



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2025) pp: 3299-3306

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Mathlandia Adventure: Game 2D sebagai Media Pembelajaran Berhitung untuk Siswa Sekolah Dasar

Nada Salsabila, Nanang Krisdianto, Febriyanti Darnis

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

[nada.salsabila@untirta.ac.id](mailto:nada.salsabila@untirta.ac.id), [nanang.krisdianto@untirta.ac.id](mailto:nanang.krisdianto@untirta.ac.id), [febriyanti.darnis@untirta.ac.id](mailto:febriyanti.darnis@untirta.ac.id)

### Abstrak

*Kemampuan berhitung dasar, khususnya pada operasi penjumlahan dan pengurangan, masih menjadi tantangan yang signifikan bagi sebagian siswa kelas 1 Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil observasi lapangan, ditemukan bahwa banyak siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep numerasi karena pembelajaran yang diterapkan cenderung bersifat tekstual, monoton, dan minim pemanfaatan media interaktif. Pendekatan pembelajaran yang tidak sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif anak usia dini tersebut berkontribusi pada rendahnya motivasi belajar serta lambatnya penguasaan siswa terhadap operasi bilangan sederhana. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Mathlandia Adventure: Game 2D sebagai Media Pembelajaran Berhitung untuk Siswa Sekolah Dasar. Game edukasi ini dirancang sebagai sarana pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, sekaligus mendukung proses internalisasi konsep numerasi secara visual dan kontekstual. Proses pengembangan menggunakan model ADDIE, yang terdiri atas tahap Analysis untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan karakteristik pengguna, Design untuk menyusun alur permainan, antarmuka, serta format soal, dan Development untuk mengimplementasikan desain ke dalam aplikasi berbasis Unity. Pada tahap Implementation, game diuji cobakan secara terbatas kepada siswa kelas 1 untuk menilai kemudahan navigasi, pemahaman instruksi, dan keterlibatan pengguna. Selanjutnya, tahap Evaluation dilaksanakan menggunakan metode black-box testing untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem bekerja sesuai spesifikasi. Game ini memuat lima level materi penjumlahan dan pengurangan hingga bilangan 20 yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka, serta dilengkapi mekanisme pengulangan sebagai penguatan konsep. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi dengan baik, sehingga Mathlandia Adventure berpotensi menjadi media pembelajaran numerasi yang efektif, menarik, dan mudah digunakan bagi siswa kelas 1 Sekolah Dasar.*

*Kata kunci: Mathlandia Adventure, Numerasi Dasar, ADDIE, Game Edukasi, Matematika, Sekolah Dasar.*

### 1. Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran dasar yang berfungsi membangun kemampuan numerasi, penalaran, dan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik sekolah dasar. Pada jenjang kelas awal, khususnya kelas 1 SD, pembelajaran berfokus pada pengenalan angka, operasi penjumlahan dan pengurangan sederhana, serta pemahaman konsep bilangan melalui pengalaman yang konkret. Namun, sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep berhitung karena metode yang digunakan cenderung monoton, minim media visual, dan terlalu abstrak bagi perkembangan kognitif mereka [1], [2]. Kondisi ini kemudian berdampak pada rendahnya minat, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika [3].

Seiring dengan meningkatnya pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, pendekatan *game-based learning* menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas proses belajar. Game edukasi memberikan suasana belajar yang lebih menarik melalui tampilan visual, tantangan, dan interaksi yang mampu mempertahankan perhatian siswa serta meningkatkan semangat mereka dalam memahami materi [4], [5]. Bagi siswa kelas rendah yang berada pada tahap operasional konkret, penggunaan game dapat membantu mereka memahami konsep numerik melalui pengalaman visual dan kinestetik yang sesuai dengan perkembangan mereka [6].

Media pembelajaran berbasis game 2D merupakan salah satu pilihan yang tepat karena tampilannya sederhana, mudah digunakan, dan relevan dengan kemampuan literasi digital awal siswa sekolah dasar. Game seperti

Mathlandia Adventure menyediakan latihan berhitung melalui level-level permainan yang disusun secara bertahap, sehingga membantu meningkatkan kelancaran dan ketelitian siswa dalam menyelesaikan operasi bilangan dasar [7], [8]. Selain itu, fitur umpan balik langsung (*immediate feedback*) dalam game memungkinkan siswa mengetahui kesalahannya secara cepat dan memperbaiki pemahamannya tanpa harus menunggu intervensi guru [9].

