Computing and Education Technology Journal (CETJ)
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/index
Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024
Hal 17-27

e-ISSN : 2830-1706
p-ISSN : 2830-1692

Pengembangan Media Interaktif Pada Pembelajaran Perkalian dan Pembagian Pecahan dengan Metode Demonstrasi

M. Nasrudin[1,*], R. Ati Sukmawati[2], Delsika Pramata Sari[3], Nuruddin Wiranda[4], Rizky Pamuji[5]
[1,2,3,4,5]Program Studi Pendidikan Komputer, FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
E-mail: muhammadnasrudin21@gmail.com, atisukmawati@ulm.ac.id, delsika.math@ulm.ac.id, nuruddin.wd@ulm.ac.id, rizky.pamuji@ulm.ac.id
Email Korespondensi: *muhammadnasrudin21@gmail.com

***Submitted*: 29-04-2024; *Accepted*: 31-05-2024; *Published*: 31-05-2024**

DOI: https://doi.org/10.20527/cetj.v4i1.12329

Abstrak

Banyak siswa menghadapi tantangan dalam memahami operasi perkalian dan pembagian pecahan karena operasi ini memerlukan pemahaman konsep yang lebih kompleks dibandingkan dengan operasi aritmetika lainnya seperti operasi bilangan bulat. Diperlukan suatu media pembelajaran interaktif bagi guru dalam penyampaian materi salah satunya yaitu media pembelajaran interaktif berbasis web. Salah satu pendekatan yang tepat untuk mengajar materi yang melibatkan prosedur adalah menggunakan metode drill atau latihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi perkalian dan pembagian pecahan yang dikembangkan dengan metode drill and practice yang valid. Pendekatan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan penerapan model pengembangan ADDIE yang telah dijelaskan secara spesifik. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan teknik angket berupa angket validasi materi dan validasi media. Dalam penelitian ini, telah berhasil dibuat sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web yang fokus pada materi perkalian dan pembagian pecahan dengan menggunakan metode drill and practice. Media ini dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai teknologi termasuk HTML, CSS, Javascript, Mathjax, Firebase, dan Netlify. Penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran termasuk valid, dengan nilai validitas materi sebesar 79% dalam kategori cukup tinggi dan nilai validitas media sebesar 78% dalam kategori cukup tinggi. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan kelas V dengan metode drill and practice dinyatakan dapat digunakan untuk uji coba.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Perkalian dan Pembagian Pecahan; *Drill and Practice*; *Research* & *Development*; ADDIE;

Abstract

Many students face challenges in understanding the operations of multiplying and dividing fractions because these operations require a more complex conceptual understanding compared to other arithmetic operations such as whole number operations. An interactive learning media is needed for teachers in delivering material, one of which is web-based interactive learning media. One appropriate approach to teaching material that involves procedures is to use the drill or practice method. The aim of this research is to create web-based interactive learning media on multiplication and division of fractions material which was developed using a valid drill and practice method. The development approach used in this research is Research and Development (R&D) with the application of the ADDIE development model which has been specifically explained. The data collected in this research used questionnaire techniques in the form of material validation and media validation questionnaires. In this research, a web-based interactive learning media has been successfully created that focuses on multiplication and division of fractions using the drill and practice method. This media was developed by utilizing various technologies including HTML, CSS, Javascript, Mathjax, Firebase, and Netlify. Research shows that learning media is valid, with a material validity value of 79% in the quite high category and a media validity value of 78% in the quite high category. Therefore, web-based interactive learning media for class V multiplication and division of fractions using the drill and practice method can be used for trials.

Keywords: Interactive Learning Media; Multiplication and Division of Fractions; Drill and Practice; Research & Development; ADDIE;

© 2024 Computing and Education Technology Journal (CETJ)

How to cite: Narudin, M., Sukmawati, R. A., Sari, D. P., Wiranda, N., Pamuji, R. (2024). Pengembangan Media Interaktif pada Pembelajaran Asam dan Basa dengan Metode Demonstrasi. *Computing and Education Technology Journal (CETJ),* 4(1), 17-27, doi: https://doi.org/10.20527/cetj.v4i1.12329

1. INTRODUCTION

Penguasaan matematika adalah hal yang krusial yang perlu dimiliki oleh para siswa.. Dalam pembelajaran matematika siswa dilatih untuk menjadi terampil dalam berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan argumentasi, sehingga mereka dapat memberikan kontribusi dalam menyelesaikan masalah sehari-hari atau di tempat kerja. Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam memahami pelajaran matematika dapat mendukungnya dalam berpikir kritis dan menghadapi beragam situasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan matematika serta melengkapi syarat untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya. Menurut (Maghfiroh & Hardini, 2021) siswa di tingkat sekolah dasar sering menghadapi kesulitan dalam memahami konsep Matematika. Kesulitan tersebut juga berlanjut hingga tingkat pendidikan yang lebih tinggi, yang pada akhirnya berdampak ketika siswa meraih hasil pembelajaran yang kurang memuaskan, mereka cenderung menganggap bahwa Matematika adalah suatu mata pelajaran yang sulit dan menakutkan.

