

Game Edukasi Penghitungan Aritmatika Pada Anak Sekolah Dasar

Educational Game for Arithmetic Calculation in Elementary School Children.

Fajaru Chahya Dinyka¹, Made Ayu Dusea Widyadara², Umi Mahdiyah³

^{1,2} Teknik Informatika; Universitas Nisantara PGRI Kediri

^{1,2} Kediri, Indonesia

e-mail: [1fajaruchahya222@gmail.com](mailto:fajaruchahya222@gmail.com), [2Madedara@gmail.com](mailto:Madedara@gmail.com)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk merancang game edukasi berbasis Android dengan tema perhitungan aritmatika menggunakan metode Waterfall untuk kelas 1. Game ini bertujuan untuk menyajikan pembelajaran penjumlahan dan pengurangan secara interaktif dan menyenangkan bagi anak-anak. Metode pengembangan Waterfall digunakan untuk merancang dan mengembangkan game ini. Game ini akan menggunakan Bahasa Indonesia sebagai bahasa utama, mengingat pengguna yang ditargetkan adalah anak-anak kelas 1. Penekanan pada penjumlahan dan pengurangan sebagai isi belajar dipilih karena merupakan konsep dasar dalam perhitungan aritmatika yang perlu dikuasai oleh anak-anak pada tahap awal pembelajaran matematika. Dalam game ini, akan disediakan berbagai level tantangan yang meningkat secara bertahap, di mana pemain akan diminta untuk menyelesaikan soal-soal penjumlahan dan pengurangan dengan tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan mereka. Terdapat pula fitur bantuan dan umpan balik yang membantu pemain dalam memahami dan menguasai konsep-konsep matematika yang diajarkan. Game ini telah mengimplementasikan Algoritma Fisher Yates Shuffle untuk pengacakan soal dan dengan menggabungkan pendekatan edukatif dan elemen game yang menarik, game ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan bagi anak-anak kelas 1 SD. Selain itu, dengan menggunakan platform Android, game ini dapat diakses dengan mudah dan fleksibel melalui perangkat seluler.

Kata kunci: Game edukasi, perhitungan aritmatika, metode Waterfall, Android, kelas 1, penjumlahan, pengurangan, Fisher Yates Shuffle.

Abstract: This study aims to design an Android-based educational game with the theme of arithmetic calculations using the Waterfall method for grade 1. This game aims to present interactive and fun learning addition and subtraction for children. The Waterfall development method was used to design and develop this game. This game will use Indonesian as the main language, bearing in mind that the targeted users are grade 1 children. The emphasis on addition and subtraction as learning content was chosen because it is a basic concept in arithmetic calculations that children need to master in the early stages of learning mathematics. In this game, various challenge levels will be provided that increase gradually, where players will be asked to solve addition and subtraction problems with a level of difficulty that suits their abilities. There are also help and feedback features that help players understand and master the mathematical concepts being taught. This game has implemented the Fisher Yates Shuffle Algorithm for randomization of questions and by combining an educational approach and interesting game elements, this game is expected to provide an interactive and fun learning experience for 1st graders. In addition, by using the Android platform, this game can be accessed easily and flexibly via mobile devices.

Keywords: Educational game, arithmetic calculations, Waterfall method, Android, first grade, addition, subtraction.

I. PENDAHULUAN

Pemahaman dasar matematika pada tingkat Sekolah Dasar, terutama dalam konteks aritmatika, memiliki peran penting dalam pembelajaran anak-anak. Sayangnya, beberapa anak menghadapi kendala dalam memahami dan menguasai konsep tersebut. Beberapa masalah yang sering timbul meliputi kesulitan mengenali dan menghafal angka, kesulitan dalam menghitung secara cepat, kesulitan memahami konsep operasi hitung, dan kurangnya minat serta motivasi dalam belajar matematika. Untuk mengatasi masalah ini, metode pembelajaran yang efektif dan menarik menjadi penting. Penggunaan game edukasi dapat menjadi alternatif yang menjanjikan, karena memberikan pendekatan interaktif dan menyenangkan bagi anak-anak. Dengan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran matematika, melalui metode yang menggabungkan aspek edukasi dan hiburan, diharapkan anak-anak dapat mengatasi kesulitan mereka dan mencapai prestasi belajar yang lebih baik.

