Pengembangan aplikasi media pembelajaran matematika pecahan berbasis android untuk siswa kelas 5 sd dengan metode gamifikasi

Dwiki Kurniawan[1*], Triana Harmini[2], Miftahuddin Fahmi[3],
[1,2,3]Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Darussalam Gontor, Jawa Timur

*dwikikurnia.awan@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika, khususnya materi pecahan, seringkali menjadi tantangan bagi siswa dan siswi kelas 5 SD. Aplikasi media pembelajaran matematika berbasis Android dengan elemen gamifikasi dikembangkan untuk mengatasi rendahnya minat siswa dan siswi kelas 5 SD terhadap materi pecahan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi media pembelajaran matematika materi pecahan berbasis android dengan metode gamifikasi. Metode pengembangan menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi dirancang dengan integrasi fitur gamifikasi seperti *level*, dan tantangan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Aplikasi ini diujikan melalui 5 tahapan yaitu uji blackbox, uji kompabilitas, uji ahli media, uji ahli materi dan uji pengguna. Hasil uji coba blackbox menunjukkan bahwa semua fitur berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Hasil uji kompabilitas hardware menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik di semua perangkat minimal versi android 11. Hasil pengujian ahli media menunjukkan rata-rata 100%, hasil pengujian ahli materi menunjukkan rata-rata 100%, Pengujian aplikasi terhadap 20 murid kelas 5 di MI Ma'arif Surodikraman, Ponorogo, menunjukkan hasil yang sangat positif. Berdasarkan skala penilaian 1 hingga 5, rata-rata persentase kepuasan pengguna mencapai 89.0%, mengindikasikan tingkat penerimaan yang tinggi. Dari hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik dan layak digunakan.

Kata kunci: Android, matematika, pecahan, gamifikasi, SDLC Waterfall

ABSTRACT

Mathematics learning, especially the topic of fractions, is often a challenge for 5th-grade students. An Android-based mathematics learning Application with gamification elements was developed to address the low interest of these students in the topic of fractions. This research aims to develop a gamified Android-based mathematics learning Application for the topic of fractions. The development method used the Waterfall Software Development Life Cycle (SDLC) model, which includes the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The Application was designed with the integration of gamification features such as levels and challenges to enhance student motivation and understanding. The Application was tested through five stages: black box testing, compatibility testing, media expert testing, material expert testing, and user testing. The results of the black box test showed that all features functioned as planned. The functionality test results indicated that the Application can run properly on all devices with at least Android version 11. The media expert testing showed an average of 100%, and the material expert testing also showed an average of 100%. User testing conducted on 20 5^{th} grade students at MI Ma'arif surodikraman, Ponorogo, showed a very positive outcome. Based on a 1 to 5 rating scale, the average percentage of user satisfaction reached 90.1%, indicating a high level of acceptance. These results show that the Application functions well and is suitable for use.

***Keywords**: Android, mathematics, fractions, gamification, SDLC Waterfall.*

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika, khususnya materi pecahan, seringkali menjadi tantangan bagi siswa kelas 5 SD. Berdasarkan observasi di MI Ma'arif Surodikraman, hanya 40% dari 20 siswa yang menyukai materi pecahan, sedangkan 60% sisanya tidak menyukai atau sangat tidak menyukai materi tersebut. Hal ini menunjukkan rendahnya minat dan motivasi belajar siswa terhadap pecahan, yang berpotensi memengaruhi pemahaman dan hasil belajar mereka. Pendekatan pembelajaran konvensional yang hanya menggunakan buku teks dan Gambar dianggap kurang efektif untuk menarik minat siswa di *era digital* saat ini (Unaenah & Sumantri, 2019).

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi media pembelajaran matematika pecahan berbasis Android dengan metode gamifikasi. Metode gamifikasi akan diintegrasikan dengan elemen-elemen permainan seperti poin, tantangan, dan umpan balik instan. Elemen-elemen ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk belajar secara aktif.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan aplikasi media pembelajaran matematika pecahan berbasis Android dengan metode gamifikasi sebagai pendekatan inovatif. Batasan masalah penelitian ini adalah fokus pada materi pecahan untuk siswa kelas 5 SD, aplikasi dikembangkan khusus untuk platform Android, desain dan fitur aplikasi dibatasi pada permainan edukatif yang relevan dengan kurikulum. Uji coba aplikasi dilakukan dalam lingkup kecil di MI Ma'arif Surodikraman Ponorogo.

