

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, peneliti akan membuat sebuah *game* edukasi multiplatform sebagai media pembelajaran matematika dengan jenis penelitian yang dikenal dengan sebutan R&D (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menciptakan suatu produk, menyempurnakan serta menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sugiyono (2019) penelitian dan pengembangan atau disebut juga R&D (*Research and Development*) adalah suatu metode untuk meneliti, menghasilkan dan menguji keefektifan suatu produk tertentu.

Penelitian dan pengembangan atau *R&D (Research and Development)* merupakan sebuah metode penelitian yang menciptakan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dihasilkan berupa penyempurnaan dari produk sebelumnya. Memulai berbagai prosedur penelitian, hasil pengembangan ini dapat bermanfaat dan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

Diantara beberapa model pengembangan salah satu model yang sering dipakai dalam penelitian dan pengembangan adalah model pengembangan milik Borg and Gall yaitu (*R&D Research and Developmen*) yang dibatasi pada tahap kedelapan. Peneliti menggunakan model pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono (2015), produk hasil model pengembangan ini memiliki validitas tinggi karena melalui tahap uji coba dan

validitas terlebih dahulu sebelum uji coba, dijelaskan secara detail dan mudah dipahami. Sehingga peneliti memutuskan untuk menggunakan model penelitian dan pengembangan Borg and Gall yang telah dimodifikasi Sugiyono (2015).

B. Prosedur Pengembangan

Suatu penelitian berdasarkan teori dari beberapa ahli harus melalui beberapa tahapan penelitian dan pengembangan. Bagan 3.1 menggambarkan tahapan penelitian dan pengembangan Borg and Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono (2015) sebagai berikut:



Gambar 3.1

Bagan *Prosedur Metode Research and Developmen (R&D)*

Peneliti membatasi tahap penelitian pada tahap ketujuh dengan mempertimbangkan beberapa hal, yaitu waktu dan tenaga. Tujuan penelitian dan pengembangan ini untuk melihat produk yang dikembangkan layak digunakan

sebagai media pembelajaran matematika atau tidak. Penjelasan tiap tahapan dalam prosedur penelitian dan pengembangan Borg and Gall yaitu sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dilaksanakan karena ditemukannya suatu potensi atau masalah. Tahap ini dimulai dengan mengetahui masalah awal dalam penelitian dan pengembangan, peneliti melakukan studi awal dengan wawancara tidak terstruktur dengan kepala sekolah dan guru kelas IV SD Negeri IV Losari pada tanggal 10 November 2022.

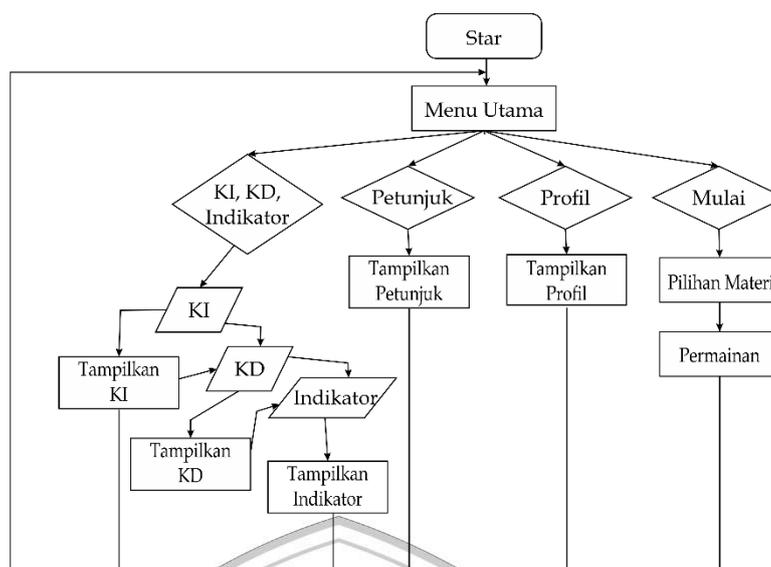
Dengan melakukan wawancara tidak terstruktur peneliti dapat mengetahui permasalahan yang sedang terjadi, wawancara tidak terstruktur adalah yang digunakan dalam penelitian pendahuluan, dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang sistematis dan komprehensif untuk mengumpulkan data (Sugiyono, 2019). Hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti, ditemukannya beberapa masalah yaitu keterbatasan media pembelajaran berbasis teknologi. Guru kelas juga mengatakan bahwa pemahaman siswa dan minat belajar siswa terhadap pelajaran matematika masih rendah sehingga perlu diberikan media pembelajaran yang menunjang proses pembelajaran matematika. Beberapa masalah yang tertuang dalam penelitian dan pengembangan, maka solusi yang peneliti berikan yaitu berupa pengembangan *game* edukasi sebagai media pembelajaran matematika.