Game Edukasi Penghitungan Aritmatika Pada Anak Sekolah Dasar merupakan sebuah solusi yang inovatif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan aritmatika pada anak-anak. Game ini dirancang khusus dengan tujuan membantu anak-anak dalam mengembangkan kemampuan menghitung secara cepat dan akurat, dan Game Edukasi sebagai salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik. Game edukasi dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal warna, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing[1] Dengan memahami kebutuhan dan kendala dalam proses belajar, guru dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas hasil belajar, sehingga mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal. Melalui pemahaman ini, siswa akan lebih aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran[2].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi potensi penggunaan game edukasi sebagai sarana pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman dan minat belajar matematika pada anak-anak SD. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai keefektifan game ini dalam meningkatkan prestasi belajar dan motivasi belajar anak-anak.

Keunikan penelitian ini terletak pada pengembangan game edukasi yang dirancang khusus untuk anak-anak SD dengan fokus pada penghitungan aritmatika. Game ini menggabungkan elemen interaktif, tantangan, dan reward untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik bagi anak-anak. Selain itu, penelitian ini juga akan mengukur dampak penggunaan game edukasi ini terhadap prestasi belajar dan motivasi belajar anak-anak, sehingga memberikan kontribusi pada bidang pembelajaran matematika pada tingkat Sekolah Dasar. Dengan penelitian ini, diharapkan akan tercipta sebuah metode pembelajaran yang efektif dan menarik dalam mengajarkan konsep aritmatika kepada anak-anak SD, serta memberikan kontribusi pada pengembangan game edukasi sebagai alat pembelajaran yang efektif di lingkungan sekolah.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian game

Game adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan mempunyai aturan tertentu sehingga ada yang dapat menang dan ada yang mendapatkan hasil kalah, biasanya dalam konteks yang tidak serius atau dengan tujuan refreshing. Suatu cara belajar yang digunakan didalam menganalisa interaksi antara sejumlah orang/pemain maupun perorangan yang dapat menunjukkan strategi-strategi yang rasional[3].

Game merupakan istilah dalam bahasa Inggris yang merujuk pada permainan. Setiap game memiliki aturan yang berbeda-beda untuk memulai permainannya, sehingga variasi jenis game semakin banyak. Karena salah satu tujuan game adalah untuk menghilangkan stres atau kebosanan, hampir semua orang, baik anak-anak, remaja, maupun dewasa, menyukai bermain game. Perbedaannya mungkin hanya terletak pada jenis game yang mereka mainkan[4].

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa game adalah game merupakan suatu bentuk permainan yang memiliki aturan tertentu untuk dimainkan. Tujuannya adalah untuk memberikan hiburan dan melepas stres atau kebosanan. Game dapat dimainkan oleh berbagai kelompok usia, mulai dari anak-anak, remaja, hingga dewasa. Jenis game yang dimainkan mungkin berbeda-beda tergantung pada preferensi individu. Game juga dapat digunakan sebagai cara belajar yang

melibatkan analisis interaksi antara pemain dan strategi-strategi rasional.

2.2 Pengertian Game edukasi

Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran dan bisa menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik. Game edukasi adalah salah satu bagian dari permainan yang serius dan game edukasi penghitungan aritmatika ini juga memberikan hiburan kepada anak-anak karena dengan bermain game edukasi sekaligus belajar matematika[5]

Game edukasi adalah permainan yang dirancang sebagai alat pembelajaran yang memungkinkan pemainnya belajar sambil bermain. Tujuan utama game edukasi adalah memberikan pengalaman yang menyenangkan dan menghibur saat belajar berbagai konsep. Konten game ini terdiri dari kumpulan soal matematika yang ditujukan untuk anak-anak sekolah dasar kelas 3. Game ini dikembangkan menggunakan aplikasi Unity 3D yang cocok untuk pemula dalam membuat permainan sederhana, seperti kuis matematika, dan memiliki tampilan dalam bentuk 2D[6].

