



PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS ANDROID MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI PECAHAN (Studi Kasus : SDM Kondamara)

Development Of An Android-Based Interactive Multimedia For Mathematics Fractions (Case Study: Kondamara Human Resources)

Dearriny Tamu Apu¹, Yustina Rada² dan Desy Asnath Sitaniapessy³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

E-mail : tamuapudearriny@gmail.com

Jl.R.Suprato No.35,Prailiu,Kec.Kota Waingapu,Kabupaten Sumba Timur,Nusa Tenggara Timur

Corresponding author: tamuapudearriny@gmail.com

ABSTRACT

This research focused on the development of an innovative Android-based interactive multimedia application aimed at improving fraction understanding among fifth-grade students. The design and implementation process followed the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) methodology, which provides a systematic framework for creating engaging and pedagogically sound educational tools. The application integrates various multimedia elements, including visual representations, audio explanations, and interactive exercises, to create an immersive learning environment conducive to conceptual understanding. To enhance the randomness and variability of interactive activities, the Fisher-Yates shuffle algorithm was used, ensuring that students encounter a different set of problems in each session, thereby encouraging active engagement and reducing predictability. The application's effectiveness was evaluated through a quasi-experimental study involving pre- and post-assessment tests administered to participating fifth-grade students. Results showed a statistically significant increase in test scores after the intervention, indicating that the multimedia application successfully facilitated better fraction understanding. Furthermore, qualitative feedback underscored the application's capacity to provide an engaging and interactive learning experience, which appeared to motivate students and increase their interest in mathematics. Overall, this study demonstrates that the integration of multimedia technology, guided by a structured development process and enhanced by algorithmic randomization, can serve as a valuable pedagogical tool in elementary mathematics education. These findings contribute to the growing body of evidence supporting technology-based learning environments for young learners.

Keywords: *Interactive Multimedia, Unity, Android, Fractions, Fisher-Yates Shuffle, Multimedia Development Life Cycle (MDLC).*

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi multimedia interaktif berbasis Android yang inovatif dan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pecahan di kalangan siswa kelas lima. Proses perancangan dan implementasinya mengikuti metodologi Siklus Hidup Pengembangan Multimedia (MDLC), yang menyediakan kerangka kerja sistematis untuk menciptakan perangkat pendidikan yang menarik dan berkualitas secara pedagogis. Aplikasi ini mengintegrasikan berbagai elemen multimedia, termasuk representasi visual, penjelasan audio, dan latihan interaktif, untuk menciptakan lingkungan belajar yang imersif dan kondusif bagi pemahaman konseptual. Untuk meningkatkan keacakan dan variabilitas aktivitas interaktif, algoritma shuffle Fisher-Yates digunakan, yang memastikan bahwa siswa menghadapi rangkaian soal yang berbeda di setiap sesi, sehingga mendorong keterlibatan aktif dan mengurangi prediktabilitas. Efektivitas aplikasi dievaluasi melalui studi kuasi-eksperimental yang melibatkan tes pra-dan pasca-penilaian yang diberikan kepada siswa kelas lima yang berpartisipasi. Hasil menunjukkan peningkatan skor tes yang signifikan secara statistik setelah intervensi, yang menunjukkan bahwa aplikasi multimedia berhasil memfasilitasi pemahaman pecahan yang lebih baik. Lebih lanjut, umpan balik kualitatif menggarisbawahi kapasitas aplikasi untuk memberikan pengalaman belajar yang

menarik dan interaktif, yang tampaknya memotivasi siswa dan meningkatkan minat mereka terhadap matematika. Secara keseluruhan, studi ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi multimedia, yang dipandu oleh proses pengembangan terstruktur dan disempurnakan dengan pengacakan algoritmik, dapat berfungsi sebagai alat pedagogis yang berharga dalam pendidikan matematika dasar. Temuan ini berkontribusi pada semakin banyaknya bukti yang mendukung lingkungan belajar berbasis teknologi bagi pelajar muda.

Kata kunci: Multimedia Interaktif, Unity, Android, Pecahan, *Fisher-Yates Shuffle*, *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*.

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan sebagai katalis fundamental bagi pengembangan pribadi, membekali individu dengan pengetahuan dan keterampilan esensial. Dengan menumbuhkan pemikiran kritis dan kreativitas, pendidikan memungkinkan individu untuk mewujudkan potensi penuh mereka dan berkontribusi aktif dalam perbaikan masyarakat (Yulianti, 2021). Di era globalisasi, perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah banyak sektor secara mendalam, mendorong peningkatan keterkaitan, inovasi, dan efisiensi di seluruh perekonomian dan masyarakat di seluruh dunia. Teknologi, khususnya multimedia interaktif, telah muncul sebagai media yang kuat dan menarik yang secara signifikan meningkatkan pengalaman belajar dengan mendorong keterlibatan aktif, memfasilitasi beragam strategi pengajaran, dan mengakomodasi berbagai gaya belajar. Teknologi multimedia interaktif secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dengan mendorong partisipasi aktif, sehingga memungkinkan para pendidik untuk memberikan pengalaman pengajaran yang lebih efektif, dinamis, dan personal dalam lingkungan belajar yang beragam.

