

## **PENGEMBANGAN GAME ARCADE 2D “FRUIT DASH” MENGGUNAKAN JAVASCRIPT PADA GAME ENGINE CONSTRUCT 3**

**Endin Rahmanda Putri<sup>1</sup>, Pratama Wiryatmaja<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>UPN Veteran Jawa Timur

<sup>1</sup>20081010070@student.upnjatim.ac.id, <sup>2</sup>pratama\_wiryatmaja.fik@upnjatim.ac.id

---

### **ABSTRACT**

**This research aims to develop a digital arcade game designed to train players' motor skills. The developed game, Fruit Dash, focuses on quick visual and motor responses. The game is built using the Construct 3 platform with JavaScript programming language. Fruit Dash features simple yet challenging gameplay, where players must throw bombs to destroy fruits falling from the air, with the primary goal of achieving the highest score. The development method used is the Game Development Life Cycle (GDLC), which includes the concept, production, and beta testing stages. Beta testing is conducted using a Likert scale to assess user experience, with results indicating high satisfaction in the aspects of visual design, controls, and game innovation. Overall, Fruit Dash can serve as a means to train motor skills through responsive gameplay.**

***Keywords- Arkade, Fruit\_dash, Construct\_3, GDLC, Pengembangan\_Game***

---

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam industri hiburan dan permainan (game). Game bukan hanya sekedar alat hiburan, tetapi juga telah berkembang menjadi medium edukasi, pelatihan, dan bahkan alat komunikasi sosial. Dalam hal edukasi, game juga dapat menjadi sarana kegiatan untuk mencapai tujuan edukasi tertentu [1]. Seiring dengan perkembangan tersebut, game juga mulai dilihat sebagai alat yang efektif dalam melatih berbagai keterampilan, termasuk kemampuan motorik.

Kurangnya aktivitas fisik dan gaya hidup sedentari dapat menyebabkan berbagai permasalahan motorik, seperti koordinasi yang buruk, penurunan kekuatan otot, dan kelemahan pada keterampilan motorik halus maupun kasar. Permasalahan ini dapat berdampak negatif pada kualitas hidup seseorang, terutama pada anak-anak yang berada dalam fase penting perkembangan fisik dan kognitif mereka. Pelatihan kemampuan motorik melalui game dapat menyajikan pendekatan yang menyenangkan dan interaktif, sehingga dapat menarik minat dan motivasi para pemain, terutama anak-anak.

Game arcade merupakan jenis game yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan motorik karena beberapa karakteristiknya. Game arcade adalah sebuah jenis permainan yang tidak terfokus terhadap storyline dan biasanya game ini dituntut untuk memberikan kesenangan yang seakan memberikan tantangan sekaligus untuk mencapai angka kemenangan yang diinginkan [2]. Game arcade umumnya menampilkan gameplay yang cepat dan sederhana serta membutuhkan respon yang cepat dan presisi [3]. Pemain harus merespons secara instan terhadap berbagai stimulus visual dan audio yang muncul di layar. Latihan yang

konstan ini dapat meningkatkan refleks dan koordinasi antara mata dan tangan. Fokus pemain dalam meningkatkan performa untuk mencapai skor lebih tinggi ketika memainkan Gameplay yang berulang juga memungkinkan pemain untuk berlatih keterampilan motorik yang sama berulang kali.

Fruit Dash merupakan sebuah game bergenre arcade yang fokus pada gameplay sederhana dan menyenangkan. Dalam Fruit Dash, pemain bertindak sebagai seseorang yang melemparkan bom terhadap objek buah yang jatuh dari udara. Objek buah yang berasal dari atas akan jatuh dan mendekati objek chara pemain.

