

PENERAPAN GAME INTERAKTIF BERBASIS MOBILE UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR ANAK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Fikri Oktafria, Nuri Cahyono, Raditya Wardhana, Muhammad Tofa Nurcholis

Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

fikrioktafria@students.amikom.ac.id

ABSTRAK

Game interaktif merupakan salah satu bentuk media interaktif yang dirancang untuk menghibur sekaligus mendidik penggunanya. Dalam dunia pendidikan, game berbasis mobile menjadi inovasi yang menarik karena kemampuannya untuk menggabungkan elemen hiburan dengan pembelajaran. Penggunaan game sebagai media pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan memotivasi siswa, khususnya dalam mata pelajaran yang sering dianggap sulit seperti matematika. Pengembangan game dilakukan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) yang meliputi tahapan konsep, desain, implementasi, pengujian, dan distribusi. Dalam penelitian ini, game Math Racer dikembangkan sebagai media interaktif untuk pembelajaran matematika anak. Game ini dirancang agar siswa dapat belajar sambil bermain, dengan mekanisme permainan yang melibatkan penyelesaian soal matematika secara interaktif. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode black box testing, seluruh fitur dalam game Math Racer telah diuji dan berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada 30 perangkat berbeda, dengan tingkat keberhasilan 100% dalam menjalankan setiap fitur tanpa ditemukan bug atau error. Dengan hasil tersebut, game ini dinilai stabil dan siap digunakan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis game.

Kata kunci : *Game, Matematika, GDLC, Minat Belajar.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi informasi dan komunikasi yang demikian cepat diharapkan membawa dampak positif bagi kemajuan dunia pendidikan sekarang ini. Era digitalisasi yang sekarang lebih tren disebut era revolusi industri 4.0, telah merambah ke berbagai sektor termasuk pendidikan. Hal ini dapat menjadi media yang sangat efektif dan efisien untuk digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Beragam fasilitas multimedia berbasis IT dapat dimanfaatkan agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik[1].

Pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antar komponen belajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika bisa membantu siswa untuk menkonstruksikan konsep-konsep matematika melalui kemampuannya sendiri. Tujuan pembelajaran adalah untuk membangkitkan inisiatif dan keikutsertaan siswa dalam belajar. Matematika merupakan alat untuk berfikir, berkomunikasi dan alat memecahkan permasalahan. Kemampuan bernalar, berlogika, berpikir kreatif, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan matematis lainnya bisa dikembangkan dengan matematika[2].

Namun, kenyataannya, masih banyak anak merasa kesulitan dan menunjukkan minat yang rendah terhadap pelajaran ini, hal ini dikarenakan pembelajaran yang monoton ataupun karena tidak begitu menyenangkannya belajar matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga pendidik, sebagian besar siswa merasa bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Metode pembelajaran yang umumnya bersifat konvensional,

seperti ceramah dan latihan soal, sering kali kurang menarik bagi siswa sehingga berdampak pada rendahnya minat mereka dalam belajar matematika. Keterbatasan perangkat juga menjadi kendala bagi tenaga pendidik untuk menerapkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Menurut pendidik, penggunaan media digital dapat menjadi alternatif yang efektif untuk menarik minat siswa. Para orang tua juga menyatakan kesulitan dalam membantu anak-anak memahami konsep-konsep matematika di rumah. Mereka mengungkapkan bahwa anak-anak cenderung lebih antusias saat bermain *game* digital, terutama yang menawarkan tantangan atau karakter yang menarik. Hal ini menunjukkan potensi penggunaan *game* interaktif sebagai alat untuk mendukung pembelajaran matematika. Di sisi lain, anak-anak sendiri menyatakan bahwa mereka bersedia mencoba belajar matematika melalui *game* selama *game* tersebut tidak terlalu sulit dan tetap memberikan kesenangan.

