Computer Science Education Journal (CSEJ)
Vol. 3, No. 2, Desember 2023, hlm. 59-68

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB TOPIK PENGENALAN SEL DENGAN METODE DEMONSTRASI UNTUK SMP KELAS VIII

Yulia Sari[1], Andi Ichsan Mahardika[2], Novan Alkaf Bahraini Saputra[3]
[1] Jurusan Pendidikan Komputer FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia
sariyulia368@gmail.com, ichsan_pfis @ulm.ac.id, novan.saputra@ulm.ac.id

Abstrak. Media pembelajaran adalah bagian penting dari proses pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran membantu guru dalam proses pembelajaran. Materi pengenalan sel adalah salah satu yang membutuhkan media pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran interaktif berbasis web yang menggunakan metode demonstrasi untuk materi pengenalan sel untuk SMP Kelas VIII. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang sudah dibatasi, yang mencakup analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen angket, yaitu lembar validasi materi dan media. Teknologi HTML, CSS, Javascript, JSON, JQuery, Bootstraps, Firebase, Canva, Capcut, dan Netlify digunakan untuk menghasilkan media interaktif materi pengenalan sel. Media interaktif telah memenuhi tahapan metode, yang dapat dilihat dari tahapan demonstrasi. Tahapan-tahap ini termasuk menentukan tujuan pembelajaran, menyediakan materi, menyiarkan video, dan mencatat hasil pengamatan dengan menjawab lembar hasil pengamatan dan membuat kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis web topik pengenalan sel dengan metode demonstrasi dinyatakan dapat digunakan untuk uji coba. Karena itu, media pembelajaran termasuk valid dengan nilai validitas materi dalam kategori sangat tinggi dan media dalam kategori tinggi.
Kata kunci: media pembelajaran interaktif, pengenalan sel, metode demonstrasi.

Abstract. Learning media is an important part of the learning process. Apart from that, learning media helps teachers in the learning process. Cell introduction material is one that requires learning media. Therefore, the aim of this research is to create web-based interactive learning media that uses demonstration methods for cell introduction material for Class VIII Middle Schools. This research uses research and development methods with the limited ADDIE model, which includes analysis, design, development and evaluation. The data collection method was carried out using a questionnaire instrument, namely material and media validation sheets. HTML, CSS, Javascript, JSON, JQuery, Bootstraps, Firebase, Canva, Capcut, and Netlify technologies are used to produce interactive media for cell recognition materials. Interactive media has fulfilled the method stages, which can be seen from the demonstration stage. These stages include determining learning objectives, providing materials, broadcasting videos, and recording observation results by answering observation results sheets and making conclusions. The research results show that web-based interactive learning media on the topic of cell recognition using the demonstration method can be used for trials. Therefore, learning media is considered valid with the material validity value in the very high category and the media in the high category.
Keywords: Interactive learning media, introduction to cell, demonstration method.

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan era digital saat ini, Internet sangat berguna bagi masyarakat global untuk memberikan layanan dengan mudah. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, jumlah pengguna internet di seluruh dunia pun ikut membludak. Selain itu, generasi milenial tidak bisa lepas dari teknologi digital, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam aktivitas belajar. Generasi milenial juga tidak bisa lepas dari teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran dan kehidupan sehari-hari mereka. Perkembangan teknologi membawa dampak pada bidang pendidikan.

Dengan demikian, media pembelajaran adalah cara untuk mengikuti kemajuan teknologi ini (Purba et al., 2021). Media pembelajaran adalah media yang menyampaikan pesan atau informasi pendidikan dengan tujuan atau tujuan pembelajaran. Media pembelajaran sangat penting untuk membantu siswa mendapatkan pemahaman, kemampuan, dan keahlian baru (Hasan, 2021).

