

Published online on the page: https://journal.upp.ac.id/index.php/rjti/index

R J T I

Riau Jurnal Teknik Informatika

| E - ISSN (*Online*) 2829-2529 |

Smart Learning Berbasis Game Edukasi untuk Latihan Soal Matematika Siswa SMA Negeri 14 Medan

Nadia Indri Fitria[1,*], Dinur Syahputra[2] , Ellanda Purwawijaya[3]

[1,2,3]Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi, Universitas Battuta, Medan Kota, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 25 September 2026
Revisi: 03 November 2026
Diterima: 08 November 2026
Diterbitkan: 14 November 2026

Kata Kunci

ADDIE; Game Edukasi; Latihan Soal; Matematika; Smart Learning

Korespondensi

E-mail: nadiaindri9429@gmail.com

A B S T R A C T

This study aims to develop educational-game-based Smart Learning as a supporting medium for mathematics practice exercises for students at SMA Negeri 14 Medan. It employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The development stage produced an application built with Macromedia Flash 8 containing three mathematics topics (Trigonometry, Probability, and Statistics) presented through multiple-choice exercises with immediate feedback, discussion, and scoring. Implementation was conducted in class XI-6 with 30 students using one laptop alternately and in pairs; 27 students completed a 15-item Likert-scale response questionnaire. The application obtained 1,592 out of 2,025 (78.62%), a good response category, with the visual aspect highest (82.96%) and technical smoothness lowest (70.37%). Because the study measured student response rather than learning gain, used a researcher-prepared questionnaire whose validity and reliability were not formally tested, involved only one laptop, and relied on a now-deprecated authoring tool, the findings describe media acceptance under limited trial conditions and are reported together with these limitations. Educational-game-based Smart Learning can nonetheless serve as an interactive supporting medium for mathematics practice that provides immediate feedback.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Smart Learning berbasis game edukasi sebagai media pendukung latihan soal matematika bagi siswa SMA Negeri 14 Medan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Tahap pengembangan menghasilkan aplikasi yang dibangun dengan Macromedia Flash 8 dan memuat tiga materi (Trigonometri, Peluang, dan Statistika) dalam bentuk latihan pilihan ganda dengan umpan balik langsung, pembahasan, dan skor. Implementasi dilaksanakan pada kelas XI-6 dengan 30 siswa menggunakan satu laptop secara bergantian dan berpasangan; 27 siswa mengisi angket respons skala Likert 15 pernyataan. Aplikasi memperoleh skor 1.592 dari 2.025 (78,62%), kategori baik, dengan aspek visual tertinggi (82,96%) dan kelancaran teknis terendah (70,37%). Karena penelitian mengukur respons siswa, bukan peningkatan hasil belajar, menggunakan angket yang disusun peneliti tanpa uji validitas dan reliabilitas formal, hanya memakai satu laptop, serta memakai perangkat lunak yang kini tidak lagi didukung, temuan menggambarkan penerimaan media pada kondisi uji coba terbatas dan dilaporkan beserta keterbatasan tersebut. Meskipun demikian, Smart Learning berbasis game edukasi dapat menjadi media pendukung latihan soal matematika yang interaktif dan memberikan umpan balik langsung.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. *Some rights reserved*

This is an open access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 mendorong pemanfaatan teknologi digital untuk menciptakan proses pembelajaran yang interaktif, inovatif, dan berpusat pada siswa, sehingga teknologi menjadi bagian dari lingkungan belajar yang memperluas akses dan keterlibatan [1]. Dalam pembelajaran matematika, kebutuhan terhadap media digital semakin penting karena sebagian materi bersifat abstrak dan menuntut penalaran serta pemecahan masalah [2]. Pada praktiknya, kegiatan latihan soal matematika masih sering menggunakan buku paket dan lembar kerja; pola latihan yang berulang dan kurang interaktif dapat membuat kegiatan belajar terasa monoton, sementara siswa membutuhkan umpan balik cepat agar dapat mengetahui kesalahan dan mengevaluasi penguasaan materi secara mandiri.