2. Pengumpulan Data

Setelah mengidentifikasi potensi dan permasalahan, peneliti mengumpulkan data awal melalui wawancara tidak terstruktur dan studi pustaka. Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur dengan kepala sekolah dan guru kelas IV SD Negeri IV Losari, hasil yang ditemukan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan. Sehingga peneliti dapat mengembangkan produk yang diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada. Sedangkan studi pustaka dilakukan sebagai landasan dalam mengembangkan produk dengan mengumpulkan beberapa kajian-kajian yang relevan. Metode pengumpulan data penelitian dan pengembangan meliputi observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi.

3. Desain Produk

Dalam penelitian dan pengembangan peneliti membuat produk berupa aplikasi rangkuman matematika materi pecahan berdasarkan potensi dan masalah yang ditemukan. Tahap perencanaan media pembelajaran meliputi mempersiapkan materi yang akan disajikan dengan mengacu pada buku atau modul pembelajaran yang memuat materi pecahan, penyusunan naskah materi, penyusunan alur penyampaian materi dan game dalam bentuk *flowchart*, serta pengumpulan bahan ajar yang digunakan dalam pengembangan media. Penelitian ini menggunakan *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.2
Bagan Flowchart Game Edukasi “Fun Math Proficient”

Materi disesuaikan dengan KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), indikator dan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 3.1
Standar Isi Materi

Kompetensi Inti:
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahunya tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
Kompetensi Dasar:
3.1 Menjelaskan pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret
4.1 Mengidentifikasi pecahan-pecahan senilai dengan gambar dan model konkret
3.2 Menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal dan persen) serta hubungan diantaranya
4.2 Mengidentifikasi berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal dan persen) serta hubungan diantaranya
Indikator:
3.1.1 Memahami pengertian pecahan senilai
3.1.2 Menganalisis perbedaan pecahan senilai dan pecahan tidak senilai
4.1.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan senilai
3.2.1 Memahami pengertian pecahan
3.2.2 Memahami bentuk pecahan biasa
3.2.3 Memahami bentuk pecahan campuran
3.2.3 Memahami bentuk pecahan decimal
3.2.4 Memahami bentuk pecahan persen
4.2.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan biasa, campuran, desimal dan persen

Rancangan produk didesain menggunakan aplikasi *Corel Draw* dan *Canva*. Selanjutnya media pembelajaran matematika ini dibuat menggunakan aplikasi *construct 3* beserta *software* pelengkap lainnya. Produk yang dihasilkan berupa *game* edukasi *multiplatform* memuat enam materi pecahan sebagai media pembelajaran berdasarkan desain peneliti dengan judul *game* “*Fun Math Proficient*”.

Tabel 3.2
Deskripsi Game Edukasi “*Fun Math Proficient*”

Keterangan	Deskripsi
Judul	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV
Nama <i>Game</i>	<i>Fun Math Proficient</i>
Pengguna	Anak-anak SD
Fitur	Materi pecahan, musik latar
Gambar	Aset objek, aset <i>background</i> , aset <i>actor</i>
Suara	<i>Background</i> , <i>sound</i>

4. Validasi Desain

Validasi desain adalah proses kegiatan menilai rancangan produk yang akan dibuat layak atau tidak. Setelah proses desain selesai, produk dikonsultasikan pada validasi internal yaitu pada dosen pembimbing. Peneliti mengkonsultasikan produk untuk mendapatkan saran dan masukan perbaikan oleh ahli yang berkompeten terhadap media sebelum diuji coba produk untuk mengetahui kelayakan terhadap *game* edukasi *multiplatform* sehingga dinyatakan siap diuji coba.

5. Revisi Desain

Kekurangan atau kelemahan produk akan terlihat setelah tahap validasi desain oleh validator. Kekurangan tersebut akan menjadi acuan

perbaikan berdasarkan saran perbaikan dari validator untuk menghasilkan produk yang layak dan siap diuji coba.

6. Uji coba Media

Setelah proses revisi desain, dilakukan uji coba produk yang telah dinyatakan layak dan siap diuji coba. Untuk mengetahui keefektifitasan *game* edukasi *multiplatform* sebagai media pembelajaran perlu melakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan pada siswa kelas IV SD Negeri IV Losari dengan jumlah sepuluh anak. Uji coba pemakaian dimulai dengan pembagian *pre-test*, dilanjutkan dengan penggunaan media dan terakhir pembagian *post-test* serta angket respon.