Media yang berisi pesan atau informasi pendidikan dan dapat digunakan selama proses pembelajaran disebut media pembelajaran. Guru dapat menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran sehingga materi yang disampaikan lebih masuk akal. Mereka juga dapat menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran sehingga materi yang disampaikan lebih bermakna. Media pembelajaran berbasis web juga memiliki konten interaktif yang membantu siswa belajar secara mandiri (Purba et al., 2021). Ini dapat mengurangi suasana belajar yang statis dan menciptakan proses pembelajaran yang efektif, menarik, dan interaktif. Selain itu, dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar (Darussalam, 2015).

Salah satu media pembelajaran yang menarik yaitu media pembelajaran berbasis web.Penggunaan media ini dapat diakses secara online. Oleh karena itu, dapat membantu guru dan siswa dalam belajar secara online. Selain itu, karena ada interaksi antara siswa dan sistem, konten latihan interaktif diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi (Purba et al., 2021)

Materi pengenalan sel diajarkan dalam mata pelajaran IPA di semester ganjil pada kelas VIII SMP. Materi ini mencakup hal-hal seperti sel dan mikroskop, sel hewan dan tumbuhan, dan spesialisasi sel.

Media pembelajaan ini menggunakan metode demonstrasi. Demonstrasi adalah metode pengajaran yang menggunakan demonstrasi untuk memperjelas pemahaman siswa atau untuk menunjukkan bagaimana proses pelatihan tertentu bekerja untuk siswa. Metode ini dapat digunakan oleh guru atau siswa sendiri untuk memperjelas pemahaman siswa (Fince et al., 2015). Metode demonstrasi adalah cara untuk menunjukkan materi kepada siswa dengan menggunakan alat peraga atau dengan menunjukkan suatu proses, situasi, atau objek tertentu yang dipelajari. Demonstrasi juga dapat disertai dengan penjelasan lisan (Gafur, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Topik Pengenalan Sel dengan Metode Demonstrasi untuk SMP Kelas VIII" untuk membantu siswa dan guru belajar.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian (Research and Development) untuk membuat materi pembelajaran interaktif berbasis web tentang materi pengenalan sel yang ada di SMP Kelas VIII. Penelitian dan pengembangan, juga dikenal sebagai penelitian dan pengembangan (R&D) dalam bidang pendidikan, adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk untuk digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Sugiyono, 2017). Penelitian dan pengembangan (R&D), yang juga dikenal sebagai "penelitian dan pengembangan" dalam bidang pendidikan, adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk untuk digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Hanafi, 2017). Dengan menggunakan model ADDIE, penelitian ini menggunakan tahapan pengembangan produk yang dibatasi, yaitu *Analysis, Design, Development,* dan *Evaluation*. Tabel 1 menunjukkan tahapan model ADDIE yang sudah dibatasi.

Tabel 1 Tahapan ADDIE

Tahapan	Kegiatan
Analisis	• Analisis Umum • Analisis Konten • Analisis Teknologi
Desain	• Perancangan Bahan Ajar • Perancangan Flowchart • Perancangan Use Case Diagram • Perancangan Database • Perancangan Antarmuka
Pengembangan	Pengembangan media pembelajaran berdasarkan hasil analisis dan desain
Evaluasi	Perbaikan sesuai saran dan masukkan pada setiap tahapan-tahapan.

Diadaptasi dari (Maulidan et al., 2021)

Selain itu, metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket. Angket validasi materi dan media adalah dua jenis angket yang digunakan untuk mengukur validitas materi pembelajaran. Angket validasi ahli materi membantu menentukan apakah bahan ajar sesuai dengan konten media pembelajaran. Angket validasi materi mencakup aspek seperti kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan penerapan metode ilmiah..

Tabel 1 Instrumen lembar validasi materi

Aspek	Jumlah butir
Kelayakan isi	12
Kelayakan penyajian	12
Kelayakan kebahasaan	9
Metode demonstrasi	5
Jumlah butir penilaian	**38**

Diadaptasi dari (Munawarah et al., 2021)

Instrumen validasi ahli media digunakan untuk menentukan apakah bahan ajar sesuai dengan konten media pembelajaran.Tabel 3 berikut menunjukkan kisi-kisi instrumen ahli materi.

