

## PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI “GPP (*GAME* PENGENALAN PECAHAN)” UNTUK MEMFASILITASI PEMBELAJARAN SISWA KELAS IV PADA MATERI PECAHAN

Elisabeth Denny Rahmawati<sup>1\*</sup>, Danang Setyadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: <sup>1\*</sup>202022008@student.uksw.edu, <sup>2</sup>danang.setyadi@uksw.edu

\*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 30-09-2025; Direvisi: 29-10-2025; Diterima: 27-11-2025

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk *Game Pengenalan Pecahan* berbasis pada sistem Android untuk memfasilitasi pembelajaran siswa kelas IV Sekolah Dasar mengerti konsep bilangan pecahan dengan cara interaktif dan menyenangkan. *Game* ini mencakup tiga level, yaitu pengenalan pecahan sederhana, menjodohkan pecahan dengan representasi visual, dan konversi pecahan. Penelitian ini diterapkan dengan pendekatan *Research and Development (R&D)* menggunakan model *ADDIE* yang mencakup tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, serta evaluasi formatif menurut *Tessmer*, meliputi *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*. Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi dan angket kepraktisan, sedangkan efektivitas media diuji melalui *pretest* dan *posttest* dengan analisis *paired sample t-test*. Hasil validasi menunjukkan kevalidan sebesar 96% (sangat layak), sedangkan uji kepraktisan mencapai 97% (sangat praktis). Uji efektivitas memperlihatkan adanya peningkatan signifikan pada aspek menjodohkan pecahan (rata-rata meningkat dari 4,92 menjadi 6,70;  $p = 0,005$ ) dan konversi pecahan (dari 1,92 menjadi 2,56;  $p = 0,006$ ), meskipun peningkatan pada aspek mengenali pecahan belum signifikan. Kesimpulan temuan penelitian ini menegaskan bahwa *Game Pengenalan Pecahan* tepat, praktis, dan dapat diterapkan secara efektif sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi bilangan pecahan, serta mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

**Kata Kunci:** *ADDIE*; *Game* Edukasi; Media Pembelajaran; Pecahan; Sekolah Dasar

**Abstract:** *The purpose of this research is to design and develop a learning medium in the form of a Fraction Introduction Game based on the Android system to facilitate fourth-grade elementary school students in understanding the concept of fractions in an interactive and enjoyable way. The game consists of three levels: introduction to simple fractions, matching fractions with visual representations, and fraction conversion. This research was carried out using a Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation, as well as formative evaluation according to Tessmer, consisting of self-evaluation, expert review, one-to-one evaluation, and small group evaluation. The research instruments included validation sheets and practicality questionnaires, while the effectiveness of the media was tested through pretests and posttests with paired sample t-test analysis. The validation results showed a validity score of 96% (highly feasible), while the practicality test reached 97% (highly practical). The effectiveness test indicated a significant improvement in the fraction-matching aspect (average increased from 4.92 to 6.70;  $p = 0.005$ ) and fraction conversion (from 1.92 to 2.56;  $p = 0.006$ ), although the improvement in fraction recognition was not yet significant. The findings conclude that the Fraction Introduction Game is feasible, practical, and can be effectively applied as a mathematics learning medium, particularly for fraction material, and is capable of enhancing students' motivation and understanding.*

**Keywords:** *ADDIE; Educational Game; Elementary School; Fractions; Learning Media*

**Kutipan:** Rahmawati, Elisabeth Denny., Setyadi, Danang. (2026). Pengembangan *Game* Edukasi “GPP (*Game* Pengenalan Pecahan)” Untuk Memfasilitasi Pembelajaran Siswa Kelas IV Pada Materi Pecahan. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.12 No.1, (875-888). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v12i1.9225>



## Pendahuluan

Dalam pembelajaran, salah satu aspek penting yang perlu dipahami oleh siswa Sekolah Dasar ialah materi pecahan (Akbar Fauzan & Wijastuti, 2023; Rohmah, 2019). Materi ini mulai diajarkan secara intensif sejak kelas 4, yang termasuk dalam Fase B pada Kurikulum Merdeka (Rahmi dkk, 2023). Pada tahap ini, siswa diperkenalkan dengan konsep dasar bilangan pecahan serta perhitungan dasar yang berkaitan, seperti halnya operasi penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pecahan (Anggraeni dkk, 2022; Gustiani dkk, 2021). Pemahaman yang baik terhadap pecahan sangat penting sebagai dasar dalam pembelajaran matematika di tingkat selanjutnya (Abung dkk, 2025).

Secara empiris, berbagai hasil survei nasional dan internasional memperlihatkan bahwa capaian siswa Indonesia pada materi pecahan masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2022, skor literasi matematika siswa Indonesia berada di peringkat 73 dari 81 negara, dengan capaian rata-rata hanya 366 poin, jauh di bawah rata-rata *OECD* sebesar 472 poin. Temuan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* 2019 juga menunjukkan bahwa hanya sekitar 27% siswa Indonesia yang mampu menyelesaikan soal-soal yang melibatkan konsep pecahan secara benar. Data ini menegaskan bahwa kemampuan konseptual siswa terhadap pecahan masih lemah, dan diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan sesuai karakteristik perkembangan anak sekolah dasar.

