

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB PADA MATERI BANGUN RUANG KELAS VI DENGAN METODE TUTORIAL

Luriyan Apris Al-Banjari^{*1}, R. Ati Sukmawati², Novan Alkaf Bahraini Saputra³

¹²³Program Studi Pendidikan Komputer, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, FKIP,
Universitas Lambung Mangkurat

*Penulis Korespondensi (luriyanapris2@gmail.com)

Abstrak: Media pembelajaran adalah salah satu metode dalam mengatasi segala macam persoalan dalam mengajar, bukan saja mengatasi persoalan, namun media pembelajaran memberi berbagai informasi yang komprehensif kepada peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kevalidan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang kelas VI dengan metode tutorial. Penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE yang sudah dibatasi tanpa tahap implementasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan teknik angket. Subjek penelitian terdiri dari validator materi dan media. Teknik analisis data diperoleh dari hasil validasi oleh pakar materi dan media. Berdasarkan hasil pengembangan, teknologi yang digunakan dalam proses mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang dengan metode tutorial tersebut, yaitu HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Firebase, dan MathJax. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran termasuk valid. Kevalidan tersebut didukung dengan fakta bahwa perolehan persentasi capaian pada validitas materi sebesar 83,8% dengan kriteria sangat tinggi, sedangkan untuk kevalidan media persentasi capaian yang diperoleh sebesar 75% dengan kriteria tinggi. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang kelas VI dengan metode tutorial dinyatakan valid digunakan untuk uji coba.

Kata kunci: ADDIE, bangun ruang, interaktif, media pembelajaran, metode tutorial.

Abstract: Learning media is a method of overcoming all kinds of problems in teaching, not only overcoming problems but learning media provides a variety of comprehensive information to students. This study uses the tutorial method to develop and determine the validity of web-based interactive learning media in class VI classroom materials using the tutorial method. This research uses the R&D (*Research and Development*) method with the ADDIE development model which has been limited without an implementation stage. The data collection technique used is a questionnaire technique. The research subjects consisted of material and media validators. Data analysis techniques were obtained from the results of validation by material and media experts. Based on the development results, the technology used to develop web-based interactive learning media on spatial materials using the tutorial method, namely HTML, CSS, Bootstrap,

Javascript, JSON, Firebase, and MathJax. This research shows that learning media is valid. This validity is supported by the fact that the percentage of achievement on material validity is 83.8% with very high criteria, while for media validity the percentage of achievements obtained is 75% with high criteria. Therefore, web-based interactive learning media for class VI material using the tutorial method was declared valid for use in the trial.

Keywords: ADDIE, building space, interactive, learning media, tutorial method

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep sangat penting bagi peserta didik dalam mempelajari suatu pelajaran, salah satunya pada mata pelajaran Matematika. Konsep matematika saling berkaitan sehingga pembelajarannya harus runtut dan berkesinambungan (Agustina et al., 2019). Apabila peserta didik dapat memahami konsep matematika maka akan memudahkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.

Materi bangun ruang merupakan salah satu materi yang diajarkan pada tingkat Sekolah Dasar (SD) khususnya pada kelas VI SD. Siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, salah satu nya adalah materi bangun ruang yang dikarenakan siswa kurang mampu membayangkan konsep volume bangun ruang karena hanya disajikan dalam bentuk dua dimensi pada buku pelajaran (Alyusfitri et al., 2020).

Oleh karena itu, guru dapat memberikan pemahaman materi kepada peserta didik dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat membuat proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien serta terjalin hubungan baik antara guru dengan peserta didik. Selain itu, media dapat berperan untuk mengatasi kebosanan dalam belajar di kelas (Tafonao, 2018). Jadi media pembelajaran adalah salah satu metode dalam mengatasi segala macam persoalan dalam mengajar, bukan saja mengatasi persoalan, namun media pembelajaran memberi berbagai informasi yang komprehensif kepada peserta didik (Kurniawan & Widiastuti, 2022). Dalam media pembelajaran penggunaan media komputer berperan penting dalam menyalurkan, menyimpan dan memproses informasi, dimana proses belajar-mengajar menjadi komunikatif, efektif dan efisien (Mustika et al., 2018). Dengan bantuan teknologi komputer, guru dapat menggunakannya semaksimal mungkin untuk membuat media pembelajaran yang di tujukan kepada peserta didik. contohnya seperti media pembelajaran interaktif berbasis web.

Media pembelajaran interaktif berbasis web merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang dirancang untuk dapat memberikan respon aktivitas pengguna secara langsung. Sehingga terjadi komunikasi dua arah antara pengguna dan media pembelajaran yang dapat diakses melalui internet. Penyajian materi pada media pembelajaran interaktif berbasis web biasanya disajikan dalam bentuk tulisan yang dilengkapi dengan gambar, video, dan audio (Ati Sukmawati et al., 2021). Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga terjadi proses pembelajaran (Hasan et al., 2021). Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis web dapat menghemat biaya serta waktu dalam penggunaannya. Media ini juga dapat menjadi alternatif sebagai penunjang proses pembelajaran dari jarak jauh (Safitri et al., 2022), karena media ini

dapat diakses secara fleksibel dan praktis. Media pembelajaran interaktif berbasis web terdapat pola yang lebih efektif dalam pembelajaran, sehingga materi dapat disajikan sedemikian rupa agar lebih menarik, dan memotivasi siswa, khususnya pada materi bangun ruang.

