

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MATERI DASAR-DASAR TEKNIK
JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI PADA SISWA
KELAS X DI SMK NEGERI 2 LUBUK BASUNG**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S1)
Pada Departemen Teknik Elektronika Program Studi Pendidikan Teknik
Informatika Universitas Negeri Padang*



Gian Akhiru Ramadhan

NIM. 21076053/2021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

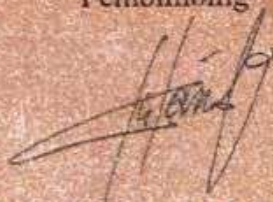
**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY UNTUK MATERI DASAR-DASAR TEKNIK
JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI PADA SISWA
KELAS X DI SMK NEGERI 2 LUBUK BASUNG**

Nama : Gian Akhiru Ramadhan
TM/NIM : 2021 / 21076053
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Rizkaveni Marta, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 172072

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Elektronika



Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.
NIP. 197604082005011002

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika

Departemen Teknik Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis
Augmented Reality Untuk Materi Dasar-Dasar Teknik
Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Pada Siswa
Kelas X di SMK Negeri 2 Lubuk Basung

Nama : Gian Akhiru Ramadhan

TM/NIM : 2021 / 21076053

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, November 2025

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Resmi Darni, S.Kom., M.Kom.

1

2. Anggota : Rizkayeni Marta, S.Pd., M.Pd.T

2

3. Anggota : Ilmiyati Rahmy Jasril, S.Pd., M.Pd.T

3

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gian Akhiru Ramadhan
NIM/TM : 21076053/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi Pada Siswa Kelas X di SMK Negeri 2 Lubuk Basung" merupakan karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, November 2025

Yang menyatakan,



Gian Akhiru Ramadhan
NIM. 21076053

ABSTRAK

Gian Akhiru Ramadhan, 2025 : Rancang Bangun Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk Materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi pada Siswa Kelas X SMK Negeri 2 Lubuk Basung

Pembelajaran perangkat keras pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK seringkali terkendala oleh keterbatasan alat praktik fisik dan media ajar yang kurang mampu memvisualisasikan objek tiga dimensi. Salah satu teknologi yang memiliki potensi signifikan dalam mendukung kegiatan pembelajaran adalah *Augmented Reality (AR)*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* untuk meningkatkan pemahaman visual siswa Kelas X TKJ terhadap materi perangkat keras. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) dan diimplementasikan pada *platform* Android dengan teknologi *Marker-Based AR*. Pengujian kelayakan aplikasi dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian fungsional menggunakan metode *User Acceptance Testing (UAT)*, dan pengujian validasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil dari pengembangan ini adalah media pembelajaran yang fungsional, berisi 13 model 3D interaktif yang terbagi dalam tiga modul pembelajaran dan dilengkapi fitur kuis. Berdasarkan hasil pengujian UAT, seluruh fungsionalitas utama aplikasi seperti navigasi menu, penampilan objek 3D, interaksi pengguna, dan sistem kuis dinyatakan berhasil berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya, hasil validasi ahli media dan materi menunjukkan skor Aiken's V rata-rata sebesar 0,90, yang termasuk dalam kategori "sangat valid". Disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis AR ini tidak hanya layak secara fungsional, tetapi juga sangat valid secara ahli untuk digunakan sebagai alat bantu ajar inovatif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap perangkat keras komputer dan jaringan.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, *AR Marker-Based*, Android, Perangkat Keras

ABSTRACT

Learning hardware in the Computer and Network Engineering (TKJ) major at vocational high schools often faces obstacles due to limited physical practice equipment and instructional media that are unable to properly visualize three-

dimensional objects. One technology with significant potential to support learning activities is Augmented Reality (AR). This study aims to design and develop an Augmented Reality (AR)-based learning media to enhance the visual understanding of Grade X TKJ students regarding hardware materials. The application was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method and implemented on the Android platform using Marker-Based AR technology. The feasibility of the application was evaluated through two stages: functional testing using the User Acceptance Testing (UAT) method, and validation testing by media experts and subject matter experts. The result of this development is a functional learning media containing 13 interactive 3D models organized into three learning modules and equipped with a quiz feature. Based on UAT results, all main functionalities of the application—including menu navigation, 3D object display, user interaction, and the quiz system—were confirmed to run as expected. Furthermore, validation results from media and material experts showed an average Aiken's V score of 0.90, categorized as "highly valid." It can be concluded that this AR-based learning media is not only functionally feasible but also highly valid according to expert evaluation, making it an innovative instructional tool for improving students' understanding of computer and network hardware.

