

GAME EDUKASI KUIS TENTANG STUNTING BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN *LINEAR CONGRUENT METHOD*

Aditya Ramadhana¹, Hernawati², Suharjanto Utomo³, Sri Sutjiningtyas⁴

^{1,2,3,4} Universitas Nurtanio Bandung

Corresponding Email: ¹adityaramadhana94@gmail.com

Article Info

Kata Kunci:

Game Edukasi
Linear Congruent Method
(LCM)
Stunting
Multimedia Development
Life Cycle (MDLC).

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, pembelajaran mengenai kesehatan masyarakat dapat dilakukan melalui media digital yang interaktif. Salah satu inovasi yang diusulkan adalah pengembangan Game Edukasi Kuis tentang stunting berbasis Android, yang dirancang untuk memberikan pemahaman terkait pengertian, penyebab, dampak, dan pencegahan stunting. Game edukasi ini menawarkan cara yang menarik dan menyenangkan untuk menyampaikan materi, dengan menggabungkan elemen hiburan dan pembelajaran dalam satu aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi kuis edukasi menggunakan metode Linear Congruent Method (LCM) dalam pengacakan soal, sehingga setiap pengguna mendapatkan variasi pertanyaan yang berbeda pada tiap sesi permainan. Aplikasi ini dirancang sebagai sarana pembelajaran alternatif berbasis game yang dapat membantu masyarakat, khususnya pelajar, memahami isu stunting secara lebih mudah. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), melalui tahapan perencanaan, desain, pengembangan, pengujian, dan implementasi. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dan memberikan kontribusi dalam menyampaikan edukasi stunting melalui media digital. Game edukasi ini tidak hanya membantu pengguna memahami informasi tentang stunting, tetapi juga berpotensi diterapkan secara lebih luas sebagai media pembelajaran kesehatan masyarakat. Berdasarkan analisis dan pembahasan, terdapat beberapa saran pengembangan seperti penambahan tingkat kesulitan baru, pengayaan materi dalam bentuk multimedia, serta pengembangan agar dapat mendukung platform selain Android di masa mendatang.

Keywords:

Educational Games
Linear Congruent Method
(LCM)
Stunting
Multimedia Development
Cycle (MDLC).

ABSTRACT

With the development of information and communication technology, learning about public health can be done through interactive digital media. One of the proposed innovations is the development of an Android-based educational quiz game about stunting, which is designed to provide an understanding of the definition, causes, effects, and prevention of stunting. This educational game offers an interesting and fun way to deliver material by combining elements of entertainment and learning in one application. This study aims to develop an educational quiz application using the Linear Congruent Method (LCM) in question randomization, so that each user gets a different set of questions in each game session. This application is designed as an alternative game-based learning tool that can help the community, especially students, understand the issue of stunting more easily. The application was developed using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, through the stages of planning, design, development, testing, and implementation. The results of the trial showed that the application worked well and contributed to delivering education on stunting through digital media. This educational game not only helps users understand information about stunting but also has the potential to be applied more widely as a medium for public health education. Based on the analysis and discussion, there are several suggestions for development, such as adding new levels of difficulty, enriching the material in the form of multimedia, and developing it to support platforms other than Android in the future.

1. PENDAHULUAN

Stunting adalah masalah serius yang muncul akibat kurangnya asupan nutrisi sejak masa kehamilan hingga setelah bayi lahir(1). Masalah ini semakin parah karena akses yang terbatas terhadap layanan kesehatan, air bersih, dan sanitasi. Dampak stunting tidak hanya meningkatkan risiko penyakit dan kematian pada anak balita, tetapi juga dapat mengurangi kemampuan berpikir dan kesehatan mental mereka di masa depan. Hal ini tentu saja memengaruhi cara mereka belajar saat mulai bersekolah. Oleh karena itu, stunting menjadi isu kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian serius. Data terbaru menunjukkan bahwa angka stunting di Indonesia masih cukup tinggi, yaitu 21,6% menurut SSGI 2022 dan SKDI 2023 Pada tahun 2024, informasi terbaru menyebutkan bahwa angka stunting telah menurun menjadi 19,8%. melalui program-program yang melibatkan berbagai sektor(2). Untuk mencapai target tersebut, diperlukan upaya yang konsisten dan serius dari semua pihak. Mengurangi angka stunting menjadi prioritas nasional demi menciptakan generasi yang sehat dan produktif, meskipun masih banyak tantangan yang harus dihadapi. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pemahaman masyarakat tentang stunting, penyebabnya, dan cara pencegahannya. Ketidaksetaraan dalam akses pendidikan, terutama di kalangan calon pengantin, memperburuk situasi ini. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dalam mengatasi stunting. Edukasi yang efektif menjadi kunci untuk mengubah perilaku dan mencegah stunting secara menyeluruh, yang harus melibatkan berbagai sektor dan komunitas.

