

Implementasi Metode *Depth First Search* pada *Game* Edukasi Matematika RPG 2D untuk Sekolah Dasar

Nur Budi Nugraha^{*1}, Gellysa Urva², Tri Yulianti³

¹Program Studi D3 Teknik Informatika, Politeknik Negeri Indramayu

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Riau Pesisir

*e-mail: nurbudinugraha@polindra.ac.id¹, gellysa.urva@gmail.com², triyulianti00@gmail.com³

Abstract

The development of digital technology has encouraged the use of educational games as interactive learning media to increase elementary school students' interest in learning, especially in mathematics subjects which are often considered difficult and monotonous. However, most educational games have not implemented search algorithms to create more interactive gameplay. This study aims to develop a 2D RPG-based mathematics educational game by implementing the Depth First Search (DFS) algorithm to support game navigation and branching story paths. The research used the Research and Development (R&D) method with the Game Development Life Cycle (GDLC) model consisting of the stages of concept, design, production, testing, release, and post-release. Data collection methods included literature studies, observations, and interviews. The DFS algorithm was implemented to determine gameplay paths based on players' answers to mathematics questions. System testing was conducted using Black Box Testing and questionnaires distributed to 25 elementary school students. The results showed that all game features functioned according to system requirements, and most respondents gave positive responses regarding the game's appearance, interactivity, and usefulness as a mathematics learning medium. Therefore, the 2D RPG mathematics educational game implementing the DFS method is considered capable of increasing students' motivation and interest in learning mathematics interactively

Keywords: Educational Game, Role Playing Game, Depth First Search, Mathematics Learning, RPG 2D

Abstrak

Perkembangan teknologi digital mendorong penggunaan *game* edukasi sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan minat belajar siswa Sekolah Dasar, khususnya pada mata pelajaran matematika yang sering dianggap sulit dan membosankan. Namun, sebagian besar *game* edukasi belum memanfaatkan algoritma pencarian untuk menciptakan alur permainan yang lebih interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D dengan menerapkan algoritma *Depth First Search* (DFS) untuk mendukung navigasi dan percabangan permainan. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari tahap *concept*, *design*, *production*, *testing*, *release*, dan *post-release*. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, observasi, dan wawancara. Implementasi DFS digunakan untuk menentukan jalur permainan berdasarkan jawaban pemain terhadap soal matematika. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dan penyebaran kuesioner kepada 25 siswa Sekolah Dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh fitur *game* berjalan sesuai kebutuhan sistem dan mayoritas responden memberikan tanggapan positif terhadap tampilan, interaktivitas, dan manfaat *game* sebagai media pembelajaran matematika. Dengan demikian, *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D dengan metode DFS dinilai mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa secara interaktif.

Kata Kunci: *Game* Edukasi, Role Playing Game, Depth First Search, Pembelajaran Matematika, RPG 2D

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang dalam menciptakan media pembelajaran yang inovatif melalui pemanfaatan *game* edukasi (Rani et al., 2025). *Game*

edukasi dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena menggabungkan unsur pembelajaran dengan hiburan sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan (Nugraha et al., 2025). Salah satu jenis *game* yang banyak diminati adalah *Role Playing Game* (RPG) 2D karena memiliki alur cerita, tantangan, dan interaksi yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran (Mulyani, 2023; Mardaniet al., 2025).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, *game* edukasi terbukti mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa sekolah dasar karena mampu menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan (Nurchim & Purwanto, 2023; Nadia et al., 2025). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian *game* edukasi matematika masih berfokus pada penyajian materi, latihan soal, dan aspek multimedia sebagai media pembelajaran. Mekanisme permainan yang digunakan umumnya bersifat linear sehingga interaksi pemain terbatas pada penyelesaian soal tanpa didukung sistem eksplorasi atau pencarian jalur yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses belajar (Wibowo & Nugroho, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi antara media pembelajaran matematika dengan algoritma pencarian cerdas pada *game* edukasi masih relatif terbatas.