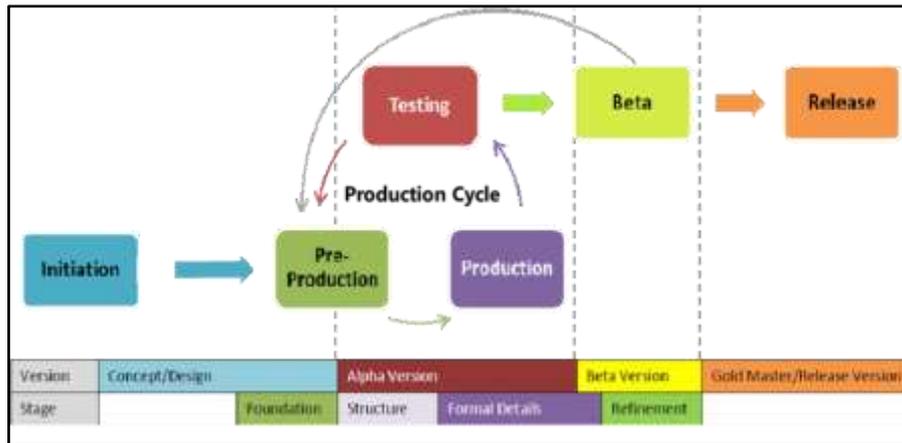
Apabila objek buah dan objek pemain berbenturan, maka permainan berakhir. Tujuan utama dalam game ini adalah mencapai skor tertinggi dengan menghancurkan semua buah yang mendekati buah dalam waktu yang tidak ditentukan, sehingga memotivasi pemain untuk terus memperoleh skor tertinggi. Pada game Fruit Dash ini dibangun menggunakan Construct 3 dengan bahasa pemrograman JavaScript untuk menciptakan gameplay yang dinamis dan responsif. Construct 3 adalah alat pembuat game dengan basis HTML 5 yang memfokuskan untuk platform 2D oleh Scirra. Construct 3 dapat dijalankan diberbagai platform seperti desktop Windows, Linux, Mac dan Android melalui Chrome. Construct 3 dapat berjalan secara offline walaupun menggunakan Chrome Browser sehingga tidak perlu terkoneksi internet [4]. Construct versi 3 telah mendukung JavaScript sebagai bahasa skrip opsional.

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang akan digunakan dalam pengembangan Game Fruit Dash adalah Game Development Life Cycle (GDLC), yaitu sebuah kerangka kerja yang digunakan

untuk mengelola dan mengembangkan proyek game secara terstruktur [5]. Game Development Life Cycle merupakan suatu metode untuk mengembangkan game mulai dari tahap pembuatan ide dan konsep tentang game apa yang akan dibuat hingga tahap akhir saat game dirilis [6]. Penulis menggunakan metode ini karena GDLC menggunakan pendekatan terstruktur yang membantu memastikan setiap tahap dalam pengembangan game dilakukan secara terorganisir. Enam tahap pengembangan dari GDLC seperti pada Gambar 1 adalah konsep, pre production, production, testing, beta, dan release. Dari 6 tahapan tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 3 proses utama

yaitu inisialisasi, produksi, dan release [7]. Pada penelitian ini akan menggunakan 3 proses utama dengan mengganti tahap rilis menjadi tahap beta. Pengujian beta secara tertutup yang hanya mengizinkan individu yang diundang untuk menjadi peserta. Penguji diberi akses kepada permainan untuk mendapatkan umpan balik sehingga ditemukan laporan tentang adanya bug.



Gambar 1. Metode Pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC)

**A. Inisialisasi**

Proses inisialisasi dari Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan tahap awal dalam pengembangan game yang mencakup pengembangan ide dasar untuk game seperti identifikasi dari trending, topik, target

user dari game yang akan dibuat. Sebagai game berjenis arcade, Fruit Dash dirancang untuk memancing adrenalin pemain perlu memiliki keterampilan untuk mengendalikan permainan dengan cepat dan tepat pada beberapa kesempatan [8]. Selain itu, permainan ini mudah dipelajari dan tidak memerlukan waktu yang lama untuk memahami cara bermainnya.