Pengembangan media pembelajaran tentunya disesuaikan dengan metode pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran berbasis *web* sering kali dipadukan dengan metode tutorial. Hal ini dikarenakan dengan metode tutorial peserta didik memperoleh pelayanan pembelajaran secara individual sehingga permasalahan spesifik yang dihadapinya dapat dilayani secara spesifik pula (Firmasyah, 2019), peserta didik dapat belajar dengan kecepatan yang sesuai dengan kemampuannya sendiri tanpa harus dipengaruhi oleh kecepatan belajar peserta didik yang lain.

Metode tutorial adalah bimbingan pembelajaran dalam bentuk pemberian arahan, bantuan, petunjuk, dan motivasi agar para siswa belajar secara efisien dan efektif (Karimah *et al.*, 2017). Dalam metode tutorial, komputer berperan sebagai tutor. Interaksi yang dilakukan peserta didik dengan komputer merupakan peran aktif dalam proses pembelajaran. Kemudian materi pelajaran disajikan di awal dan diberi soal latihan. Dan komputer akan menyediakan percabangan seperti mengulang materi atau melanjutkan materi berikutnya.

Berdasarkan paparan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Bangun Ruang kelas VI dengan Metode Tutorial “.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan model pengembangan ADDIE yang sudah dibatasi tanpa tahap implementasi. *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut (Mutia, 2016). Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Hanafi, 2017).

Subjek penelitian terdiri dari validator materi, media. Validator materi adalah satu orang dosen matematika dari program studi Pendidikan Komputer dan satu orang guru matematika dari UPTD SD Negeri 1 Sungai Jelai. Sedangkan validator media adalah dua orang dosen ahli media dari program studi Pendidikan Komputer Universitas Lambung Mangkurat.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan teknik angket. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan kisi-kisi instrumen validasi ahli materi yang terdiri dari 3 aspek dengan skor tertinggi setiap butir soal yaitu 5. Oleh karena itu, skor yang diharapkan untuk setiap aspek adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi

Aspek	Banyak butir soal	Skor yang diharapkan (SH)
Kelayakan Isi	5	25
Kelayakan Pentajian	5	25
Kebahasaan	3	15
Total	13	65

Sumber : (Munawarah *et al.*, 2021)

Kisi-kisi instrumen validasi ahli media yang terdiri dari 2 aspek dengan skor tertinggi setiap butir soal yaitu 4. Oleh karena itu, skor yang diharapkan untuk setiap aspek adalah sebagai berikut

Tabel 2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media

Aspek	Jumlah butir soal	Skor yang diharapkan (SH)
Umpan Balik dan Adaptasi	6	24
Interaksi Pengguna	3	12
Total	9	36

Sumber : (Munawarah et al., 2021)

Teknik analisis data merupakan rancangan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menganalisis data yang telah didapatkan selama penelitian. Data untuk menganalisis validitas diperoleh dari hasil validasi materi oleh pakar materi dan validasi media oleh pakar media. Data penilaian validitas diperoleh dari lembar penilaian validitas.

Jumlah skor yang diperoleh dari setiap aspek kemudian dihitung untuk mengetahui persentase capaian (PC) yang diadaptasi dari (Arikunto, 2019), yaitu:

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

Hasil persentase capaian yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria validitas setiap aspek. Materi dan media dinyatakan valid jika persentase capaian skor setiap aspek menunjukkan kriteria tinggi atau sangat tinggi.

Tabel 3 Kriteria persentase capaian

Persentase capaian (CP)	Kriteria Kevalidan
$25 \leq 43,75$	Rendah
$43,76 < PC \leq 62,51$	Sedang
$62,52 < PC \leq 81,27$	Tinggi
$81,28 < PC \leq 100$	Sangat Tinggi

Sumber : (Arikunto, 2010)

Berdasarkan Tabel 5, materi dan media dapat dinyatakan valid jika persentase capaian Skor setiap aspek menunjukkan kriteria validitas tinggi atau sangat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian dan pengembangan yang dilakukan telah menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web yang dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE. Berikut adalah uraian dari tahapan pengembangan yang telah dilakukan.

Analisis

Tahap Analisis merupakan tahapan menganalisis kebutuhan dari media pembelajaran yang akan dikembangkan. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis umum, analisis konten, dan analisis teknologi.