Di sisi lain, algoritma *Depth First Search* (DFS) telah banyak diterapkan pada berbagai pengembangan *game*, terutama untuk kebutuhan pencarian jalur, navigasi karakter, dan eksplorasi area permainan (Muhardono, 2023; Putri et al., 2024). Namun, implementasi DFS pada penelitian sebelumnya lebih banyak digunakan pada *game* hiburan atau simulasi dan belum secara spesifik dimanfaatkan sebagai mekanisme pendukung pembelajaran matematika pada *game* edukasi untuk siswa sekolah dasar. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya menitikberatkan pada performa algoritma dalam menemukan jalur tanpa mengkaji kontribusinya terhadap peningkatan interaktivitas dan pengalaman belajar pengguna (Mauliddinah et al., 2025).

Berdasarkan gap penelitian tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D dengan mengintegrasikan algoritma *Depth First Search* (DFS) sebagai mekanisme utama navigasi dan eksplorasi permainan. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang hanya memanfaatkan *game* sebagai media penyampaian materi atau menerapkan DFS pada *game* non-edukatif, penelitian ini menggabungkan unsur pembelajaran matematika dasar dengan sistem eksplorasi berbasis DFS sehingga pemain tidak hanya menyelesaikan soal, tetapi juga melakukan penelusuran area permainan untuk menemukan tantangan dan misi pembelajaran secara sistematis. *Novelty* penelitian terletak pada integrasi algoritma DFS dalam *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D sebagai sarana pembelajaran interaktif yang mengombinasikan aktivitas eksplorasi, penyelesaian masalah, dan penguatan konsep matematika sesuai kurikulum sekolah dasar.

Game yang dikembangkan memuat materi matematika dasar seperti operasi hitung, pecahan, dan geometri sederhana yang dikemas dalam bentuk misi dan tantangan permainan. Melalui pendekatan *game-based learning*, siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional maupun *game* edukasi yang hanya berfokus pada latihan soal (Maulida et al., 2024; Nadia et al., 2025). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik pada pengembangan media pembelajaran matematika maupun pemanfaatan algoritma DFS dalam konteks *game* edukasi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC). Model GDLC dipilih karena dirancang khusus untuk pengembangan *game* sehingga mampu memberikan alur kerja yang sistematis, terstruktur, dan fleksibel dalam proses pembuatan *game* edukasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi Matematika RPG 2D berbasis pembelajaran interaktif bagi siswa Sekolah Dasar dengan menerapkan metode *Depth First Search* (DFS) sebagai mekanisme penentuan alur cerita permainan berdasarkan jawaban pemain terhadap soal matematika (Muhardono, 2023).

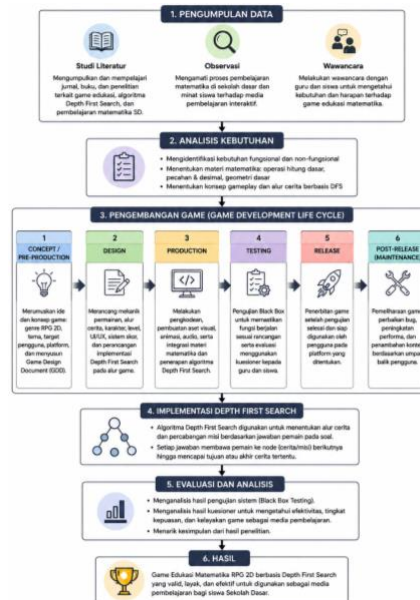
Metode pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, observasi, dan wawancara. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *game* edukasi, algoritma *Depth First Search*, serta pembelajaran matematika tingkat Sekolah Dasar. Observasi dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran matematika dan minat siswa terhadap media pembelajaran interaktif. Selain itu, wawancara dilakukan dengan guru dan siswa guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna terhadap *game* edukasi yang dikembangkan.

Implementasi algoritma *Depth First Search* (DFS) digunakan untuk mengelola alur permainan yang direpresentasikan dalam bentuk graph, di mana setiap level dan soal matematika berperan sebagai node yang saling terhubung. DFS menelusuri jalur permainan secara mendalam (*depth-first*) hingga mencapai node tujuan sebelum berpindah ke cabang lain melalui proses *backtracking*. Berbeda dengan percabangan navigasi biasa yang hanya mengarahkan pemain berdasarkan pilihan tertentu, DFS memungkinkan penelusuran jalur permainan secara sistematis sesuai struktur graph yang telah dirancang. Pemilihan DFS didasarkan pada kemampuannya dalam mendukung penyelesaian misi secara bertahap dan berurutan, sehingga pemain dapat fokus menyelesaikan satu rangkaian materi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pada penelitian ini, materi matematika yang diintegrasikan meliputi operasi hitung dasar, pecahan dan desimal, serta geometri dasar yang disajikan dalam bentuk misi dan teka-teki. Setiap jawaban yang diberikan pemain menentukan node berikutnya yang akan dieksplorasi, sehingga DFS tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme navigasi, tetapi juga sebagai pengendali progres pembelajaran yang menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan terstruktur.

