

Pengembangan Aplikasi Mobile Pembelajaran Pecahan dengan Integrasi 3D dan Bank Soal Dinamis

Mutyarsih Aghata Erviansah^{1*}, Linda Fujiyanti¹, Indah Riezky Pratiwi¹

¹ Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Bangka

*E-mail : mutiarsihhargata@gmail.com

Received 3 Desember 2025; Received in revised form 19 Desember 2025; Accepted 22 Desember 2025

Abstract

Technological developments in education have opened up opportunities to introduce more interactive learning media, particularly in mathematics lessons in elementary schools, which are still dominated by lecture-style teaching methods. Students' limited understanding of fractions highlights the need for alternative media that can present the material visually and in an easy-to-understand manner. Based on these needs, this study developed a mobile learning application for fractions that integrates learning videos, 3D visualization based on Augmented Reality (AR), and a dynamic question bank. The development was carried out using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method through six stages, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. The application was tested on 15 fifth-grade students and a mathematics teacher to assess its feasibility, ease of use, material suitability, and interface display. The test results showed that the application was considered feasible and helped students understand the fraction material more concretely, especially through the 3D visualization and instructional video features. In addition, students responded positively to the application's flow and the variety of randomly presented exercises. Thus, this application can be an innovative learning medium that supports the mathematics learning process in elementary schools.

Keywords: Mobile Application; Question Bank; Fractions Learning

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan membuka peluang untuk menghadirkan media pembelajaran yang lebih interaktif, khususnya pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar yang masih didominasi metode ceramah. Keterbatasan pemahaman siswa terhadap konsep pecahan menunjukkan perlunya media alternatif yang mampu menyajikan materi secara visual dan mudah dipahami. Dari kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi mobile pembelajaran pecahan yang mengintegrasikan video pembelajaran, visualisasi 3D berbasis *Augmented Reality* (AR), serta bank soal dinamis. Pengembangan dilakukan dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) melalui enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Aplikasi diuji kepada 15 siswa kelas V dan seorang guru matematika untuk menilai aspek kelayakan, kemudahan penggunaan, kesesuaian materi, serta tampilan antarmuka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dinilai layak dan membantu siswa memahami materi pecahan secara lebih konkret, terutama melalui fitur visualisasi 3D dan video pembelajaran. Selain itu, siswa menunjukkan respon positif terhadap alur penggunaan aplikasi dan variasi latihan soal yang disajikan secara acak. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran inovatif yang mendukung proses belajar matematika di sekolah dasar.

Kata kunci: Aplikasi Mobile; Bank Soal; Pembelajaran Pecahan

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi era industri 5.0 telah membawa perubahan signifikan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Pendidikan menurut Undang-undang Sistem

Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 didefinisikan sebagai proses pembelajaran untuk mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan. Sebagai salah satu upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan

memajukan kesejahteraan, pendidikan berperan penting untuk menjadi fondasi kehidupan. Namun, seiring dengan arus teknologi yang semakin pesat, justru pendidikan yang semakin maju menjadi tantangan tersendiri. Perlu adanya pemahaman yang kuat untuk menghadapi kemajuan teknologi, yang pada dasarnya bidang matematika merupakan aspek utama yang harus dikuasai [1]. Pemahaman dasar matematika sangat krusial sejak masih di bangku sekolah dasar. Hal ini dikarenakan, ternyata tidak sedikit dari mahasiswa yang orientasi jurusanannya di bidang teknik, mengalami kesulitan dan kebingungan untuk menyelesaikan soal rumit yang berkaitan dengan matematika.

