

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *WEB* PADA MATERI LUAS BANGUN DATAR DENGAN METODE *DRILL AND PRACTICE* UNTUK SISWA SD KELAS V

Hofifah¹, Harja Santana Purba², Novan Alkaf Bahraini Saputra³

1 Jurusan Pendidikan Komputer Fkip Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia
hofifahnm@gmail.com, harja.sp@ulm.ac.id,

Abstrak. Media pembelajaran interaktif berbasis *web* merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang dibuat agar dapat memberikan respon aktivitas pengguna secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *web* pada materi luas bangun datar dengan metode *drill and practice* untuk siswa SD kelas V dan mendeskripsikan validitas media pembelajaran interaktif berbasis *web* yang telah dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D dan model ADDIE yang dibatasi tanpa implementasi untuk pengembangan media. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket validasi media dan validasi materi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis *web* pada materi luas bangun datar dengan metode *drill and practice* untuk siswa SD kelas V yang dikembangkan dengan teknologi HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Firebase dan Netlify. Hasil validitas dari ahli materi termasuk dalam kategori sangat valid. Sedangkan, validitas dari ahli media termasuk dalam kategori sangat valid. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *web* pada materi luas bangun datar dengan metode *drill and practice* untuk siswa SD kelas V dinyatakan valid digunakan untuk uji coba di sekolah.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web, Luas Bangun Datar, Metode Drill And Practice, Research and Development, ADDIE

Abstract. Web-based interactive learning media is a computer-based learning media that is made so that it can provide direct user activity responses. This research aims to develop web-based interactive learning media on the material of flat area with drill and practice method for class V elementary students and describe the validity of web-based interactive learning media that has been developed. The research method used is R&D and ADDIE model which is limited without implementation for media development. Data collection techniques were carried out using media validation questionnaires and material validation. The data analysis technique used is descriptive statistical analysis. The result of this research is a web-based interactive learning media on flat area material with drill and practice method for class V elementary students developed with technologies such as HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Firebase and Netlify. The validity results from material experts is very valid. Meanwhile, the validity of media experts very valid. Therefore, it can be concluded that the web-based interactive learning media on flat area material with the drill and practice method for class V elementary school students is declared valid for use in school trials.

Keywords: Web-Based, Interactive Learning Media, Area of Plane Figures Material, Method of Drill and Practice, Method Research and Development, ADDIE

1 PENDAHULUAN

Media pembelajaran interaktif berbasis web adalah jenis media pembelajaran komputer yang dirancang untuk memberikan tanggapan langsung terhadap aktivitas pengguna. Media ini bertujuan membantu siswa memahami pelajaran dengan lebih baik karena memungkinkan komunikasi dua arah. Jenis media ini mencakup teks, gambar, dan simulasi yang berfungsi membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan, memahami konsep secara lebih mendalam, dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut. Media pembelajaran interaktif membantu guru dalam memberikan materi kepada siswa dan memberikan interaksi antara siswa dengan media tersebut.

Interaksi antara siswa dan media tersebut menggunakan pendekatan *student centered learning*. *Student centered learning* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat utama dari proses belajar (Satriaman et al., 2018). Penerapannya di kelas, pendekatan ini mengutamakan pembelajaran yang aktif di mana siswa terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah, menjawab pertanyaan, merumuskan pertanyaan mereka sendiri, berdiskusi, dan memberikan penjelasan selama sesi pembelajaran. Selain itu, pendekatan pembelajaran ini juga menerapkan metode pembelajaran kooperatif, di mana siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan untuk peranan guru dalam pembelajaran tersebut memberikan motivasi kepada siswa, guru sebagai fasilitator dan guru memegang peran atas keberhasilan seorang siswa dalam proses pembelajaran (Awdy Yunanda et al., 2022). Jadi, pada pembelajaran *student centered*

learning, siswa diharapkan untuk menjadi mandiri dalam proses belajar, sementara peran guru berubah menjadi seorang fasilitator. Guru memiliki tanggung jawab untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pembelajaran. Guru memberikan panduan, bimbingan, dan dukungan kepada siswa dalam menjelajahi materi pembelajaran, mendorong mereka untuk bertanya, berdiskusi, dan bekerja secara kolaboratif. Guru juga dapat memanfaatkan teknologi dan sumber daya relevan untuk meningkatkan pembelajaran siswa. Sebagai contoh, guru dapat menggunakan media pembelajaran interaktif, aplikasi pendidikan, atau sumber daya online yang membantu siswa dalam eksplorasi dan pemahaman materi secara lebih mendalam.

