

PENGEMBANGAN NETVISION AR UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA PADA MATERI JARINGAN DASAR

Muhammad Alwi Syihab Azzuhrie^{1*}, Febi Warta Nur Ani²

^{1*, 2} Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Mojosari,
Jl. Wachid Hasyim Mojosari, Ngepoh, Loceret, Nganjuk 64471

Email Korespondensi: azzuhrie567@gmail.com

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran NetVision AR pada materi Jaringan Dasar serta mengetahui kelayakan dan peningkatan minat belajar siswa setelah menggunakan media tersebut. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Subjek penelitian meliputi ahli materi, ahli media, dan siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Al-Asyariyah Prambon. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, angket, observasi, dan dokumentasi. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis Android yang terintegrasi dengan modul pembelajaran berbasis *marker* untuk menampilkan objek tiga dimensi perangkat jaringan. Hasil validasi menunjukkan nilai Aiken's V sebesar 0,90 dari ahli materi dan 0,85 dari ahli media, keduanya berkategori sangat layak. Uji coba produk terhadap 15 siswa memperoleh persentase 84,33% dengan kategori sangat tinggi. Minat belajar siswa meningkat dari 60,63% sebelum penggunaan media menjadi 83,38% setelah penggunaan media, dengan peningkatan sebesar 22,75%. Dengan demikian, NetVision AR dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif pada materi Jaringan Dasar dan dapat meningkatkan minat belajar siswa..

Kata Kunci: Augmented Reality; Jaringan Dasar; Minat Belajar; ADDIE; Media Pembelajaran

ABSTRACT This study aimed to develop NetVision AR as a learning medium for Basic Networking materials and to determine its feasibility and its effect on students' learning interest. This research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, consisting of *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation*. The research subjects included material experts, media experts, and tenth-grade Computer and Network Engineering (TKJ) students at SMK Al-Asyariyah Prambon. Data were collected through interviews, questionnaires, observations, and documentation. The developed product was an Android-based Augmented Reality (AR) application integrated with a marker-based learning module to display three-dimensional network device objects. The validation results showed an Aiken's V value of 0.90 from material experts and 0.85 from media experts, both categorized as highly feasible. Product testing involving 15 students obtained a percentage of 84.33%, categorized as very high. Students' learning interest increased from 60.63% before using the media to 83.38% after using the media, indicating an increase of 22.75%. Therefore, NetVision AR is considered feasible as an alternative learning medium for Basic Networking materials and can increase students' learning interest.

Keywords: Augmented Reality; Basic Networking; Learning Interest; ADDIE; Learning Media

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah memberikan perubahan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu upaya untuk menciptakan proses belajar yang lebih menarik dan interaktif. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai turut memengaruhi keberhasilan penyampaian materi kepada siswa (Monita et al., 2019). Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR), yaitu teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dengan elemen virtual sehingga mampu memberikan pengalaman interaktif kepada pengguna (Indahsari & Sumirat, 2023). Pemanfaatan AR dalam pembelajaran juga menunjukkan dampak positif terhadap motivasi dan performa belajar siswa (Rachim et al., 2024; Hwang et al., 2024).

Pada pendidikan kejuruan, khususnya program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), materi Jaringan Dasar memiliki karakteristik yang membutuhkan visualisasi perangkat dan konsep jaringan secara konkret. Materi tersebut dapat dianggap abstrak dan sulit dipahami secara konseptual oleh siswa, sementara keterbatasan sarana dan prasarana praktik yang tidak sebanding dengan jumlah siswa dapat menghambat proses pembelajaran (Syafitria et al., 2025). Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan guru mata pelajaran Dasar-Dasar Kejuruan (DDK) kelas X TKJ SMK Al-Asyariyah Prambon, minat belajar siswa pada materi Jaringan Dasar masih perlu ditingkatkan. Sebagian siswa belum aktif dalam diskusi dan kegiatan kelompok, sedangkan pada kegiatan presentasi hanya sebagian siswa yang berkontribusi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif untuk mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis AR pada bidang jaringan komputer. Haekal et al. (2022) menunjukkan bahwa media interaktif berbasis AR pada materi jaringan dasar layak dan praktis digunakan. Pharausia et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa SMK TKJ. Penelitian Putri dan Hendriyani (2023) juga menunjukkan bahwa e-modul berbasis AR pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar dapat membantu meningkatkan keaktifan siswa melalui visualisasi objek tiga dimensi. Selain itu, Efendi et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis AR pada kompetensi jaringan komputer di SMK memperoleh hasil validasi yang sangat baik dan dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Penelitian tersebut menunjukkan adanya potensi AR sebagai media pembelajaran yang mampu menghadirkan visualisasi objek secara lebih interaktif.