Pengembangan *game* dilakukan menggunakan tahapan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu *concept/pre-production*, *design*, *production*, *testing*, *release*, dan *post-release* (Hafizh et al., 2023). Tahap pertama adalah *concept/pre-production*, yaitu proses perumusan ide dasar *game* yang meliputi penentuan *genre* RPG 2D, konsep permainan, target pengguna, gaya visual, serta penyusunan *Game Design Document* (GDD) sebagai pedoman pengembangan. Tahap kedua adalah *design*, yaitu perancangan sistem permainan yang mencakup desain *gameplay*, alur cerita, karakter, level, antarmuka pengguna (UI/UX), sistem skor, serta rancangan implementasi algoritma *Depth First Search* dalam mekanisme permainan.

Tahap ketiga adalah *production*, yaitu proses pengembangan *game* secara keseluruhan dengan melakukan pengkodean program, pembuatan aset visual seperti karakter dan lingkungan permainan, animasi, audio, serta implementasi fitur *gameplay* menggunakan *game engine* yang dipilih. Pada tahap ini juga dilakukan integrasi materi matematika ke dalam permainan sehingga soal-soal matematika menjadi bagian dari penyelesaian misi. Tahap keempat adalah *testing*, yaitu proses pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Selain itu, dilakukan evaluasi terhadap pengguna melalui penyebaran kuesioner kepada guru dan siswa untuk mengetahui tingkat efektivitas dan kenyamanan penggunaan *game* sebagai media pembelajaran.

Tahap kelima adalah release, yaitu proses penerbitan *game* setelah seluruh fitur dan pengujian selesai dilakukan. *Game* dipersiapkan untuk digunakan oleh pengguna melalui platform yang telah ditentukan. Tahap terakhir adalah post-release, yaitu tahap pemeliharaan dan pengembangan lanjutan yang meliputi perbaikan bug, peningkatan performa, serta penambahan fitur dan konten baru berdasarkan umpan balik pengguna.



Gambar 1. Alur Penelitian

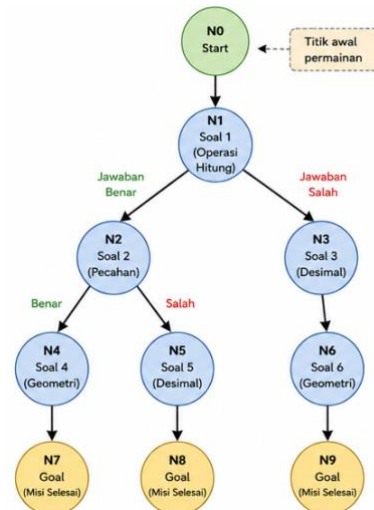
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi metode *Depth First Search*

Metode *Depth First Search* (DFS) diterapkan pada *game* edukasi matematika RPG 2D untuk membentuk alur permainan yang interaktif dan bercabang berdasarkan jawaban pemain terhadap soal matematika. Algoritma DFS digunakan untuk menelusuri jalur permainan secara mendalam hingga mencapai tujuan tertentu sebelum kembali ke percabangan sebelumnya (*backtracking*). Dengan pendekatan ini, setiap keputusan pemain akan memengaruhi jalannya permainan sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan tidak monoton.

Pada implementasinya, alur permainan direpresentasikan dalam bentuk struktur graf (*graph*), di mana setiap *node* menunjukkan kondisi permainan seperti dialog, misi, atau soal matematika, sedangkan *edge* menunjukkan hubungan antar *node*. Sistem akan menentukan jalur permainan berdasarkan jawaban pemain terhadap soal yang diberikan. Jika jawaban benar, pemain akan melanjutkan ke node berikutnya, sedangkan jawaban yang salah akan mengarahkan pemain ke jalur alternatif atau tantangan tambahan.

