



Perancangan Game Pembelajaran Jaringan Komputer Untuk Meningkatkan Pemahaman Pemula

Elsa Kaukili ¹, Yudi Sutanto ²

^{1,2} Informatika Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

e-mail: elsaputrifatimahazahra@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 23 April 2025

Revisi Akhir: 19 Mei 2025

Diterbitkan Online: 12 Juni 2025

KATA KUNCI

1; Educational Game 2; Computer Network 3; MDLC 4; Android 5; Interactive Learning

KORESPONDENSI

Telepon: +62082210444764

E-mail: elsaputrifatimahazahra@gmail.com

ABSTRACT

The development of information technology has opened up new opportunities in education, including in teaching computer networks. However, conventional methods that are less interactive cause many teenagers aged 16-18 years to have difficulty understanding the basic concepts of computer networks, such as devices, topologies, and protocols. This study aims to design and test a simulation and puzzle-based interactive educational game called Netwise to improve beginners' understanding of computer networks. The game was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model through six stages: concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. Unity and Figma were used in visual design and technical development. Evaluation was conducted through pre-test and post-test, as well as a Likert scale-based questionnaire. Results showed an increase in user comprehension from an average score of 64.85 to 88 after using the game, and the satisfaction level reached 81.62% in the excellent category. These findings show that Netwise is effective as a fun and educational alternative learning media, especially for beginners. This study concludes that the educational game approach is able to increase learning motivation, provide an interactive learning experience, and support a more modern and adaptive computer network learning process to the needs of today's youth.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk pada pengajaran materi teknis seperti jaringan komputer. Jaringan komputer merupakan infrastruktur penting yang mendukung berbagai aktivitas digital, mulai dari komunikasi, kolaborasi, hingga akses informasi. Namun, dalam

praktiknya, penyampaian materi jaringan komputer kepada peserta didik, khususnya pemula usia 16–18 tahun, masih menghadapi tantangan. Metode pengajaran konvensional yang bersifat satu arah dan teoritis kerap membuat siswa kesulitan memahami konsep abstrak seperti *topologi jaringan*, *protokol komunikasi*, serta *perangkat keras jaringan*. Hal ini berdampak pada rendahnya tingkat pemahaman serta menurunnya minat belajar siswa

terhadap materi tersebut.

Seiring meningkatnya penggunaan *smartphone* dan ketertarikan remaja terhadap media digital, pendekatan berbasis *game* edukasi menjadi alternatif yang menjanjikan. *Game* edukasi memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dan menyenangkan melalui interaksi langsung dengan konten pembelajaran. Dalam konteks ini, pendekatan *game-based learning* (GBL) diyakini mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar, terutama untuk topik yang membutuhkan pemahaman konseptual dan visualisasi seperti jaringan komputer.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* edukasi berbasis *simulasi* dan *puzzle* bernama *Netwise*, yang dirancang khusus untuk pemula. *Game* ini dikembangkan dengan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dan mengintegrasikan materi dasar jaringan komputer yang telah disesuaikan dengan karakteristik dan gaya belajar remaja. Selain menyajikan tantangan permainan yang menarik, *Netwise* juga dilengkapi dengan fitur evaluasi untuk mengukur peningkatan pemahaman pengguna.

Dengan merancang media pembelajaran berbasis *game* yang lebih interaktif dan kontekstual, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap modernisasi metode pembelajaran teknologi informasi, sekaligus menjadi acuan dalam pengembangan *game edukasi* lainnya di bidang serupa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game-Based Learning (GBL)

Game-Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan unsur permainan untuk mendukung proses belajar secara aktif dan menyenangkan. *GBL* terbukti efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, terutama dalam pembelajaran yang bersifat teknis atau membutuhkan visualisasi konsep abstrak. Liu *et al.* (2020) menyatakan bahwa penerapan *GBL* dalam proses pembelajaran mampu memperpanjang durasi keterlibatan siswa terhadap materi serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep yang disampaikan [2]. Gil *et al.* (2019) juga menekankan bahwa penggunaan alat pembelajaran interaktif dapat mengoptimalkan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar, terutama jika digabungkan dengan prinsip bimbingan dan instruksi yang tepat [1].