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya masih menunjukkan adanya ruang pengembangan, terutama dalam penerapan media AR pada pembelajaran Jaringan Dasar di kelas nyata serta pengukuran minat belajar siswa setelah menggunakan media. Sebagian penelitian lebih menitikberatkan pada kelayakan media dan aspek teknis, sementara pemanfaatan visualisasi objek tiga dimensi yang terintegrasi dengan modul pembelajaran masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media AR yang tidak hanya layak digunakan secara teknis, tetapi juga dirancang sesuai kebutuhan pembelajaran dan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi siswa.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, dikembangkan NetVision AR, yaitu media pembelajaran berbasis Android yang terintegrasi dengan modul pembelajaran berbasis *marker* untuk menampilkan objek tiga dimensi perangkat jaringan. Media ini dirancang sebagai pendukung pembelajaran materi Jaringan Dasar dengan memanfaatkan visualisasi objek perangkat jaringan secara interaktif. Pengembangan media tersebut diharapkan dapat menjadi alternatif dalam mengatasi keterbatasan media dan sarana visualisasi pada pembelajaran Jaringan Dasar sekaligus meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi yang dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran NetVision AR pada materi Jaringan Dasar serta mengetahui tingkat kelayakan media dan peningkatan minat belajar siswa setelah menggunakan media yang dikembangkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran NetVision AR pada materi Jaringan Dasar secara sistematis.



Gambar 1. Model ADDIE menurut Kurniawan et al. (2024)

Tahap *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, karakteristik siswa, kebutuhan media, dan materi yang akan dikembangkan melalui observasi dan wawancara. Tahap *Design* meliputi perancangan konsep media, struktur materi, *flowchart*, *wireframe*, serta instrumen penelitian. Tahap *Development* dilakukan dengan mengembangkan aplikasi AR berbasis Android menggunakan Unity, Blender, dan Vuforia SDK, kemudian dilanjutkan dengan validasi ahli dan uji coba terbatas. Tahap *Implementation* dilakukan dengan menerapkan media pada pembelajaran Jaringan Dasar di kelas X TKJ SMK Al-Asyariyah Prambon. Tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi hasil pengembangan dan mengetahui perubahan minat belajar siswa setelah penggunaan media.

2.2. Partisipan

Partisipan penelitian ini terdiri atas ahli materi, ahli media, dan siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Al-Asyariyah Prambon. Ahli materi dan ahli media dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Ahli materi menilai kesesuaian dan ketepatan materi, sedangkan ahli media menilai aspek tampilan, navigasi, interaktivitas, dan penggunaan media.

Uji coba terbatas melibatkan 15 siswa kelas X TKJ yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Uji coba dilakukan untuk memperoleh penilaian siswa terhadap media yang dikembangkan. Selanjutnya, tahap implementasi dilakukan pada satu kelas X TKJ untuk mengukur minat belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan NetVision AR.

2.3. Pengumpulan dan Analisis Data

Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara, angket, observasi, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan guru untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran, kendala pada materi Jaringan Dasar, karakteristik siswa, dan kebutuhan terhadap media pembelajaran. Angket digunakan untuk memperoleh data validasi ahli materi, validasi ahli media, hasil uji coba produk, serta minat belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan NetVision AR. Observasi dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung mengenai aktivitas dan keterlibatan siswa selama pembelajaran, sedangkan dokumentasi digunakan sebagai data pendukung selama proses pengembangan, validasi, uji coba, dan implementasi media.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa hasil wawancara, observasi, serta komentar dan saran validator dianalisis secara deskriptif sebagai bahan pengembangan dan perbaikan media. Data kuantitatif dari validasi ahli materi dan ahli media

dianalisis menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui tingkat kelayakan media. Perhitungan dilakukan menggunakan persamaan (1).