Berdasarkan pengertian diatas dapat diartikan bahwa Game edukasi merupakan metode yang efektif untuk membantu anak-anak dalam proses pembelajaran. Dalam game edukasi ini merupakan pendekatan interaktif yang menarik digunakan untuk memfasilitasi belajar anak-anak.

2.3 pengertian android

Android merupakan salah satu sistem operasi yang dapat dipergunakan pada telepon selular dan komputer tablet layar sentuh (touch screen) dengan berbasis Linux[7]

Android Sebuah system operasi mobile open-source dan dikembangkan oleh google. OS android digunakan untuk komputer tablet dan smartphone dengan kata lain merupakan robot pintar yang dibuat menyerupai manusia. Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Android adalah sistem operasi yang menghidupkan lebih dari satu miliar smartphone dan tablet[8]

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Android adalah sistem

operasi open source berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google untuk perangkat seluler.

2.4 Pengertian Aritmatika

Aritmatika adalah ilmu hitung dasar yang merupakan bagian dari matematika. Operasi dasar aritmatika adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, walaupun operasi-operasi lain yang lebih canggih (seperti persentase, akar kuadrat, pemangkatan, dan logaritma) kadang juga dimasukkan ke dalam kategori ini[9].

Matematika merupakan salah satu ilmu pendidikan yang utama karena matematika berperan dalam melengkapi ilmu lainnya. Oleh karena itu pendidikan matematika menjadi salah satu pusat perhatian kualitas pendidikan di Indonesia sehingga muncullah banyak upaya untuk memperbaiki kualitas pendidikan matematika. Ketika berbicara mengenai pendidikan maka pembelajaran adalah hal yang paling berkaitan dengan pendidikan. Dalam berlangsungnya proses pembelajaran sering sekali siswa menemukan objek yang bersifat abstrak terutama dalam pembelajaran matematika dimana abstrak merupakan salah satu karakteristiknya. Hal ini menyebabkan siswa merasa kesulitan dalam memaknai hal-hal yang abstrak kepada kehidupan nyata dan menyampaikan ide-ide dalam matematika baik secara lisan maupun tulisan[10].

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa ilmu hitung dasar merupakan landasan penting bagi anak dalam kehidupan sehari hari.

2.5 Unity

Unity merupakan perangkat lunak atau software game engine yang dirancang untuk mengembangkan atau menciptakan video game. Unity 3D memiliki kelebihan yang dapat dioperasikan pada platform Mac Os dan Windows. Unity pula bisa menghasilkan sebuah game untuk Linux, Mac, Windows, iPhone, iPad, Browser, serta pula Google Android. Unity 3D didukung berbagai Bahasa pemrograman antara lain C++, Boo, C#, dan JavaScript[11].

Unity adalah game engine yang dikembangkan oleh Unity Technologies pada tahun 2004. Pendiriannya melibatkan David Helgason, Nicholas Francis, dan Joachim Ante. Dikenal karena keberhasilannya dalam pembuatan permainan, Unity menyediakan platform yang mudah dipahami dan lengkap

dengan fitur-fitur yang beragam[12].

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Unity adalah sebuah game engine atau perangkat lunak yang dirancang untuk mengembangkan video game. Unity 3D memiliki kelebihan yang dapat dioperasikan pada berbagai platform seperti Mac OS, Windows, Linux, iPhone, iPad, Browser, dan Android. Unity 3D mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C++, Boo, C#, dan JavaScript. Unity telah dikenal karena keberhasilannya dalam pembuatan permainan dan menyediakan platform yang mudah dipahami serta fitur-fitur yang beragam.

2.6 Media pembelajaran

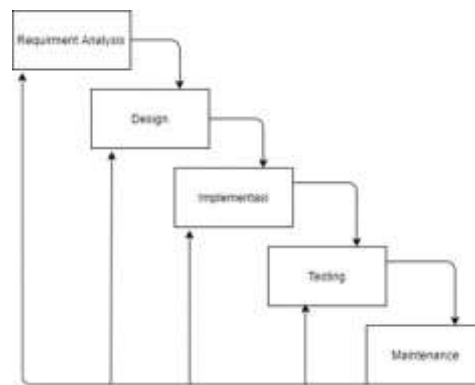
Media pembelajaran dalam bentuk cetak adalah media yang berasal dari teks, gambar serta ilustrasi pendukung lainnya yang digunakan sebagai penyampaian informasi belajar. contoh dari media pembelajaran ini ,antara lain buku, modul, gambar[13].