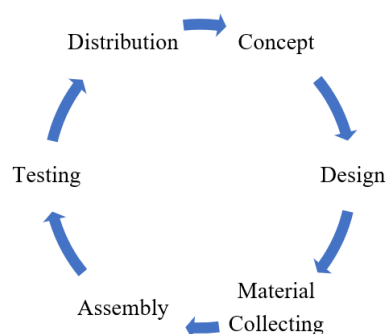
Penelitian Hadi et al. (2024) menyimpulkan bahwa media pembelajaran digital mampu meningkatkan interaktivitas dan personalisasi belajar siswa, terutama pada mata pelajaran matematika yang menuntut visualisasi konsep yang kuat [2]. Sejalan dengan penelitian Nikmah et al (2020) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui tampilan interaktif yang memfasilitasi eksplorasi mandiri siswa [3]. Selain itu, penelitian oleh Perdana et al juga menyebutkan bahwa penggunaan teknologi penting untuk membantu proses pembelajaran [4]. Oleh sebab itu, muncul gagasan untuk melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar membutuhkan perhatian khusus. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan di salah satu sekolah dasar di kota Sungailiat, guru menyatakan bahwa siswa kelas 5 masih memerlukan media pembelajaran yang mendukung terutama untuk materi pecahan.

Setelah dilakukan wawancara, terhadap 15 orang anak, menyatakan bahwa mereka masih kesulitan memahami materi

pecahan yang diajarkan oleh guru karena metode ceramah terlalu membosankan bagi mereka. Dari realitas tersebut, juga didukung oleh penelitian terdahulu yang mengungkapkan cara pembelajaran yang monoton membuat siswa merasa kurang menarik terhadap proses pembelajaran. Sehingga diperlukan inovasi seperti media pembelajaran untuk membantu proses belajar siswa [5]. Adanya gagasan untuk menciptakan inovasi pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang berjalan beriringan, beberapa penelitian mengkaji sistem pembelajaran berbasis aplikasi yang dapat memotivasi siswa dalam belajar [6]. Penelitian ini juga memadukan penerapan visual 3 dimensi (3D) seperti yang telah dilakukan pada penelitian oleh Amalia et al. (2024) membuktikan bahwa *augmented reality* (AR) secara signifikan membantu siswa memahami konsep matematika abstrak melalui visualisasi objek 3D [7]. Hal ini diperkuat oleh Puspitasari et al. (2024) yang mengembangkan media pembelajaran pecahan berbasis AR 3D dan menemukan bahwa visualisasi konkret mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa secara lebih mendalam [8]. Dengan demikian, pengembangan aplikasi menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang memadukan video pembelajaran, bank soal dinamis, dan visualisasi 3D melalui AR menjadi relevan diterapkan pada pembelajaran pecahan, sebagaimana didukung pada penelitian Bantun et al. (2024) yang menunjukkan efektivitas gamifikasi dalam proses belajar siswa [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tahapan yang diilustrasikan pada gambar 1 berikut.



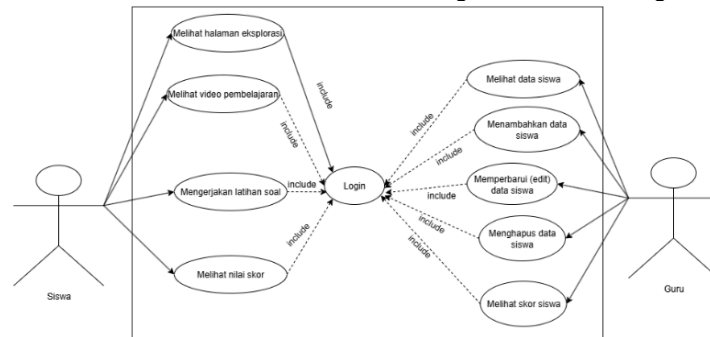
Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Concept

Tahap awal untuk memulai penelitian ini adalah menyusun konsep atau sistematisa yang akan dilakukan. Keperluan penelitian meliputi, sumber referensi yang selaras dengan permasalahan yang diangkat sebagai judul penelitian, algoritma proses, desain proyek, hingga bahan-bahan yang diperlukan.