Penggunaan teknologi informasi, terutama melalui game edukasi, dapat menjadi solusi inovatif untuk menyebarkan informasi mengenai stunting. Game edukasi kuis berbasis Android ini dirancang dengan pendekatan belajar sambil bermain yang menarik dan interaktif. Metode pengembangan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) digunakan dalam pengembangan game ini untuk memastikan setiap tahapan, mulai dari konsep hingga distribusi, berjalan secara sistematis dan mendukung efektivitas

penyampaian materi. Algoritma Linear Congruent Method (LCM) diterapkan untuk menciptakan variasi kuis agar pemain tetap termotivasi. Fitur audio, visual yang menarik, dan sistem poin juga ditambahkan untuk meningkatkan pengalaman belajar Penelitian yang berjudul "GAME EDUKASI KUIS TENTANG STUNTING BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN LINEAR CONGRUENT METHOD" bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif mengenai stunting. Game ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat, khususnya calon pengantin, tentang stunting. Dengan meningkatnya kesadaran melalui media inovatif ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam menurunkan angka stunting di Indonesia, serta mendukung terciptanya generasi yang lebih sehat dan cerdas di masa depan.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Bagaimana menerapkan Linear Congruent Method pada Game Edukasi Kuis mengenai Stunting yang berbasis Android. (2) Bagaimana perancangan dan integrasi elemen gamifikasi dalam game edukasi kuis tentang stunting untuk mendukung pengalaman belajar yang lebih interaktif. (3) Bagaimana proses perancangan dan pengembangan game edukasi kuis tentang stunting berbasis Android menggunakan metode pengembangan MDLC dan (4) Bagaimana upaya membantu masyarakat dalam memahami stunting melalui media permainan interaktif yang menyenangkan?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Aplikasi game ini dapat dimainkan minimal SMA sederajat sampai dewasa, (2) Materi kuis dalam game edukasi ini ditujukan untuk memberikan informasi dasar mengenai stunting, termasuk penyebab, dampak, dan cara-cara pencegahannya dan (4) Aplikasi game ini bersifat offline, sehingga tidak memerlukan koneksi internet dalam proses instalasi, penggunaan, maupun saat menjawab soal kuis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan dua metode utama, yaitu *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dan *Linear Congruent Method* (LCM). Metode MDLC digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan game edukasi secara menyeluruh, sedangkan metode LCM dimanfaatkan untuk mengacak soal dalam permainan agar penyajiannya menjadi lebih bervariasi dan teratur.

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Metode MDLC

Tahapan penelitian ini mengacu pada alur *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yang terdiri atas enam tahap, yaitu:

1. *Concept*

Pada tahap ini, peneliti merumuskan ide dasar pengembangan game edukasi kuis tentang stunting dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran melalui studi literatur. Materi difokuskan pada penyebab dan dampak stunting di Indonesia. Untuk meningkatkan minat belajar, konsep gamifikasi diterapkan sejak awal melalui pendekatan kuis interaktif yang edukatif dan menarik.

2. *Desain*

Tahap desain mencakup perancangan struktur, alur permainan, serta tampilan antarmuka menggunakan Canva agar lebih komunikatif dan menarik. Pemodelan sistem dilakukan dengan UML untuk menggambarkan logika aplikasi. Unsur gamifikasi seperti skor, level, dan

tantangan juga dirancang agar mendukung pengalaman bermain yang edukatif.

3. *Material Collecting*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan seluruh aset digital yang dibutuhkan, meliputi materi edukatif, soal kuis, ilustrasi, ikon, dan efek suara. Semua elemen disiapkan secara sistematis agar mendukung proses perakitan aplikasi pada tahap berikutnya.

4. *Assembly*

Tahap perakitan dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh aset ke dalam game menggunakan Unity dan bahasa pemrograman C#. Algoritma Linear Congruent Method (LCM) diterapkan untuk mengacak soal secara bervariasi, sementara fitur gamifikasi seperti poin, waktu, dan level mulai diimplementasikan untuk meningkatkan interaksi pengguna.

