



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 8430-8437

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Rancang Bangun Media Pembelajaran Augmented Reality Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 8 Padang

Kurniawan Syafitra, Ika Parma Dewi, Rizkayeni Marta, Delvi Asmara
Universitas Negeri Padang
kurniawansyafitra@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis Augmented Reality (AR) pada mata pelajaran Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (KKTJKT) di SMKN 8 Padang. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya pemahaman konseptual siswa terhadap komponen jaringan yang bersifat abstrak, seperti kesulitan memvisualisasikan struktur fisik kabel dan konektor jaringan. Hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru, serta terbatasnya alat peraga dan waktu praktik di laboratorium. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). Pada tahap Define dilakukan analisis kebutuhan, sedangkan tahap Design mencakup perancangan flowchart dan storyboard. Tahap Develop melibatkan pembangunan aplikasi menggunakan Unity 3D, Vuforia SDK untuk deteksi marker, serta Blender 3D untuk pemodelan objek. Hasil pengembangan berupa aplikasi Android dengan fitur CP/ATP, modul ajar, materi pembelajaran, evaluasi (UTS dan UAS), serta fitur utama AR Scan yang memungkinkan visualisasi interaktif model 3D perangkat keras jaringan. Uji validasi dilakukan oleh dua ahli materi (guru KKTJKT) dan dua ahli media (dosen FT UNP) dengan hasil "Sangat Layak", memperoleh skor rata-rata 84,67% dari ahli materi dan 83,75% dari ahli media. Selain itu, uji praktikalitas terhadap 10 peserta didik kelas X TJKT memperoleh skor rata-rata 84,95% dengan kategori "Sangat Praktis". Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan bersifat valid, praktis, dan efisien dalam meningkatkan pemahaman visual, motivasi, serta keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran KKTJKT.

Kata kunci: Augmented Reality, Media Pembelajaran, KKTJKT, Model 4-D, Visualisasi 3D.

1. Pendahuluan

Peningkatan kualitas pendidikan kejuruan, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), menuntut adopsi teknologi inovatif untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan adaptif terhadap Era Revolusi Industri 4.0 (Setiawan et al., 2023). Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (KKTJKT) adalah salah satu bidang yang sangat mengandalkan penguasaan keterampilan teknis dan pemahaman konsep yang mendalam (Kusumawati & Hayati, 2024). Namun, pembelajaran konvensional yang didominasi oleh ceramah dan penggunaan media dua dimensi (PowerPoint atau buku ajar) seringkali tidak memadai untuk materi yang membutuhkan visualisasi tiga dimensi (3D) dan pemahaman prosedural yang kompleks, seperti pengenalan struktur fisik kabel dan konektor jaringan.

Observasi awal di SMK Negeri 8 Padang menunjukkan bahwa proses pembelajaran KKTJKT menghadapi kendala signifikan. Keterbatasan waktu praktik dan alat peraga di laboratorium menyebabkan siswa kesulitan memvisualisasikan objek dan alur kerja teknis secara utuh (Observasi Peneliti, 2025). Akibatnya, siswa cenderung hanya menghafal deskripsi teoretis, yang berdampak pada rendahnya pemahaman konseptual dan motivasi belajar. Kondisi ini sejalan dengan temuan pada bidang vokasi teknis lain yang menunjukkan bahwa strategi pembelajaran pasif membatasi motivasi siswa (Hidayat et al., 2025).

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa teknologi imersif seperti Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar untuk mengatasi tantangan ini. AR memungkinkan objek virtual 3D ditampilkan secara real-time dalam lingkungan nyata, sehingga menyederhanakan konsep abstrak menjadi lebih konkret dan dapat diamati

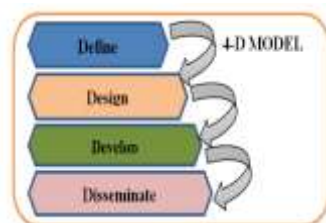
Rancang Bangun Media Pembelajaran Augmented Reality Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 8 Padang