Game edukasi merupakan salah satu alternatif media pembelajaran digital yang menggabungkan unsur permainan dengan tujuan pembelajaran, dengan unsur tantangan, navigasi, skor, serta umpan balik yang mendorong keterlibatan siswa [3], [4]. Dalam konteks matematika, game edukasi dapat menyajikan latihan soal secara lebih menarik sekaligus memberi ruang bagi siswa untuk belajar dari kesalahan. Konsep Smart Learning menekankan penggunaan teknologi untuk mendukung pembelajaran yang fleksibel, interaktif, dan berpusat pada peserta didik [5], [6]. Pada penelitian ini, konsep tersebut diwujudkan melalui aplikasi game edukasi yang menyediakan materi, latihan soal, informasi jawaban benar atau salah, pembahasan, dan skor hasil latihan, yang dikembangkan menggunakan model ADDIE [7], [8].

Pengembangan game edukasi matematika telah banyak dilakukan dengan beragam pendekatan dan platform, misalnya game labirin untuk pemecahan masalah [10], game berbasis Android [11], peningkatan numerasi di jenjang SMP [12], serta pendekatan matematika realistik [13]. Posisi penelitian ini terhadap karya terdahulu dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu.

No.	Peneliti	Fokus dan Platform	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Angwarmasse & Wahyudi [10]	Game labirin matematika (pemecahan masalah) jenjang SD	Jenjang dan jenis permainan berbeda
2	Azis dkk. [11]	Game matematika dasar berbasis Android (SD)	Berbasis Android untuk jenjang dasar
3	Muhtarom dkk. [12]	Game edukasi numerasi jenjang SMP	Fokus numerasi, bukan latihan soal SMA
4	Apriyantini dkk. [13]	Game edukasi matematika realistik	Pendekatan realistik, bukan latihan terfokus tiga materi
5	Penelitian ini	Smart Learning latihan soal (Trigonometri, Peluang, Statistika) jenjang SMA, model ADDIE	Latihan terfokus tiga materi SMA dengan umpan balik, pembahasan, dan skor dalam satu media

Sumber: Hasil olahan penulis (2026)

Berdasarkan pemetaan tersebut, penelitian ini tidak mengklaim kebaruan pada konsep game edukasi matematika yang telah umum. Kontribusinya adalah penyediaan media latihan soal yang terfokus pada tiga materi SMA (Trigonometri, Peluang, dan Statistika) dengan integrasi materi, latihan pilihan ganda, umpan balik langsung, pembahasan, dan skor dalam satu aplikasi, sebagai media pendukung latihan di kelas dengan keterbatasan perangkat. Tujuan penelitian adalah: (1) menghasilkan aplikasi melalui model ADDIE; (2) menerapkannya dalam kegiatan latihan soal; dan (3)

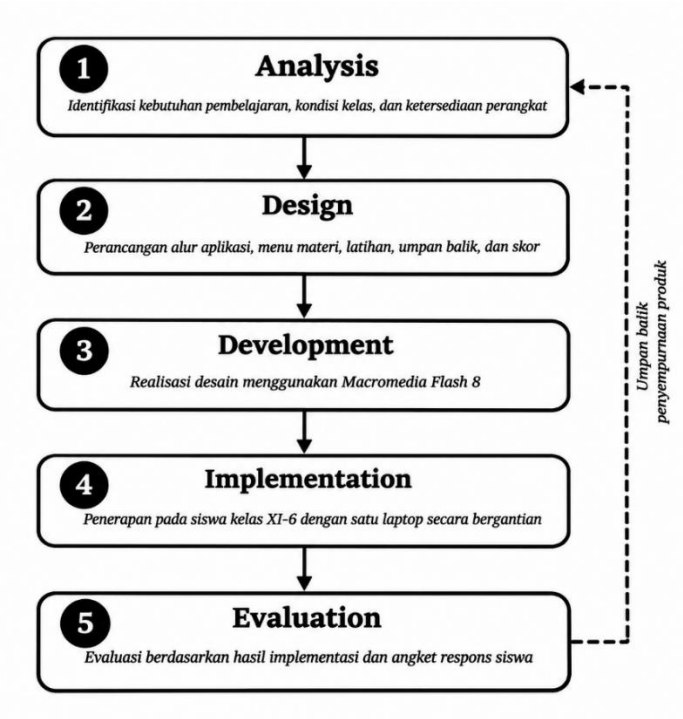
mengetahui respons siswa terhadap media yang dikembangkan. Perlu ditegaskan sejak awal bahwa penelitian mengukur respons penerimaan siswa, bukan peningkatan hasil belajar.

2. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE [7], [8], [9]. Lokasi penelitian adalah SMA Negeri 14 Medan, dengan subjek implementasi siswa kelas XI-6. Pelaksanaan implementasi dilakukan pada Kamis, 6 Agustus 2026 pukul 07.15-09.15 WIB.

2.1. Tahapan Pengembangan

Tahapan ADDIE dilakukan sebagai berikut. Analysis mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, kondisi kelas, jumlah siswa, waktu pelaksanaan, dan ketersediaan perangkat. Design merancang alur aplikasi, halaman utama, petunjuk, menu materi, materi Trigonometri, Peluang, dan Statistika, halaman latihan, umpan balik, serta skor. Development merealisasikan desain menggunakan Macromedia Flash 8, termasuk tombol navigasi, soal pilihan ganda, respons benar/salah, pembahasan, dan perhitungan skor. Implementation menerapkan aplikasi pada 30 siswa kelas XI-6; karena tersedia satu laptop, penggunaan dilakukan secara bergantian dan berpasangan. Evaluation mengevaluasi penggunaan media berdasarkan hasil implementasi dan angket respons siswa sebagai dasar penyempurnaan produk. Alur tahapan ADDIE tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Model ADDIE.

2.2. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui observasi, angket, dan dokumentasi. Angket respons siswa terdiri atas 15 pernyataan dengan skala Likert lima tingkat yang mencakup aspek tampilan, kemudahan penggunaan, materi dan soal, interaktivitas, serta manfaat game. Kelima aspek tersebut dijabarkan menjadi 15 pernyataan dalam angket. Instrumen ini disusun oleh peneliti dan mengacu pada aspek kelayakan media pembelajaran; perlu ditegaskan bahwa uji validitas dan reliabilitas instrumen secara formal belum dilakukan, sehingga hal ini menjadi keterbatasan dan agenda penyempurnaan [15]. Dari 30 siswa yang mengikuti implementasi, 27 siswa mengisi angket dan digunakan sebagai responden analisis. Analisis data menggunakan persentase, yaitu P = (skor diperoleh / skor maksimal) x 100%. Dengan 27 responden dan skor tertinggi 5, skor maksimal setiap pernyataan adalah 135, dan karena

terdapat 15 pernyataan, skor maksimal keseluruhan adalah 2.025. Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria yang umum digunakan pada penelitian pengembangan media, yaitu 0%-20% sangat kurang, 21%-40% kurang, 41%-60% cukup, 61%-80% baik, dan 81%-100% sangat baik [21].

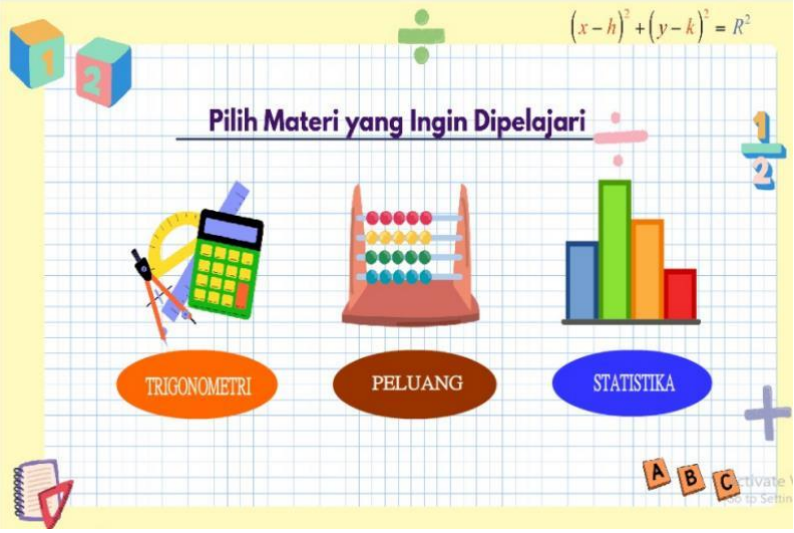
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengembangan Produk