Tabel 2 Instrumen lembar validasi media

Aspek	Jumlah Butir
Feedbak dan adaptation (umpan balik dan adaptasi)	1
Presentation design (penyajian tampilan)	8
Interaction usability (interaksi pengguna)	3
Jumlah Butir	**12**

Diadaptasi dari (Nesbit et al., 2009)

Data dikumpulkan untuk mengevaluasi validitas hasil validasi pakar materi dan media. Skor penilaian validitas berkisar antara 1 dan 4 dan ditampilkan dalam Tabel 4 Pedoman skor validitas untuk materi dan media.

Tabel 4 pedoman skor validasi materi dan media

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

(Munawarah et al., 2021)

Selanjutnya data yang diperoleh dari alat validasi materi dan alat validasi media dianalisis menggunakan rumus menurut (Sukmawati, Sutawidjaja, & Siswono, 2018) dalam (Sukmawati et al., 2021) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SH : Skor harapan
S : Skor minimal pada setiap soal
$\sum I$: Total jumlah soal pada aspek yang diukur
$\sum R$: Total responden

Setelah skor ditemukan maka akan dilanjutkan mencari persentase capaian dengan rumus sebagai berikut.

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

Setelah data validasi materi dan media dikumpulkan, nilai PC untuk masing-masing aspek dihitung. Setelah itu, kriteria nilai PC ditetapkan. Jika setiap aspek memiliki nilai PC yang sangat tinggi, multimedia dianggap valid dari segi materi atau media. validitas hasil adaptasi dari (Arikunto, 2010). Tabel 5 di bawah menunjukkan hal ini.

Tabel 5 Kriteria validasi materi dan media

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

Sumber : (Arikunto, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi pengenalan sel yang menggunakan metode demonstrasi. Media pembelajaran interaktif berbasis web yang menggunakan teknik demonstrasi untuk materi pengenalan sel dibuat dalam penelitian pengembangan ini. Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan model ADDIE yang dibatasi yaitu, analisis (analysis), desain (design), dan pengembangan (development) dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1 Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan beberapa analisis yaitu analisis umum, analisis isi, dan analisis teknologi. Pertama, analisis umum dilakukan studi literatur, termasuk buku, jurnal, dan artikel ilmiah. Selanjutnya, analisis konten meliputi analisis materi, analisis penyajian konten digital, analisis penerapan metode demonstrasi, analisis interaktivitas media, dan analisis antarmuka media yang dikembangkan. Setelah itu, analisis teknologi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran dilakukan. Tabel 6 berikut menunjukkan hasil analisis teknologi.

Tabel 6 Teknologi yang digunakan

Kebutuhan	Teknologi
Membuat struktur halaman pada media pembelajaran	HTML
Mengatur tampilan halaman web supaya lebih rapi dan indah.	CSS dan Bootstrap
Membuat konten interaktif	JavaScript
Menyimpan data kuis dan evaluasi	JSON
Menyimpan hasil belajar siswa	Firebase Realtime Database

Selain itu, beberapa teknologi di atas, diperlukan juga beberapa perangkat lunak dalam mendukung pengembangan media pembelajaran. Hasil analisis perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7 Perangkat lunak yang digunakan

Kebutuhan	Perangkat Lunak
Digunakan untuk mendesain UI dan UX media pembelajaran	Belsamiq
Membuat flowchart, use case diagram, dan desain rancangan firebase	Draw.io
Digunakan untuk membuat dan mendesain gambar	Canva
Digunakan untuk mengedit video demonstrasi yang dilampirkan pada media pembelajaran	Capcut
Digunakan sebagai teks editor untuk menulis dan mengelola kode program	Visual Studio Code
Mempublish aplikasi media pembelajaran web	Netlify