Sekolah Dasar Masehi Kondamara terletak di lingkungan masyarakat yang tenang dan berdedikasi untuk membina pengembangan siswa secara holistik. SD Masehi Kondamara merupakan Sekolah Dasar yang memiliki 5 orang guru, dengan 6 jumlah kelas. Wawancara dengan guru kelas 5 menunjukkan bahwa beberapa siswa menunjukkan berbagai tingkat keterlibatan, motivasi, dan pemahaman, yang secara signifikan memengaruhi kinerja akademis mereka. Pendekatan pengajaran satu arah pada metode ceramah sering kali menyebabkan siswa mengambil sikap belajar pasif, sehingga membatasi keterlibatan aktif, pemikiran kritis, dan kesempatan untuk berinteraksi secara bermakna dalam proses pendidikan. Buku teks saat ini kurang mendukung dan penjelasan rinci, yang secara signifikan menghambat pemahaman siswa dan proses belajar efektif. Buku tersebut umumnya hanya memuat penjelasan dalam bentuk teks tanpa dilengkapi dengan ilustrasi yang menarik, maupun contoh soal yang bervariasi. Rendahnya minat siswa dalam belajar pada akhirnya menyebabkan menurunnya prestasi akademik dan menurunnya motivasi untuk pendidikan di masa depan.

Salah satu solusi yang diusulkan untuk masalah ini melibatkan penerapan kebijakan komprehensif yang mempromosikan pembangunan berkelanjutan dan inovasi. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar dengan mengintegrasikan beragam elemen multimedia, seperti gambar dan suara, sehingga mendorong peningkatan keterlibatan, pemahaman, dan retensi di kalangan pelajar. Dengan tujuan untuk meningkatkan pembelajaran yang efektif dengan cara menampilkan materi secara lebih menarik, agar mudah dipahami oleh siswa dan meningkatkan minat serta motivasi belajar mereka. Penelitian ini menggunakan metodologi *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* untuk secara sistematis memandu desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi proyek multimedia, memastikan manajemen proyek yang terstruktur dan efisien. Algoritma pengocokan Fisher-Yates digunakan untuk meningkatkan keacakan dan keadilan permutasi data dalam algoritma, sehingga meningkatkan akurasi dan integritas statistik. Aplikasi unity dipilih sebagai game engine untuk mengembangkan aplikasi multimedia interaktif, tools unity. Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas 5 SDM Kondamara terhadap materi pecahan. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan

pengalaman belajar dengan menyediakan alat inovatif dan sumber daya interaktif bagi siswa. Aplikasi ini memungkinkan guru untuk meningkatkan penyampaian konten instruksional melalui alat inovatif dan mekanisme umpan balik waktu nyata.

MATERI DAN METODE

Multimedia merupakan perpaduan atau kombinasi dua atau lebih jenis media yang dikendalikan oleh komputer sebagai penggerak dari keseluruhan gabungan media yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran (Wulandari *et al.*, 2019). Multimedia interaktif merupakan kumpulan perangkat lunak komprehensif yang mengintegrasikan teks, gambar, video, dan elemen digital lainnya untuk meningkatkan keterlibatan pengguna dan memfasilitasi penyajian informasi yang dinamis (Gartika *et al.*, 2019). Media interaktif dapat membantu guru dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan membina lingkungan belajar aktif (Gartika *et al.*, 2019). Multimedia interaktif, yang dirancang agar sangat menarik, berfungsi sebagai alat pembelajaran efektif yang bermanfaat bagi siswa dan guru dengan memfasilitasi penyampaian konsep-konsep kompleks melalui stimulus visual, auditori, dan taktil. Pendekatan multisensori ini meningkatkan pemahaman, mendorong partisipasi aktif, dan mendukung beragam gaya belajar, sehingga menciptakan lingkungan pendidikan yang lebih dinamis dan inklusif.