(Dewi et al., 2025; Arena et al., 2022; Rahmatika et al., 2023). Penggunaan aplikasi mobile berbasis AR terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar, memfasilitasi visualisasi konsep, dan memperkuat kompetensi diri mahasiswa di bidang teknik (Dewi et al., 2025; Hidayat et al., 2024; Yuniar et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji kelayakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran KKTJKT semester ganjil di SMKN 8 Padang. Fokus materi mencakup Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan, Jaringan Kabel dan Nirkabel, serta Layanan *Voice over IP* (VoIP). Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, serta meningkatkan pemahaman visual siswa terhadap perangkat jaringan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan **4-D (Four-D Model)** oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model 4-D dipilih karena strukturnya yang sistematis dan terbukti efektif dalam pengembangan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan terarah (Ali et al., 2021).



Gambar 1. Model Pengembangan 4D

Empat tahapan utama dalam model ini adalah:

1. *Define* (Pendefinisian): Meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas (keterampilan yang harus dikuasai), analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.
2. *Design* (Perancangan): Meliputi penyusunan *storyboard*, perancangan *flowchart* aplikasi, desain antarmuka (*user interface*), dan perancangan *marker* untuk AR.
3. *Develop* (Pengembangan): Meliputi pembangunan prototipe media menggunakan perangkat lunak, penyusunan materi, dan pengujian kelayakan melalui validasi ahli materi dan ahli media.
4. *Disseminate* (Penyebaran): Meliputi uji coba terbatas (praktikalitas) kepada pengguna akhir (siswa) dan implementasi produk.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil perancangan aplikasi merupakan tahap akhir dari proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi yang berfokus pada materi komponen jaringan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan aplikasi yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik. Hasil perancangan antarmuka yang diimplementasikan pada aplikasi ditunjukkan sebagai berikut:

- a. *Splash Screen*
Tampilan ini merupakan layar pembuka atau splash screen dari sebuah aplikasi yang dikembangkan. Layar ini dirancang untuk memberikan identitas dan informasi awal kepada pengguna. Di bagian atas, terdapat tulisan "SMKN 8 PADANG X UNP" yang menunjukkan kolaborasi antara dua institusi dalam pengembangan proyek ini.



Gambar 2. Halaman Splash Screen

b. Halaman Cover Mulai

Halaman ini dirancang untuk menyambut pengguna dan mengarahkan mereka untuk memulai pembelajaran. Di bagian atas, terdapat logo dari SMK Negeri 8 Padang dan UNP, yang menegaskan kolaborasi dan identitas resmi media.



Gambar 3. Halaman Cover Mulai

c. Halaman Menu Utama

Halaman ini berfungsi sebagai pusat kendali yang mengarahkan pengguna ke berbagai fitur dan materi. Di bagian atas, logo SMKN 8 Padang dan UNP serta judul utama "XI AR" kembali menegaskan identitas dan tema aplikasi.



Gambar 4. Halaman Menu Utama

d. CP/ATP

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan struktur kurikulum pembelajaran secara detail. Judul dokumen, "TUJUAN PEMBELAJARAN (TP) DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)", menjelaskan bahwa kontennya berisi ringkasan tujuan dan alur pembelajaran.



Gambar 5. CP/ATP

e. Modul

Tampilan menu pemilihan modul yang didesain secara sederhana dan terorganisir. Di bagian atas, terdapat judul "MODUL" bersama dengan tombol navigasi (panah kembali) dan ikon unduh, menunjukkan bahwa materi modul dapat diakses atau diunduh. Bagian utama layar menampilkan tiga tombol besar berurutan.



Gambar 6. Halaman Modul

f. Halaman Materi

Tampilan menu yang mengarahkan pengguna untuk memilih topik spesifik dalam sebuah materi. Dengan judul utama "MATERI" dan sub-judul "Elemen 1 Perencanaan dan Pengalamatan Jaringan", layar ini menampilkan tiga pilihan topik yang disajikan dalam bentuk tombol interaktif, yaitu TP 1.1, TP 1.2, dan TP 1.3.



