

## Penerapan Gamifikasi dalam Pembelajaran Kalkulus untuk Meningkatkan Motivasi dan Pemahaman Mahasiswa

Gerfadius Take Piran<sup>1\*</sup>, Claudia Betrycy Bada<sup>2</sup>, Yohanes B. M. Darkel<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Nusa Nipa, Indonesia

Alamat: Jl. Kesehatan No. 3 Kelurahan Beru, Kabupaten Sikka

Korespondensi penulis: [jr.phyrano@email.com](mailto:jr.phyrano@email.com)

**Abstract.** *This study aims to explore the application of gamification in calculus learning as an effort to improve students' motivation and understanding. Gamification, which integrates game elements in a non-game context, is expected to create a more engaging and interactive learning experience. The method used in this study was an experiment involving two groups of students, namely a control group using conventional learning methods and an experimental group implementing gamification in the teaching and learning process. The results showed that the application of gamification significantly increased students' learning motivation, which was reflected in increased active participation and enthusiasm in attending lectures. In addition, the analysis of the understanding of calculus concepts also showed positive results, where the experimental group showed higher scores in the evaluation of material understanding compared to the control group. This study concludes that gamification can be an effective strategy in calculus learning, not only to increase motivation but also to deepen students' understanding of the material being taught.*

**Keywords:** *Calculus Learning, Gamification, Mobile, Student Motivation*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan gamifikasi dalam pembelajaran kalkulus sebagai upaya untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman mahasiswa. Gamifikasi, yang mengintegrasikan elemen permainan dalam konteks non-permainan, diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan melibatkan dua kelompok mahasiswa, yaitu kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen yang menerapkan gamifikasi dalam proses belajar mengajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi secara signifikan meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, yang tercermin dari peningkatan partisipasi aktif dan antusiasme dalam mengikuti perkuliahan. Selain itu, analisis terhadap pemahaman konsep kalkulus juga menunjukkan hasil yang positif, di mana kelompok eksperimen menunjukkan nilai yang lebih tinggi dalam evaluasi pemahaman materi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini menyimpulkan bahwa gamifikasi dapat menjadi strategi efektif dalam pembelajaran kalkulus, tidak hanya untuk meningkatkan motivasi tetapi juga untuk memperdalam pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan.

**Kata kunci:** Pembelajaran Kalkulus, Gamifikasi, Seluler, Motivasi Siswa

### 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ditandai dengan kemajuan di bidang teknologi komunikasi dan informasi saat ini telah begitu pesat, kemajuan teknologi telah memberikan pengaruh signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia Pendidikan (Maritsa et al., 2021). Teknologi telah membuka pintu bagi pendekatan inovatif dan menarik dalam pembelajaran, baik dalam penyediaan materi pembelajaran maupun metode pengajarannya (Zidan, 2023). Media pembelajaran memiliki peran kunci dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Media yang tepat dan inovatif mampu memotivasi siswa, meningkatkan pemahaman mereka, serta membangkitkan minat dalam proses pembelajaran (Zidan, 2023). Pemanfaatan media pembelajaran dalam

konteks pengajaran memegang peran penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar (Sucipto, 2024).