Di Sekolah Dasar, salah satu konsep matematika yang diajarkan adalah pecahan. Pecahan adalah materi dasar yang penting bagi siswa karena pemahamannya diperlukan untuk memahami konsep-konsep matematika lebih lanjut. Selain itu, dalam kehidupan sehari-hari, seringkali kita menghadapi berbagai situasi yang memerlukan pemahaman dan penerapan konsep pecahan dalam menyelesaikan masalah. Di tingkat sekolah dasar, pelajaran matematika mencakup berbagai materi, termasuk salah satunya adalah pecahan. Pecahan dapat dijelaskan sebagai sebagian dari keseluruhan, yang muncul ketika suatu objek dibagi menjadi beberapa bagian yang sama ukurannya, dan setiap bagian tersebut memiliki nilai pecahan yang berbeda (Badriyah, Sukamto, & Subekti, 2020). Memahami dan menguasai materi pecahan sejak tingkat Sekolah Dasar memiliki tingkat kepentingan yang tinggi bagi para siswa. Kemampuan siswa dalam menguasai pelajaran matematika dapat berperan penting dalam membantu mereka dalam berpikir kritis dan menangani berbagai masalah sehari-hari yang terkait dengan matematika. Selain itu, pemahaman ini juga merupakan prasyarat yang esensial untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat berikutnya.

Menyelesaikan soal operasi hitung pecahan mengharuskan pemahaman konsep yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan menyelesaikan operasi hitung lainnya (Swaratifani & Budiharti, 2021). Menurut Erfan, Sari, Suarni, Maulyda, & Indraswati (2020) peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep perkalian dan pembagian pecahan dikarenakan penggunaan model pembelajaran yang kurang bervariasi sehingga pembelajaran kurang efektif dan membosankan. Guru dapat mengatasi masalah tersebut dengan memilih dan menerapkan metode atau media pembelajaran yang sesuai selama proses pengajaran. Salah satunya dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis web.

Media pembelajaran interaktif adalah suatu sarana yang digunakan guru untuk mengantarkan materi pelajaran kepada siswa. Dalam penggunaannya, media ini menciptakan interaksi antara siswa dengan media tersebut, di mana keduanya saling berhubungan dan memberikan tindakan serta tanggapan satu sama lain (Yanto, 2019). Pembelajaran berbasis web merupakan sebuah proses pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik dengan menggunakan teknologi internet (Zahir, 2020). Media pembelajaran interaktif berbasis web adalah alat yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa melalui platform web yang memanfaatkan teknologi internet untuk menciptakan interaksi antara siswa dengan media pembelajaran tersebut. Metode yang sesuai untuk melatih materi yang bersifat prosedur adalah metode drill atau latihan.

Menurut Nawi, Rahmawati, & Iswadi, (2019) Metode drill adalah pendekatan pengajaran yang melibatkan pemberian latihan berulang kepada siswa terkait dengan materi yang telah diajarkan oleh guru, dengan tujuan agar siswa dapat mengembangkan keterampilan atau kecakapan tertentu. Metode drill and practice adalah pendekatan pembelajaran yang efektif untuk materi yang melibatkan perhitungan, bahasa asing, atau untuk memberikan latihan berulang agar siswa dapat mengembangkan keterampilan khusus (Sukmawati, Ridhani, Adini, Pramita, & Sari, 2021). Keunggulan dari metode drill adalah peserta didik dapat mengembangkan keterampilan dan kecakapan sesuai dengan yang mereka pelajari. Ini akan meningkatkan rasa percaya diri siswa jika mereka berhasil menguasai materi, karena mereka akan memiliki keterampilan khusus yang dapat berguna di masa depan (Azzahro, Salsabila, & Fitri, 2023).

2. METHOD

Jenis penelitian yang digunakan dalam Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) yang dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan dengan metode drill and practice. Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE dalam penelitian ini yang dibatasi. Adapun uraian tahapan ADDIE yang telah dibatasi dengan beberapa tahapan.

Tahap pertama dari model ADDIE yaitu tahap analysis atau analisis. Tujuan dari tahap analisis ini adalah untuk mengetahui kebutuhan awal dalam mengembangkan media pembelajaran dan mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis umum, analisis konten, dan analisis teknologi. Pada tahap kedua dari model ADDIE, yaitu tahap perancangan (design), media pembelajaran berbasis web mulai dibuat sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, Kegiatan yang dilakukan selanjutnya yaitu, menggali informasi yang dapat mendukung proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web. Informasi tersebut diantaranya penyusunan bahan ajar, perancangan desain antarmuka produk(User Interfaces), perancangan flowchart dan use case diagram, perancangan database serta perangkat keras dan perangkat lunak. Tahap ketiga dari model ADDIE yaitu tahap development atau pengembangan. Pada tahap ini merupakan tahap realisasi produk. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web dilakukan sesuai dengan yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Setelah itu, media pembelajaran tersebut akan divalidasi oleh dosen ahli, dalam hal ini dosen materi dan media. Evaluasi merupakan tahap yang dilakukan setelah menyelesaikan setiap tahap dalam model ADDIE. Tujuan dari tahap evaluasi ini adalah untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang memerlukan perbaikan atau pengembangan selama proses pengembangan media pembelajaran berbasis web berlangsung. Evaluasi pada tahap analisis dan perancangan didapatkan melalui saran dan masukan para dosen pembimbing dan dosen penguji. Evaluasi pada tahap pengembangan didapatkan melalui hasil lembar validasi ahli materi dan ahli media.

