

GAME ONEZERO UNTUK ANAK USIA 7-10 TAHUN DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERHITUNG BERBASIS MOBILE

MOBILE-BASED ONEZERO GAME FOR CHILDREN AGED 7-10 TO IMPROVE COUNTING SKILLS

Putri Talitha Wardani¹, Rizky Putra Fhonna², dan Nanda Sitti Nurfebruary³

^{1,2,3}Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe

E-mail: putri200180079@mhs.unimal.ac.id, rizkyputrafhonna@unimal.ac.id, nandasitti.nur@unimal.ac.id

Abstrak— Matematika adalah mata pelajaran wajib di semua jenjang sekolah formal termasuk SD dimulai dari kelas 1 hingga 3 dengan usia siswa 7-10 tahun, namun minat terhadap matematika tidak selalu tinggi pada usia tersebut. Untuk menarik minat anak-anak inilah dirancang sebuah game keterampilan berhitung yang interaktif dan visual berbasis mobile dengan metode pengembangan sistem GDLC (*Game Development Life Cycle*) pada platform *Android*, bernama *Game OneZero*. Penelitian yang menggunakan metode kualitatif dengan objek SD Negeri 020580 Binjai untuk melihat efektivitas dan daya tarik aplikasi *game* tersebut. Teknik pengumpulan data melibatkan observasi dan wawancara dengan guru dan siswa mengenai pengalaman mereka dalam pembelajaran matematika. Implementasi pengujian menunjukkan peningkatan signifikan pada keterampilan berhitung anak-anak, dengan persentase perbandingan *pre-test* dan *post-test* sebesar 48%. Pengujian *usability* dari kuesioner menunjukkan rata-rata kepuasan 80%. Dan juga pengujian *black box* menunjukkan *game* beroperasi sesuai dengan harapan dan spesifikasi yang ditetapkan.

Kata kunci: *Matematika Dasar, Game edukasi, OneZero.*

Abstract— *Mathematics is a compulsory subject at all levels of formal school including elementary school starting from grade 1 to 3 with students aged 7-10 years, but interest in mathematics is not always high at that age. To attract children's interest, an interactive and visual mobile-based arithmetic skills game was designed with the GDLC (Game Development Life Cycle) system development method on the Android platform, called the OneZero Game. The study used a qualitative method with the object of SD Negeri 020580 Binjai to see the effectiveness and appeal of the game application. Data collection techniques involved observation and interviews with teachers and students regarding their experiences in learning mathematics. The implementation of the test showed a significant increase in children's arithmetic skills, with a pre-test and post-test comparison percentage of 48%. Usability testing of the questionnaire showed an average satisfaction of 80%. And also black box testing showed that the game operates according to expectations and specifications.*

Keywords: *Basic Mathematics, Educational game, OneZero.*

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD) menjadi sangat menarik untuk dikembangkan karena anak-anak pada usia ini sedang mengalami perkembangan yang signifikan dalam berpikir dan belajar. Matematika sebagai ilmu deduktif, aksiomatik, formal, dan abstrak dengan penggunaan bahasa simbol menuntut pendekatan yang spesifik. Oleh karena itu, pentingnya pembelajaran Matematika sejak anak memasuki pendidikan SD tidak bisa diabaikan [1].

Matematika merupakan mata pelajaran wajib pada setiap jenjang sekolah formal. Salah satunya sekolah dasar, mulai dari kelas 1 sampai dengan kelas 3 sekolah dasar, atau setidak-tidaknya pada saat siswa berusia 7-10 tahun, dimana kemampuan berhitung adalah salah satu sudut penting yang harus dikuasai. Keterampilan berhitung dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian menjadi fondasi bagi anak dalam memahami konsep matematika yang lebih kompleks di masa mendatang. Namun, tidak semua anak tertarik pada pelajaran matematika.

Banyak anak yang merasa bosan atau kesulitan ketika dihadapkan dengan latihan berhitung yang konvensional.

Dalam upaya mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matematika, dirancanglah sebuah game yang interaktif dan menyenangkan yaitu bernama game *OneZero*. Game ini dirancang untuk menarik perhatian anak-anak pada usia Sekolah Dasar (SD), khususnya anak-anak berusia 7 hingga 10 tahun, yang sedang mengalami perkembangan signifikan dalam berpikir dan belajar.

Game ini dibangun dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dalam penelitian ini dilakukan karena GDLC memberikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis dalam pengembangan *game*. GDLC melibatkan serangkaian fase, seperti inialisasi, perencanaan, desain, pengembangan, pengujian, dan peluncuran, untuk memastikan bahwa setiap aspek pengembangan *game* tercakup secara menyeluruh. Selain itu, pemilihan *game engine Unity* sebagai basis pengembangan *game* juga didasarkan pada fleksibilitas penggunaan yang dimiliki oleh Unity. Nama "*OneZero*" dipilih untuk mencerminkan fokus

pada konsep dasar matematika, dengan menggabungkan angka satu dan nol, yang juga merujuk pada sistem bilangan biner.

Pada penelitian ini dipilih SD Negeri 020580 Binjai sebagai objek penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru walikelas kelas 1, kelas 2, dan kelas 3 diketahui bahwa siswa kelas 1 dari 34 siswa terdapat 17 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan yang sekitar 10 siswa belum hafal semua angka hingga sekarang. Selama ini metode yang digunakan untuk mengajar anak berhitung yaitu metode konkret nyata seperti batu dan lidi untuk penambahan dan pengurangan. Permasalahan mereka dalam berhitung adalah karena tidak bisa fokus dan lebih banyak bermain, masih terbawa masa sekolah TK.

Pada siswa kelas 2 jumlah siswa adalah 15 orang pelajar dengan rincian 10 orang pelajar perempuan dan 5 orang pelajar laki-laki. Pada kelas ini pembelajaran matematika masih pada tahap berhitung penjumlahan pengurangan sampai ratusan dan perkalian satuan. Tidak semua siswa sudah bisa berhitung karena siswa masih bingung urutan bilangan. Metode yang digunakan walikelas dalam mengajar berhitung adalah metode ceramah dan tanya jawab.