2.1.1. Serious Game dan Gamifikasi dalam pendidikan

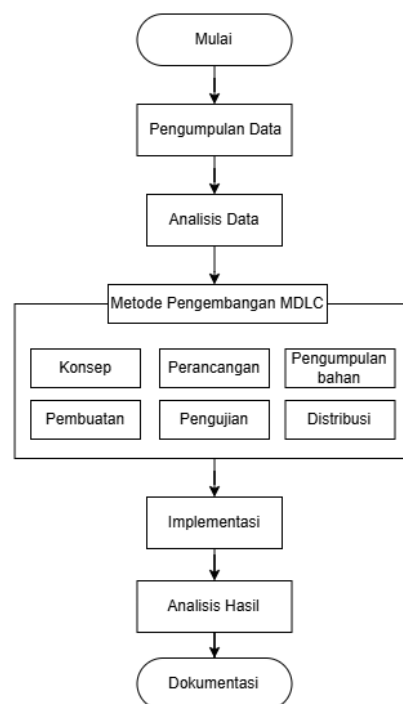
Serious game dan *gamifikasi* telah terbukti memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan keterampilan kognitif dan sosial siswa. Lampropoulos *et al.* (2023) menunjukkan bahwa *integrasi augmented reality*, *gamifikasi*, dan *permainan serius* dalam pendidikan ilmu komputer mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta kinerja akademik siswa [3]. Selain itu, López-Fernández *et al.* (2021) dalam penelitiannya membandingkan metode pembelajaran tradisional dengan *GBL* menggunakan *game* buatan guru dan menemukan bahwa meskipun hasil akademik tidak berbeda signifikan, *GBL* secara signifikan meningkatkan motivasi dan kepuasan belajar siswa [4].

2.1.2. Pembelajaran jaringan komputer

Materi jaringan komputer memerlukan pendekatan yang mendukung visualisasi dan praktik langsung untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Prvan *et al.* (2020) mengklasifikasikan metode pengajaran jaringan komputer menjadi beberapa kategori, yaitu metode berbasis *simulasi virtual*, *pembelajaran aktif*, dan latihan laboratorium langsung [5]. Pendekatan berbasis media interaktif, seperti *game edukasi*, dapat berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang menjembatani teori dan praktik, serta mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep dasar jaringan.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dikembangkan oleh Luther. Model ini terdiri dari enam tahapan sistematis, yaitu: (1) *Concept*, (2) *Design*, (3) *Material Collecting*, (4) *Assembly*, (5) *Testing*, dan (6) *Distribution*. Setiap tahap dirancang untuk menghasilkan media pembelajaran berbentuk *game* edukatif berbasis *simulasi* dan *puzzle* interaktif bernama *Netwise*, yang berfokus pada materi dasar jaringan komputer. Berikut adalah penjelasan rinci untuk setiap tahap dalam alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Tahapan dari alur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

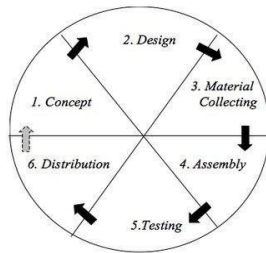
Data yang dikumpulkan meliputi materi *jaringan komputer* dari buku referensi utama (*Pengantar Jaringan Komputer*), karakteristik pengguna, serta elemen visual dan audio pendukung *game*. Selain itu, instrumen evaluasi berupa kuesioner skala *Likert* dan soal *pre-test/post-test* juga disiapkan.

2. Analisis Data

Analisis dilakukan untuk menyederhanakan materi teknis menjadi konten visual dan interaktif. Analisis juga mencakup

identifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan gaya belajar remaja, sehingga desain *game* disesuaikan dengan preferensi mereka. Hasil analisis ini dituangkan dalam *desain flowchart*, *use case diagram*, dan *wireframe*.