**B. Produksi**

Tahap produksi merupakan proses inti, dimana pada tahapan ini akan dibuat asset game, proses pembuatan program, dan proses integrasi asset dan program [9]. Dalam tahap ini penulis melakukan pembangunan game menggunakan game engine Construct 3 dengan bahasa pemrograman JavaScript.

**C. Beta**

Tahap beta testing merupakan tahap pengujian game yang dilakukan sebelum rilis untuk mengumpulkan feedback atau laporan mengenai bug. Pengujian menggunakan kuesioner GUESS atau Gameplay Usability Evaluation and Satisfaction Survey dengan skala likert untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Skala Likert adalah skala yang digunakan

untuk menilai atau mengukur sikap, pendapat, dan persepsi orang atau kelompok orang mengenai suatu gejala atau fenomena [16]. Data yang diperoleh dalam bentuk skala Likert interval 1 sampai 5 seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Nilai

No	Penilaian	Nilai
1	Sangat tidak setuju	1
2	Tidak setuju	2
3	Netral	3
4	Setuju	4
5	Sangat setuju	5

Dari penilaian tersebut kemudian dihitung persentase dari keseluruhan aspek [17]. Akurasi yang digunakan untuk mengevaluasi diimplementasikan pada persamaan (1) berikut.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

P = Persentase sub

S = Rata-rata skor tiap sub

N = Jumlah skor maksimum

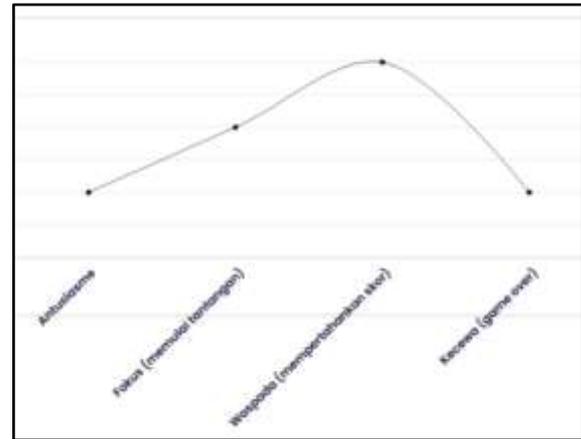
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Makro UX adalah pendekatan dalam desain pengalaman pengguna atau user experience (UX) yang fokus pada pengoptimalan pengalaman secara keseluruhan melalui pemahaman dan penerapan prinsip-prinsip desain pada tingkat strategis dan konseptual.

### A. Inisialisasi

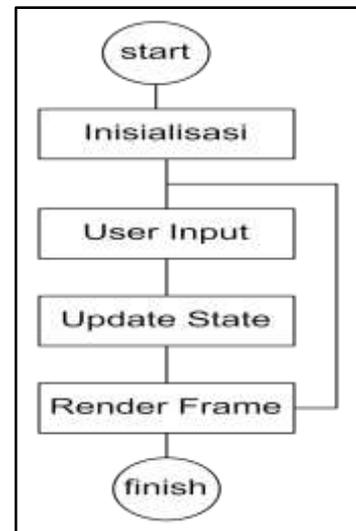
Pada tahap inisialisasi menggunakan pendekatan desain pengalaman pengguna atau user experience (UX) yang fokus pada pengoptimalan pengalaman secara keseluruhan melalui pemahaman dan penerapan prinsip-prinsip desain pada tingkat strategis dan konseptual.