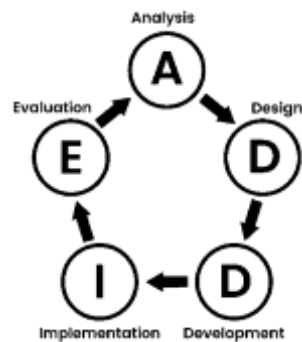
Dalam pembelajaran matematika, media game interaktif juga terbukti membantu mengurangi kejenuhan siswa, terutama pada materi berhitung yang umumnya bersifat abstrak. Mathlandia Adventure dirancang agar dapat digunakan baik oleh guru sebagai pendukung pembelajaran di kelas maupun oleh siswa untuk latihan mandiri di rumah, sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi serta pemahaman numerasi dasar mereka [10].

Proses pengembangan *Mathlandia Adventure* mengadopsi model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), sebuah model desain pembelajaran yang banyak digunakan dalam pengembangan media digital karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur. Melalui model ini, pengembangan media dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna, perancangan konten yang tepat, pembuatan produk, penerapan di lingkungan belajar, serta evaluasi untuk meningkatkan kualitas media [11]. Berbagai penelitian menegaskan bahwa model ADDIE mampu menghasilkan media pembelajaran yang lebih efektif, teruji, dan sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah dasar [12], [13], [14].

Kolaborasi antara pendekatan game-based learning, desain game 2D, dan penerapan model ADDIE dalam pengembangan Mathlandia Adventure menjadikan media ini tidak hanya berfungsi sebagai permainan, tetapi juga sebagai alat pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan menyenangkan bagi siswa sekolah dasar.

## 2. Metode Penelitian

Pengembangan game edukasi yang bernama “Mathlandia Adventure” menggunakan metode model ADDIE yang terdiri atas lima tahap utama: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ini dipilih karena memberikan kerangka kerja sistematis sesuai dengan kebutuhan penelitian. Tahap Analysis mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran, diikuti dengan tahap Design untuk merancang konsep game. Development membuat prototype sesuai rancangan, Implementation menguji game dengan pengguna, dan Evaluation menilai hasil akhir berdasarkan feedback. Pendekatan ADDIE yang terlihat pada Gambar 3 bertujuan menghasilkan aplikasi bernama “Mathlandia” yang menarik, interaktif, dan bermanfaat secara optimal.



Gambar 1. Metode ADDIE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE sebagai landasan utama dalam merancang Game Edukasi *Mathlandia*. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis, terstruktur, dan memungkinkan proses evaluasi dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahap pengembangan. Tahap awal, yaitu Analysis, diarahkan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa sekolah dasar, serta kompetensi berhitung yang akan diintegrasikan ke dalam game. Hasil analisis diperoleh melalui studi literatur dan telaah kurikulum, yang kemudian menjadi dasar dalam merumuskan tujuan pembelajaran dan kebutuhan fungsional produk.

Tahap Design dilakukan dengan merancang alur permainan, struktur cerita, antarmuka pengguna, serta mekanisme interaksi. Pada tahap ini disusun *storyboard*, *flowchart*, dan rancangan visual untuk memastikan bahwa game dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik, intuitif, dan sesuai dengan karakteristik siswa kelas rendah.

Setelah desain ditetapkan, tahap Development dilaksanakan dengan membangun prototipe game menggunakan platform pengembangan 2D. Seluruh elemen grafis, audio, animasi, serta logika permainan diimplementasikan sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Prototipe kemudian melalui proses uji coba internal dan penyempurnaan untuk memastikan performa dan stabilitas aplikasi.

Tahap Implementation mencakup uji coba terbatas kepada siswa sekolah dasar sebagai pengguna akhir. Observasi selama penggunaan, tanggapan siswa, serta rekaman interaksi dikumpulkan untuk menilai efektivitas game sebagai media pembelajaran berhitung. Data tersebut selanjutnya dianalisis pada tahap Evaluation, yang meliputi evaluasi formatif selama proses pengembangan dan evaluasi sumatif setelah implementasi. Evaluasi bertujuan memastikan bahwa *Mathlandia* memenuhi standar pedagogis, fungsionalitas, serta kualitas tampilan. Penerapan model ADDIE dalam penelitian ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menegaskan fleksibilitas dan efektivitas model tersebut dalam pengembangan media pembelajaran digital [15], [16].