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

V = Nilai validitas Aiken

$\sum s$ = jumlah skor yang telah dikonversi

s = skor penilaian yang telah dikonversi. Dihitung dengan rumus $s = r - l_0$

n = Jumlah Validator

c = Jumlah kategori dalam skala

r = skor yang diberikan validator

l_0 = skor terendah dalam skala

Nilai validitas terbagi menjadi empat kategori sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan, yaitu sangat tidak layak, tidak layak, layak, dan sangat layak sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Nilai Validasi	Kriteria Validasi
0,00 – 0,25	Sangat tidak layak
0,26 – 0,50	Tidak layak
0,51 – 0,75	Layak
0,76 – 1,00	Sangat layak

Data hasil uji coba terbatas dan minat belajar siswa dianalisis menggunakan persentase dengan persamaan (2).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P = persentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

N = skor maksimum total

Hasil persentase dikategorikan menjadi lima kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Kriteria persentase tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase

Kategori	Rentang (%)
Sangat Tinggi	81 – 100
Tinggi	61 – 80
Sedang	41 – 60
Rendah	21 – 40
Sangat Rendah	0 – 20

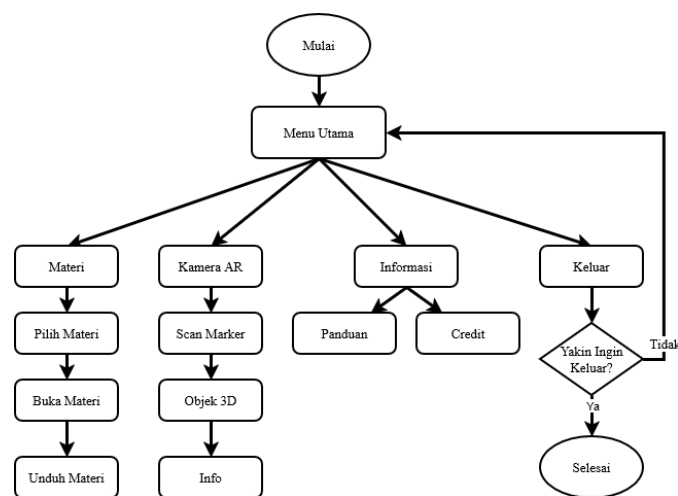
Perubahan minat belajar diketahui dengan membandingkan persentase minat belajar sebelum dan sesudah penggunaan NetVision AR.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Tahap *Analysis* dan *Design*

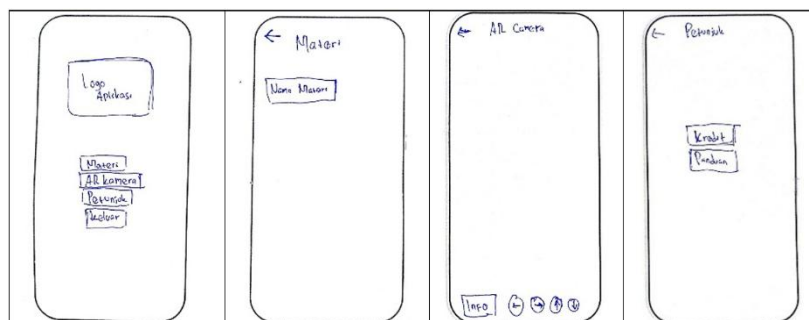
Hasil tahap *Analysis* diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Jaringan Dasar. Hasil analisis menunjukkan kebutuhan terhadap media pembelajaran yang dapat menyajikan materi dan objek perangkat jaringan secara visual. Analisis materi menghasilkan objek yang akan disajikan dalam media, yaitu RJ45, tang krimping, stripper, switch, LAN tester, kabel UTP, serta susunan kabel *straight* dan *crossover*.

Pada tahap *Design* menghasilkan rancangan awal media NetVision AR yang meliputi alur penggunaan aplikasi, struktur materi, rancangan tampilan, dan instrumen penelitian. Alur penggunaan aplikasi dirancang dalam bentuk *flowchart* yang menggambarkan proses navigasi dari halaman awal hingga penggunaan fitur AR.



Gambar 2. Flowchart dan Spesifikasi Konsep

Berdasarkan alur tersebut, rancangan tampilan aplikasi kemudian dibuat dalam bentuk *wireframe*. Rancangan meliputi halaman utama, halaman materi, pemindaian *marker*, tampilan objek tiga dimensi, tombol rotasi, dan tombol informasi.