1. Target Pemain: Target pemain pada game Fruit Dash menjangkau demografi usia yang luas. Game ini cocok untuk anak-anak yang ingin belajar dan bermain, remaja yang mencari tantangan, dewasa muda yang menginginkan hiburan cepat, orang dewasa yang membutuhkan relaksasi, hingga balita maupun lansia yang ingin meningkatkan kemampuan motorik. Fruit Dash menargetkan pada pemain arketipe Daradevil pada topologi BrainHex. Arketipe Daradevil merupakan kategori pemain yang cenderung gemar terhadap sensasi kecepatan [10].
2. Tantangan: Tantangan yang ada dalam game ini adalah kemampuan pemain untuk dapat merespons dengan cepat terhadap objek yang muncul secara acak di layar. Pemain harus dengan tepat dalam mengenai objek supaya dapat mengumpulkan skor. Terdapat dua jenis objek, yaitu objek buah yang dan objek bom. Pemain harus menembakkan objek bom tepat ke sasaran (objek buah) untuk mendapatkan skor.
3. Emotional Arc: Emotional Arc merupakan komponen dari bagian kognitif permainan yang membangkitkan perasaan sebagai pengalaman emosional [11]. Dalam konteks game, emotional arc menggambarkan perubahan emosi yang terjadi pada pemain seiring dengan perkembangan permainan. Emotional Arc pada gambar 2 diawali dengan antusiasme ketika memulai permainan. Saat mulai menghadapi tantangan menghindari bom, pemain akan menjadi fokus. Saat skor meningkat, pemain akan merasa waspada untuk mempertahankan skor. Grafik emotional arc menurun ketika permainan berhenti karena karakter pemain terkena objek buah.



Gambar 2. Emotional arc fruit dash

4. Game Loop: Game loop merupakan siklus permainan inti yang sederhana dan mudah dipahami. Game loop diulang-ulang dalam permainan dan menjadi bagian dari rangkaian aktivitas yang lebih besar yang dilakukan pemain [12]. Game loop Fruit Dash diawali dengan Inisialisasi dari posisi objek hingga variabel untuk menyimpan skor. Game akan update secara berkala menerus memperbarui status permainan, menangani input pemain, dan menggambar ulang elemen-elemen di layar. Permainan dicek untuk kondisi game over, jika tidak, loop terus berlanjut, menjaga permainan tetap berjalan secara dinamis dan responsif.
- 5.



Gambar 3. Game Loop Fruit Dash

### B. Produksi

Low fidelity prototype dibuat sebagai acuan dasar untuk penempatan seperti tombol-tombol menu, objek, karakter, text, text box dan sebagainya. Desain Low-Fidelity merupakan desain awal yang hanya berupa gambaran kasar berupa hitam putih yang masih belum memiliki konten [13]. Prototype ini memiliki fungsionalitas yang terbatas, berfokus pada struktur dan tata letak, tanpa interaktivitas atau animasi yang kompleks. Pada gambar 4 merupakan low-fidelity

prototype dari menu Fruit Dash.



Gambar 4. Low Fidelity prototype

Hi-fidelity prototype pada gambar 5 adalah versi prototipe yang lebih rinci dan mendekati produk akhir dalam hal tampilan dan fungsionalitas. Prototyping ini menambahkan elemen-elemen seperti warna, gambar, ikon, font, text, dan elemen lainnya yang diperlukan [14].



Gambar 5. High Fidelity prototype

Penggunaan JavaScript pada Construct 3 memungkinkan untuk menulis logika khusus yang mencakup perhitungan matematika kompleks atau manipulasi data yang lebih efisien dilakukan. Penggunaan JavaScript juga memberikan kontrol langsung atas objek dalam game sehingga dapat memodifikasi objek game secara programatik, seperti pada gambar 6 berikut.

```

Move()
{
  const dt = this.runtime_dt;
  const canonInst = Globals.canonInstance;
  this.x += Math.cos(this.angle) * this.speed * dt;
  this.y += Math.sin(this.angle) * this.speed * dt;
  if (canonInst)
  {
    if (Utils.IsOutsideLayout(this))
    {
      this.angle = Utils.angleTo(this.x, this.y,
        canonInst.x, canonInst.y);
    }
    if (Utils.distanceTo(this.x, this.y,
      canonInst.x, canonInst.y) < 2000)
    {
      const angleToCanon = Utils.angleTo(this.x, this.y,
        canonInst.x, canonInst.y);
      this.angle = Utils.angleRotate(this.angle, angleToCanon,
        Utils.toRadians(1));
    }
    if (this.testOverlap(canonInst))
    {
      canonInst.destroy();
      Globals.canonInstance = null;
      Globals.gameOverTextInstance.isVisible = true;
    }
  }
}
    
```