Materi yang akan diteliti adalah mata pelajaran matematika luas bangun datar untuk kelas V SD. Pembelajaran matematika atau hitungan menggunakan metode *drill and practice* menjadi penting karena bertujuan untuk membantu siswa mengingat konsep dan memperoleh keterampilan matematis dengan cara melakukan latihan berulang-ulang. Menurut Nursehah & Rahmadini (2021) *drill and practice* adalah latihan dengan praktik yang dilakukan berulang kali secara kontinyu untuk mendapatkan keterampilan dan ketangkasan praktis tentang pengetahuan yang dipelajari. Dalam konteks pengembangan media pembelajaran berbasis web interaktif, metode *drill and practice* dapat diimplementasikan dengan memberikan latihan-latihan interaktif yang dapat membantu siswa dalam memahami dan mengingat materi pelajaran. Pada saat ini, materi luas bangun datar merupakan salah satu materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa di Sekolah Dasar (SD) kelas V. Kesulitan dalam memahami materi luas bangun datar sering kali menjadi sebuah persoalan di berbagai sekolah. Penelitian yang dilakukan oleh Mabrurroh et al (2020) juga menunjukkan hal yang serupa pada murid kelas VI Tahfidzul Qur'an Darul Abror. Mereka mengalami kesulitan dalam memahami sifat-sifat bangun datar, kesulitan menemukan rumus untuk menyelesaikan masalah, kelemahan dalam menghitung, serta kesulitan dalam bahasa dan membaca. Faktor-faktor yang menyebabkan hal tersebut dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal yang terkait dengan kesehatan fisik dan sikap murid dalam mengikuti pembelajaran matematika, dan faktor eksternal yang meliputi peran guru dan alat yang digunakan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web yang fokus pada materi luas tentang bangun datar dengan menggunakan metode *drill and practice* untuk siswa kelas V SD. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi tersebut dengan lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti memutuskan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi luas bangun datar dengan metode *drill and practice* dengan harapan dapat membantu menyelesaikan permasalahan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran matematika materi luas bangun datar kelas V SD serta meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan.

2 METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yang juga dikenal sebagai Research and Development (R&D). Metode penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan menguji efektivitas produk tersebut (Sugiyono, 2017). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE. Menurut Puspasari & Suryaningsih (2019), model ADDIE adalah pendekatan pengembangan yang diakui dan komprehensif yang dapat diterapkan pada berbagai jenis produk pengembangan produk, termasuk model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan materi pembelajaran. Model ADDIE ini terdiri lima fase antara lain analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Dalam penelitian ini, digunakan model pengembangan ADDIE yang telah dibatasi. Tahapan-tahapan dalam model ADDIE yang digunakan adalah *Analysis, Design, Development, dan Evaluation*.

Pengembangan model ADDIE diawali dengan tahap analisis yang meliputi kegiatan analisis umum, analisis materi, analisis penyajian materi secara digital, analisis penerapan metode *drill and practice*, analisis interaktifitas media, analisis antarmuka (*user interface*) media pembelajaran dan analisis kebutuhan teknologi untuk menemukan suatu masalah. Hasil tahapan analisis, didapatkan hasil berupa karakteristik yang menjadi dasar dalam merancang produk pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

Tahap kedua, yaitu tahap pembuatan desain produk yang akan dikembangkan. Peneliti membuat rancangan secara umum yang mencakup desain *flowchart, use case diagram*, modul pembelajaran, dan perancangan desain antarmuka sesuai dengan fitur media pembelajaran yang akan dikembangkan. Setelah mendapatkan hasil dari tahap desain, tahapan berikutnya adalah pembuatan produk. Tahap ini merupakan proses pembuatan media pembelajaran interaktif sesuai dengan tahapan sebelumnya. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu pembuatan media pembelajaran yang terdiri dari melakukan pengumpulan bahan-bahan pendukung seperti

gambar. Jika pengembangan produk media pembelajaran interaktif telah selesai, kemudian dilakukan penilaian uji kevalidannya oleh para ahli materi dan ahli media. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh nilai kelayakan terhadap media yang telah dibuat. Hasil dari penilaian ahli materi dan ahli media akan digunakan sebagai pedoman dalam melakukan revisi pada media pembelajaran. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media pembelajaran sehingga memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam penilaian ahli materi dan ahli media.

2.1 Analisis Validitas

Analisis validitas media dan validitas materi diukur melalui proses uji validasi yang melibatkan dua orang pakar dalam masing-masing bidang, yaitu pakar materi dan pakar media. Proses uji validasi ini bertujuan untuk menilai kecocokan dan kesesuaian materi pembelajaran serta media yang telah dirancang dengan standar yang telah ditetapkan. Pedoman skor butir pertanyaan dalam lembar penilaian validitas diadaptasi Sudaryono (2017) dalam Munawarah et al (2021) dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pedoman Skor Butir Instrumen

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

Untuk mengukur ketuntasan hasil belajar, validitas data diperoleh melalui instrumen validasi materi dan instrumen validasi media. Data yang telah dinyatakan valid akan dianalisis menggunakan rumus yang merujuk pada penelitian (Sukmawati et al., 2018) sebagai berikut.

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

Keterangan :

SH : Skor harapan

S : Skor maksimal pada setiap soal

$\sum I$: jumlah butir soal pada aspek yang diukur

$\sum R$: jumlah responden

Validasi materi dilaksanakan oleh dua orang pakar materi. Bentuk penilaian validasi materi mencakup tiga aspek, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Skor paling tinggi untuk setiap butir soal dalam validasi materi adalah 4.

