

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI JARINGAN KOMPUTER BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BAGI SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN DI SMKS PELITA HARAPAN PADANGAN

Indri Fatmawati, Ahmad Kholiqul Amin, Day Ramadhani Amir

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pegetahuan Alam,
IKIP PGRI Bojonegoro

E-mail: fatmawatiindri2110@gmail.com, choliqamin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi jaringan komputer berbasis aplikasi sebagai media pembelajaran untuk mendukung minat belajar siswa kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Pelita Harapan Padangan. Pengembangan media dilatarbelakangi oleh pembelajaran jaringan komputer yang masih cenderung menggunakan metode konvensional serta karakteristik materi yang bersifat teknis dan abstrak sehingga siswa memerlukan media pembelajaran yang lebih interaktif. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Dalam proses pengembangan, konsep Game-Based Learning (GBL) diintegrasikan ke dalam setiap tahapan ADDIE melalui aktivitas eksplorasi, interaksi dengan NPC, penyelesaian tantangan, quiz, feedback, sistem poin, reward, dan progression atau level. Produk yang dikembangkan berupa game edukasi Android bernama EduNet yang dibuat menggunakan Godot Engine 4. Materi yang disajikan meliputi perangkat jaringan, jenis kabel, topologi jaringan, model OSI, IP Address dasar, serta simulasi sederhana jaringan komputer. Subjek uji coba terdiri atas 18 siswa kelas X TKJ. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, validasi ahli materi, validasi ahli media, dan angket respon siswa. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif menggunakan persentase kelayakan. Hasil validasi menunjukkan persentase 78,00% dari ahli materi dengan kategori layak dan **86,00%** dari ahli media dengan kategori sangat layak. Hasil angket respon 18 siswa memperoleh persentase **81,70%** dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa EduNet layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang interaktif untuk mendukung pembelajaran jaringan komputer dan memberikan pengalaman belajar berbasis permainan yang lebih menarik bagi siswa kelas X TKJ.

Kata Kunci: Game Edukasi, Jaringan Komputer, Game-Based Learning, ADDIE, Media Pembelajaran, Minat Belajar.

Abstrack

This study aims to develop an application-based computer networking educational game as a learning medium to support the learning interest of tenth-grade Computer and Network Engineering (TKJ) students at SMK Pelita Harapan Padangan. The development was motivated by the use of conventional learning methods and the technical and abstract characteristics of computer networking materials, which require more interactive learning media. This study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE development model, consisting of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The Game-Based Learning (GBL) approach was integrated into the ADDIE stages through exploration, NPC interaction, challenges, quizzes, feedback, point systems, rewards, and progression or level mechanisms. The resulting product, called EduNet, is an Android-based educational game developed using Godot Engine 4. The learning materials include networking devices, cable types, network topologies, the OSI model, basic IP Address concepts, and simple computer networking simulations. The trial subjects consisted of 18 tenth-grade TKJ students. Data were collected through observation, interviews, material expert validation, media expert validation, and student response questionnaires. The data were analyzed using descriptive quantitative and qualitative techniques. The results showed a 78.00% score from the material expert, categorized as feasible,

and an 86.00% score from the media expert, categorized as highly feasible. The student response questionnaire involving 18 students obtained a score of 81.70%, categorized as very good. These results indicate that EduNet is feasible to be used as an alternative interactive learning medium to support computer networking learning and provide students with a more engaging game-based learning experience.

Keywords: Educational Game, Computer Networking, Game-Based Learning, ADDIE, Learning Media, Learning Interest.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital memberikan pengaruh besar terhadap dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran berbasis media interaktif. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, efektif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik pada era digital. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran adalah penggunaan game edukasi sebagai media pembelajaran interaktif (Cahyaningrum et al., 2023).

Pada mata pelajaran jaringan komputer, siswa SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dituntut memahami berbagai konsep teknis seperti perangkat jaringan, jenis kabel, topologi jaringan, dan dasar konfigurasi jaringan. Namun, materi jaringan komputer sering dianggap sulit dan membosankan karena proses pembelajaran masih banyak menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan penjelasan teoritis. Kondisi tersebut menyebabkan minat belajar siswa menjadi rendah dan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa melalui pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan game edukasi berbasis aplikasi dengan konsep adventure dan quiz interaktif. Melalui konsep tersebut, siswa dapat belajar sambil bermain sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Game Based Learning (GBL) telah terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa karena pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton (Cahyaningrum et al., 2023).

Game edukasi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan Godot Engine 4 sebagai platform pengembangan aplikasi dan diberi nama EduNet. Game dirancang dengan berbagai fitur interaktif seperti karakter player, eksplorasi area permainan, interaksi dengan NPC, quiz jaringan komputer, sistem level, pengumpulan item, serta simulasi sederhana jaringan komputer. Konsep permainan terinspirasi dari game adventure seperti Super Mario, sehingga siswa dapat menjelajahi area permainan sambil menyelesaikan tantangan pembelajaran.