Saat ini, penerapan pembelajaran kalkulus dalam lingkup mahasiswa memerlukan metode yang kreatif dan efektif untuk memastikan pemahaman siswa. Kalkulus adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari perubahan dan gerakan, serta merupakan fondasi penting dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk fisika, teknik, ekonomi, dan ilmu komputer (Sucipto, 2024). Sebagai salah satu mata kuliah inti di perguruan tinggi, kalkulus juga merupakan salah satu mata kuliah dasar yang penting bagi mahasiswa, khususnya di bidang Teknik Informatika. Dalam pembelajaran kalkulus tidak hanya menuntut pemahaman konsep matematika yang abstrak, tetapi kalkulus juga memberikan alat yang diperlukan untuk menganalisis fenomena yang kompleks dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan perubahan (Harmini et al., 2024). Meskipun kalkulus menjadi matakuliah yang penting dalam suatu perguruan tinggi namun pada kenyataannya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi kalkulus karena kompleksitasnya yang tinggi serta konsep-konsep dasar dan penerapannya (Pardede, 2021). Konsep seperti limit, turunan, dan integral sering kali sulit dipahami tanpa adanya dukungan media belajar atau aplikasi yang praktis (Rahmah & Yahfizham, 2024). Dari hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu matakuliah kalkulus di Universitas Nusa Nipa menunjukkan bahwa ada tantangan dalam hal menyiapkan media pembelajaran yang efektif, terutama dalam mata kuliah kalkulus.

Dalam beberapa tahun terakhir, upaya dalam meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam pembelajaran kalkulus, berbagai pendekatan inovatif telah diusulkan. Salah satunya adalah penggunaan teknologi dan metode pembelajaran yang lebih interaktif. Dengan memanfaatkan alat-alat digital, simulasi, dan sumber daya online, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep kalkulus dan melihat relevansinya dalam kehidupan sehari-hari (Gusniwati & Rahmawati, 2024). Di era digital saat ini, siswa lebih akrab dengan teknologi dan permainan digital (Lestari et al., 2021). Oleh karena itu, upaya untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif, terutama dalam pembelajaran kalkulus dibutuhkan sebuah metode atau pendekatan yang baru untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah gamifikasi (Suparmini et al., 2024). Gamifikasi merupakan penerapan elemen permainan dalam konteks non permainan yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dengan mengintegrasikan elemen-elemen pada permainan seperti poin, level, dan tantangan dalam proses pembelajaran. Gamifikasi

dapat menyediakan umpan balik langsung dan memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan teori-teori kalkulus dalam situasi yang lebih nyata (Zahro et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi mobile (Game Edukasi Kalkulus) dengan pendekatan gamifikasi sebagai sumber pendukung pembelajaran di perguruan tinggi Universitas Nusa Nipa, khususnya mahasiswa semester 2 (Ariyanti Nurningtias & Majid, 2022). Pengembangan aplikasi ini akan memanfaatkan platform Android, mengingat sebagian besar siswa memiliki akses ke smartphone (SETYANINGRUM et al., 2023). Dengan demikian, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, baik dalam kelas maupun di luar kelas. Dalam penelitian ini, menerapkan metode pengembangan pembelajaran ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) (Regita & Rani, 2023). hal ini untuk memastikan bahwa Aplikasi mobile yang dikembangkan memberikan manfaat yang maksimal bagi siswa. Aplikasi ini dirancang bukan hanya untuk menjadi alat pendukung pembelajaran; tetapi juga menjadi sarana yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang interaktif, menyenangkan, dan efektif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kalkulus dan membantu siswa meraih prestasi lebih tinggi dalam matakuliah ini.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Gamifikasi adalah pendekatan yang menggabungkan elemen permainan ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Philosophy et al., 2024)(Al-abshor et al., 2025). Dengan menggunakan elemen seperti pemberian poin, level, tantangan, dan penghargaan, gamifikasi dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif (Toda et al., 2019)(Ni, 2022). Hal ini dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, meningkatkan pemahaman mereka, dan membangun keterampilan serta pengetahuan secara efektif (Philosophy et al., 2024). Dengan implementasi gamifikasi dalam pembelajaran, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan membangun minat siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran (Muhassanah et al., 2023). Dalam pembelajaran kalkulus, gamifikasi berpotensi mengubah cara siswa berinteraksi dengan materi, membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran kalkulus tidak hanya bertujuan untuk membuat materi pembelajaran lebih menarik, tetapi juga memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing (Nurjannah et al., 2021).