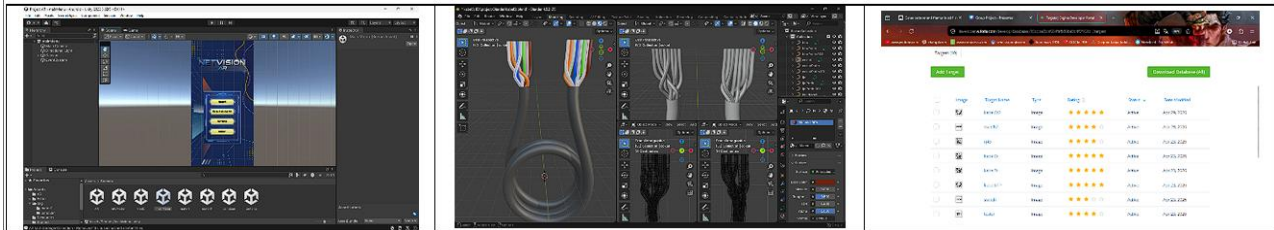


Gambar 3. Rancangan Awal Produk

Rancangan yang telah dihasilkan pada tahap *Design* selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan aplikasi pada tahap *Development*. Selain rancangan media, tahap *Design* juga menghasilkan rancangan instrumen penelitian berupa angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket uji coba produk, angket minat belajar, dan lembar observasi. Instrumen tersebut digunakan untuk memperoleh data penelitian pada tahap berikutnya.

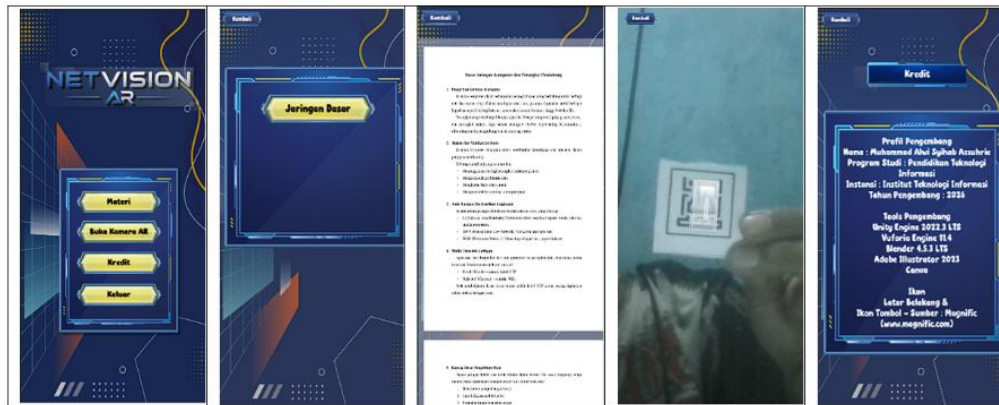
3.2. Hasil Tahap *Development*

Pada tahap *Development*, rancangan yang telah dibuat pada tahap *Design* direalisasikan menjadi media pembelajaran NetVision AR berbasis Android. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan Unity, Blender, dan Vuforia SDK. Media yang dihasilkan dapat menampilkan objek tiga dimensi perangkat jaringan melalui pemindaian *marker* menggunakan kamera perangkat Android.



Gambar 4. Proses Pengembangan Produk menggunakan Unity, Blender, dan Vuforia SDK

Media yang dikembangkan dilengkapi dengan beberapa fitur, yaitu pemindaian *marker*, tampilan objek tiga dimensi, tombol rotasi objek, dan tombol informasi. Objek yang ditampilkan meliputi RJ45, tang krimping, stripper, switch, LAN tester, kabel UTP, serta susunan kabel *straight* dan *crossover*.