2.2 Design

Setiap alur proses yang akan dilakukan dan dirancang pada sebuah aplikasi, penting memiliki diagram untuk alur kerja sistem. Salah satu diagram yang dapat membantu memahami proses yang akan berjalan pada suatu sistem adalah *use case diagram*. Adapun alur proses yang terjadi pada aplikasi ini tergambarkan oleh gambar 2 berikut.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi

Melalui *use case diagram* di atas, terlihat bahwa aplikasi yang dirancang memuat 2 aktor utama, yakni guru dan siswa dengan perannya masing-masing. Setiap proses yang ingin dilakukan oleh aktor harus melalui tahap login terlebih dahulu. Guru memiliki akses untuk mengelola data siswa (melihat, menambahkan, memperbarui dan menghapus) serta melihat hasil skor siswa

yang sudah mengerjakan latihan soal pada aplikasi. Sedangkan, siswa bisa mengakses halaman eksplorasi yang berisi visual 3 dimensi (3D) materi pecahan, melihat video pembelajaran sesuai dengan pembagian materi, mengerjakan latihan soal dan melihat skor hasilnya.

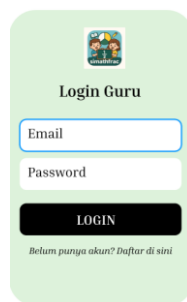
Rancangan antarmuka *user* dapat dilihat pada uraian gambar berikut.



Gambar 3. Rancangan Halaman Pilihan Login

Halaman pertama yang akan ditampilkan pada aplikasi adalah pilihan login sebagai guru atau siswa. Apabila telah memilih menu login tersebut, baru kemudian *user* akan

diarahkan ke halaman login masing-masing. Desain dibuat sederhana dan langsung ke tujuan halaman login agar mudah dipahami.

A mobile app login screen for teachers. It features a green header with a logo and the title "Login Guru". Below the title are two input fields: "Email" and "Password". A black "LOGIN" button is positioned below the password field. At the bottom, there is a link that says "Belum punya akun? Daftar di sini".

Gambar 4. Rancangan Halaman Login Guru

Selanjutnya, apabila *user* memilih login sebagai guru, maka yang diperlukan untuk data login adalah email dan password yang mana sudah didaftarkan pada halaman registrasi dan dapat diakses melalui tulisan

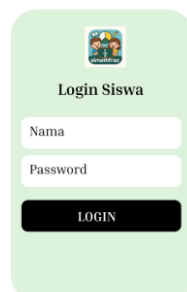
"Belum punya akun? Daftar di sini". Setelah login, guru akan diarahkan ke pilihan menu yang dapat diakses.

A mobile app menu screen for teachers. It features a green header with a logo and the title "Menu Guru". Below the title are three black buttons with white text: "KELOLA DATA SISWA", "LIHAT HASIL LATIHAN SISWA", and "TENTANG APLIKASI".

Gambar 5. Rancangan Pilihan Menu pada Guru

Setelah login, guru dapat melihat beberapa menu antara lain: kelola data siswa, lihat hasil latihan siswa dan tentang aplikasi. menu kelola data siswa akan mengarahkan ke informasi siswa yang berisi nama, password dan kelas. Menu hasil latihan siswa

merupakan hasil pengerjaan latihan soal yang dikerjakan siswa. Untuk menu tentang aplikasi berisi informasi mengenai pengembang aplikasi. menu ini juga ditampilkan pada pilihan menu siswa.

A mobile app login screen for students. It features a green header with a logo and the title "Login Siswa". Below the title are two input fields: "Nama" and "Password". A black "LOGIN" button is positioned below the password field.

Gambar 6. Rancangan Halaman Login Siswa

Berikutnya, halaman login siswa yang mana informasi untuk login ini perlu menginput nama dan password yang sudah dibuat oleh guru.

Sehingga ketika belum terdaftar, maka siswa tidak dapat mengakses aplikasi.