Gambar 7. Halaman Materi

g. Evaluasi

Menu evaluasi yang berfungsi sebagai gerbang masuk untuk menguji pemahaman pengguna. Antarmuka ini dirancang dengan tema visual yang konsisten dan menampilkan dua opsi ujian utama, yaitu "Ujian Tengah Semester" dan "Ujian Akhir Semester".



Gambar 8. Halaman Evaluasi

h. Marker

Tampilan dari sebuah marker Augmented Reality (AR) yang menjadi elemen kunci untuk mengaktifkan fitur AR dalam aplikasi. Di bagian atas, judul "MARKER" bersama ikon unduh menunjukkan bahwa pengguna dapat mengunduh dan mencetak marker ini untuk digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 9. Halaman Marker

i. Ar Scan

Gambar ini merupakan hasil akhir dari fitur "AR Scan" dan menunjukkan pengalaman Augmented Reality (AR) yang sebenarnya di dalam aplikasi. Halaman ini adalah tampilan langsung dari kamera perangkat yang berhasil mendeteksi dan membaca marker yang telah disediakan sebelumnya.



Gambar 10. Halaman AR SCAN

j. Quit

Tampilan ini menunjukkan sebuah dialog konfirmasi yang muncul di atas tampilan menu utama aplikasi. Dialog ini dirancang untuk mencegah pengguna keluar dari aplikasi secara tidak sengaja. Teks utamanya, "Anda yakin ingin keluar Aplikasi?".



Gambar 11. Gambar Popup Quit

k. About

Tampilan ini merupakan halaman "ABOUT" dari aplikasi, yang dirancang untuk memberikan informasi mengenai individu-individu yang terlibat dalam pengembangan. Di bagian atas, judul halaman "ABOUT" terlihat jelas bersama dengan tombol navigasi kembali. Halaman ini terbagi menjadi dua bagian utama.



Gambar 12. Halaman About

l. Panduan

Tampilan ini merupakan halaman Panduan yang berfungsi sebagai panduan atau legenda untuk membantu pengguna memahami fungsi dari setiap tombol dan ikon dalam aplikasi



Gambar 13. Halaman Panduan

Uji validasi ahli dilaksanakan guna menentukan derajat kelayakan media pembelajaran yang dikonstruksi, yang meliputi dimensi media dan materi. Validasi melibatkan empat validator profesional, masing-masing terdiri dari dua ahli media dan dua ahli materi. Penilaian dilakukan melalui instrumen angket yang disusun berdasarkan kisi-kisi penelitian, diikuti dengan pemberian masukan konstruktif (komentar dan saran) sebagai dasar untuk

merevisi media Augmented Reality. Hasil komprehensif dari uji validasi oleh para ahli tersebut akan dipresentasikan dalam dua bagian.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Ahli

Validator	Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata (%)	Kategori
Ahli Materi (n=2)	Kelayakan Isi, Bahasa, Visualisasi, Soal Evaluasi	84,67%	Sangat Layak
Ahli Media (n=2)	Komponen Media Interaktif, Pengorganisasian Tampilan, Keinteraktifan & Kinerja, Penilaian Keseluruhan	83,75%	Sangat Layak
Rata-Rata Total	-	84,21%	Sangat Layak

Hasil validasi ahli materi yang mencapai 84,67% mengonfirmasi bahwa substansi materi KKTJKT yang disajikan (meliputi TP/ATP, kejelasan, ketepatan, dan kelengkapan konsep) sudah benar dan relevan dengan kompetensi siswa (Wardany & Anjarwati, 2020). Validator memberikan masukan minor terkait perlunya penambahan fitur evaluasi/kuis di setiap materi untuk mengoptimalkan pengecekan pemahaman.

Hasil validasi ahli media dengan skor 83,75% menunjukkan bahwa media AR ini memiliki kualitas desain, antarmuka, navigasi, dan kinerja yang sangat baik. Skor ini membuktikan bahwa *user interface* yang dirancang sederhana, informatif, dan interaktif mudah digunakan oleh siswa (Oktaviara & Pahlevi, 2019). Media ini dianggap memiliki potensi kuat dalam menarik perhatian peserta didik melalui elemen desain visual, audio, dan interaktifnya.