Berdasarkan hal yang sudah dibahas sebelumnya, maka akan dibangun sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis mobile. Adapun judul penelitian yang dilakukan adalah “Penerapan Game Interaktif Berbasis Mobile untuk Meningkatkan Minat Belajar Anak Dalam Pembelajaran Matematika”. *Game* ini akan mengajak para pemain untuk menyelesaikan materi-materi yang ada yaitu materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian. *Game* ini dibuat menggunakan *game* engine Unity dan Visual Studio. Metode yang dapat digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi *game* antara lain, Waterfall Model, Agile Development, Scrum, Prototyping, Extreme Programming, dan sebagainya. Akan tetapi dalam penelitian ini metode yang

digunakan untuk merancang sebuah aplikasi *game* tersebut adalah GDLC (*Game Development Lifecycle*). GDLC adalah metode dengan tahapan utama yakni inisialisasi, pra-produksi, produksi, pengujian, versi rilis beta hingga versi lengkap[3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Game Edukasi

game edukasi adalah game yang dirancang khusus untuk kegiatan pembelajaran, tetapi bisa digunakan untuk bermain dan bersenang-senang. Game 14 edukasi adalah permainan yang telah dirancang khusus untuk mengajarkan siswa tentang suatu pembelajaran tertentu dalam mengembangkan konsep dan pemahaman, membimbing siswa dalam melatih kemampuan, serta memotivasi siswa untuk memainkannya[4].

2.2. Matematika

Matematika merupakan mata pelajaran yang tidak asing lagi bagi kita semua, karena mata pelajaran ini dipelajari di setiap jenjang pendidikan mulai dari SD, SMP, SMA bahkan sampai jenjang perguruan tinggi. Selain itu matematika sangat membantu serta sangat dibutuhkan pada bidang studi atau ilmu-ilmu yang lain (Samsarif 2009). Istilah Matematika sendiri berasal dari bahasa Yunani, *mathein* atau *manthenien* yang memiliki arti atau makna mempelajari. Kata matematika diduga sangat erat hubungannya dengan kata *Sangsekerta*, *medha* atau bahkan kata *widya* yang memiliki arti kepandaian, ketahuan atau intelegensia[5].

2.3. Flowchart

Flowchart adalah sekumpulan gambargambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan flowchart yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau simbol. Flowchart dibagi menjadi dua bagian, yakni flowchart yang menggambarkan alur suatu sistem dan flowchart yang menggambarkan alur dari suatu program detail[6].

2.4. C#

C#, dikatakan sebagai C Sharp, merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft pada awal 2000-an, dipimpin oleh Anders Hejlsberg. Sebuah bagian dari kerangka .Net dan dimaksudkan untuk menjadi bahasa pemrograman tujuan umum sederhana yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis aplikasi, termasuk aplikasi konsol, windows, web, dan seluler. Seperti semua bahasa pemrograman modern, kode C# menyerupai bahasa Inggris yang tidak dapat dipahami oleh komputer. Oleh karena itu, kode C# harus diubah menjadi bahasa mesin menggunakan apa yang dikenal sebagai compiler (lihat catatan kaki)[7].

2.5. Game Development Life Cycle

GDLC (*Game Development Life Cycle*) adalah proses atau siklus hidup yang digunakan dalam pengembangan game, yang mencakup tahapan dari ide awal hingga peluncuran dan pemeliharaan game. Tujuan dari GDLC adalah memastikan bahwa setiap langkah dalam pengembangan game, mulai dari konsep hingga perbaikan pasca peluncuran, dilakukan secara sistematis dan efisien untuk menghasilkan game yang berkualitas tinggi

2.6. Unity

Pada dasarnya, Unity adalah Game engine yang telah berkembang menjadi IDE/Rapid Development Tool. Sedangkan Game Engine adalah sejumlah besar kode yang menangani dan membuat game memiliki fungsi, termasuk fisika untuk rendering, pencahayaan, fungsi kamera dasar, dan banyak lagi lainnya. Unreal Engine adalah contoh lain dari game engine CryENGINE 3. Sedangkan masih ada banyak lainnya termasuk Torsi, Lumberyard, Ogre3D, Blender, JavaFX, dan lain sejenisnya[8].