Analisis umum bertujuan untuk mengumpulkan data awal yang dijadikan dasar dari pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini yang dilakukan adalah studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data-

data berbagai sumber berupa teori, konsep, serta kajian yang digunakan sebagai acuan dan pendukung dari penelitian dan pengembangan. Studi lapangan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai materi bangun ruang serta gambaran pelaksanaan pembelajaran yang berlangsung.

Analisis konten bertujuan untuk mendapatkan data mengenai hal yang dibutuhkan dari konten media pembelajaran. Pada analisis konten terdapat beberapa kegiatan, yaitu Analisis cakupan materi bertujuan untuk mengetahui seperti apa karakteristik cakupan materi pada bangun ruang serta bagaimana jika menyajikannya dalam bentuk digital. Analisis karakteristik konten bertujuan untuk mengetahui bagaimana penyusunan konten yang akan dibuat pada media pembelajaran dan bagian konten apa saja yang bisa dibuat menjadi interaktif. Analisis penyajian bertujuan untuk mengetahui bagaimana bentuk penyajian materi yang akan dibuat dalam bentuk digital. Analisis antarmuka bertujuan untuk membuat tampilan desain halaman web dalam menyajikan konten dan untuk mengetahui halaman apa saja yang diperlukan dalam media pembelajaran. Analisis metode pembelajaran bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan metode pembelajaran dengan metode tutorial yang disajikan dalam media pembelajaran.

Analisis teknologi bertujuan untuk mengetahui kebutuhan teknologi apa saja yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran sesuai dengan hasil dari analisis umum dan analisis konten.

Tabel 4 Kegiatan pada tahap analisis teknologi

Aktivitas Kunci	Tujuan	Metode	Hasil
Kebutuhan	Untuk mengetahui	Eksperimen	Teknologi yang
- <i>Text</i>	teknologi yang akan	menggunakan	digunakan :
- <i>Layout/template</i>	digunakan pada media	editor Visual	
- <i>Gambar</i>	pembelajaran	Studio Code	- HTML
- <i>Video</i>		dan browser	- CSS
- <i>Interaktif</i>			- Javascript
- <i>Database</i>			- Bootstrap
			- JSON
			- Firebase
			- MathJax
			- Mockplus
			- Capcut

Penjelasan dari hasil analisis teknologi dalam pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

Pada *text*, HTML digunakan dalam pembuatan layout dan penulisan teks yang ada dalam media pembelajaran ini. MathJax digunakan dalam penulisan rumus-rumus matematika. Pada *layout/template*, Framework CSS yaitu Bootstrap digunakan dalam pembuatan *layout* dan memperindah tampilan media pembelajaran. *Framework* CSS di sini yaitu Bootstrap. Pada gambar dan video, *framework* CSS yaitu Bootstrap digunakan untuk membuat menampilkan gambar dan video pada materi bangun ruang. Pada interaktif, HTML, CSS dan Javascript digunakan untuk membuat interaktif berupa contoh soal dan berupa gambar bangun ruang kemudian akan menghasilkan sebuah tabel kebenaran. Pada *database*, JSON berfungsi untuk menyimpan data berupa soal latihan dan soal evaluasi yang akan ditampilkan pada halaman web secara acak dengan Javascript. Firebase pada media pembelajaran yang berfungsi untuk menyimpan jawaban, nilai, waktu dan hari pengajaran soal latihan dan evaluasi yang dikerjakan oleh pengguna.