Meskipun materi pecahan telah diajarkan sejak dini, berbagai temuan penelitian memperlihatkan bahwa banyak siswa masih kesulitan dalam menangkap konsep tersebut (Siraj, 2014). Kesulitan ini tercermin dari temuan sejumlah studi sebelumnya yang mengungkap berbagai bentuk miskonsepsi yang dialami siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2023) banyak siswa mengalami miskonsepsi dalam membandingkan dua pecahan dengan penyebut yang berbeda. Penelitian lain oleh Abung (2025) juga menunjukkan bahwa siswa cenderung menganggap pecahan sebagai dua bilangan terpisah, bukan sebagai satu kesatuan nilai.

Kesulitan siswa dalam memahami pecahan dapat diakibatkan oleh berbagai penyebab. Beberapa di antaranya meliputi kemampuan dasar matematika yang belum memadai, kurangnya pengalaman konkret, serta pendekatan pembelajaran yang kurang menarik (Putri dkk, 2025). Salah satu faktor utama yang memengaruhi merupakan strategi atau pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Jika metode yang digunakan kurang interaktif dan tidak kontekstual, maka siswa cenderung sulit memahami materi secara mendalam (Rahma dkk, 2024).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang paling tepat adalah melalui pemanfaatan media pembelajaran yang dapat memikat perhatian siswa. Segala alat yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi serta memicu perhatian, pemikiran, serta ketertarikan siswa dalam belajar itu merupakan media pembelajaran (Rahayuningsih dkk, 2022). Media pembelajaran berbasis *game* edukasi dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan guru, yang mampu menggabungkan unsur hiburan dan edukasi dalam satu kesatuan (Vebrian, 2024).

*Game* edukasi ialah permainan yang dikembangkan secara khusus untuk mencapai tujuan belajar. *Game* edukasi tidak hanya menyenangkan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang mendalam (Suryani dkk, 2025). Keunggulan dari *game* edukasi adalah mampu meningkatkan motivasi belajar, memperkuat konsep melalui interaksi langsung, dan membuat siswa belajar tanpa merasa terpaksa. Namun demikian, *game* edukasi juga memiliki kelemahan, seperti ketergantungan pada perangkat teknologi dan kebutuhan akan waktu persiapan yang lebih lama bagi guru (Sukmawati dkk, 2025).

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis *game* edukasi untuk mendukung pemahaman konsep pecahan, sebagian besar studi tersebut masih memiliki keterbatasan dalam aspek desain pedagogis, fungsionalitas sistem, dan kedalaman evaluasi hasil belajar.

Penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas media berbasis *game* dalam pembelajaran pecahan. Wiranda & Masniladevi (2020) menunjukkan bahwa media Android meningkatkan hasil belajar siswa, sedangkan Ariyanti & Rahmawati (2019) mengembangkan *Happy Chef* untuk materi membandingkan pecahan. Penelitian terbaru oleh Dea Elvaretta (2024) menghadirkan *Function Mobile: Fraction Series* dengan tampilan menarik dan evaluasi interaktif, meski masih terbatas pada variasi soal dan tingkat kesulitan. Sebagian besar *game* edukasi terdahulu, seperti *Happy Chef* oleh Ariyanti & Rahmawati (Ariyanti & Rahmawati, 2019) dan *Fraction Series* oleh Dea Elvaretta (2024), hanya berfokus pada aspek representasi visual untuk membantu siswa mengenali bentuk pecahan melalui gambar, simbol, atau aktivitas mencocokkan (*matching*). Pendekatan ini memang mampu meningkatkan minat belajar, tetapi belum mengukur sejauh mana pemahaman konseptual siswa meningkat secara sistematis.

Selain itu, keterbatasan utama dari penelitian terdahulu adalah tidak adanya sistem evaluasi otomatis dan adaptif yang dapat memberikan umpan balik langsung terhadap performa siswa. Mayoritas *game* edukasi masih menggunakan sistem penilaian manual atau berbasis skor sederhana, tanpa analisis mendalam terhadap kesalahan konsep yang dilakukan siswa. Akibatnya, proses refleksi belajar siswa tidak terjadi secara optimal, karena mereka tidak mengetahui letak kesalahan atau tingkat penguasaan materi secara langsung.

*State of the art* dalam penelitian ini terletak pada pengembangan *game* edukasi interaktif bertingkat yang dirancang dengan sistem evaluasi otomatis, fitur *drag-and-drop*, dan batas waktu pada setiap level permainan. *Game* ini disusun secara berjenjang untuk membentuk pemahaman konseptual siswa secara bertahap, dimulai dari pengenalan visual hingga representasi simbolik bilangan pecahan. Desain ini memungkinkan siswa belajar secara aktif, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik kognitif anak usia sekolah dasar.