### **3. METODE PENELITIAN**

Bagian Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi dari metode pengembangan pembelajaran ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) (Syuhada et al., 2023)(Dyani Risyda Fauziyah, 2023)(Regita & Rani, 2023). Metode ini terdiri dari lima tahap yang dilaksanakan secara berurutan.

#### **Analisis**

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi kebutuhan dan tantangan dalam pembelajaran kalkulus. Analisis mencakup pemahaman tentang kurikulum, materi pelajaran, dan kebutuhan siswa dalam konteks pembelajaran kalkulus. Data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan dosen pengampuh matakuliah kalkulus, serta penelitian pustaka yang relevan.

#### **Desain**

Pada tahap ini, berdasarkan hasil analisis, penelitian ini merancang desain aplikasi mobile dengan pendekatan gamifikasi. Desain aplikasi mencakup tampilan antarmuka, fitur-fitur, konten pembelajaran, serta elemen gamifikasi yang digunakan. Peneliti juga merancang konten dari materi kalkulus yang akan disampaikan melalui aplikasi ini.

#### **Pengembangan**

Tahap ini melibatkan pengembangan aktual aplikasi mobile. Aplikasi dikembangkan berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman java dan android SDK. Selama pengembangan, penelitian ini memastikan bahwa aplikasi ini memenuhi standar kualitas dan keamanan yang diperlukan.

#### **Implementasi**

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, peneliti melakukan uji coba penggunaan aplikasi bagi dosen dan mahasiswa sebagai alat pendukung pembelajaran kalkulus. Pengajaran dengan menggunakan aplikasi mobile berlangsung dalam 2 minggu.

#### **Evaluasi**

Penelitian ini melakukan penilaian terhadap aplikasi mobile dalam meningkatkan motivasi, pemahaman, dan prestasi belajar mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus. Pada tahapan evaluasi ini melibatkan pengujian fitur-fitur aplikasi menggunakan metode black-box, di mana fungsionalitas dan kinerja aplikasi diuji secara menyeluruh. Selanjutnya, akan

dilakukan pengujian UAT (User Acceptance Testing) dengan melibatkan pengguna untuk menguji aplikasi dan mendapatkan umpan balik dari penggunanya. Terakhir, dilakukan pengujian lapangan untuk mengamati penggunaan aplikasi dalam situasi nyata ruang kuliah. Melalui evaluasi ini, diharapkan dapat memastikan bahwa aplikasi mobile telah berproses secara efektif dalam memberikan manfaat maksimal bagi mahasiswa dalam belajar kalkulus.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Implementasi Gamifikasi**

Aplikasi mobile (Game Edukasi kalkulus) adalah sebuah aplikasi yang dirancang untuk membantu mahasiswa belajar kalkulus dengan cara yang interaktif dan menyenangkan. Dalam perancangan aplikasi mobile memanfaatkan metode gamifikasi. Gamifikasi adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengadopsi elemen-elemen yang sering ditemukan dalam permainan. Elemen-elemen gamifikasi yang digunakan dalam perancangan aplikasi pembelajaran ini mencakup

a. Tantangan

Aplikasi mobile menawarkan tantangan dalam pembelajaran kalkulus yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Siswa diberi tantangan untuk menyelesaikan soal kalkulus yang semakin kompleks seiring kemajuan mereka dalam belajar.

b. Poin

Aplikasi mobile memberikan poin kepada siswa ketika mereka berhasil menjawab soal dengan benar atau menyelesaikan tugas kalkulus. Poin ini digunakan untuk memberikan penghargaan atau membuka tingkat atau konten tambahan dalam aplikasi.

c. Hadiah

Siswa yang mencapai prestasi tertentu dalam aplikasi mobile diberikan hadiah virtual, seperti medali atau bintang, sebagai pengakuan atas usaha mereka dalam belajar kalkulus.

d. Cerita

Dalam aplikasi mobile, cerita atau narasi digunakan untuk memberikan konteks dan motivasi tambahan dalam memahami konsep kalkulus. Misalnya, cerita tentang karakter yang menyelesaikan teka teki kalkulus untuk mencapai tujuannya.