2.7. Visual Studi

Visual Studio adalah kumpulan development tools dari Microsoft untuk membangun aplikasi enterprise dan kelengkapannya. Visual Studio mempunyai 5 tools primer yaitu Visual Basic, Visual C++, Visual Interdev, Visual Foxpro, dan Visual J++. Visual Studio tersedia dalam 2 edisi yaitu edisi professional dan enterprise[9].

2.8. Blackbox Testing

Metode Blackbox Testing adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software (Priyaungga et al. 2020). Pengujian ini hanya memeriksa nilai keluaran berdasarkan nilai masukan masing-masing. Tidak ada upaya untuk mengetahui kode program apa yang output pakai. Proses Black Box Testing dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan[10].

2.9. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh Farah Ayu Maulidina dan Sukiman menggunakan model ADDIE untuk mengembangkan media permainan matematika bagi anak usia 5-6 tahun. Validasi ahli menunjukkan media ini sangat layak digunakan, dengan skor kelayakan tinggi. Uji coba di PAUD membuktikan bahwa media ini meningkatkan minat dan antusiasme belajar siswa, menjadikannya lebih efektif dibanding metode konvensional[11].

Penelitian oleh Indra Landu Meha dan Alfrian Carmen Talakua mengembangkan game edukasi matematika berbasis Android untuk meningkatkan minat belajar berhitung. Menggunakan Unity dan

metodologi Waterfall, game ini diuji dengan Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitasnya. Berbeda dari metode tradisional, game ini menawarkan pendekatan interaktif yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa[12].

Penelitian oleh D. Yuliana Sinaga, Sunggul Pasaribu, dan Lastiurida Siburian mengembangkan bahan ajar matematika berbasis game untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Menggunakan game seperti *Math Duel* dan metode *ice breaking*, pendekatan ini menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif. Hasilnya, siswa lebih bersemangat, berpikir logis, serta percaya diri, menjadikannya lebih efektif dibanding metode konvensional[13].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan game interaktif berbasis mobile ini terdiri dari dua metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode perancangan sistem. Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan terkait kebutuhan pengguna serta referensi dalam pembuatan game edukasi. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan kalangan guru, orang tua dan tenaga didik informal. Sedangkan metode pengembangan sistem berfokus pada perancangan dan pembuatan game yang dirancang.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Terdapat beberapa metode pengumpulan data pada penelitian ini, melalui langkah-langkah berikut.

3.1.1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperlukan untuk membangun aplikasi media interaktif, seperti data wawancara, dan aset dalam game yang dibutuhkan.

3.1.2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini dibutuhkan untuk memberikan landasan teori yang kuat mengenai penerapan game interaktif berbasis mobile dalam pembelajaran matematika, serta untuk mengidentifikasi penelitian sebelumnya yang relevan.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode perancangan sistem menggunakan pendekatan *Game Development Life Cycle* (GDLC), yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan rilis[14].

Pada tahap inisiasi, dilakukan analisis kebutuhan game untuk menentukan konsep, tujuan, serta target pengguna. Tahap pra-produksi meliputi perancangan gameplay, alur permainan, desain antarmuka, dan elemen visual[15].

Tahap produksi merupakan proses pengembangan game sesuai rancangan yang telah dibuat. Selanjutnya, dilakukan tahap pengujian dengan

metode *black box testing* untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik[16].

Setelah itu, game dirilis dan dievaluasi agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2.1. Analisis

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan kebutuhan secara menyeluruh, yang kemudian dilanjutkan dengan analisis dan identifikasi kebutuhan yang harus dipenuhi. Proses ini dilakukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan untuk memastikan bahwa pengembangan program sesuai dengan tujuan serta mampu mendukung seluruh aspek yang diperlukan dalam pembuatan game interaktif.