7. Revisi Produk

Selama uji coba lapangan terdapat kelemahan dan kekurangan pada produk maka peneliti merevisi kembali produk tersebut sehingga produk layak dan siap digunakan, pada proses perbaikan produk mengacu berdasarkan tanggapan angket respon yang sudah diisi.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Skema uji coba berupa *flowchart* digunakan sebagai pedoman sebelum melaksanakan uji coba. Tiga tahapan dalam prosedur desain uji coba yaitu: 1) Tahap konsultasi dengan dosen pembimbing, 2) Validasi ahli yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan instrumen, 3) Uji coba produk yang akan diuji cobakan pada siswa. Penjelasan dari masing-masing tahap sebagai berikut:

a. Tahap Konsultasi

Pada tahap ini, sebelum dinilai oleh validator ahli untuk mendapatkan saran perbaikan peneliti mengkonsultasikan produk yang akan dikembangkan pada dosen pembimbing agar *game* dinyatakan siap dikembangkan.

b. Tahap Validasi Ahli

Tiga tahap validasi ahli dalam penelitian dijelaskan berikut ini:

- 1) Pada tahap ini *game* edukasi berbasis *multiplatform* sebagai media pembelajaran matematika divalidasi oleh ahli media, ahli bahasa atau instrumen dan ahli materi untuk mendapatkan penilaian dan masukan berupa saran perbaikan.
- 2) Analisis data dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan didapatkan dari hasil penilaian ahli media, ahli bahasa atau instrumen dan ahli materi.
- 3) Peneliti melakukan perbaikan produk yang dikembangkan setelah mendapat saran perbaikan yang diberikan oleh ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Setelah produk direvisi untuk hasil yang maksimal produk diuji coba kembali pada ahli, validator memberikan saran perbaikan dan penilaian ulang terhadap produk yang akan dikembangkan.

Validator pada penelitian dan pengembangan ini ada beberapa kriteria antara lain sebagai berikut:

- 1) Ahli materi adalah seorang ahli yang kompeten dalam bidang materi matematika SD kelas IV.
- 2) Ahli bahasa atau instrumen adalah seorang ahli yang kompeten dan berpengalaman dalam bidang keilmuan bahasa Indonesia.
- 3) Ahli media adalah seorang ahli yang kompeten dalam bidang pengembangan media *game* edukasi *multiplatform*.

c. Tahap Uji Coba Produk

Produk siap untuk diuji coba setelah produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa atau instrumen dan ahli media. Dalam uji coba produk ada beberapa tahap yaitu sebagai berikut : 1) Observasi, 2) Siswa memberikan penilaian, 3) Analisis, 4) Terakhir yaitu perbaikan produk. Produk berupa *game* edukasi *multiplatform* sebagai media pembelajaran matematika akan diuji cobakan pada siswa SD kelas IV dengan berbagai kriteria.

2. Subjek Coba

Penelitian dan pengembangan ini melibatkan subjek coba siswa kelas IV. Kelompok kecil pada subjek coba terdiri dari 5 anak, pemilihan dengan cara acak. Sedangkan kelompok besar pada subjek coba melibatkan seluruh siswa kelas IV SD Negeri IV Losari dengan seluruh jumlah 10 siswa, terdiri dari 6 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan.

3. Jenis Data

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan dua jenis data, kuantitatif dan kualitatif. Perolehan hasil lembar beberapa validasi ahli dan

angket uji coba siswa yang berisi angka dari skor jawaban menghasilkan data kuantitatif. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari penyampaian kritikan, tanggapan dan saran dari beberapa validasi ahli terhadap kualitas visual serta materi *game* edukasi *multiplatform* melalui kolom komentar angket uji validasi para ahli serta angket respon siswa dan guru.

4. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu sebagai berikut:

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti antara lain observasi, wawancara, validasi ahli, angket respon, tes, dan dokumentasi. Berikut penjelasannya:

1) Observasi

Observasi sendiri merupakan salah satu aktivitas melihat dan mengamati suatu gejala/peristiwa dengan mencatat menggunakan bantuan alat/instrumen guna tujuan ilmiah atau tujuan lainnya (Syamsudin, 2014). Menurut Sutrisno Hadi (1986) dalam Sugiyono (2019) observasi merupakan suatu proses yang kompleks salah satu yang terpenting yaitu proses pengamatan dan ingatan. Instrumen observasi, kuisisioner dan wawancara digunakan sebagai alat pelengkap instrumen. Pengamatan menggunakan metode observasi

digunakan untuk mencari informasi mengenai proses belajar mengajar di kelas dan saat proses uji coba produk.