Keywords: *Learning Media, Augmented Reality, Marker-Based AR, Android, Hardware*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta dengan izin-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MATERI DASAR-DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI PADA SISWA KELAS X DI SMK NEGERI 2 LUBUK BASUNG”. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai khalifah dan muslim intelektual yang berbudi pekerti mulia.

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom., Selaku Dosen Penasehat Akademik, Kepala Departemen Teknik Elektronika dan Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Ibu Rizkayeni Marta, S.Pd., M.Pd.T. Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Ilmiyati Rahmy Jasril, S.Pd., M.Pd.T dan Ibu Dr. Resmi Darni, S.Kom., M.Kom. Selaku Penguji yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kepada Orang Tua tercinta dan sangat berjasa dalam hidup penulis, Ayah Mastar dan Mama Jusoni Erni Ganti yang selalu hadir dengan cinta, tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, semangat, memenuhi kebutuhan penulis serta dukungannya yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih sayang yang di berikan. Semoga ayah dan mama sehat, panjang umur dan bahagia selalu. *I love you both.*
6. Sahabat-sahabat mahasiswa PTI F3,4, rekan seperjuangan yang telah menemani, memberikan semangat, canda tawa dan bantuan selama 4 tahun masa perkuliahan ini. Semoga kita semua bisa sukses di masa depan, *see you on top, guys.*
7. Kepada seseorang yang istimewa, Alipah Siti Nuradita. Terima kasih tak terhingga atas setiap doa, semangat, pengertian, dan kesabaran yang tak terhingga. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada penulis. Terima kasih telah menjadi sosok rumah yang selama ini penulis cari dan menjadi bagian dari perjalanan penulis hingga

sekarang ini. Semoga kita tetap berjuang bersama dan akhirnya kita pulang ke rumah yang sama.

8. Sahabat-sahabat seperjuangan satu kontrakan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk kebersamaan sejak masa Sekolah Menengah Atas hingga sekarang, berbagi canda tawa dan mendukung dalam kondisi apapun.
9. *Last but not least*, apresiasi sebesar-besarnya kepada diri sendiri karena telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah bertahan sejauh ini dan berhasil melewati segala tantangan selama perkuliahan S1. *Lets continue our journey*.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan oleh pembimbing dan penguji dapat menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang baik pula dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhiri ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Aamiin.

Padang, 13 Oktober 2025

Gian Akhiru Ramadhan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Tugas Akhir	7
F. Manfaat Tugas Akhir	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Media Pembelajaran.....	8
1. Pengertian Media Pembelajaran	8
2. Klasifikasi Media Pembelajaran.....	9
3. Manfaat Media Pembelajaran.....	10
B. <i>Augmented Reality</i>	11
1. Pengertian <i>Augmented Reality</i>	11
2. Jenis <i>Augmented Reality</i>	13
C. Android	14
D. Materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi	16
1. <i>Hardware</i> Komputer.....	16
2. Perangkat Jaringan.....	21
3. Fiber Optic.....	24
E. Metode Pengembangan Sistem	27
F. Model Pengembangan Sistem	28

G. Perangkat Pengembangan	33
1. Pemrograman C#	33
2. <i>Unity</i>	34
3. <i>Vuforia</i>	35
4. <i>Blender</i>	36
H. Penelitian Relevan	37
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	41
A. Tahap Konsep (<i>Concept</i>)	41
1. Analisis Sistem Berjalan	41
2. Analisis Masalah dan Solusi	42
3. Analisis Sistem yang Diusulkan	43
4. Analisis Kebutuhan Sistem	44
B. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	47
1. Rancangan Flowchart	47
2. Perangkat Permodelan Sistem (UML)	51
3. Perancangan <i>User Interface (UI)</i>	54
4. 3D Model	64
5. <i>Marker AR</i>	64
C. Tahap Pengumpulan Materi (<i>Material Collecting</i>)	65
D. Tahap Pembuatan (<i>Assembly</i>)	66
1. Pembuatan <i>License</i> dan <i>Database Vuforia</i>	67
2. <i>Import</i> Semua <i>Asset</i> ke <i>Unity</i>	69
3. <i>Export</i> Sistem menjadi APK Android	70
E. Tahap Pengujian (<i>Testing</i>)	71
F. Tahap Distribusi (<i>Distribution</i>)	73
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Hasil Media Pembelajaran	75
1. Hasil <i>Interface</i>	75
2. Hasil Pengujian	86
B. Pembahasan	96