## Metode

Penelitian ini memiliki tujuan yakni merancang dan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk *game* edukasi untuk perangkat *android* sebagai sarana belajar mengenal pecahan yang menyenangkan. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dilakukan sejak bulan Juli hingga September 2025.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan *ADDIE* yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi yang dipukan dengan evaluasi formatif Tessmer yang diantaranya *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, *small group evaluation*. Kombinasi kedua model tersebut memungkinkan pengembangan produk yang tidak hanya teruji dari segi validitas dan aspek praktis, melainkan juga terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran. Tahap (*analysis*) analisis berfokus pada penelaahan kebutuhan yang mendasari pengembangan siswa dalam materi konsep bilangan pecahan dan keterbatasan pengembangan media pembelajaran dalam pemanfaatan teknologi khususnya di bidang pendidikan. Pada tahap *design* (perancangan), merancang konsep bermain *game* dan membuat desain aset yang diperlukan dalam pembuatan *game*. Pada tahap *development* (pengembangan), desain yang telah dihasilkan direalisasikan hingga menghasilkan suatu hasil *game* edukasi berbasis Android dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Animate 2021 dalam format HTML5. Pada tahap ini tidak sekedar menekankan pada pembuatan *game*, sekaligus menekankan pada melibatkan evaluasi formatif secara bertahap berdasarkan model Tessmer, yaitu uji coba mandiri, uji validasi, uji coba individu, dan uji coba kelompok kecil. Serangkaian evaluasi tersebut dilakukan guna menilai kesesuaian isi materi, tampilan media, serta kemudahan penggunaan *game*, sekaligus

memberikan masukan yang dijadikan dasar dalam penyempurnaan produk sebelum diimplementasikan secara luas pada tahap uji coba lapangan. Pada tahap *implementation* (implementasi), dilakukan pengimplementasian secara terbatas pada target sasaran dan juga validasi oleh ahli. Pada tahap evaluasi melibatkan analisis hasil dari implementasi terbatas dan penilaian yang diberikan oleh validator untuk mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan *game*. Data tersebut akan digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan kualitas media *game edukasi* yang telah dibuat.

*Game* ini dirancang bagi siswa kelas IV SD sebagai target utama, khususnya yang baru mulai mempelajari pecahan. Meskipun demikian, tidak menutup kemungkinan *game edukasi* ini dimainkan oleh pengguna dengan tingkat pendidikan lebih tinggi (yaitu mereka yang telah melewati fase pembelajaran tentang pecahan). Validator dalam penelitian ini terdiri atas dosen dan guru matematika sebagai ahli dalam pembelajaran matematika.

**Tabel 1.** Kriteria penilaian untuk Lembar Validasi

Komponen	Indikator	Butir
Penamaan media	Nama media jelas, menarik, mudah dipahami, dan relevan dengan materi pembelajaran matematika.	3
Kesesuaian Media dengan Tujuan Pembelajaran Matematika	Media mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan menampilkan aktivitas, materi, dan interaksi yang sesuai dengan capaian kompetensi matematika.	4
Kesesuaian Media dengan Konsep Matematika	Konsep matematika yang disajikan dalam media akurat, logis, tidak menimbulkan miskonsepsi, serta membantu siswa memahami hubungan antarkonsep secara sistematis.	4
Perangkat Lunak	Media mudah digunakan, berjalan stabil tanpa gangguan teknis, kompatibel di berbagai perangkat, serta aman digunakan oleh siswa.	5
Komunikasi Visual	Tampilan media menarik dengan tata letak, warna, tipografi, gambar, dan suara yang mendukung keterbacaan, kejelasan pesan, dan daya tarik belajar.	5

Data dikumpulkan dengan tiga metode yaitu metode observasi, *pretest posttest* metode angket untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan *game* yang dikembangkan. Untuk menilai efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar, berikut disajikan kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest*.

**Tabel 2.** Kisi-kisi soal *pretest posttest*

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Butir
Siswa dapat mengidentifikasi bagian yang merupakan pecahan dari suatu gambar yang dibagi sama besar.	Menentukan apakah gambar menunjukkan pecahan atau bukan pecahan.	C1 – Mengenali	Pilihan ganda dua opsi Pecahan atau Bukan Pecahan	10
Siswa dapat menuliskan nilai pecahan dari gambar yang sudah diarsir.	Menuliskan bentuk pecahan berdasarkan bagian yang diarsir dari keseluruhan.	C2 – Memahami	Isian Singkat	10
Siswa dapat menggambarkan atau mengarsir bagian dari suatu bangun datar sesuai nilai pecahan yang diberikan.	Mengarsir bagian gambar agar sesuai dengan nilai pecahan yang tertera di bawahnya.	C3 – Menerapkan	Uraian/gambar	10

Adapun instrumen penelitian yang digunakan berupa angket kevalidan serta kepraktisan media. Data yang dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisis dengan metode ganda, yakni kualitatif dan kuantitatif. Pengolahan data kualitatif dilakukan dengan melibatkan intrepetasi data dan analisis umpan balik dari validator guna penyempurnaan produk. Sedangkan pengolahan data kuantitatif ditujukan

untuk menganalisis angka-angka yang terkandung dalam instrumen validasi dan angket kepraktisan. Skala yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dan kepraktisan produk dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Skala penilaian untuk Lembar Validasi & Kepraktisan

Skala Penilaian	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Proses pengolahan data dilakukan dengan mengolah hasil validasi menjadi nilai rata-rata dari setiap validator, kemudian menentukan kategori tingkat validitas media. Pada tabel di bawah ini ditampilkan kriteria validitas secara deskriptif terhadap media pembelajaran *game* hasil pengembangan.

**Tabel 4.** Kriteria Kelayakan secara Deskriptif

Kriteria	Tingkat validitas
81% - 100%	Sangat layak digunakan
61% - 80,9%	Cukup layak dan dapat digunakan stelah produk revisi
41% - 60,9%	Kurang layak dan perlu revisi besar produk
21% - 40,9%	Tidak layak digunakan

Selanjutnya, hasil kepraktisan media tersebut dipetakan menurut tingkatan kepraktisan yang telah ditetapkan. Tabel berikut memperlihatkan kriteria kepraktisan media pembelajaran *game* dalam bentuk deskriptif.