3. Metode MDLC



Gambar 2. Model *Multimedia Development Life Cycle*

4. Konsep (*Concept*)

Tahap ini menentukan sasaran pengguna, tujuan pembelajaran, serta *platform* pengembangan. *Game* dikembangkan untuk perangkat *Android* dan dirancang dalam format 2D interaktif.

5. Perancangan (*Design*)

Desain mencakup struktur *game*, alur sistem, dan antarmuka pengguna. *Desain* dibuat di *Figma*, mencakup *storyboard* dan *wireframe*, yang kemudian menjadi acuan pembangunan aplikasi di *Unity*.

6. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Bahan visual dan audio dikumpulkan dari sumber seperti *Canva*, *e-book*, dan media referensi lainnya. Materi yang dikumpulkan mencakup pengertian jaringan, perangkat keras, *topologi*, *protokol*, serta *IP address*.

7. Pembuatan (*Assembly*)

Semua bahan diintegrasikan ke dalam *Unity*. Desain antarmuka diimplementasikan, logika permainan diprogram menggunakan bahasa *C#*, dan fitur seperti kuis serta *puzzle* mulai dibangun.

8. Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test*, serta kuesioner skala Likert untuk mengukur efektivitas dan kepuasan pengguna. Hasil pengujian dianalisis untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman dan kualitas pengalaman pengguna.

$$\text{Rumus Index \%} = \frac{\text{total skor}}{y} \times 100$$

Keterangan :

Y = skor tertinggi likert x jumlah responden
X = skor terendah likert x jumlah responden

9. Distribusi (*Distribution*)

Game dikompilasi dalam format *APK* dan didistribusikan melalui perangkat *Android* untuk uji coba. Pengguna dapat mengunduh dan menginstal aplikasi secara langsung.

10. Implementasi

Game Netwise diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *Android* berbasis *Unity*, dengan fitur utama berupa materi pembelajaran, kuis evaluasi, dan permainan *puzzle*. Antarmuka disesuaikan agar ramah bagi pengguna remaja.

11. Analisis Hasil

Analisis dilakukan terhadap data dari kuesioner untuk melihat tanggapan pengguna terkait kemudahan penggunaan, tampilan, fitur, performa, dan kepuasan terhadap *game edukasi* yang dikembangkan. Data diolah menggunakan *skala Likert* dan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik untuk melihat kecenderungan respon.

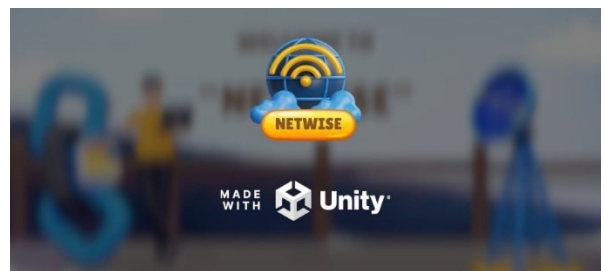
12. Dokumentasi

Seluruh proses perancangan dan pengembangan terdokumentasi dalam bentuk *flowchart*, *storyboard*, tampilan antarmuka, serta laporan hasil evaluasi. Dokumentasi ini menjadi dasar untuk pengembangan lanjutan dan replikasi proyek di masa depan.

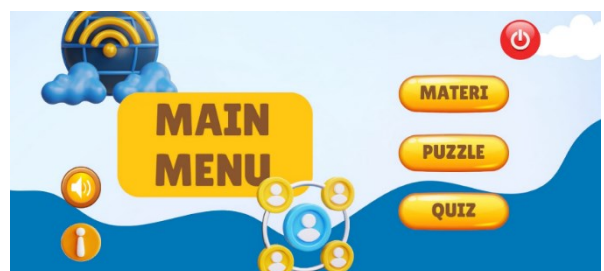
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Game dan Fitur

Berikut ini disajikan antarmuka dari aplikasi *game edukasi Netwise* yang telah berhasil dikembangkan. Setiap tampilan merepresentasikan fitur utama yang telah diimplementasikan. Penyejian gambar ini bertujuan untuk menunjukkan hasil akhir dari proses perancangan implementasi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.