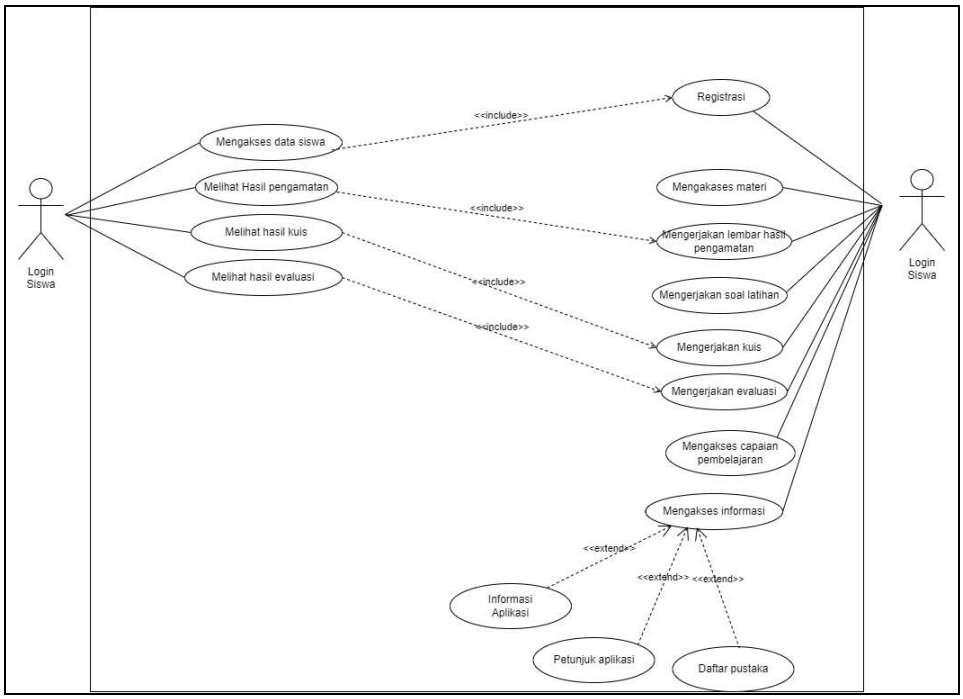
Pada setiap tahapan terdapat evaluasi untuk memperbaiki apa yang diperlukan peneliti. Evaluasi tahap anlisis adalah sebagai berikut.

(1) Penyajian konten harus sesuai dengan metode demonstrasi dengan beberapa komponen yaitu menyajikan tujuan pembelajaran, menyajikan materi, menyajikan video demonstrasi , mencatat hasil pengamatan, dan kesimpulan.
(2) Pada setiap sub materi harus terdapat soal latihan agar siswa dapat lebih memahami materi yang telah diajarkan

(3) Pada sub materi 1 yaitu sel dan mikroskop dibagian teori sel diberikan gambar atau struktur sel tumbuhan tau sel hewan.

3.2 Tahap Desain

Pada tahap pertama, bahan ajar harus dibuat berdasarkan capaian pembelajaran. Dua orang ahli validator materi menguji bahan ajar ini untuk kevalidannya. Tahap berikutnya adalah menentukan alur kerja media pembelajaran yang akan dikembangkan. Selanjutnya, merancang use case diagram untuk menunjukkan bagaimana sistem dan pengguna berinteraksi satu sama lain. Dalam bagian ini, ada dua belah pihak yaitu guru dan siswa. Kedua pihak ini perlu melakukan login untuk dapat mengakses konten. Guru dapat mengakses halaman data siswa, halaman hasil pengamatan, halaman kuis, halaman hasil evaluasi, dan halaman atur KKM, sedangkan siswa dapat mengakses capaian pembelajaran, materi, dan informasi dengan melakukan login. Gambar 1 menunjukkan rancangan use case diagram.



Gambar 1 Rancangan *Use Case* Diagram

Selain itu, membuat database yang akan digunakan untuk menyimpan informasi yang telah dikumpulkan pada media pembelajaran. Analisis teknologi adalah dasar perancangan database. Data saat ini tentang materi pembelajaran disimpan dalam database. Selanjutnya, Anda perlu menggunakan teknologi database Realtime Database dan Firebase. JSON digunakan untuk menyimpan data penilaian atau soal pilihan ganda, dan Firebase real-time database digunakan untuk menyimpan data hasil belajar siswa.Terakhir, antarmuka dirancang untuk memudahkan pengembangan media pembelajaran. Rancangan antarmuka dimulai dengan desain halaman awal dan halaman materi yang berfokus pada metode demonstrasi, latihan soal, dan interaktivitas media pembelajaran.