2) Wawancara

Teknik pengumpulan data metode wawancara digunakan bila peneliti ingin melakukan studi awal untuk mengetahui permasalahan yang harus diteliti (Sugiyono, 2012). Wawancara adalah kumpulan informasi yang digali melalui tanya jawab lisan (Syamsudin, 2014). Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur kepada kepala sekolah, guru kelas meliputi kondisi sekolah, kurikulum, sarana prasarana serta materi matematika operasi bilangan pecahan kelas 4 SD yang selanjutnya wawancara diajukan meliputi cara atau metode dalam proses pembelajaran di dalam kelas kepada guru kelas. Wawancara pada penelitian ini tidak hanya dilakukan pada saat studi awal saja, tetapi pada saat sebelum dan sesudah proses uji coba produk dengan menggunakan wawancara terstruktur kepada guru kelas 4.

3) Validasi ahli

Validasi ahli merupakan teknik pengumpulan data untuk memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan berbagai aspek seperti proses, prosedur, kegiatan, sistem, peralatan, atau mekanisme yang digunakan dalam pengembangan produk. Data yang diperoleh berupa hasil review dan penilaian terhadap penggunaan *game* edukasi *multiplatform* di

lapangan dari validator untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan valid.

4) Angket Respon

Kuisisioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan pengajuan serangkaian pertanyaan kepada responden (Sugiyono, 2019). Pada teknik ini, setelah menggunakan *game* edukasi *multiplatform* secara praktik guru dan siswa diberikan angket yang digunakan untuk mengetahui bagaimanakah respon siswa serta guru dengan penerapan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

5) Tes

Dalam teknik pengumpulan data menggunakan tes (*test*) yaitu dengan memberikan beberapa latihan atau pertanyaan yang ditujukan untuk mengukur pemahaman siswa yang meliputi tes tulis. Tes tulis diselesaikan secara tertulis, termasuk pertanyaan dan jawabannya. Tes tertulis dapat 1) Berbentuk objektif (*objective tes*) yaitu soal benar salah, menjodohkan, pilihan ganda 2) Uraian (*essay/subjective*) yaitu menuntut jawaban responden dalam bentuk menjelaskan, menguraikan, membandingkan, mendiskusikan dan lain-lain.

6) Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang menggunakan dokumen berupa foto, tulisan atau karya langsung

pada subjek penelitian untuk mengumpulkan informasi. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa video dan foto proses pembelajaran sebagai data analisis kebutuhan serta dokumentasi saat proses uji coba produk.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian yang berupa observasi, wawancara, validasi ahli, angket respon, tes, dan dokumentasi. Hasil instrumen digunakan untuk analisis data dan memvalidasi produk yang dikembangkan.

Beberapa instrumen penelitian yang digunakan untuk metode pengumpulan data adalah:

1) Instrumen metode observasi

Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi atau *check-list*. Adapun kisi-kisi pedoman observasi sebagai berikut :

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Pedoman Observasi

No.	Aspek dan Indikator
1.	Proses pembelajaran matematika kelas IV
2.	Ketersediaan media
3.	Partisipasi siswa
4.	Evaluasi proses pembelajaran

(Adopsi Novitasari, 2022)

2) Instrumen Wawancara

Wawancara merupakan cara untuk memperoleh data langsung dari responden. Pengumpulan data wawancara menggunakan beberapa metode yaitu dengan peneliti mengajukan

pertanyaan, meminta jawaban dan penjelasan kepada responden secara lisan (Khairinal, 2021).

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Instrumen Wawancara

No.	Aspek	Kisi-kisi Pertanyaan
1.	Ketersediaan dan penggunaan media pembelajaran di kelas	1) Apakah di sekolah tersedia media pembelajaran matematika?
		2) Jika tidak ada media matematika, selama ini guru menggunakan alat bantu apa selain menggunakan metode pembelajaran untuk mempermudah pembelajaran?
		3) Jika ada media, media apa saja yang digunakan pada saat proses pembelajaran?
		4) Dari mana sekolah memperoleh media pembelajaran tersebut? Apakah membeli atau guru sendiri yang membuatnya?
		5) Jika guru pernah membuat media pembelajaran, contoh media apa yang pernah dibuat?
		6) Bagaimana tingkat pemahaman atau daya serap siswa terhadap materi matematika dengan menggunakan media pembelajaran?
		7) Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan media pada pembelajaran matematika?
2.	Kesulitan belajar yang dialami siswa pada pembelajaran matematika materi operasi bilangan pecahan	8) Bagaimana keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika?
		9) Bagaimana hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika?
		10) Apakah siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika? Jika iya, faktor apa yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar/mengajar?
3.	Kesulitan yang dialami guru dalam penyampaian materi pembelajaran matematika	11) Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran matematika? Apakah alasannya?
		12) Materi apa yang paling sulit disampaikan kepada siswa?