5. *Testing*

Pengujian dilakukan menggunakan metode BlackBox untuk memastikan seluruh fitur, tampilan, dan sistem acak kuis berfungsi sesuai kebutuhan. Tahap ini juga menjadi evaluasi awal terhadap efektivitas game dalam menyampaikan pesan edukatif tentang stunting.

6. *Distribution*

Tahap akhir ini meliputi penyebaran game berbasis Android agar mudah diakses oleh masyarakat. File APK dibagikan melalui platform digital, disertai panduan penggunaan agar pengguna dapat memainkan dan memanfaatkan fitur edukatif secara optimal.

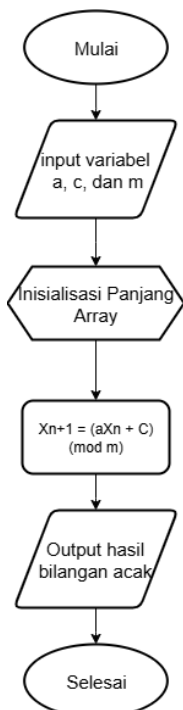
2.2 Alat dan Perangkat Lunak

- Perangkat Keras: Laptop dengan Processor Intel Core i3, RAM 20 GB, Harddisk 1000 GB, dan SSD 500 GB.
- Perangkat Lunak: Windows 11, Canva, Unity 3D, dan Visual Studio Code

2.3 *Linear Congruent Method* (LCM)

Algoritma *Linear Congruent Method* adalah suatu metode yang sering digunakan program komputer untuk menghasilkan barisan bilangan acak menggunakan operasi aritmatika,

dimana bilangan acak yang dihasilkan merupakan bilangan sempurna semu. Ciri unik dari LCM adalah terjadi pengulangan pada selang waktu tertentu atau setelah sekian kali penghasilan, sama seperti sifat dari beberapa pseudo random generator (9).



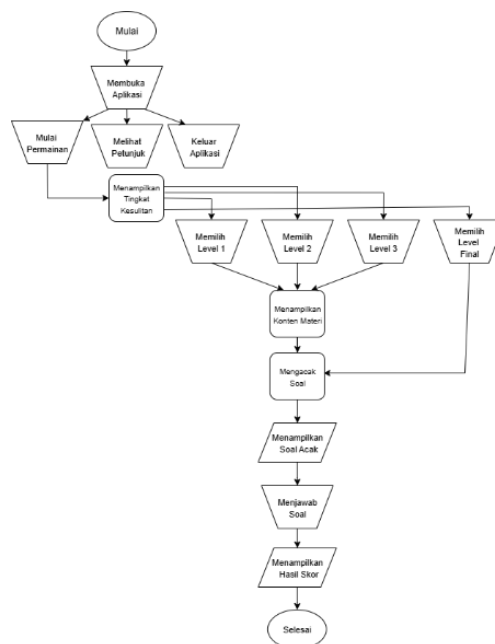
Gambar 2. Tahapan Metode MDLC

Linear Congruent Method (LCM) digunakan untuk mengatur proses pengacakan soal dalam game agar setiap sesi permainan menghasilkan urutan pertanyaan yang bervariasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep dan Desain Game

- Game hanya dapat dijalankan pada perangkat Android minimal versi 8.0 (Oreo) dan tidak mendukung platform lain seperti iOS atau PC.
- Soal dan jawaban bersifat statis dan tidak dapat diperbarui secara dinamis setelah aplikasi dibangun.
- Aplikasi tidak dilengkapi fitur multiplayer atau interaksi antar pengguna, sehingga permainan hanya dapat dimainkan secara individu



Gambar 3. Flowchart Pengguna Aplikasi

3.2 Implementasi Metode LCM

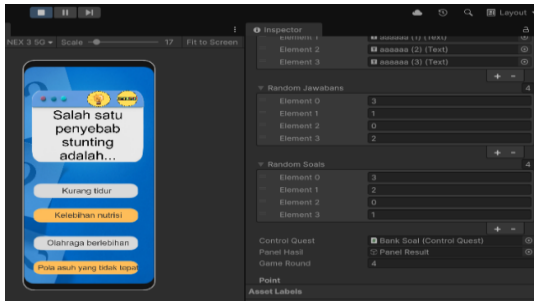
Implementasi metode LCM ini memastikan setiap sesi permainan menyajikan kombinasi pertanyaan dan pilihan jawaban yang berbeda, sehingga meningkatkan variasi serta mengurangi kemungkinan pemain menghafal pola. LCM terbukti efektif dan efisien dalam menghasilkan pengacakan yang terstruktur dan konsisten selama proses permainan.