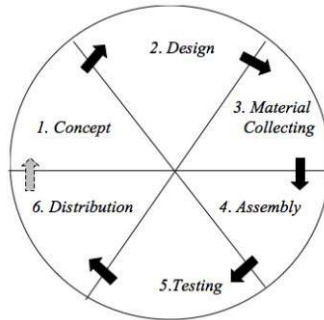
Siswa dari semua jenjang pendidikan, dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi, memperoleh manfaat melalui pengalaman belajar yang beragam (Saputri, 2021). Banyak siswa menganggap matematika sebagai sesuatu yang menantang karena memerlukan konsentrasi berkelanjutan, perhitungan yang tepat, dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah logis yang penting untuk penguasaan. Siswa sering kali menganggap pecahan sebagai sesuatu yang menantang karena sifatnya yang abstrak dan rumit. Pelajaran matematika mencakup konsep yang mengembangkan penalaran logis, keterampilan memecahkan masalah, dan pemahaman kuantitatif. Pecahan merupakan topik mendasar dalam matematika, penting untuk memahami rasio dan pembagian (Yani Ibrahim *et al.*, 2022). Pecahan merupakan topik dasar penting dalam matematika yang mendukung konsep-konsep seperti rasio, proporsi, dan operasi aljabar, sehingga memfasilitasi keterampilan pemecahan masalah tingkat lanjut. Fondasi matematika yang kuat yang dibangun selama pendidikan dasar secara signifikan meningkatkan kapasitas siswa untuk memahami dan menguasai konsep matematika yang lebih maju dalam tahap akademis berikutnya, sehingga mendorong keberhasilan akademis yang berkelanjutan (Saputri, 2021).

Unity adalah mesin permainan yang komprehensif dan serbaguna yang dikembangkan oleh Unity Technologies, pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005, terkenal karena antarmuka yang ramah pengguna, kemampuan lintas platform, dan adopsi yang luas dalam industri media digital interaktif dan permainan (Supardi *et al.*, 2021). Keunggulan Unity terletak pada kemampuan lintas platformnya yang tangguh, yang memfasilitasi pengembangan yang lancar di berbagai perangkat. Fleksibilitas ini memungkinkan para pengembang untuk menciptakan game berkualitas tinggi, tidak hanya untuk komputer pribadi, tetapi juga untuk konsol, perangkat seluler, dan platform yang sedang berkembang, sehingga memperluas jangkauan dan mendorong inovasi dalam industri game (Rohman & Kasoni, 2020).

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk perangkat seluler layar sentuh, menyediakan platform serba guna dan dapat disesuaikan yang meningkatkan pengalaman pengguna melalui fitur-fitur seperti antarmuka intuitif, ekosistem aplikasi yang luas, dan opsi konektivitas yang tangguh, sehingga mendukung beragam kebutuhan pengguna (Pradana & Nita, 2019). Android adalah sistem operasi seluler yang sangat dapat disesuaikan yang mencakup antarmuka pengguna yang fleksibel, dukungan aplikasi yang luas, dan opsi pengembangan sumber terbuka (Kuswanto *et al.*, 2020). Android berfungsi

sebagai perantara penting, memfasilitasi komunikasi dan interaksi yang efektif antara pengembang aplikasi dan pengguna akhir (Dewi Fortuna *et al.*, 2023). Aplikasi pembelajaran materi pecahan dikembangkan untuk platform Android dengan minimal versi 5.0.

Studi ini mengadopsi pendekatan Siklus Hidup Pengembangan Multimedia (MDLC), sebagaimana diusulkan oleh Luther-S. Metodologi ini menyediakan kerangka kerja sistematis untuk pengembangan, perancangan, dan implementasi proyek multimedia, memastikan perkembangan terstruktur melalui fase-fase seperti analisis, perancangan, pengembangan, dan evaluasi untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas proyek (Nelwan *et al.*, 2020). Penelitian ini menggunakan pendekatan metodologis yang komprehensif untuk mengevaluasi bagaimana multimedia interaktif memengaruhi keterlibatan pengguna dan hasil pembelajaran secara efektif. Evaluasi melibatkan pemberian tes awal dan tes akhir untuk mengukur secara akurat pengetahuan dan pengembangan keterampilan peserta selama periode intervensi.



Gambar 1. Metode *Multimedia Development Life Cycle*

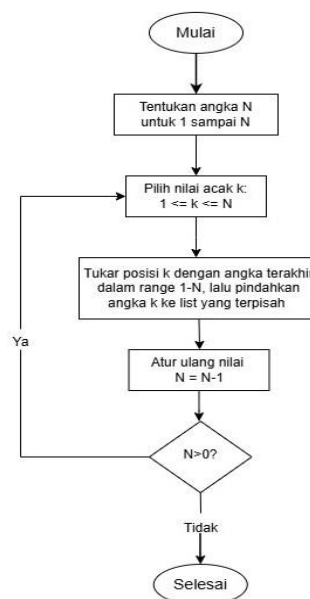
Metode MDLC terdiri dari 6 tahapan sebagai berikut:

1. Konsep (*Concept*)
Tahap dasar dalam pengembangan aplikasi memerlukan pengartikulasian tujuan utama aplikasi secara jelas dan identifikasi target audiensnya secara tepat, sehingga memastikan keselarasan antara desain, fungsionalitas, dan kebutuhan pengguna di seluruh proses pengembangan.
2. Desain (*Design*)
Tahapan desain adalah langkah penting dalam merancang aplikasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, tujuan utamanya adalah menyusun kebutuhan yang spesifik dan mendetail terkait struktur proyek, antarmuka pengguna, materi yang dibutuhkan, serta gaya yang akan diterapkan.
3. Bahan (*Material*)
Pengumpulan materi merupakan fase fundamental dalam proses pengembangan konten, yang mencakup pengumpulan sistematis dan persiapan cermat berbagai elemen seperti gambar, video, foto, animasi, dan data tekstual. Tahap ini memastikan ketersediaan sumber daya berkualitas tinggi yang diperlukan untuk produksi multimedia yang efektif dan menarik.
4. Produksi (*Assembly*)
Setelah mengumpulkan semua materi yang diperlukan, langkah berikutnya melibatkan perancangan dan pengembangan aplikasi secara sistematis, memastikan bahwa aplikasi mematuhi persyaratan yang ditentukan, standar fungsionalitas, dan pertimbangan pengalaman pengguna.
5. Pengujian (*Testing*)
Setelah fase pengembangan selesai, langkah berikutnya melibatkan pengujian ketat untuk mengevaluasi fungsionalitas, keandalan, dan kinerja sistem secara menyeluruh, guna memastikannya memenuhi persyaratan yang ditentukan.

6. Distribusi (*Distribution*)

Distribusi adalah tahap akhir dalam pengembangan multimedia, yang terjadi setelah pembuatan dan pengujian konten, di mana produk akhir disebarluaskan ke audiens target melalui berbagai saluran.

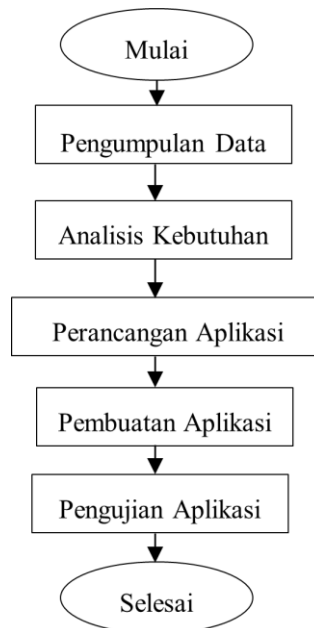
Algoritma Fisher-Yates, juga dikenal sebagai Knuth Shuffle, adalah metode yang dikenal luas untuk menghasilkan permutasi acak seragam dari urutan terbatas, memastikan setiap kemungkinan pengaturan memiliki kemungkinan yang sama melalui proses pengocokan di tempat yang efisien (Subaeki & Ardiansyah, 2017). Jika diimplementasikan dengan benar, Algoritma Fisher-Yates memastikan bahwa setiap kemungkinan permutasi dari deret tersebut memiliki peluang yang sama, sehingga menghasilkan proses pengacakan yang benar-benar acak dan tidak bias. Sifat ini menjadikannya metode fundamental dalam aplikasi yang membutuhkan keacakan seragam, seperti simulasi dan pengambilan sampel statistik (Asih *et al.*, 2020). Berikut ini adalah diagram alur dari algoritma *Fisher-Yates Shuffle* yang digunakan untuk mengacak soal.



Gambar 2. Flowchart Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Pada tahap awal, algoritma Fisher-Yates Shuffle akan melakukan inisialisasi dengan menetapkan nilai N untuk rentang antara 1 hingga N . Selanjutnya algoritma ini akan secara acak memilih angka k dari rentang 1 hingga N , dengan syarat bahwa k tidak boleh sama dengan 0 atau melebihi nilai N . Setelah pemilihan angka k , posisi angka tersebut akan ditukarkan dengan angka terakhir dengan rentang 1 hingga N secara acak. Kemudian, nilai N akan diperbarui menjadi $N = N - 1$. Proses ini akan terus diulang hingga nilai N mencapai 0, yang menandakan bahwa proses pengacakan nilai atau array telah selesai (Asih *et al.*, 2020).

Berikut ini adalah alur penelitian dalam pembuatan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif mata pelajaran matematika materi pecahan:



Gambar 3. Alur Penelitian

1. Proses pengumpulan data dilaksanakan secara sistematis dalam dua tahap berbeda: awalnya melalui pengamatan langsung untuk mengumpulkan wawasan kontekstual, diikuti oleh wawancara semi terstruktur dengan partisipan yang dipilih secara cermat untuk memperoleh informasi kualitatif yang mendalam.
2. Analisis kebutuhan adalah proses perumusan bentuk pembelajaran dalam multimedia interaktif dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang disusun dalam multimedia interaktif sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan siswa kelas 5, yaitu pembelajaran bersifat interaktif. Dalam hal ini, materi disampaikan melalui teks, gambar, audio dan kuis yang bertujuan untuk mendukung siswa dengan berbagai cara belajar, metode pembelajaran ini dipilih agar proses belajar lebih menyenangkan.
3. Proses perancangan aplikasi dilakukan setelah analisis selesai, tahap perancangan aplikasi sangat penting dalam proses pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk mengatur struktur, tampilan dan alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Perancangan aplikasi dilakukan melalui tahapan desain kerangka aplikasi dan pembuatan storyboard.
4. Pembuatan aplikasi pada langkah ini, aplikasi berbasis android yang sudah dirancang akan diteruskan ke proses pembuatan menggunakan aplikasi Unity.
5. Tahap pengujian mengevaluasi secara kritis kelayakan aplikasi melalui metodologi pengujian kotak hitam, secara sistematis memverifikasi bahwa semua fungsi dan opsi beroperasi dengan benar dan memenuhi persyaratan yang ditentukan, dengan demikian memastikan keandalan aplikasi dan kepuasan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Pembuatan aplikasi materi pecahan yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan bantuan aplikasi unity untuk merancang antarmuka aplikasi. Pertanyaan-pertanyaan dalam aplikasi ini dibuat secara acak dengan memanfaatkan algoritma *fisher yates shuffle*, sehingga pertanyaan yang muncul saat aplikasi digunakan menjadi berubah dari satu pertanyaan ke pertanyaan yang lain. Hal ini membuat pengguna tidak bosan karena mereka terus mendapatkan pertanyaan yang tidak sama dan membuat mereka termotivasi untuk etap bermain. Berikut adalah *pseudocode* algoritma *fisher-yates shuffle*.

```

void AcakSoal()
{
    for (int i = daftarSoal.Length - 1; i > 0; i--)
    {
        int j = Random.Range(0, i + 1);
        Soal temp = daftarSoal[i];
        daftarSoal[i] = daftarSoal[j];
        daftarSoal[j] = temp;
    }
}

```

Gambar 4. Algoritma *Fisher Yates-Shuffle*

2. Implementasi Aplikasi

Aplikasi materi pecahan yang telah dirancang dan dibuat menggunakan aplikasi unity hasilnya akan diimplementasikan. Tampilan antarmuka pengguna aplikasi materi pecahan dan penjelasannya dapat dilihat pada gambar berikut:

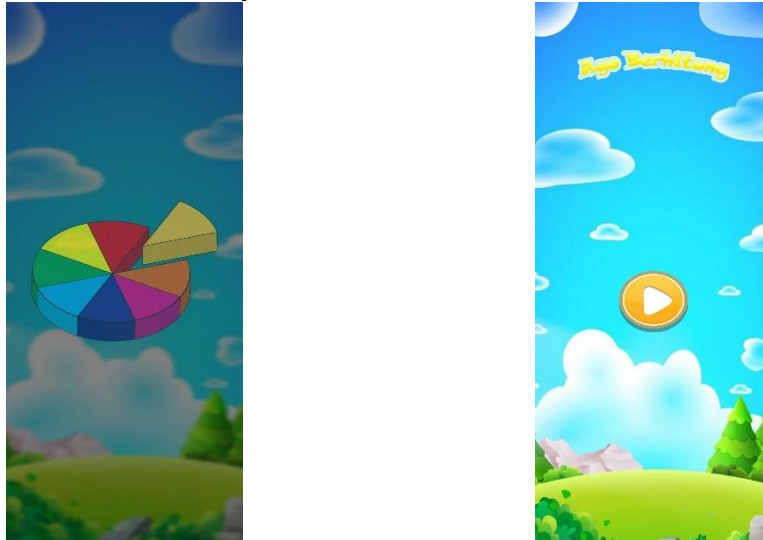
- a. Tampilan icon aplikasi materi pecahan pada handphone android



Gambar 5. Tampilan *icon* aplikasi

Icon aplikasi yang telah diekspor dan menjadi aplikasi berbasis android, yang ditandai dengan anak panah warna merah di gambar 5, menampilkan halaman utama dari aplikasi.

- b. Halaman awal dan halaman judul



Gambar 6. Halaman Awal dan Halaman Judul

Halaman awal adalah tampilan pertama aplikasi yang muncul saat aplikasi mulai dijalankan. Biasanya, halaman ini akan loading selama 2-5 detik, dan ketika pengguna mengklik ikon mulai, maka akan diarahkan ke halaman judul yang akan menampilkan judul aplikasi “AYO BERHITUNG”, dan ikon suara.