No.	Aspek	Kisi-kisi Pertanyaan
		13) Faktor apa yang menyebabkan Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi tersebut?

(Adopsi: Agustri, 2022 dan dimodifikasi)

3) Instrumen angket respon

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan berdasarkan respon guru dan siswa. Kisi-kisi angket respon adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Aspek Pengorganisasian Materi	Materi yang disampaikan dikemas secara menarik	5
		Materi yang disampaikan jelas	
		Contoh soal yang diberikan jelas dan mudah dipahami	
		Materi yang disampaikan dalam media lengkap	
		Penyampaian materi sistematis/tersusun rapi	
2.	Aspek Evaluasi/Latihan Soal	Petunjuk soal disajikan secara jelas	1
3.	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	1
4.	Aspek Efek bagi Strategi Pembelajaran	Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> menambah pengetahuan	2
		Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi operasi bilangan pecahan	
5.	Aspek Rekayasa Perangkat Media	Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> mudah digunakan sebagai media pembelajaran	2
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	
6.	Aspek Tampilan Visual	Desain media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> menarik	2
		Bentuk tulisan yang digunakan telah sesuai dan mudah dibaca	
7.	Aspek Ketertarikan	Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran matematika	2

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
		Respon siswa terhadap tugas yang diberikan melalui media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> sangat baik	
Total Butir Soal			15

(Adopsi Vitaloka, 2016) dengan modifikasi)

Tabel 3.6

Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Guru

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Aspek Pengorganisasian Materi	Materi yang disampaikan dikemas secara menarik	5
		Materi yang disampaikan jelas	
		Contoh soal yang diberikan jelas dan mudah dipahami	
		Materi yang disampaikan dalam media lengkap	
		Penyampaian materi sistematis/tersusun rapi	
2.	Aspek Evaluasi/Latihan Soal	Petunjuk soal disajikan secara jelas	3
		Kejelasan perumusan soal	
		Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	
3.	Aspek Bahasa	Kesesuaian bahasa dengan tingkat berpikir siswa	1
4.	Aspek Efek bagi Strategi Pembelajaran	Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> menambah pengetahuan	2
		Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi operasi bilangan pecahan	
5.	Aspek Rekayasa Perangkat Media	Media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> mudah digunakan sebagai media pembelajaran	3
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	
		Dapat digunakan kembali	
6.	Aspek Tampilan Visual	Desain media <i>game</i> edukasi <i>multiplatform</i> menarik	3
		Bentuk tulisan yang digunakan telah sesuai dan mudah dibaca	
		Pemilihan warna yang digunakan telah sesuai	
Total Butir Soal			17

(Adopsi Vitaloka (2016) dengan modifikasi)

4) Instrumen metode tes

Instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui hasil pemahaman siswa terhadap matematika materi pecahan. Jenis instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda (tes tulis) yang terdiri dari soal tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Berikut instrumen pemahaman konsep dan instrumen materi pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8:

Tabel 3.7
Instrumen Pemahaman Konsep

No.	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	Menyatakan ulang sebuah konsep	a. Menuliskan contoh pecahan senilai
2.	Kemampuan siswa dalam menganalisis dan	a. Menunjukkan pecahan senilai b. Mengenal bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal dan persen) c. Menunjukkan pecahan senilai
3.	Kemampuan mengaplikasikan/menerapkan konsep yang tepat	a. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan senilai b. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan biasa, campuran, desimal dan persen

Tabel 3.8
Instrumen Materi

No.	Indikator Materi	Bentuk Soal
1.	3.1.1 Memahami pengertian pecahan senilai	Pilihan ganda
2.	3.1.2 Menganalisis perbedaan pecahan senilai dan pecahan tidak senilai	Pilihan ganda
3.	4.1.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan senilai	Pilihan ganda Uraian
4.	3.2.1 Memahami pengertian pecahan	Pilihan ganda
5.	3.2.2 Memahami bentuk pecahan biasa	Pilihan ganda Uraian
6.	3.2.3 Memahami bentuk pecahan campuran	Pilihan ganda