Sementara itu, validasi media dilakukan oleh dua orang pakar media. Bentuk penilaian validasi media juga terdiri dari tiga aspek, yaitu *feedback (umpan balik)* dan *adaptation (adaptasi)*, *presentation design* (Penyajian Tampilan), dan *Interaction Usability* (Interaksi Pengguna). Skor tertinggi untuk setiap butir soal dalam validasi media juga adalah 4. Setelah ditemukan skor harapan dari kedua validasi tersebut, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase capaian dengan menggunakan rumus berikut.

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

Persentase capaian akan dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui hasil validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Materi dan media pembelajaran dianggap valid apabila persentase hasil setiap aspek memenuhi kriteria tinggi atau sangat tinggi dengan skor minimal di atas 50%. Kriteria kelayakan media dan materi pembelajaran tersebut telah disesuaikan dengan pedoman yang dikemukakan oleh Arikunto (2019) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Validasi Materi dan Media

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
$25 \leq 43,75$	Validitas Rendah
$43,97 < PC \leq 62,72$	Validitas Sedang
$62,93 < PC \leq 81,68$	Validitas Tinggi
$82 < PC \leq 100$	Validitas Sangat Tinggi

Sumber : (Arikunto, 2019)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disusun mengacu pada tahapan pengembangan dengan metode ADDIE yang telah dibatasi tanpa tahap implemmentasi, berikut adalah hasil penelitian berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.

3.1 Tahap Analisis

Tahap ini dilakukan beberapa kegiatan analisis yaitu analisis umum, analisis materi, analisis penyajian materi secara digital, analisis penerapan metode *drill and practice*, analisis interaktif media, analisis antarmuka dan analisis kebutuhan teknologi. Tahap awal yang dilakukan adalah analisis umum melalui studi literatur dengan mencari buku berkaitan materi luas bangun datar, jurnal, metode *drill and practice* dan media pembelajaran interaktif berbasis *web*. Kemudian untuk tahap analisis materi berdasarkan kurikulum merdeka untuk SD kelas V semester genap, dari hasil analisis buku ajar sehingga diperoleh karakteristik materi luas bangun datar yaitu teks bacaan, gambar, simbol matematika, dan soal-soal latihan untuk dapat melatih peserta didik setelah mempelajari materi.

Kemudian untuk analisis penyajian konten media pembelajaran ini disajikan secara bertahap halaman di mana pertama diawali dengan tampilan halaman login, apabila belum mempunyai akun maka harus mendaftar terlebih dahulu, lalu masuk ke halaman home dengan identitas NISN dan password yang dimasukkan pada saat login di awal. Kemudian ke halaman materi dan setiap halaman diawali dengan judul dari subbab materi yang dilanjutkan bagian materi berupa teks, gambar, serta latihan-latihan pada setiap subbab pembahasan untuk melatih, menguji, dan mengukur keterampilan peserta didik. Tahap selanjutnya yaitu analisis penerapan metode *drill and practice* disajikan sesuai beberapa komponen yaitu tujuan pembelajaran, penyajian materi, melakukan latihan, dan melakukan kuis/evaluasi. Tahap selanjutnya analisis interaktifitas media terdapat pada bagian sidebar. Sebab apabila memberikan aksi dengan mengklik bagian sidebar maka sistem secara otomatis akan langsung memberi respons dan berpindah ke halaman sesuai fungsinya. Pada latihan-latihan soal, kuis dan evaluasi terdapat interaktif yaitu sistem memberikan respons terhadap jawaban yang diinput pengguna dengan respons benar atau salah, dan sistem akan secara otomatis memberikan umpan balik berupa respons tampilan hasil skor yang diperoleh pengguna.

Kemudian untuk analisis antarmuka yang dibutuhkan dalam media pembelajaran interaktif berbasis *web* yaitu halaman login, halaman menu utama, halaman capaian pembelajaran, halaman informasi, halaman materi, halaman kuis, halaman evaluasi, halaman guru yang terdiri dari data siswa, halaman hasil belajar, halaman atur kkm, dan halaman data kelas. Berdasarkan hasil analisis awal, analisis konten, maka dibutuhkan beberapa teknologi yang digunakan untuk menyajikan teks, gambar interaktif serta database untuk menyimpan soal dan hasil belajar peserta didik. Hasil teknologi dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Teknologi yang diperlukan

Kebutuhan	Teknologi
Digunakan untuk membuat struktur pada halaman web. HTML juga digunakan untuk membangun konten dari bahan ajar menggunakan elemen baik berupa teks, paragraf, gambar.	HTML
Digunakan untuk mengatur tampilan dan dapat memberikan warna background, border, mengatur posisi elemen, ukuran font, serta untuk membuat tampilan yang responsive	CSS
Digunakan untuk membuat media pembelajaran agar menjadi lebih interaktif.	JavaScript
Menampilkan notasi matematika	Mathjax
Menyimpan data kuis dan evaluasi	JSON
Digunakan untuk mengimplementasikan berbagai pilihan warna, font, dan layout yang ada dalam <i>framework</i> dalam pengembangan media pembelajaran.	Bootstrap
Digunakan untuk menyimpan dan menyinkronkan data siswa dan evaluasi, data yang disimpan berupa nisn, nama, kelas, sekolah, password, serta skor evaluasi.	Firestore Realtime Database