Siswa yang terdaftar di kelas 3 berjumlah 21 orang, terdiri dari 10 siswa perempuan dan 11 siswa laki-laki. Pembelajaran sudah di tahap penjumlahan pengurangan ribuan, perkalian ratusan, dan pembagian satuan. Metode yang digunakan yaitu ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan.

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi solusi alternatif dalam meningkatkan ketrampilan berhitung anak-anak khususnya usia 7-10 tahun.

II. STUDI PUSTAKA

Berikut adalah beberapa sumber jurnal yang mendasari dan menjadi acuan penelitian ini:

1. Penelitian oleh Rahmat Gunawan, Tomi Hendri Prastyawan, Yudin Wahyudin (2022) dengan judul 'Rancang Bangun *Game* Edukasi Perhitungan Dasar Matematika Sekolah Dasar Kelas 3, 4 Dan 5 Menggunakan Construct 2' [2]. Dalam rangka meningkatkan daya menghitung anak-anak kelas 3, 4, dan 5 di Sekolah Dasar, *Platformer Game* Edukasi Matematika Dasar ini dibuat sebagai sarana edukasi yang menggabungkan unsur hiburan. Dengan menggunakan *game engine Construct 2*, pengembang memilih pendekatan visual yang lebih mudah dipahami, menghilangkan kebutuhan akan bahasa pemrograman yang kompleks.
2. Penelitian oleh Jonatan Manik, NM Faizah, Winton Ginting (2023) dengan judul 'Pengembangan Aplikasi Game Edukasi Matematika SD 02 Pagi Pondok Labu Berbasis Android dengan Metode *Rapid Application Development* Menggunakan Adobe Flash CS6'[3]. Aplikasi *game* edukasi matematika di SDN 02 Pagi Pondok Labu menyajikan pengalaman belajar yang fleksibel dengan akses melalui smartphone atau laptop. Dengan memanfaatkan elemen permainan ular tangga dan kuis, aplikasi ini berhasil meningkatkan ketertarikan siswa terhadap matematika, membangkitkan rasa ingin tahu dalam menjawab

pertanyaan kuis. Aplikasi ini tidak hanya membiasakan siswa dengan bilangan pecahan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran.

3. Penelitian oleh Qadhli Jafar Adrian, Apriyanti (2019) dengan judul '*Game* Edukasi Pembelajaran Matematika Untuk Anak SD Kelas 1 Dan 2 Berbasis Android' [4]. Aplikasi *Game* Edukasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android, dikembangkan dengan menggunakan Model Luther. Evaluasi menggunakan kuesioner siswa menunjukkan bahwa aplikasi ini secara keseluruhan dinilai "Sangat Baik" dengan rata-rata skor 96%, menandakan tingkat penerimaan positif dari siswa. Uji kompatibilitas pada berbagai perangkat smartphone membuktikan bahwa aplikasi ini dapat dijalankan dengan baik dan memenuhi standar kompatibilitas.
4. Penelitian oleh Eko Gunawan, Sulistyowati, Lili Rusdiana (2022) dengan judul '*Aplikasi Game* Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android' [5]. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *game* edukasi matematika tingkat dasar untuk sistem operasi Android. Aplikasi ini memungkinkan pengguna, yang diidentifikasi sebagai *hero*, untuk memilih jenis perhitungan dan tingkat kesulitan permainan. Dengan menjawab pertanyaan matematika dengan benar, pemain dapat mempertahankan *hero* dan mencapai kemenangan. *Game* ini tidak hanya menarik bagi anak-anak sebagai alat belajar, melainkan juga melatih daya pikir dan meningkatkan daya ingat pemain.
5. Penelitian oleh Kristina, Talitha (2021) dengan judul '*Perancangan Aplikasi Game* Pembelajaran Operasi Perhitungan Matematika Kelas 3 SD Menggunakan Unity' [6]. Penelitian ini menunjukkan bahwa *game* kuis matematika, khususnya yang dikembangkan menggunakan Unity 3D, mampu membantu anak-anak kelas 3 SD memahami operasi perhitungan matematika dengan cara yang menyenangkan. Meskipun *game* ini memiliki beberapa kekurangan, seperti keterbatasan *platform* dan perangkat, kesederhanaan antarmuka pengguna memberikan kemudahan pemahaman bagi anak-anak.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Menurut M.R Fadli, penelitian kualitatif adalah suatu jenis studi yang menginvestigasi kualitas hubungan, aktivitas, situasi, atau berbagai bahan. Dengan fokus pada deskripsi holistik, penelitian ini lebih berorientasi pada penguraian rinci terhadap kegiatan atau situasi yang tengah berlangsung, daripada membandingkan efek perlakuan tertentu atau menjelaskan sikap serta perilaku individu [7].

B. Jenis Data

I. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh individu atau kelompok dari objek penelitian untuk keperluan studi terkait. Data ini dapat diperoleh melalui wawancara atau observasi. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari guru dan siswa SD Negeri 020580 Binjai.

II. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak didapat secara langsung dari objek penelitian, melainkan melalui literatur dan studi pustaka. Dalam penelitian ini, sumber data sekunder dapat diperoleh dari pihak-pihak yang terkait dengan data sekolah serta berbagai referensi yang relevan dengan tema penelitian.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam hal ini digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung objek penelitian dalam situasi alami. Dalam konteks perancangan *game* OneZero, observasi digunakan untuk mendapatkan data yang objektif mengenai proses pembelajaran matematika di sekolah dasar. Seperti perilaku siswa saat belajar matematika, metode pengajaran yang digunakan oleh guru, dan respon siswa terhadap materi pelajaran. Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri 020580 Binjai, siswa tampak kurang berminat dan sering tidak fokus selama pelajaran matematika. Banyak siswa terlihat bosan dan tidak antusias saat berinteraksi dengan materi pelajaran. Metode yang digunakan oleh guru masih didominasi oleh ceramah dan tanya jawab. Pendekatan ini kurang efektif dalam menarik minat siswa dan membuat mereka lebih aktif. Siswa menunjukkan respon yang kurang semangat saat menerima materi pelajaran. Mereka sering kali tampak kebingungan dan tidak berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.
2. Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara menanyai responden secara langsung. Dalam perancangan *game* OneZero, wawancara digunakan untuk menggali informasi dari guru dan siswa mengenai pengalaman mereka dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa SD Negeri 020580 Binjai, guru mengakui bahwa metode pengajaran yang digunakan saat ini masih kurang efektif dalam menarik minat siswa. Mereka menyadari perlunya pendekatan yang lebih interaktif dan menyenangkan. Siswa menyatakan bahwa mereka merasa bosan dan sering kesulitan memahami pelajaran matematika. Mereka menunjukkan ketertarikan terhadap penggunaan *game* sebagai alat bantu belajar.

D. Populasi dan Sampel

I. Populasi

Populasi mencakup semua orang yang berasal dari kumpulan orang, makhluk, peristiwa, atau benda yang hidup masing-masing pada suatu wilayah yang menjadi konsentrasi penyelesaian hasil penelitian. Populasi

penelitian yang diambil adalah 70 orang yang terdiri dari 34 orang kelas 1, 15 orang kelas 2, dan 21 orang kelas 3.

II. Sampel

Sampel yaitu bagian dari populasi yang dipilih sebagai sumber data utama dalam penelitian. Sampel tersebut mewakili keseluruhan populasi. Penelitian ini menggunakan rumus Slovin untuk menentukan ukuran sampel, karena representasi sampel yang baik sangat penting agar hasil penelitian dapat digeneralisasi. Pendekatan dengan rumus Slovin tidak memerlukan tabel ukuran sampel khusus dan dapat dihitung secara langsung [8]. Rumus Slovin yang diterapkan untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

e = Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir

e = 0,2

Terdapat ketentuan dalam rumus Slovin sebagai berikut:

- 1) Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar.
- 2) Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil.

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 70 orang, dengan tingkat toleransi kesalahan yang digunakan sebesar 20%. Hasil perhitungan dapat dibulatkan untuk mendapatkan nilai yang sesuai. Oleh karena itu, untuk menentukan ukuran sampel penelitian, perhitungan dilakukan sebagai berikut:

$$n = \frac{70}{1 + 70(0,2)^2} = \frac{70}{3,8} = 18,42$$

Dibulatkan menjadi 20 responden.

E. Objek Penelitian dan Jadwal Penelitian

Penelitian “*Game* OneZero Untuk Anak Usia 7-10 Tahun Dalam Meningkatkan Keterampilan Berhitung Berbasis *Mobile*” ini yang menjadi objek penelitian yaitu SD Negeri 020580 Binjai. Dilakukan pengambilan data dan melakukan observasi selama 6 bulan terhitung dari bulan Desember 2023 sampai dengan Mei 2024.

F. Pemakaian Kurikulum

Penggunaan kurikulum di SD Negeri 020580 Binjai adalah Kurikulum Merdeka. Untuk pelajaran matematika, khususnya operasi dasar, rincian materi adalah sebagai berikut:

1. Kelas 1: penjumlahan satuan dengan satuan, penjumlahan puluhan dan satuan, pengurangan satuan dengan satuan, pengurangan puluhan dan satuan [9].
2. Kelas 2: penjumlahan puluhan dengan puluhan, penjumlahan ratusan dengan puluhan, pengurangan puluhan dengan puluhan, pengurangan ratusan dengan puluhan, perkalian satuan [10].
3. Kelas 3: penjumlahan ratusan dengan ratusan, penjumlahan ribuan dengan ribuan, penjumlahan desimal, pengurangan ratusan dengan ratusan,

pengurangan ribuan dengan ribuan, pengurangan desimal, perkalian puluhan dengan satuan, perkalian ratusan dengan satuan, perkalian puluhan dengan puluhan, dan pembagian [11].

G. Metode Pengembangan Sistem

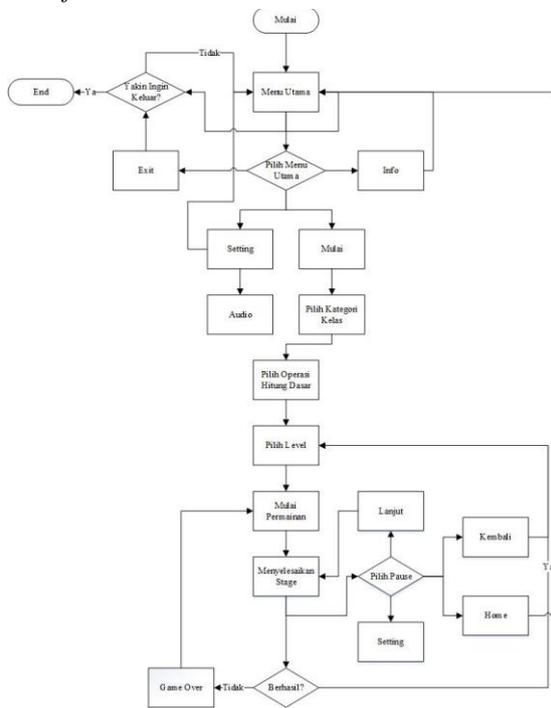
I. Inisiasi

Tahap inisiasi dalam GDLC (*Game Development Life Cycle*) dimulai dengan perancangan konsep permainan. Ini melibatkan penentuan *genre*, konsep permainan, ruang lingkup, target pemain, *platform*, dan *game engine* yang akan digunakan.

