang Setuju
   4: Setuju
   5: Sangat Setuju
3. Setelah mengisi kolom angket, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran sebagai bahan perbaikan.

C. Tabel Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1		a. Petunjuk penggunaan aplikasi jelas				✓	

	Desain Tampilan Media	b. Tulisan di dalam aplikasi mudah dibaca					✓
		c. Pemilihan warna tulisan dan komponen lainnya sudah tepat					✓
		d. Tampilan tombol navigasi jelas dan menggunakan warna yang tepat					✓
		e. Tata letak komponen pada aplikasi sudah tepat dan rapi					✓
		f. *Marker* AR mudah dibaca aplikasi			✓		
		g. Gambar ilustrasi dan tulisan pada aplikasi tidak *blur*					✓
		h. Model 3D trigonometri yang ditampilkan sesuai dengan materi dan menarik					✓
		i. Tampilan AR pada aplikasi sesuai dengan materi dan jelas (tidak *lag*)					✓
		j. *Backsound* dan narasi pada aplikasi sesuai dengan materi dan terdengar jelas					✓
2	Aksebilitas	a. Kemudahan meng-*install* aplikasi di *smartphone*					✓
		b. Kehandalan program (tidak mudah *hang*/berhenti)					✓
		c. Aplikasi tidak *lag*					✓
		d. Aplikasi dapat digunakan di berbagai tipe *smartphone*					✓
3	Tata Bahasa	a. Penggunaan bahasa komunikatif dan mudah dipahami					✓
		b. Penggunaan bahasa tepat dan sesuai EYD					✓

D. Komentar/Saran

Ketepatan marker dalam memanggil model AR yang disimpan perlu ditingkatkan

E. Kesimpulan

Lingkari pada nomor, sesuai dengan kesimpulan:

1. Layak untuk diujicobakan.
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak diujicobakan.

Malang, 22 April 2025

Validator

Dimas Femy Sasongko, M.Pd.

NIP. 199004102018020111136

Lampiran 10 Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS KONTEKTUAL PADA MATERI TRIGONOMETRI

A. Identitas Responden

Nama : Najwa Salsabila Tri Amsi
No. Absen : (26)

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, bacalah dengan cermat setiap pernyataan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Pilihan Jawaban" sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran. Adapun pilihan jawaban adalah sebagai berikut:
   - Sangat Tidak Setuju (STS)
   - Tidak Setuju (TS)
   - Kurang Setuju (KS)
   - Setuju (S)
   - Sangat Setuju (SS)
3. Setelah mengisi kolom penilaian, tuliskan komentar dan saran Anda di kolom yang sudah disediakan sebagai bahan perbaikan.
4. Isilah dengan sejujurnya, karena jawaban yang kalian pilih tidak akan mempengaruhi nilai Anda.

C. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Desain tampilan aplikasi "Trigonar" menarik	✓				
2	Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja dan di mana saja		✓			
3	Teks pada aplikasi mudah dibaca	✓				
4	Tombol navigasi pada aplikasi "Trigonar" mudah dioperasikan	✓				
5	Kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dipahami		✓			
6	Visual 3D yang ditampilkan terlihat jelas dan menarik		✓			

7	Visual 3D yang ditampilkan memberikan pengetahuan baru akan penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari	✓				
8	Visual 3D yang ditampilkan berfungsi dengan baik	✓				
9	Tampilan tombol menu dan navigasi terlihat jelas dengan warna yang kontras		✓			
10	Petunjuk penggunaan pada aplikasi "Trigonar" jelas		✓			
11	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah	✓				
12	*Scan marker* dapat dilakukan dengan mudah		✓			
13	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" meningkatkan pemahaman saya terhadap materi trigonometri		✓			
14	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" dapat membuat saya belajar secara mandiri	✓				
15	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" dapat membantu saya mengenali konsep trigonometri dalam kehidupan sehari-hari	✓				
16	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" sangat menarik	✓				
17	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar	✓				
18	Saya merasa nyaman belajar menggunakan aplikasi ini	✓				
19	Secara keseluruhan, saya puas dan menyukai aplikasi "Trigonar"		✓			

D. Komentar/Saran

Saya tertarik karena aplikasinya bagus memudahkan saya memahami bentuk trigonometri dalam kehidupan sehari-hari

Lamongan, 23 . 04 . 2025

Siswa

(.....)