Uji praktikalitas dilakukan untuk menilai tingkat kemudahan dan efisiensi penggunaan media dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Praktikalitas oleh Siswa (n=10)

No.	Aspek	Skor Rata-Rata (%)	Kategori
1	Ketertarikan	82,00%	Sangat Praktis
2	Materi	80,67%	Sangat Praktis
3	Kebahasaan	84,00%	Sangat Praktis
4	Teknis	85,00%	Sangat Praktis
5	Visual	86,00%	Sangat Praktis
6	Evaluasi	82,00%	Sangat Praktis
Rata-rata Total	-	84,95%	Sangat Praktis

Skor rata-rata total 84,95% menunjukkan bahwa media pembelajaran AR ini berada dalam kategori "Sangat Praktis". Peserta didik menilai media ini mudah digunakan (*Teknis*), sangat menarik secara visual (*Visual*), dan efektif dalam meningkatkan pemahaman materi yang sulit divisualisasikan, seperti struktur kabel dan konektor jaringan.

Temuan ini menguatkan relevansi teori *Augmented Reality* dalam konteks pendidikan kejuruan. Dengan kemampuan menyajikan model 3D interaktif secara kontekstual, media ini berhasil memfasilitasi penguasaan konsep secara mendalam dan memungkinkan peserta didik belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri, yang merupakan prinsip penting dalam pembelajaran berbasis multimedia (Gunawan & Harjono, 2015; Trinawindu et al., 2016). Media ini telah berhasil menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik yang selama ini menjadi kendala pembelajaran KKTJKT di SMKN 8 Padang.

Pembahasan

Proses pengembangan media ini berjalan secara sistematis melalui kerangka Model 4-D (Define, Design, Develop, dan Disseminate). Tahap Define menjadi fondasi, di mana analisis kebutuhan (Front-end Analysis) mengidentifikasi secara spesifik kesulitan siswa dalam memvisualisasikan objek jaringan abstrak dan keterbatasan alat peraga. Temuan ini kemudian diterjemahkan pada tahap Design menjadi storyboard dan flowchart aplikasi, termasuk perancangan marker AR dan User Interface (UI) bertema cyborg yang dirancang untuk menarik minat siswa SMK (Hafizhah et al., 2023). Implementasi teknis dilakukan pada tahap Develop, di mana aplikasi XI AR dibangun menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK. Tingginya skor validasi ahli pada akhir tahap Develop membuktikan keberhasilan penggunaan perangkat lunak ini dalam menghasilkan prototipe yang valid dan reliable.

Tingkat kelayakan dan kepraktisan yang tinggi ini memiliki implikasi signifikan terhadap solusi masalah pembelajaran TJKT. Pertama, media AR ini berhasil menjembatani kesenjangan visualisasi. Permasalahan utama dalam TJKT adalah sifat abstrak komponen jaringan yang sulit dipahami hanya dari teks atau gambar 2D. Dengan kemampuan menampilkan model 3D kabel dan konektor secara real-time di dunia nyata, media ini berhasil mengubah konsep abstrak menjadi konkret. Skor tinggi pada aspek Visual (86,00%) dalam uji praktikalitas menegaskan keberhasilan AR dalam memfasilitasi visualisasi struktur fisik perangkat, yang merupakan fondasi penguasaan teknis (Rahmatika et al., 2023). Kedua, media AR menyediakan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif, yang secara inheren meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Hal ini tercermin dari kategori Sangat Praktis pada aspek Ketertarikan (82,00%) dan Visual. Adanya fitur navigasi mandiri, modul, dan evaluasi memungkinkan siswa untuk belajar sesuai kecepatan mereka sendiri (self-paced learning), sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis multimedia (Gunawan & Harjono, 2015). Secara keseluruhan, media XI AR terbukti tidak hanya memenuhi kriteria akademik dan teknis sebagai sumber belajar yang valid, tetapi juga mudah digunakan dan efektif (praktis) untuk mendukung pencapaian kompetensi KKTJKT di SMKN 8 Padang (Yuniar et al., 2024).