Selain teknologi di atas tentunya diperlukan juga beberapa perangkat lunak yang mendukung pengembangan media pembelajaran. Hasil dari analisis perangkat lunak dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Perangkat lunak yang digunakan

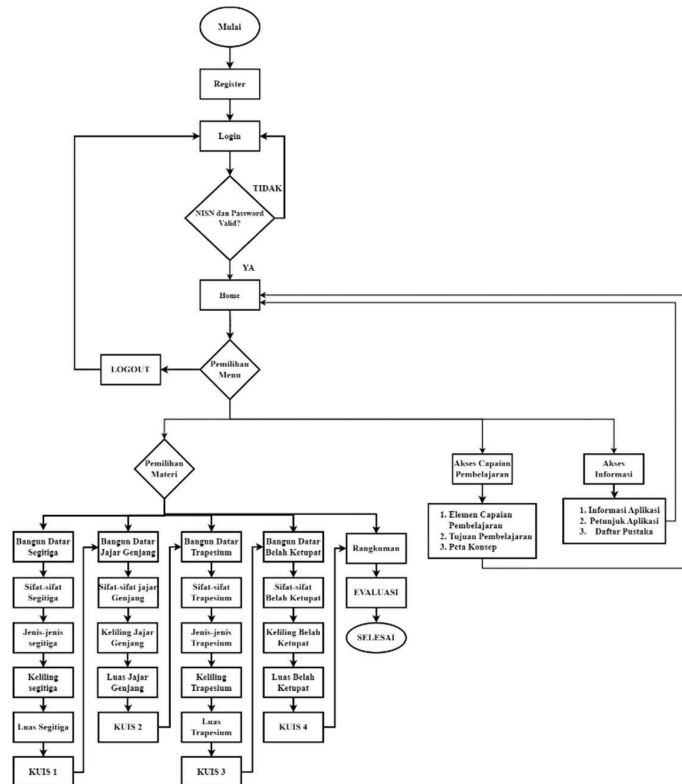
Kebutuhan	Perangkat Lunak
Digunakan untuk membuat gambar dari bangun datar	Geogebra
Digunakan untuk membuat gambar interaktif pada bangun datar	Interacty.me
Digunakan untuk membuat <i>flowchart</i> , <i>use case diagram</i> , dan desain rancangan firebase.	Draw.io
Digunakan sebagai teks editor untuk menulis dan mengedit kode pemrograman pada media pembelajaran.	Visual Studio Code
Digunakan untuk membuat dan mendesain gambar.	Canva
Digunakan untuk publikasi media pembelajaran agar dapat diakses secara online.	Netlify
Digunakan untuk pengeditan gambar dan pembuatan efek	Photoshop

Setiap tahapan analisis tersebut terdapat evaluasi yang harus disesuaikan oleh peneliti. Evaluasi pada tahap ini meliputi:

- 1) Pada awalnya di media pembelajaran tidak terdapat fitur tambah kelas. Namun berdasarkan saran dari dosen pembimbing perlu ada fitur tambah kelas di halaman guru untuk mengetahui peserta didik tersebut berada di kelas mana.
- 2) Pada awalnya di media pembelajaran tidak terdapat fitur atur KKM. Namun berdasarkan saran dari dosen pembimbing perlu ada fitur atur KKM di halaman guru untuk mengatur nilai capaian KKM sesuai dengan ketentuan di sekolah tersebut.