3.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan Game ini dilakukan menggunakan *Unity Engine* dengan bahasa pemrograman C#. Game ini dirancang untuk platform Android dan hanya dapat dimainkan secara *offline*. Pemain dapat menjawab pertanyaan seputar stunting melalui kuis interaktif, namun tidak memiliki fitur pengaturan soal untuk menjaga fokus pada aspek edukatif permainan.

3.4 Hasil Implementasi

Pengembangan Game ini dilakukan menggunakan *Unity Engine* dengan bahasa pemrograman C#. Game ini dirancang untuk platform Android dan hanya dapat dimainkan secara *offline*. Pemain dapat menjawab pertanyaan seputar stunting melalui kuis interaktif, namun tidak memiliki fitur pengaturan soal untuk menjaga fokus pada aspek edukatif permainan.



Gambar 4. Kondisi Memulai Kuis



Gambar 5. Kondisi Setelah Kuis Dimulai Kembali



Gambar 6. Menu Utama



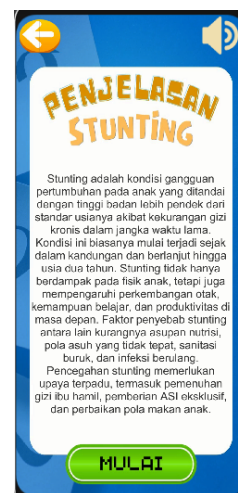
Gambar 7. Petunjuk Permainan



Gambar 8. Tingkatan Level



Gambar 9. Materi Stunting



Gambar 10. Isi Konten Materi



Gambar 11. Antarmuka Soal *Level 1*



Gambar 14. Antarmuka Hasil *Level 2*



Gambar 12. Antarmuka Hasil *Level 1*



Gambar 15. Antarmuka Soal *Level 3* dan *Level Final*



Gambar 13. Antarmuka Soal *Level 2*



Gambar 16. Antarmuka Hasil *Level 3* dan *Level Final*



Gambar 17. Antarmuka Papan Peringkat

3.5 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian ini difokuskan pada fungsi-fungsi utama game tanpa melihat kode program, seperti validasi tombol, input jawaban, sistem skor, dan navigasi antar scene. Tujuannya adalah memastikan seluruh fitur berjalan sesuai harapan dan memberikan pengalaman bermain yang lancar bagi pengguna

Tabel 1. *Blackbox Testing*

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
[RE Q-1]	Membuka aplikasi	Sistem menampilkan splash screen	Berhasil
[RE Q-2]	Akses Menu Utama	Sistem menampilkan halaman Menu Utama	Berhasil
[RE Q-2.1]	Klik tombol Mulai	Sistem mengarahkan ke halaman Tingkat Kesulitan	Berhasil
[RE Q-2.2]	Klik tombol Petunjuk	Sistem mampu menampilkan petunjuk permainan	Berhasil
[RE Q-2.3]	Klik tombol Keluar	Sistem mampu keluar dari aplikasi	Berhasil
[RE Q-3]	Akses halaman Tingkat Kesulitan	Sistem menampilkan pilihan tingkat kesulitan	Berhasil
[RE Q-3.1]	Uji penguncian	Sistem mengunci hingga soal "Mudah" selesai	Berhasil

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
	tingkat Sedang dan Sulit		
[RE Q-3.2]	Klik tombol Level 1	Sistem menampilkan konten materi tentang penjelasan stunting	Berhasil
[RE Q-3.3]	Klik tombol Level 2	Sistem menampilkan konten materi tentang penyebab, dan dampak jangka pendek stunting	Berhasil
[RE Q-3.4]	Klik tombol Level 3	Sistem menampilkan konten materi tentang dampak jangka panjang dan cara pencegahan stunting	Berhasil
[RE Q-3.5]	Klik tombol Level Final	Sistem menavigasi ke Form Nama	Berhasil
[RE Q-3.5.1]	Mengisi Form Nama	Sistem menyediakan form untuk memasukkan nama pengguna sebelum memulai kuis	Berhasil
[RE Q-4]	Tampilkan Konten Materi	Sistem menampilkan materi sesuai level yang dipilih	Berhasil
[RE Q-4.1]	Tombol Audio Materi	Sistem memutar audio materi yang dipilih	Berhasil
[RE Q-4.2]	Tombol Mulai Kuis	Sistem menavigasi dari halaman Materi ke Tampilan Soal	Berhasil
[RE Q-5]	Tampilan Soal	Sistem menampilkan tampilan soal menyediakan 25 soal, pilihan jawaban, timer, pengurangan waktu dan 2 fitur bantuan yaitu: True Answer, dan Fifty-Fifty.	Berhasil
[RE Q-5.1]	Pengacakan Soal Fitur Bantuan	Sistem melakukan pengacakan soal menggunakan metode <i>Linear Congruent Method (LCM)</i>	Berhasil