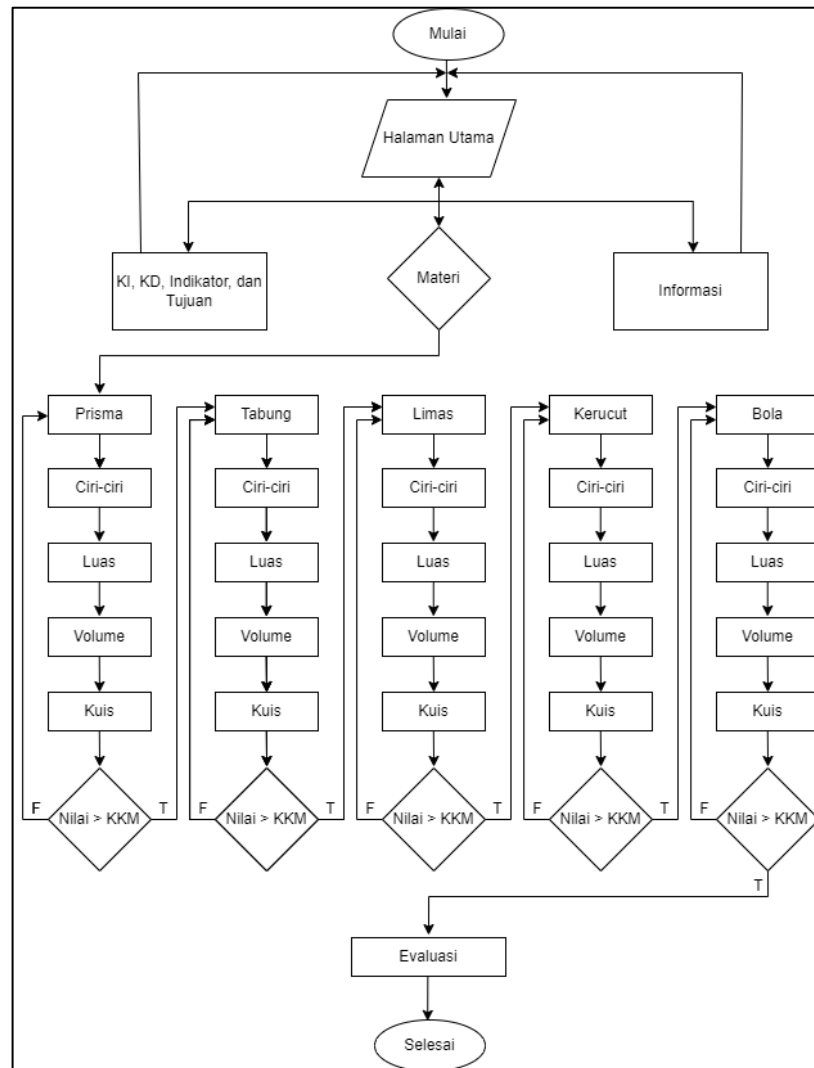
Desain

Tahap desain adalah menghasilkan suatu produk pengembangan hal yang utama dilakukan adalah melakukan tahap perancangan, tahap perancangan merupakan implementasi dari hasil analisis (Peprizal & Syah, 2020).

Tabel 5 Kegiatan pada tahap desain

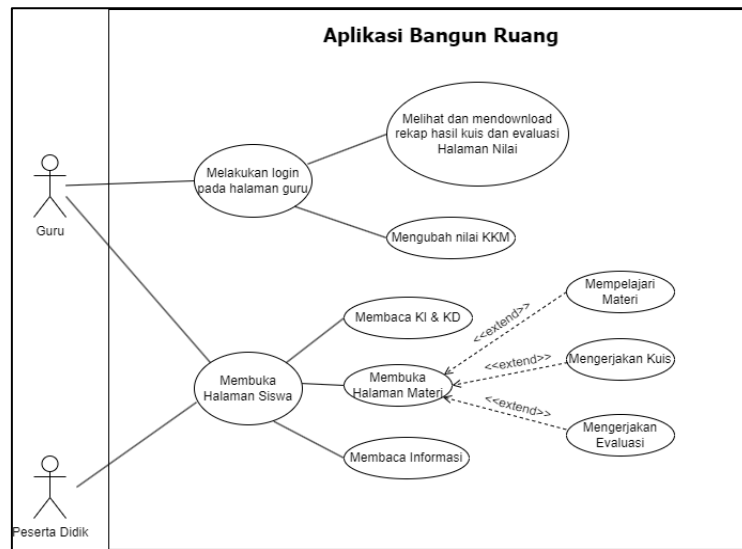
Aktivitas Kunci	Tujuan	Metode	Hasil
1. Menyusun konten penyajian bahan ajar dan antarmuka	- Untuk memudahkan dalam pembuatan konten pada desain media pembelajaran - Untuk memudahkan dalam pengembangan media pembelajaran	- Kajian kurikulum - Silabus - Buku ajar - Buku referensi - Kajian situs <i>Online W3Schools</i> (https://www.w3schools.com/) - Untuk pembuatan desain antarmuka menggunakan teknologi Mockplus Classic	- Latar belakang penelitian - Desain antarmuka media pembelajaran
2. Membuat <i>Flowchart</i>	- Untuk mengetahui bagaimana alur metode yang digunakan	- Untuk pembuatan <i>flowchart</i>, rancangan <i>database</i>, dan rancangan <i>usecase</i> diagram yaitu menggunakan <i>draw.io</i>.	- <i>Flowchart</i> dengan metode tutorial
3. Membuat rancangan <i>database</i>	- Untuk mengetahui bagaimana struktur <i>database</i>		- <i>Database</i> JSON dan <i>database</i> Firebase
4. Membuat rancangan <i>usecase</i> diagram	- Untuk mengetahui alur penggunaan aplikasi		- <i>usecase</i> diagram aplikasi

Menyusun konten penyajian bahan ajar bertujuan untuk mendapatkan desain konten bahan ajar yang nanti akan disajikan di dalam media pembelajaran. Merancang *flowchart* media pembelajaran dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan alur penyajian media pembelajaran dari awal sampai akhir. Pada *flowchart* juga akan terlihat penerapan metode yang digunakan yaitu metode tutorial. Berikut adalah rancangan *flowchart* media pembelajaran yang akan dibuat.