Media pembelajaran penting dalam pembelajaran. Di lapangan, siswa sering menghadapi masalah kurang motivasi, metode pembelajaran kaku, dan media pembelajaran yang terbatas. Penelitian kelas difokuskan pada media pembelajaran sebagai solusi[14].

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Media pembelajaran cetak (buku, modul, gambar) penting dalam pembelajaran. Tantangan umum siswa di lapangan termasuk kurang motivasi, metode pembelajaran kaku, dan keterbatasan media pembelajaran. Penelitian kelas difokuskan pada penggunaan media pembelajaran sebagai solusi.

III. METODE

Dalam tahap ini, analisis kebutuhan dilakukan menggunakan desain berupa UML (Unified Modeling Language) untuk memodelkan perangkat lunak agar lebih mudah diimplementasikan dalam sistem. Selain itu, desain basis data menggunakan Firebase secara real-time. Untuk mendapatkan gambaran desain antarmuka, digunakan wireframe. Kode program yang digunakan adalah source code Java, dan dalam pengujian program digunakan metode black box. Pemilihan metode waterfall ini dilakukan karena metode ini mudah dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa. Metode ini juga menekankan urutan tahapan secara rinci dan mengurangi kesalahan dalam proses pembuatan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall

Adapun penjelasan metode waterfall pada Gambar I adalah sebagai berikut:

1. Requirement (analisis kebutuhan)

Dalam tahapan requirement dilakukan tahapan observasi untuk menemukan letak permasalahan yang ada pada sistem yang berjalan, kebutuhan sistem dan solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada pada sistem yang berjalan. Salah satu tahapannya adalah dengan melakukan wawancara dengan bagian Lembaga Pengembangan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LP3M). Pada tahap observasi, peneliti mendapat informasi mengenai alur dari sistem yang berjalan dan hal-hal yang dibutuhkan oleh untuk membangun sistem monitoring kegiatan KKM.

2. Design of system (desain sistem)

Pada tahap desain sistem dilakukan adaptasi hasil dari analisis kebutuhan dalam bentuk desain, diantaranya yaitu UML yang digunakan untuk pemodelan perangkat lunak agar lebih mudah diimplementasikan ke dalam sistem. Kemudian untuk perancangan data base peneliti menggunakan real-time fire base. Sedangkan untuk memberi gambaran, peneliti membuat desain interface menggunakan wire frame.

3. Coding and testing (penulisan kode program (implementation))

Setelah melalui tahap analisis dan desain selanjutnya masuk ke dalam tahap pembuatan kode program yaitu mengimplementasikan rancangan program dalam bentuk desain ke dalam source code java, sehingga semua fungsi dapat dijalankan oleh pengguna.

4. Penerapan atau pengujian program (integration and testing)

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang bertujuan untuk mengevaluasi atribut-atribut atau

fungsionalitas sebuah sistem apakah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam pengujian yaitu blackbox.

5. Pemeliharaan (operation and maintenance)
 Tahap terakhir pada model ini yaitu pendukung dan pemeliharaan melakukan pemeliharaan secara berkala yang dimulai dari mencedangkan data base, perubahan struktur hardware dan update fitur pada sistem[15].

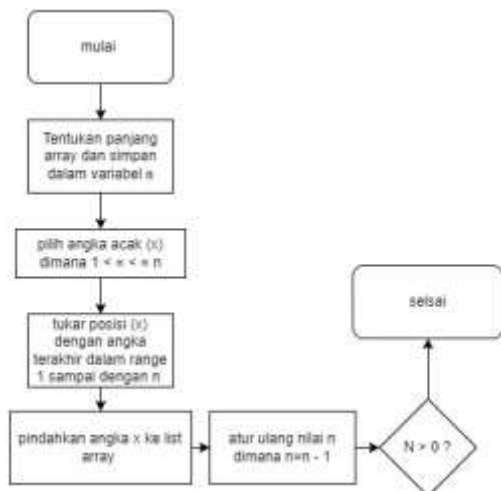
3.1. Algoritma Fisher Yates Shuffle

Penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle versi modern dalam aplikasi pengenalan angka dan huruf ini untuk pengacakan soal yaitu dengan memindahkan tempat posisi angka yang belum terpilih.