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan melalui penggunaan teknik angket. Dalam penilaian pada angket digunakan untuk mengukur apakah media yang dikembangkan dapat dinyatakan valid. Data validitas diperoleh dari hasil validitas materi dan validitas media. Validasi ahli dilakukan dengan tujuan untuk mengukur validitas produk yang sedang dalam tahap pengembangan. Lembar validasi merupakan alat yang membantu para validator dalam memberikan saran dan kritik terhadap media yang sedang dikembangkan. Masukan yang diberikan oleh tim ahli akan digunakan untuk meningkatkan desain media atau melakukan koreksi pada materi yang mungkin belum sesuai.

Lembar validasi materi digunakan untuk menilai tingkat validitas materi atau bahan ajar yang akan digunakan dalam media pembelajaran. Lembar validasi materi ini mengadopsi skala Likert dengan rentang skor dari 1 hingga 4 dan mencakup total 28 pernyataan yang melibatkan penilaian terhadap aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Adapun instrumen lembar validasi materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

Aspek	Jumlah Butir
Kelayakan Isi	11
Kelayakan Penyajian	8
Kelayakan Kebahasaan	9
Total	28

(Diadaptasi dari Muhammad, Purba, & Sari, 2023)

Lembar validasi media adalah dokumen yang disampaikan kepada para validator, yang biasanya adalah ahli media, dengan tujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang sedang dalam pengembangan. Lembar validasi ini digunakan untuk mengumpulkan pendapat dan penilaian dari ahli media terkait dengan media yang sedang dikembangkan, sehingga dapat diperbaiki atau disempurnakan sesuai dengan masukan yang diberikan oleh para validator. Pada lembar validasi media terdapat dua aspek penilaian yaitu rekayasa perangkat lunak dan penyajian desain. Adapun instrumen lembar validasi media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Jumlah Butir
Rekayasa Perangkat Lunak	6
Penyajian Desain	6
Total	12

(Diadaptasi dari Maulidan, Sukmawati, & Suryaningsih, 2021)

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif, yaitu dengan cara menganalisis data berupa angka dan data yang dihasilkan digunakan untuk menilai kesesuaian media pembelajaran kemudian mendeskripsikannya dalam bentuk tabel. Data hasil validitas yang diperoleh dari penilaian ahli materi dan ahli media dengan menggunakan skala Likert. Pedoman skor lembar penilaian validitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pedoman Skor Butir Instrumen

Skor	Keterangan
1	Tidak Baik
2	Kurang
3	Baik
4	Sangat Baik

(Diadaptasi dari Maulidan, Sukmawati, & Suryaningsih, 2021)

Pada penelitian Sukmawati, Sutawidjaja, & Siswono (2018, dalam Munawarah, Sukmawati, & Mahardika, 2021) untuk mengevaluasi hasil uji validitas materi yang dilakukan oleh ahli materi dan validitas media yang dilakukan oleh ahli media, skor untuk masing-masing aspek dihitung menggunakan rumus (1).

$$SH = S \times \sum I \times \sum R \quad (1)$$

Keterangan :
SH : Nilai yang diinginkan
S : Skor tertinggi tiap butir pernyataan
$\sum$ I : Jumlah butir pernyataan tiap aspek
$\sum$ R : Jumlah responden

Skor yang didapat dari lembar validasi kemudian dihitung untuk mendapatkan persentase capaian (PC) dengan menggunakan rumus (2) sebagai berikut:

$$\text{Persentase Capaian (PC)} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor yang diharapkan (SH)}} \times 100\% \quad (2)$$

Persentase yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan standar validitas untuk setiap aspek. Rentang skala persentase dan kriteria validitas ini terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kriteria Validitas Materi dan Media

Persentase Capaian (PC)	Kriteria Validitas
83% - 100%	Tinggi
65% - 82%	Cukup Tinggi
47% - 64%	Rendah
< 46%	Sangat Rendah

(Diadaptasi dari Maulidan, Sukmawati, & Suryaningsih, 2021)

Berdasarkan Tabel 4, kesesuaian media pembelajaran dan materi pembelajaran dianggap valid jika persentasenya setidaknya masuk dalam kategori cukup tinggi.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1. Hasil

Penelitian pengembangan ini menciptakan media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan dengan metode drill and practice. Pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE yang dibatasi terdapat 3 langkah yaitu tahap analisis (analysis), tahap desain (design), dan tahap pengembangan (development) dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1.1. Tahap Analisis

Tahap ini dilakukan beberapa proses analisis antara lain analisis umum dan analisis kebutuhan teknologi. Pada tahap ini ada beberapa kegiatan analisis sebagai berikut.