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
A. Kesimpulan	98
B. Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Use Case Diagram.....	29
Tabel 2. Activity Diagram.....	32
Tabel 3. Analisis Masalah dan Solusi.....	42
Tabel 4. Kategori Penilaian	72
Tabel 5. Kriteria Validasi.....	73
Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian <i>User Acceptance Testing</i>	87
Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media.....	91
Tabel 8. Komentar/Saran Perbaikan Ahli Media.....	93
Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Materi	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Motherboard	17
Gambar 2. CPU	18
Gambar 3. RAM.....	18
Gambar 4. VGA	19
Gambar 5. Harddisk	20
Gambar 6. PSU	21
Gambar 7. Router	22
Gambar 8. Switch.....	22
Gambar 9. Server	23
Gambar 10. Access Point	24
Gambar 11. OTDR	25
Gambar 12. Struktur Fiber Optic	26
Gambar 13. Metode MDLC Luther	27
Gambar 14. Flowchart Media Pembelajaran AR	48
Gambar 15. Use Case Diagram Media Pembelajaran AR.....	51
Gambar 16. Activity Diagram	54
Gambar 17. Halaman Splash Screen.....	55
Gambar 18. Halaman Menu Utama	56
Gambar 19. Halaman Materi.....	57
Gambar 20. Halaman Tampilan AR	58
Gambar 21. Halaman Kategori Kuis.....	59
Gambar 22. Halaman Kuis.....	60
Gambar 23. Halaman Selesai Kuis	61
Gambar 24. Halaman Petunjuk Penggunaan.....	62
Gambar 25. Halaman Informasi	63
Gambar 26. Pembuatan 3D Model.....	64
Gambar 27. Marker AR.....	65
Gambar 28. Pembuatan <i>License</i> Vuforia.....	67
Gambar 29. <i>Database</i> Vuforia	68

Gambar 30. Semua Asset di Unity	69
Gambar 31. <i>Build</i> APK Android	70
Gambar 32. Hasil Splash Screen	75
Gambar 33. Hasil Menu Utama	76
Gambar 34. Hasil Materi	77
Gambar 35. <i>Pop Up Button</i> Kamera	78
Gambar 36. Hasil AR Alat	79
Gambar 37. Hasil Kategori Kuis	80
Gambar 38. Hasil <i>Pop Up</i> Kategori Kuis	81
Gambar 39. Hasil Soal Kuis	82
Gambar 40. Hasil Selesai Kuis	83
Gambar 41. Hasil <i>History</i> Nilai	84
Gambar 42. Hasil Panduan Aplikasi	85
Gambar 43. Hasil Informasi	86
Gambar 44. Pengujian UAT di SMKN 2 Lubuk Basung	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	105
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	106
Lampiran 3. Hasil Validasi Media 1	107
Lampiran 4. Hasil Validasi Media 2.....	110
Lampiran 5. Hasil Validasi Materi 1	113
Lampiran 6. Hasil Validasi Materi 2	116
Lampiran 7. Hasil UAT	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Akselerasi teknologi yang menjadi ciri khas era Revolusi Industri 4.0 telah membawa implikasi mendalam pada berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali pada lanskap pendidikan. Momentum transformasi digital di sektor ini mengalami percepatan yang luar biasa akibat krisis pandemi Covid-19, yang secara fundamental mengubah paradigma pembelajaran dari sistem tatap muka konvensional (luring) menjadi pembelajaran jarak jauh (daring) secara menyeluruh. Pergeseran mendadak ini menuntut adaptasi cepat dari seluruh pemangku kepentingan di dunia pendidikan.