**Tabel 5.** Kriteria Kepraktisan secara Deskriptif

Kriteria	Tingkat kepraktisan
75% - 100%	Sangat praktis
50% - 74,9%	Praktis
25% - 49,9%	Kurang praktis
0% - 24,9%	Tidak praktis

### Hasil dan Pembahasan

Pembuatan *game* edukasi tentang bilangan pecahan dilakukan secara bertahap dengan menggunakan model *ADDIE*. Langkah-langkah yang ditempuh meliputi analisis kebutuhan, merancang desain *game*, mengembangkan produk, mengimplementasikannya, hingga melakukan evaluasi. Proses tersebut juga dipadukan dengan evaluasi formatif Tessmer yang mencakup penilaian oleh diri sendiri, penilaian ahli, uji coba individu, dan uji coba kelompok kecil. Dari seluruh rangkaian kegiatan ini, diperoleh hasil pengembangan media yang akan dipaparkan pada bagian berikutnya.

#### Tahap *Analysis* (Analisis)

Dalam penelitian ini, proses analisis dilakukan melalui telaah Kurikulum Merdeka pada mata pelajaran Matematika kelas IV SD, di mana siswa fase B ditargetkan mampu memahami bilangan pecahan sederhana, membandingkan dua pecahan, serta mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pecahan masih menjadi materi yang sulit dipahami, dengan miskonsepsi umum seperti menganggap pecahan sebagai dua bilangan terpisah atau kesulitan membandingkan pecahan dengan penyebut berbeda. Berdasarkan kondisi tersebut, dipandang

perlu adanya media pembelajaran yang visual, interaktif, dan sesuai tahap perkembangan kognitif siswa sekolah dasar, sehingga dipilihlah media pembelajaran interaktif dalam bentuk *game android* sebagai alternatif media yang dirancang agar mampu mempermudah pemahaman sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji coba pendahuluan terhadap siswa kelas IV, ditemukan bahwa peningkatan hasil belajar pada aspek “mengenali pecahan” tidak signifikan dibandingkan dengan aspek lain seperti aspek menjodohkan pecahan dan aspek konversi pecahan. Fenomena ini dapat disebabkan oleh fase pengenalan pecahan sering kali dianggap mudah dan dilewati terlalu cepat, sehingga siswa belum benar-benar memahami makna bagian dari keseluruhan melalui pengalaman konkret. Implikasinya terhadap desain *game* ialah perlunya penguatan pada fitur yang mendukung pemahaman konseptual sejak tahap awal, khususnya pada aspek mengenali pecahan. *Game* perlu dilengkapi dengan visualisasi interaktif, seperti aktivitas *drag-and-drop* potongan pecahan

### Tahap Design (Desain)

Hasil analisis memperlihatkan bahwa media pembelajaran berbentuk *game* edukasi berbasis Android dapat berfungsi sebagai solusi alternatif guna mendukung peningkatan hasil belajar siswa. *Game* ini dikembangkan menggunakan bantuan beberapa aplikasi seperti *Canva*, dan *AdobeAnimate*. Tahap *design* merupakan proses menyusun kerangka dasar *game* edukasi yang akan diwujudkan dalam rancangan pengembangan. Dalam tahap ini, peneliti melakukan perancangan alur permainan (*game flow*), tampilan antarmuka (*interface*), struktur materi pecahan, serta instrumen penelitian yang diperlukan. *Game* edukasi yang dirancang diberi judul “*Game* Pengenalan Pecahan”, dengan konsep utama berupa permainan interaktif yang terdiri atas tiga level pembelajaran. Level pertama melatih kemampuan mengenali pecahan melalui gambar arsir sederhana, level kedua dirancang dengan fitur *drag-and-drop* untuk mencocokkan gambar arsir dengan bilangan pecahan yang sesuai, dan level ketiga menekankan kemampuan memilih representasi pecahan yang benar dalam batas waktu tertentu dengan tambahan sistem skor otomatis. Selain alur permainan, peneliti juga merancang tampilan visual berupa menu utama, menu petunjuk, menu level permainan, hingga tampilan akhir yang menampilkan skor.

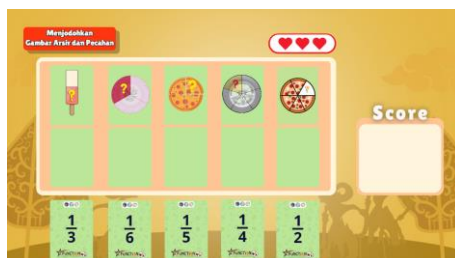
Tampilan awal *game* dapat dilihat pada Gambar 1. Level pertama berfokus pada kemampuan siswa dalam mengenali representasi pecahan dari gambar arsir sederhana dapat dilihat pada Gambar 2. Level kedua dirancang untuk melatih keterampilan mencocokkan gambar arsir dengan bilangan pecahan yang sesuai menggunakan fitur *drag-and-drop* yang disajikan pada Gambar 3. Selanjutnya, level ketiga menekankan kemampuan memilih representasi pecahan yang benar di antara beberapa pilihan dengan batas waktu tertentu sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 4. Pada level ini ditambahkan sistem skor otomatis untuk memberikan tantangan dan memotivasi siswa.