Gambar 6. JavaScript pada Construct 3

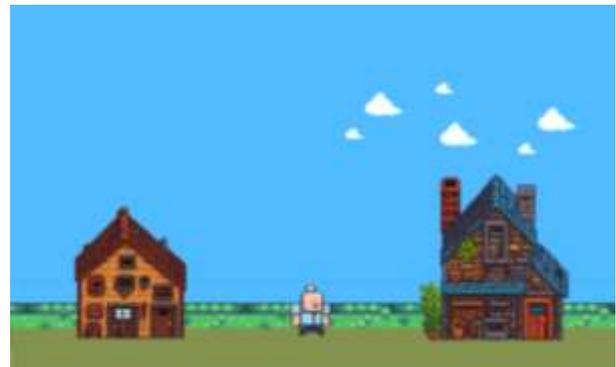
Pada program game Fruit Dash yang telah dibuat, terdapat Splash screen yang menjadi layar pembuka yang berfungsi sebagai perkenalan visual sebelum pengguna memasuki antarmuka utama atau gameplay. Hasil dari

implementasi dalam membangun game dengan Fruit Dash menggunakan Construct dapat dilihat mulai dari Gambar. 7 yang merupakan splash screen. Splash screen muncul selama 3 detik.



Gambar 7. Splash Screen

Pada gambar 8 merupakan scene home, untuk menuju ke bangunan, pemain dapat mengarahkan objek pemain menggunakan keyboard panah kanan maupun kiri.



Gambar 8. Screen Home

Tampilan permainan Fruit Dash pada gambar 9 merupakan scene permainan utama, pemain perlu mengarahkan pointer menuju arah datangnya objek buah. Terdapat tombol back untuk menuju ke halaman menu.



Gambar 9. Screen permainan

### C. Beta

Beta testing meliputi pengujian aplikasi ke pengguna secara langsung melalui beberapa tester bila dirasa aplikasi masih memiliki kekurangan maka akan lakukan pemrosesan kembali ke tahap Pre-Production [15]. Pengujian dilakukan menggunakan kuesioner terhadap 33 pengujian menggunakan kuesioner dengan skala likert, terlampirkan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Kuesioner

No	Pertanyaan	Jumlah skor tiap sub	Presentase
1	Seberapa mudah Anda memahami tujuan dari permainan Fruit Dash?	4.4	87%
2	Seberapa menarik konsep menembak buah yang berjalan menuju pemain menurut Anda?	4.5	90%
3	Seberapa sering Anda bermain tanpa terganggu oleh bug?	3.3	67%
4	Seberapa puas Anda dengan waktu respons saat menembak buah?	4.4	87%
5	Seberapa inovatif Anda merasa konsep game Fruit Dash dibandingkan dengan game sejenis lainnya?	4.2	85%
6	Seberapa jelas dan informatif sistem poin di dalam game?	4.3	85%
7	Seberapa konsisten kualitas visual dalam game Fruit Dash menurut Anda?	4.5	90%
8	Seberapa jelas petunjuk dan instruksi dalam game Fruit Dash?	4.3	87%
9	Seberapa cepat Anda bisa memahami kontrol dalam game (menembak buah dan navigasi menu)?	4.4	88%
10	Seberapa realistis animasi dan gerakan karakter dalam game menurut Anda?	4.4	88%
11	Seberapa sering Anda merasa permainan terlalu mudah atau terlalu sulit?	4.1	83%
12	Seberapa membantu tombol kembali dalam memudahkan navigasi Anda ke halaman awal?	4.4	87%
13	Seberapa adil Anda merasa sistem game over ketika objek buah mengenai pemain?	4.2	84%
14	Seberapa baik keseluruhan antarmuka game menurut Anda?	4.4	88%
15	Seberapa informatif dan berguna kredit pemilik aset di credit scene menurut Anda?	4.5	90%
16	Seberapa adil Anda merasa sistem penilaian poin di dalam game?	4.4	88%
17	Seberapa baik keseluruhan antarmuka game menurut Anda?	4	80%