Pada Tahapan Desain terdapat evaluasi untuk memperbaiki tampilan atau desain pada media pembelajran.Evaluasi pada tahap desain adalah sebagai berikut.

(1) Merubah tampilan halaman awal dan halaman home.
(2) Memperjelas petunjuk latihan.
(3) Pada halaman latihan saat pengecekan jawaban untuk jawaban benar maupun salah diberi *background-color*.

3.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan materi pembelajaran dilakukan berdasarkan rancangan yang dibuat dan analisis teknologi yang dilakukan. Berikut hasil dari tahap pengembangan.

Gambar 2 Halaman Awal

Gambar 3 Halaman Login

Untuk Gambar 2 merupakan halaman awal atau halaman pertama saat pertama kali mengakses media pembelajaran. Pada bagian ini pengguna mengakses media maka akan tampil halaman awal login.Pada halaman ini terdapat naviasi yaitu home, masuk dan login guru. Pada Gambar 3 bagian ini merupakan halaman login . Pengguna yang ingin mengakses media pembelajaran terlebih dahulu harus login dengan memasukkan NISN dan password saat mendaftar.

Halaman materi merupakan halaman utama dari media pembelajaran , pengguna dapat mempelajari materi penenalan sel. Pada materi ini terdapat penyajian konten atau materi dengan menggunakan metode demonstrasi yang terdiri dari lima komponen yaitu tujuan pembelajaran, penyajian materi, melakukan demonstrasi, mencatat hasil pengamatan, dan kesimpulan.

Gambar 4 Tampilan Tujuan Pembelajaran

Gambar 5 Tampilan Penyajian Materi

Pada Gambar 4 Tujuan Pembelajarran ditampilkan sebelum penyajian materi, dimana sesuai dengan komponen metode demonstrasi yaitu siswa harus mengetahui tujuan pembelajaran apa yang harus dicapai pada pembelajaran tersebut. Pada Gambar 5 yaitu menyajkan materi dimana dalam komponen ini akan memaparkan materi. Pada tampilan halaman ini terdapat dua bagian yaitu bagian pertama bagian navigasi daftar sub menu materi dan dibagian kedua berisi isi konten atau bahan ajar.

Gambar 6 Tampilan Melakukaan Demonstrasi

Gambar 7 Tampilan Hasil Pengamatan

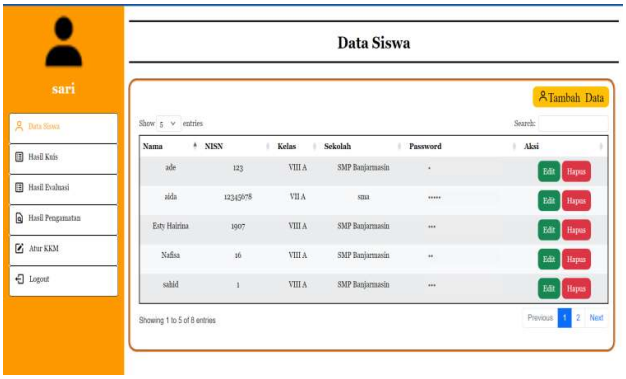
Pada Gambar 6 yaitu penyajian demonstrasi dengan disajikan video pengamatan. Siswa diharapkan mampu memhami konsep materi melalui penyajian video pengamatan pada video demonstrasi. Siswa harus mengamati video sampai selesai sehingga siswa dapat menjawab lembar hasil pengamatan saat selesai menonton video. Pada Gambar 7 yaitu mencatat hasil pengamatan. Pada bagian ini, setelah siswa selesai menonton video maka

siswa akan ditampilkan lembar hasil pengamatan, pada halaman ini siswa menjawab soal berupa hasil pengamatan dari video demonstrasi.