Gambar 1 Flowchart pembelajaran media interaktif dengan metode tutorial

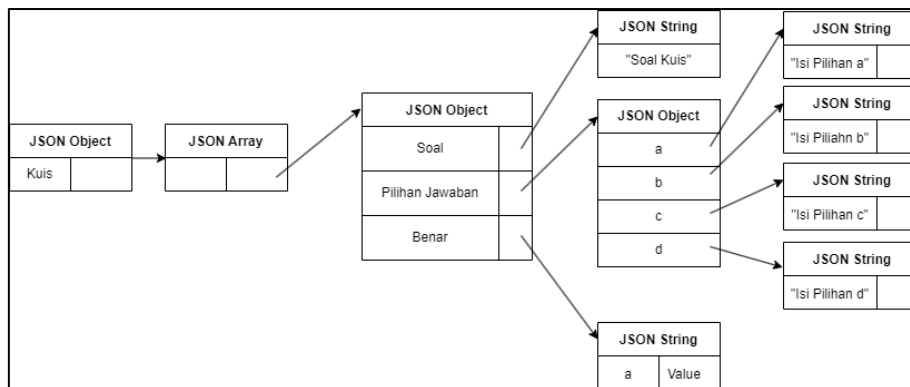
Pada Gambar 1, media pembelajaran dimulai dari halaman utama yang menyediakan 3 menu yang dapat dipilih pengguna yaitu menu KI dan KD, materi, dan informasi. Pada materi terlihat bahwa model pembelajaran yang digunakan adalah model tutorial, maka pengguna harus mengakses subbab secara berurutan. Fungsionalitas dari media pembelajaran digambarkan pada *use case diagram*. Merancang *use case diagram* untuk mengetahui halaman yang dapat digunakan oleh dua pengguna yang berbeda yaitu peserta didik dan guru seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Use case diagram media pembelajaran

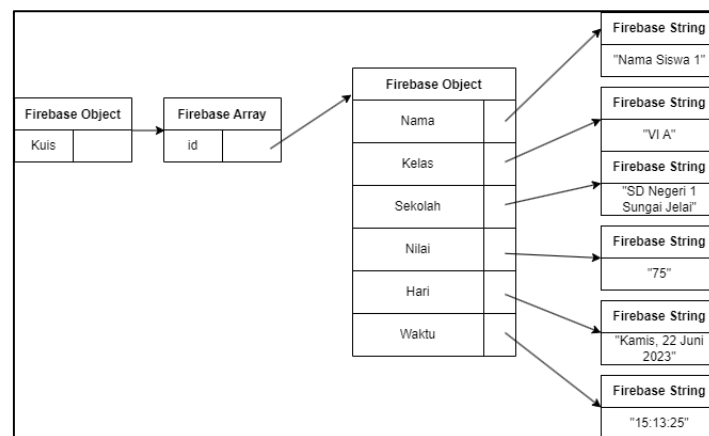
Merancang antarmuka dilakukan dengan tujuan untuk menyusun tampilan media pembelajaran, agar memudahkan dalam pembuatan media pembelajaran. Rancangan antarmuka meliputi beberapa komponen, yaitu halaman utama yang terdiri dari menu KI & KD, materi, dan informasi. Pada halaman KI & KD terdiri dari indikator dan tujuan pembelajaran. Pada halaman materi terdiri dari pendahuluan, subbab materi, kuis, rangkuman, dan evaluasi. Pada halaman informasi memuat tentang petunjuk penggunaan aplikasi, biodata *developer*, dan daftar pustaka. Selain itu, terdapat juga halaman guru yang terdiri dari halaman nilai dan halaman KKM.

Peneliti juga membuat rancangan *database* untuk menggambarkan penggunaan *database* pada media pembelajaran. Pada Gambar 3 merupakan struktur *database* JSON.



Gambar 3 Struktur data pada JSON

Selain *database* JSON, digunakan juga *database* Firebase. *Database* untuk menyimpan data hasil belajar siswa. Rancangan *database* hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Struktur data pada Firebase

Pengembangan

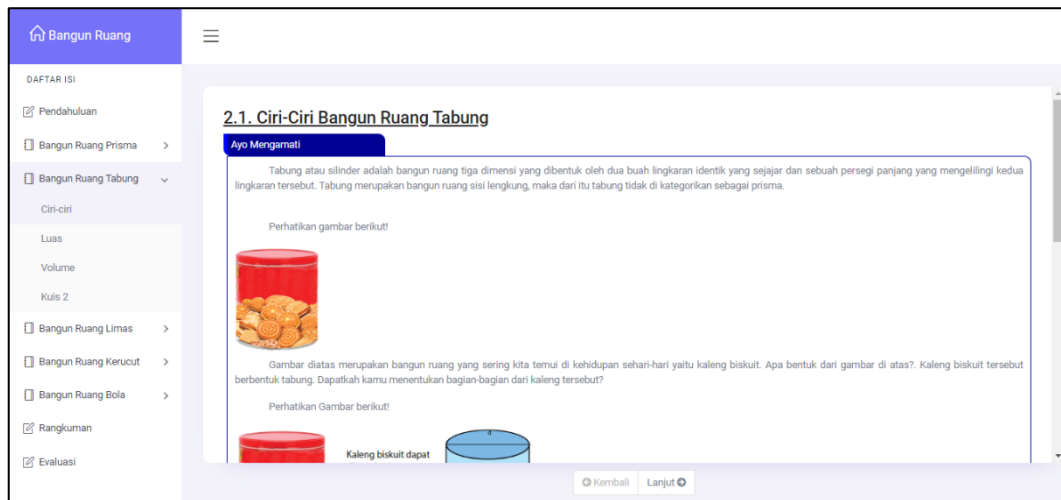
Tahap pengembangan (*development*) merupakan proses pembuatan media pembelajaran berdasarkan hasil yang didapatkan dari tahap analisis dan tahap desain. Media pembelajaran ini dibuat dengan teknologi HTML, CSS, Javascript, MathJax, JSON, Firebase, Bootstrap. Adapun alat yang digunakan yaitu Mockplus Classic, Visual Studio Code, Microsoft Word, Github, Netlify, dan Google Chrome. Selain itu, untuk membuat media pembelajaran diperlukan rancangan yang sudah dihasilkan pada tahap desain yaitu desain konten penyajian bahan ajar, *flowchart*, dan desain antar muka.