Materi matematika yang diintegrasikan ke dalam permainan meliputi operasi hitung dasar, pecahan dan desimal, serta geometri dasar. Materi tersebut disajikan dalam bentuk misi dan teka-teki sehingga siswa dapat belajar sambil bermain secara interaktif.



Gambar 2. Struktur *Graph Depth First Search*

3.2 Implementasi Pengembangan *Game*

Pada tahap *concept/pre-production*, dilakukan perumusan konsep *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D yang ditujukan untuk siswa Sekolah Dasar. Tahap ini mencakup penentuan *genre* permainan, materi pembelajaran, target pengguna, mekanisme permainan, serta perancangan struktur level berbasis *graph*. *Genre* RPG dipilih karena mampu menggabungkan unsur eksplorasi, penyelesaian misi, dan interaksi pemain sehingga dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses belajar.

Materi yang diintegrasikan meliputi operasi hitung dasar, perkalian, pembagian, dan geometri dasar yang disajikan dalam bentuk tantangan pada setiap level permainan. Untuk mengatur alur permainan, penelitian menerapkan algoritma *Depth First Search* (DFS) yang merepresentasikan setiap level sebagai node dan hubungan antar level sebagai edge. Melalui mekanisme ini, sistem melakukan penelusuran jalur permainan secara mendalam berdasarkan hasil jawaban pemain sehingga proses pembelajaran berlangsung secara terstruktur dan progresif. Pendekatan tersebut menjadi kontribusi penelitian dalam mengintegrasikan algoritma pencarian ke dalam mekanisme navigasi game edukasi, sehingga alur permainan tidak hanya bersifat linier tetapi juga adaptif terhadap interaksi pemain.

Pengembangan *game* dilakukan menggunakan *game engine* Unity dengan bahasa pemrograman C#, sedangkan proses perancangan aset *visual* dilakukan menggunakan perangkat lunak grafis 2D. Game dikembangkan pada platform *Windows* dengan spesifikasi perangkat pengembangan berupa prosesor *Intel Core i5*, RAM 8 GB, dan sistem operasi *Windows 10*. Pada tahap ini juga disusun *Game Design Document* (GDD) yang memuat rancangan *gameplay*, alur cerita, desain karakter, sistem penilaian, serta struktur level sebagai acuan utama dalam proses pengembangan.

Tabel 1. *Story Board Games*

No	Scene	Sketsa	Deskripsi Scene
1	Menu Utama		Tampilan awal saat <i>game</i> dibuka. Pemain dapat memilih menu untuk memulai permainan, mengatur suara, melihat informasi <i>game</i> , atau keluar.

2 *Cutscene*
Pembuka



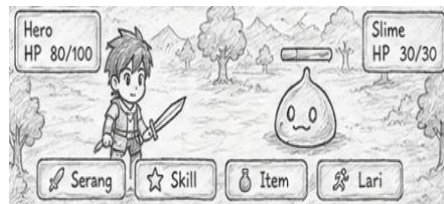
Cutscene pembuka yang menjelaskan latar belakang cerita dan tujuan permainan.

3 Peta Dunia
(*Overworld*)



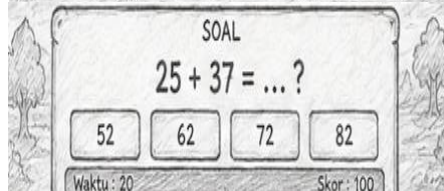
Pemain berada di peta dunia. Terdapat beberapa jalur yang dapat dipilih. Setiap node adalah lokasi (pertempuran, teka-teki, harta karun, atau boss). Alur kunjungan node menggunakan algoritma DFS.

4 Pertarungan
(Melawan
Monster)



Pemain bertarung melawan monster. Setelah monster kalah, pemain akan mendapatkan soal matematika.

5 Tantangan
Matematika



Pemain menjawab soal matematika. Jika benar, dapat melanjutkan. Jika salah, HP berkurang.