Dampak langsung dari pergeseran paradigma ini adalah terjadi adopsi masif terhadap beragam teknologi pendidikan (*EdTech*) untuk menunjang proses belajar mengajar. *Platform* konferensi video seperti Zoom dan Google Meet, sistem manajemen pembelajaran (*Learning Management System* atau LMS), serta *platform* evaluasi berbasis gamifikasi seperti Quizziz dan Kahoot kini telah menjadi instrumen vital (Murfi & Rukun, 2020). Intensitas interaksi dengan berbagai perangkat digital ini pada akhirnya membentuk sebuah normalitas dan preferensi baru di kalangan pendidik maupun peserta didik, yang kini menganggap media digital lebih unggul dalam hal efisiensi, fleksibilitas, dan aksesibilitas tanpa batas ruang. Fenomena ini menegaskan bahwa media pembelajaran digital

yang inovatif dan interaktif bukan lagi sekadar alternatif, melainkan telah menjadi kebutuhan esensial dalam ekosistem pendidikan modern.

Digitalisasi dalam pembelajaran umumnya diterapkan pada media pembelajaran. Guru membutuhkan alat penunjang untuk berinteraksi dengan siswa yang memiliki tujuan dalam melengkapi proses pembelajaran dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan (Sari et al., 2022). Singkatnya, media pembelajaran merupakan salah satu komponen esensial yang menunjang keberhasilan proses belajar mengajar. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital terbukti mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus mendorong partisipasi aktif dari para peserta didik. Beberapa contoh media digital yang umum digunakan meliputi *e-book*, video animasi, aplikasi edukatif, *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), serta permainan edukasi. Keunggulan media ini terletak pada kemampuannya menyajikan materi melalui integrasi berbagai elemen seperti teks, audio, dan visual yang secara efektif membantu pemahaman siswa (Agustian & Arafat, 2021). Dengan demikian, media pembelajaran digital dapat mengakomodasi dan menyesuaikan diri dengan berbagai macam gaya belajar serta kebutuhan individual setiap peserta didik.

Kebutuhan akan media pembelajaran yang inovatif tersebut menjadi sangat krusial dalam konteks pendidikan vokasi, seperti di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK, dengan tujuan utamanya untuk mencetak lulusan yang siap kerja, menempatkan penguasaan kompetensi

praktis sebagai prioritas. Hal ini sangat berlaku bagi siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), di mana pemahaman mendalam terhadap bentuk, fungsi, dan karakteristik perangkat keras menjadi fondasi utama sebelum melangkah ke materi konfigurasi yang lebih kompleks. Penelitian ini secara spesifik mengambil tempat pada siswa Kelas X jurusan TKJ di SMK Negeri 2 Lubuk Basung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran di SMK Negeri 2 Lubuk Basung, sekolah ini memiliki total 12 rombongan belajar (rombel) untuk Jurusan TKJ dengan rata-rata 30 siswa per rombel, sementara jumlah unit peralatan praktik utama yang dapat digunakan secara bergantian di laboratorium hanya berkisar 30 unit. Kondisi ini menciptakan ketidakseimbangan yang sangat besar antara jumlah siswa dengan ketersediaan perangkat keras. Masalah ini diperkuat dengan fakta bahwa alokasi waktu untuk pembelajaran praktik bagi siswa Kelas X tidak terlalu banyak, dan akses ke laboratorium hanya dapat dilakukan secara terjadwal ketika materi praktikum berlangsung. Akibat dari keterbatasan akses dan frekuensi praktik ini, proses pembelajaran untuk pengenalan alat terpaksa masih sangat bergantung pada media ajar seperti buku, presentasi PowerPoint, dan referensi video.

Situasi ini pada akhirnya memunculkan beberapa masalah mendasar dalam proses pembelajaran. Secara lebih rinci, teridentifikasi beberapa masalah dalam proses pembelajaran materi "Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi". Pertama, terdapat ketidakseimbangan