Matematika memiliki peran penting dalam membentuk pola pikir logis dan analitis siswa. Namun, banyak siswa SD kesulitan memahami materi yang abstrak seperti pecahan. Penting untuk menggunakan metode yang *visual*, interaktif, dan kontekstual untuk menjembatani pemahaman siswa dari konsep konkret ke abstrak (Batubara, Rifadli, & Telaumbanua, 2025).

Pecahan adalah materi penting di kelas 5 SD yang menggambarkan bagian dari keseluruhan. Karena sifatnya yang abstrak, visualisasi atau media konkret sangat dibutuhkan agar siswa dapat memahaminya. Pemahaman pecahan adalah fondasi untuk materi matematika lanjutan. Representasi visual yang menarik dan interaktif akan mempermudah proses internalisasi konsep pada siswa.

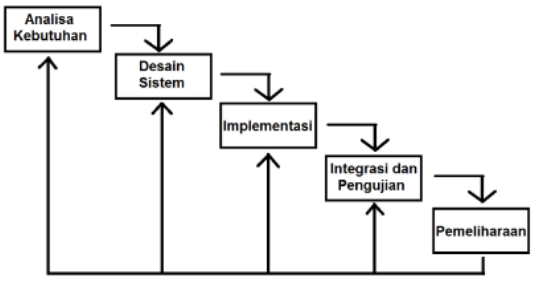
Gamifikasi adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan elemen-elemen dari permainan untuk memotivasi siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Elemen-elemen ini meliputi *level*, tantangan, misi, dan umpan balik instan. Semua elemen ini bertujuan untuk menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis dan mendorong partisipasi aktif siswa, sehingga pemahaman materi menjadi lebih mendalam. (Legowo, 2022).

Kemajuan teknologi, khususnya perangkat Android, membuka peluang besar untuk menciptakan media pembelajaran yang interaktif. Aplikasi berbasis Android memungkinkan penyajian materi dalam format digital seperti animasi dan permainan edukatif. Keunggulan utama dari media ini adalah fleksibilitas dan aksesibilitas yang tinggi, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja (Harmini, Muriyatmoko, Dinatha, & Winarsih, 2024). Media ini juga dapat mendukung berbagai gaya belajar *visual*, auditori, kinestetik dan memberikan umpan balik langsung yang membantu guru memantau perkembangan siswa secara efisien. Oleh karena itu, aplikasi Android memiliki potensi besar untuk menjadi sarana pembelajaran yang adaptif dan inklusif.

2. Metode pelaksanaan

Peneliti menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall dalam pengembangan aplikasi ini. Model ini memiliki karakteristik alur kerja yang sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahap diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Lubis, 2023). Metode ini membantu memastikan bahwa proses pengembangan dilakukan secara terstruktur dan efisien, sehingga menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut

ini adalah tampilan metode model Waterfall tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Waterfall dalam SLDC

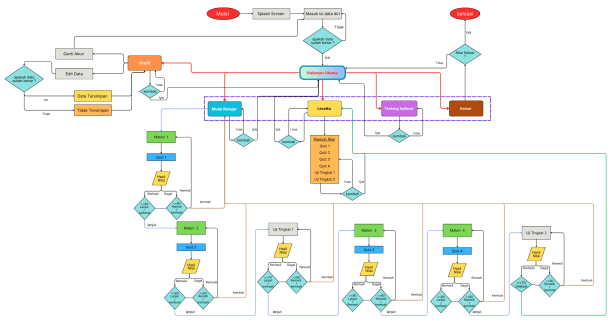
1. Analisis Kebutuhan

Analisis merupakan tahap awal dalam proses pengembangan aplikasi media pembelajaran, yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh pengguna serta merancang solusi yang tepat. Dalam penelitian ini, analisis kebutuhan dilakukan untuk menggali kesulitan siswa kelas 5 MI Ma'arif Surodikraman dalam memahami materi pecahan, serta keterbatasan media pembelajaran yang masih dominan bersifat konvensional.

2. Desain Sistem

Desain merupakan langkah yang dilakukan setelah analisis masalah, dan menjadi tahap penting sebelum proses pengkodean dimulai. Pendesainan bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi dengan memberikan gambaran struktur dan alur kerja sistem. Tahap perancangan ini mencakup pembuatan *flowchart, use case diagram*, serta beberapa mock up yang akan menampilkan aplikasi.

