

ABSTRAK

PENGEMBANGAN GAME BERBASIS ALGORITMA LOGIKA PADA ROBLOX UNTUK MELATIH PROBLEM SOLVING DENGAN MODEL ADDIE

Nama : Adel Aulia Dwi Murti
NPM : 2255201217
Pembimbing : Agung Kharisma Hidayah, S.Kom, M.Kom.

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dikuasai oleh generasi muda, khususnya mahasiswa berusia 18-25 tahun, untuk menghadapi tantangan di era digital. Namun, media latihan pemecahan masalah yang interaktif dan berbasis platform tiga dimensi masih terbatas, sehingga diperlukan inovasi media pembelajaran yang dapat menggabungkan konsep algoritma logika dengan pengalaman bermain yang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah permainan edukatif berbasis algoritma logika bernama Nalar.exe menggunakan platform Roblox Studio dengan bahasa pemrograman Lua, guna melatih kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Permainan yang dikembangkan terdiri dari 10 level yang terbagi ke dalam tiga fase logika, yaitu *Sequential Logic* (Level 1-3), *Pattern Recognition* (Level 4-7), dan *Conditional Logic* (Level 8-10). Evaluasi produk dilakukan melalui tiga tahap, yaitu validasi ahli algoritma logika dan ahli *game design*, pengujian usability menggunakan *System Usability Scale* (SUS), serta pengukuran efektivitas menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang dianalisis dengan rumus N-Gain Score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game Nalar.exe memperoleh persentase kelayakan sebesar 76,67% dari ahli algoritma logika (kategori layak diproduksi) dan 75,00% dari ahli *game design* (kategori baik dengan revisi kecil). Hasil pengujian *black-box testing* menunjukkan bahwa seluruh 10 level (100%) berfungsi sesuai dengan rancangan. Hasil uji usability terhadap 15 responden menunjukkan rata-rata skor SUS sebesar 72,17 yang termasuk dalam kategori *Good/Acceptable*. Sementara itu, hasil pengukuran efektivitas terhadap 10 responden menunjukkan rata-rata N-Gain Score sebesar 0,40 (kategori sedang) pada responden yang skor pre-test-nya memungkinkan untuk dihitung, meskipun ditemukan *ceiling effect* pada sebagian responden yang telah memperoleh skor maksimal sejak pre-test. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa game Nalar.exe layak digunakan sebagai media latihan pemecahan masalah bagi mahasiswa, mudah digunakan secara mandiri, serta cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penggunaannya.

Kata Kunci: *Game Edukasi, Algoritma Logika, Model ADDIE, Roblox Studio*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A LOGIC ALGORITHM-BASED GAME ON ROBLOX TO TRAIN PROBLEM-SOLVING SKILLS USING THE ADDIE MODEL

NAME : Adel Aulia Dwi Murti

STUDENT ID : 2255201217

SUPERVISOR : Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom.

Problem-solving skills are essential competencies that need to be mastered by young people, particularly university students aged 18–25, to address challenges in the digital era. However, interactive problem-solving training media based on three-dimensional platforms remain limited. Therefore, innovative learning media are needed to integrate logical algorithm concepts with an engaging gaming experience. This study aims to develop an educational game based on logical algorithms, called Nalar.exe, using the Roblox Studio platform and the Lua programming language to train university students' problem-solving skills. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The developed game consists of 10 levels divided into three logical phases: Sequential Logic (Levels 1–3), Pattern Recognition (Levels 4–7), and Conditional Logic (Levels 8–10). Product evaluation was conducted through three stages: validation by a logical algorithm expert and a game design expert, usability testing using the System Usability Scale (SUS), and effectiveness measurement using pre-test and post-test instruments analyzed using the N-Gain Score formula. The results showed that the Nalar.exe game achieved a feasibility percentage of 76.67% from the logical algorithm expert, categorized as feasible for production, and 75.00% from the game design expert, categorized as good with minor revisions. The results of black-box testing indicated that all 10 levels (100%) functioned as designed. Usability testing involving 15 respondents resulted in an average SUS score of 72.17, which falls within the Good/Acceptable category. Meanwhile, the effectiveness measurement involving 10 respondents resulted in an average N-Gain Score of 0.40, categorized as moderate, among respondents whose pre-test scores allowed the calculation to be performed. However, a ceiling effect was identified among some respondents who had already achieved maximum scores in the pre-test. Based on these findings, it can be concluded that the Nalar.exe game is suitable for use as a problem-solving training medium for university students, can be used independently with relative ease, and is moderately effective in improving users' problem-solving skills.