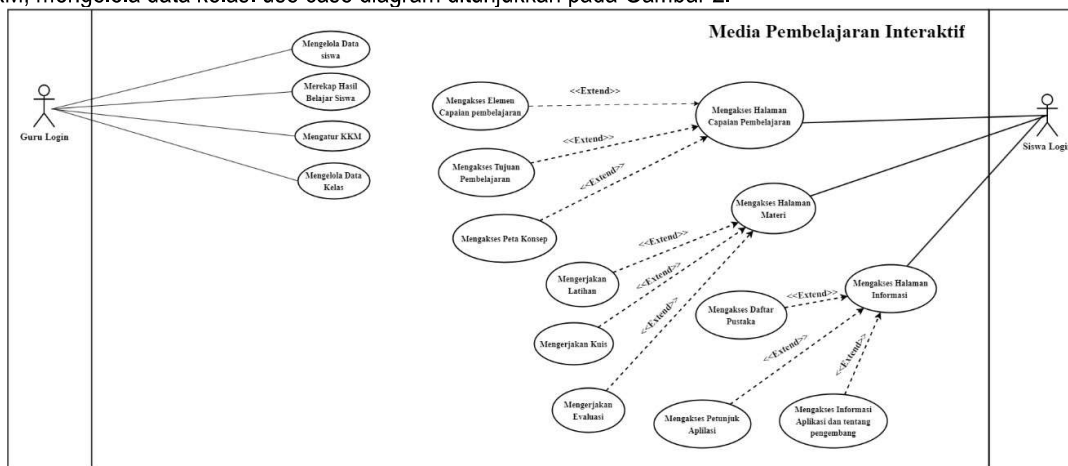
3.2 Tahap Desain

Beberapa konsep dan desain media pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi modul pembelajaran, flowchart, sitemap, use case diagram, dan desain database. Semua rancangan dan desain ini didasarkan pada capaian pembelajaran yang berkaitan dengan materi luas tentang bangun datar. Tahap pertama membuat modul pembelajaran atau bahan ajar disusun berdasarkan capaian pembelajaran. Modul ajar ini diuji kevalidannya dengan menggunakan 2 orang ahli pakar materi terdiri dari 1 dosen Pendidikan Matematika ULM dan 1 guru SDN Bindang 1 Pamekasan, Provinsi Jawa Timur. Kemudian tahap selanjutnya merancang *flowchart* yang menggambarkan alur kerja media pembelajaran yang akan dikembangkan. *Flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



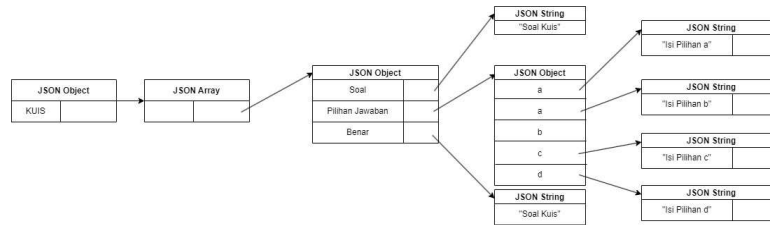
Gambar 1 Flowchart

Selanjutnya adalah perancangan use case diagram yang menggambarkan hubungan antara guru dan siswa yang memiliki hak akses berbeda pada media pembelajaran. Untuk siswa setelah login dapat mengakses media pembelajaran yang di dalamnya terdapat halaman pembelajaran, halaman materi, dan halaman informasi. Sedangkan guru setelah login dapat mengakses halaman hasil belajar siswa, mengelola data siswa, mengatur KKM, mengelola data kelas. use case diagram ditunjukkan pada Gambar 2.



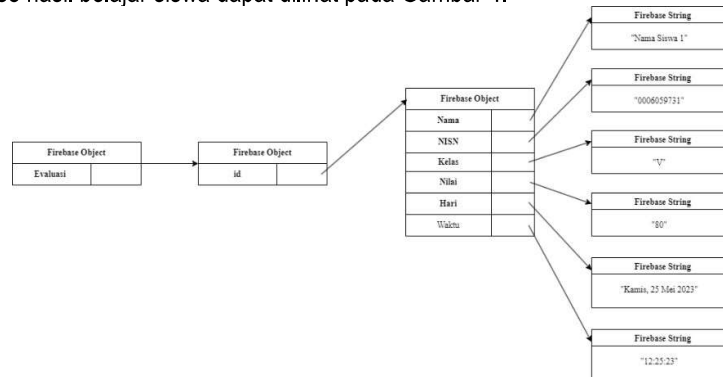
Gambar 2 Perancangan Use Case Diagram

Tahapan selanjutnya adalah perancangan database dibuat berdasarkan hasil analisis Perancangan database dibuat berdasarkan hasil analisis teknologi yang sudah dilakukan maka diperlukan database untuk menyimpan data pada media pembelajaran. Maka diperlukan JSON dan Firebase Realtime Database sebagai teknologi database yang digunakan. JSON digunakan untuk menyimpan data soal kuis dan evaluasi. Rancangan struktur penyimpanan data JSON dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Struktur Penyimpanan Data JSON

Selain JSON, diperlukan juga database Firebase real-time untuk menyimpan data hasil belajar siswa. Rancangan database hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4.

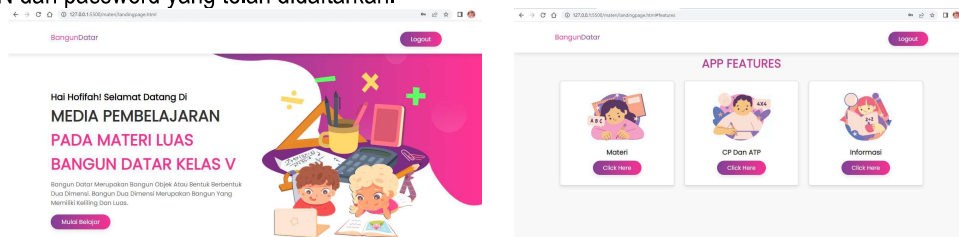


Gambar 4 Rancangan Database

3.3 Tahap Pengembangan

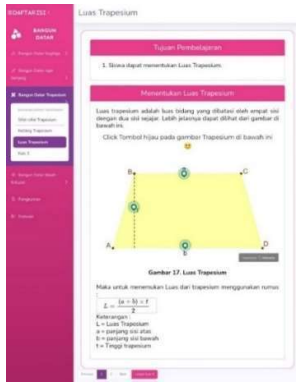
Tahap pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan didasari oleh tahap-tahap yang telah dijelaskan sebelumnya. Tampilan pada media pembelajaran bersifat responsive di mana tampilan dapat sesuai dengan ukuran layar desktop dan mobile sehingga pengguna dapat menggunakan perangkat yang diinginkan. Media pembelajaran dilakukan berdasarkan komponen drill and practice.