Gambar 7. Rancangan Pilihan Menu pada Siswa

Untuk menu siswa, terdapat 4 pilihan yang terdiri dari eksplorasi, pembelajaran, latihan soal dan tentang aplikasi. bagian eksplorasi akan mengarahkan siswa untuk melihat visualisasi 3D dari materi pecahan agar siswa tergugah untuk melanjutkan ke materi pembelajaran. Pada menu pembelajaran, siswa dapat mempelajari materi sesuai dengan sub-materi yang telah dipisahkan dan bersifat terkunci. Siswa wajib mengerjakan kuis di setiap video agar bisa melanjutkan untuk menonton video pembelajaran selanjutnya. dan bersifat

dinamis. Setiap akses latihan soal, akan ditampilkan secara acak sehingga tidak akan ada soal yang sama yang ditampilkan pada setiap siswa. Prosedur ini sudah diatur pada database yang memuat 100 bank soal. Terakhir, tentang aplikasi memiliki tampilan dan informasi pengembang aplikasi.

Setelah membuat rancangan tampilan *user*, dilakukan pembuatan rancangan database aplikasi yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan *Database*

Koleksi	Atribut Dokumen	Keterangan
Guru	Nama, email, password	Informasi untuk login guru
Siswa	Nama, kelas, password	Informasi untuk login siswa
Latihan	Soal, opsi, jawaban	Soal dan pilihan ganda
Nilai	NamaSiswa, skor	Menyimpan hasil/nilai latihan siswa

Dari rancangan *database* berdasarkan algoritma utama yang diterapkan, aplikasi dapat berjalan secara dinamis dan *real-time* [10]. Adapun algoritma yang diterapkan diuraikan sebagai berikut:

1. Algoritma Otentikasi
Otentikasi berfungsi saat guru dan siswa melakukan login, guna menyinkronisasi informasi login terkait email, nama dan password. Yang apabila valid, pengguna akan diarahkan ke halaman utama masing-masing *user*.
2. Algoritma Pengambilan Data
Pada rancangan aplikasi yang mana terdapat halaman tampilan soal latihan dan daftar siswa (sebagai informasi pribadi untuk data siswa dan data login), maka algoritma pengambilan data ini memiliki alur kerja dengan cara menampilkan soal latihan dan data siswa dari *firestore* ke aplikasi.
3. Algoritma Jawaban dan Skor

Terakhir, diperlukan algoritma untuk memproses pengerjaan latihan soal oleh siswa dan menampilkan hasil perhitungan total skor. Algoritma ini bekerja dengan cara mencocokkan jawaban sesuai dengan kunci jawaban yang ada pada *database*. Kemudian menampilkan skor setelah soal dikerjakan.

2.3 Material Collecting

Penelitian yang bersumber dari bidang pendidikan dan implementasinya dalam bentuk aplikasi, mempunyai beberapa pertimbangan dan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Pada tahap ini, pengumpulan materi atau bahan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Salah satu yang penting untuk dilakukan, peneliti mengumpulkan bahan ajar materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan diambil dari buku pegangan siswa agar tetap mengutamakan kompetensi dasar yang ingin

dicapai dibarengi dengan inovasi penggunaan aplikasi untuk membantu proses pembelajaran.

2.4 Assembly

Tahapan yang penting pada penelitian ini adalah proses pembuatan aplikasi yang melibatkan pengkodean, *database* dan integrasi fitur yang sudah direncanakan pada tahap awal. Aplikasi yang dibuat menggunakan *software* Android Studio dengan bahasa pemrograman kotlin dan integrasi *database* dinamis menggunakan *Firebase Cloud Firestore*. Inovasi ini dilakukan penulis karena penggunaan *Firebase Cloud Firestore* lebih fleksibel sehingga tidak memerlukan API untuk menyimpan data dan dapat melakukan *update* latihan soal tanpa perlu memperbarui aplikasi sehingga tidak memerlukan ukuran ruang penyimpanan yang terlalu besar. Selain itu, aplikasi ini juga menggunakan *assembler* untuk membuat visualiasi 3D sebagai fitur eksplorasi siswa. Aplikasi ditampilkan pada website dan dapat diunduh dengan mudah oleh pengguna.