Gambar 5. Hasil Awal Produk

Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,90 dengan kategori sangat layak.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

NO	Validator 1		Validator 2		Σ	V	Keterangan
	Skor	s	Skor	s			
1	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
2	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
3	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
4	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
5	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
6	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
7	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
8	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
9	3	3	3	2	4	0.67	Layak
10	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
11	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
12	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
Rata-Rata					5.42	0.90	Sangat Layak

Validasi selanjutnya dilakukan oleh ahli media. Hasil validasi ahli media memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,85 dengan kategori sangat layak.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

NO	Validator 1		Validator 2		Σ	V	Keterangan
	Skor	s	Skor	s			
1	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
2	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
3	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
4	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
5	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
6	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
7	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
8	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
9	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
10	4	3	3	2	5	1.00	Sangat Layak
11	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
12	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
13	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
14	3	2	3	2	4	0.67	Layak
15	4	3	4	3	6	1.00	Sangat Layak
16	4	3	2	1	4	0.67	Layak
17	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
18	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
19	3	2	4	3	5	0.83	Sangat Layak
20	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
21	4	3	3	2	5	0.83	Sangat Layak
Rata-Rata					5.43	0.85	Sangat Layak

Berdasarkan masukan dari validator, dilakukan revisi terhadap produk sebelum digunakan pada uji coba. Setelah revisi selesai, media NetVision AR diuji cobakan kepada 15 siswa kelas X TKJ. Hasil uji coba memperoleh persentase sebesar 84,33% dengan kategori sangat tinggi.

Tabel 5. Rekapitulasi Minat Belajar Siswa pada Hasil Uji Coba Terbatas

No.	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1	Ketertarikan	102	120	85,00%	Sangat Tinggi
2	Perhatian	99	120	82,50%	Sangat Tinggi
3	Keterlibatan	100	120	83,33%	Sangat Tinggi
4	Rasa Ingin Tahu	105	120	87,50%	Sangat Tinggi
5	Motivasi Belajar	100	120	83,33%	Sangat Tinggi
Total		506	600	84,33%	Sangat Tinggi

Setelah melalui proses pengembangan, validasi, dan revisi berdasarkan masukan dari validator, produk kemudian diuji cobakan kepada 15 siswa. Setelah seluruh proses tersebut selesai, diperoleh produk final NetVision AR dalam format *Android Package Kit* (APK). Produk final memuat menu utama, materi, identitas materi, sajian materi, kamera AR, objek 3D, fitur rotasi dan informasi objek, serta menu tentang.



Gambar 6. Hasil Akhir Produk

3.3. Hasil Tahap *Implementation*

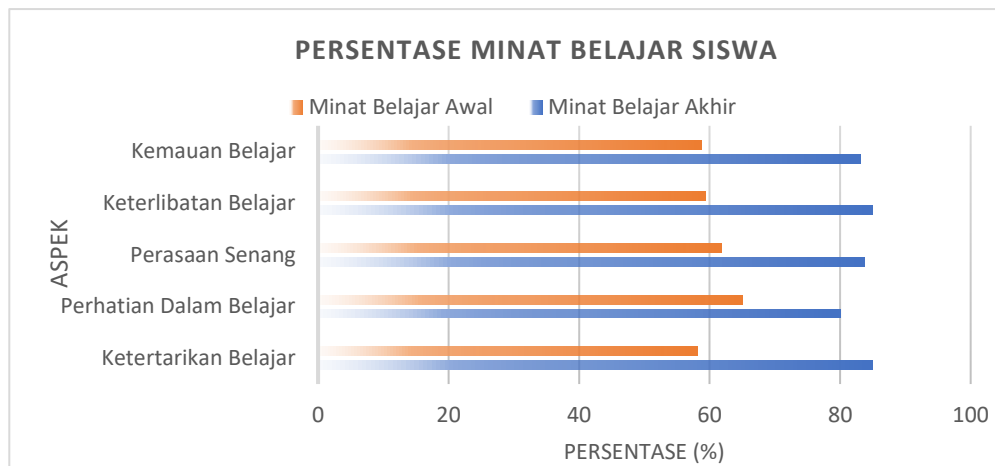
Tahap *Implementation* dilakukan dengan menerapkan media pembelajaran **NetVision AR** pada pembelajaran Jaringan Dasar di kelas X TKJ SMK Al-Asyariyah Prambon. Sebelum pembelajaran menggunakan media, siswa diberikan angket minat belajar awal. Selanjutnya, siswa mengikuti pembelajaran menggunakan NetVision AR dan diberikan angket minat belajar akhir setelah penggunaan media.

Hasil angket minat belajar sebelum penggunaan NetVision AR memperoleh persentase sebesar 60,63% dengan kategori sedang, sedangkan setelah penggunaan media memperoleh persentase sebesar 83,38% dengan kategori sangat tinggi.