Lampiran 11 Hasil Angket Minat Belajar Siswa Uji Coba Kelompok Besar

ANGKET MINAT BELAJAR

A. Identitas Responden

Nama : Intan Kusuma P.....

No. Absen : 17.....

B. Petunjuk Pengisian

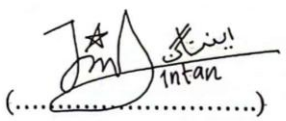
1. Sebelum mengisi angket ini, bacalah dengan cermat setiap pernyataan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berilah tanda centang (√) pada kolom "Pilihan Jawaban" sesuai penilaian Anda terhadap media pembelajaran. Adapun pilihan jawaban adalah sebagai berikut:
   - Sangat Tidak Setuju (STS)
   - Tidak Setuju (TS)
   - Kurang Setuju (KS)
   - Setuju (S)
   - Sangat Setuju (SS)
3. Setelah mengisi kolom penilaian, tuliskan pendapat Anda mengenai pembelajaran matematika di kolom yang sudah disediakan.
4. Isilah dengan sejujurnya, karena jawaban yang kalian pilih tidak akan mempengaruhi nilai Anda.

C. Tabel Penilaian

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Aplikasi media pembelajaran "Trigonar" sulit dipahami karena terlalu banyak rumus					✓
2	Media pembelajaran "Trigonar" terasa membosankan sehingga saya menjadi malas belajar materi trigonometri					✓
3	Saya belajar materi trigonometri pada aplikasi "Trigonar", sehingga mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari		✓			
4	Saya mengikuti pembelajaran trigonometri dengan perasaan senang	✓				
5	Saya bersemangat belajar materi trigonometri karena media pembelajaran yang disajikan menarik	✓				

6	Saya merasa kurang antusias menggunakan aplikasi media pembelajaran "Trigonar" saat pembelajaran di kelas				✓	
7	Saya mencatat materi yang dijelaskan oleh guru saat pembelajaran	✓				
8	Saya memperhatikan guru saat sedang menjelaskan aplikasi media pembelajaran "Trigonar"	✓				
9	Saya aktif bertanya saat kesulitan memahami materi trigonometri		✓			
10	Saya berdiskusi dengan teman terkait materi trigonometri yang kurang dipahami	✓				
11	Saya berbicara dengan teman ketika guru menjelaskan materi trigonometri					✓
12	Tugas yang diberikan guru terkait materi trigonometri membuat saya semakin tertarik untuk belajar	✓				
13	Saya merasa putus asa ketika mengerjakan soal trigonometri			✓		
14	Saya senang mencoba mengerjakan soal trigonometri		✓			
15	Saya berani bertanya apabila menemukan kesulitan dalam memahami materi pada aplikasi "Trigonar"		✓			
16	Saya mengerjakan tugas terkait materi trigonometri yang diberikan guru		✓			
17	Saya tidak belajar materi trigonometri sebelum pembelajaran dimulai					✓
18	Saya berinisiatif mempelajari materi trigonometri di rumah	✓				
19	Belajar menggunakan aplikasi "Trigonar" lebih menyenangkan daripada bermain saat pembelajaran		✓			
20	Saya malas untuk mengerjakan soal materi trigonometri yang sulit				✓	

Lamongan, 24 - 09 - 2025
Siswa



(.....)