Analisis Umum

Langkah ini dilakukan untuk menggali informasi yang diperlukan dalam rangka melakukan penelitian ini. Pengumpulan informasi dilakukan dengan studi literatur yaitu mengumpulkan informasi dan teori-teori yang digunakan sebagai pendukung dalam menemukan masalah utama, sumber masalah serta solusi untuk penelitian pengembangan ini. Berdasarkan kajian buku sekolah dan buku referensi didapatkan cakupan materi perkalian dan pembagian pecahan, terbagi menjadi 2 sub bab pembahasan yaitu, (1) Perkalian

Pecahan dan (2) Pembagian Pecahan. Dalam 2 sub bab tersebut terdapat lagi sub sub bab dengan total 7 sub sub bab.

Karakteristik yang dimiliki materi perkalian dan pembagian pecahan yaitu, uraian materi pembelajaran berupa contoh soal, latihan, dan kesimpulan. Pada contoh soal terdapat gambar untuk merepresentasikan soal sehingga diperlukan teknologi untuk menampilkan teks dan gambar. Adapun latihan disajikan dengan isian sehingga diperlukan teknologi yang dapat menampilkan soal dan menyimpan jawaban peserta didik. Penyajian bahan ajar atau konten pembelajaran secara digital disajikan dengan cara halaman demi halaman, pada halaman tersebut juga terdapat navigasi untuk berpindah dari halaman yang sedang ditampilkan ke halaman sebelumnya dan ke halaman selanjutnya. Navigasi tersebut merupakan penerapan saat membolak-balik lembar halaman pada buku cetak, sehingga diperlukan teknologi yang dapat mendukung penyajian konten halaman demi halaman yaitu menggunakan hyperlink pada setiap halaman sehingga halaman dapat saling terhubung satu sama lain yang terdapat pada navigasi antar halaman berupa tombol ‘sebelumnya’ dan ‘selanjutnya’, dan navigasi daftar isi. Navigasi daftar isi memungkinkan pengguna untuk berpindah ke halaman tertentu atau materi pembelajaran tertentu.

Analisis Kebutuhan Teknologi

Berdasarkan hasil analisis awal yang mencakup analisis konten, beberapa teknologi perlu digunakan untuk menyajikan teks, bilangan pecahan, gambar, dan juga untuk mengelola database yang digunakan untuk menyimpan soal dan hasil belajar peserta didik. Hasil dari analisis teknologi ini terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Teknologi yang diperlukan

Kebutuhan	Teknologi
Membuat tampilan halaman web	HTML
Mengatur *layout* halaman web	CSS
Membuat halaman web menjadi interaktif	JavaScript
Menyimpan data pada media pembelajaran	Firebase
Digunakan untuk pertukaran data	JSON
Digunakan untuk mempublish aplikasi web	Netlify

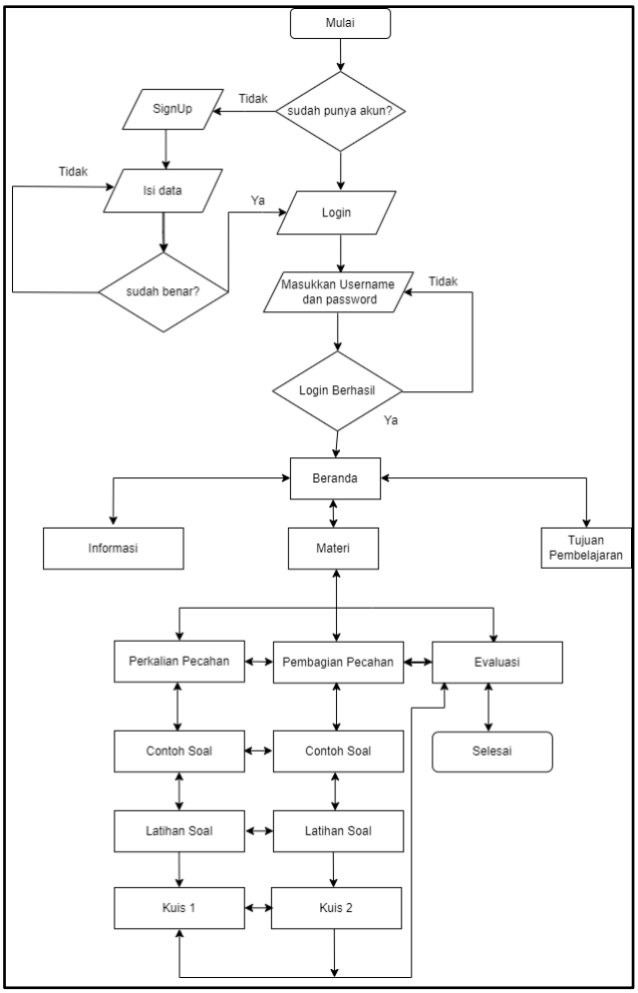
Selain beberapa teknologi di atas, tentunya diperlukan juga beberapa perangkat lunak dalam mendukung pengembangan media pembelajaran. Hasil dari analisis perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perangkat lunak yang digunakan