Langkah-langka pengacakan soal menggunakan Algoritma Fisher yates shuffle sebagai berikut:

1. Masukkan angka dari indeks soal 1 ke N jumlah soal.
2. Lalu pilih secara acak X diantara soal 1 hingga sampai soal yang belum terpilih.
3. Setelah itu tukarkan angka pada X ke N soal terakhir yang belum di pilih.
4. Selanjutnya ulangi langka 2 dan 3 sampai semua nomor soal terambil.

Cara kerja algoritma Fisher Yates Shuffle sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Fisher Yates Shuffle

Berikut penjelasan dari algoritma Fisher Yates Shuffle bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

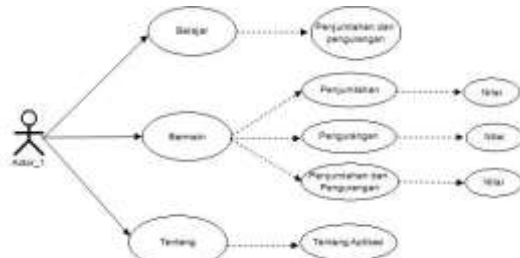
Tabel 1 Pengacakan algoritma Fisher Yates Shuffle

Range	Roll	Scartch	Result
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	
1-15	9	1 2 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15	9
1-15	7	1 2 3 4 5 6 8 10 11 12 13 14 15	7 9
1-15	11	1 2 3 4 5 6 8 10 12 13 14 15	11 7 9
1-15	10	1 2 3 4 5 6 8 12 13 14 15	10 11 7 9
1-15	5	1 2 3 4 6 8 12 13 14 15	5 10 11 7 9
1-15	12	1 2 3 4 6 8 13 14 15	12 5 10 11 7 9
1-15	15	1 2 3 4 6 8 13 14	15 12 5 10 11 7 9
1-15	13	1 2 3 4 6 8 14	13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	3	1 2 4 6 8 14	3 13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	1	2 4 6 8 14	1 3 13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	4	2 6 8 14	4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	8	2 6 14	8 4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	2	6 14	2 8 4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9
1-15	6	14	6 2 8 4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9
		Hasil Pengacakan	14 6 2 8 4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9

Dari pengacakan 15 soal tersebut diperoleh urutan soal yang keluar mulai dari 14 6 2 8 4 1 3 13 15 12 5 10 11 7 9 proses ini akan terus berulang saat user menjawab dan hasil acakannya akan terus berubah-ubah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dari penelitian



Gambar 2 Use Case Diagram

Dari gambar Use Case Diagram diatas pada aplikasi game penghitungan aritmatika memiliki 3 proses menu utama belajar, kuis, bermain

4.2. Hasil

4.2.1. Halaman Depan Game

Halaman Depan Game adalah halaman pertama yang muncul ketika pengguna atau pemain game membuka permainan. Halaman ini memberikan akses awal sebelum memasuki menu utama.



Gambar 3 Halaman Awal

4.2.2. Menu Game

Halaman menu game merupakan tampilan yang muncul setelah halaman depan game, di mana pengguna atau pemain game dapat memilih menu pilihan sebelum memulai permainan.



Gambar 4 Halaman Menu

4.2.3. Menu Belajar

Pada halaman menu belajar terdiri dari dua pilihan, yaitu Belajar Penjumlahan dan pengurangan. Pengguna atau pemain game dapat memilih salah satu dari kedua menu tersebut.



Gambar 5 Halaman Belajar

4.2.4. Menu Kuis Level Mudah

Pada level mudah ini terdapat pertanyaan yang dirancang dengan tingkat kesulitan yang mudah dan soalnya lebih sederhana untuk menjawab nya.



Gambar 6 Kuis level mudah

4.2.5. Menu Kuis Level Sulit

Pada level sulit ini terdapat pertanyaan yang dirancang lebih kompleks dan kritis dengan tingkat kesulitan yang lebih mendalam.