Produk yang dihasilkan adalah Smart Learning berbasis game edukasi untuk latihan soal matematika. Halaman utama menampilkan tombol START yang mengarahkan pengguna menuju petunjuk permainan (Gambar 2). Setelah membaca petunjuk, siswa memilih salah satu dari tiga materi, yaitu Trigonometri, Peluang, dan Statistika, yang masing-masing dilengkapi ringkasan sebelum latihan (Gambar 3). Latihan disajikan dalam bentuk pilihan ganda (Gambar 4); ketika jawaban salah, aplikasi menampilkan pembahasan dan jawaban yang benar. Setelah seluruh soal selesai, aplikasi menampilkan nilai akhir, jumlah jawaban benar, dan jumlah jawaban salah, dengan satu jawaban benar bernilai 10 poin. Struktur ini menjadikan aplikasi tidak hanya sebagai alat latihan, tetapi juga media umpan balik langsung. Materi matematika yang disajikan mengacu pada konsep statistika dan trigonometri yang relevan dengan kurikulum [16], [17].



Gambar 2. Halaman Start.



Gambar 3. Halaman Pemilihan Materi.



Gambar 4. Halaman Latihan Soal.

3.2. Implementasi

Implementasi dilakukan kepada 30 siswa kelas XI-6 SMA Negeri 14 Medan. Peneliti menjelaskan tujuan kegiatan dan cara menggunakan game, kemudian siswa mencoba aplikasi menggunakan satu laptop secara bergantian dan berpasangan. Keterbatasan perangkat menjadi kondisi penting dalam pelaksanaan karena tidak semua siswa dapat menggunakan aplikasi secara individual pada waktu yang sama. Kondisi ini perlu dicatat sebagai keterbatasan uji coba karena memengaruhi pengalaman penggunaan, khususnya pada aspek kelancaran teknis.

3.3. Hasil Angket Respons Siswa

Dari 30 siswa peserta implementasi, 27 siswa mengisi angket. Hasil penilaian per pernyataan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Angket Respons Siswa per Pernyataan.

No.	Pernyataan	Skor	Maks	Persentase
1	Tampilan dan desain visual menarik serta tidak membosankan	97	135	71,85%
2	Cara bermain dan tombol navigasi jelas serta mudah digunakan	99	135	73,33%
3	Kombinasi warna, tulisan, dan gambar jelas dan nyaman dilihat	112	135	82,96%
4	Elemen permainan membuat suasana belajar menjadi seru	104	135	77,04%
5	Game dapat dimainkan dengan lancar tanpa kendala teknis	95	135	70,37%
6	Materi pelajaran yang disajikan mudah dipahami	108	135	80,00%
7	Petunjuk permainan dan bahasa mudah dimengerti	110	135	81,48%
8	Tantangan atau misi membantu memahami materi	110	135	81,48%
9	Soal latihan sesuai dengan materi yang dipelajari	107	135	79,26%
10	Umpan balik membantu mengetahui tingkat pemahaman	108	135	80,00%
11	Game membuat lebih bersemangat belajar	107	135	79,26%
12	Media membantu belajar secara mandiri	105	135	77,78%
13	Umpan balik membantu mengetahui letak kesalahan	109	135	80,74%
14	Media membuat suasana belajar lebih menyenangkan	111	135	82,22%
15	Pemahaman terhadap materi meningkat setelah menggunakan media	110	135	81,48%
	Jumlah / Keseluruhan	1.592	2.025	78,62%

Sumber: Hasil pengolahan data (2026)

Skor keseluruhan 1.592 dari 2.025 menghasilkan persentase 78,62%, sehingga respons siswa berada pada kategori baik. Nilai tertinggi (82,96%) terdapat pada kejelasan dan kenyamanan kombinasi warna, tulisan, dan gambar, diikuti suasana belajar yang lebih menyenangkan (82,22%). Pada aspek pembelajaran, kemudahan memahami materi memperoleh 80,00%, kesesuaian soal 79,26%, serta umpan balik untuk mengetahui tingkat pemahaman dan letak kesalahan masing-masing 80,00% dan 80,74%. Persentase terendah (70,37%) terdapat pada kelancaran game tanpa kendala teknis, yang konsisten dengan keterbatasan satu laptop dan sifat perangkat lunak yang digunakan,

sehingga penyempurnaan stabilitas aplikasi, kompatibilitas, dan akses multiperangkat menjadi fokus pengembangan berikutnya.