Lampiran 12 Tabel Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	X	Xi	P (%)	Rata-rata P (%)
1	Ruang Lingkup Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	4	5	80	90
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	5	5	100	
2	Isi Materi	Materi pembelajaran didukung dengan contoh gambar dan ilustrasi yang jelas	4	5	80	90
		Ketepatan materi sudah memadai sebagai media pembelajaran	5	5	100	
		Materi yang disajikan membantu siswa dalam memahami pelajaran	4	5	80	
		Contoh dan ilustrasi 3D yang ditampilkan mudah dipahami siswa	4	5	80	
		Materi yang disajikan runtut, logis, dan jelas	5	5	100	
		Contoh materi dan ilustrasi 3D sesuai dengan materi	5	5	100	
3	Pendekatan Kontekstual	Media pembelajaran menyajikan masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata	5	5	100	84
		Media pembelajaran mampu mendorong siswa menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	4	5	80	
		Kontruktivisme	4	5	80	
		Menemukan	4	5	80	
		Bertanya	4	5	80	
∑X			57	65	1140	1140
∑Xi			65	65	1300	1300
Presentase (%)			87,7	100	87,7	87,7

Lampiran 13 Tabel Analisis Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	X	Xi	P (%)	Rata-rata P (%)
1	Desain Tampilan Media	Petunjuk penggunaan aplikasi jelas	4	5	80	94
		Tulisan di dalam aplikasi mudah dibaca	5	5	100	
		Pemilihan warna tulisan dan komponen lainnya sudah tepat	5	5	100	
		Tampilan tombol navigasi jelas dan menggunakan warna yang tepat	5	5	100	
		Tata letak komponen pada aplikasi sudah tepat dan rapi	5	5	100	
		Marker AR mudah dibaca aplikasi	3	5	60	
		Gambar ilustrasi dan tulisan pada aplikasi tidak *blur*	5	5	100	
		Model 3D trigonometri yang ditampilkan sesuai dengan materi dan menarik	5	5	100	
		Tampilan AR pada aplikasi sesuai dengan materi dan jelas (tidak *lag*)	5	5	100	
		Backsound dan narasi pada aplikasi sesuai dengan materi dan terdengar jelas	5	5	100	
2	Aksesibilitas	Kemudahan meng-*install* aplikasi di *smartphone*	5	5	100	100
		Kehandalan program (tidak mudah *hang*/berhenti)	5	5	100	
		Aplikasi tidak *lag*	5	5	100	
		Aplikasi dapat digunakan di berbagai tipe *smartphone*	5	5	100	
3	Tata Bahasa	Penggunaan bahasa komunikatif dan mudah dipahami	5	5	100	100
		Penggunaan bahasa tepat dan sesuai EYD	5	5	100	
∑X			77	80	1540	1540
∑Xi			80	80	1600	1600
Presentase (%)			96,3	100	96,3	96,3

Lampiran 14 Tabel Analisis Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Nama Siswa						∑X	∑Xi	P (%)	Rata-rata P (%)
			NAA	NSA	NSS	SAM	SAR	TN				
1	Desain Tampilan	Teks pada aplikasi mudah dibaca	5	5	4	4	4	3	25	30	83,3	84,8
		Kalimat yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dipahami	4	4	4	5	4	5	26	30	86,7	
		Petunjuk penggunaan pada aplikasi Trigonar jelas	4	4	4	4	5	3	24	30	80	
		Desain tampilan aplikasi Trigonar menarik	4	5	5	4	4	4	26	30	86,7	
		Visual 3D yang ditampilkan terlihat jelas dan menarik	5	4	4	5	4	4	26	30	86,7	
		Tampilan tombol menu dan navigasi terlihat jelas dengan warna yang kontras	4	4	4	4	5	4	25	30	83,3	
		Visual 3D yang ditampilkan memberikan pengetahuan baru akan penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari	4	5	4	5	4	4	26	30	86,7	
2	Aksesibilitas	*Scan marker* dapat dilakukan dengan mudah	5	4	3	5	3	4	24	30	80	87
		Tombol navigasi pada aplikasi Trigonar mudah dioperasikan	5	5	4	4	5	4	27	30	90	
		Visual 3D yang ditampilkan berfungsi dengan baik	5	5	4	4	4	4	26	30	86,7	
		Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah	4	5	4	5	4	5	27	30	90	

		Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja dan di mana saja	5	4	4	5	5	4	27	30	90	
3	Materi	Aplikasi media pembelajaran Trigonar meningkatkan pemahaman saya terhadap materi trigonometri	4	4	4	4	4	4	24	30	80	85
		Aplikasi media pembelajaran Trigonar sangat menarik	4	5	4	4	4	3	24	30	80	
		Aplikasi media pembelajaran Trigonar dapat meningkatkan semangat saya untuk belajar	5	5	5	4	4	4	27	30	90	
		Aplikasi media pembelajaran Trigonar dapat membuat saya belajar secara mandiri	4	5	5	4	4	4	26	30	86,7	
		Aplikasi media pembelajaran Trigonar dapat membantu saya mengenali konsep trigonometri dalam kehidupan sehari-hari	4	5	5	5	4	4	27	30	90	
4	Manfaat	Saya merasa nyaman belajar menggunakan aplikasi ini	4	5	5	4	4	4	26	30	86,7	85
		Secara keseluruhan, saya puas dan menyukai aplikasi Trigonar	4	4	4	5	4	4	25	30	83,3	
∑X			83	87	80	84	79	75	488	570	85,6	85,6
∑Xi			95	95	95	95	95	95	570	570	100	100
Presentase (%)			87,4	91,6	84,2	88,4	83,2	78,9	514	600	85,6	85,6

Lampiran 15 Tabel Analisis Hasil Angket Minat Belajar Uji Coba Kelompok Besar

No	Nama Siswa	Item Pernyataan Ke-																				∑X	∑Xi	P (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	AAA	3	4	5	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	77	100	77
2	AFFN	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82	100	82
3	AMV	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	91	100	91
4	AN	3	4	4	5	5	3	5	5	5	3	5	2	3	3	4	4	5	3	3	5	79	100	79
5	ANP	4	4	3	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	100	80
6	ARE	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3	4	3	5	3	4	5	3	84	100	84
7	ASM	4	4	5	5	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	83	100	83
8	AVYN	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	3	78	100	78
9	BBFI	4	3	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4	1	4	4	5	4	4	4	5	80	100	80
10	ENS	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	5	3	75	100	75
11	FDS	4	4	5	5	4	2	4	5	5	5	5	4	3	4	4	4	2	4	4	5	82	100	82
12	FIR	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3	4	3	5	3	4	5	3	84	100	84
13	FSG	4	4	5	5	5	3	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3	87	100	87
14	GAR	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	3	84	100	84
15	IA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	93	100	93
16	IKP	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5	4	4	90	100	90
17	LTH	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3	4	3	5	3	4	5	3	84	100	84

18	MA	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	94	100	94
19	MBA	4	5	3	5	5	3	5	4	3	5	5	4	3	4	5	4	2	3	3	1	76	100	76
20	MFA	3	4	4	4	5	2	5	4	3	4	5	4	5	5	4	4	5	1	4	5	80	100	80
21	ML	3	5	4	5	5	4	3	5	4	4	4	4	4	5	5	4	2	5	5	3	83	100	83
22	MRF	5	5	5	4	5	4	3	5	5	4	4	3	3	3	5	5	3	3	4	4	82	100	82
23	NAA	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	3	88	100	88
24	NDO	4	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4	85	100	85
25	NEF	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	3	78	100	78
26	NM	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	5	3	4	4	3	5	3	76	100	76
27	NN	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	3	4	5	5	84	100	84
28	RA	5	4	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	85	100	85
29	SDPA	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	3	81	100	81
30	TMA	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	4	4	5	3	5	4	5	5	4	85	100	85
31	ZTM	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	88	100	88
∑X		125	134	137	145	146	120	137	145	123	129	137	120	111	129	127	136	111	118	135	113	2578	3100	2578
∑Xi		155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	3100	3100	3100
Presentase (%)		81	86	88	94	94	77	88	94	79	83	88	77	72	83	82	88	72	76	87	73	83,2	100	83,2