2.5 Testing

Setelah empat tahapan proses dilakukan, selanjutnya adalah pengujian aplikasi. Adapun pengujian aplikasi ini langsung

melibatkan pengguna, yakni siswa dan guru. Sebanyak 15 siswa kelas 5 dilibatkan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi untuk membantu proses belajar mereka. Juga 1 orang guru yang mengampu mata pelajaran terkait, yakni matematika dengan fokus materi pecahan untuk menguji kesesuaian konten pada aplikasi dengan buku panduan belajar dan kurikulum yang digunakan di sekolah.

2.6 Distribution

Setelah semua tahapan selesai, aplikasi siap untuk digunakan dan proses ini sampai pada tahap distribusi.

2.7 Instrumen dan Teknik Analisis Data

Dari penelitian yang telah dilakukan, adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa kuesioner untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap aplikasi yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase jawaban responden pada setiap aspek penilaian. Hasil perhitungan persentase digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan. Untuk instrumentasi perhitungan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tabel Skala *Likert*

Skor	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, peneliti membahas hasil penelitian berupa tampilan akhir aplikasi dan

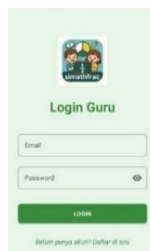
uji coba *user* terhadap aplikasi. Adapun tampilan aplikasi yang telah dibuat dijabarkan pada uraian gambar di bawah ini:



Gambar 8. Tampilan Halaman Pilihan Login User

Gambar 8 menunjukkan halaman tampilan pilihan login *user* setelah aplikasi dibuka. Ketika *user* memilih login sebagai guru, maka

akan lanjut ke halaman login guru, sementara itu ketika memilih login sebagai siswa maka akan lanjut ke halaman login siswa.



Gambar 9. Tampilan Halaman Login Guru

Gambar 9 merupakan tampilan halaman login setelah memilih login sebagai guru. Untuk dapat login, wajib memasukkan informasi login seperti email dan password yang sudah terdaftar. Apabila email dan password belum

terdaftar, maka tidak dapat masuk ke halaman menu guru. Untuk itu, perlu dilakukan pendaftaran/registrasi yang tertera pada teks link bertuliskan “Belum punya akun? Daftar di sini”.



Gambar 10. Tampilan Pilihan Menu Guru

Gambar 10 menampilkan pilihan menu guru setelah berhasil melakukan proses login. Sesuai dengan rancangan, guru dapat mengakses 3 menu meliputi: kelola data siswa untuk menambah, melihat, mengedit

dan menghapus; lihat hasil latihan soal untuk mengetahui skor siswa setelah mengerjakan soal dan tentang aplikasi untuk informasi pengembang aplikasi.



Gambar 11. Tampilan Halaman Login Siswa

Gambar 11 sebagai tampilan halaman login siswa memiliki fungsi yang sama dengan login guru, yakni agar bisa masuk ke halaman menu *user*. Perbedaannya adalah informasi login

yang dibutuhkan siswa terdiri dari nama dan password. Siswa tidak perlu registrasi karena akun dibuat oleh guru.



Gambar 12. Tampilan Pilihan Menu Siswa

Gambar 12 merupakan pilihan menu siswa setelah berhasil login yang mana siswa dapat mengakses 4 menu seperti eksplorasi yang berisi fitur 3D, pembelajaran yang disajikan dalam bentuk video dan kuis, latihan soal serta tentang aplikasi.