6 Hadiah &
Lanjut DFS



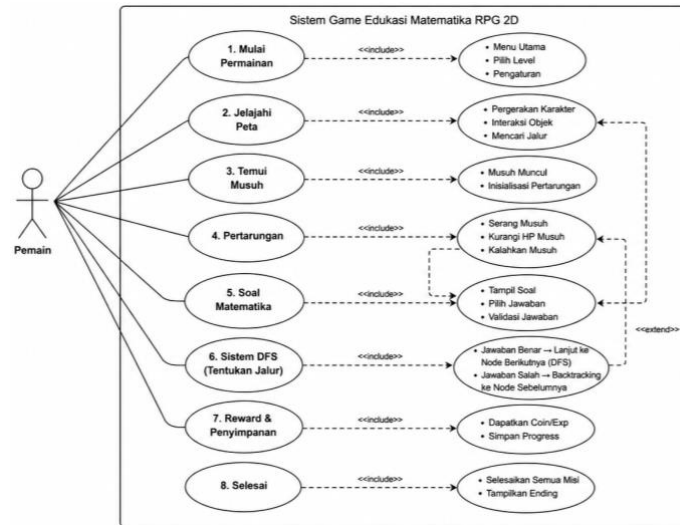
Jika jawaban benar, pemain mendapatkan hadiah dan dapat melanjutkan ke node berikutnya sesuai algoritma DFS.

Pada tahap *design*, dilakukan perancangan gameplay, struktur level, karakter, antarmuka pengguna (UI/UX), serta perancangan alur permainan menggunakan metode *Depth First Search* (DFS). *Gameplay* dirancang agar pemain dapat menjelajahi area permainan, melawan musuh, dan menyelesaikan tantangan matematika secara bertahap sesuai jalur pencarian DFS. Selain itu, dilakukan perancangan karakter utama, musuh (*enemy*), peta permainan (map), objek lingkungan seperti pohon dan batu, serta elemen antarmuka seperti *health bar*, skor, dan tampilan soal matematika.



Gambar 3 Desain Karakter, enemy dan map

Selanjutnya, dilakukan perancangan use case diagram algoritma DFS untuk menggambarkan proses interaksi pemain dengan sistem game serta alur navigasi permainan secara terstruktur.



Gambar 4 Usecase diagram

Pada tahap implementasi menu utama, sistem menampilkan halaman awal permainan yang berisi tombol *Play*, *Setting*, dan *Exit*. Scene ini berfungsi sebagai navigasi awal sebelum pemain memasuki permainan. Selain itu, pada halaman ini juga ditampilkan judul *game* dan identitas visual utama permainan.



Gambar 5 Implementasi Menu Utama

Selanjutnya, tahap implementasi *gameplay* dilakukan dengan membangun area permainan berbasis RPG 2D yang terdiri dari jalur permainan, pohon, batu, dan objek lingkungan lainnya. Pada *scene* ini pemain dapat menggerakkan karakter menggunakan kontrol *keyboard* untuk menjelajahi area permainan dan mencari musuh. Implementasi *gameplay* dirancang agar pemain dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan permainan secara interaktif.



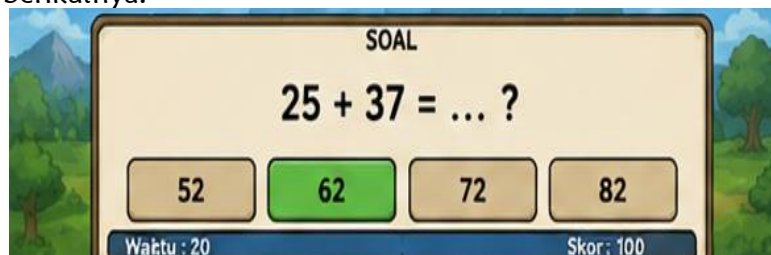
Gambar 6 Implementasi *game play*

Selanjutnya sistem pertarungan antara pemain dengan musuh (*enemy*). Pemain dapat menyerang musuh menggunakan tombol serangan hingga *health point* musuh habis. Setelah musuh berhasil dikalahkan, sistem akan menampilkan tantangan berupa soal matematika sebagai syarat untuk melanjutkan permainan.



Gambar 7 Implementasi melawan monster

Selanjutnya Implementasi scene soal matematika dilakukan dengan menampilkan pertanyaan matematika beserta pilihan jawaban kepada pemain. Soal yang ditampilkan meliputi operasi hitung dasar, pecahan, dan geometri dasar sesuai materi pembelajaran Sekolah Dasar. Sistem akan melakukan validasi terhadap jawaban pemain untuk menentukan jalur permainan berikutnya.