Dengan adanya game edukasi berbasis aplikasi ini, diharapkan siswa lebih tertarik dalam mempelajari materi jaringan komputer serta mampu meningkatkan minat belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development,

Implementation, dan Evaluation. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi.

Tahap pertama adalah analysis. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, serta permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran jaringan komputer di kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan memahami materi jaringan komputer apabila pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah dan buku teks. Selain itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan mampu meningkatkan minat belajar.

Tahap kedua adalah design. Pada tahap ini peneliti mulai merancang konsep game edukasi berbasis adventure dan quiz interaktif. Perancangan dilakukan dengan menyusun storyboard, flowchart permainan, desain karakter player, desain level, tampilan antarmuka, serta penyusunan materi jaringan komputer yang akan dimasukkan ke dalam game. Seluruh rancangan dibuat menyesuaikan karakteristik siswa SMK agar media pembelajaran lebih mudah digunakan.

Tahap ketiga yaitu development. Pada tahap ini seluruh rancangan yang telah dibuat mulai dikembangkan menggunakan Godot Engine 4. Peneliti membuat berbagai komponen game seperti scene permainan, sistem kontrol player, NPC, quiz interaktif, sistem poin, simulasi jaringan komputer, efek suara, serta tampilan antarmuka pengguna. Materi jaringan komputer kemudian diintegrasikan ke dalam gameplay sehingga siswa dapat belajar sambil bermain.

Tahap berikutnya adalah implementation. Pada tahap ini aplikasi yang telah selesai dikembangkan diuji coba kepada siswa kelas X jurusan TKJ. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, baik dari segi tampilan, kemudahan penggunaan, maupun ketertarikan siswa dalam menggunakan game edukasi.

Tahap terakhir adalah evaluation. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi, serta hasil uji coba pengguna. Data evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap tampilan, fitur, maupun isi materi agar media pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih layak, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Game EduNet

Hasil penelitian berupa game edukasi jaringan komputer berbasis Android yang diberi nama **EduNet**. Produk dikembangkan menggunakan Godot Engine 4 dengan konsep adventure dan quiz interaktif.

EduNet memuat materi jaringan komputer yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran kelas X TKJ. Materi yang disajikan meliputi pengenalan perangkat jaringan, jenis kabel, topologi jaringan, model OSI, dasar IP Address, dan simulasi sederhana jaringan komputer.

Pengembangan produk dilakukan melalui lima tahap ADDIE. Pada tahap analysis diperoleh kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih interaktif. Tahap design menghasilkan rancangan alur permainan, storyboard, materi, level, karakter, NPC, quiz, tantangan, dan sistem reward. Tahap development merealisasikan rancangan tersebut menggunakan Godot Engine 4. Tahap

implementation dilakukan kepada 18 siswa kelas X TKJ, sedangkan tahap evaluation dilakukan berdasarkan hasil validasi dan respon siswa.

2. Implementasi Game-Based Learning pada EduNet

Implementasi Game Based Learning (GBL) pada EduNet mencakup integrasi unsur-unsur permainan yang dirancang khusus untuk mendukung proses pembelajaran. Menurut Cahyaningrum et al. (2023), Game Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran menggunakan permainan (game) yang dirancang khusus untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar dalam kelas. Konsep ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa

Penerapan GBL dalam EduNet dilakukan dengan menghubungkan aktivitas permainan dengan tujuan pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi memperoleh materi melalui aktivitas permainan. Aktivitas eksplorasi digunakan untuk memberikan kesempatan kepada siswa menemukan informasi dalam lingkungan game. NPC digunakan sebagai media interaksi untuk memberikan informasi atau petunjuk. Tantangan digunakan untuk mendorong siswa menerapkan informasi yang telah diperoleh. Quiz digunakan untuk menguji pemahaman siswa.

Setiap aktivitas juga dilengkapi dengan feedback agar siswa mengetahui hasil tindakannya. Sistem poin dan reward digunakan sebagai penguatan terhadap penyelesaian aktivitas, sedangkan sistem level digunakan untuk menunjukkan perkembangan siswa dalam permainan. Dengan demikian, penerapan GBL pada EduNet dapat dirumuskan sebagai hubungan:

Materi Pembelajaran → Aktivitas Game → Respons Siswa → Feedback → Penguatan → Progression

Hubungan tersebut menunjukkan bahwa unsur permainan dirancang untuk mendukung aktivitas pembelajaran, bukan hanya sebagai hiburan.

3. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian isi materi yang terdapat dalam EduNet. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan isi, penyajian materi, penggunaan bahasa, dan kesesuaian materi dengan karakteristik siswa. Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar **78,00%**. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan dalam penelitian, hasil tersebut termasuk dalam kategori **Layak**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam EduNet telah memenuhi kelayakan untuk digunakan sebagai media pembelajaran, meskipun masih memungkinkan dilakukan penyempurnaan pada beberapa bagian materi.

4. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui kelayakan EduNet dari aspek media dan teknis. Penilaian meliputi tampilan visual, antarmuka, navigasi, interaktivitas, penggunaan fitur, dan penyajian game sebagai media pembelajaran. Hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar **86,00%** dan termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa EduNet memiliki tampilan, navigasi, dan interaktivitas yang sesuai untuk digunakan sebagai media

pembelajaran. Fitur seperti karakter, eksplorasi, NPC, quiz, tantangan, poin, reward, dan level mendukung terbentuknya pengalaman belajar berbasis permainan.

5. Hasil Respon Siswa

Uji coba dilakukan terhadap 18 siswa kelas X TKJ. Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pengalaman siswa setelah menggunakan EduNet. Aspek yang dinilai mencakup kemudahan penggunaan, tampilan, materi, eksplorasi, NPC, tantangan, quiz, feedback, poin, reward, level, dan ketertarikan terhadap pembelajaran. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan GBL terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa hingga mencapai persentase 86,43% dengan kategori tinggi (Cahyaningrum et al., 2023). Hasil pengolahan angket menunjukkan persentase sebesar 81,70%. Berdasarkan kriteria yang digunakan, hasil tersebut termasuk kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap EduNet. Siswa dapat menggunakan aplikasi, mengikuti aktivitas permainan, memahami materi yang disajikan, dan mengikuti berbagai tantangan pembelajaran melalui mekanisme permainan. Respon tersebut juga menunjukkan bahwa penerapan unsur GBL memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Siswa memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi lingkungan, berinteraksi dengan NPC, menyelesaikan tantangan, mengerjakan quiz, memperoleh feedback, serta melanjutkan permainan berdasarkan progression.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa game edukasi jaringan komputer berbasis aplikasi berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE dan Godot Engine 4. Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki fitur adventure, quiz interaktif, materi jaringan komputer, serta simulasi sederhana yang dirancang sesuai dengan karakteristik siswa SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.

Hasil validasi ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa game EduNet memperoleh kategori valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, hasil uji coba kepada siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis game mampu meningkatkan minat belajar siswa karena proses pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan tidak monoton.

Penggunaan konsep adventure dan quiz interaktif memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa menjadi lebih aktif dalam memahami materi jaringan komputer melalui aktivitas bermain, menyelesaikan tantangan, dan menjawab quiz yang tersedia pada setiap level permainan.

Dengan demikian, game EduNet dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran jaringan komputer yang mampu membantu guru dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan teknologi digital.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pengembangan lebih lanjut. Bagi guru, media pembelajaran berbasis game edukasi dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan minat belajar siswa pada materi jaringan komputer.

Bagi peneliti selanjutnya, pengembangan game edukasi dapat dilakukan dengan menambahkan fitur yang lebih kompleks seperti simulasi jaringan yang lebih interaktif, multiplayer, maupun integrasi materi jaringan lanjutan. Selain itu, tampilan visual dan animasi juga dapat dikembangkan agar pengalaman belajar siswa menjadi lebih menarik.

Bagi sekolah, penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran digital yang lebih modern serta membantu siswa belajar secara mandiri baik di dalam maupun di luar kelas.

DAFTAR PUSTAKA

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>

Cahyaningrum, Y., Cuhazriansyah, M. R., Hendrawan, A., & Nafi'ah, N. (2023). Implementasi game based learning (GBL) monopoli digital (MonDig) dalam pembelajaran mahasiswa IKIP PGRI Bojonegoro. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 8(1), 70–74. <https://doi.org/10.29210/30032935000>

Dahalan, F., Alias, N., & Shaharom, M. S. N. (2023). Gamification and game-based learning for vocational education and training: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(2), 1279–1317. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11548-w>

Dianawati, R., Myau, L. N., & Widiyanti. (2022). Digital game development as a computer science learning tool for vocational high school students. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 5(2), 89–100. <https://doi.org/10.17977/um054v5i2p89-100>

Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press. Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>

Raziana, E., & Wibawanto, H. (2025). Pedagogical innovation of game-based learning for 21st century skills in vocational education: A systematic literature review. *Indonesian Journal of Learning and Instructional Innovation*, 3(1), 19–30. <https://doi.org/10.20961/ijolii.v3i1.2494>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(88\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0364-0213(88)90023-7)