II. Pra-Produksi

1. Perancangan *User Interface* (UI). Perancangan *User Interface* (UI) dalam game OneZero melibatkan pembuatan wireframe sebagai langkah awal untuk merancang antarmuka pengguna yang intuitif dan menarik. Wireframe merupakan representasi visual sederhana yang menunjukkan susunan elemen-elemen utama dalam antarmuka tanpa detail grafis. Ini memberikan pandangan kasar dalam merancang UI yang efektif dan ramah pengguna dalam pengembangan *game* OneZero.

2. Gameflow

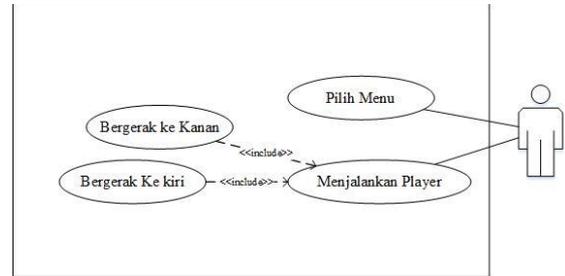


Gambar 1. *Gameflow*

Flowchart permainan *game* OneZero pengguna diarahkan ke menu utama yang memiliki beberapa tombol pilihan: *Start*, *Info*, *Setting*, dan *Exit*. Pengguna dapat memilih tombol *Start* untuk melanjutkan ke menu pemilihan kategori kelas, tombol *Info* untuk menampilkan informasi tentang *game* dan pembuatnya, tombol *Setting* untuk membuka pengaturan *game* seperti pengaturan *volume*, atau tombol *Exit* untuk keluar dari *game*. Setelah memilih tombol *Start*, pengguna akan diarahkan ke menu pemilihan kategori kelas. Setelah memilih kelas, pengguna akan masuk ke menu pemilihan operasi hitung dasar. Selanjutnya,

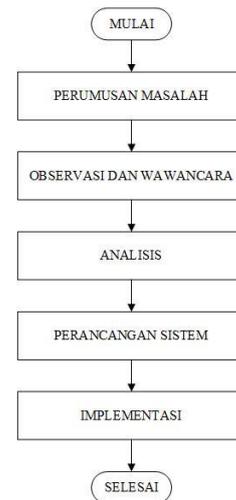
pengguna memasuki menu pemilihan level, yang terdiri dari 8 level. Pada *stage* permainan, jika pengguna berhasil menyelesaikan permainan muncul tombol kembali ke menu level. Jika gagal, pengguna diberi opsi untuk memulai ulang permainan.

3. Use Case



Gambar 2. *Use Case Diagram*

4. Prosedur Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

5. Analisa Kebutuhan Sistem

a. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian untuk pengembangan *game* OneZero ini adalah:

a.1 Alat

Laptop Lenovo dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor : Intel Core i3-4030U
2. Memory : 16 GB (RAM)
3. Storage : 512 GB (SSD)
4. Graphics : NVIDIA GEFORCE GTX 1050
5. OS : Windows 10

HP Realme C17 dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Versi Android : Android 11
2. Versi UI : V2.0
3. Processor : Qualcomm SDM460
4. CPU : Octa-core
5. RAM : 6 GB

a.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa *software* aplikasi pendukung dalam rancang bangun aplikasi yaitu:

1. Unity 3D
2. Blender
3. Coreldraw
4. Photoshop

H. Produksi

Tahap produksi dalam pengembangan *Game OneZero* melibatkan berbagai aspek penting untuk menciptakan pengalaman permainan yang seimbang dan berkualitas. Dengan menggunakan kombinasi Unity dan bahasa pemrograman C#, dapat fokus pada pengembangan level-level permainan yang menggabungkan elemen pendidikan matematika dengan petualangan, menciptakan pengalaman bermain yang menarik dan bermanfaat bagi anak-anak usia 7-10 tahun. Tahap produksi ini mencakup pembuatan level permainan yang sesuai dengan kurikulum pendidikan dasar dan memastikan kesulitan yang sesuai untuk target usia. Setiap level didesain dengan cermat untuk mencapai tujuan edukatif, sambil menyatukan elemen petualangan. Aspek visual, termasuk desain karakter, latar belakang, dan efek visual, serta aspek audio, seperti musik dan suara, juga diperhatikan untuk menciptakan atmosfer yang mendukung pengalaman bermain yang menyenangkan.

I. Pengujian

I. Alpha Testing

Alpha testing pada *Game OneZero* akan melibatkan pengujian *black box*, di mana fokus utamanya adalah pada fungsionalitas dan kinerja permainan tanpa perlu mengeksplorasi struktur internal atau logika kode sumber program. Proses *alpha testing* dilakukan secara internal untuk memastikan bahwa permainan telah mencapai tingkat kelayakan yang memadai sebelum diuji secara lebih luas oleh pengguna beta atau masyarakat umum.

II. Beta Testing

Beta testing adalah proses pengujian eksternal di mana perangkat lunak diberikan kepada sekelompok pengguna potensial yang biasa menggunakan perangkat lunak dalam kondisi nyata. Pada pengujian beta ini terdiri dari pengujian implementasi dan *usability testing* dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Penguji pernah memainkan *game*
2. Penguji dapat menggunakan aplikasi *android* pada *smartphone*
3. Usia penguji 7-10 tahun.

a. Pengujian Implementasi

Pengujian implementasi pada *Game OneZero* akan melibatkan 20 anak usia 7-10 tahun atau setara dengan kelas 1-3, yang akan dilakukan selama seminggu. Anak-anak tersebut akan diminta untuk memainkan *game OneZero* selama seminggu mulai dari tanggal 8 Juni 2024 hingga 14 Juni 2024 untuk mengamati peningkatan keterampilan berhitung mereka melalui *pre-test* dan *post-test*.