Keywords: Educational Game, Logical Algorithms, ADDIE Model, Roblox Studio

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan dalam mengatasi masalah merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dikuasai oleh generasi muda untuk menghadapi tantangan global abad 21 (Indraswati dkk., 2020). Pendidikan saat ini mengharuskan individu, terutama pada usia dewasa muda, tidak hanya memahami ilmu secara teori, tetapi juga dilengkapi dengan keterampilan 4C yang mencakup komunikasi, kolaborasi, pemikiran kritis, dan penguasaan pemecahan masalah (Indraswati dkk., 2020). Keterampilan ini sangat penting agar mereka dapat berpikir kritis dan menciptakan solusi yang efektif ketika menghadapi masalah nyata yang semakin kompleks (Liando dkk., 2025). Namun, dalam praktiknya, proses pembelajaran sering kali masih terlalu fokus pada penguasaan teori dan hafalan, sehingga mengakibatkan perkembangan kemampuan berpikir menjadi kurang optimal (Indraswati dkk., 2020). Banyak orang yang masih melihat belajar sebagai kegiatan pasif untuk mengumpulkan informasi, bukan sebagai proses aktif dalam menciptakan dan menyelesaikan masalah (Liando dkk., 2025).

Untuk mengatasi tantangan minimnya media latihan pemecahan masalah aktif di luar kelas formal, diperlukan pendekatan inovatif yang dapat menghubungkan pemikiran abstrak dengan cara yang interaktif. Salah satu solusi yang dianggap sangat efektif adalah penggunaan permainan edukatif digital sebagai alat untuk pembelajaran mandiri. Media yang memiliki karakter permainan edukatif dapat memberikan pengalaman belajar yang mengintegrasikan elemen tantangan berlevels, interaksi visual, dan ruang eksplorasi yang dapat merangsang pemikiran

inovatif dan menarik dari para penggunanya (Latip dkk., 2024). Melalui mekanisme permainan, pengguna didorong untuk bereksperimen, mengenali pola, dan formulasi keputusan logis secara mandiri tanpa beban psikologis yang sering dijumpai di lingkungan akademis formal. Selain itu, permainan edukatif telah terbukti secara signifikan dapat meningkatkan motivasi, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah pada berbagai usia, menjadikannya alat yang sangat cocok bagi mahasiswa atau remaja untuk mengembangkan nalar kritis mereka (Kurniawati dkk., 2025).

Dalam usaha untuk mempersembahkan media permainan edukatif digital yang interaktif serta mudah diakses, Roblox Studio muncul sebagai salah satu opsi pengembangan yang sangat menjanjikan. Saat ini, Roblox telah berevolusi menjadi platform pembelajaran metaverse yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan ruang interaktif 3D secara online tanpa perlu memperoleh lisensi berbayar (Alhasan dkk., 2023). Jika dibandingkan dengan mesin permainan komersial lainnya seperti Unity, Unreal Engine, atau Godot, Roblox Studio menyediakan ekosistem yang jauh lebih ringan dan terintegrasi, menjadikannya sangat cocok dan efisien untuk proyek pengembangan skala menengah (Eltomi dkk., 2024). Di samping itu, platform ini secara eksklusif didukung oleh Lua, sebuah bahasa pemrograman skrip yang dirancang dengan karakteristik ringan dan fleksibel. Penggunaan Lua diketahui lebih mudah untuk dipelajari daripada bahasa yang lebih kompleks seperti C di Unity atau C++ di Unreal Engine, sehingga mempermudah proses penyusunan logika pemrograman ke dalam bentuk visual game (Alhasan dkk., 2023). Fleksibilitas dari bahasa Lua juga telah terbukti mampu mendukung pengembangan simulasi edukasi secara interaktif dengan pendekatan yang jauh lebih simpel (Yolal, 2022). Dengan demikian, perpaduan antara lingkungan 3D Roblox Studio dan fleksibilitas sintaks Lua

menjadikan instrumen yang sangat ideal untuk mengubah konsep dasar algoritma menjadi mekanik permainan teka-teki logika.