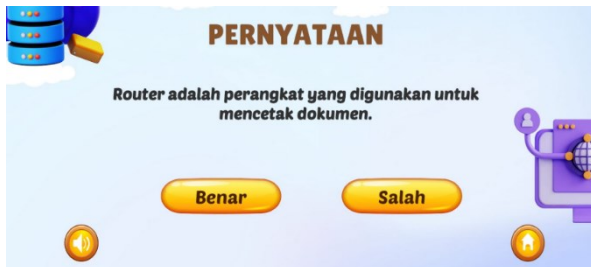
Gambar 3. Tampilan Awal *Game Netwise*



Gambar 4. Tampilan Menu Utama



Gambar 5. Tampilan Opsi Materi

Gambar 6. Fitur *Puzzle*Gambar 7. Fitur *Quiz*Gambar 8. Hasil *Score Quiz*

4.2 Hasil Pre-Test dan Post-Test

Evaluasi pemahaman konsep dilakukan terhadap 20 responden. Sebelum bermain *game*, peserta diberikan *pre-test* untuk mengukur pengetahuan awal. Setelah bermain, peserta mengikuti *post-test* yang sama. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada skor rata-rata, dari **64,85** menjadi **88,00**.

Tabel 1. Rata-rata Skor *Pre-Test* dan *Post-test*

Keterangan	Rata-rata Skor
Pre-Test	64,85
Post-Test	88,00

Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan *game Netwise* dapat membantu meningkatkan pemahaman pengguna terhadap konsep jaringan komputer, khususnya dalam hal pengenalan perangkat, jenis jaringan, dan pengaturan IP dasar.

4.2 Hasil Kuesoner Pengguna

Penilaian kepuasan pengguna dilakukan menggunakan 8 pernyataan dihitung dalam skala *Likert*. Hasil perhitungan indeks menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar **81,62%**, yang masuk dalam kategori "**Sangat Baik**". Beberapa aspek dengan skor tertinggi mencakup kemudahan navigasi aplikasi, desain antarmuka yang menarik, serta peningkatan minat belajar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan *game edukasi Netwise* berbasis simulasi dan *puzzle* dengan menggunakan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. *Game* ini ditujukan untuk meningkatkan pemahaman dasar jaringan komputer pada remaja usia 16–18 tahun. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa, dengan skor *pre-test* rata-rata sebesar 64,85 meningkat menjadi 88 setelah bermain *game*. Selain itu, tingkat kepuasan pengguna terhadap *game* mencapai 81,62%, yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Dengan demikian, *Netwise* terbukti efektif sebagai media pembelajaran alternatif yang interaktif dan menyenangkan. *Game* ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran digital, khususnya pada materi jaringan komputer, serta dapat dijadikan acuan bagi pendidik maupun pengembang media edukasi. Pengembangan lanjutan disarankan untuk mencakup fitur online, materi jaringan tingkat lanjut, dan penyesuaian untuk perangkat lintas *platform* guna menjangkau lebih banyak pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Gil, C. Greaves, J. Hendler, and H. Hirsh, "Interactive Knowledge Acquisition Tools: A Perspective of Individualized Instruction," in *Proc. 24th Annu. Conf. Cognitive Science Association*, 2019, pp. 1152–1157.
- [2] Z. Liu, L. Huang, and X. Zhang, "Using the Concept of Game-Based Learning in Education," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 15, no. 14, pp. 112–127, 2020.
- [3] G. Lampropoulos, M. Frangkoulis, and I. Tsolakidis, "Integrating Augmented Reality, Gamification, and Serious Games in Computer Science Education," *Education Sciences*, vol. 13, no. 2, pp. 1–15, 2023.
- [4] D. López-Fernández, A. Sicilia, and M. Á. Sánchez, "Comparing Traditional Teaching and Game-Based Learning Using Teacher-Authored Games on Computer Science Education," *IEEE Trans. Educ.*, vol. 64, no. 4, pp. 309–316, 2021.
- [5] M. Prvan, S. Donat, and K. Matić, "Methods in Teaching Computer Networks," *ACM Trans. Comput. Educ.*, vol. 20, no. 3, pp. 1–21, 2020.