4. Kesimpulan

Media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) untuk mata pelajaran Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (KKTJKT) di SMKN 8 Padang berhasil dikembangkan menggunakan model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate). Aplikasi AR yang dikembangkan dengan Unity 3D dan Vuforia SDK ini menyajikan model 3D interaktif perangkat jaringan (kabel dan konektor), modul, materi, dan fitur evaluasi untuk mendukung pembelajaran mandiri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media ini memiliki tingkat kelayakan yang tinggi. Uji validasi ahli materi dan ahli media menghasilkan rata-rata persentase 84,21%, yang dikategorikan "Sangat Layak". Sementara itu, uji praktikalitas oleh peserta didik menunjukkan rata-rata persentase 84,95%, dikategorikan "Sangat Praktis". Kesimpulan ini menegaskan bahwa media pembelajaran AR adalah alternatif inovatif yang valid dan praktis untuk meningkatkan visualisasi konsep, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam materi TJKT yang bersifat teknis dan abstrak.

Referensi

1. Ali, Z., Wahyuningsih, D., & Supurwoko, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika SMA Augmented Reality Video Berbasis Android pada Materi Pemanasan Global di Kelas XI SMA N 1 Gemolong. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 11(1), 33. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v11i1.47826>
2. Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An Overview of Augmented Reality. *Computers*, 11(28). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/computers11020028>
3. Dewi, I. P., Asnur, L., Marta, R., Yanto, D. T. P., Dhanil, M., Saari, E. M., & Ali, S. K. (2025). How Effective Is Immersive AR Continental Food Course for Vocational Education? Analyzing Knowledge Gains and Learning Outcome Effects. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(1), 127–136. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.1.2225>
4. Dewi, I. P., Mursyida, L., Sriwahyuni, T., Hidayat, N., Soeharto, S., Dhanil, M., & Saari, E. M. (2025). The use of augmented reality in sensor and actuator device learning: Is it effective in enhancing students' conceptual understanding? *International Journal of Information and Education Technology*, 15(4), 858–866. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.4.2292>
5. Gunawan, I., & Harjono, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(4), 283–290.
6. Hafizhah, A. A., Dewi, I. P., & Samala, A. D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran K3LH Menggunakan Aplikasi Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality (AR) di SMK Negeri 1 Padang An. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 11(3), 329–334. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/voteteknika.v11i3.125060>
7. Hidayat, H., Tanucan, J. C. M., Harmanto, D., Dewi, F. K., Dewi, I. P., Anori, S., & Agustiarini, W. (2024). The influence of augmented reality mobile app on electronics engineering students' self-competence. *TEM Journal*, 13(3), 2310–2318. <https://doi.org/10.18421/TEM133-58>

8. Hidayat, N., Wakhinuddin, W., Lapisa, R., Giatman, M., Dewi, I. P., Sardi, J., & Muriban, J. (2025). Effectiveness of the PBLMAR Model in Improving Student Learning Outcomes: An N-Gain Analysis in Air Conditioning Technology Course. *Data and Metadata*, 4, 958.
9. Kusumawati, T. I. J., & Hayati, P. (2024). Desain Aplikasi Pembelajaran Perangkat Jaringan Berbasis Augmented Reality Dengan Gamification Model Canvas Abstrak. *Fountain of Informatics Journal*, 9(2), 18–28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21111/fij.v9i2.11728>
10. Oktaviara, A., & Pahlevi, T. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi* 3(1), 1–11.
11. Rahmatika, A., Manurung, A. A., & Ramadhani, F. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Empati Anak Usia Dini dengan Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(3), 122–130. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i3.330>
12. Setiawan, N., & Sofyan, H. (2022). Implementasi kurikulum merdeka belajar di SMK Pusat Keunggulan. *Jurnal Taman Vokasi*, 10(1), 31–37. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30738/jtv.v10i1.11316>
13. Trinawindu, V., Nurkholik, N., & Hidayat, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(2), 1–8.
14. Wardany, L. T., & Anjarwati, L. W. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 101–108.
15. Yuniar, W., Hadi, A., Huda, A., & Samala, A. D. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Kerja Alat Sensor Berbasis Augmented Reality Kelas XI Teknik Elektronika. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 12(1), 62–70. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v12i1.125660>