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
		<i>untuk setiap sesi kuis</i>	
[RE Q-5.2]	True Answer	Sistem menyediakan satu kali bantuan untuk menampilkan jawaban yang benar	Berhasil
[RE Q-5.3]	Fitur Bantuan Fifty-Fifty	Sistem menyediakan satu kali bantuan untuk menghapus dua pilihan jawaban yang salah	Berhasil
[RE Q-5.4]	Timer	Sistem menampilkan timer saat pengguna mengerjakan soal kuis untuk membatasi durasi pengerjaan	Berhasil
[RE Q-5.5]	Pengurangan Timer	Sistem mengurangi sisa waktu pada timer apabila pengguna menjawab soal dengan jawaban yang salah	Berhasil
[RE Q-5.6]	Poin	Sistem mampu memberikan poin dari jawaban benar. Tiap jawaban benar diberi 4 poin	Berhasil
[RE Q-6]	Menampilkan Hasil Skor Soal	Sistem menampilkan skor hasil dan rencana bintang yang didapat dari pengerjaan kuis tiap tingkatan setelah pengguna menyelesaikan seluruh soal	Berhasil
[RE Q-6.1]	Klik Tombol Kembali	Sistem kembali ke tampilan Menu Utama	Berhasil
[RE Q-6.2]	Klik Tombol Leaderboard	Sistem menavigasi dari halaman Hasil Skor ke Halaman Leaderboard	Berhasil
[RE Q-6.2.1]	Klik Tombol Reset	Sistem mereset seluruh data pada leaderboard.	Berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

- Linear Congruent Method* berhasil diterapkan untuk mengacak soal pada game edukasi kuis stunting berbasis Android secara efektif dan terstruktur
- Elemen gamifikasi seperti skor, bantuan, dan antarmuka interaktif berhasil dirancang dan diintegrasikan guna mendukung fungsionalitas game
- Pengembangan game mengikuti tahapan MDLC secara sistematis, mulai dari perancangan hingga pengujian, dan menghasilkan aplikasi yang berjalan dengan baik di perangkat Android
- Pemanfaatan media permainan interaktif yang menyenangkan mampu membantu masyarakat dalam memahami stunting secara lebih efektif, karena menyajikan materi edukasi dengan cara yang menarik dan mudah dipahami

4.2 Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan terhadap pengembangan game edukasi kuis mengenai stunting berbasis Android yang memanfaatkan *Linear Congruent Method*, terdapat beberapa saran, yaitu:

- Diperlukan pengembangan lebih lanjut agar soal yang ditampilkan mencakup lebih banyak materi terkait stunting
- Integrasi dengan database online dapat dilakukan untuk menyimpan skor dan perkembangan pengguna secara daring
- Disarankan untuk melakukan uji coba lebih luas dengan pengguna dari berbagai latar belakang guna meningkatkan kualitas dan efektivitas edukasi

REFERENCE

- [1] S. Lonang, A. Yudhana, dan M. K. Biddinika, "Analisis Komparatif Kinerja Algoritma Machine Learning untuk Deteksi Stunting," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 4, p. 2109, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i4.6553.
- [2] Kementerian Kesehatan RI, Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022, Jakarta: Kemenkes RI, 2022.