No.	Indikator Materi	Bentuk Soal
7.	3.2.3 Memahami bentuk pecahan decimal	Pilihan ganda
8.	3.2.4 Memahami bentuk pecahan persen	Pilihan ganda
9.	4.2.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan biasa, campuran, desimal dan persen	Pilihan ganda Uraian

5) Instrumen lembar validasi

Untuk memperoleh data yang digunakan untuk mendiskripsikan kevalidan serta kepraktisan media yang dikembangkan peneliti membutuhkan lembar validasi yang diberikan kepada para ahli (validator). Menurut Suryani (2018) dalam penyusunan instrumen ada beberapa kriteria dalam penyusunan instrumen. Kriteria yang dimaksudkan dalam Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Kisi-Kisi Angket Lembar Validitas Aspek Media Pembelajaran
Validitas Aspek Media Pembelajaran

1.	Aspek Kebahasaan	
	Indikator	Deskripsi
	Kesesuaian bahasa dengan kapasitas intelektual siswa	Bahasa yang digunakan dapat diterima sesuai kapasitas intelektual siswa
	Media dapat mendorong kemampuan rasa ingin tahu yang tinggi	Penggunaan bahasa dalam produk dapat meningkatkan minat siswa untuk mempelajari materi tersebut
	Penggunaan bahasa yang santun	Menggunakan bahasa yang sopan dan tidak mengubah serta mengurangi nilai-nilai dalam pendidikan
2.	Aspek Penyajian	
	Indikator	Deskripsi
	Keruntutan penyajian materi	Penyajian materi dalam produk tersusun secara berurutan (sistematis)
	Keterlibatan siswa dalam pembelajaran terhadap dukungan cara penyajian	Penyajian media dapat mendukung siswa terlibat dalam proses pembelajaran
3.	Aspek Efek media terhadap strategi pembelajaran	
	Indikator	Deskripsi
	Media dapat mendorong kemandirian siswa	Media mendorong siswa belajar secara mandiri

Validitas Aspek Media Pembelajaran	
Kemampuan media meningkatkan motivasi	Media mendorong siswa meningkatkan motivasi belajar
Kemampuan media menambah pengetahuan	Media memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa
Kemampuan media memperluas wawasan	Dalam proses pembelajaran media dapat memperluas wawasan siswa
Kemudahan penggunaan	Penggunaan media sangat mudah digunakan baik dalam kelas atau luar kelas dalam proses pembelajaran
4. Aspek Tampilan menyeluruh	
Indikator	Deskripsi
Kemenarikan tampilan awal media	Desain pada tampilan awal memberikan kesan positif dan menarik minat pembaca
Keteraturan desain media	Desain media konsisten dan teratur
Teks atau tulisan mudah dibaca	Teks atau tulisan dapat dengan mudah dibaca
Pemilihan warna	Warna dan perpaduannya harus sesuai dan menarik
Kesesuaian gambar dan materi	Penyajian gambar dan materi sesuai
Operasional	Mudah digunakan
Pemilihan jenis dan ukuran huruf	Pemilihan jenis dan ukuran huruf dipilih dengan tepat sehingga menjadikan media lebih menarik

(Adopsi Suryani, 2018)

Instrumen penelitian yang akan digunakan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.9 yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan.

a. Angket validasi ahli materi

Validasi ahli materi diberikan kepada seseorang yang akan menguji dari segi materi. Validasi ahli materi dilakukan oleh seseorang yang memiliki pendidikan Matematika dan ahli dibidangnya. Kisi-kisi angket ahli media ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.10
Kisi-Kisi Instrumen Lembar Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Kelayakan isi materi dengan kurikulum	Kesesuaian materi dengan kurikulum Sekolah Dasar
		Kesesuaian materi pembelajaran dengan KD
		Tepat pada sasaran belajar
2.	Kesesuaian dengan tema	Materi dengan pemilihan aset/media
		Kesesuaian materi
		Kesesuaian gambar
3.	Kemenarikan media	Penyampaian dan penyajian materi menarik

(Adopsi Suryani, 2018 dan dimodifikasi)

b. Angket validasi ahli media

Validasi ahli media dilakukan oleh seseorang dengan keahlian di bidang teknologi dan komputer. Data yang terkumpul digunakan untuk merevisi produk. Instrumen diberikan kepada ahli media yang akan menilai kualitas aplikasi dari dua perspektif, yaitu dari segi tampilan maupun program. Kisi-kisi angket ahli media ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.11
Kisi-Kisi Instrumen Lembar Validasi Ahli Media