Kebutuhan	Perangkat Lunak
Menghasilkan rancangan antarmuka awal untuk media pembelajaran yang sedang dalam tahap pengembangan.	Balsamiq Mockup
Membuat flowchart, use case diagram, dan desain rancangan database	Draw.io
Membuat *Use Case Diagram* media pembelajaran yang dikembangkan	StarUML
Editor teks yang digunakan untuk menulis kode program dalam pengembangan media pembelajaran	Visual Studio Code
Membuat logo atau gambar pada materi pembelajaran	Canva
Membuat gambar animasi 2D	Power Point
Digunakan untuk menampilkan halaman web	Chrome

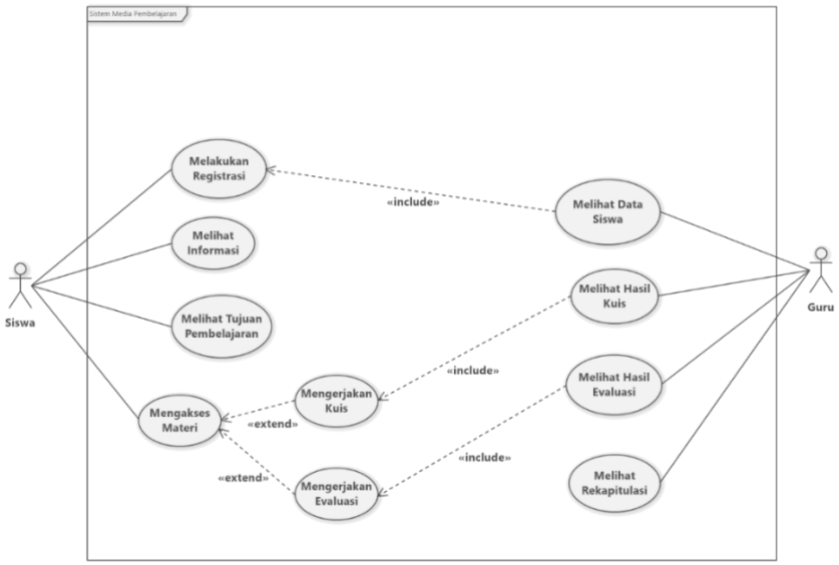
3.1.2. Tahap Desain

Beberapa rancangan dan desain media pembelajaran yang akan dikembangkan antara lain modul pembelajaran, flowchart, use case diagram, desain database perancangan antarmuka media (User Interface) yang dikembangkan berdasarkan materi perkalian dan pembagian pecahan. Modul pembelajaran atau bahan ajar disusun berdasarkan tujuan pembelajaran. Modul pembelajaran memuat konten yang terdiri dari tujuan pembelajaran, contoh soal, soal kuis, dan soal evaluasi. Flowchart merupakan bagan yang menggambarkan alur kerja media pembelajaran yang akan dikembangkan. Flowchart siswa terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Siswa

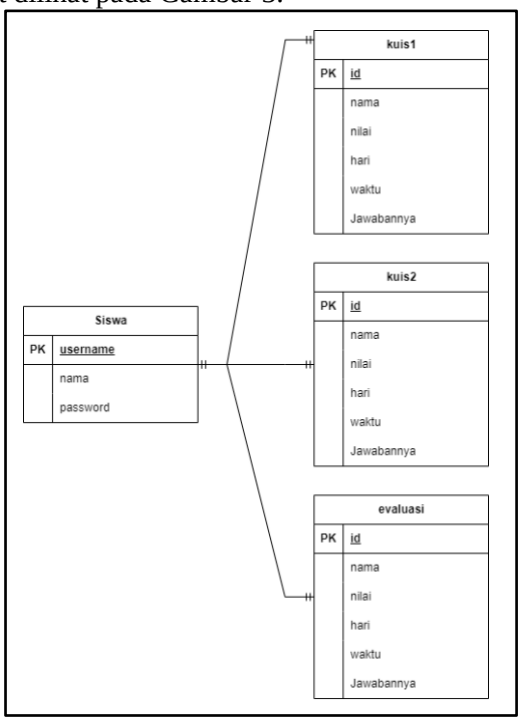
Use case diagram adalah representasi visual yang menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna. Use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Use Case Diagram

Dalam pengembangan media pembelajaran ini untuk menyimpan data yang telah diinput siswa, maka perlu database yang berfungsi untuk menyimpan nilai hasil kuis dan evaluasi siswa. Database yang digunakan dalam pengembangan ini adalah Firebase Realtime Database. Firebase digunakan untuk

menyimpan nilai kuis dan evaluasi yang akan ditampilkan pada halaman hasil belajar siswa. Realtime Database digunakan agar menyinkronkan data secara real time atau diproses secara instan. Struktur Firebase Realtime Database Siswa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Struktur Database Siswa

Kemudian pada tahap desain melakukan rancangan antarmuka dengan mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan. Rancangan antarmuka awal yaitu halaman login yang merupakan halaman pertama kali diakses saat membuka media pembelajaran. Setelah halaman login kemudian ada desain halaman beranda dan desain halaman materi menggunakan Balsamiq Mockup.