### 3. Hasil dan Diskusi

#### Analisis (*Analysis*)

Hasil observasi pada pembelajaran Matematika kelas 1 di SD Negeri Karang Tumaritis menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep berhitung dasar, khususnya pada operasi penjumlahan dan pengurangan. Guru kelas juga menyampaikan bahwa minat belajar siswa terhadap Matematika masih rendah, karena pembelajaran cenderung monoton dan media yang digunakan terbatas pada buku teks dan latihan tertulis. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa serta kurangnya pemahaman konsep secara menyeluruh.

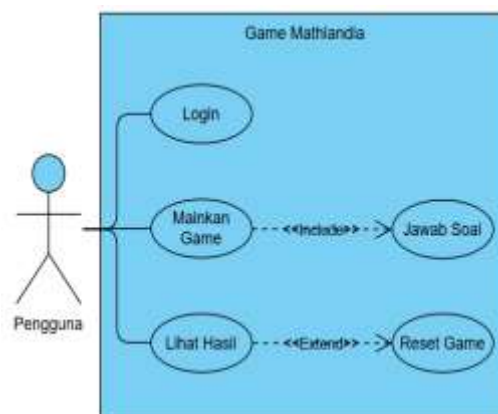
Analisis nilai Matematika semester 2 turut menunjukkan adanya penurunan pemahaman siswa ketika menghadapi evaluasi sumatif. Pada lima lingkup materi yang dianalisis, penurunan nilai dari formatif ke sumatif dialami oleh sebagian besar siswa, dengan persentase antara 29% hingga 64% pada setiap lingkup materi. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemahaman yang diperoleh selama pembelajaran belum sepenuhnya bertahan pada evaluasi akhir, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kurangnya variasi media pembelajaran, minimnya latihan berulang, dan rendahnya motivasi belajar.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa usia dini. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan game edukasi *Mathlandia*, yang dirancang untuk meningkatkan kecepatan dan ketepatan berhitung melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan berulang.

#### Desain

##### *Use Case Diagram*

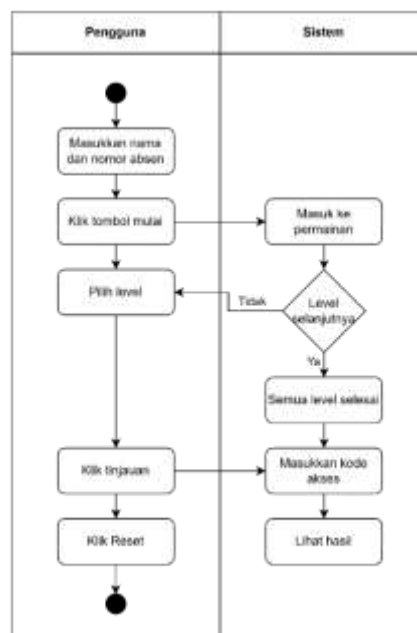
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem secara umum. Diagram ini menunjukkan apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna saat berinteraksi dengan game edukasi *Mathlandia*.



Gambar 2. Usecase game mathlandia

Berdasarkan Gambar 2, sistem melibatkan satu aktor utama yaitu Pengguna, yang dalam konteks penelitian ini merupakan siswa kelas 1 sekolah dasar. Pengguna terlebih dahulu melakukan proses login dengan memasukkan nama dan nomor absen sebelum memulai permainan. Setelah berhasil masuk, pengguna dapat langsung memainkan game dengan memilih level yang tersedia. Aktivitas bermain ini mencakup interaksi dengan soal-soal berhitung yang ditampilkan secara acak, sehingga proses menjawab soal direpresentasikan sebagai relasi include dari use case Mainkan Game. Selama permainan berlangsung, pengguna menerima soal matematika yang harus dijawab dengan cepat dan tepat, disertai umpan balik otomatis berupa penanda benar atau salah. Setelah seluruh level selesai, pengguna dapat mengakses halaman hasil untuk melihat ringkasan performa, termasuk waktu penyelesaian dan jumlah kesalahan pada setiap level. Selain itu, pengguna juga memiliki opsi untuk mengatur ulang permainan melalui fitur Reset Game, yang merupakan perluasan (*extend*) dari use case Lihat Hasil, karena hanya tersedia ketika seluruh level telah diselesaikan dan halaman hasil ditampilkan.

### Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram Mathlandia

Berdasarkan Gambar 3, alur aktivitas dimulai ketika pengguna memasukkan nama dan nomor absen, kemudian menekan tombol *Mulai* untuk mengakses halaman permainan. Selanjutnya, pengguna memilih level yang ingin dimainkan. Setelah satu level diselesaikan, sistem akan memeriksa apakah masih terdapat level berikutnya. Jika masih ada, pengguna dapat kembali memilih level lain untuk dilanjutkan. Namun, apabila seluruh level telah berhasil diselesaikan, sistem akan menampilkan halaman akhir yang menandakan bahwa permainan telah selesai secara keseluruhan. Pada tahap berikutnya, pengguna dapat menekan tombol *Tinjauan* dan memasukkan kode akses untuk membuka halaman hasil. Setelah halaman hasil ditampilkan, pengguna diberikan pilihan untuk mereset permainan apabila ingin mengulang dari awal. Diagram ini memperlihatkan rangkaian interaksi pengguna dengan sistem secara sistematis dan menunjukkan bahwa game Mathlandia dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang terstruktur, mudah diikuti, serta sesuai dengan kemampuan siswa sekolah dasar.

### Perancangan Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran pada Game Mathlandia disusun berdasarkan kompetensi dasar Matematika untuk siswa kelas 1 sebagaimana tercantum dalam Buku Siswa Kurikulum Merdeka, terutama pada topik penjumlahan dan pengurangan hingga bilangan 20. Materi tersebut diintegrasikan ke dalam alur permainan melalui pembagian level secara berjenjang. Setiap level terdiri dari lima soal yang harus diselesaikan oleh siswa. Jika siswa membuat satu kesalahan, maka seluruh soal pada level tersebut akan diulang dari awal. Level 1 memuat soal penjumlahan bilangan 1–10, Level 2 berisi soal pengurangan 1–10, Level 3 menguji penjumlahan 10–20, Level 4 menghadirkan soal pengurangan 10–20, dan Level 5 merupakan gabungan dari seluruh tipe soal sebelumnya.


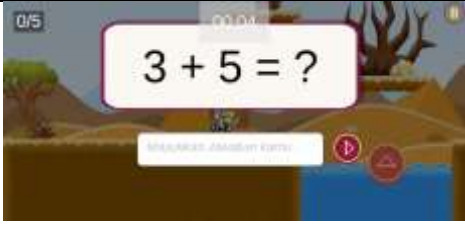


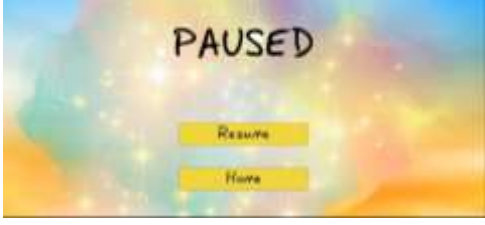
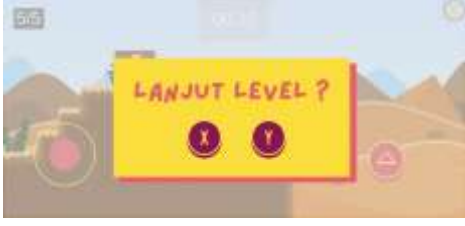
Strategi ini dirancang untuk memfasilitasi pemahaman konsep melalui pengulangan serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar dari kesalahan. Setelah menyelesaikan setiap level, siswa memperoleh umpan balik yang bersifat informatif dan membantu mereka mengidentifikasi kesalahan sekaligus memperkuat pemahaman materi.



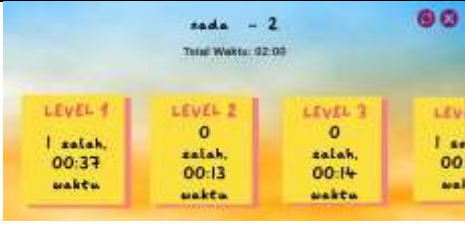
### Prototype Game Mathlandia (*Development*)