Pada halaman awal aplikasi terdapat 3 pilihan menu, yaitu menu materi, menu KI dan KD dan menu informasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 yang dikembangkan dengan teknologi HTML dan CSS.



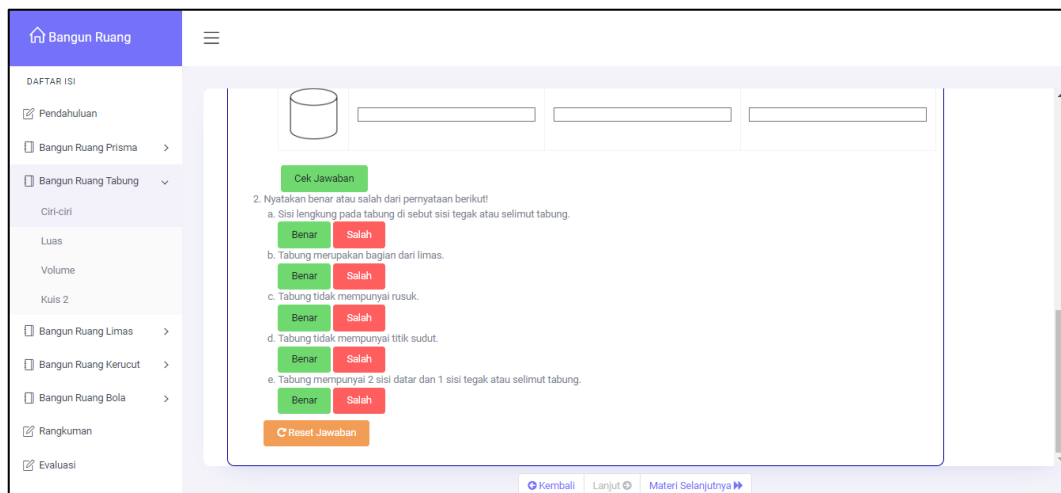
Gambar 5 Tampilan halaman awal

Halaman materi pada aplikasi dibagi menjadi 2 kolom. Kolom pertama merupakan navigasi daftar isi materi dan kolom kedua merupakan tempat materi disajikan, seperti pada Gambar 6. Halaman ini dikembangkan dengan teknologi HTML, CSS, JavaScript.



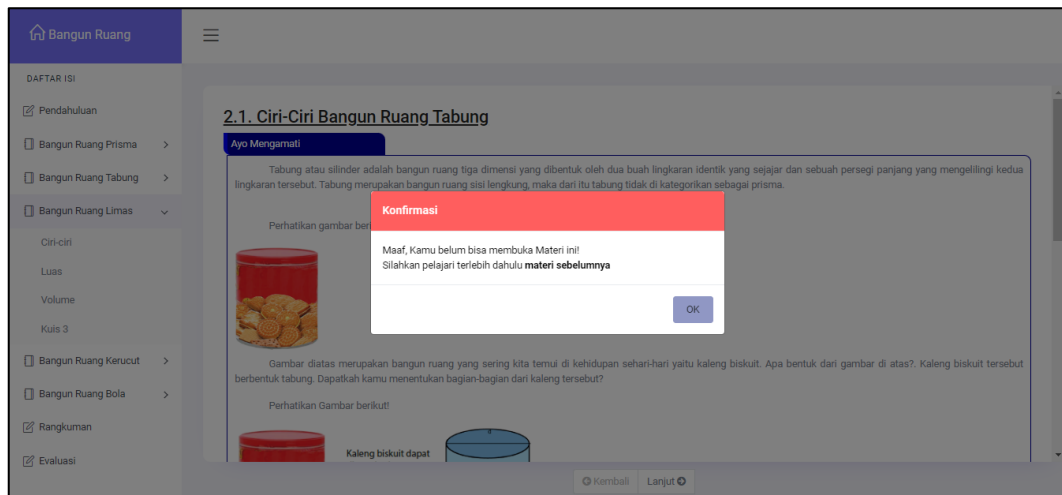
Gambar 6 Tampilan halaman materi

Kegiatan pembelajaran ayo mencoba pada Gambar 7 dilengkapi dengan pertanyaan interaktif dengan teknologi javascript sehingga pengguna dapat menginput jawaban dan media akan memberikan keterangan benar atau salah atas pekerjaan pengguna.