3.4. Pembahasan

Penerapan model ADDIE membantu proses pengembangan dilakukan secara sistematis: analisis mengarahkan pada kondisi nyata penggunaan, desain menerjemahkan kebutuhan menjadi struktur antarmuka dan alur permainan, pengembangan merealisasikan fitur, implementasi mempertemukan produk dengan pengguna, dan evaluasi menyediakan dasar perbaikan. Hasil 78,62% menunjukkan respons yang baik, dengan kekuatan pada integrasi materi, latihan, umpan balik, pembahasan, dan skor dalam satu media, sejalan dengan temuan bahwa game edukasi dapat meningkatkan keterlibatan belajar matematika [18], [19], [20]. Halaman hasil akhir menampilkan nilai, jumlah jawaban benar, dan jumlah jawaban salah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Skor Jawaban.

Hasil penelitian perlu dipahami sesuai keterbatasannya. Pertama, aplikasi dibangun dengan Macromedia Flash 8, teknologi yang sudah tidak didukung sejak 2020, sehingga produk sulit dijalankan pada perangkat atau peramban modern dan keberlanjutannya terbatas; migrasi ke teknologi aktif seperti HTML5, Unity, atau Android sangat dianjurkan. Kedua, sebagai penelitian pengembangan media, validasi oleh ahli materi dan ahli media yang menjadi standar belum dilakukan, sehingga evaluasi masih terbatas pada angket respons siswa. Ketiga, implementasi menggunakan satu laptop untuk 30 siswa secara bergantian dan berpasangan sehingga penggunaan individual tidak terjadi dan validitas uji coba terbatas, yang tercermin pada skor teknis terendah. Keempat, instrumen angket 15 pernyataan belum diuji validitas dan reliabilitasnya. Kelima, penelitian mengukur respons penerimaan, bukan peningkatan hasil belajar melalui desain eksperimen. Keterbatasan ini tidak menghapus manfaat media sebagai alat latihan interaktif, tetapi menandai arah penyempurnaan agar klaim efektivitas pembelajaran dapat dibuktikan secara lebih kuat.

4. Kesimpulan

Smart Learning berbasis game edukasi berhasil dikembangkan dengan model ADDIE dan memuat materi Trigonometri, Peluang, dan Statistika, latihan pilihan ganda, umpan balik jawaban, pembahasan, serta skor hasil latihan. Implementasi dilakukan pada 30 siswa kelas XI-6 SMA Negeri 14 Medan menggunakan satu laptop secara bergantian dan berpasangan, dan 27 siswa menjadi responden angket. Hasil angket memperoleh skor 1.592 dari 2.025 atau 78,62%, yang menunjukkan respons siswa berada pada kategori baik, dengan aspek visual tertinggi dan kelancaran teknis terendah.

Penelitian ini memiliki keterbatasan: produk dibangun dengan Macromedia Flash 8 yang telah usang, belum melalui validasi ahli materi dan ahli media, menggunakan satu laptop untuk 30 siswa, memakai instrumen angket yang belum diuji validitas dan reliabilitasnya, serta mengukur respons penerimaan, bukan peningkatan hasil belajar. Penelitian lanjutan disarankan memigrasikan produk ke teknologi aktif (HTML5, Unity, atau Android), melakukan validasi ahli materi dan ahli media, menguji validitas dan reliabilitas instrumen, menyediakan akses multiperangkat, serta mengukur peningkatan hasil belajar melalui desain eksperimen.

Daftar Pustaka

[1] B. D. Adventyana, H. Salsabila, L. Sati, P. Bunga, J. Galand, and Y. Y. Istiqomah, "Media pembelajaran digital sebagai implementasi pembelajaran inovatif," Jurnal Pendidikan dan Konseling, vol. 5, no. 2, pp. 3951–3955, 2023.

[2] A. F. Muhammad and N. Arfinanti, "Systematic literature review pengembangan media pembelajaran game edukasi matematika," Journal in Mathematics Education, vol. 3, no. 3, pp. 95–103, 2023.