Halaman awal terdiri dari halaman registrasi dan login. Halaman login adalah halaman pertama kali muncul untuk mengakses media pembelajaran. Halaman register, jika pengguna belum memiliki akun maka tidak bisa login dan harus membuat akun terlebih dahulu pada halaman register dengan memilih “belum memiliki akun” atau tombol “register” pada halaman login. Kemudian, pengguna diminta untuk mengisi data yang nanti akan disimpan menjadi data siswa dan digunakan sebagai data yang dimasukkan pada halaman login. Jika sudah melakukan registrasi maka sistem otomatis berpindah ke halaman login, pada halaman ini pengguna diminta memasukkan Kembali data NISN dan password yang telah daftarkan.

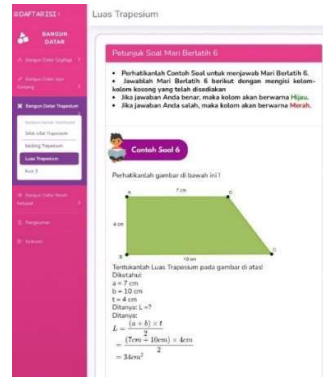


Gambar 5 Tampilan Halaman Home

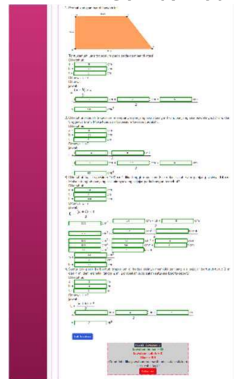
Gambar 5 tampilan pada halaman home yang muncul setelah pengguna berhasil login. Pada halaman ini memuat judul materi dan siswa diarahkan untuk memulai belajar agar memasuki menu materi, menu CP dan ATP, menu informasi dan tombol logout. Halaman ini dikembangkan menggunakan teknologi HTML, CSS, dan bootstrap.



Gambar 6a Tampilan Halaman Materi



Gambar 6b Tampilan Halaman Contoh Soal



Gambar 6c Halaman Latihan Soal

Gambar 6a adalah tampilan tujuan pembelajaran dan halaman materi. Tujuan pembelajaran ditampilkan sebelum pemaparan materi, ini sesuai dengan komponen metode *drill and practice* di mana siswa harus mengetahui tujuan-tujuan apa yang harus dicapai di akhir pembelajaran sebelum memulai pembelajaran. Komponen selanjutnya adalah penyajian materi. Halaman materi disajikan tampilan halaman yang dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian pertama berisi navigasi berupa daftar sub menu materi dan bagian kedua disajikan materi secara singkat berupa narasi teks, gambar dan rumus matematika. Setelah siswa selesai mempelajari materi, maka siswa akan melakukan latihan.

Sebelum melakukan latihan diberikan contoh soal terlebih dahulu agar dapat mengetahui langkah-langkah menjawab soal tersebut. Setelah mempelajari contoh soal tersebut langkah selanjutnya siswa mengerjakan latihan soal yang telah disediakan, dengan mengisi kotak-kotak yang kosong. Halaman contoh soal dan halaman soal tersebut ditunjukkan pada Gambar 6b dan Gambar 6c. Dapat dilihat berdasarkan gambar 6cb, tersedia tombol cek jawaban untuk mengetahui apakah jawaban yang dimasukkan siswa sudah benar atau salah dan terdapat tombol coba lagi untuk mengulang jawaban hingga jawaban siswa benar. Setelah dicek jawaban maka sistem akan menampilkan umpan balik berdasarkan jawaban siswa, fitur interaktif ini dikembangkan dengan javascript. Tampilan halaman awal evaluasi muncul ketika pengguna menekan pilihan kuis pada setiap akhir sub pokok bahasan atau halaman kuis dan evaluasi yang berada di akhir pembelajaran. Jika, pengguna menekan pilihan evaluasi halaman yang muncul adalah form yang berisi petunjuk pengerjaan dan identitas siswa. Gambar 7 adalah tampilan halaman soal muncul ketika memulai kuis. Halaman ini yang terbagi menjadi dua kolom yaitu kolom pertama berisi halaman navigasi soal yang memuat keterangan jumlah soal dan akan berubah warna pada nomor soal yang telah dijawab atau belum dijawab. Kemudian pada kolom kedua terdapat soal pilihan ganda serta keterangan waktu pengerjaan soal. Pada halaman ini juga disediakan tombol "SELESAI" yang dapat digunakan siswa untuk mengirimkan jawaban kuis/evaluasi yang telah selesai dijawab.