Prototype Game Mathlandia merupakan hasil tahap development dari proses pengembangan aplikasi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran siswa kelas 1 Sekolah Dasar. Pada tahap ini, rancangan yang telah disusun sebelumnya diimplementasikan menjadi bentuk antarmuka nyata, meliputi halaman utama, halaman login, pemilihan level, gameplay, serta halaman tinjauan hasil. Dokumentasi visual yang disajikan menggambarkan realisasi komponen utama game serta berbagai penyesuaian yang dilakukan selama proses pengembangan. Penyesuaian tersebut mencakup penyempurnaan fungsionalitas, optimalisasi alur navigasi, dan penyesuaian desain antarmuka agar sesuai dengan karakteristik pengguna usia dini. Tahap development ini memastikan bahwa prototype yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dengan baik, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang intuitif, menarik, dan mendukung tujuan pembelajaran matematika dasar.

Tabel 1. Development Mathlandia

No.	Tampilan	Deskripsi Singkat
1		Menampilkan judul <i>Mathlandia</i> beserta tombol <b>Start</b> . Pada bagian kanan atas disediakan ikon pengaturan suara dan tombol keluar sebagai kontrol awal bagi pengguna.
2		Menyediakan fitur pengaturan tingkat volume suara sehingga pengguna dapat menyesuaikannya sesuai kebutuhan selama penggunaan aplikasi.
3		Pengguna diminta memasukkan nama dan nomor absen sebagai data awal sebelum memulai proses permainan.
4		Menampilkan daftar level yang tersedia dalam permainan. Akses level dilakukan secara bertahap, di mana level berikutnya akan terbuka setelah level sebelumnya berhasil diselesaikan oleh pengguna.

No.	Tampilan	Deskripsi Singkat
5		Menampilkan karakter utama beserta lingkungan permainan. Pada tahap ini pengguna siap memulai penyelesaian tantangan berhitung sesuai misi yang ditetapkan pada level tersebut.
6		Panel soal muncul ketika karakter mencapai titik soal di dalam permainan. Pada tahap ini pengguna diminta menjawab pertanyaan matematika yang ditampilkan pada layar.
7		Jika pengguna memasukkan jawaban yang tidak tepat, sistem menampilkan simbol silang berwarna merah sebagai indikator bahwa jawaban masih salah.
8		Jika pengguna memasukkan jawaban dengan benar, sistem menampilkan simbol centang berwarna hijau sebagai penanda bahwa jawaban telah sesuai.
9		Panel ini digunakan untuk menghentikan permainan sementara. Melalui halaman ini, pengguna dapat memilih untuk melanjutkan permainan (resume) atau kembali ke halaman utama (home).
10		Panel transisi ini berfungsi memberikan konfirmasi kepada pengguna untuk melanjutkan permainan ke level berikutnya setelah level sebelumnya selesai diselesaikan.

No.	Tampilan	Deskripsi Singkat
11		Halaman ini muncul ketika seluruh level telah berhasil diselesaikan. Pengguna dapat memilih untuk kembali ke halaman utama atau melihat halaman tinjauan hasil.
12		Halaman ini digunakan untuk memasukkan kode akses yang diperlukan agar pengguna dapat membuka dan melihat halaman tinjauan hasil.
13		Halaman tinjauan menampilkan rekapitulasi hasil permainan, meliputi nama pengguna, nomor absen, jumlah kesalahan pada setiap level, serta total waktu penyelesaian.

## Pengujian

Pengujian *black-box* digunakan untuk memastikan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai yang diharapkan tanpa memeriksa struktur internal kode. Pendekatan ini berfokus pada validasi hubungan *input-output* untuk menguji apakah fitur bekerja sesuai spesifikasi yang ditetapkan, termasuk autentikasi pengguna, navigasi antarmuka, pemilihan level, proses permainan, dan penilaian skor. Metode ini memungkinkan pengembang mengevaluasi konsistensi keluaran sistem dan mendeteksi kesalahan pada fungsi-fungsi utama [16].