Pada perancangan desain aplikasi dengan pembuatan flowchart dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* aplikasi Franction *App*

Flowchart aplikasi Franction *App* pada Gambar 2 menunjukkan secara efektif dan memvisualisasikan alur interaksi pengguna, dimulai dari tahap awal validasi data diri hingga navigasi ke fitur-fitur utama. *Flowchart* ini dengan jelas menunjukkan bagaimana pengguna dapat mengakses empat menu utama—yaitu Mulai Belajar, *Level*, Tentang Aplikasi, dan Keluar dari Halaman Utama. Alur pembelajaran dideskripsikan secara rinci, termasuk urutan materi, kuis, dan uji tingkat yang dilengkapi dengan sistem umpan balik Berhasil atau Gagal dan tampilan Hasil Nilai, yang berfungsi sebagai elemen gamifikasi untuk memotivasi pengguna. Selain itu, *flowchart* ini juga memetakan alur navigasi kembali dan proses keluar yang logis, menjadikan *flowchart* ini sebagai panduan yang komprehensif untuk memahami struktur dan fungsionalitas aplikasi secara keseluruhan.

Diagram use case untuk aplikasi ini berfungsi untuk memvisualisasikan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3. *Use diagram* Franction *App*

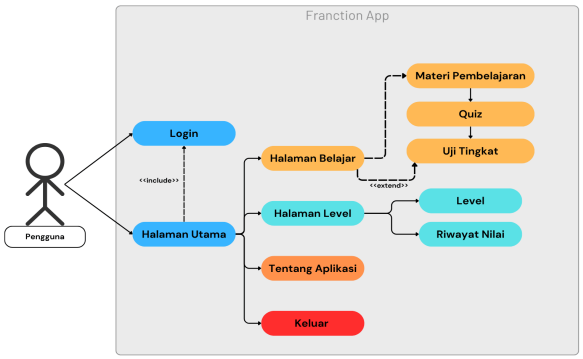


Diagram use case untuk Franction *App* pada Gambar 3 berfungsi sebagai cetak biru yang memvisualisasikan bagaimana aktor tunggal, yaitu Pengguna, berinteraksi dengan fungsionalitas utama sistem. Diagram ini menunjukkan bahwa dari Halaman Utama, pengguna dapat mengakses berbagai fitur, termasuk modul Halaman Belajar yang secara terperinci mencakup Materi Pembelajaran dan kuis, serta opsi tambahan Uji Tingkat Selain itu, pengguna juga dapat meninjau pencapaian mereka melalui Halaman *Level* yang menampilkan *Level* dan Riwayat Nilai,

melihat informasi aplikasi di Tentang Aplikasi, serta mengelola sesi mereka melalui *Login* dan Keluar. Secara keseluruhan, diagram ini secara efektif memetakan semua fitur inti dan aliran interaksi pengguna dalam satu representasi yang jelas.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi, desain yang telah disepakati diubah menjadi program fungsional sesuai dengan spesifikasi awal. Untuk mewujudkan aplikasi ini, digunakan bahasa pemrograman Kotlin yang dipadukan dengan Jetpack Compose untuk membangun antarmuka pengguna. Proses pengembangan secara keseluruhan dilakukan menggunakan Android Studio Meerkat Feature Drop 2024.3.2 sebagai alat utama.

4. Integrasi dan Pengujian

Penggunaan integrasi agar memastikan bahwa semua komponen dapat bekerja sama dengan baik tanpa menimbulkan masalah Pengujian adalah Langkah yangdilakukan setelah melakukan pengkodean atau pembuatan aplikasi sebelum diluncurkanya aplikasi tersebut, pengujian ini bisa dilakukan dengan uji blackbox, uji kompabilitas, uji ahli media, uji ahli materi, serta calon pengguna murid kelas 5 sd MI.Ma'arif Surodikraman Ponorogo. Tahap ini dilakukan setelah aplikasi Franction *App* ini selesai dibuat, kemudia akan dilakukan pengujian kepada beberapa unit yang diadakan untuk menguji aplikasi ini dan memberikan evaluasi dan kritikan dan saran dari para penguji terhadap aplikasi Franction *App* ini.

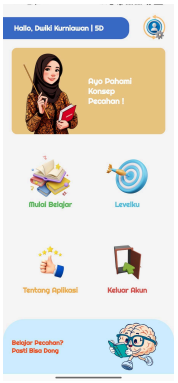
5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan merupakan tahap akhir yang dilakukan peneliti dalam proses pengembangan aplikasi menggunakan model Waterfall. Pada tahap ini, peneliti melakukan pemantauan terhadap kinerja aplikasi yang telah dikembangkan untuk memastikan fungsionalitas berjalan dengan baik. Jika ditemukan bug, kesalahan, atau kebutuhan penyesuaian, peneliti akan melakukan perbaikan dan pembaruan guna menjaga kualitas dan relevansi aplikasi dalam penggunaannya oleh murid kelas 5 sd.

4. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dimulai dengan deskripsi temuan dari proses pengembangan aplikasi media pembelajaran matematika pecahan berbasis Android. Hasil ini mencakup data dari tahapan pengujian, seperti uji blackbox, uji fungsionalitas, uji ahli media, uji ahli materi dan uji pengguna. Pembahasan akan mengupas temuan-temuan ini secara mendalam untuk mengaitkannya dengan tujuan penelitian, serta menganalisis kelayakan aplikasi sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan minat dan pemahaman murid kelas 5 sd terhadap materi pecahan.

Setelah melalui proses perancangan pada metode waterfall, berikut adalah hasil visual dari desain aplikasi media pembelajaran yang telah dikembangkan. Tampilan antarmuka pengguna *User Interface*(UI) ini dirancang khusus dengan elemen-elemen yang mudah dipahami oleh siswa kelas 5 SD, sehingga dapat meningkatkan interaksi dan motivasi belajar mereka.



Gambar 4. Halaman Utama
Gambar 5. Halaman *Level*ku

Tampilan halaman utama pada Gambar 4 yang tereletak disisi kiri dan Gambar 5 yaitu tampilan halaman *level* terletak pada sisi kanan.

Gambar 6. Halaman Daftar Materi

Gambar 7. Halaman isi Materi

Tampilan halaman daftar materi pada Gambar 6 terletak disisi kiri dan Gambar 7 yang menunjukkan halaman isi materi disisi kanan.

Dengan tampilan antarmuka yang telah diimplementasikan, evaluasi terhadap kinerja aplikasi menjadi tahap krusial untuk mengukur keberhasilan penelitian ini. Oleh karena itu, hasil pengujian, mulai dari uji *blackbox* hingga uji pengguna, disajikan dan dibahas secara terperinci untuk memastikan bahwa aplikasi ini layak untuk digunakan.

Uji coba *blackbox* pada aplikasi ini dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem sesuai dengan desain yang telah dirancang. Pengujian ini berfokus pada masukan dan keluaran aplikasi dari perspektif pengguna, tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode program. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur, seperti proses *Login*, navigasi antarhalaman, dan mekanisme kuis, dapat berfungsi secara akurat dan konsisten. Hasil dari pengujian *blackbox* ini akan disajikan dalam bentuk kasus uji untuk membuktikan bahwa semua fungsionalitas inti aplikasi berjalan dengan baik, variabel data uji *blackbox* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji *blackbox*

No	Fungsionalitas	Hasil Aktual	Status
1	*Splash Screen*	Menampilkan splash screen tampilan logo aplikasi dan sedikit tentang pecahan	Berhasil
2	Halaman *Login*	Menampilkan halaman *Login* untuk pengguna memasukkan data seperti nama, kelas dan subkelas	Berhasil
3	Halaman Utama	Menampilkan halaman Utama yang terrdapat 5 Fitur	Berhasil
4	Fitur Mulai Belajar	Menampilkan daftar Materi pembelajaran	Berhasil
5	Halaman Materi	Setelah memimilih materi Yang akan dipelajari Pengguna akan diarahkan ke halaman materi yang sudah sesuai	Berhasil
6	Halaman *Quiz*	Menampilkan halaman quiz Setelah pengguna Menyelesaikan materi	Berhasil
7	Halaman hasil *quiz* dan uji tingkat	Menampilkan nilai akhir dan waktu penyelesaian Setelah pengguna Menyelesaikan quiz dan Uji tingkat	Berhasil
8	Halaman Uji Tingkat	Menampilkan halaman uji Tingkat yang berisi soal Dan Pilihan jawaban	Berhasil
9	Halaman *Level*ku	Menampilkan halaman *Level* pengguna	Berhasil
10	Halaman Rapot	Menampilkan halaman Riwayat nilai pengguna dari Quiz dan uji tingkat	Berhasil
11	Halaman Tentang Aplikasi	Menampilkan halaman Informasi tentang aplikasi dan umpan balik	Berhasil
12	Halaman *Profile*	Menampilkan halaman Profile pengguna aplikasi	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa seluruh fungsionalitas utama pada aplikasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi perancangan. Semua fitur inti dapat diakses dan dioperasikan.