3.1.3. Tahap Pengembangan

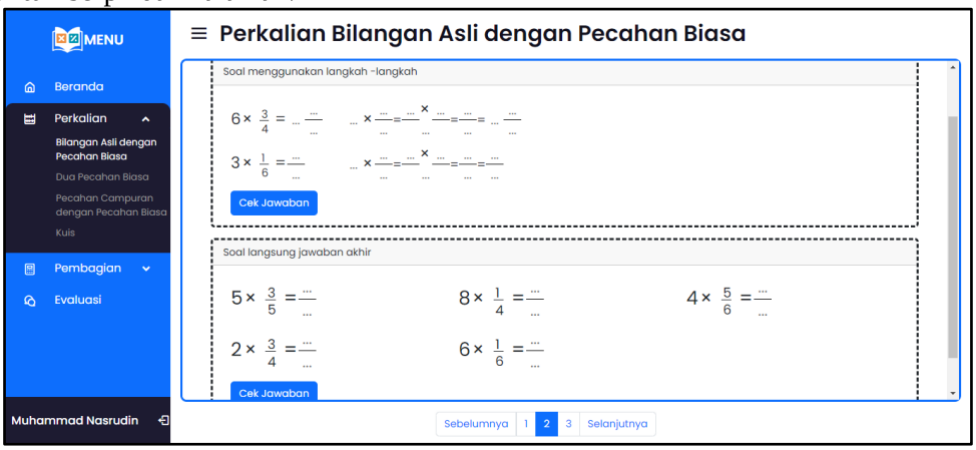
Proses pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan didasari oleh tahap-tahap yang telah dijelaskan sebelumnya. Setelah selesai mendesain penyajian konten bahan ajar, desain use case diagram, desain flowchart, desain antarmuka, dan desain database. Selanjutnya, mengembangkan hasil dari desain tersebut hingga menjadi aplikasi media pembelajaran interaktif.

Gambar 4 Halaman beranda

Gambar 4 merupakan halaman beranda yang terdapat 3 menu pilihan yaitu informasi, tujuan pembelajaran, dan materi. Setelah halaman beranda dikembangkan, selanjutnya halaman materi pembelajaran media pembelajaran interaktif. Pada halaman ini dikembangkan dengan menggunakan HTML, Bootstrap, dan CSS. Juga terdapat navigasi untuk kembali ke halaman beranda berupa tombol home pada sisi kiri atas layar.

Gambar 5 Halaman materi

Pada Gambar 5 halaman materi ini dua bagian yaitu bagian kiri yang merupakan daftar isi materi dari media pembelajaran yang terdiri dari sub bab dan sub sub bab yang dipelajari. Sedangkan pada bagian kanan merupakan materi yang terdiri dari text dan gambar. Serta terdapat navigasi di bagian bawah materi yang digunakan untuk berpindah halaman.