Gambar 8 Implementasi soal

Pada tahap implementasi reward dilakukan dengan menampilkan skor, coin, dan health bar pemain sebagai bentuk evaluasi permainan. Pemain akan memperoleh tambahan skor dan hadiah setelah berhasil menyelesaikan tantangan matematika atau mengalahkan musuh. Sistem reward ini dirancang untuk meningkatkan motivasi pemain selama proses pembelajaran berlangsung. Selanjutnya sistem menampilkan scene ending ketika pemain berhasil menyelesaikan seluruh misi permainan dan mengumpulkan seluruh target permainan. Scene ini menampilkan skor akhir pemain serta pesan kemenangan sebagai penutup permainan.



Gambar 9 Implementasi *score*

3.3 Pengujian

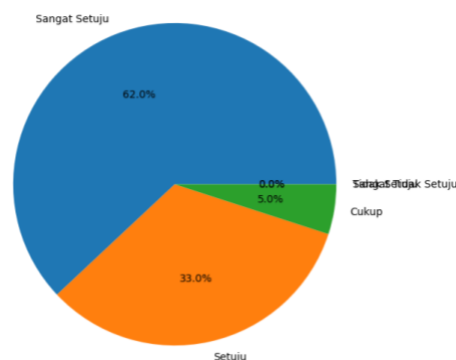
Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada *game* edukasi matematika RPG 2D telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian dilakukan dengan menguji setiap fitur utama tanpa melihat kode program, melainkan berdasarkan *input*

dan *output* yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

Tabel 2. Pengujian *Black Box*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Menu Utama	Pemain menekan tombol “Mulai”	Sistem menampilkan scene permainan/peta dunia	Berhasil menampilkan peta dunia	Valid
2	Menu Pengaturan	Pemain membuka menu pengaturan	Sistem menampilkan pengaturan suara dan kontrol	Menu pengaturan tampil dengan baik	Valid
3	Navigasi Peta DFS	Pemain memilih node pada peta	Sistem mengarahkan pemain ke node sesuai jalur DFS	Perpindahan node berjalan sesuai algoritma DFS	Valid
4	Pertarungan Monster	Pemain memilih tombol “Serang”	Karakter menyerang monster dan HP monster berkurang	Serangan berhasil dilakukan	Valid
5	Soal Matematika	Pemain menjawab soal dengan benar	Sistem menampilkan notifikasi jawaban benar dan lanjut ke node berikutnya	Sistem memberikan reward dan melanjutkan permainan	Valid
6	Soal Matematika	Pemain menjawab soal dengan salah	HP pemain berkurang	HP pemain berkurang sesuai aturan permainan	Valid
7	Sistem Reward	Pemain menyelesaikan soal dengan benar	Pemain mendapatkan coin dan EXP	Reward berhasil ditambahkan	Valid
8	Tombol Keluar	Pemain menekan tombol “Keluar”	Sistem menutup permainan	<i>Game</i> berhasil ditutup	Valid

Selain pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*, penelitian ini juga melakukan evaluasi penerimaan pengguna melalui kuesioner. Pengujian dilakukan terhadap 25 siswa Sekolah Dasar setelah memainkan *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D. Instrumen kuesioner digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap aspek tampilan visual, kemudahan penggunaan, interaktivitas permainan, serta manfaat *game* sebagai media pembelajaran matematika.