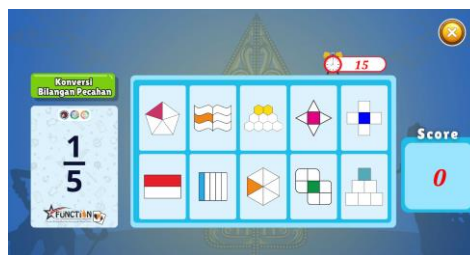
Gambar 1. Tampilan awal *game*



Gambar 2. Tampilan *game* pada level 1



Gambar 3. Tampilan *game* pada level 2



Gambar 4. Tampilan *game* pada level 3

Selain menyusun alur permainan, peneliti juga merancang tampilan visual berupa menu utama, menu informasi, menu petunjuk penggunaan, menu level permainan, serta tampilan akhir yang menampilkan skor. Desain visual dibuat sederhana, menarik, dan dikembangkan berdasarkan karakteristik peserta didik sekolah dasar agar materi lebih mudah dicerna. Tampilan awal *game* diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu *game*

### Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan dilakukan realisasi/ mewujudkan desain yang telah dirancang sedemikian rupa menjadi sebuah produk, dalam penelitian ini berupa *game* edukasi. Pada tahap ini diperlukan bantuan *software* lain yaitu *Adobe Animate* untuk merealisasikan desain tersebut menjadi sebuah *game* yang dapat dimainkan diperangkat *android*. Tahap pengembangan meliputi beberapa tahap diantaranya:

a. Menentukan tema

Permainan diberi nama GPP yang merupakan kepanjangan dari *Game* Pengenalan Pecahan. *Game* ini bertemakan Candi Gedong Songo, tema ini dipilih untuk mengangkat salah satu budaya yang ada di Kabupaten Semarang yaitu Candi Gedong Songo.

b. Menentukan sistem *game*

*Game* Pengenalan Pecahan dirancang dengan tiga level utama yang disusun bertahap sesuai tingkat kesulitan, yaitu level 1 untuk mengenali pecahan dasar melalui gambar arsir, level 2 untuk mencocokkan bilangan pecahan dengan representasi visual menggunakan fitur *drag-and-drop*, dan level 3 untuk memilih jawaban yang benar dalam batas waktu dengan sistem skor otomatis. Setiap level dilengkapi umpan balik langsung agar siswa dapat belajar secara interaktif, sedangkan menu utama, menu petunjuk, menu level, dan tampilan akhir skor disediakan untuk memudahkan navigasi dan menjaga motivasi belajar. Sistematika *game* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Bagan sistematika GPP

c. Pembuatan *game* edukasi

Proses pembuatan *game* tersebut terbagi menjadi beberapa komponen yang meliputi:

- Menu utama

Menu utama berisi nama *game*, profil, informasi tentang *game*, tombol music, serta play untuk memulai *game*.



Gambar 7. Menu utama

- Kategori Level

*Game* terdiri dari tiga kategori level yaitu pecahan dan bukan pecahan yang merupakan level 1, menjodohkan gambar arsir level 2, dan konversi bilangan pecahan yang merupakan level 3.



**Gambar 8.** Tampilan Kategori Level

Pada Level 1, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi gambar arsir atau gambar kontekstual yang merupakan pecahan dan yang bukan pecahan. Selanjutnya, Level 2 berfokus pada kemampuan menentukan nilai yang tepat dari suatu simbol atau gambar yang disajikan. Keunikan dari *game* ini terletak pada penyajian gambar secara berurutan, sehingga memberikan pengalaman belajar yang runtut dan membuat peserta didik menjadi mengenal pecahan secara bertahap. Akhirnya, pada Level 3, peserta didik diperkenalkan dengan nilai pecahan, kemudian diminta untuk memilih gambar atau simbol yang sesuai dengan nilai pecahan tersebut.

d. Validasi produk

Validasi ahli pada tahap ini ditujukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang dihasilkan, dengan melibatkan seorang dosen dan seorang guru sebagai validator.

**Tabel 6.** Saran atau masukan ahli media dan ahli materi

No	Saran atau masukan
1.	Sesuaikan ikon dengan tema (candi Gedong Songo dan pecahan).
2.	Perbesar gambar pizza dan tampilkan pembagian $\frac{1}{3}$ dengan benar agar tidak salah konsep.
3.	Perbaiki kalimat penjelasan pecahan pada petunjuk <i>game</i> agar lebih jelas dan gunakan penulisan pecahan yang benar ( $\frac{1}{3}$ ).
4.	Jelaskan pecahan dengan pembilang dan penyebut secara tepat.
5.	Uraikan deskripsi level 1 meliputi gambar <i>game</i> , jumlah soal, dan feedback.
6.	Level 2 berisi soal menjodohkan bilangan pecahan dengan gambar arsir, sesuai dengan petunjuk level 1.
7.	Pastikan soal tidak berulang dan muncul sesuai urutan pecahan.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, diperoleh nilai rata-rata persentase 96% dengan klasifikasi tingkat validitas berada pada kategori sangat layak. Sehingga hasil analisis memberikan kesimpulan bahwa *game Pengenalan Pecahan* sangat layak untuk diuji coba sebagai media pembelajaran yang menjadi sarana belajar mengenal konsep pecahan yang menyenangkan. Hasil penelitian ini mendukung temuan dari penelitian yang dilakukan oleh (Nursadewa, 2022), (Windawati & Koeswanti, 2021), (Wijayanto, 2017). dan (Tri *et al.*, 2018) bahwa *game* edukasi berbasis *android* memberikan sebuah edukasi atau kegiatan belajar yang menyenangkan sekaligus membuat siswa lebih menarik antusias belajar.