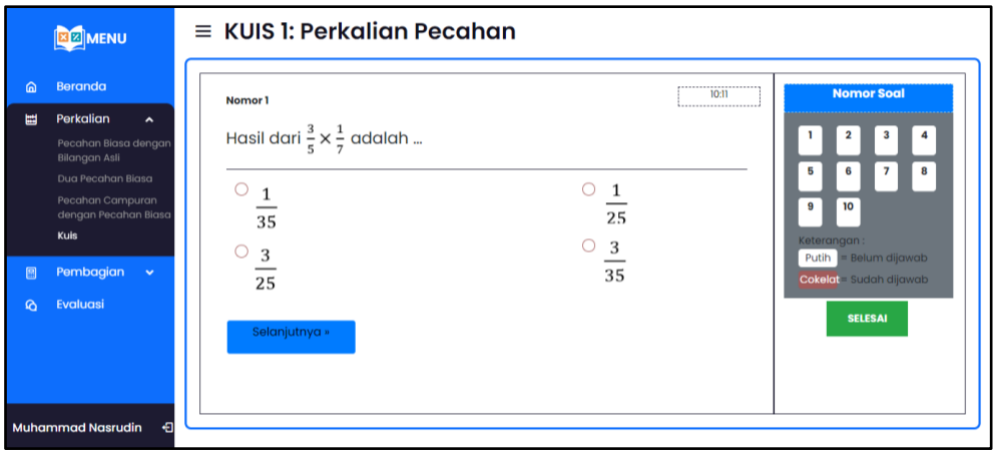
Gambar 6 Halaman latihan soal

Gambar 6 merupakan halaman latihan soal yang terdapat pada halaman materi yang berada di pages kedua setelah pages contoh soal. Pada halaman latihan soal ini diberikan dua tipe latihan, yaitu latihan menggunakan langkah-langkah dan latihan langsung jawaban akhir. Halaman latihan soal ini terdapat teks dan bilangan pecahan. Untuk menuliskan bilangan pecahan tidak dapat langsung diketikkan pada HTML harus menggunakan script yang mengimpor Mathjax dari URL nya.

```
109        <h1 class="kesimpulan">KESIMPULAN</h1>
110        <div class="border border-4 rounded border-dark-subtle mt-4">
111            <h2>Jadi, \( a \times \frac{b}{c} = \frac{a \times b}{c}\) karena perkalian bersifat komutatif
112                maka sama saja dengan</h2>
113            <h2 class="text-center fs-1 fw-bold mt-3">\(\frac{b}{c}\times a = \frac{b \times a}{c}\)</h2>
114        </div>
115        <!-- MathJax -->
116        <script id="MathJax-script" async src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/mathjax@3/es5/tex-mml-chtml.js"></script>
```

Gambar 7 Kode penulisan bilangan pecahan

Pada Gambar 7 baris 109 menampilkan teks html biasa dengan tag h1 atau judul. Baris 111 sampai 113 adalah kode untuk menuliskan bilangan pecahan, untuk penulisan sintaks pada html format dasar penulisan bilangan pecahan yaitu "\(\frac{pembilang}{penyebut}\)". Untuk mengaktifkan kode ini agar tampil menjadi bilangan pecahan harus menggunakan '<script>' yang dapat dilihat pada baris 116. Tag script yang akan mengimpor Mathjax dari URL nya, atribut 'src' menunjukkan URL dari script Mathjax yang akan diimpor. Mathjax akan secara otomatis merender kode mathjax di dalam elemen HTML yang sesuai dengan sintaks matematika yang benar, sehingga bilangan pecahan ditampilkan dengan tampilan yang sesuai dengan notasi matematika yang tepat.



Gambar 8 Halaman soal kuis

Pada Gambar 8 halaman soal kuis terdiri dari dua bagian, pada bagian kiri merupakan sidebar atau daftar isi materi. Bagian kanan merupakan bagian pengerjaan yang terdapat dua bagian juga yaitu bagian pengerjaan dan bagian navigasi soal. Bagian pengerjaan terdapat soal beserta nomor soal, waktu pengerjaan yang dihitung mundur dari 15 menit dan ada dua tombol untuk lanjut ke nomor soal selanjutnya atau mundur ke nomor soal sebelumnya. Ketika siswa memilih jawaban maka navigasi soal yang berada di kanan nya akan berubah warna cokelat yang artinya nomor soal sudah dijawab. Bagian navigasi soal terdapat jumlah soal yang dapat diklik untuk beralih ke soal tertentu serta ada tombol selesai ketika siswa sudah selesai menjawab soal, namun ketika siswa mengklik tombol selesai akan tetapi masih ada soal yang belum di jawab maka akan muncul pemberitahuan bahwa soal masih ada yang belum di jawab.

Validitas media pembelajaran diperoleh melalui evaluasi dan penilaian validitas materi serta media yang digunakan dalam media pembelajaran. Validitas media pembelajaran biasanya dinilai oleh dua ahli yang berbeda, ahli materi dan ahli media.

Validitas materi

Penilaian validitas materi diperoleh dari 2 orang ahli materi yaitu, 1 orang dosen Pendidikan Matematika ULM dan 1 orang dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar ULM. Berdasarkan hasil validitas oleh ahli materi didapatkan hasil dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil penilaian validitas materi

Aspek	SC				Kriteria
	SH	Validator 1	Validator 2	PC	
Kelayakan Isi	88	33	35	77%	Cukup Tinggi
Kelayakan Penyajian	64	29	28	89%	Tinggi
Kelayakan Kebahasaaan	72	27	27	75%	Cukup Tinggi
Total	**224**	**89**	**90**	**79%**	**Cukup Tinggi**

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Berdasarkan Tabel 7 hasil penilaian validitas oleh 2 orang validator memperoleh total persentase capaian 79%. Berdasarkan kriteria kevalidan, bahan ajar yang akan menjadi konten media pembelajaran memiliki kriteri cukup tinggi. Sehingga bahan ajar dapat dikatakan valid dan dapat digunakan sebagai konten media pembelajaran.

Validitas media

Penilaian validitas media dilakukan oleh 2 orang ahli media yaitu 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Komputer FKIP ULM. Berdasarkan hasil validitas oleh ahli media didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil penilaian validitas media

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Rekayasa Perangkat Lunak	48	18	18	75%	Cukup Tinggi
Penyajian Desain	48	21	18	81%	Cukup Tinggi
Total	**96**	**39**	**36**	**78%**	**Cukup Tinggi**

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Berdasarkan Tabel 8 hasil penilaian validitas media oleh 2 orang validator memperolah total persentase 78%. Menunjukkan bahwa media tersebut telah dinilai dan dinyatakan sesuai standar dengan kriteria cukup tinggi. Sehingga media pembelajaran interaktif dapat dikatakan valid dan dapat digunakan untuk uji coba.