b. Usability Testing

Pengujian ini dilakukan pada responden terpilih untuk menilai tingkat kegunaan (*usability*) dari *game OneZero* berdasarkan lima aspek, yaitu: kemudahan mempelajari (*learnability*), efisiensi (*efficiency*), mudah diingat

(*memorability*), kesalahan (*errors*), dan kepuasan (*satisfaction*). Daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Pertanyaan

No	Pertanyaan	Kode Soal	Usability
1	Tampilan visual <i>game</i> mudah dipahami	L1	<i>Learnability</i>
2	<i>Game</i> ini mudah dipahami permainannya	L2	<i>Learnability</i>
3	Saya dapat mempertahankan fokus saat bermain <i>game</i> ini	EF1	<i>Efficiency</i>
4	Saya dapat menemukan apa yang dibutuhkan dengan cepat di aplikasi ini	EF2	<i>Efficiency</i>
5	Menu dan tampilan halaman aplikasi mudah diingat	M1	<i>Memorability</i>
6	Saya yakin bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan cepat	M2	<i>Memorability</i>
7	Saya tidak menemukan <i>bug</i> (kesalahan) di dalam <i>game</i>	ER1	<i>Errors</i>
8	Saya tidak menemukan kesalahan informasi dari aplikasi yang diberikan	ER2	<i>Errors</i>
9	Saya akan merekomendasikan teman saya untuk bermain <i>game</i> ini	S1	<i>Satisfaction</i>
10	Saya merasa nyaman dengan model belajar menggunakan <i>game</i> ini	S2	<i>Satisfaction</i>

Kuesioner yang disebarakan terdiri dari 10 pertanyaan dengan opsi jawaban berbentuk skala Likert. Terdapat 5 pilihan jawaban yang tersedia sebagai berikut:

Tabel 2. Rentang Skala Jawaban

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Disini digunakan teknik perhitungan presentase index dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P : Presentase jawaban

F : Frekuensi nilai yang diperoleh dari seluruh item

N : Jumlah responden

100% : Bilangan tetap

Nilai indeks dari setiap pertanyaan akan dijumlahkan dan rata-rata indeksnya akan dihitung. Selanjutnya, hasil rata-rata indeks tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan interval nilai dengan kriteria tertentu.

Tabel 3. Kategori Interval Nilai

Presentase	Keterangan
80-100%	Sangat Baik
60-79.99%	Baik
40-59.99%	Cukup
20-39.99%	Kurang Baik
0-19.99%	Sangat Kurang Baik

J. Release

Tahap *release* dalam pengembangan *game* OneZero adalah fase akhir di dalam *Game Development Life Cycle* (GDLC). Pada tahap ini, permainan telah melewati berbagai tahap sebelumnya, seperti inisiasi, pra-produksi, produksi, *testing*, dan *beta testing*. *Release* merupakan momen di mana *game* secara resmi diperkenalkan dan dapat diakses oleh pengguna secara luas.

Dalam konteks *game* OneZero, tahap *release* mencakup peluncuran resmi aplikasi OneZero di platform distribusi, seperti Itch.io. Setelah melalui serangkaian uji coba dan evaluasi, *game* OneZero dianggap siap untuk dinikmati oleh target pengguna, yaitu anak-anak berusia 7-10 tahun.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka *game* "OneZero" di Unity mencakup beberapa komponen utama yang dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan menyenangkan. Berikut adalah tampilan antarmuka *game* OneZero.

I. Implementasi Tampilan *Splashscreen*



Gambar 4. Tampilan *Splashscreen*

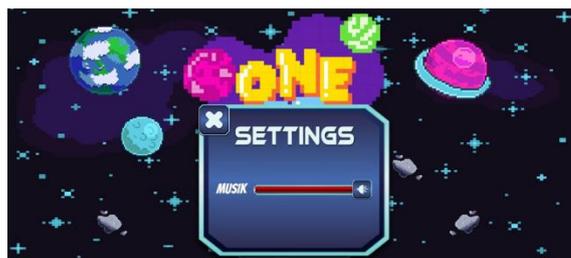
II. Implementasi Tampilan Menu Utama



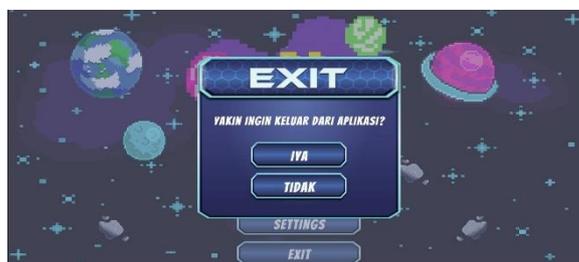
Gambar 5. Tampilan Menu Utama



Gambar 6. Tampilan Panel Info



Gambar 7. Tampilan Panel *Settings*



Gambar 8. Tampilan Panel *Exit*

III. Implementasi Tampilan Pilih Kategori Kelas



Gambar 9. Tampilan Pilih Kategori Kelas

IV. Implementasi Tampilan Pilih Operasi Hitung Dasar



Gambar 10. Tampilan Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 1



Gambar 11. Tampilan Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 2



Gambar 12. Tampilan Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 3



Gambar 17. Tampilan Panel Game Over

V. Implementasi Tampilan Pilih Level



Gambar 13. Tampilan Pilih Level



Gambar 18. Tampilan Panel Congratulation



Gambar 14. Tampilan Panel Materi



Gambar 19. Tampilan Panel Pause

VI. Implementasi Pada Stage Game



Gambar 15. Tampilan Countdown



Gambar 16. Tampilan Stage Game

B. Pengujian (Testing)

I. Alpha Testing

Alpha testing game OneZero menggunakan metode pengujian *black box* melibatkan pengujian berbagai fungsi dan fitur dalam game untuk memastikan semuanya bekerja sesuai dengan desain dan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan tanpa melihat ke dalam kode sumber atau struktur internal dari aplikasi, fokusnya adalah pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem.