No.	Kriteria	Indikator
1.	Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berfikir siswa kelas IV sekolah dasar
		Bahasa yang digunakan mendukung kemudahan dalam memahami alur materi
2.	Aspek Perangkat Media	Terdapat kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i>
		Ukuran aplikasi yang digunakan sesuai
		Media pembelajaran <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat digunakan dengan mudah
		Media <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat dipelihara (dikelola) dengan mudah

No.	Kriteria	Indikator
		Media <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i> dapat digunakan kembali atau dapat <i>diupdate</i>
3.	Aspek Tampilan Visual	Tampilan gambar yang digunakan menarik dan tidak mengganggu
		Desain isi menarik
		Ukuran gambar sudah proporsional
		Warna tampilan yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa SD
		Huruf yang digunakan mudah dibaca
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf mendukung media menjadi menarik
4.	Aspek efek strategi pembelajaran	Media <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i> mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari Matematika materi operasi bilangan pecahan
		Media <i>Game</i> edukasi <i>multiplatform</i> mendorong rasa ingin tahu siswa

(Adopsi Suryani, 2018 dan dimodifikasi)

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data berfungsi untuk menjawab beberapa rumusan masalah yang tertuang dalam penelitian. Beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini, yaitu:

a. Analisis data tingkat kevalidan produk *Game* edukasi *multiplatform*

Analisis data ditujukan untuk mengkaji data tingkat kevalidan produk yang berasal dari hasil data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif biasanya menggunakan teknik presentase dengan rumus dan kriteria kevalidan produk pengembangan tertentu dengan menggunakan skor penilaian dari hasil angket. Sedangkan data kualitatif biasanya berupa saran kritik dari para ahli (validator) yang digunakan untuk menyempurnakan produk yang akan dikembangkan. Berikut ini adalah beberapa tahap analisis data yang dilakukan:

- 1) Hasil nilai yang diperoleh dari angket dikonversi menjadi skor

Tabel 3.12
Konversi Skor Nilai

Skor	Keterangan
1	Sangat Tidak Layak (sesuai, jelas, menarik, mudah)
2	Tidak Layak (sesuai, jelas, menarik, mudah)
3	Kurang Layak (sesuai, jelas, menarik, mudah)
4	Layak (sesuai, jelas, menarik, mudah)
5	Sangat Layak (sesuai, jelas, menarik, mudah)

(Ernawati & Sukardiyono, 2017 : 207)

- 2) Menghitung skor rata-rata data kualitatif yang diperoleh dari angket para ahli (validator) dengan rumus berikut:

$$\text{Mean (me)} = \frac{\sum x}{n}$$

(Nuryadi, 2017 : 43)

Keterangan :

Mean (me) : Skor rata-rata

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah keseluruhan

- 3) Data hasil setiap penilaian (kuantitatif) dikonversi menjadi kriteria kualitatif dengan rumus berikut :

Tabel 3.13

Konversi Data Kuantitatif Ke Data Kualitatif Skala Lima

Interval Skor	Kategori	Keterangan
$X > X_{i+1} + 80 S_{bi}$	Sangat valid	Tidak revisi
$X_{i+0,60} S_{bi} < X \leq X_{i+1,80} S_{bi}$	Valid	Tidak revisi
$X_{i+0,60} S_{bi} < X \leq X_{i+0,60} S_{bi}$	Cukup valid	Perlu revisi
$X_{i-1,80} S_{bi} < X \leq X_{i-0,60} S_{bi}$	Kurang valid	Revisi
$X \leq X_{i-1,80} S_{bi}$	Sangat kurang valid	Revisi

(Adopsi Novitasari, 2022)

Keterangan :

Mean ideal (X_i)	: (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)
Simpangan baku ideal (S_{bi})	: (skor maksimum ideal - skor minimum ideal)
Skor aktual (X)	: Skor empiris

Perolehan data dapat dilakukan dengan menerapkan rumus koversi sebagai berikut :

Diketahui :

Skor maksimal ideal : 5

Skor minimal ideal : 1

Mean ideal (X_i) : $(5+1)=3$

Simpangan baku ideal (S_{bi}) : $(5-1)=0,67$

Ditanyakan :

Interval skor kategori sangat valid, valid, cukup valid, kurang valid, dan sangat kurang valid