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Nama Siswa																																					∑X	∑Xi	P (%)	Rata-rata Presentase (%)	Kriteria
			AAA	AFFN	AMV	AN	ANP	ARE	ASM	AVYN	BBFI	ENS	FDS	FIR	FSG	GAR	IA	IKP	LTH	MA	MBA	MFA	ML	MRF	NAA	NDO	NEF	NM	NN	RA	SDPA	TMA	ZTMM					
1	Perasaan Senang	Media pembelajaran “Trigonar” terasa membosankan, sehingga saya menjadi malas belajar materi trigonometri	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	134	155	86,5	87,0	Tinggi
		Saya mengikuti pembelajaran trigonometri dengan perasaan senang	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	145	155	93,5		
		Saya bersemangat belajar materi trigonometri karena media pembelajaran yang disajikan menarik	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	146	155	94,2		
		Saya merasa kurang antusias menggunakan aplikasi media pembelajaran “Trigonar” saat pembelajaran di kelas	4	4	4	3	3	5	3	3	5	4	2	5	3	5	5	4	5	5	3	2	4	4	4	4	3	4	5	3	3	4	5	120	155	77,4		
		Saya senang mencoba mengerjakan soal trigonometri	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	129	155	83,2		
2	Ketertarikan Siswa	Aplikasi media pembelajaran “Trigonar” sulit dipahami karena terlalu banyak rumus	3	3	5	3	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	5	5	4	3	3	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	125	155	80,6	80,2	Tinggi
		Saya belajar materi trigonometri pada aplikasi “Trigonar”, sehingga mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	137	155	88,4		
		Tugas yang diberikan guru terkait materi trigonometri membuat saya semakin tertarik untuk belajar	4	4	4	2	4	3	4	5	4	3	4	3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	5	4	5	3	3	4	4	4	4	120	155	77,4		
		Saya tidak belajar materi trigonometri sebelum pembelajaran dimulai	4	4	4	5	4	3	4	2	4	4	2	3	4	4	4	5	3	4	2	5	2	3	5	3	2	4	3	3	4	4	4	111	155	71,6		
		Saya berinisiatif mempelajari materi trigonometri di rumah	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3	1	5	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	118	155	76,1		
		Belajar menggunakan aplikasi “Trigonar” lebih menyenangkan daripada bermain saat pembelajaran	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	135	155	87,1		
3	Perhatian Siswa	Saya mencatat materi yang dijelaskan oleh guru saat pembelajaran	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	137	155	88,4	86,2	Tinggi
		Saya memperhatikan guru saat sedang menjelaskan aplikasi media pembelajaran “Trigonar”	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	145	155	93,5		
		Saya berbicara dengan teman ketika guru menjelaskan materi trigonometri	4	5	4	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	137	155	88,4		
		Saya mengerjakan tugas terkait materi trigonometri yang diberikan guru	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	136	155	87,7		
		Saya malas untuk mengerjakan soal materi trigonometri yang sulit	4	4	4	5	4	3	4	3	5	3	5	3	3	3	5	4	3	4	1	5	3	4	3	4	3	3	5	3	3	4	3	113	155	72,9		
4	Keterlibatan Siswa	Saya aktif bertanya saat kesulitan memahami materi trigonometri	5	5	5	4	3	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	137	155	88,4	81,3	Tinggi
		Saya berdiskusi dengan teman terkait materi trigonometri yang kurang dipahami	4	4	5	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5	5	3	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	129	155	83,2		
		Saya merasa putus asa ketika mengerjakan soal trigonometri	4	4	4	3	4	3	4	4	1	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	4	3	5	4	3	4	4	111	155	71,6		
		Saya berani bertanya apabila menemukan kesulitan dalam memahami materi pada aplikasi “Trigonar”	2	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4	3	5	5	4	5	5	5	5	4	3	5	4	4	3	5	127	155	81,9		
∑X			80	83	91	78	79	86	84	78	80	76	82	86	87	84	93	90	86	95	76	81	83	82	88	84	78	77	84	86	81	86	88	2592	3100	1672,3	1672	Tinggi
∑Xi			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	3100	3100	2000	2000	Sangat Tinggi
Presentase (%)			80	83	91	78	79	86	84	78	80	76	82	86	87	84	93	90	86	95	76	81	83	82	88	84	78	77	84	86	81	86	88	83,6	100	83,6	83,6	Tinggi