Untuk menjamin kinerja aplikasi yang stabil, pengujian kompatibilitas *hardware* dilaksanakan guna memastikan aplikasi dapat beroperasi dengan baik pada beragam perangkat, data uji kompabilitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Kompabilitas *Hardware*

No	Perangkat	Versi Android	Ukuran Layar	Hasil
1	Redmi 12	Android 15	6,79 Inci	Berhasil
2	Redmi Note 14	Android 15	6,67 Inci	Berhasil
3	Itel s685ln	Android 14	6,78 Inci	Berhasil
4	Oppo A53	Android 12	6,5 Inci	Berhasil
5	Vivo Y12s	Android 11	6,51 Inci	Berhasil

Tabel 2 menunjukkan bahwa uji kompatibilitas *hardware* telah dilakukan pada lima perangkat Android yang berbeda. Pengujian ini mencakup berbagai kombinasi perangkat, versi sistem operasi, dan ukuran layar. Semua pengujian tersebut mendapatkan hasil yang sesuai. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki kompatibilitas yang baik dan mampu berjalan dengan lancar pada beragam perangkat, versi Android, dan ukuran layar.

Untuk menilai kelayakan dan kualitas aplikasi secara menyeluruh, dilakukan evaluasi oleh para ahli dan pengguna. Hasil rata-rata dari pengujian ahli media, ahli materi, dan pengujian pengguna disajikan dalam Tabel 3 berikut sebagai rangkuman akhir.

Tabel 3. Nilai rata-rata pengujian ahli media, ahli materi dan pengguna

Pengujian	Nilai Rata-rata
Ahli Media	100 %
Ahli Materi	100 %
Pengguna	89.0 %

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengujian menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Nilai rata-rata 100% dari ahli media dan ahli materi menegaskan bahwa aplikasi ini valid dari sisi desain, visual, serta akurasi konten pembelajaran. Selain itu, nilai rata-rata 89.0% dari pengguna yang dilakukan oleh murid kelas 5 sd MI Ma'arif Surodikraman, Ponorogo membuktikan bahwa aplikasi ini diterima dengan sangat baik oleh target audiensnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Franction *App* layak dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi media pembelajaran matematika pecahan berbasis Android dengan metode gamifikasi berhasil diimplementasikan dan diuji. Aplikasi ini terbukti berfungsi dengan baik dan layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk siswa kelas 5 SD. Kelayakan ini didukung oleh hasil pengujian yang komprehensif, mulai dari uji *blackbox* yang menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai rencana, hingga uji kompatibilitas yang membuktikan aplikasi dapat berjalan stabil pada berbagai perangkat Android.

Selain itu, evaluasi oleh para ahli dan pengguna juga menegaskan kualitas aplikasi ini. Hasil pengujian dari ahli media dan ahli materi mencapai rata-rata 100%, yang mengindikasikan bahwa aplikasi ini valid dan akurat dari segi desain, visual, dan konten. Tingkat penerimaan yang sangat tinggi juga ditunjukkan oleh hasil pengujian pengguna, di mana 20 murid kelas 5 di MI Ma'arif Surodikraman, Ponorogo, memberikan rata-rata kepuasan sebesar 89.0%. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga berhasil meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa terhadap materi pecahan.

DAFTAR PUSTAKA

Batubara, A. U., Rifadli, R., & Telaumbanua, I. A. (2025). Efektivitas Pendekatan Differentiated Instruction Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Pada Siswa Sekolah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Variasi*, *2*(1), 21-26.

Harmini, T., Muriyatmoko, D., Dinatha, D. D., & Winarsih, K. (2024). Aplikasi Media Pembalajaran Kalkulus 2 Menggunakan Metode Gamifikasi Mechanics, Dynamic, Aestetic Berbasis Mobile Pada Turunan. Naratif: Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika, 6(2), 1-12.

Legowo, Y. A. S. (2022). Gamifikasi Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. Journal of islamic primary education, 3(1), 13-30.

Lubis, A. I. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Organisasi Berbasis Website Menerapkan Metode Waterfall. Bulletin of computer science research, 5(3), 182-192.

Unaenah, E., & Sumantri, M. S. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Pada Materi Pecahan. Jurnal Basicedu, 3(1), 106–111.

Khauli, M. Z. I., Nasution, N. B., & Karimah, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Konsep Gamifikasi. Absis: Mathematics Education Journal, 4(1), 9-18.

Syuhada, H., Hidayat, S., Mulyati, S., & Persada, A. G. (2024). 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.

Umar, N., & Wiguna, W. (2020). Gamifikasi media pembelajaran matematika berbasis mobile di sekolah dasar negeri sindangmulya ii. eProsiding Sistem Informasi (POTENSI), 1(1), 231.

Anis, Y., Mukti, A. B., & Rosyid, A. N. (2023). Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website. KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 4(2), 1134-1142.

Gaspersz, G., Molle, J. S., & Gaspersz, M. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep pecahan pada siswa smp. Atom: Jurnal Riset Mahasiswa, 1(1), 33-43.