antara jumlah perangkat keras yang terbatas dengan banyaknya jumlah siswa per kelas, akibatnya banyak siswa yang jarang mendapatkan kesempatan untuk melihat dan mengeksplor perangkat keras secara langsung. Kedua, kesenjangan antara variasi peralatan yang tersedia di laboratorium dengan tuntutan materi pada kurikulum mengakibatkan pemahaman siswa cenderung bersifat teoretis dan imajinatif, bukan berdasarkan observasi nyata terhadap objek fisik. Ketiga, Keterbatasan perangkat keras ini kemudian memaksa proses pembelajaran untuk kembali bergantung pada media ajar seperti *PowerPoint*, buku paket, dan gambar dua dimensi, hal ini mengakibatkan siswa kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk, skala, dan tata letak komponen secara nyata, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi tidak utuh dan rentan terhadap miskonsepsi.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut maka muncul solusi dari penulis untuk merancang dan membangun media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR menawarkan solusi yang tepat guna dengan kemampuannya untuk memvisualisasikan replika digital tiga dimensi (3D) dari peralatan jaringan dan komputer langsung di lingkungan nyata pengguna melalui kamera *smartphone*. Media ini secara langsung mengatasi masalah keterbatasan alat dengan memberikan setiap siswa kesempatan untuk mengeksplorasi setiap perangkat secara *virtual*. Kemampuan untuk memutar dan memperbesar objek 3D dari segala sudut menjawab kebutuhan observasi detail, mengubah pemahaman teoretis

menjadi pengalaman visual yang konkret dan intuitif. Dengan demikian, media pembelajaran AR ini dirancang sebagai solusi inovatif untuk melengkapi metode pembelajaran yang ada dan meningkatkan kualitas pemahaman siswa. Berlandaskan hal tersebut, penulis melakukan perancangan produk yang berjudul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Untuk Materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer Dan Telekomunikasi Pada Siswa Kelas X Di SMK Negeri 2 Lubuk Basung”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang ada dirumuskan sebagai berikut :

1. Terbatasnya kesempatan siswa untuk melihat dan mengeksplorasi perangkat keras secara langsung akibat ketidakseimbangan antara jumlah perangkat yang terbatas dengan banyaknya jumlah siswa.
2. Pemahaman siswa yang cenderung bersifat teoritis dan imajinatif, yang disebabkan oleh kesenjangan antara variasi peralatan yang tersedia di laboratorium dengan tuntutan materi pada kurikulum.
3. Adanya kesulitan siswa dalam memvisualisasikan bentuk, skala, dan tata letak komponen secara nyata, yang diakibatkan oleh ketergantungan proses pembelajaran pada media ajar seperti PowerPoint dan gambar dua dimensi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi, peneliti memberikan batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Aplikasi ini dikembangkan secara spesifik untuk *platform mobile* Android dengan target sistem operasi minimum adalah Android 13. Aplikasi tidak dikembangkan atau diuji pada *platform* lain seperti iOS atau Windows.
2. Fokus utama aplikasi adalah pada pengenalan dan visualisasi alat, bukan simulasi fungsional. Dengan kata lain, aplikasi tidak akan mensimulasikan proses kerja seperti aliran data pada jaringan atau proses perakitan PC secara prosedural.
3. Modul kuis yang disediakan berfungsi sebagai alat evaluasi formatif dengan bank soal yang telah ditentukan (*statis*). Aplikasi tidak mencakup fitur manajemen pengguna (seperti *login* siswa atau sistem kuis yang terhubung secara daring (*online*)).
4. Rancang dan bangun aplikasi menggunakan perangkat lunak *Unity* dengan versi 2022.3.22f.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang diajukan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimana merancang dan membangun media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

E. Tujuan Tugas Akhir

Dari rumusan masalah yang diajukan, penelitian ini memiliki tujuan yaitu menghasilkan media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis bagi penulis adalah meningkatkan wawasan dan kompetensi penulis dalam perancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) pada *platform* Android. Selain itu, penelitian ini menjadi wadah untuk mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama menempuh masa studi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan bahan acuan yang relevan bagi para peneliti lain yang ingin melakukan kajian pada topik serupa, khususnya terkait perancangan Media Pembelajaran AR Berbasis Android untuk materi Pengenalan Model Jaringan Komputer.
2. Manfaat praktisnya adalah membantu guru TKJ dalam mengajarkan siswa agar memahami materi lebih mendalam serta membantu siswa memvisualisasikan objek secara nyata.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari keseluruhan proses perancangan, pengembangan, dan pengujian media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembangunan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini telah berhasil diselesaikan dengan menggunakan metode pengembangan MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang melalui tahapan konsep, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, dan pengujian. Aplikasi yang diberi nama "TechVerse" ini berhasil dibangun menggunakan *game engine Unity* dengan teknologi *Marker-Based AR* dan dapat berjalan pada *platform* Android 13 atau yang lebih tinggi.
2. Implementasi konten materi "Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi" telah berhasil diwujudkan ke dalam aplikasi melalui 13 model 3D utama yang terbagi dalam tiga modul pembelajaran: *Hardware* Komputer, Perangkat Jaringan, dan Fiber Optik. Setiap model dilengkapi dengan deskripsi, fungsi, dan jenis-jenisnya, yang disajikan secara interaktif untuk mendukung tujuan pembelajaran sesuai kurikulum.