Tabel 4. Pengujian Alpha Menu Utama

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Start	Tekan tombol start	Menampilkan tampilan pilih kategori kelas	Berhasil
Tombol Info	Tekan tombol info	Menampilkan info aplikasi dan pembuat atau developer	Berhasil
Tombol Setting	Tekan tombol setting	Menampilkan setting volume musik	Berhasil
Tombol Exit	Tekan tombol exit	Menampilkan konfirmasi keluar ya atau tidak	Berhasil

Tabel 5. Pengujian Alpha Pilih Kategori Kelas

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Kelas 1	Tekan tombol icon kelas 1	Menampilkan pilih operasi hitung dasar kelas 1	Berhasil

Tombol Kelas 2	Tekan tombol <i>icon</i> kelas 2	Menampilkan pilih operasi hitung dasar kelas 2	Berhasil
Tombol Kelas 3	Tekan tombol <i>icon</i> kelas 3	Menampilkan pilih operasi hitung dasar kelas 3	Berhasil
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Menampilkan menu utama	Berhasil
Tombol <i>Setting</i>	Tekan tombol <i>setting</i>	Menampilkan <i>setting volume</i> musik	Berhasil

Tabel 6. Pengujian *Alpha* Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 1

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Penjumlahan	Tekan tombol <i>icon</i> penjumlahan	Menampilkan pilih level penjumlahan kelas 1	Berhasil
Tombol Pengurangan	Tekan tombol <i>icon</i> pengurangan	Menampilkan pilih level pengurangan kelas 1	Berhasil
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Menampilkan menu utama	Berhasil
Tombol <i>Setting</i>	Tekan tombol <i>setting</i>	Menampilkan <i>setting volume</i> musik	Berhasil

Tabel 7. Pengujian *Alpha* Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 2

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Penjumlahan	Tekan tombol <i>icon</i> penjumlahan	Menampilkan pilih level penjumlahan kelas 2	Berhasil
Tombol Pengurangan	Tekan tombol <i>icon</i> pengurangan	Menampilkan pilih level pengurangan kelas 2	Berhasil
Tombol Perkalian	Tekan tombol <i>icon</i> perkalian	Menampilkan pilih level perkalian kelas 2	Berhasil
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Menampilkan menu utama	Berhasil
Tombol <i>Setting</i>	Tekan tombol <i>setting</i>	Menampilkan <i>setting volume</i> musik	Berhasil

Tabel 8. Pengujian *Alpha* Pilih Operasi Hitung Dasar Kelas 3

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Penjumlahan	Tekan tombol <i>icon</i> penjumlahan	Menampilkan pilih level penjumlahan kelas 3	Berhasil
Tombol Pengurangan	Tekan tombol <i>icon</i> pengurangan	Menampilkan pilih level pengurangan kelas 3	Berhasil
Tombol Perkalian	Tekan tombol <i>icon</i> perkalian	Menampilkan pilih level perkalian kelas 3	Berhasil
Tombol Pembagian	Tekan tombol <i>icon</i> pembagian	Menampilkan pilih level pembagian kelas 3	Berhasil
<i>Horizontal Scrolling</i>	<i>Scroll</i> secara <i>horizontal</i> dengan cara menggeser	Konten berpindah dengan lancar tanpa <i>lag</i> atau	Berhasil

	layar ke kiri dan ke kanan serta berbagai kecepatan geser (lambat, sedang, cepat)	jeda. Konten tetap bergerak secara mulus dan responsif terhadap kecepatan geser yang berbeda	Berhasil
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Menampilkan menu utama	Berhasil
Tombol <i>Setting</i>	Tekan tombol <i>setting</i>	Menampilkan <i>setting volume</i> musik	Berhasil

Tabel 9. Pengujian *Alpha* Pilih Level

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
<i>Horizontal Scrolling</i>	<i>Scroll</i> secara <i>horizontal</i> dengan cara menggeser layar ke kiri dan ke kanan serta berbagai kecepatan geser (lambat, sedang, cepat)	Konten berpindah dengan lancar tanpa <i>lag</i> atau jeda. Konten tetap bergerak secara mulus dan responsif terhadap kecepatan geser yang berbeda	Berhasil
Tombol Level yang Terbuka	Tekan tombol level yang terbuka	Level tersebut dapat diakses dan dimulai tanpa kendala	Berhasil
Tombol Level yang Terkunci	Tekan tombol level yang terkunci	Level tersebut tidak dapat diakses	Berhasil
Fitur Bintang pada Level	Memainkan permainannya	Jumlah bintang yang muncul sesuai dengan sisa nyawa yang dimiliki setelah menyelesaikan permainan	Berhasil
Tombol Akses Materi	Tekan tombol <i>icon</i> materi	Sejumlah gambar muncul di layar dan gambar-gambar tersebut dapat digeser secara <i>horizontal</i> dengan menggeser layar ke kiri dan kanan. <i>Tooltip</i> "Ayo Belajar" muncul	Berhasil
Tombol <i>Setting</i>	Tekan tombol <i>setting</i>	Menampilkan <i>setting volume</i> musik. <i>Tooltip</i> "Setting" muncul	Berhasil
Tombol <i>Reset</i> Ulang Level	Tekan tombol <i>icon reset</i> ulang	Semua level terreset ulang	Berhasil

Tabel 10. Pengujian *Alpha* pada *Stage Game*

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
<i>Countdown</i>	Memainkan permainannya	Muncul hitungan mundur untuk memulai permainan	Berhasil
Tombol Kontrol Roket Kanan dan Kiri	Tekan tombol kontrol kanan dan kiri	Roket dapat bergerak ke kanan dan kiri tanpa <i>lag</i>	Berhasil
Soal	Memainkan permainannya	Soal muncul setelah 1,5 detik	Berhasil