Berbagai riset yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan keberhasilan penggunaan permainan dalam konteks pendidikan, namun masih terdapat beberapa kendala baik dari segi teknologi maupun substansi. Sebagai ilustrasi, permainan jenis teka-teki logika terbukti dapat memperbaiki keterampilan dalam memecahkan masalah secara signifikan, namun penerapannya masih terbatas pada platform web yang sederhana tanpa adanya pengalaman 3D yang mendalam (Weng, 2022). Dalam penelitian lainnya, peningkatan kemampuan dalam pemecahan masalah menggunakan metode ADDIE dengan pendekatan pemikiran komputasional telah berhasil, namun media yang digunakan masih terbatas pada permainan fisik yang berbentuk papan (Wardani dkk., 2022). Di sisi lain, penggunaan Roblox Studio dengan model ADDIE juga telah diterapkan untuk mengembangkan permainan edukatif, namun fokus kajiannya hanya pada materi etnomatematika terkait bangun ruang untuk melatih kemampuan berpikir kritis, belum mencakup penyelesaian masalah yang lebih rumit (Azhar dkk., 2026). Situasi ini menunjukkan adanya celah penelitian, di mana belum ada penelitian yang mengembangkan permainan logika digital di Roblox Studio menggunakan bahasa pemrograman Lua yang secara tegas mengubah konsep algoritma dasar seperti logika bersyarat (if-else) dan urutan pemikiran sebagai elemen utama untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, dari sisi evaluasi, penelitian-penelitian sebelumnya juga belum ada yang mengintegrasikan validasi dari para ahli secara menyeluruh dengan pengukuran usability melalui parameter System Usability Scale (SUS) serta analisis Pre-test dan Post-test dalam satu kerangka penelitian.

Berdasarkan penjelasan mengenai isu dan gap penelitian yang telah disampaikan, studi ini akan berfokus pada pembuatan inovasi media pembelajaran secara mandiri yang berbentuk

permainan digital. Permainan ini secara khusus mengadaptasi konsep dasar algoritma ke dalam mekanika tantangan teka-teki yang bertingkat. Proses desain sistem ini dilakukan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model ADDIE, yang meliputi Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, untuk menjamin mutu dan kelayakan produk tersebut. Sebagai realisasi dari konsep ini, peneliti berencana untuk melaksanakan penelitian skripsi dengan judul "Pengembangan Game Berbasis Algoritma Logika di Roblox Studio untuk Melatih Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Model ADDIE. " Melalui penelitian ini, diharapkan dapat tercipta sebuah media latihan yang adaptif dan inovatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir sistematis serta kemampuan menyelesaikan masalah secara menyeluruh bagi generasi muda.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, maka masalah yang diangkat dalam studi ini adalah :

1. Bagaimana cara menciptakan dan mengembangkan permainan yang didasarkan pada algoritma logika di Roblox Studio dengan menerapkan model ADDIE?
2. Sejauh mana game itu memenuhi syarat sebagai alat untuk berlatih pemecahan masalah berdasarkan penilaian dari pakar materi dan pakar media?
3. Seberapa mudah game tersebut digunakan (usability) ketika dijalankan secara mandiri oleh pengguna?
4. Sejauh mana efektivitas penggunaan permainan itu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bagi para penggunanya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini meliputi :

1. Mendesain dan menciptakan permainan yang berlandaskan algoritma logika di platform Roblox Studio dengan mengikuti model ADDIE.
2. Menilai kelayakan permainan tersebut sebagai sarana latihan dalam memecahkan masalah berdasar pada hasil validasi dari para ahli algoritma logika dan media.
3. Menilai sejauh mana kemudahan penggunaan (usability) permainan ketika dijalankan secara mandiri oleh pengguna dengan menggunakan parameter System Usability Scale (SUS).

Mengukur dampak efektivitas penggunaan permainan terhadap peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan masalah pengguna melalui analisis uji Pre-test dan Post-test..

1.4 Framework Penelitian

Tabel 1.1 Framework Penelitian

Tahap	Teknik yang digunakan	Tujuan
Analisis <i>(Analysis)</i>	Observasi, kajian literatur terkait game edukasi dan Roblox Studio.	Menentukan konsep algoritma logika yang akan diterapkan ke dalam game.
Perancangan <i>(Design)</i>	Pembuatan Game Design Document (GDD), perancangan mekanik puzzle berbasis logika berjenjang, rancangan User Interface (UI).	Menciptakan cetak biru (blueprint) dari game, urutan level.
Pengembangan <i>(Development)</i>	Pemrograman menggunakan bahasa Lua di platform Roblox Studio, pembuatan sistem progresi level, integrasi aset, dan pengguna.	Menghasilkan produk game logika fungsional yang sudah sepenuhnya dirakit dan siap untuk diujicobakan kepada pengguna.

perancangan antarmuka.

Implementasi (Implementation)	Pelaksanaan pengujian alpha dan beta, dilanjutkan dengan pemberian Pre-test sebelum pengguna (mahasiswa) memainkan game.	Memastikan game terbebas dari kesalahan teknis (bug) dan mengukur kemampuan awal problem solving pengguna sebelum diberikan perlakuan.
--	--	--

Evaluasi (Evaluation)	Validasi oleh ahli algoritma logika dan ahli game design, pelaksanaan Post-test pasca-bermain, serta pengukuran kepuasan melalui System Usability Scale (SUS).	Mengevaluasi kelayakan produk secara materi dan media, mengukur efektivitas peningkatan problem solving, serta menilai tingkat kemudahan game.
----------------------------------	--	--