Gambar 8 Tampilan Kesimpulan

Gambar 9 Tampilan Kuis/ Evaluasi

Pada Gambar 8 yaitu tampilan kesimpulan merupakan komponen akhir dari metode demonstrasi. Pada tampilan kesimpulan siswa diminta untuk mengisi kesimpulan yang didapat dalam memahami materi dari video demonstrasi. Setelah mengisi halaman kesimpulan siswa dapat menekan tombol kirim, sehingga jawaban akan terkirim ke *firebase*. Jika jawaban terkirim maka akan menampilkan "Jawaban Terkirim!", "*success*". Pada Gambar 9 merupakan halaman kuis atau evaluasi. Halaman ini terdiri dari beberapa kolom pertama berisi keterangan jumlah soal dan akan berubah warna pada nomor soal yang telah dijawab atau belum dijawab, kemudian pada kolom kedua terdapat soal pilihan ganda, nomor soal ,serta keterangan waktu pengerjaan soal. Pada halaman ini juga disediakan tombol "SELESAI" yang dapat digunakan siswa untuk mengirimkan jawaban dari kuis/evaluasi yang telah selesai dijawab.



Gambar 10 Halaman Guru

Pada Gambar 10 merupakan halaman guru. Pada bagian ini terdapat beberapa menu utama yaitu terdiri dari data siswa, hasil kuis, hasil evaluasi, hasil pengamatan, atur KKM, dan Logout. Evaluasi tahap pengembangan ini dilakukan untuk memperbaiki kekurangan maupun kesalahan pada media pembelajaran. Berikut evaluasi tahap pengembangan.

(1) Memperbaiki halaman latihan untuk pengecekan jawaban.
(2) Perbaikan warna untuk materi dan sub materi
(3) Perbaikan warna tombol yang berbeda.
(4) Perbaikan halaman latihan pada saat pengecekan jawaban harus terisi terlebih dahulu untuk semua jawaban sehingga dapat dicek jawaban.

3.4 Hasil Validitas

Pada penilaian validitas materi terdapat dua ahli materi satu dosen dan satu guru yang berpartisipasi . Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8 Hasil penilaian validasi materi

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
Kelayakan Isi	96	36	44	83%	Sangat Tinggi
Kelayakan Penyajian	96	39	41	83%	Sangat Tinggi
Kebahasaan	72	26	32	80%	Tinggi
Metode Demonstrasi	40	14	25	97%	Sangat Tinggi
Total	**304**	**115**	**142**	**84%**	**Sangat Tinggi**

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

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan hasil penilaian validitas, bahan ajar yang akan menjadi konten media pembelajaran memenuhi kriteria yang sangat tinggi, sehingga bahan ajar dapat dianggap valid dan dapat digunakan kembali.

Dua ahli media yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Komputer FKIP ULM melakukan penilaian validitas media. Hasilnya ditunjukkan dalam Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9 Hasil penilaian validasi media

Aspek	SH	SC		PC	Kriteria Validitas
		Validator 1	Validator 2		
Umpan Balik dan Adaptasi	8	3	3	75%	Tinggi
Penyajian Tampilan	64	25	25	78%	Tinggi
Interaksi Pengguna	24	9	9	75%	Tinggi
Total	**96**	**37**	**37**	**77%**	**Tinggi**

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

Berdasarkan hal itu, Tabel 9 untuk validitas media dilakukan oleh dua pakar media yaitu dua dosen dari Program Studi Pendidikan Komputer FKIP ULM. Hasil validitas oleh pakar media dapat dilihat dalam Tabel 8. Dua validator juga menilai validitas media ini dan mencapai total persentase sebesar 77%. Dengan mempertimbangkan kriteria kevalidan, media pembelajaran interaktif ini memenuhi kriteria tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif ini valid dan dapat digunakan dengan revisi.