[3] H. I. Anggraini, Nurhayati, and S. R. Kusumaningrum, "Penerapan media pembelajaran game matematika berbasis HOTS dengan metode Digital Game Based Learning (DGBL)," Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi), vol. 2, no. 11, pp. 1885–1896, 2021.

[4] F. Muqoddaroh, Z. Misriah, A. A. Pangura, and D. Fakhriyana, "Game edukasi dalam pembelajaran matematika," vol. 9, no. 1, pp. 20–32, 2024.

[5] Hidayana, "Smart school sebagai solusi transformasi digital pendidikan: Studi kasus implementasi di sekolah swasta Indonesia," vol. 6, no. 8, pp. 4080–4089, 2025.

[6] Irsan, A. L. Nurmaya, Syamsurijal, and L. A. Agus, "Smart learning for smart teaching: Pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis smartphone bagi guru SD," vol. 5, no. 16, pp. 548–557, 2024.

[7] K. Anafi, I. Wiryokusumo, and I. P. Leksono, "Pengembangan media pembelajaran model ADDIE menggunakan software Unity 3D," vol. 9, no. 4, pp. 433–438, 2021.

[8] D. H. Agustina, "Pengembangan model pembelajaran mendalam berbasis ADDIE untuk mencapai profil lulusan," vol. 22, no. 2, pp. 51–57, 2025.

[9] L. Nengsih, Z. Nurdin, S. M. Rahmi, and N. Fatmawati, "Pengembangan e-modul interaktif berbasis model ADDIE dalam meningkatkan hasil belajar," vol. 5, no. 10, pp. 3018–3028, 2025.

[10] P. Angwarmasse and W. Wahyudi, "Pengembangan game edukasi labirin matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VI sekolah dasar," vol. 7, no. 1, pp. 46–52, 2021.

[11] N. A. Azis, E. S. Wijaya, S. Sugiyanto, and T. Pinandita, "Math Challenger: Game edukasi pembelajaran matematika dasar bagi siswa SD kelas 5 dan 6 berbasis Android," pp. 1398–1408, 2025.

[12] Muhtarom, H. Adrillian, A. B. Huda, and M. Ribowo, "Pengembangan game edukasi matematika untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa SMP," vol. 6, no. 2, pp. 95–108, 2022, doi: 10.36526/tr.v6i2.

[13] N. P. Apriyantini, I. W. Warpala, and I. G. Sudatha, "Game edukasi berbasis matematika realistik," Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia, vol. 14, pp. 1–4, 2024.

[14] M. Aprilia and A. Prabowo, "Development of educational games to improve problem solving skills: A systematic literature review," JKIP: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan, vol. 7, no. 2, pp. 934–947, 2026.

[15] A. V. Maudina and M. S. Zuhrie, "Analisis validitas pengembangan media pembelajaran mobile," Jurnal Teknik Elektro, 2020.

[16] A. Amalia, A. Nurani, Zulpan, and A. Husein, "Konsep statistik dan jenis-jenisnya," vol. 1, no. 2, pp. 821–828, 2025.

[17] Y. Gusmania and N. Agustyaningrum, "Analisis pemahaman konsep matematis mahasiswa pada mata kuliah trigonometri," vol. 2, pp. 123–132, 2020.

[18] Juhaeni, E. I. Cahyani, F. A. M. Utami, and Safaruddin, "Pengembangan media game edukasi dalam meningkatkan hasil belajar matematika kelas III siswa Madrasah Ibtidaiyah," vol. 3, no. 2, pp. 58–66, 2023.

[19] N. Nurhikmah, R. S, and N. Nurdin, "Literature review: Media game edukasi interaktif dalam pembelajaran matematika," Journal of Education Research, vol. 5, no. 4, pp. 4382–4390, 2024, doi: 10.37985/jer.v5i4.1573.

[20] Nurhikma, R. Kamaruddin, and H. Alimuddin, "Pengaruh model pembelajaran Flipped Classroom dengan metode resitasi terhadap hasil belajar matematika siswa SMA," vol. 3, no. 2, 2025.

[21] Riduwan, Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta, 2015.