Tabel 6. Hasil Minat Belajar Siswa

No.	Aspek	Nilai Minat Belajar		Persentase (%)	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir
1	Ketertarikan Belajar	93	136	58,13%	85,00%
2	Perhatian Dalam Belajar	104	128	65,00%	80,00%
3	Perasaan Senang	99	134	61,88%	83,75%
4	Keterlibatan Belajar	95	136	59,38%	85,00%
5	Kemauan Belajar	94	133	58,75%	83,13%
Total		485	667	60,63%	83,38%

Hasil Hasil pengukuran minat belajar siswa menunjukkan adanya perbedaan persentase antara sebelum dan sesudah penggunaan media NetVision AR. Persentase minat belajar meningkat dari 60,63% sebelum penggunaan media menjadi 83,38% setelah penggunaan media, dengan selisih peningkatan sebesar 22,75%. Perbandingan hasil minat belajar sebelum dan sesudah penggunaan NetVision AR disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan Persentase Minat Belajar Siswa

3.4. Hasil Tahap *Implementation*

Tahap *Evaluation* dilakukan untuk mengevaluasi hasil pengembangan dan penerapan media NetVision AR. Evaluasi dilakukan secara formatif melalui hasil validasi ahli dan uji coba produk, serta secara sumatif melalui perbandingan hasil angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media.

Hasil evaluasi formatif menunjukkan bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai Aiken's V sebesar 0,90, validasi ahli media sebesar 0,85, dan hasil uji coba produk sebesar 84,33%. Sementara itu, hasil evaluasi sumatif menunjukkan persentase minat belajar siswa meningkat dari 60,63% sebelum penggunaan media menjadi 83,38% setelah penggunaan media, dengan peningkatan sebesar 22,75%.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi pada tahap ini menjadi hasil akhir dari proses pengembangan dan penerapan NetVision AR dalam pembelajaran Jaringan Dasar.

3.5. Pembahasan

Pengembangan Hasil pengembangan menunjukkan bahwa NetVision AR dapat menjadi alternatif media pembelajaran pada materi Jaringan Dasar. Media menyajikan objek perangkat jaringan dalam bentuk tiga dimensi yang dapat diamati melalui perangkat Android. Penyajian tersebut membuat materi yang bersifat visual dan konkret dapat ditampilkan secara lebih interaktif. Hal ini sejalan dengan Abdullah dan Vivianti (2024) yang menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat membantu memvisualisasikan materi abstrak secara lebih konkret melalui objek 3D.

Kelayakan NetVision AR didukung oleh hasil penilaian ahli materi dan ahli media yang berada pada kategori sangat layak. Kelayakan tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kesesuaian materi dan aspek media sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan Putra (2024) yang menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* dapat menjadi alternatif media yang lebih fleksibel, komunikatif, dan interaktif dalam pembelajaran.

Hasil uji coba juga menunjukkan tanggapan positif dari siswa. Penggunaan media berbasis Android memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan objek 3D melalui pemindaian *marker*. Temuan tersebut sejalan dengan Ramadhan et al. (2024) yang menyatakan bahwa media berbasis Android disukai karena bersifat portabel dan mendukung kemandirian belajar siswa.

Peningkatan minat belajar setelah penggunaan NetVision AR menunjukkan bahwa visualisasi objek 3D menjadi salah satu aspek yang mendukung ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa tertarik ketika melakukan pemindaian

marker dan melihat objek tiga dimensi secara langsung melalui perangkat Android. Temuan ini sejalan dengan Pharausia et al. (2022) mengenai penggunaan *Augmented Reality* untuk meningkatkan minat belajar siswa SMK TKJ, serta Zendrato et al. (2025) yang menyatakan bahwa *Augmented Reality* dapat menjadi pelengkap pembelajaran tradisional agar lebih interaktif dan melibatkan siswa secara aktif.