e. Feedback

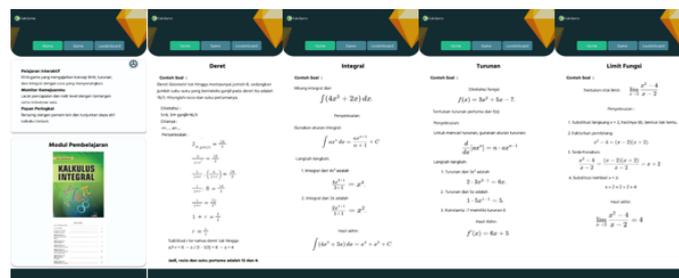
Aplikasi mobile memberikan umpan balik instan kepada siswa tentang jawaban mereka dalam soal kalkulus, memberikan informasi yang berguna untuk perbaikan.

### Tampilan Aplikasi



Gambar 1. Tampilan Pembuka Aplikasi

Pada tampilan awal aplikasi yang terlihat pada gambar 1 memberikan arahan untuk memilih tombol mula bermain. Selanjutnya terlihat pada gambar 2, halaman yang disediakan untuk materi belajar memiliki tujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep pembelajaran kalkulus. Hal ini termasuk menyediakan referensi atau buku ajar yang digunakan dalam kurikulum pembelajaran. Referensi tersebut menjadi sumber acuan yang penting bagi mahasiswa dalam memahami konsep kalkulus dan membantu mereka saat menghadapi materi yang kompleks atau sulit, sebagaimana terlihat pada.



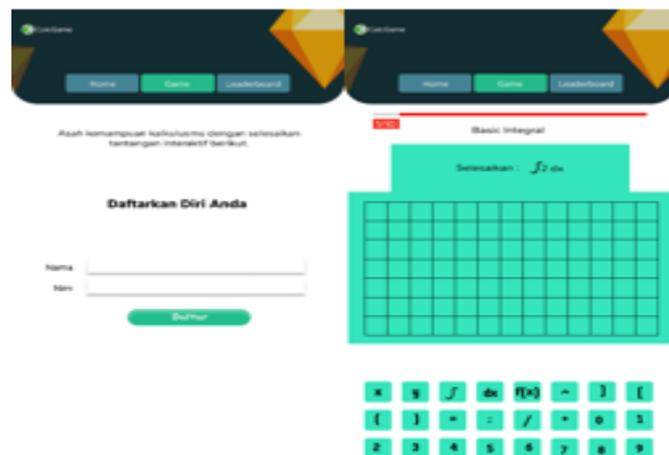
Gambar 2. Tampilan Halaman home

Pada gambar 3 halaman game a dan gambar 4 halaman game b menunjukkan tampilan halaman permainan (game) dalam aplikasi mobile. Halaman ini dirancang untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika melalui permainan yang menyenangkan dan interaktif. Sebelum bermain para pemain di minta untuk mengisi form pendaftaran terlebih dahulu. Permainan ini tidak hanya menguji pemahaman konsep

kalkulus, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir logis dan cara penyelesaiannya. Terdapat berbagai tingkat kesulitan yang dapat disesuaikan dengan kemampuan individu dari mahasiswa, halaman ini memberikan fleksibilitas dalam menantang mahasiswa sesuai dengan tingkat pemahamannya.