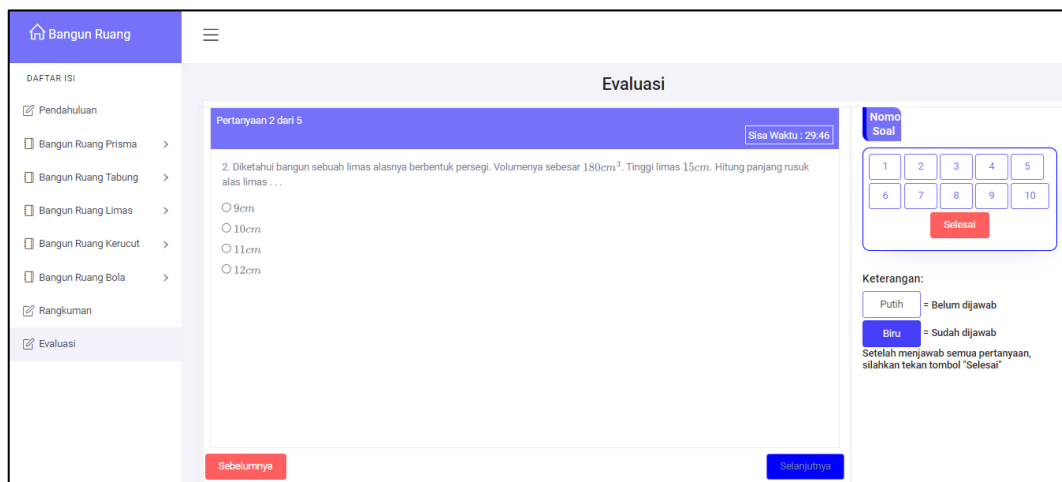
Gambar 7 Tampilan ayo mencoba pada halaman materi

Pada Gambar 8 memperlihatkan penerapan metode tutorial dikembangkan dengan teknologi HTML, CSS, JavaScript. Pengguna tidak akan bisa lanjut ke subbab materi selanjutnya sebelum menyelesaikan kuis pada materi sebelumnya.



Gambar 8 Penerapan metode tutorial pada halaman materi

Tampilan kuis dan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 8 yang dikembangkan dengan teknologi HTML, CSS, JavaScript, JSON dan Firebase. Pada halaman evaluasi merupakan halaman terakhir setelah menyelesaikan semua subbab yang menentukan hasil dari pembelajaran pengguna.



Gambar 9 Tampilan halaman kuis dan evaluasi

Setelah media pembelajaran dibuat kemudian selanjutnya dilakukan validasi media. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh ahli media dengan tujuan untuk memperoleh penilaian mengenai tampilan dan fungsional dari media tersebut. Apabila terdapat kekurangan dari media pembelajaran tersebut maka dari ahli akan memberikan saran untuk perbaikan media pembelajaran tersebut.

Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada setiap kegiatan analisis, desain, dan pengembangan. Revisi atau perbaikan dilakukan setelah melakukan evaluasi untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Evaluasi yang dilakukan diantaranya, melakukan revisi atas saran dari validator materi serta media.

Kevalidan

Uji validasi materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan materi berdasarkan modul pembelajaran yang disusun. Uji validasi materi dilakukan oleh 2 validator, yaitu 1 orang dosen program studi Pendidikan Komputer FKIP ULM dan 1 orang guru matematika SD Negeri 1 Sungai Jelai. Hasil validasi ahli materi adalah sebagai berikut.

Tabel 6 Hasil validasi materi

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	50	22	20	84	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	40	17	16	82,5	Sangat Tinggi
Kebahasaan	40	17	17	85	Sangat Tinggi
Capaian Total	130	56	53	83,8	Sangat Tinggi

Ket: SH=Skor yang diharapkan; SC=Skor Capaian; PC=Persentase Capaian

Uji validasi media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang ini divalidasi oleh 2 validator. Validator media 1 dan validator media 2 adalah Dosen program studi Pendidikan Komputer FKIP ULM. Hasil dari validasi media oleh pakar media seperti pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil validasi media

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback Adaption</i>)	48	17	18	73	Tinggi
Interaksi Pengguna (<i>Interraction Ability</i>)	24	9	10	79	Tinggi
Capaian Total	72	26	28	75	Tinggi