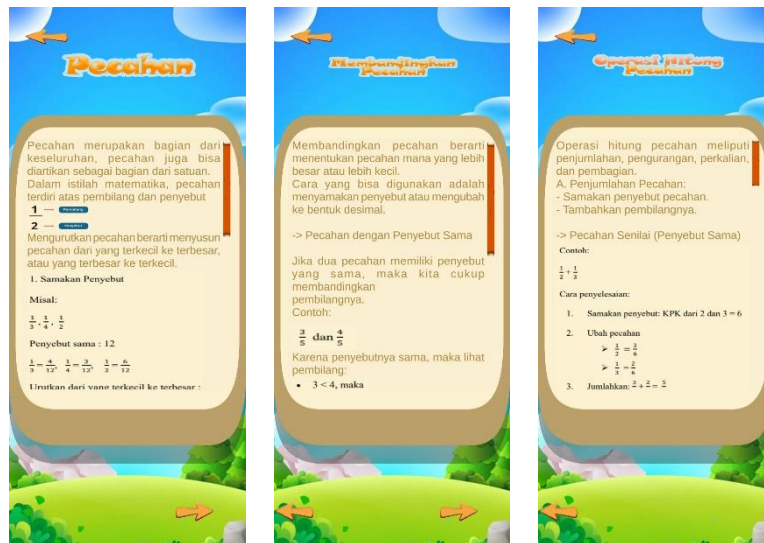
- c. Menu Utama



Gambar 7. Menu Utama

Ketika pengguna memainkan aplikasi, menu utama akan menampilkan tiga sub-menu terdiri dari : menu materi untuk belajar, menu kuis untuk latihan soal dan menu keluar untuk meninggalkan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif.

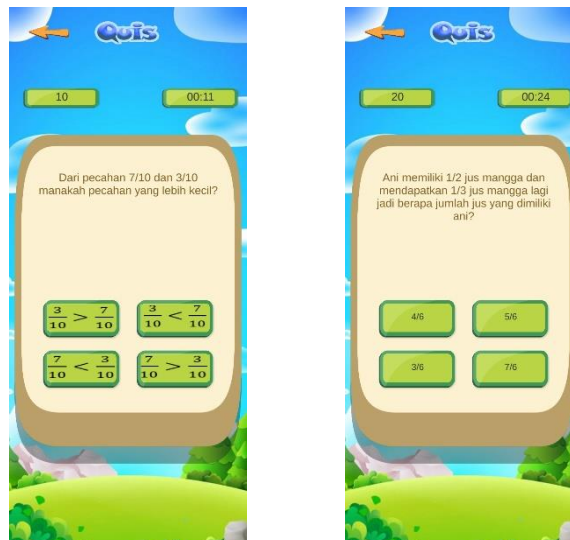
d. Menu Materi



Gambar 8. Menu Materi

Pada halaman menu materi terdiri dari tiga sub-materi: materi pertama pecahan, materi kedua membandingkan pecahan dan materi ketiga operasi hitung pecahan. Setiap submateri akan dilengkapi dengan gambar, teks, dan audio yang bertujuan untuk memperjelas deskripsi objek yang akan disajikan. Antarmuka pengguna dilengkapi dengan tombol beranda, yang memudahkan navigasi langsung kembali ke menu utama, sehingga meningkatkan kegunaan dan pengalaman pengguna. Selain itu, tombol “berikutnya” juga disertakan untuk memudahkan perpindahan ke bagian atau konten berikutnya, sehingga mendukung navigasi yang efisien di seluruh sistem.

e. Menu Kuis



Gambar 9. Menu Kuis

Menu kuis memberi pengguna opsi untuk menavigasi kembali ke menu utama dengan mudah, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan dan efisiensi antarmuka. Menu kuis terdiri dari 20 bank soal dimana setiap soal memiliki 4 opsi pilihan jawaban. Aplikasi akan menampilkan soal dan gambar dan di lengkapi dengan pertanyaan dalam bentuk teks, dihalaman ini juga menampilkan poin yang diperoleh dan waktu, Setelah pengguna menyelesaikan kuis aplikasi akan secara langsung

menampilkan skor akhir dan waktu yang digunakan selama berada di menu kuis. Saat pengguna mulai mengerjakan kuis, jika mereka menjawab dengan benar, suara gembira akan terdengar dan skor akan bertambah. Namun, jika jawaban yang diberikan salah, suara sedih akan diputar, dan skor akan tetap, tidak berkurang maupun bertambah. Dibalik menu kuis ini, algoritma *Fisher-Yates shuffle* akan berfungsi untuk mengacak urutan setiap soal yang ditampilkan.

- f. Halaman Skor Akhir



Gambar 10. Halaman Skor

Setelah pengguna menyelesaikan kuis yang ada di menu kuis, tampilan skor akhir akan menampilkan hasil akhir yang diperoleh, dengan masing-masing kuis diberi bobot 5 poin. Tampilan skor akhir juga memiliki 2 tombol : tombol home yang membawa pengguna kembali ke menu utama dan tombol mulai lagi yang memungkinkan pengguna mengulang kuis.

- g. Menu Keluar



Gambar 11. Menu Keluar

Pada halaman ini jika pemain klik keluar akan muncul kalimat “Yakin mau keluar” dan ada pilihan “ya” dan “tidak” jika pemain klik “ya” mengarahkan pemain keluar dari aplikasi, tetapi sebaliknya jika pemain klik “tidak” maka pemain akan kembali ke halaman utama.

3. Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini, aplikasi yang telah diimplementasikan akan diuji untuk memastikan apakah aplikasi yang telah dibuat berjalan sesuai fungsi dan layak bagi pengguna. Pengujian aplikasi melibatkan pengujian kotak hitam untuk menilai fungsionalitas, memastikan sistem beroperasi dengan benar dari perspektif pengguna akhir. Selain itu, uji pra dan pasca dilakukan untuk mengevaluasi pemahaman dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah implementasi aplikasi.

a. Pengujian *Blackbox Testing*

Tabel 1. *Blackbox Testing*

Fungsi yang akan diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Keterangan
Halaman Awal	Ikon mulai	Muncul ikon mulai	[√] Sukses [] Gagal
Halaman Judul	Teks Judul	Muncul Judul	[√] Sukses [] Gagal
Menu Utama	Menguji tombol materi	Muncul tampilan sub-materi pecahan	[√] Sukses [] Gagal
Menu Materi	Menguji tombol sub-materi	Muncul tampilan materi	[√] Sukses [] Gagal
Tombol Next	Mengklik tombol next	Muncul tampilan materi selanjutnya	[√] Sukses [] Gagal
Tombol Back	Mengklik tombol back	Muncul tampilan materi selanjutnya	[√] Sukses [] Gagal
Tombol Home	Mengklik tombol home	Akan kembali kehalamn utama	[√] Sukses [] Gagal
Menu Kuis	Mengklik tombol kuis	Muncul tampilan kuis	[√] Sukses [] Gagal
Penerapan Algoritma FYS	Menjawab latihan soal	Soal yang muncul diacak, sehingga tidak akan muncul kembali pada percobaan berikutnya	[√] Sukses [] Gagal

Jawaban Benar	Memilih jawaban yang benar	Skor akan bertambah sesuai dengan poin dari soal. Jika jawaban benar muncul pop-up yang menunjukkan jawaban benar, dan kemudian soal akan berpindah kesoal selanjutnya	☒ Sukses ☐ Gagal
Jawaban Salah	Memilih jawaban yang salah	Skor tidak bertambah atau berkurang, dan jika terdapat kesalahan, muncul pop-up yang menunjukkan jawaban salah, dan soal akan berpindah kesoal selanjutnya	☒ Sukses ☐ Gagal
Halaman skor	Saat telah menyelesaikan kuis	Muncul tampilan skor akhir	☒ Sukses ☐ Gagal
Tombol ulang	Memilih untuk mulai ulang mengerjakan kuis	Muncul tampilan menu kuis	☒ Sukses ☐ Gagal
Tombol keluar	Mengklik tombol keluar	Keluar dari aplikasi	☒ Sukses ☐ Gagal

b. Pengujian *pre-test* dan *post-test*

Penilaian *pre-test* dan *pasca-test* dilakukan untuk mengevaluasi pengetahuan dan pengembangan keterampilan peserta sepanjang penelitian. Hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. *Pre-test* dan *post-test*

No	Nama Siswa/Siswi	Nilai	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.	Adya Umbu Hamba Tana	30	70
2.	Aien Artika Maranja	45	70
3.	Aldrich V. Daud Remi Andung	30	70
4.	Alvano Hizkia T. Malo	20	65
5.	Arviska Defany Daud	25	75
6.	Avrigia Rambu Imanuel	55	80
7.	Edward Keanu Anakonda	25	75
8.	Firgi Mananga Hamu	35	70
9.	Frengki Renggi Hamma	25	70
10.	Galang Kawau Ratu Andung	50	70
11.	Gwido Umbu Kalendi Njurumana	35	70
12.	Inggrid Hamba Banju	65	80

13.	Jerikho Cristian Gawi	50	70
14.	Ogen Kola Mbani	40	75
15.	Oskar Katanga Tiol	25	70
16.	Ricardo Umbu Haru	60	90
17.	Risal Mbaku Rawang	30	65
18.	Safitri Melati Rambu Kahi	35	75
19.	Tri Nyongki Kale Lena	35	75
20.	Umbu Alden Benedits	25	70
21.	Umbu Jaya Marumata	40	80
22.	Umbu Laiya Kani Praing	50	85
23.	Umbu Renggi Meha Katu	55	70
24.	Yoksan Egiarto Anakonda	50	75
25.	Zetya Umbu Lay Ria	35	70
	Total	970	1.835

Hasil pengujian yang telah dilakukan dari 25 orang siswa kelas 5 SD Masehi Kondamara, dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan hasil dari *pre-test* dengan total nilai 970 dan *post-test* dengan total nilai 1.835 Selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*