Kotak Jawaban	Menabrak salah satu kotak jawaban	permainan dimulai Jika jawaban benar muncul suara jawaban benar. Jika jawaban salah muncul suara jawaban salah. Kotak yang ditabrak akan menghilang	Berhasil
Score	Menabrak salah satu kotak jawaban	Jika jawaban benar score bertambah 20. Jika salah score tidak bertambah	Berhasil
Nyawa	Menabrak salah satu kotak jawaban	Jika jawaban benar nyawa tidak berkurang. Jika jawaban salah nyawa berkurang	Berhasil
Tombol Pause	Tekan tombol pause	Permainan dijeda dan muncul menu pause	Berhasil
Panel Game Over	Menjawab soal dengan salah sebanyak tiga kali	Menampilkan panel game over	Berhasil
Panel Congratulation	Menjawab soal dengan benar semua ataupun menyisakan satu nyawa	Menampilkan panel congratulation	Berhasil

Tabel 11. Pengujian Alpha Panel Pause

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Lanjut	Tekan tombol lanjut	Permainan dapat dilanjutkan kembali	Berhasil
Tombol Home	Tekan tombol home	Konten berpindah ke menu utama	Berhasil
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Konten berpindah ke menu pilih level	Berhasil
Tombol Setting	Tekan tombol setting	Menampilkan setting volume musik	Berhasil

Tabel 12. Pengujian Alpha Panel Game Over

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Restart	Tekan tombol restart	Permainan dapat diulang kembali	Berhasil

Tabel 13. Pengujian Alpha Panel Congratulation

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
Tombol Kembali	Tekan tombol kembali	Konten berpindah ke menu pilih level	Berhasil

Dapat disimpulkan bahwa pengujian *alpha*, yang mencakup semua fungsi dan tombol pada *game* berdasarkan desain yang dirancang, telah berhasil dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

II. Beta Testing

1. Pengujian Implementasi

Pengujian implementasi pada *Game OneZero* melibatkan 20 anak usia 7-10 tahun atau setara dengan kelas 1-3, yang dilakukan selama seminggu mulai dari tanggal 8 Juni 2024

hingga 14 Juni 2024 untuk mengamati peningkatan keterampilan berhitung mereka melalui *pre-test* dan *post-test*. Selama periode ini, anak-anak diminta untuk memainkan *game OneZero* secara rutin. *Pre-test* dilakukan sebelum mereka mulai bermain, untuk mengukur kemampuan berhitung awal mereka. Setelah seminggu bermain, *post-test* dilakukan untuk mengukur perubahan dalam keterampilan berhitung mereka. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* kemudian dibandingkan untuk menentukan efektivitas *Game OneZero* dalam meningkatkan keterampilan berhitung anak-anak. Untuk menghitung persentase perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, digunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase perbandingan} = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Pretest}} \times 100\% \quad (3)$$

Untuk menentukan tingkat kriteria persentase perbandingan yang diperoleh dikategorikan menggunakan tabel kriteria berikut:

Tabel 14. Kategori Deskriptif Presentase

No.	Rentang Presentase (%)	Kategori
1	< 0%	Menurun
2	0%	Tidak Berubah
3	0%-10%	Meningkat Sedikit
4	10%-20%	Meningkat Moderat
5	>20%	Meningkat Signifikan

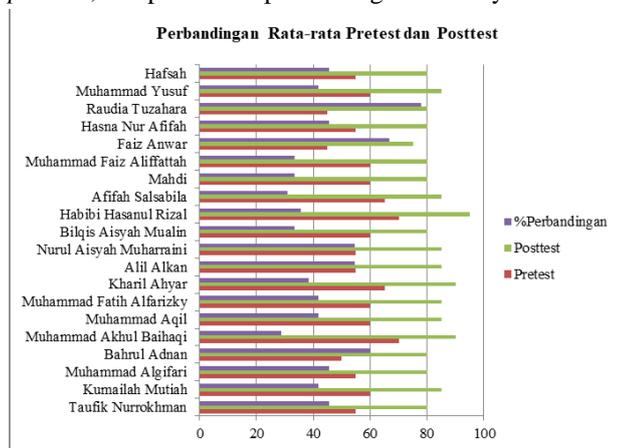
Berikut adalah hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan:

Tabel 15. Hasil Pretest dan Posttest

Nama Siswa	Kelas	Nilai		%Perbandingan
		Pre-test	Post-test	
Taufik Nurrokhman	1	55	80	45,45454545
Kumailah Mutiah	1	60	85	41,66666667
Muhammad Algifari	1	55	80	45,45454545
Bahrul Adnan	1	50	80	60
Muhammad Akhul Baihaqi	1	70	90	28,57142857
Muhammad Aqil	1	60	85	41,66666667
Muhammad Fatih Alfarizky	1	60	85	41,66666667
Kharil Ahyar	2	65	90	38,46153846
Alil Alkan	2	55	85	54,54545455
Nurul Aisyah Muharraini	2	55	85	54,54545455
Bilqis Aisyah Mualin	2	60	80	33,33333333
Habibi Hasanul Rizal	2	70	95	35,71428571
Afifah Salsabila	2	65	85	30,76923077
Mahdi	2	60	80	33,33333333
Muhammad Faiz Aliffattah	3	60	80	33,33333333
Faiz Anwar	3	45	75	66,66666667
Hasna Nur Afifah	3	55	80	45,45454545
Raudia Tuzahara	3	45	80	77,77777778

Muhammad Yusuf	3	60	85	41,66666667
Hafsah	3	55	80	45,45454545
Rata-rata		58	83,25	44,77683428

Berikut adalah grafik perbandingan nilai *pretest*, nilai *posttest*, dan presentase perbandingan keduanya:



Gambar 20. Grafik Perbandingan Rata-rata

Berdasarkan presentase rata-rata perbandingan antara *pretest* dan *posttest* adalah 44,77% ≈ 48% yang berarti terdapat peningkatan secara signifikan pada keterampilan berhitung anak-anak setelah memainkan permainan OneZero.