e. *One-to-one evaluation*

Setelah penyempurnaan, media kemudian diuji menggunakan pendekatan *one-to-one evaluation* bersama tiga siswa kelas IV sebagai responden awal. Evaluasi pada langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi sejauh mana media dapat digunakan secara mandiri oleh siswa serta untuk menggali komentar dan masukan langsung dari pengguna. Hasil dari *one-to-one evaluation* respon siswa menggunakan *game* edukasi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji *One-to-one evaluation*

No	Penilai	Presentase	Kategori
1.	Responden 1	95%	Sangat Praktis
2.	Responden 2	90%	Sangat Praktis
3.	Responden 3	92,5%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>92,5%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil evaluasi melalui angket menunjukkan skor rata-rata kepraktisan 92,5%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa media *Game Pengenalan Pecahan* dapat dioperasikan dengan mudah oleh siswa secara mandiri dan dapat membantu mereka memahami materi. Namun, dari hasil pengamatan, beberapa siswa memberikan komentar bahwa ukuran tombol pada layar masih terlalu kecil ketika dimainkan melalui *handphone*, sehingga perlu dilakukan penyesuaian pada desain antarmuka agar lebih ramah pengguna. Hasil revisi disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Sebelum dan sesudah di revisi

#### f. *Small group evaluation*

Setelah evaluasi individu (*one-to-one evaluation*) selesai, pengujian diteruskan dengan evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*) yang melibatkan sepuluh siswa kelas IV. Tahap ini dimaksudkan untuk menilai konsistensi keterpakaian media ketika digunakan pada kelompok yang lebih besar, sehingga dapat memberikan penilaian yang lebih komprehensif mengenai kualitas dan kepraktisan media. Hasil pengolahan data menunjukkan rata-rata persentase kepraktisan sebesar 93,25%, yang masuk dalam kategori sangat praktis. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa media dianggap mudah dipahami, menarik, serta dapat digunakan dengan baik dalam mendukung pembelajaran matematika khususnya materi pecahan.

Beberapa siswa memberikan komentar bahwa terdapat gambar arsis yang masih kurang jelas sehingga menimbulkan kebingungan dalam memahami representasi pecahan yang disajikan. Masukan ini menjadi dasar untuk melakukan penyempurnaan lebih lanjut pada aspek visual agar media semakin komunikatif dan efektif dalam menyampaikan konsep.

#### Tahap Implementation (Implementasi)

Setelah melalui proses validasi, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*, media yang telah direvisi kemudian diujicobakan pada tahap *field test* atau implementasi. Kegiatan uji coba lapangan dilaksanakan pada siswa kelas IV di beberapa SD Salatiga melibatkan 33 siswa. Tujuan uji coba ini yakni untuk mengevaluasi sejauh mana produk praktis digunakan. Kepraktisan media pembelajaran diukur menggunakan angket yang diberikan. Berikut hasil uji kepraktisan produk.

Tabel 8. Hasil Uji Kepraktisan

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Pembuatan media	96%	Sangat Praktis
2	Penggunaan media	96%	Sangat Praktis
3	Penyimpanan	100%	Sangat Praktis
<b>Rata-rata</b>		<b>97%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil uji kepraktisan menunjukkan rata-rata skor sebesar 97%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Kepraktisan media terlihat dari kemudahan penggunaannya, sehingga dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi ini berpotensi menjadi solusi bagi kebutuhan media pembelajaran, khususnya dalam memahami konsep pecahan.

Hasil uji kepraktisan tersebut sejalan dengan pendapat (Rachma & Agustina, 2022) (Vega Vitianingsih, 2016), dan (Panggayudi et al., 2017) bahwa *game* edukasi dapat dijadikan salah satu pilihan media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran..

#### Tahap Evaluation (Evaluasi)

Setelah melakukan tahap validasi dan uji coba, diperoleh beberapa temuan dan saran yang membangun. Evaluasi dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode formatif dan sumatif untuk menilai kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan *game* edukasi “*Game* Pengenalan Pecahan”. Evaluasi formatif mencakup penilaian dari ahli materi dan media, serta uji coba pada *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation*. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan melalui *field test* terhadap siswa kelas IV tingkat sekolah dasar.

Validasi oleh ahli materi dan media menunjukkan bahwa produk dapat digunakan secara layak, setelah penyempurnaan dilakukan sesuai masukan, seperti perbaikan ikon, kejelasan instruksi, serta ketepatan penyajian soal. Penilaian dari ahli materi menegaskan bahwa konten sudah sesuai dengan Capaian Pembelajaran Fase B Kurikulum Merdeka, sedangkan dari sisi media, tampilan dan navigasi dinilai menarik serta mudah dioperasikan. Hasil *one-to-one evaluation* yang melibatkan tiga siswa menunjukkan rata-rata skor kepraktisan sebesar 92,5%, termasuk dalam kategori sangat praktis. Revisi minor juga dilakukan, khususnya pada ukuran tombol agar lebih ramah digunakan.