3.2.2. Desain

Pada tahap ini, pengembang akan merancang sistem secara keseluruhan dan menentukan alur kerja perangkat lunak menggunakan *flowchart*. Proses ini mencakup pembuatan *flowchart* untuk menggambarkan logika alur permainan, serta perancangan antarmuka pengguna agar sesuai dengan kebutuhan fungsional. *Flowchart* digunakan untuk memvisualisasikan proses utama dalam game, mulai dari alur penyajian soal, pemilihan jawaban, hingga penilaian akhir, sehingga memudahkan dalam memahami dan mengembangkan alur sistem secara terstruktur.

3.2.3. Implementasi Program

Pada tahap ini, seluruh rancangan diimplementasikan ke dalam kode pemrograman. Proses pengkodean dilakukan dengan membangun modul-modul terpisah yang nantinya akan diintegrasikan menjadi satu sistem yang utuh. Pengembangan dilakukan menggunakan unity untuk mengimplementasikan fitur. Setelah sistem selesai dikembangkan, aplikasi akan dikompilasi dan dikonversi ke dalam format *.apk*, sehingga dapat dijalankan pada perangkat berbasis Android.

3.2.4. Pengujian

Pada tahap pengujian, metode yang digunakan adalah *black box testing* untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam game berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini difokuskan pada pengamatan hasil keluaran dari setiap fitur tanpa memeriksa kode program secara langsung[17].

Setiap komponen game, seperti navigasi menu, penyajian soal, pemilihan jawaban, animasi, hingga perubahan latar belakang, diuji satu per satu untuk memastikan fungsionalitasnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan pada penelitian ini mencakup hasil dari tahapan metode GDLC.

4.1. Analisis

Tahapan analisis bertujuan untuk mendefinisikan fungsi, tujuan, serta batasan layanan yang akan

disediakan oleh aplikasi. Pada tahap ini, juga dilakukan identifikasi kebutuhan untuk memastikan bagaimana aplikasi dapat memenuhi ekspektasi pengguna dan memberikan pengalaman yang sesuai dengan tujuan pengembangan.

4.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk menjelaskan proses yang dijalankan oleh aplikasi dalam mendukung pembelajaran matematika melalui game interaktif berbasis mobile. Proses tersebut dirancang agar pengguna dapat berinteraksi langsung dengan berbagai fitur aplikasi[18], seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kebutuhan fungsional

Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
Menyediakan soal matematika	Aplikasi harus dapat menampilkan soal matematika sesuai tingkat kesulitan yang ditentukan.
Pilihan jawaban interaktif	Aplikasi harus menyediakan box jawaban yang dapat dipilih oleh pemain dengan menabrakkan mobil ke box tersebut.
Penilaian jawaban	Aplikasi harus dapat mengevaluasi jawaban pemain dan memberikan umpan balik (benar/salah).
Perubahan latar belakang	Aplikasi harus mampu mengubah latar belakang sesuai dengan waktu (siang, sore, malam).

4.3. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional adalah proses untuk menentukan spesifikasi yang diperlukan dalam suatu sistem. Kebutuhan non-fungsional mencakup berbagai komponen yang dibutuhkan pengguna untuk menjalankan aplikasi yang sudah dibangun, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