3. Berdasarkan hasil *UAT* yang melibatkan siswa, aplikasi media pembelajaran dinyatakan berhasil secara fungsional, di mana semua fitur seperti navigasi menu, penampilan objek 3D, interaksi, dan modul kuis dapat berjalan sesuai dengan yang dirancang. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji validasi media dan materi, aplikasi ini dinyatakan sangat layak dan mudah dioperasikan sebagai media pembelajaran, serta mendapatkan respons positif sebagai alat bantu ajar yang inovatif dan menarik.

B. Saran

Agar media pembelajaran yang telah dikembangkan ini dapat menjadi lebih baik dan memiliki kebermanfaatan yang lebih luas di masa mendatang, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, baik dari sisi teknis aplikasi maupun dari sisi implementasi di lingkungan sekolah.

1. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengimplementasikan teknologi *Markerless AR* (menggunakan SLAM) agar pengguna dapat menempatkan dan mengamati objek 3D di permukaan nyata seperti meja atau lantai tanpa perlu lagi menggunakan gambar *marker*. Lalu aplikasi dapat diperkaya dengan menambahkan fitur simulasi interaktif, seperti simulasi perakitan PC langkah-demi-langkah atau simulasi dasar konfigurasi perangkat jaringan, untuk meningkatkan pemahaman prosedural siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, B., & Arafat, M. Y. (2021). Implementasi Augmented Reality pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK Nufa Citra Mandiri Berbasis Android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 553. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.8181>
- Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An Overview of Augmented Reality. *Computers*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/computers11020028>
- Dalifa, M., Dewi, I. P., & Asmara, D. (2025). *Rancang Bangun Media Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa*. 4(3), 1327–1338.
- Dalimunthe, H. F., & Simanjuntak, P. (2023). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(2), 40–51. <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i2.7624>
- Dargan, S., Bansal, S., Kumar, M., Mittal, A., & Kumar, K. (2023). Augmented Reality: A Comprehensive Review. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 30(2), 1057–1080. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09831-7>
- Efendy Warmanto, I. M., Lahinta, A., & Tuloli, M. S. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking. *DIFFUSION Journal Of System And Information Technology*, 1(2), 13–23.
- Fadilah, A., Nurzakiah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17.
- Garrie, D. B., Gordon, L. M., & Newman, B. (2024). Uncovering digital evidence: A comprehensive guide for legal professionals in the digital era. In *Uncovering Digital Evidence: A Comprehensive Guide for Legal Professionals in the Digital Era* (Vol. 44, Issue 8). <https://doi.org/10.1007/978-3-031-68118-9>
- Gazi, O., & Arlı, A. Ç. (2021). *State Machines using VHDL*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61698-4>
- Haekal, Z. A. T., Suana, W., & Riyanda, A. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality Pada Materi Instalasi Jaringan Komputer. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 6(1), 90–99. <https://ojs.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/download/1454/1175>