Gambar 7 Tampilan Halaman Kuis/Evaluasi

Evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan untuk memperbaiki kesalahan atau kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran interaktif setelah selesai dikembangkan. Berikut ini adalah evaluasi dari tahap pengembangan yaitu:

- Memperbanyak varian latihan soal.
- Soal dibuat lebih realistis sesuai kehidupan sehari-hari.
- Pada saat login tidak menggunakan pop-up notifikasi sudah login.
- Menambahkan validasi kolom untuk teks dan number pada sesi latihan.
- Saat menjawab soal, diberikan fitur untuk mengulang menjawab soal bila jawaban belum tepat.
- Nilai dan respons media harus sama-sama berubah sesuai dengan kkm.

3.4 Hasil Validitas

Penilaian validitas materi diperoleh dari 2 orang ahli materi yaitu 1 orang dosen Pendidikan Matematika Universitas Lambung Mangkurat Kota Banjarmasin dan 1 orang guru SDN Bindang I Kecamatan Pasean Kabupaten Pamekasan Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Hasil Validitas oleh Ahli Materi didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil penilaian validitas materi

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	72	29	35	89%	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	72	30	35	90%	Sangat Tinggi
Kebahasaan	72	28	35	88%	Sangat Tinggi
Total	216	87	105	89%	Sangat Tinggi

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

Berdasarkan Tabel 5 hasil validitas oleh 2 orang validator memperoleh total persentase capaian 89% berdasarkan kriteria kevalidan, bahan ajar yang akan menjadi konten media pembelajaran memiliki kriteria sangat tinggi. Sehingga bahan ajar dapat dikatakan valid dan dapat digunakan dengan revisi.

Penilaian validitas media dilakukan oleh 2 orang ahli media yaitu, 2 orang dosen Pendidikan Komputer FKIP ULM. Berdasarkan hasil validitas oleh ahli media didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil penilaian validitas media

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Umpan Balik dan Adaptasi	8	3	3	75%	Tinggi
Penyajian Tampilan	48	20	19	81%	Tinggi
Interaksi Pengguna	24	10	11	92%	Sangat Tinggi
Total	80	35	32	84%	Sangat Tinggi

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

Berdasarkan tabel 6 hasil penilaian validitas media oleh 2 orang validator memperoleh total persentase capaian 84%. Berdasarkan kriteria kevalidan media pembelajaran interaktif memiliki kriteria sangat tinggi. Sehingga media pembelajaran interaktif dapat dikatakan valid dan dapat digunakan dengan revisi.

3.5 Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan Research and Development (R&D) yang memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi luas bangun datar dengan metode drill and practice. Media pembelajaran interaktif berbasis web dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang sudah dibatasi yang terdiri dari tahapan analisis, desain, dan pengembangan.

Media pembelajaran interaktif berbasis web dikembangkan dengan menggunakan teknologi antara lain HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, Firebase, Canva, dan Netlify. Media pembelajaran mengacu pada pendapat Nieveen dan Folmer (2013) dalam Augustin et al (2021) yang menyatakan bahwa kualitas hasil pengembangan media pembelajaran ditentukan oleh beberapa kriteria, yaitu validity (validitas), practicality (kepraktisan), effectiveness (efektivitas). Adapun penelitian kali ini dibatasi dalam beberapa tahapan, sehingga hanya menggunakan kriteria validity (validitas) untuk uji kevalidan media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan. Hasil dari kevalidan materi dan kevalidan media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan.

Validitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan diukur berdasarkan hasil validitas oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validitas materi memperoleh total persentase capaian yaitu 89% dengan kriteria validitas sangat tinggi. Hal ini diperkuat dengan penelitian Nasrina et al (2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran serta materi yang ada didalamnya dikatakan valid ketika hasil persentase capaian dapat memenuhi kriteria validitas tinggi atau sangat tinggi dengan persentase capaian minimal >50%. Adapun beberapa aspek yang digunakan sebagai penilaian validitas materi yaitu aspek kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan. Berdasarkan aspek kelayakan isi, bahan ajar yang akan digunakan sebagai konten dari media pembelajaran menunjukkan materi yang akan menjadi konten media pembelajaran telah memenuhi indikator penilaian yaitu kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran (CP) yaitu memiliki materi yang lengkap. Keakuratan materi, kemutakhiran materi yaitu mendorong keingintahuan. Berdasarkan aspek penyajian, bahan ajar yang digunakan sebagai konten menunjukkan bahwa materi tersusun secara berurutan, pendukung penyajian seperti contoh soal dan latihan soal pada setiap akhir kegiatan belajar, penyajian pembelajaran dengan keterlibatan siswa, serta keteraturan kegiatan belajar, penyajian pembelajaran dengan keterlibatan siswa, serta keteraturan kegiatan belajar. Berdasarkan kelayakan kebahasaan, bahan ajar digunakan sebagai konten dalam media pembelajaran disajikan dengan lugas yaitu keefektifan, kebakuan struktur kalimat, komunikatif yaitu pesan dan informasi dapat dipahami siswa, sesuai dengan pengetahuan siswa, serta ketepatan tata bahasa dan ejaan.