Meskipun demikian, penerapan NetVision AR memiliki keterbatasan, yaitu membutuhkan perangkat Android dengan kamera dan spesifikasi yang memadai serta kondisi pencahayaan dan kualitas *marker* yang mendukung proses pemindaian. Media juga bergantung pada ketersediaan *marker* dalam proses menampilkan objek 3D.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa NetVision AR tidak hanya memenuhi aspek kelayakan sebagai media pembelajaran, tetapi juga dapat mendukung peningkatan minat belajar siswa pada materi Jaringan Dasar. Dengan demikian, media yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* di kelas X TKJ.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran NetVision AR berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE untuk mendukung pembelajaran materi Jaringan Dasar pada siswa kelas X TKJ SMK Al-Asyariyah Prambon. Media yang dikembangkan dinyatakan sangat layak berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media serta memperoleh hasil uji coba yang sangat tinggi. Penggunaan NetVision AR juga menunjukkan adanya peningkatan minat belajar siswa setelah penggunaan media dibandingkan sebelum penggunaan media, sehingga media ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi Jaringan Dasar.

Penerapan NetVision AR memberikan implikasi berupa tersedianya media pembelajaran yang dapat membantu menyajikan perangkat jaringan dalam bentuk objek tiga dimensi secara lebih interaktif. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena penggunaan media bergantung pada perangkat Android yang mendukung kamera serta kondisi pencahayaan dan kualitas *marker* yang memadai. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengoptimalkan kompatibilitas perangkat, meningkatkan kualitas dan fleksibilitas pemindaian *marker*, serta menambahkan fitur yang dapat memperluas penggunaan media dalam pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Al-Asyariyah Prambon yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian. Terima kasih kepada ahli materi dan ahli media yang telah memberikan penilaian serta masukan dalam proses pengembangan media NetVision AR, serta kepada guru dan siswa kelas X TKJ SMK Al-Asyariyah Prambon yang telah berpartisipasi dalam uji coba dan implementasi media. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian.

REFERENSI

- Abdillah, D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Komponen Komputer dan Jaringan Dasar Berbasis Augmented Reality. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(1), 202-214.
- Efendi, R., Ali, G., Purnomo, W. A., Iskandar, I., & Wulandari, R. A. (2023). Augmented reality based competency based learning on computer network learning in vocational education vocational school. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 242-253.

- 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.
- Hwang, WY., Nurtantyana, R., Putra, M.T.M. (2021). Facilitating 3D Geometry Learning with Augmented Reality in Authentic Contexts. In: Huang, YM., Lai, CF., Rocha, T. (eds) *Innovative Technologies and Learning. ICITL 2021. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 13117. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91540-7_8
- Indahsari, L., & Sumirat, S. (2023). Implementasi teknologi augmented reality dalam pembelajaran interaktif. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi Dan Media Pendidikan*, 1(1), 7-11.
- Kurniawan, N. A., Hidayah, N., & Rahman, D. H. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMK (Skripsi). State University of Malang.
- Monita, T., Sari, R. D., Randikai, M., & Ibrahim, A. (2019). Analisis Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 5(1), 34-38.
- Nieminen, T. (2021). Unity game engine in visualization, simulation and modelling. BS thesis.
- Pharausia, T. V., Afirianto, T., & Amalia, F. (2022). Penerapan Teknologi Augmented Reality Dalam Pengenalan Struktur Hardware Komputer Pada Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMK TKJ. *Fountain of Informatics Journal*, 7(1), 38-47.
- Putra, R. C. (2024). Analisa Kelayakan AR Artbook sebagai Media Promosi Destinasi Pariwisata dan Kebudayaan di Kota Singkawang. *ArtComm: Jurnal Komunikasi Dan Desain*, 7(1), 10-22.
- Putri, A. E., & Hendriyani, Y. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Augmented Reality Untuk Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Siswa Kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Seluma. *Jurnal Vokasi Informatika*, 3(1), 56-63.
- Rachim, M. R., Salim, A., & Qomario, Q. (2024). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran terhadap keaktifan belajar siswa dalam pendidikan modern. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 594-605.
- Syafitra, K., Dewi, I. P., Marta, R., & Asmara, D. (2025). Rancang Bangun Media Pembelajaran Augmented Reality Konsentrasi Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi di SMKN 8 Padang. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 8430-8437.
- Zendrato, J. I. N., Zega, N. A., Waruwu, T., & Telaumbanua, D. (2025). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli. *Jurnal Biologi Babasal*, 186-194.
- Zulfa, A., Afriyadi, M. M., Baharudin, B., & Fiteriani, I. (2025). Pengaruh Media Augmented Reality Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Pembelajaran IPAS. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 1040-1050.