Pada tabel 3 berfungsi sebagai mengkategorikan data berdasarkan rentang persentase tertentu dari suatu kriteria atau standar yang ditetapkan. Tabel ini berguna

dalam mengkategorikan evaluasi atau penilaian berdasarkan standar yang telah ditentukan.

Tabel 3. Kriteria Kategori

No	Interval	Kategori
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

**D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Secara keseluruhan, game "Fruit Dash" mendapatkan skor tinggi dalam berbagai aspek, dengan banyak pertanyaan mencapai rata-rata skor antara 4.1 hingga 4.5 dari 5, rata-rata persentase kepuasan pengujian berkisar antara 80% hingga 90%, menunjukkan bahwa mayoritas pengujian merasa puas dengan pengalaman permainan yang disediakan. Pada aspek positif dengan skor tertinggi, banyak responden merasa bahwa game ini sangat menarik dan inovatif dibandingkan dengan game sejenis lainnya (Skor rata-rata 4.2 hingga 4.5, 85% - 90%). Kualitas visual dan animasi game dinilai sangat baik, dengan persentase 87% hingga 90%. Responden menganggap kualitas visual konsisten dan animasi karakter realistis. Petunjuk dan instruksi dalam game dinilai jelas dan mudah dipahami (Persentase 85% - 88%). Responden juga merasa cepat memahami kontrol game. Sedangkan dengan skor terendah sebagai aspek negatif, ada beberapa kekhawatiran terkait dengan gangguan dari bug dengan skor persentase 67%. Ini menunjukkan bahwa beberapa pemain merasa game terkadang mengalami bug.

**KESIMPULAN**

Dengan perkembangan teknologi informasi, Game berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi alat edukasi dan pelatihan keterampilan. Penelitian ini mengembangkan game arcade 2D berjudul "Fruit Dash" dengan menggunakan Construct 3 dan JavaScript, bertujuan untuk melatih keterampilan motorik pemain melalui gameplay yang cepat dan responsif. Metode Game Development Life Cycle (GDLC) yang diterapkan selama proses pengembangan memastikan bahwa game dibangun secara terstruktur, dari tahap konsep hingga pengujian beta. Pengujian beta menggunakan Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) dengan penilaian skala likert. Secara keseluruhan, "Fruit Dash" mendapatkan umpan balik positif dari pengujian beta dengan banyak aspek yang dinilai "Sangat Layak" dan "Layak". Namun, ada beberapa area yang memerlukan perhatian lebih lanjut, terutama terkait dengan bug dan mengembangkan kesulitan permainan. Dengan memperbaiki area yang kurang memuaskan dan mempertahankan kualitas yang ada, permainan ini berpotensi untuk meningkatkan kepuasan pemain dan kesuksesan secara keseluruhan.