Ket: SH=Skor yang diharapkan; SC=Skor Capaian; PC=Persentase Capaian

Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi pakar materi yang terdiri dari 3 aspek pada Tabel 6 menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian yang mendapatkan tingkat validitas sangat tinggi terutama aspek kebahasaan pada hasil validasi materi yang memiliki persentase capaian tertinggi sebesar 85. Hal ini menandakan bahwa materi telah sesuai dengan kurikulum, serta memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Suyidno dan Jamal yang dikutip oleh (Margita *et al.*, 2023) bahwa materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi. Secara keseluruhan materi yang dikembangkan valid dengan tingkat validitas sangat tinggi dengan persentase capaian sebesar 83,8 yang menandakan bahwa materi yang telah disusun memenuhi kriteria sebagai materi ajar yang baik. Berdasarkan hasil validasi pakar media pada Tabel 7 dengan persentase capaian sebesar 75 dengan validitas tinggi. Terutama aspek interaksi pengguna pada hasil validasi media dengan persentase capaian tertinggi sebesar 79. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang dengan metode tutorial sudah termasuk dalam kategori sangat tinggi dilihat berdasarkan validasi materi yakni menggunakan pendapat para ahli materi dengan persentasi capaian 83,8%. Hasil validasi tersebut relevan dengan penelitian (Nasrina *et al.*, 2021) yang memperoleh kevalidan dengan kategori sangat tinggi dengan persentase capaian 83,73%

Dilihat dari segi media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang dengan metode tutorial sudah termasuk dalam kategori tinggi dilihat berdasarkan validasi media yakni menggunakan pendapat para ahli media dengan persentasi capaian 75%. Hasil validasi tersebut masih lebih baik penelitian oleh (Audhiha *et al.*, 2022) yang memperoleh kevalidan dengan kategori sangat valid dengan persentase capaian 93,1%.

PENUTUP

Media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang dengan metode tutorial dikembangkan dengan metode *Research and Development* dan model ADDIE yang sudah dibatasi tanpa tahap implementasi yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Teknologi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Firebase, dan MathJax. Tools yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah Visual Studio Code dan Netlify. Media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi bangun ruang dengan metode tutorial dinyatakan telah valid berdasarkan hasil uji validasi oleh pakar materi dan pakar media.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T., Sukmana, N., & Rahmawati, D. (2019). Penerapan Model Diskursus Multi Representasi (DMR) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Educare*, 17(2), 151–158.
- Alyusfitri, R., Ambiyar, A., Aziz, I., & Amdia, D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash 8 Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Bangun Ruang Kelas V SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1281–1296. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.371>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Ati Sukmawati, R., Purba, H. S., Iriyanti, I., Sina, I., Mahardika, A. I., & Mawaddah, S. (2021). Student Learning Outcomes in Learning Straight Line Equations Using Web-Based Interactive Media. *Proceedings of URICET 2021 - Universitas Riau International Conference on Education Technology 2021*, 340–346. <https://doi.org/10.1109/URICET53378.2021.9865919>
- Audhiha, M., Febliza, A., Afdal, Z., MZ, Z. A., & Risnawati, R. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Animate CC pada Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1086–1097. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2170>
- Firmasyah, R. (2019). Pengaruh Blended Learning terhadap Hasil Belajar PAI Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 8 Bandar Lampung. In *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*.
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150. <http://www.aftanalisis.com>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrir, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Karimah, A., Rusdi, R., & Fachruddin, M. (2017). Efektifitas media pembelajaran matematika menggunakan software animasi berbasis multimedia interaktif model tutorial pada materi garis dan sudut untuk siswa SMP/Mts kelas VII. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(1), 9–13. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.1.1.9-13>

- Kurniawan, B., & Widiastuti, N. P. K. (2022). *Media Pembelajaran Multimedia Interaktif*. Penerbit Widina.
<https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=0b9bEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=media+pembelajaran+adalah+salah+satu+metode+dalam+mengatasi+segala+macam+persoalan+dalam+mengajar,+bukan+saja+mengatasi+persoalan,+namun+media+pembelajaran+memberi+berbagai+inform>
- Margita, E., Sukmawati, R. A., & Adini, M. H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Pengetahuan Dasar Pemetaan Dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal*, 3(1), 55. <https://doi.org/10.20527/cetj.v3i1.8404>
- 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. <http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj>
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- Mutia, I. (2016). Use of Shadow Computer Automation to Education in University. *Faktor Exacta*, 9(3), 283–292. https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/view/876
- Nasrina, A., Purba, H. S., & Mahardika, A. I. (2021). Media Interaktif Berbasis Web pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan Metode Drill and Practice. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 1(2), 11–27.
- Peprizal, & Syah, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Kuliah Fisika Modern. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4, 455–467. <http://repository.untad.ac.id/3668/>
- Safitri, D., Suzanti, L., & Widjayatri, R. D. (2022). Persepsi Pendidik PAUD Terhadap Aplikasi EduGame MARU sebagai Alternatif Media Pembelajaran Jarak Jauh. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 5(2), 253–262. <https://doi.org/10.31004/aulad.v5i2.369>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>