**Gambar 3.** Tampilan halaman Game (a)



**Gambar 4.** Tampilan Halaman Game (b)

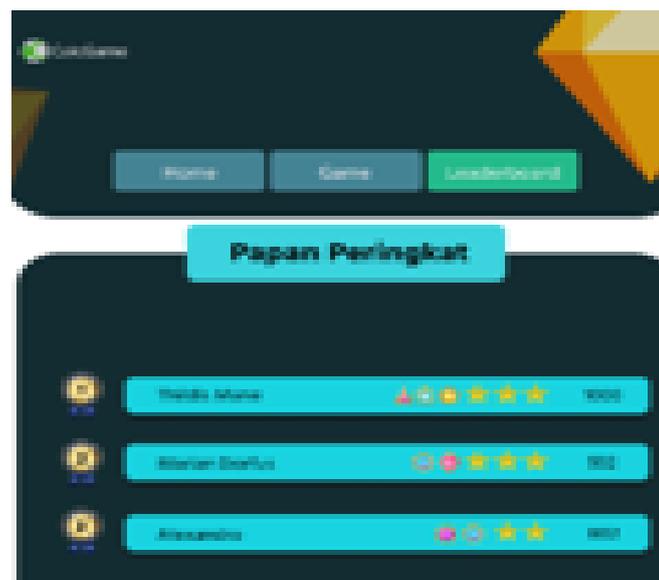
Selain itu gambar 5 juga terdapat tampilan halaman papan peringkat, dimana pada bagian ini menampilkan presentase peringkat dari setiap mahasiswa yang bermain game ini.

## **Pengujian Sistem**

Pada bagian pengujian sistem bertujuan untuk memverifikasi kualitas dan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Dalam penelitian ini digunakan tiga metode, yaitu metode black-box yang menguji fungsional, sesuai spesifikasi, dan interaksi antara pengguna. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan kesesuaian dari semua fungsionalitas aplikasi mobile

**Tabel 1.** Hasil pengujian Blackbox

Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil
	Pengujian pada mahasiswa	
Halaman pembuka	Dapat menampilkan halaman pembuka	Sesuai
Halaman home	Dapat menampilkan halaman beranda setelah masuk ke aplikasi	Sesuai
Halaman materi	Dapat menampilkan halaman materi.	Sesuai
Halaman game	Dapat menampilkan halaman game dengan pilihan materi game dan pilihan level permainan yang akan di pelajari	Sesuai
Halaman Leaderboard	Dapat menampilkan halaman papan peringkat dari setiap anggota yang bermain	Sesuai



**Gambar 5.**Tampilan Halaman Leaderboard

Selanjutnya proses pengujian yang kedua adalah User Acceptance Testing (UAT), UAT meliputi penilaian atas kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna, evaluasi kemudahan penggunaan, serta identifikasi masalah yang mungkin dihadapi oleh pengguna. Uji coba ini dilakukan oleh 4 orang dosen program studi teknik informatika dengan memberikan 8 pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban yaitu A dengan bobot 5, B dengan bobot 4, C dengan bobot 3, D dengan bobot 2, dan E dengan bobot 1. Hasil dari jawaban dari masing-masing responden dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil pengolahan data responden

Pertanyaan	Pilihan jawaban					Jumlah
	A	B	C	D	E	
Apakah desain dan tampilan aplikasi menarik?	12	20	3	0	0	35
Apakah aplikasi mobile mudah diunduh dan diinstal?	20	10	3	0	0	33
Apakah aplikasi mobile mudah digunakan dan tidak membingungkan?	18	10	5	0	0	34
Apakah aplikasi mobile mudah untuk di pahami?	17	10	5	0	0	32
Apakah dengan adanya aplikasi mobile dapat memudahkan guru pada saat proses pembelajaran?	15	12	3	0	0	30
Apakah dengan adanya mobile edukasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan?	15	12	5	0	0	32
Apakah dengan adanya aplikasi mobile dapat menjadi referensi bagi guru untuk mengembangkan media sejenis?	15	12	3	0	0	30
Apakah mobile dapat diterapkan pada saat proses pembelajaran kalkulus di kelas?	20	12	3	0	0	35

Data pada tabel 2 merupakan hasil UAT yang sudah dikalikan dengan bobot penilaian. Data pada tabel ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai presentase. Dengan menggunakan Persamaan 1 nilai rata-rata dari responden akan diperoleh.