**REFERENSI**

- [1] R. M. M. Prasetyo, H. Syaputra, W. Cholil, and S. Sauda, "Rancang Dan Bangun Game Edukasi Anak-Anak Berbasis Android Dengan Unity Menggunakan Metode Game Development Life Cycle," *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 103–111, Nov. 2021, doi: <https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i2.526>.
- [2] A. Zuhdi, I. Ahmad, and Ade Dwi Putra, "Implementation Of A\* Algorithm In A Great Elephant Game With Unity 2D," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 118–123, Aug. 2023, doi: <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v6i2.1396>.
- [3] R. Kaban et al., "Perancangan game Arcade 'The Adventures in Maze'. Perancangan game Arcade 'The Adventures in Maze' 1)," *MEANS (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, vol. 7, no. 1, Jun. 2022.
- [4] None Shinta Amri Pratama Putri and None Januardi Nasir, "ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE PADA GAME EDUKASI PENGENALAN KENDARAAN UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID," *Journal Of Scientech Research and Development*, vol. 5, no. 2, pp. 802–809, Dec. 2023, doi: <https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i2.256>.
- [5] J. Junaidi, "Aplikasi Game Maze Untuk Meningkatkan Semangat Anak Usia Dini Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)," *Jurnal SANTI (Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 2, p. 2024, 2024.
- [6] I. Cahya, Q. Adrian, and Q. Jafar, "Pengembangan Game Sebagai Media Pengenalan Hewan Dengan Metode Game Development Life Cycle Menggunakan Construct 2," Dec. 2023.
- [7] R. Ramadan and Y. Widyani, "Game development life cycle guidelines," *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACISIS)*, Sep. 2013, doi: <https://doi.org/10.1109/icacisis.2013.6761558>.
- [8] Z. Zainal, D. Satria, and F. Akbar, "PERANCANGAN PERMAINAN RESCUE-HELI ONLINE BERBASIS MACROMEDIA FLAS," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 1, no. 1, Apr. 2018, doi: <https://doi.org/10.32672/jnkti.v1i1.730>.
- [9] R. Y. Ariyana, Erma Susanti, Muhammad Rizqy Ath-Thaariq, and Riki Apriadi, "Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Pengembangan Game Motif Batik Khas Yogyakarta," *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 6, pp. 796–807, Dec. 2022, doi: <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1129>.
- [10] L. E. Nacke, C. Bateman, and R. L. Mandryk, "BrainHex: A neurobiological gamer typology survey," *Entertainment Computing*, vol. 5, no. 1, pp. 55–62, Jan. 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2013.06.002>.
- [11] J. Zhang and Y. Liu, "Exploration of Emotion Perception in Serious Interactive Digital Narrative," *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2022, p. e8160695, Jun. 2022, doi: <https://doi.org/10.1155/2022/8160695>.
- [12] J. deHaan, "Game loops, Game design loops, Game Terakoya loops and Ludic Language Pedagogy loops," *Ludic Language Pedagogy*, vol. 4, pp. 1–13, Jan. 2022, doi: [https://doi.org/10.55853/llp\\_v4pg1](https://doi.org/10.55853/llp_v4pg1).
- [13] Fajar Arifandi, None Mardainis, Hadi Asnal, and Fransiskus Zoromi, "Perancangan Aplikasi Rekapitulasi Pembayaran Uang Sekolah Berbasis Mobile," *Indonesian journal of computer science/Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 13, no. 1, Feb. 2024, doi: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i1.3761>.
- [14] Jovianto Marcellino Dumalang, Christie Montolalu, and Dodisutarma Lapihu, "Perancangan UI/UX Aplikasi Penjualan Makanan berbasis Mobile pada UMKM di Kota Manado menggunakan metode Design Thinking," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, Sep. 2023, doi: <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v2i2.19>.
- [15] A. Saputra, N. Fatra, Putra, R. Darma, and R. Yusron, "Design an Educational Game Introducing Indonesian Culture Using the Android-Based Game Development Life Cycle (GDLC) Method," *JACIS : Journal Automation Computer Information System*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, 2022.
- [16] A. S. Nugroho and M. Mawardi, "Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Tanggungjawab dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 2, pp. 808–817, Mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.825>.
- [17] F. S. Abdullah and T. N. H. Yuniarta, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA TRIGO FUN BERBASIS GAME EDUKASI MENGGUNAKAN ADOBE ANIMATE PADA MATERI TRIGONOMETRI," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 3, p. 434, Dec. 2018, doi: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7i3.1586>.