Selanjutnya, pada *small group evaluation* yang melibatkan sepuluh siswa, diperoleh rata-rata kepraktisan 93,25% dengan kategori sangat praktis. Siswa menilai *game* ini menarik, mudah dipahami, dan membantu mereka belajar pecahan. Namun, ditemukan beberapa kelemahan kecil pada kejelasan gambar arsir yang kemudian diperbaiki agar representasi pecahan lebih akurat dan mudah dipahami. Pada tahap *field test*, hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa pada ketiga aspek yang diuji. Aspek *Pecahan & Bukan Pecahan* meningkat dari rata-rata 7,26 menjadi 7,52 meskipun peningkatannya tidak signifikan. Sementara itu, aspek *Menjodohkan* meningkat signifikan dari 4,92 menjadi 6,70 ( $p = 0,005$ ) dan aspek *Konversi Pecahan* juga mengalami peningkatan signifikan dari 1,92 menjadi 2,56 ( $p = 0,006$ ). Hal ini menegaskan bahwa penggunaan *game* edukasi dapat membantu siswa lebih memahami konsep pecahan, khususnya dalam kegiatan menjodohkan representasi pecahan serta mengonversinya.

Dari perspektif teori belajar, hasil ini sejalan dengan teori Bruner (1966) mengenai tahapan representasi belajar — yaitu tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. *Game* GPP memfasilitasi proses tersebut melalui visualisasi interaktif (tahap ikonik) yang menghubungkan konsep konkret ke simbol pecahan (tahap simbolik). Selain itu, interaksi langsung melalui fitur *drag-and-drop* mendukung prinsip pembelajaran konstruktivistik, di mana siswa membangun pemahaman melalui eksplorasi dan pengalaman langsung, bukan sekadar menerima informasi pasif. Hal ini menjelaskan mengapa peningkatan terbesar terjadi pada aspek menjodohkan dan konversi, karena kedua aktivitas tersebut menuntut manipulasi visual dan refleksi simbolik secara simultan.

Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil ini memperlihatkan kontribusi baru yang signifikan. Misalnya, penelitian Wiranda & Masniladevi (2020) membuktikan bahwa media Android dapat meningkatkan hasil belajar pecahan, namun tanpa sistem evaluasi otomatis. Ariyanti & Rahmawati (2019) melalui *Happy Chef* hanya berfokus pada kegiatan membandingkan pecahan, tanpa variasi level kesulitan. Sedangkan Elvaretta (2024) mengembangkan *Function Mobile: Fraction Series* dengan tampilan menarik, namun belum mengintegrasikan aspek adaptivitas soal dan umpan balik interaktif. Dengan demikian, inovasi utama *game* GPP terletak pada sistem evaluasi otomatis, level bertingkat, dan integrasi umpan balik real-time yang membuat pembelajaran lebih adaptif terhadap kemampuan siswa.

Keunggulan dari *game* ini adalah menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, kontekstual, dan berbasis teknologi, sehingga mendorong motivasi intrinsik siswa. Media ini juga mudah digunakan dan relevan dengan gaya belajar digital anak masa kini. Adapun kelemahannya, *game* masih terbatas pada platform *android* sehingga belum dapat diakses lintas perangkat. Namun, hal ini menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut menuju versi multiplatform agar pemanfaatan media dapat lebih luas dan inklusif.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji validitas dan kepraktisan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Game Pengenalan Pecahan (GPP)* dengan tingkat kevalidan mencapai 96% dan tingkat kepraktisan mencapai 97% termasuk dalam kategori sangat valid dan sangat praktis untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran konsep pecahan, khususnya bagi siswa kelas IV SD. Selain menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan, penelitian ini juga memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan literatur pembelajaran berbasis *game*, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika konkret-abstrak di jenjang sekolah dasar. *Game* ini memperkuat prinsip teori belajar konstruktivistik dan representasi Bruner, bahwa pemahaman konsep matematis dapat ditingkatkan melalui pengalaman belajar yang bersifat interaktif, visual, dan bertahap.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi guru dan pengembang media pembelajaran. Bagi guru, media *GPP* dapat dijadikan sarana integratif dalam pembelajaran berbasis *deep learning* pada Kurikulum Merdeka, karena mendorong siswa untuk berpikir reflektif, memecahkan masalah, serta mengaitkan konsep pecahan dengan kehidupan nyata melalui aktivitas bermain yang bermakna. Sementara bagi pengembang media, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk merancang *game* edukasi yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan kognitif siswa. Ke depannya, *game* ini disarankan untuk dikembangkan agar dapat diakses melalui situs web tanpa perlu mengunduh aplikasi, serta dilengkapi dengan berbagai fitur tambahan yang mampu menunjang proses pembelajaran secara lebih optimal.

Sebagai rekomendasi penelitian lanjutan, disarankan agar dilakukan uji coba dengan sampel yang lebih besar dan lintas jenjang pendidikan, guna menguji konsistensi efektivitas *game* pada tingkat kemampuan yang berbeda. Selain itu, pengembangan dapat diarahkan pada integrasi dengan platform pembelajaran daring untuk memperluas jangkauan pengguna, serta penerapan analitik pembelajaran (*learning analytics*) yang memungkinkan guru memantau perkembangan siswa secara real time.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis dengan penuh rasa hormat dan syukur mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas doa, dukungan, dan pengorbanan yang menjadi dasar keberhasilan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Universitas Kristen Satya Wacana atas dukungan pendanaan melalui Nomor Kontrak 106/SPK-RBDMS/RIK/07/2025, serta kepada Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memberikan dukungan dan fasilitas penelitian. Penghargaan mendalam diberikan kepada Bapak Danang

Setyadi, M.Pd., atas arahan dan bimbingan akademik yang berharga, serta kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin dan kerja sama selama proses penelitian berlangsung.