$$\text{Nilai Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah bobot nilai responden}}{\text{Total Responden}}$$

$$\text{presentase} = \frac{\text{Nilai Rata - rata}}{\text{Bobot Maksimum}} * 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai rata-rata maka dibutuhkan perhitungan presentase pertanyaan dengan menggunakan persamaan 2, perhitungan ini di lakukan untuk mengetahui berapa total nilai yang di dapatkan pada setiap pertanyaan yang di ajukan kepada responden. Adapun hasil nilai rata-rata dan presentase pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 3. Jika ditotalkan secara keseluruhan pengujian UAT yang dilakukan mendapatkan hasil 85% dengan kategori sangat baik.

**Tabel 3.** hasil pegujian UAT

Nilai Rata-rata	Presentase	Hasil
35/8= 4.3	4.3/5x100	86%
33/8= 4.1	4.1/5x100	82%
34/8= 4.2	4.2/5x100	84%
32/8=4	4/5x100	80%
30/8=3.7	3.7/5x100	74%

$32/8=4$	$4/5 \times 100$	80%
$30/8=3.7$	$3.7/5 \times 100$	74%
$35/8=4.3$	$4.3/5 \times 100$	86%

Pengujian ketiga adalah uji coba lapangan, Proses pengujian ini melibatkan pretest (sebelum penggunaan aplikasi mobile) dan post test (setelah penggunaan aplikasi mobile). Nilai pretest digunakan sebagai dasar pembandingan dengan nilai post test untuk menghitung gain score sebagai indikator efektivitas aplikasi. Hasil data dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata post test adalah 81, dengan nilai tertinggi mencapai 95 dan terendah sebesar 70. Dari total 20 mahasiswa yang berpartisipasi telah menjalani tes sebagai bagian dari uji coba ini. Berdasarkan data pada Tabel 4 diperoleh informasi bahwa rata-rata nilai post test adalah 84 dengan nilai tertinggi adalah 90 dan nilai terendah adalah 70.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan dua teknik pengujian yang berbeda, dapat disimpulkan bahwa aplikasi game edukasi mobile ini memiliki dampak yang positif dalam konteks pembelajaran kalkulus. Hasil pengujian UAT menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan penilaian sangat baik dari para guru yang menggunakannya, dengan nilai akhir mencapai 85%. Ini membuktikan bahwa aplikasi mobile yang dibangun efektif dalam mendukung proses pembelajaran guru dan meningkatkan interaktivitas dalam pengajaran matematika. Pengujian black-box juga mengonfirmasi bahwa komponen-komponen dalam aplikasi berfungsi sesuai harapan. Hal ini mencerminkan fungsionalitas aplikasi yang baik dan konsisten dengan perencanaan pengembangan. Penggunaan aplikasi ini membuktikan menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan interaktivitas dan mempermudah pemahaman siswa terhadap materi matematika. Dengan demikian, aplikasi game edukasi mobile telah terbukti berhasil dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika di sekolah dasar, menjadikannya alat yang berharga dalam mendukung proses pendidikan.

## DAFTAR REFERENSI

- Al-abshor, J., Pendidikan, J., & Islam, A. (2025). 1 2 12. 2(1), 1–9.
- Ariyanti Nurningtias, R., & Majid, N. W. A. (2022). Gamifikasi sebagai peningkatan pengetahuan dan partisipasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 5(2), 60–69. <https://doi.org/10.36765/jp3m.v5i2.523>
- Dyani Risyda Fauziyah. (2023). Pengembangan pembelajaran gamification berbantuan media Prodigy untuk meningkatkan minat siswa pada pembelajaran matematika. *Didaktik:*

*Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 2908–2918.  
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.595>