- [3] B. D. Yulianto, D. Kristina, N. Anggraeni, dan F. Sesilia, "Artikel Kuis Media Pembelajaran Adobe Animate dengan Metode MDLC," 2022. [Online]. Tersedia: <https://www.researchgate.net/publication/364995024>
- [4] Masrizal, P. Yunita, Ridarmin, S. Adrianto, dan A. Sidiq, "Aplikasi Kuis Islami Berbasis Mobile," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, vol. 6, no. 2, pp. 757–766, 2022.
- [5] F. Hernanza, A. Abdullah, D. Y. Prasetyo, dan D. Y. Prasetyo, "Rancang Bangun Aplikasi Game Pengenalan Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Unity," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, pp. 365–371, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3764.
- [6] A. B. Saputra, A. Suprianto, dan A. B. Bin Ladjamudin, "Game Edukasi Kuis Pilihan Ganda Menggunakan Game Engine Unity 3D," *Incomtech*, vol. 13, no. 1, pp. 21–27, 2024.
- [7] R. A. Putri dan S. Wahyu, "Penerapan Model Gamifikasi pada Aplikasi Game Pendidikan Pancasila Berbasis Multimedia Animasi 2D," *SKANIKA*, vol. 8, no. 1, pp. 70–82, 2025, doi: 10.36080/skanika.v8i1.3319.
- [8] H. Rufaidah, Sunismi, dan A. H. Fathani, "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Game Quiz untuk Mendukung Kemandirian Belajar," *JP3*, vol. 18, no. 2, pp. 1–9, 2023.
- [9] K. F. Hakim, D. Pasha, dan Q. J. Adrian, "Rancang Bangun Game Platform 2D Petualangan Si Gajah Berbasis Android," *FORMAT*, vol. 11, no. 2, p. 153, 2023, doi: 10.22441/format.2022.v11.i2.007.
- [10] R. N. L. Qodriani, Asrori, dan Rusman, "Implementasi Metode Pembelajaran Kuis Interaktif Berbasis Mentimeter," *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, vol. 7, no. 2, pp. 326–339, 2022, doi: 10.25299/al-thariqah.2022.vol7(2).9689.
- [11] K. Rahmadhita, "Permasalahan Stunting dan Pencegahannya," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 225–229, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.253.
- [12] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, dan J. Warta, "Game Edukasi Menggunakan Unity 3D untuk Menunjang Proses Pembelajaran," *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2014, doi: 10.35968/jsi.v8i2.741.
- [13] W. Alexandra, A. D. Putra, dan A. S. Pusanigrum, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android untuk Pembelajaran Rantai Makanan pada Hewan," vol. 3, no. 1, pp. 1–24, 2022.
- [14] B. Kurniawan dan M. Romzi, "Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Visual Studio Code," vol. 2, no. 3, pp. 253–258, 2020, doi: 10.31004/abdira.v2i3.202.
- [15] J. Sihombing dan P. Simanjuntak, "Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Comasie*, vol. 3, 2021.
- [16] F. N. M. Jannah, H. Nuroso, M. Mudzanatun, dan E. Isnuryantono, "Penggunaan Aplikasi Canva dalam Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 11, no. 1, 2023, doi: 10.20961/jpd.v11i1.72716.
- [17] J. Al-Abshor, "Analisis Implementasi Pembelajaran Berbasis Gamifikasi pada Peningkatan Motivasi," vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [18] A. Voutama, "Sistem Antrian Cuci Mobil Berbasis Website Menggunakan Konsep CRM dan UML," *Komputika*, vol. 11, no. 1, pp. 102–111, 2022, doi: 10.34010/komputika.v11i1.4677.
- [19] E. A. Dharmawan, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Zonasi Mangrove," *Jurnal ELKO*, vol. 4, no. 1, pp. 283–290, 2023, doi: 10.54463/je.v4i1.75.
- [20] M. Syarif dan W. Nugraha, "Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai pada Transaksi E-Commerce," *JTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 64–70, 2020, doi: 10.59697/jtik.v4i1.636.
- [21] S. Narulita, A. Nugroho, dan M. Z. Abdillah, "Diagram UML untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat," pp. 244–256, 2024.
- [22] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *JIES*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [23] A. Zalukhu, P. Swingly, dan D. Darma, "Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart," *Jurnal Teknologi Informasi dan Industri*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023.
- [24] A. P. Putra, F. Andriyanto, K. Karisman, T. D. M. Harti, dan W. P. Sari, "Pengujian Aplikasi Point of Sale Menggunakan Blackbox Testing," *Jurnal Bina Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 74–78, 2020, doi: 10.33557/binakomputer.v2i1.757.
- [25] S. M. Suryani dan O. Hardiyantari, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android," *JPTI*, vol. 3, no. 5, pp. 223–232, 2023, doi: 10.52436/1.jpti.280.
- [26] Y. Yunus dan M. Fransisca, "Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis Android," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 7, no. 2, pp. 118–127, 2020, doi: 10.21831/jitp.v7i1.32424.