Hasil validitas media yang dilakukan oleh 2 ahli media memperoleh total persentase capaian yaitu 84% dengan kriteria validitas sangat tinggi. Adapun aspek-aspek yang digunakan sebagai penilaian validitas materi yaitu aspek umpan balik dan adaptasi yaitu terdapat umpan balik dari media pembelajaran terhadap masukan pengguna, aspek penyajian tampilan yaitu media pembelajaran kejelasan teks, warna, ketepatan pemilihan komposisi warna dan proporsi tata letak (layout), kualitas gambar yang baik serta penyajian sesuai dengan metode drill and practice dan aspek interaksi pengguna yaitu memiliki kemudahan penggunaan, konsisten penempatan serta kesesuaian tombol navigasi. Berdasarkan hasil validasi materi dan media pembelajaran dapat dikatakan media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk uji coba sehingga dapat diketahui kepraktisan dan keefektifitasannya.

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media interaktif berbasis web dalam pembelajaran materi luas bangun datar dengan metode *drill and practice* untuk siswa SD kelas V dapat disimpulkan sebagai bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah produk. Produk tersebut merupakan media pembelajaran interaktif berbasis web interaktif dan dikembangkan dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, Firebase, Canva dan Netlify. Proses pengembangan media pembelajaran aktif ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang sudah dibatasi yang terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi luas bangun datar dengan metode drill and practice valid digunakan dengan persentase validasi materi sebesar 89% dengan kriteria kevalidan sangat tinggi atau sangat valid, validasi media memperoleh persentase 84% dengan kriteria kevalidan sangat tinggi atau sangat valid.

5 UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk seluruh pihak terkait yang membantu untuk menyelesaikan penelitian dan pengembangan ini, khususnya kepada ketua program studi pendidikan komputer, dosen pembimbing, para dosen dan staf pendidikan komputer dan dosen matematika.

6 DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta
- Augustin, N., Santana Purba, H., & Sari, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Statistika Dengan Metode Tutorial Untuk Siswa Kelas VIII. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, 1, 23–34. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/csej/article/view/3698>

- Awdya Yunanda, D., Amelia Putri, S., & Fitria Handayani, D. (2022). Peran Guru Dalam Mengatasi Kesulitan Pada Pembelajaran Keterampilan Menulis Siswa The Role Of The Teacher In Overcoming Difficulties In Learning Student Writing Skill 1. 7, 2527–4058. <http://jurnal.unimor.ac.id/index.php/JBI/article/view/3847/1212>
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. www.aswajapressindo.co.id
- Koesheryatin. T. S. (2014). Aplikasi Internet Menggunakan HTML, CSS, dan Javascript . UNIKOM.
- Mabrurroh, U., Sunarsih, D., & Mumpuni, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Muatan Matematika IV SD Tahfizul Qur'an Darul Abror. *Jurnal Ilmiah Kontekstual*, 2(1), 58–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.46772/kontekstual.v2i01.250>
- 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. In *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 1(1), 28-43. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/article/view/4429>
- Nasrina, A., Santana Purba, H., Mahardika, A. I., Komputer, P., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2021). Media Interaktif Berbasis Web pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan Metode Drill and Practice. In *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 1(1), 11-27. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/article/view/4428>
- Nursehah, U., & Rahmadini, R. (2021). Penerapan Metode Drill and Practice untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa di SDIT ENTER Kota Serang. *Pendidikan*, 2(1), 73–82. <https://jurnal.upg.ac.id/index.php/jpc/article/view/102>
- Nurlianti, S., Yamtinah, S., & Susilowati, E. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Drill and Practice Dikombinasikan dengan Diskusi Kelompok Dilengkapi dengan Media LKS untuk Meningkatkan Kemampuan Kerjasama dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI MIA 1 Semester Genap Di SMA Al Islam Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(1), 36-44. <https://jurnal.uns.ac.id/JPKim/article/view/34879/23009>
- Puspasari, R., & Suryaningsih, T. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137-152. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>
- Rusman. (2013). Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Alfabeta.
- Satriaman, K. T., Pujani, N. M., & Sarini, P. (2018). Implementasi Pendekatan Student Centered Learning Dalam Pembelajaran Ipa dan Relevansinya Dengan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 1(1), 12–22. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/view/21912/13548>
- Sejati, W. S., Santanapurba, H., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Pembelajaran Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP Dengan Metode Demonstrasi. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, 1(2), 37–48. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/csej/article/view/5082>
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Barisan dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.5964>
- Simbolon, H., & Ramadhani, D. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bangun Datar SD Negeri 7 Langsa. *Journal of Basic Education Studies*, 2(1), 100-111. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/view/1594>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta, CV.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development). alfabeta.
- Sukiman, D. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. PT. Pustaka Insan Madani.
- Sukmawati, R. A., Pramita, M., Wiranda, N., & Mahmudah, N. (2022). Development of Interactive Multimedia as Support in Learning Mathematical Problem Solving for Junior High Schools. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7(8), 945–951. www.ijisrt.com945.
- Okpizal, Y. (2022). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Flash Pada Materi Sepak Bola Kelas VIIIA SMP Negeri 22 Tanjung Jabung Timur. 3(2), 953-960. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2>