Gambar 10 Hasil Pengujian Kuesioner

Gambar 10 menunjukkan hasil pengolahan data kuesioner. Berdasarkan hasil yang diperoleh, sebanyak 62% responden (16 siswa) menyatakan Sangat Setuju, 33% responden (8 siswa) menyatakan Setuju, dan 5% responden (1 siswa) menyatakan Cukup. Tidak terdapat responden yang memilih kategori Tidak Setuju maupun Sangat Tidak Setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa 95% responden memberikan penilaian positif terhadap *game* yang dikembangkan.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih kuantitatif, data kuesioner dianalisis menggunakan skala Likert 5 poin, dengan bobot Sangat Setuju = 5, Setuju = 4, Cukup = 3, Tidak Setuju = 2, dan Sangat Tidak Setuju = 1. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,60 dari skor maksimum 5,00. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tingkat penerimaan pengguna berada pada kategori sangat baik.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tampilan visual *game* dinilai menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, penerapan konsep RPG yang dipadukan dengan tantangan soal matematika mampu meningkatkan interaktivitas permainan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Tingginya tingkat persetujuan responden mengindikasikan bahwa *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna sebagai media pembelajaran interaktif. Dengan demikian, *game* dinilai layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran matematika bagi siswa Sekolah Dasar.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, *game* edukasi matematika berbasis RPG 2D berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk siswa Sekolah Dasar. Penerapan algoritma *Depth First Search* (DFS) berhasil digunakan untuk mengatur alur eksplorasi pemain pada peta permainan. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur *game* dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Selain itu, hasil kuesioner terhadap 25 siswa menunjukkan bahwa *game* memperoleh respons positif dengan 62% responden menyatakan sangat setuju, 33% setuju, dan 5% cukup terhadap aspek tampilan, kemudahan penggunaan, interaktivitas, dan manfaat *game* sebagai media pembelajaran.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pengujian efektivitas pembelajaran menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* sehingga pengaruh penggunaan *game* terhadap hasil belajar siswa dapat diukur secara kuantitatif. Pengembangan lebih lanjut juga dapat dilakukan dengan menambahkan materi yang lebih beragam, meningkatkan kualitas visual, serta mengembangkan *game* pada *platform mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rani, R. K., Haifaturrahmah, & Nursina Sari. (2025). Pemanfaatan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Yang Menarik Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(04), 261 - 285.
- Nugraha, N. B., Santosa, Y. M., & Puspaningrum, A. (2025). Game Edukasi Trash Sorter Untuk Meningkatkan Kesadaran Pemilahan Sampah Berbasis Model Addie. *Jurnal Algoritma*, 22(2), 1781–1790. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2911>
- Mulyani, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Edukasi untuk Meningkatkan Literasi dan Numerasi pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran*, 2(3), 5–10.
- Mardani, A., Mawardi, T., Hanafri, M., & Br Bangun, E. (2025). Efektivitas Game RPG Maker MV dalam Edukasi Lingkungan pada Siswa Sekolah Dasar. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 21(2), 732-743. [doi:http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v21i2.2913](http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v21i2.2913)
- Nurchim, & Purwanto, E. (2023). Penerapan Game Edukasi Guna Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Duta Abdimas*, 2(2), 37–42. <https://doi.org/10.47701/abdimas.v2i2.2935>

- Nadia, A., Halisa, N., Pratiwi, Y., Nurhudayah, & Haslinda. (2025). Penggunaan Game Edukatif Digital untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *INDOPEDIA (Jurnal Inovasi Pembelajaran dan Pendidikan)*, 3(3), 498–503.
- Wibowo, A., & Nugroho, F. (2024). Implementasi Game-Based Learning pada Media Pembelajaran Interaktif Berbasis RPG. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*
- Muhardono, A. (2023). Penerapan Algoritma Breadth First Search dan Depth First Search pada Game Angka. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 171–182. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12340>
- Putri, N. M., Umri, I. R. A., Azmi, M. I. N., Amriadi, A., & Shaffira, F. (2024). Implementasi Algoritma Recursive Depth First Search pada Game Labirin 3D Berbasis Desktop. *Jurnal Digit*, 14(1). <https://doi.org/10.51920/jd.v14i1.365>
- Mauliddinah, R. N., Abidin, Z., Maulana, L. A., Nugroho, F., & Karami, A. F. (2025). Penerapan Algoritma Depth First Search (DFS) dalam Procedural Generating Maze pada Game Mystic Maze. *JASTEN*
- Maulida, N. K., Suprayitno, I. J., & Mawarsari, V. D. (2024). Inovasi Pembelajaran Digital: Pengaruh Media Interaktif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.
- Nadia, A., Halisa, N., Pratiwi, Y., Nurhudayah, & Haslinda. (2025). Penggunaan Game Edukatif Digital untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *INDOPEDIA*.
- Muhardono, A. (2023). Penerapan Algoritma Breadth First Search dan Depth First Search pada Game Angka. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 171–182.
- Hafizh, M., Nugraha, F., & Prasetyo, A. (2023). Implementasi metode game development life cycle (GDLC) pada pengembangan game edukasi. *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*.