Gambar 7 Kuis level sulit

4.2.6. Menu Tentang

Menu Tentang merupakan pilihan menu yang memberikan informasi lebih lanjut tentang permainan



Gambar 8 Halaman Tentang

4.2.7. Menu Keluar

Menu Keluar merupakan pilihan menu untuk keluar dari aplikasi game.



Gambar 9 Halaman Keluar

4.4 Pengujian Game

Pada Tabel 2, pengujian dilakukan menggunakan metode black box untuk menguji

fungsi-fungsi atau fitur-fitur penting yang ada dalam game, serta aspek-aspek penting yang perlu diperhatikan.

Tabel 2. Pengujian *Black Box* Aplikasi

No	Layout	Aktivitas	Keterangan	Hasil Pengujian
1.	Walpaper	Tampilan untuk ke menu utama	Menampilkan halaman awal	Sukses
2.	Menu Utama	Button belajar	Menampilkan halaman menu belajar penjumlahan dan pengurangan	Sukses
		Button Kuis	Menampilkan halaman menu soal penjumlahan dan pengurangan	Sukses
		Button Bermain	Menampilkan halaman permainan	Sukses
		Button Tentang	Menampilkan halaman informasi permainan	Sukses
		Button Keluar	Menampilkan halaman keluar	Sukses
3.	Menu Belajar	Penjumlahan	Menampilkan halaman penjumlahan	Sukses
		Pengurangan	Menampilkan halaman pengurangan	Sukses
		Button keluar	Kembali ke menu utama	Sukses
4.	Menu Kuis	Menu Kuis Soal	Menampilkan halaman soal penjumlahan dan pengurangan	Sukses
		Button Kembali	Kembali ke menu utama	sukses
5.	Menu Tentang	Button Kembali	Kembali ke menu utama	sukses
6.	Menu Keluar	Button ya	Keluar dari game	Sukses
		Button tidak	Kembali ke menu utama	Sukses

Tabel 3. Pengujian *Black Box* Aplikasi

Pengujian	Aksi yang Diharapkan	Hasil
Klik Jawaban Benar	Muncul Keterangan Benar	Sukses
Klik Jawaban Salah	Muncul Keterangan Salah	Sukses

Dalam Tabel 3, hasil pengujian awal menunjukkan adanya kegagalan dalam menampilkan popup yang berisi jawaban yang benar setelah menjawab pertanyaan. Namun, setelah dilakukan beberapa pengujian tambahan, berhasil dicapai hasil yang sukses. Sekarang, setelah menjawab pertanyaan dengan benar, popup penjelasan muncul dengan tepat.

Tabel 4. Pengujian *Black Box* Hasil Jawaban

Pengujian	Aksi yang Diharapkan	Hasil
Memilih Jawaban Benar	Muncul <i>popup</i> Benar	Sukses
Memilih Jawaban Salah	Muncul <i>popup</i> Salah	Sukses

Dalam Tabel 4, awalnya terjadi kegagalan pada popup yang menampilkan jawaban setelah menjawab pertanyaan. Namun, setelah beberapa pengujian tambahan, berhasil dicapai hasil yang sukses, di mana popup dengan jawaban yang benar akan muncul jika pengguna menjawab pertanyaan dengan benar.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Game penghitungan aritmatika efektif dalam meningkatkan minat belajar anak-anak terhadap matematika.
2. Metode pembelajaran game penghitungan aritmatika terbukti berhasil dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa.
3. Game penghitungan aritmatika dapat digunakan sebagai media edukasi yang efektif dalam pembelajaran anak Sekolah Dasar.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan adalah:

1. Pengembangan game penghitungan aritmatika sebaiknya memperluas materi aritmatika yang disajikan agar lebih beragam dan menantang.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan efektivitas game penghitungan aritmatika dalam pembelajaran matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rolanda Nugraha, M. Adha Siswanto, I. Djafar, dan N. Aini, "Perancangan Game Edukasi Pembelajaran Soal Matematika Aritmatika Sekolah Dasar Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android," vol. 1, no. 1, hal. 149–159, 2022.
- [2] M. S. Susi Susanti, Putu Ida Arsani Dewi, Nanda Saputra, Atika Kumala Dewi, Fajar Wulandari, TasdinTahrim, Jefryadi, Jonata, Rismayani, Retno Novitasari Kusumawardan, Ihwan Rahman Bahtiar, "Desain Media Pembelajaran SD/MI - Google Books," 2022.
https://www.google.co.id/books/edition/Desain_Media_Pembelajaran_SD_MI/UaZeEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=media+pembelajaran&pg=PA145&printsec=frontcover (diakses 20 Juni 2023).
- [3] R. Gunawan, T. H. Prastyawan, dan Y. Wahyudin, "Rancang Bangun Game Edukasi Perhitungan Dasar Matematika Sekolah Dasar Kelas 3, 4 Dan 5 Menggunakan Construct 2," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 16, no. 1, hal. 46–59, 2021, doi: 10.35969/interkom.v16i1.96.
- [4] "Cara Mudah Membuat Game Edukasi dengan Construct 2 - Google Books." https://www.google.co.id/books/edition/Cara_Mudah_Membuat_Game_Edukasi_dengan_C/k2VSDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=pengertian+game&pg=PA1&printsec=frontcover (diakses 19 Juni 2023).
- [5] D. A. Amanda dan A. R. Putri, "Pengembangan Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Android di SDN 1 Jepun," *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol.)*, vol. 3, no. 2, hal. 160–168, 2019.
- [6] Kristina dan Talitha, "Perancang Aplikasi Game Pembelajaran Operasi Perhitungan Matematika Kelas 3 SD Menggunakan Unity," *J. Inteksis*, vol. 8, no. 1, hal. 1–10, 2021.
- [7] S. Sulistyowati, E. Gunawan, dan L. Rusdiana, "Aplikasi Game Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, hal. 107, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.806.
- [8] A. Mulyanto, A. Apriyadi, dan P. Prasetyawan, "Rancang Bangun Game Edukasi 'Matching Aksara Lampung' Berbasis Smartphone Android," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 1, hal. 36, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i1.8225.
- [9] "Belajar Mengenal Aritmatika - Google Books." https://www.google.co.id/books/edition/Belajar_Mengenal_Aritmatika/Ant5DQAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=pengertian+aritmatika+sekolah+dasar&pg=PA2&printsec=frontcover (diakses 20 Juni 2023).
- [10] R. Yusliana Bakti, T. Wahyuni, M. A. M. Hayat, dan R. Ridwang, "Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Anak Tunarungu," *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, hal. 40–44, 2021, doi: 10.33387/protek.v8i1.2377.
- [11] W. S. Huda, M. Charizah, M. I. Rosadi, dan ..., "Rancang Bangun Game Math Adventure 3Aritmatika Dasar Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android," ... (*Nusantara J. ...*, hal. 19–27, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.csnu.or.id/index.php/njca/article/view/279>
- [12] M. J. C. K. Samuel Matthew Gunawan, "Programmer Tanpa Coding - Google Books," 2022.
https://www.google.co.id/books/edition/Programmer_Tanpa_Coding/szF5EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=unity+adalah&pg=PA2&printsec=frontcover (diakses 20 Juni 2023).
- [13] M. K. Olivia Feby Mon Harahap, S. Pd., M. Pd, Mastiur Napitupulu, SKM, M.Kes, Novita Sari Batubara, SST., "MEDIA PEMBELAJARAN - Google Books," 2022.
https://www.google.co.id/books/edition/MEDIA_PEMBELAJARAN/Bc9qEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=media+pembelajaran&pg=PA38&printsec=frontcover (diakses 19 Juni 2023).
- [14] P. Ramdani, "Media Pembelajaran Animasi - Google Books," 2021.
https://www.google.co.id/books/edition/Media_Pembelajaran_Animasi/QI9JEAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=media+pembelajaran&pg=PA77&printsec=frontcover

over (diakses 19 Juni 2023).
[15] T. J. S. dan Teknologi, "Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi, Vol. 16(2), Tahun 2020 - Google Books," 2020. https://www.google.co.id/books/edition/Teknika_Jurnal_Sains_dan_Teknologi_

Vol_1/0sMWEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=metode+waterfall&pg=PA269&printsec=frontcover (diakses 19 Juni 2023).