Lampiran 16 Dokumentasi Penelitian

Observasi Awal (Mei 2024)

Wawancara dengan guru MAN 1 Lamongan (November 2024)

Uji Coba Kelompok Kecil (Mei 2025)

Uji Coba Kelompok Besar (Mei 2025)

Lampiran 17 Transkrip Wawancara

TRANSKRIP WAWANCARA

Identitas Narasumber

Nama : Bapak Drs. Supranoto

Hari/Tanggal : Senin, 18 November 2024

Jabatan : Guru Matematika

Alamat : Jalan Raya Ikan Bandeng No. 21 Sukomulyo Lamongan

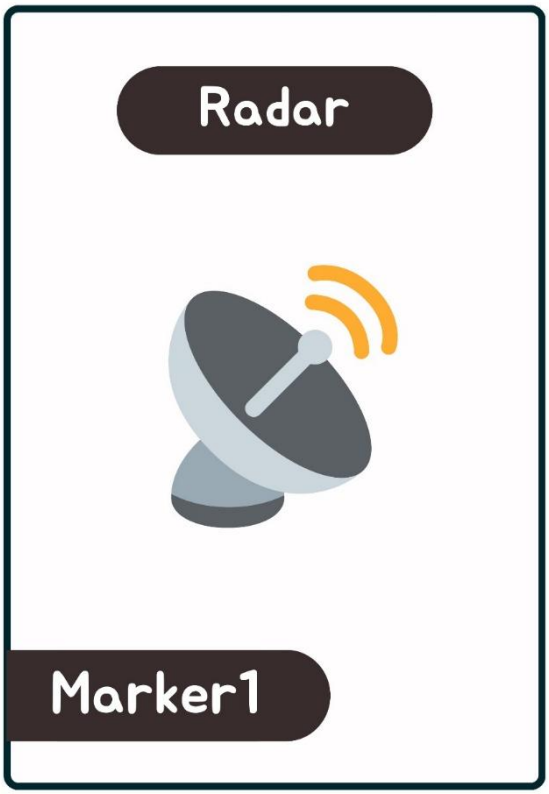
No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang digunakan dalam pembelajaran di MAN 1 Lamongan?	Saat ini sekolah menggunakan kurikulum yang baru, sesuai kebijakan Menteri Pendidikan yaitu Kurikulum Merdeka. Jadi, pembelajaran yang lebih fleksibel, sesuai dengan kebutuhan siswa.
2	Materi trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang SMA, sejauh mana kesulitan siswa ketika belajar materi trigonometri?	Selama saya mengajar di kelas X ini, saya cukup sering mendengar keluhan dari siswa mengenai materi trigonometri. ‘Pak, trigonometri itu sulit sekali!’ atau bahkan, ‘Pak, bisakah kita belajar materi lain saja, jangan trigonometri.’ Keluhan seperti ini sering muncul ketika siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal trigonometri yang saya kasih. Siswa menganggap konsep trigonometri ini terlalu abstrak, sehingga kebanyakan siswa hanya menghafal rumus tanpa benar-benar memahami cara penggunaannya. Sebagai contoh, ketika saya menanyakan bagaimana penerapan rumus dalam suatu soal, siswa sering tampak kebingungan dan tidak mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya. Saya juga pernah menanyakan kepada siswa mengenai materi Matematika apa yang siswa sukai, dan hampir tidak ada yang menyebutkan trigonometri. Sebagian besar lebih menyukai materi lain yang siswa anggap lebih mudah dan menyenangkan, seperti aljabar atau geometri. Jadi, menurut saya rasa kurang suka siswa terhadap trigonometri ini jadi salah satu faktor yang memicu kesulitan siswa dalam mempelajarinya.