Nilai rata-rata *pre-test* :

$$\bar{x}_{pre} = \frac{970}{25}$$

$$\bar{x}_{pre} = 38,8$$

Nilai rata-rata *post-test* :

$$\bar{x}_{post} = \frac{1.835}{25}$$

$$\bar{x}_{post} = 73,4$$

Hasil perhitungan telah menghasilkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* telah diperoleh, nilai rata-rata *pre-test* adalah 38,8 dan nilai rata-rata *post-test* adalah 73,4. Pada tahap selanjutnya, perhitungan nilai persentase akan dilakukan untuk mengetahui berapa kenaikan nilai siswa kelas 5 SD Masehi Kondamara.

$$\text{Angka Pesrsentase} = \frac{73,4 - 38,8}{38,8} \times 100\%$$

$$\text{Angka Pesrsentase} = \frac{34,6}{38,8} \times 100\%$$

$$\text{Angka Persentase} = 89,1\%$$

Hasil perhitungan berdasarkan nilai *pre-test* 38,8 dan nilai *post-test* 73.4, menunjukan bahwa setelah belajar dan menggunakan aplikasi nilai rata-rata 89,1%. Jadi dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis telah dilakukan melalui pembuatan aplikasi. Pengujian *blackbox* menunjukkan semua fitur yang dirancang telah berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Adapun pengujian pre-test dan post-test yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa kelas 5 SD Masehi Kondamara pada mata pelajaran Matematika materi pecahan. Hasil rata-rata perhitungan pre-test yaitu 38,8 dan post-test 73,4 dengan persentase kenaikan nilai dari total 25 orang siswa meningkat sebesar 89,1%, angka persentase menunjukkan bahwa pemahaman siswa terkait materi pecahan mengalami peningkatan yang baik melalui penggunaan aplikasi media pembelajaran.

Saran

Penulis menyadari bahwa aplikasi yang telah dibuat masih terdapat kekurangan jadi, diperlukan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Adapun yang menjadi saran untuk penelitian selanjutnya :

- a. Di sarankan dari sisi evaluasi, sebaiknya dilakukan analisis statistik seperti uji *t-test* untuk mengukur signifikansi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi.
- b. Penggunaan kuesioner *usability* juga disarankan untuk mengevaluasi tampilan dan kemudahan penggunaan aplikasi dari sudut pandang pengguna, baik siswa maupun guru.
- c. Diharapkan pada pengembangan selanjutnya untuk melibatkan beberapa sekolah dengan latar belakang berbeda (misalnya sekolah di daerah urban dan rural).
- d. Pada peneliti selanjutnya diharapkan mampu menyajikan pilihan games dan tambahkan fitur yang bervariasi, agar siswa dan guru lebih tertarik menggunakan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, V., Saputra, A., & Subagio, R. T. (2020). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android. *Jurnal Digit*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i1.156>
- Dewi Fortuna Rahayu, Ardi, Helendra, R. Y. (2023). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android tentang Materi Animalia untuk Peserta Didik SMA / MA*. 09, 126–134.
- Gartika, E., Rahayu, W., & Utomo, E. (2019). *Materi Bangun Ruang di Kelas V Sekolah Dasar*. 1(5).
- Kuswanto, J., Informatika, P. S., & Baturaja, U. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID*. 6(2), 78–84.
- Nelwan, C. K., Mamahit, D. J., Sugiarto, B. A., & Yusupa, A. (2020). *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Interaktif Untuk Anak Sekolah Dasar Kelas 1*. 15(1).
- Pradana, A. G., & Nita, S. (2019). Rancang bangun game edukasi “amudra” alat musik daerah berbasis android. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 49–53.
- Rohman, M. A., & Kasoni, D. (2020). Prototype Game Pencegahan Demam Berdarah Dengue Menggunakan Unity 2D. *Jurnal Teknik Informatika*, VI(2), 58–62.
- Saputri, M. E. E. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Vi Sd Negeri Gunung Pasir Jaya Pada Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(2), 211–222. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i2.pp211-222>
- Subaeki, B., & Ardiansyah, D. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Aplikasi Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Tenses Bahasa Inggris. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 2(1), 67–74. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2017.2.1.31>

- Supardi, R., Informatika, J., Komputer, F. I., & Bengkulu, U. D. (2021). *PEMBUATAN GAME BALAP KELINCI DENGAN UNITY*. 7(1), 19–26.
- Wulandari, B., Ardiansyah, F., Eosina, P., & Fajri, H. (2019). *Media Pembelajaran Interaktif IPA untuk Sekolah Dasar Berbasis Multimedia*. 7(1), 11–19. <https://doi.org/10.32832/kreatif.v7i1.2028>
- Yani Ibrahim, R., Arsyad, A., & Katili, N. (2022). *LAPLACE : Jurnal Pendidikan Matematika ANALISIS KESULITAN PADA MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN PECAHAN KELAS 5 SEKOLAH DASAR*. 12–18. <https://doi.org/>
- Yulianti, Y. (2021). Pentingnya Pendidikan Karakter Untuk Membangun Generasi Emas Indonesia. *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 5(1), 28. https://doi.org/10.36841/cermin_unars.v5i1.969