3.2. Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) yang memiliki tujuan menghasilkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan dengan metode drill and practice. Media pembelajaran interaktif berbasis web dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang sudah dibatasi terdiri dari analisis, desain, dan pengembangan. Media pembelajaran interaktif berbasis web dikembangkan dengan menggunakan teknologi antara lain HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, Firebase, dan Netlify. Perangkat lunak dalam mendukung pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web antara lain, Balsamiq Mockup, Draw.io, StarUML, Visual Studio Code, Canva, Power Point, dan Chrome.

Media pembelajaran mengacu pada pendapat Nieveen (dalam Augustin, Purba, & Sari, 2021) yang menyatakan bahwa suatu produk dapat dikatakan valid jika mencakup 2 hal yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi menunjukkan produk yang dikembangkan didasari oleh kurikulum yang relevan dan teori dasar yang kuat. Validitas konstruk menunjukkan komponen-komponen produk saling mendukung dan berkaitan secara konsisten. Validitas isi pada penelitian ini dinilai dari hasil validitas materi dan validitas konstruk pada penelitian ini dinilai dari hasil validitas media.

Validitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan diukur berdasarkan hasil validitas oleh ahli materi dan ahli media. Hal ini diperkuat dengan penelitian oleh (Maulidan et al., 2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran serta materi yang terdapat didalamnya dikatakan valid ketika hasil persentase setidaknya termasuk dalam kategori cukup tinggi atau 65% - 82%. Berdasarkan hasil validitas materi dan media pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan valid karena telah memenuhi standar minimal kevalidan dan dapat digunakan dengan sesuai revisi.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan dengan metode drill and practice menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian dengan metode drill and practice yang dikembangkan dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, Firebase, Canva dan Netlify. Media pembelajaran interaktif ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang sudah dibatasi yang terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Media pembelajaran interaktif berbasis web materi perkalian dan pembagian pecahan dengan metode drill and practice valid digunakan dengan total persentase validasi materi yaitu 79% dengan kriteria kevalidan cukup tinggi dan total persentase validasi media yaitu 78% dengan kriteri kevalidan cukup tinggi.

REFERENCE

Augustin, N., Purba, H. S., & Sari, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Statistika Dengan Metode Tutorial Untuk Siswa Kelas VIII. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika, 9*(2), 131. https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11785

Azzahro, D. F., Salsabila, H. I., & Fitri, Y. N. (2023). Studi Literatur: Model Pembelajaran Pbl Dan Metode Drill Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, *4*(Sandika IV). Retrieved from https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1188

Badriyah, N., Sukamto, & Subekti, E. E. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Materi Pecahan Kelas III SDN Lamper Tengah 02. *Journal of Chemical*

Information and Modeling, *15*(2), 9–25.

Erfan, M., Sari, N., Suarni, N., Maulyda, M. A., & Indraswati, D. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) Tema Perkalian Dan Pembagian Pecahan. *Jurnal IKA PGSD*, *8*(1), 108–118.

Maghfiroh, Y., & Hardini, A. T. A. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Pecahan Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *7*(2), 272–281. https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.997

Maulidan, M. H., Sukmawati, R. A., & Suryaningsih, Y. (2021). Media Berbasis Progressive Web Application (PWA) pada Pembelajaran Perpangkatan dan Bentuk Akar dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *1*, 44–61.

Muhammad, D. M., Purba, H. S., & Sari, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Kelas X Dengan Metode Drill and Practice. *Computing and Education Technology Journal*, *3*(1), 40. https://doi.org/10.20527/cetj.v3i1.8775

Munawarah, F., Sukmawati, R. A., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Materi Sistem Koordinat Kelas VIII dengan Metode Problem Based Learning. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *1*(1), 28–43. Retrieved from http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj

Nawi, A. R., Rahmawati, N. K., & Iswadi. (2019). Penerapan Hasil Belajar Matematika Menggunakan Metode Drill dan Resitasi Pada Materi Bangun Datar Segitiga. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *9*, 13–18.

Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021). Metode Drill and Practice dalam Pembelajaran Bentuk Aljabar Siswa Kelas VII Berkonteks Lahan Basah Menggunakan Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, *6*(3).

Swaratifani, Y., & Budiharti. (2021). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Materi Operasi Hitung Pecahan Kelas V SD Mutiara Persada. *Lucerna: Jurnal Riset Pendidikan Dan Pembelajaran*, *1*(1), 14–19.

Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, *19*(1), 75–82. https://doi.org/10.24036/invotek.v19i1.409

Zahir, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Live Streaming Pengetahuan Komputer Berbasis Website. *D'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, *9*(2), 1–7. Retrieved from http://www.journal.uncp.ac.id/index.php/computare/article/view/1467