3	Bagaimana gaya belajar siswa saat pembelajaran berlangsung Pak?	Macam-macam mba, tapi sebagian besar cenderung visual. Kadang kalau saya cuma jelasin di papan tulis, siswa kelihatan ngelamun atau bingung. Tapi pas dikasih gambar atau video, langsung semangat. Jadi memang siswa lebih suka belajar yang bisa dilihat secara langsung, bukan cuma dibayangin.
4	Bagaimana kemampuan awal siswa saat pembelajaran trigonometri?	Bisa dibilang pemahamannya masih belum merata mba. Ada beberapa anak yang udah cukup paham dasar-dasarnya kayak teorema Pythagoras, tapi nggak sedikit juga yang masih kesulitan karena materi sebelumnya belum benar-benar siswa kuasai. Jadi waktu masuk ke trigonometri, siswa keburu bingung duluan.
5	Apakah saat ini siswa telah menuntaskan materi phytagoras?	Sebenarnya materi Pythagoras itu kan udah diajarin sejak SMP, jadi sebelum masuk ke trigonometri siswa seharusnya udah punya bekal dasarnya. Tapi kenyataannya, masih banyak yang lupa atau belum paham betul, jadi biasanya perlu diulas lagi sedikit biar siswa nggak kebingungan waktu mulai belajar trigonometri.
6	Apa saja model pembelajaran yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran matematika, terkhusus pada materi trigonometri?	Saya sih biasanya pakai model PBL atau problem solving jika di materi yang lain, jadi siswa saya kasih sedikit penjelasan dulu, terus langsung dikasih soal atau kasus ubtuk siswa pecahkan. Kadang saya bikin kerja kelompok juga, supaya siswa bisa diskusi dan cari tahu bareng, bisa cari penjelasan sendiri lewat YouTube atau lewat Google. Tapi, karena materi trigonometri itu terlalu abstrak, saya rasa hasilnya kurang maksimal jika menggunakan model tersebut. Akhirnya, saya lebih memilih metode lama yaitu ceramah, saya berikan materi, lalu saya berikan contoh soal, dan saya jelaskan langkah-langkah penyelesaiannya satu per satu.

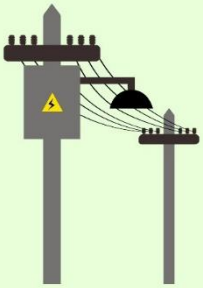
7	Apakah Bapak pernah mengimplementasikan pendekatan kontekstual dalam proses pembelajaran?	Iya pasti pernah. Siswa jauh lebih tertarik dan antusias kalau saya kasih contoh langsung dari kehidupan nyata. Misalnya soal tentang jarak, tinggi bangunan, atau kemiringan yang menjelaskan konsep trigonometri, siswa lebih cepat menangkap materi jika menggunakan pendekatan tersebut. Tetapi, media yang bisa saya pakai masih terbatas. Biasanya saya hanya tampilkan gambar atau video lewat proyektor. Belum ada media yang benar-benar bisa membantu siswa memahami konsep trigonometri dengan cara yang lebih nyata dan interaktif.
8	Apakah siswa diperbolehkan menggunakan *smartphone* saat pembelajaran?	Iya, siswa sih diperbolehkan pakai HP, apalagi buat cari materi atau buka aplikasi pembelajaran. Tapi sayangnya, penggunaannya masih belum maksimal. Soalnya belum banyak media pembelajaran yang benar-benar menarik dan bisa langsung diakses lewat HP. Jadi, HP cuma dipakai seperlunya aja. Kalau nggak ada keperluan, ya harus dimasukkan. Soalnya kalau nggak gitu, bisa malah ganggu fokus belajar.
9	Apa saja media pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran matematika, terkhusus materi trigonometri?	Biasanya sih jarang pakai media pembelajaran lainnya. Paling sering pakai buku paket. Sesekali, saya juga pakai proyektor untuk menampilkan gambar, PowerPoint, atau video pembelajaran di layar, biar lebih menarik dan membantu siswa memahami materi. Tapi ya diseling-seling mba, anak-anak sekarang itu mudah bosan.
10	Apa saja media pembelajaran berbasis teknologi yang pernah Bapak terapkan?	Iya, biasanya pakai proyektor dan YouTube, siswa juga bisa nonton video lewat link yang saya kasih. Pernah juga menggunakan Quizziz, dan kadang Google Form untuk latihan soal. Masih standar aja mba, karena saya masih belum menemukan media pembelajaran yang cocok untuk menjelaskan konsep matematika yang abstrak apalagi yang berbasis teknologi, jadi saya lebih sering memberikan penjelasan langsung tanpa media pembelajaran.