II. Usability Testing

Proses pengolahan data hasil pengisian kuesioner dilakukan berdasarkan kategori jenis pertanyaan. Terdapat 5 kelompok aspek yang akan dianalisis satu per satu yaitu aspek *learnability* (kemudahan), *efficiency* (efisiensi), *memorability* (mudah diingat), *errors* (kesalahan), *satisfaction* (kepuasan). Hasil analisis data kuesioner dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 16. Data Kuesioner Kategori *Learnability*

No	1	2	3	4	5	Skor Rata-Rata
1	0	0	7	6	7	4
2	0	1	8	8	3	3,65
Indeks Skor						76,5%

Tabel 17. Data Kuesioner Kategori *Efficiency*

No	1	2	3	4	5	Skor Rata-Rata
1	0	0	9	7	4	3,75
2	0	0	9	9	2	3,65
Indeks Skor						74%

Tabel 18. Data Kuesioner Kategori *Memorability*

No	1	2	3	4	5	Skor Rata-Rata
1	0	0	6	6	8	4,1
2	0	0	7	7	6	3,95
Indeks Skor						80,5%

Tabel 19. Data Kuesioner Kategori *Errors*

No	1	2	3	4	5	Skor Rata-Rata
1	0	0	6	6	8	4,1
2	0	0	4	8	8	4,2
Indeks Skor						83%

Tabel 20. Data Kuesioner Kategori *Satisfaction*

No	1	2	3	4	5	Skor Rata-Rata
1	0	0	5	7	8	4,15
2	0	0	0	11	9	4,45
Indeks Skor						86%

Sehingga dapat dihitung nilai *usability testing* adalah:

$$Usability = \frac{76,5 + 74 + 80,5 + 83 + 86}{5} \times 100\% = 80\%$$

yang berarti sangat baik.

C. Rilis

Pada tahap ini, *game* akan di-build dalam format .apk sehingga bisa dibagikan kepada pengguna yang memiliki ponsel *Android* melalui situs *Itch.io*. Pengguna dapat mengakses *game* ini dengan membuka tautan <https://taldevgame.itch.io/onezero>, di mana mereka bisa melihat tampilan permainan secara lebih detail, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.17 di halaman resmi *Itch.io*.



Gambar 21. Unduh *Game* OneZero di *Itch.io*

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengembangan dan pengujian sistem yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Game* OneZero telah berhasil dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan *Unity* sebagai *platform* pengembangannya.
2. *Game* OneZero berhasil dibuat dengan menerapkan *Game Development Life Cycle* (GDLC), yang memastikan efisiensi dan kualitas dalam pengembangan perangkat lunak.
3. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa *game* beroperasi sesuai dengan harapan dan spesifikasi yang telah ditetapkan.
4. Hasil pengujian implementasi dengan *pretest* dan *posttest* menunjukkan terdapat peningkatan signifikan terhadap keterampilan berhitung siswa yaitu 48% setelah memainkan permainan OneZero.
5. Hasil pengujian *usability* menunjukkan skor rata-rata 80%, di mana pada aspek *learnability* 76,5%, *efficiency* 74%, *memorability* 80,5%, *errors* 83%, dan *satisfaction* 86%.

REFERENSI

- [1] Y. Anggraini, "Analisis Persiapan Guru dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar," *basicedu*, vol. 5, no. 4, pp. 2415–2422, Jul. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i4.1241.
- [2] R. Gunawan, T. H. Prastyawan, and Y. Wahyudin, "RANCANG BANGUN GAME EDUKASI PERHITUNGAN DASAR MATEMATIKA SEKOLAH DASAR KELAS 3, 4 DAN 5 MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2," vol. 17, 2022.
- [3] J. Manik, N. Faizah, and W. Ginting, "Pengembangan Aplikasi *Game* Edukasi Matematika SD 02 Pagi Pondok Labu Berbasis *Android* dengan Metode Rapid Application Development Menggunakan Adobe Flash CS6," *D Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 99–108, Jan. 2023, doi: 10.58477/dj.v1i1.62.

- [4] Q. J. Adrian and A. Apriyanti, "GAME EDUKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK ANAK SD KELAS 1 DAN 2 BERBASIS ANDROID," *JTI*, vol. 13, no. 1, p. 51, Jan. 2019, doi: [10.33365/jti.v13i1.159](https://doi.org/10.33365/jti.v13i1.159).
- [5] S. Sulistyowati, E. Gunawan, and L. Rusdiana, "APLIKASI GAME EDUKASI MATEMATIKA TINGKAT DASAR BERBASIS ANDROID," *JTI*, vol. 16, no. 1, p. 107, Jan. 2022, doi: [10.33365/jti.v16i1.806](https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.806).
- [6] Talitha and Kristina, "PERANCANGAN APLIKASI GAME PEMBELAJARAN UNITY.pdf." *Jurnal InTekSis*, 2021. [Online]. Available: <https://journal.widyadharm.ac.id/index.php/inteksis/article/view/762>
- [7] M. R. Fadli, "Memahami desain metode penelitian kualitatif," vol. 21, no. 1, 2021.
- [8] E. Saputra, "Pengaruh Perilaku Konsumen Terhadap Keputusan Berkunjung ke Lokasi Wisata Pulau Penyengat Tanjungpinang," *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 3, no. 1, pp. 4677-4690, 2022, doi: 10.47492/jip.v3i1.1693.
- [9] D. Retno dan W. Rasfaniwaty, *Matematika untuk SD/MI Kelas I*, 1st ed. Pusat Perbukuan, 2022.
- [10] D. Retno dan W. Rasfaniwaty, *Matematika untuk SD/MI Kelas II*, 1st ed., Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022.
- [11] A. Susanto, A. I. Kristiana, A. Fatahillah, et al., *Matematika untuk SD/MI Kelas III*, 1st ed. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022.