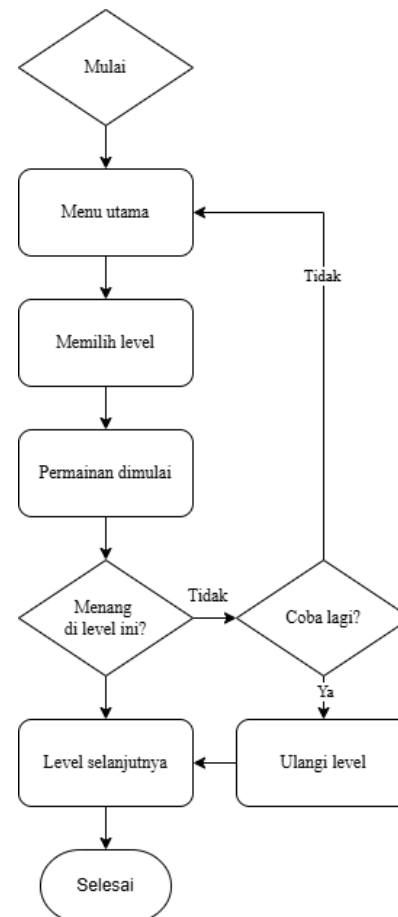
Perangkat	Sistem Minimal
Operasi sistem (OS)	Android versi 5.0
Processor	528 Hz, Qualcomm MSM 7255 chipst
Memory	512 MB ROM, 512 MB RAM

4.4. Desain

Pada tahaan perancangan, sistem yang dirancang oleh peneliti bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam memahami aplikasi. Tahapan desain terdiri dari perancangan flowchart yang berfungsi untuk mengetahui alur informasi dari jalannya sebuah aplikasi, dan perancangan desain antarmuka yang digunakan untuk memudahkan pengguna dalam menggali serta mengetahui fungsi pada setiap antarmuka yang terdapat pada aplikasi.

4.5. Flowchart

Flowchart menggambarkan proses yang dilakukan oleh user dalam aplikasi, flowchart ditunjukkan pada Gambar 1.

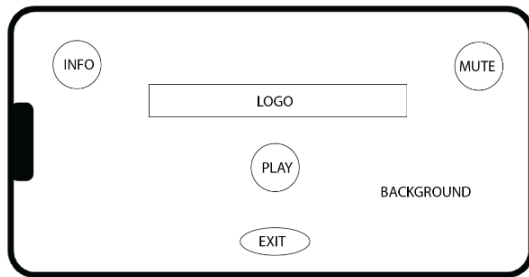


Gambar 1. Flowchart

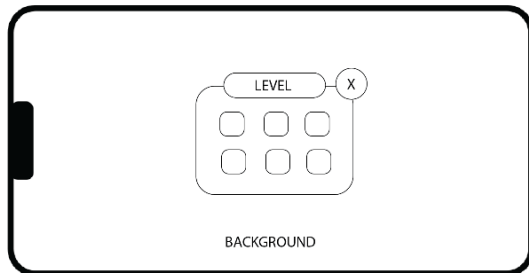
Pada tahap pertama pemain akan memilih level mana yang akan dimainkan, sesuai dengan level yang sudah atau belum diselesaikan pemain sebelumnya. Jika sudah, maka langkah selanjutnya pemain akan menggerakkan karakter pada game ini yaitu mobil, ke arah kiri atau kanan. Dan apa bila mobil tersebut melewati rintangan, maka akan ada dua kemungkinan yaitu, Jika gagal atau memilih jawaban yang salah, maka nyawa dari karakter akan berkurang satu, seterusnya maka akan muncul pop up *game over*. Dan sebaliknya, jika berhasil maka mobil akan terus berjalan dan pemain akan menjawab soal selanjutnya sampai dengan selesai hingga muncul pop up congratulation dan button untuk menuju ke level selanjutnya.

4.6. Desain Storyboard

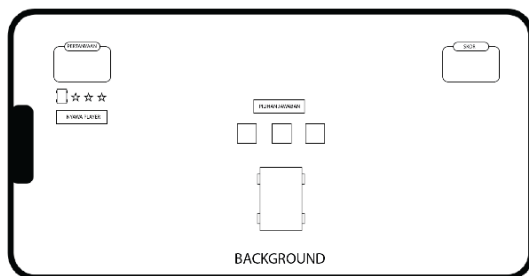
Desain *Storyboard* dalam penelitian ini sangat penting dilakukan terlebih dahulu karena antarmuka merupakan elemen kunci yang memengaruhi pengalaman pengguna (user experience) secara langsung.