- Hamzah, P., Ahmad, S., Wawan, K., & Sayidiman. (2022). Media Pembelajaran. In *Badan Penerbit UNM*.
- Harmayani, Apdilah, D., Mapilindo, Oktopanda, & Hutahaeen, J. (2021). *Aplikasi Komputer*. Yayasan Kita Menulis. <https://publisher.yayasandpi.or.id/index.php/dpipress/article/view/5%0A>
- Hasim, A., & Hadi, A. (2022). Rancang Bangun Virtual Laboratory pada Materi Praktikum Jaringan LAN. *JAVIT: Jurnal Vokasi Informatika*, 63–75. <https://doi.org/10.24036/javit.v2i2.78>
- Hidayat, A., Ikhwan, A., & Alda, M. (2023). Aplikasi Virtual Tour Manasik Haji Pada Asrama Haji Menggunakan Metode MDLC Berbasis Android. *Resolusi: Rekayasa Teknik ...*, 3(5), 364–371. <https://doi.org/https://doi.org/10.30865/resolusi.v3i5.751>
- Husin, S., & Firman, S. (2024). Pelatihan Perakitan Dan Instalasi Komputer Pada SMP Ar Rahman. *Transformasi Masyarakat : Jurnal Inovasi Sosial Dan Pengabdian*, 1(1), 17–27. <https://doi.org/10.62383/transformasi.v1i1.81>
- Indriani, R., Sugiarto, B., & Purwanto, A. (2016). Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 73–78.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Penerbit Bintang Surabaya.
- Mangente, G. B., Tulenan, V., & Sugiarto, B. A. (2021). Application for Introduction of Family Medicinal Plants Typical of North Sulawesi Using Augmented Reality Technology. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(1), 77–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jti.v16i1.32376>
- Menrisal, M., & Wijaya, I. (2022). Pengembangan aplikasi media pembelajaran perangkat komputer berbasis augmented reality (AR). *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 10(1), 119. <https://doi.org/10.29210/177400>
- Mongi, L. S., Lumenta, A. S. M., & Sambul, A. M. (2018). Rancang Bangun Game Adventure of Unsrat Menggunakan Game Engine Unity. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1). <https://doi.org/10.35793/jti.13.1.2018.20191>
- Murfi, M. S., & Rukun, K. (2020). Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran Augmented Reality Perangkat Jaringan Komputer. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 20(1), 69–76. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i1.702>
- Nurdyansyah, N. (2019). Media Pembelajaran Inovatif. In *Media Pembelajaran Inovatif* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.21070/2019/978-602-5914-71-3>
- Nurwijaya, M. K. (2024). ANALISIS GANGGUAN DAN IDENTIFIKASI KABEL FIBER OPTIC MENGGUNAKAN OTDR DI OTB CIREBON-BREBES R4. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2).

<https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4263>

- Prasetya, R., Hidayat, E. W., & Shofa, R. N. (2018). Pengembangan Aplikasi Panduan Pengenalan Kampus Universitas Siliwangi Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4 Nomor 3, 478–487.
- Putri, D. H., Hendriyani, Y., Adri, M., & Fajri, B. R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. *JURNAL TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA (JTeKI)*, 4(1), 1–12.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Saleh & Syahrudin, D. (2023). *Media Pembelajaran*. EUREKA MEDIA AKSARA. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/563021/media-pembelajaran>
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2022). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209–215. <https://doi.org/https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>
- Setiyani, L. (2021). Desain Sistem : Use Case Diagram Pendahuluan. *Prosiding Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi 2021, September*, 246–260. <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/19517>
- Shiddiq, J. N. (2023). PENGERTIAN HARDWARE DAN MACAM MACAM HARDWARE BESERTA FUNGSI DARI HARDWARE. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8, pp. 1–14). <https://doi.org/10.31219/osf.io/fxvu9>
- Silahuddin, A., Misbahul, S., Gumawang, U., Desa, B. J. I., Merah, T., Belintang, K., Raya, M., Oku, K., & Sumatera-Selatan, T. P. (2022). Pengenalan Klasifikasi, Karakteristik, Dan Fungsi Media Pembelajaran MA Al-Huda Karang Melati. *Idaarotul Ulum (Jurnal Prodi MPI)*, 4(02 Desember), 162–175. <https://jurnal.insanprimamu.ac.id/index.php/idaarotul/article/view/244>
- Siska Narulita, Ahmad Nugroho, & M. Zakki Abdillah. (2024). Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS). *Bridge : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(3), 244–256. <https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.174>
- Sugiarto, H. (2018). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka. *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Alfabeta (ed.)).

- Syahrin, A. (2023). Perancangan Jaringan Fiber To the Home (Ftth) Pada Wilayah Kelurahan Mustikasari Rt/Rw 004/04 Menggunakan Google Earth Pro. *Jurnal Sain Dan Teknik*, 5(2), 111–124.
- Wanto, A., Hardinata, J. T., Silaban, H. F., & Saputra, W. (2017). Pada Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Simulate Annealing. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 1, 134–143.
- Wijaya, I. M. P. P. (2022). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(2), 173–181. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i2.2220>
- Zahra Maharani, N., Luthfi, R. Z., Amri, R., & Ginting, R. E. (2023). Analisis Strategi Peningkatan Daya Kerja Central Processing Unit (CPU) Dalam Proses Pengolahan Data. *Journal of Informatics And Business*, 01(03), 194–200.