Jawaban :

$$\begin{aligned}
 \text{Kategori sangat valid} &= X > X_i + 1,80 S_{bi} \\
 &= X > 3 + (1,80 \times 0,67) \\
 &= X > 3 + (1,21) \\
 &= X > 4,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kategori valid} &= X_i + 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 1,80 S_{bi} \\
 &= 3 + (0,60 \times 0,67) < X \leq 3 + (1,80 \times 0,67) \\
 &= 3 + (0,40) < X \leq 3 + (1,21) \\
 &= 3,40 < X \leq 4,21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kategori cukup valid} &= X_i + 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 0,60 S_{bi} \\
 &= 3 - (0,60 \times 0,67) < X \leq 3 + (0,60 \times 0,67) \\
 &= 3 - (0,40) < X \leq 3 + (0,40) \\
 &= 2,60 < X \leq 3,40
 \end{aligned}$$

$$\text{Kategori kurang valid} = X_i - 1,80 S_{bi} < X \leq X_i - 0,60 S_{bi}$$

$$= 3-(1,80 \times 0,67) < X \leq 3-(0,60 \times 0,67)$$

$$= 3-(1,21) < X \leq 3-(0,40)$$

$$= 1,79 < X \leq 2,60$$

Kategori sangat kurang = $X \leq X_i - 1,80 S_{bi}$

valid = $X \leq 3-(1,80 \times 0,67)$

$$= X \leq 3-(1,2)$$

$$= X \leq 1,8$$

Data kuantitatif yang dikonversi menjadi kualitatif skala lima dapat diperoleh berdasarkan perhitungan diatas yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.14
Kriteria Kevalidan Produk

Interval Skor	Kriteria
4,22 – 5	Sangat valid
3,41 – 4,21	Valid
2,61 – 3,40	Cukup valid
1,80 – 2,60	Kurang valid
1 – 1,79	Sangat kurang valid

(Adopsi Novitasari, 2022)

Mengacu pada Tabel 3.15 untuk hasil penilaian para ahli (validator) jika penilaian kurang atau sama dengan 3,41 maka media yang dikembangkan pada penelitian selanjutnya dapat dikatakan valid.

b. Analisis Data Angket Respon

Pada tahap ini digunakan untuk melihat respon guru dan siswa terhadap ketertarikan produk yang dikembangkan. Dalam angket respon pernyataan yang tercakup didalamnya diolah berdasarkan tes skala Guttman. Perolehan data dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan presentase setiap komponen. Untuk jawaban setiap pertanyaan pada angket respon jika respon “Ya” maka diberi nilai 1 dan untuk nilai 0 jika respon “Tidak”.

Menganalisis hasil perolehan nilai respon siswa menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai respon siswa} = \frac{\text{skor jawaban "ya"}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun pengkategorian nilai respon siswa dilakukan berdasarkan kriteria penilaian Arikunto dan Cepi (2014) pada Tabel 3.16 berikut:

Tabel 3.15
Kriteria Penilaian Arikunto dan Cepi (2014)

Presentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Layak
61 – 80	Layak
41 – 60	Cukup Layak
21 – 40	Tidak Layak
0 – 21	Sangat Tidak Layak

(Adopsi Novitasari, 2022)

c. Analisis Data Uji Coba

Analisis digunakan untuk mengukur pencapaian pengembangan produk yang akan dibuat. Data uji coba produk menggunakan tes, metode ini digunakan untuk mengetahui hasil pemahaman kelompok uji coba setelah menggunakan *game* edukasi *multiplatform* sebagai media pembelajaran matematika.

1) Menghitung skor perolehan tes

Adapun skor penilaian setiap indikator kemampuan pemahaman matematis disajikan dalam Tabel 3.11 sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

2) Menghitung rata-rata hasil tes

Dalam menghitung rata-rata keseluruhan skor yang diperoleh siswa uji coba menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

(Nuryadi, dkk., 2017 : 43)

Keterangan :

\bar{x} = Rata-rata

Σ = Dijumlahkan

Σx = Jumlah skor yang diperoleh

n = Jumlah item keseluruhan

2) Menghitung efektivitas media *game* edukasi *multiplatform*

Setelah mendapat hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa selanjutnya melakukan uji efektivitas untuk mengetahui hasil peningkatan pemahaman siswa sebelum dan setelah menggunakan produk berupa *game* edukasi *multiplatform*.

$$N \text{ GAIN} = \frac{\text{Skor postest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

(Hake dalam Susanto, 2012 : 73)

Tabel 3.16

Kategori dan Tafsiran Efektifitas N-gain

Pembagian N-gain Score	
Nilai N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah
Kategori Tafsiran Efektifitas N-gain	
Presentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
65 – 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Adopsi Hake dalam Guntara, 2021 dengan modifikasi)

Media yang dikembangkan pada penelitian selanjutnya dapat meningkatkan pemahaman siswa jika hasil perolehan data yang mengacu pada Tabel 3.17 mendapat kriteria minimal sedang (medium) dengan skor penilaian lebih dari 0,3 atau presentase lebih dari 56.