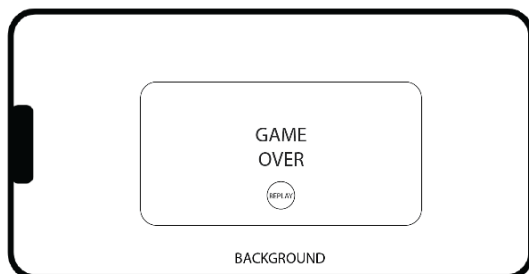
Gambar 2. Storyboard Tampilan Menu



Gambar 3. Storyboard Level Option



Gambar 3. Storyboard Game Play



Gambar 4. Storyboard Game Over

4.7. Implementasi Program

Pada tahap implementasi program, desain aplikasi yang telah dirancang sebelumnya diterapkan melalui proses pengkodean. Setiap fitur yang telah ditentukan dalam tahap perancangan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, dengan Unity sebagai game engine utama. Proses ini mencakup pengembangan mekanisme permainan, seperti pergerakan mobil, penyajian soal, sistem penilaian, animasi, serta perubahan latar belakang sesuai waktu.

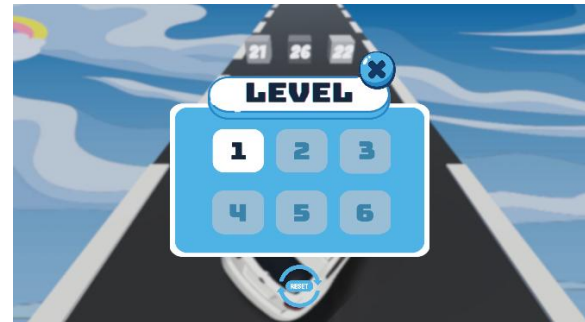
4.8. Menu Utama



Gambar 4. Menu

Aplikasi ini dilengkapi dengan menu utama yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menavigasi permainan. Menu utama berisi tombol mulai permainan, info, mute, serta opsi keluar dari aplikasi.

4.9. Menu Pilihan Level



Gambar 5. Menu Pilihan Level

Pada menu ini pengguna dapat memilih level yang ingin dimainkan, namun level berikutnya akan terkunci terlebih dahulu sebelum pengguna menyelesaikan permainan pada level sebelumnya.

4.10. Game Play Level 1



Gambar 6. Game Play Level 2

Pada game play level 1 penggunaan akan memulih jawaban dengan menggerakkan karakter mobil ke kanan dan ke kiri.

4.11. Game Play Level 2



Gambar 7. Game Play Level 2

Pada *game play level 2*, pengguna akan menghadapi soal dengan tingkatan yang lebih sulit dari sebelumnya, namun masih dengan konsep soal yang sama yaitu penjumlahan.

4.12. Game Play Level 3



Gambar 8. Game Play Level 3

Pada *game play level 3* terdapat perubahan latar belakang yang menggambarkan perubahan waktu dari siang ke sore, juga terdapat perubahan soal dari penjumlahan ke pengurangan.

4.13. Game Play Level 4



Gambar 8. Game Play Level 4

Pada *game play level 4*, pengguna akan menghadapi soal dengan tingkatan yang lebih sulit dari sebelumnya, namun masih dengan konsep soal yang sama yaitu pengurangan.

4.14. Game Play Level 5



Gambar 9. Game Play Level 4

Pada *game play level 5* terdapat perubahan latar belakang yang menggambarkan perubahan waktu dari sore ke malam, juga terdapat perubahan soal dari pengurangan ke perkalian.

4.15. Game Play Level 6



Gambar 10. Game Play Level 6

Pada *game play level 6*, pengguna akan menghadapi soal dengan tingkatan yang lebih sulit dari sebelumnya, namun masih dengan konsep soal yang sama yaitu perkalian.