- Kesesuaian materi dengan kurikulum
- Kesesuaian soal dan kunci jawaban
- Kemudahan penggunaan aplikasi bagi siswa

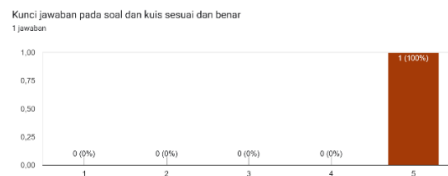
Selanjutnya, setelah aplikasi dibuat dilakukan uji coba dengan sampel sebanyak 15 siswa dan seorang guru yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi yang meliputi:

- Keterbacaan dan tampilan aplikasi.

Hasil uji coba aplikasi ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



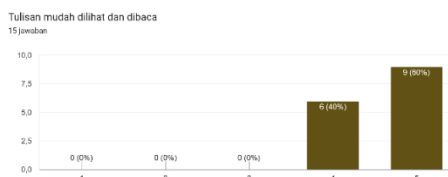
Gambar 13. Hasil Uji Coba Kesesuaian Materi dan Kurikulum



Gambar 14. Hasil Uji Coba Kesesuaian Soal dan Kunci Jawaban



Gambar 15. Hasil Uji Coba Kemudahan Penggunaan Aplikasi bagi Siswa



Gambar 16. Hasil Uji Coba Keterbacaan dan Tampilan Aplikasi

Tabel 3. Rekapitan Hasil Evaluasi Aplikasi

Aspek Penilaian	Persentase Penilaian	Kategori
Kesesuaian Materi dan Kurikulum	100%	Sangat layak
Kesesuaian Soal dan Jawaban	100%	Sangat layak
Kemudahan Penggunaan Aplikasi	82,6%	Sangat Layak
Keterbacaan dan Tampilan Aplikasi	92%	Sangat Layak

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian berada pada kategori sangat layak sehingga aplikasi pembelajaran pecahan yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah dasar. Dari hasil uji coba tersebut, penelitian ini memperoleh respon positif dari pengguna/user karena sudah sesuai dengan kebutuhan terkait materi dan kurikulum yang digunakan. Siswa juga tidak mengalami kesulitan dalam memahami alur penggunaan aplikasi. Terbukti bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi ini dapat membantu proses belajar siswa, sebagaimana yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya oleh Perdana *et al* (2022) bahwa pembelajaran berbasis aplikasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara *real-time* dalam proses pembelajaran [4].

Berdasarkan hasil uji coba kesesuaian materi dan kurikulum yang dapat dilihat pada Gambar 13, sebagian besar responden memberikan penilaian sangat setuju dan setuju. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam aplikasi telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran pada kurikulum yang digunakan di sekolah. Kesesuaian ini penting karena memastikan bahwa penggunaan aplikasi tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran formal. Pada aspek kesesuaian soal dan kunci jawaban yang dapat dilihat pada Gambar 14, hasil evaluasi menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi. Hal ini menandakan bahwa bank soal dinamis yang diterapkan mampu menyajikan soal yang relevan dengan materi pembelajaran dan memiliki kunci jawaban yang tepat, sehingga dapat digunakan sebagai alat evaluasi belajar siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan rangkaian proses pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan, aplikasi pembelajaran pecahan yang dirancang melalui metode MDLC ini mampu menjawab kebutuhan siswa dan guru dalam memahami materi pecahan secara lebih jelas dan menarik. Fitur-fitur yang disajikan seperti visualisasi 3D, video

pembelajaran, hingga latihan soal yang ditampilkan secara dinamis yang dapat membantu siswa dalam mengikuti alur materi dan mempermudah mereka dalam memahami konsep yang sebelumnya dianggap sulit.

Hasil pengujian bersama 15 siswa dan satu guru juga menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan, sesuai dengan kurikulum, dan memiliki tampilan antarmuka yang cukup nyaman diikuti oleh pengguna. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang dirumuskan pada bagian pendahuluan, yaitu menghadirkan media pembelajaran alternatif yang mampu meningkatkan pengalaman belajar siswa pada materi pecahan.