Tabel 2. *Blackbox Testing*

No	Fitur	Pengujian	Input	Output	Hasil
1	Navigasi dan Menu	Tombol Start, Volume, Exit, Resume, dll	Menekan tombol-tombol navigasi	Menu atau fungsi yang sesuai muncul dan berjalan tanpa error	Valid
2	Input Data Pengguna	Kolom Nama dan Nomor Absen	Mengisi nama dan nomor absen	Data ditampilkan sebagai identitas pada halaman tinjauan	Valid
3	Sistem Progress Level	Sistem level secara bertahap	Menyelesaikan level sebelumnya untuk ke level baru	Level hanya dibuka jika level sebelumnya diselesaikan	Valid
4	Validasi Jawaban	Respon Terhadap Jawaban	Menjawab soal benar atau salah	Sistem menampilkan centang atau silang	Valid
5	Variasi Soal	Soal Acak	Memulai ulang panel soal	Soal tampil secara acak dan berbeda dari sebelumnya	Valid

No	Fitur	Pengujian	Input	Output	Hasil
6	Tinjauan Hasil	Informasi Hasil Akhir	Menyelesaikan permainan hingga halaman tinjauan	Nama, absen, waktu dan jumlah salah tampil dengan benar	Valid
7	Stabilitas Aplikasi	Perpindahan Layar	Navigasi antar halaman	Tidak ada crash ataupun freeze	Valid

Hasil dari pengujian blackbox pada Tabel 2. menunjukkan bahwa seluruh fitur inti berjalan sesuai rencana. Tidak ditemukan kesalahan fungsional atau bug besar yang menghambat jalannya aplikasi. Oleh karena itu, game *Mathlandia* dinyatakan layak untuk dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas dengan partisipasi siswa sekolah dasar.

#### 4. Kesimpulan

Game *Mathlandia* berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk mendukung pemahaman konsep penjumlahan dan pengurangan pada siswa kelas 1 Sekolah Dasar. Integrasi materi ke dalam mekanisme permainan bertingkat memungkinkan proses belajar yang lebih sistematis dan adaptif terhadap kemampuan siswa. Hasil pengujian *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi sesuai spesifikasi, sehingga game dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran. Secara keseluruhan, Game *Mathlandia* memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar dan memperkuat pemahaman konsep dasar matematika pada peserta didik.

#### Referensi

- [1] Putra, A., & Hidayati, N. (2021). Analisis kesulitan belajar matematika pada siswa kelas awal sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(2), 115–124.
- [2] Lestari, S. (2020). Pemahaman konsep bilangan pada siswa sekolah dasar: Sebuah studi deskriptif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(1), 33–41.
- [3] Wibowo, M. (2022). Faktor yang memengaruhi motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Psikologi Pendidikan Nusantara*, 8(3), 221–230.
- [4] Pratama, D. (2021). Penerapan game-based learning untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(1), 55–64.
- [5] Sari, R., & Anggraini, T. (2023). Pengaruh game edukasi terhadap kemampuan numerasi anak usia 6–7 tahun. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 12(2), 98–107.
- [6] Fitri, Y. (2022). Penggunaan media visual dan kinestetik pada pembelajaran matematika tahap operasional konkret. *Jurnal Inovasi Pembelajaran SD*, 5(1), 41–50.
- [7] Munandar, A. (2021). Pengembangan game edukasi 2D sebagai media pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Informatika Edukasi*, 4(2), 88–97.
- [8] Nurhasanah, K. (2020). Efektivitas game 2D berbasis Unity dalam meningkatkan kemampuan berhitung siswa SD. *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 9(1), 14–25.
- [9] Saputra, D. (2023). The effectiveness of Unity 2D educational games in improving mathematical fluency. *International Journal of Education and Digital Learning*, 5(2), 72–84.
- [10] Setiawan, R. (2022). Immediate feedback in digital educational games and its impact on learners' performance. *Journal of Interactive Learning and Technology*, 3(1), 27–36.
- [11] Aryanti, F. (2021). Media pembelajaran digital sebagai pendukung pembelajaran matematika SD. *Jurnal Teknologi dan Media Pendidikan*, 9(2), 112–121.
- [12] Hardini, L. (2020). Implementasi model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran digital. *Jurnal Desain Pembelajaran*, 5(3), 145–154.
- [13] Widodo, S., & Kurniawan, E. (2022). Pengembangan game edukasi matematika berbasis model ADDIE untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Teknologi*, 7(1), 66–75.
- [14] Ratnasari, P. (2023). Evaluasi kualitas media pembelajaran digital berbasis ADDIE pada pembelajaran sekolah dasar. *Jurnal Evaluasi Pembelajaran*, 11(2), 90–101.
- [15] Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- [16] Molenda, M. (2015). The ADDIE Model: A Meta-Synthesis of the Literature. *Educational Technology Research and Development*, 63(3), 1–20.
- [16] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.