4.16. Pengujian

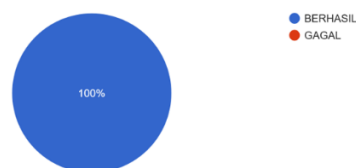
Tahap pengujian merupakan bagian penting dalam proses pengembangan aplikasi untuk memastikan kualitas dan kelayakannya sebelum digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, aplikasi diuji melalui serangkaian proses verifikasi untuk memastikan bahwa setiap fitur berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*, yang difokuskan pada pengujian fungsi-fungsi aplikasi tanpa melihat kode sumber. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem bekerja secara optimal dan bebas dari kesalahan.

Tabel 3. Pengujian blackbox testing

No.	Pengujian	Prosedur pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Tampilan Menu	Pemain membuka game	Main menu tampil dengan semua tombol dan elemen UI terlihat jelas	Terpenuhi
2	Tombol mute	Pemain menekan button mute	Audio menghilang	Terpenuhi
3	Tombol Mulai Game	Pemain menekan tombol mulai	Game scene loading dan panel opsi level muncul	Terpenuhi
4	Level Option	Pemain memilih level yang ingin dimainkan	Scene beralih kelevel sesuai dengan yang dipilih oleh pemain	Terpenuhi
5	Game Play	Game dimulai	Soal matematika muncul di bagian atas bersamaan dengan karakter dilayar dengan jelas, dan Box-box pilihan jawaban muncul dengan angka yang jelas.	Terpenuhi
11	Tombol Replay	Pemain menekan tombol	Pemain mengulang permainan discene yang sama.	Terpenuhi
12	Tombol Home	Pemain menekan tombol kembali ke menu	Game kembali ke tampilan menu utama	Terpenuhi

Hasil validasi dari pengujian blackbox testing dalam aplikasi mathracer, pada pengujian ini dilakukan dalam lingkup pengembangan, untuk hasil skenario pengujian blackbox testing pada setiap menu dan fitur yang ditampilkan diaplikasi, berikut hasil presentase responden.

Halaman Menu, Tombol Mute, Play, Opsi Level, Level Scene, Tombol Home, & Reset Level.
31 responses



Gambar 12. Black Box Testing

Berdasarkan hasil responden gambar 12 dapat disimpulkan sebagian besar responden menyatakan bahwa setaip meu dan fitur dalam game berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ditemukan error atau bug yang mengganggu selama pengujian, sehingga game telah memenuhi aspek fungsionalitas dengan baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan game interaktif berbasis mobile sebagai media pembelajaran matematika untuk anak-anak telah berhasil dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan diuji dengan metode *black box testing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur utama, seperti navigasi menu, penyajian soal, penilaian jawaban, animasi, dan perubahan latar belakang, berfungsi dengan baik tanpa adanya kesalahan, sehingga aplikasi dapat berjalan dengan lancar. Pengguna dapat berinteraksi dengan game secara mudah dan menyenangkan, menjadikan proses pembelajaran matematika lebih menarik. Sebagai saran untuk