Ke depan, aplikasi ini masih memiliki peluang untuk dikembangkan, misalnya dengan menambah variasi materi, fitur evaluasi yang lebih lengkap, atau integrasi perkembangan belajar siswa secara otomatis. Pengembangan lanjutan tersebut diharapkan dapat membuat aplikasi ini semakin bermanfaat dan relevan digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada kedua orang yang telah memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan penelitian ini. Juga terima kasih kepada Ibu Linda Fujiyanti, M.Ti dan Ibu Indah Riezky Pratiwi, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan agar penelitian ini terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siska Junita and S. Safrizal, "Faktor Penyebab Rendahnya Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika Kelas Iv Sd (Studi Kasus Di Sd X Tanjung Alam)," *Al-Ihtirafiah J. Ilm. Pendidik. Guru Madrasah Ibtidaiyah*, vol. 3, no. 2, pp. 83–95, 2023, doi: 10.47498/ihitirafiah.v3i02.1588.
- [2] A. Hadi, F. Adelia Lismana, G. Dwi Herlianto, I. Zulkarnain, and N. Fajriah,

- [3] "KAJIAN TEORI PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS DIGITAL DI SEKOLAH DASAR," 2024. [Online]. Available: <http://prosiding.senpika.ulm.ac.id/index.php/senpika>
- [4] N. Nikmah, R. Rahayu, and N. Fajrie, "Penerapan Media Pembelajaran Math Mobile Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Iv," *WASIS J. Ilm. Pendidik.*, vol. 1, no. 2, pp. 44–52, 2020, doi: 10.24176/wasis.v1i2.4895.
- [5] I. Perdana, S. Aisyah, P. A. Cakranegara, Z. A. Fauzi, and D. Destari, "The Use of Mobile Learning in Elementary School: Is It Important?," *AL-ISHLAH J. Pendidik.*, vol. 14, no. 2, pp. 1431–1438, 2022, doi: 10.35445/alishlah.v14i2.1098.
- [6] Andyan Anditya, Suyitno Suyitno, and Adin Fauzi, "Pengembangan Aplikasi Berbasis Android Pada Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Kelas V SD Menggunakan Smart App Creator," *J. Ris. Sos. Hum. dan Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 50–62, 2024, doi: 10.56444/soshumdik.v3i1.1437.
- [7] R. G. Wiranagari, P. Matematika, U. Majalengka, P. Matematika, and U. Majalengka, "Systematic Literature Riview: Pengaruh Penggunaan Aplikasi Matematika Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa," 2024.
- [8] A. Amalia, L. O. Amril, and A. Mawardini, "Pengaruh Media Digital Augmented Reality Berbantu Aplikasi Assemblr Edu Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar," *J. Pengajaran Sekol. Dasar*, vol. 3, no. 2, pp. 126–138, 2024, doi: 10.56855/jpsd.v3i2.1087.
- [9] F. Puspitasari, Azahra Dewi Afiani, Kunti Dian Ayu Setiawan, "PENGEMBANGAN MEDIA FRACTION AR (AUGMENTED REALITY) BERBASIS ASSEMBLR EDUPADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PECAHAN SEDERHANA KELAS II SD," vol. 09, no. September, 2024.
- [10] S. Bantun, P. Setyosari, S. Ulfa, H. Praherdhiono, and J. Y. Sari, "Pengembangan Aplikasi Mobile dengan Pendekatan Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 8, no. 3, p. 234, 2024, doi: 10.19184/isj.v8i3.43856.
- [11] A. B. Mabururi and F. I. Sanjaya, "Implementasi Metode Prototyping untuk Aplikasi Ujian Online Berbasis Android Menggunakan Firebase," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 309–320, 2025, doi: 10.57152/malcom.v5i1.1732.