- Gusniwati, M., & Rahmawati, E. Y. (2024). Pengaruh kemampuan awal dan minat belajar terhadap hasil belajar kalkulus mahasiswa Teknik Informatika ITPLN Jakarta. *80*, 37–44.
- Harmini, T., Muriyatmoko, D., Dinatha, D. D., & Winarsih, K. (2024). Aplikasi media pembelajaran kalkulus 2 menggunakan metode gamifikasi mechanics, dynamic, aesthetic berbasis mobile pada turunan. *06(02)*, 132–138.
- Lestari, K. I., Dewi, N. K., & Hasanah, N. (2021). Pengembangan media pembelajaran permainan Monopoli pada tema perkembangan teknologi untuk siswa kelas III di SDN 8 Sokong. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(3), 275–282.  
<https://doi.org/10.29303/jipp.v6i3.219>
- Maritsa, A., Hanifah Salsabila, U., Wafiq, M., Rahma Anindya, P., & Azhar Ma'shum, M. (2021). Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303>
- Muhassanah, N., Aspriyani, R., & Mutia, M. (2023). Penggunaan media game Kahoot dalam Kalkulus I untuk meningkatkan minat dan hasil belajar mahasiswa. *ARITHMETIC: Academic Journal of Math*, 5(1), 107. <https://doi.org/10.29240/ja.v5i1.6658>
- Ni, X. (2022). Gamification design for enhancing user experience of rail travellers. (*n.p.*)
- Nurjannah, N., Kaswar, A. B., & Kasim, E. W. (2021). Efektivitas gamifikasi dalam pembelajaran matematika. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(2), 189–193. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2492>
- Pardede, H. (2021). Upaya meningkatkan hasil belajar kalkulus dengan penerapan model pembelajaran Knisley. *Jurnal Suluh Pendidikan*, 9(2), 90–96.  
<https://doi.org/10.36655/jsp.v9i2.576>
- Philosophy, E., Putra, L. D., Hidayat, F. N., Izzati, I. N., Ramadhan, M. A., & Dahlan, U. A. (2024). *Alacrity: Journal of Education*, 4(3), 131–139.
- Rahmah, A., & Yahfizham. (2024). Studi literatur: Penggunaan software GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasi siswa pada pembelajaran matematika. *Journal of Student Research (JSR)*, 2(4), 24–40.
- Regita, A. P., & Rani, S. (2023). Gamifikasi pembelajaran matematika untuk anak SMP menggunakan metode design thinking berbasis Android. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 7(1), 117. <https://doi.org/10.31000/jika.v7i1.7550>
- Setyaningrum, I. D., Daminto, B. P., & Purwaningsih, W. I. (2023). Pengembangan e-module matematika gamifikasi berbasis problem based learning untuk meningkatkan motivasi belajar. *E-Jurnal Matematika*, 12(3), 200.  
<https://doi.org/10.24843/mtk.2023.v12.i03.p420>

- Sucipto, L. (2024). Penggunaan media berbasis Android dalam pembelajaran dan penyelesaian solusi soal kalkulus. *10*(1), 66–73. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v10i1.9816>
- Suparmini, K., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. *5*(2), 145–148.
- Syuhada, H., Hidayat, S., Mulyati, S., & Giri Persada, A. (2023). Pengembangan gamifikasi pada pelajaran matematika SD dengan metode ADDIE untuk meningkatkan minat belajar siswa. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, *9*(1), 1–14. <https://doi.org/10.36341/rabit.v9i1.466>
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. (2019). Analysing gamification elements in educational environments using an existing gamification taxonomy. *Smart Learning Environments*, *6*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>
- Zahro, F., Darmawan, P., & Malang, U. N. (2024). Perspektif mahasiswa terhadap gamifikasi pada pembelajaran matematika. *5*(2), 797–803.
- Zidan, M. (2023). Inovasi model, strategi atau metode pembelajaran di era 4.0 yang serba digital. *Prosiding Conference of Elementary Studies (CES) 2023*, 495–500. <https://journal.um-surabaya.ac.id/Pro/article/view/19766>