pengembangan lebih lanjut, disarankan menambahkan lebih banyak soal dengan variasi tingkat kesulitan dan fitur tambahan seperti leaderboard untuk meningkatkan motivasi belajar. Selain itu, aplikasi ini juga dapat dikembangkan untuk platform lain, seperti iOS, agar dapat menjangkau lebih banyak pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Mulyati and H. Evendi, "PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MEDIA GAME QUIZZZ UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SMP 2 BOJONEGARA," vol. 03, no. 01, pp. 64–73, 2020.
- [2] M. Di and K. Merdeka, "Pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran matematika di kurikulum merdeka," vol. 3, no. 3, pp. 636–646, 2022.
- [3] A. A. Saputra, F. N. Putra, and R. D. R. Yusron, "Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, 2022.
- [4] R. Windawati and H. D. Koeswanti, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 1027–1038, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.
- [5] S. Sugiyanti, "Peningkatan Hasil Belajar Membuat Skets Grafik Fungsi Aljabar Sederhana Pada Sistem Koordinat Kartesius Melalui Metode Kooperatif Learning Jigsaw Pada Siswa Kelas Viii F Smp Negeri 6 Sukoharjo Semester I Tahun Pelajaran 2017/2018," *J. Ilm. Edunomika*, vol. 2, no. 01, pp. 175–186, 2018, doi: 10.29040/jie.v2i01.195.
- [6] R. Wijaya and H. S. Hadi, "Pembuatan Game Edukasi Tentang Penggunaan Energi Listrik Secara Bijak Berbasis Android," *J. Multi Media*

- dan IT, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.46961/jommit.v4i1.337.
- [7] B. Raharjo, "Dr. Budi Raharjo, S.Kom., M.Kom., MM.," pp. i–111, 2022, [Online]. Available: https://digilib2.stekom.ac.id/assets/dokumen/ebook/feb_eab5a7c1f295129ba69a76fee4dfff22266879314_1643796893.pdf
- [8] M. C. Wibowo, "Membuat Video Game Dengan 3D Unity," vol. 1, pp. 1–505, 2022.
- [9] Djoni Haryadi Setiabudi and Ibnu Gunawan, "Studi Penggunaan Visual Studio 6.0 Untuk Pengembangan Sistem Informasi Berkelas Enterprise," *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–34, 2003, [Online]. Available: <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/inf/article/view/15829>
- [10] A. Asfinoza, S. Puspasari, and H. Sunardi, "Sistem Informasi Penjualan Pupuk Berbasis Web pada PT. Sri Aneka Karyatama," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, pp. 142–145, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.472.
- [11] F. A. Maulidina, "Media Permainan Matematika untuk Meningkatkan Minat Belajar Anak Usia 5-6 Tahun," vol. 7, no. 2, pp. 881–890, 2024.
- [12] indra landu Meha and alfrian carmen talakua, "Game Edukasi Matematika untuk Minat Belajar Berhitung Berbasis Android Indra," *SENTIMAS Semin. Nas. Penelit. ...*, pp. 351–359, 2023, [Online]. Available: <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas/article/view/657%0Ahttps://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas/article/download/657/375>
- [13] D. Yuliana Sinaga, Sunggul Pasaribu, and Lastiurida siburian, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Game Untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa Dikelas Awal," *PIJAR J. Pendidik. dan Pengajaran*, vol. 1, no. 3, pp. 385–396, 2023, doi: 10.58540/pijar.v1i3.403.
- [14] W. Hidayat, N. Cahyono, M. T. Nurcholis, and R. Wardhana, "Perancangan media interaktif pengenalan fauna untuk Suku Anak Dalam di Taman Nasional Bukit Duabelas menggunakan metode Research and Development (R&D)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 5, pp. 10958–10964, 2024.
- [15] M. M. U. M. Darmawan, N. Cahyono, E. Pujastuti, and S. D. Anggita, "Analisis dan perancangan UI/UX Students Life menggunakan Design Thinking," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 5, pp. 10886–10891, 2024.
- [16] N. Cahyono and R. B. Saputra, "Pengujian device dan blackbox pada aplikasi augmented reality alat musik tradisional Yogyakarta," *JOSH*, vol. 4, no. 3, pp. 767–774, Apr. 2023.
- [17] N. Cahyono & Candrahutomo, R. B. (2023). Pengujian Animasi Motion Graphic Save the Planet Dengan Metode Alpha Dan Beta Testing. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 145-150.
- [18] N. Cahyono and A. R. Hidayatullah, "Analisis deteksi marker kemunculan objek 3D pada augmented reality menggunakan metode MBT," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 144–153, 2023.