#### Daftar Pustaka

- Abung, M., Putra, A. D., Nurjanah, S., & Astiti, N. Y. (2025). Analisis Sajian Materi Konsep Pecahan pada Buku Teks Matematika Kelas IV SD Berdasarkan Prakseologi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 603–617. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3995>
- Akbar Fauzan, R., & Wijastuti, A. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika.... PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PECAHAN DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI BERBASIS WEB BAGI PESERTA DIDIK SMPLB TUNARUNGU.*
- Amalia, K., Wijayasiri, U. E., Kusumaningtyas, H., & Trimurtini. (2023). *MENGATASI MISKONSEPSI MEMBANDINGKAN NILAI PECAHAN SEDERHANA KELAS 3 SD DENGAN MODEL PBL BERBASIS TEORI BRUNER.*
- Anggraeni, R. I., Darti, D., & Rohimah, S. M. (2022). Analisis Learning Obstacles pada Materi Pecahan Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 171–180. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6386>
- Ariyanti, S. D., & Rahmawati, I. (2019). *PENGEMBANGAN MEDIA GAME HAPPY CHEF BERBASIS ANDROID PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI MEMBANDINGKAN PECAHAN KELAS IV SD.*
- Asia, E. (2015). *NASIONAL PISA 2018.*
- Dea Elvaretta, N., & Setyadi, D. (2024). *Pengembangan “Function Mobile: Fraction Series” Untuk Pengenalan Konsep Bilangan Pecahan.*
- Gustiani, D. D., Puspitasari, N., Sitasi, C., Gustiani, :, Puspitasari, D. D., Kesalahan Siswa, ), Soal, M., Materi, M., Pecahan, O., Vii, K., Desa, D., Plusminus, K., Jurnal, :, & Matematika, P. (2021). *Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Kelas VII di Desa Karang Sari.*
- Mawaddah Hamzah, A., & Dahlan, J. A. (2023). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) as A Measurement for Student Mathematics Assessment Development Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) sebagai Tolak Ukur Pengembangan Asesmen Matematika Siswa.* 9(2).
- Nursadewa, A. W. (2022). *Rancang Bangun Game Edukasi Reog Ponorogo Berbasis Android Dengan RPG Maker Engine.*
- Panggayudi, D. S., Suweleh, W., & Ihsan, P. (2017). *MEDIA GAME EDUKASI BERBASIS BUDAYA UNTUK PEMBELAJARAN PENGENALAN BILANGAN PADA ANAK USIA DINI.* In *MUST: Journal of Mathematics Education* (Vol. 2, Issue 2).
- Putri, M., Syam, S. S., & Chandra. (2025). Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Konsep Pecahan. *Pentagon : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 43–54. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.488>
- Rachma, A. F., & Agustina, D. K. (2022). Pengembangan Magecah (Materi Game Pecahan) Dalam Pelajaran Matematika untuk Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(9), 401–410. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.213>
- Rahayuningsih, P., Hidayah, W., & Cindy, N. P. (2022). *Fungsi dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa* (Vol. 2, Issue 1).
- Rahma, N. A., Aunilla, S. A., & Kowiyah. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Kelas 4 dalam Memahami Konsep Pecahan dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(6), 331–340. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i6.1356>

- Rahmi, D. Y., Fauzi, & Nurmasiyah. (2023). ANALISIS BUKU TEKS MATEMATIKA SD KELAS IV MATERI PECAHAN PADA KURIKULUM MERDEKA SDN 22 BANDA ACEH. *Jurnal Edukasi Ellbtidàì Sophia*, 02(02), 34.
- Rohmah, S. K. (2019). ANALISIS LEARNING OBSTACLES SISWA PADA MATERI PECAHAN KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Journal of Islamic Primary Education*, 2(1), 13–24. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/al-aulad>
- Siraj. (2014). 269940-identifikasi-kesulitan-siswa-dalam-memah-1e087e87. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 47–66.
- Sukmawati, Ainiyah, W., & Rohma, E. A. (2025). *Pengaruh Game Edukasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik; Studi Kasus SDN Daleman I*. 383–396.
- Suryani, H., Angelia Anjani, M., Pebri Harlian, S., Mariana Br Regar, Y., & Pahlawan Tuanku Tambusai, U. (2025). *Pengaruh game edukatif terhadap motivasi belajar siswa pada materi pecahan, desimal, dan persen* (Vol. 1, Issue 2). <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Tri, A., Harjanta, J., & Agus Herlambang, B. (2018). Rancang Bangun *Game Edukasi Pemilihan Gubernur Jateng Berbasis Android Dengan Model ADDIE*. *TRANSFORMTIKA*, 16(1), 91–97.
- Vebrian, R. (2024). *Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa*.
- Vega Vitianingsih, A. (2016). *Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini*. *Jurnal INFORM*, 1(1).
- Wijayanto, E. (2017). *Pengaruh Penggunaan Media Game Edukasi Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Kajartengguli Prambon Sidoarjo*.
- Windawati, R., & Koeswanti, H. D. (2021). Pengembangan *Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar*. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1027–1038. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.835>
- Wiranda, U., & Masniladevi. (2020). *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Pecahan Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar*. 3045–3051.