11	Bagaimana antusiasme siswa saat diterapkan media pembelajaran tersebut?	Jika ditampilkan video atau animasi menarik, siswa lebih fokus dan semangat belajar. Tapi kalo setiap pembelajaran disajikan terus-menerus melalui video YouTube, lama-lama siswa akan bosan. Sehingga, perlu media pembelajaran yang variatif dan interaktif. Tetapi sejauh ini saya hanya menggunakan YouTube dan gambar, karena keterbatasan media berbasis teknologi yang saya ketahui dan cocok untuk menjelaskan konsep matematika, terutama dalam materi trigonometri.
12	Animasi seperti apa yang lebih dominan disukai oleh siswa kelas X?	Siswa suka animasi yang tidak terlalu cepat, mudah dipahami, dan ada unsur interaktifnya. Kalau bisa digerakkan sendiri atau bisa dicoba langsung, siswa lebih tertarik.
13	Warna seperti apa yang lebih dominan disukai oleh siswa kelas X?	Nah kalau warna, ini anak-anak pastinya lebih suka warna yang cerah, ga pudar, jadi kelihatan segar dan menarik. Warna-warna kayak gini biasanya bikin siswa lebih semangat dan nggak cepat bosan pas belajar.
14	Menurut Bapak, bagaimana jika dikembangkan media pembelajaran multimedia berbasis pendekatan kontekstual sebagai bahan ajar siswa dalam pembelajaran?	Itu ide yang bagus mba, apalagi kalau bisa diakses lewat HP, makin praktis dan sesuai banget sama kebiasaan belajar anak-anak zaman sekarang. Saya mendukung banget, karena saya belum menemukan media pembelajaran seperti itu, apalagi dipadukan dengan bukti nyatanya dalam kehidupan sehari-hari, yang akan membuat anak lebih tertarik dan semangat belajar matematika. Dan seperti yang saya jelaskan tadi, anak-anak akan suka jika ditampilkan animasi yang menarik dan menjelaskan konsep matematika yang abstrak, jika terus-terusan difasilitasi hanya dengan gambar dan video YouTube, siswa juga akan bosan.
15	Menurut Bapak, seperti apa media pembelajaran multimedia berbasis Kontekstual yang menarik?	Media yang menarik itu yang bisa bawa suasana belajar jadi lebih hidup. Misalnya, bisa nampilin bentuk nyatanya secara langsung, ada animasinya juga buat jelasin langkah-langkah secara runtut. Kalau diselingi soal-soal latihan yang aplikatif, itu makin oke. Nah, media juga harus ada unsur interaktifnya, misalnya anak-anak bisa berperan dalam medianya, bisa geser, putar, atau klik objeknya. Itu sebagai nilai plus, biar anak-anak ga bosan.

Lampiran 18 *Marker* Media Pembelajaran *Trigonar*



Tiang Listrik



Marker3

Kurir

Marker4

Pohon

Marker5

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Bella Pramudya Lestari
NIM	: 210108110021
Tempat, Tanggal Lahir	: Lamongan, 14 Agustus 2003
No. Hp	: 081456027088
E – mail	: bellapramudya06@gmail.com
Alamat	: Dsn. Genengan Rt. 003 Rw. 007 Ds. Baturono Kec. Sukodadi Kab. Lamongan
Nama Orang Tua	: Bapak Teguh Salim

Pendidikan

2021 – Sekarang	: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2018 – 2021	: Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan
2015 – 2018	: SMP Negeri 3 Lamongan
2009 – 2015	: SD Negeri Baturono
2007 – 2009	: TK Generasi Harapan