3.5 Pembahasan

Teknologi seperti HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, Firebase, JSON, JQuery Capcut, Canva, dan Netlify digunakan untuk membuat materi pembelajaran interaktif berbasis web. Materi pembelajaran yang memenuhi kriteria kelayakan validitas, kepraktisan, dan efektivitas dapat dianggap layak. Ini diperkuat dalam penelitian (Alfarizi.S & Sulistyo, 2019) karena kriteria kelayakan media pembelajaran interaktif meliputi nilai, kepraktisan, dan efektivitas. Studi ini dibatasi secara bertahap, sehingga hanya validitas atau kriteria validitas digunakan untuk mengevaluasi validitas media dan mengembangkan pembelajaran interaktif berbasis web.

Nilai materi pembelajaran interaktif didasarkan pada hasil validitas ahli materi dan ahli media. Hasilnya menunjukkan bahwa persentase capaian sebesar 84%, kategori kriteria nilai yang sangat tinggi. Ini diperkuat oleh penelitian (Sejati et al., 2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dianggap valid karena hasil validitas materi dan media termasuk dalam kategori sangat tinggi. Sebaliknya, penelitian lain (Nasrina et al., 2021)menemukan bahwa media pembelajaran dan materinya dianggap valid jika hasil persentase capaian minimal melebihi 62,93%.

Ada beberapa aspek yang digunakan untuk menilai validitas materi, yaitu kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kelayakan metode demonstrasi. Hasilnya menunjukkan bahwa dua validator materi mencapai persentase capaian 84% dengan kriteria tinggi. Aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan juga dinilai. Media pembelajaran interaktif menunjukkan konten yang valid dan berkualitas tinggi, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 8. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi pada media pembelajaran telah memenuhi 5 tahapan metode demonstrasi yaitu menyampaiakn tujuan pembelajaran, menyajikan materi, melakukan demonstrasi, mencatat hasil pengamatan, dan membuat kesimpulan. Pada Gambar 4 yaitu menyampaikan tujuan pembelajaran dimana disajikannya tujuan pembelajaran untuk menumbuhkan minat siswa terhadap materi yang diajarkan. Gambar 5 penyajian materi disajikan materi tentang pengenalan sel untuk memberikan pengentahuan jepada siswa terkait materi. Gambar 6 melakukan demonstrasi disajikan berupa video demonstrasi untuk mendorong

siswa untuk berpikir dan bertanya. Gambar 7 mencatat hasil pengamatan Disajikan tabel hasil pengmatan setelah mengamati video demonstrasi dilakukan, yaitu berupa menjawab lembar kerja atau lembar hasil pengamatan. Hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah siswa memahami demonstrasi yang dilakukan. Gambar 8 kesimpulan dimana siswa diminta membuat kesimpulan dari materi ataupun video demonstrasi yang telah diamati. Hal ini sesuai dengan penerapan metode demonstrasi, seperti yang dinyatakan oleh (Firdaus & Mahardika, 2022): 1) Buat tujuan yang ingin dicapai oleh peserta didik setelah demonstrasi berakhir. Beberapa elemen termasuk dalam tujuan ini, seperti bidang pengetahuan dan keterampilan tertentu. 2) Buat garis besar langkah-langkah demonstrasi yang akan dilakukan. 3) Langkah berikutnya adalah pelaksanaan demonstrasi, di mana guru mengatur atau meminta siswa memperhatikan demonstrasi. 4) Setelah demonstrasi selesai, proses pembelajaran harus diakhiri dengan memberikan tugas-tugas tertentu yang berkaitan dengan pelaksaan demonstrasi dan mencapai tujuan pembelajaran. Didasarkan pada beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi adalah suatu metode di mana guru mengajarkan siswa dengan menunjukkan proses atau cara kerja suatu benda secara langsung atau secara tiruan untuk mencapai tujuan.

Sementara itu, hasil validitas media menunjukkan bahwa dua validator media memiliki persentase capaian yang tinggi yaitu 77%, yang memenuhi kriteria tinggi. Aspek yang digunakan termasuk umpan balik dan adaptasi, penyajian tampilan, dan interaksi pengguna, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 9. Aspek umpan balik dan adaptasi yang memenuhi kriteria tinggi menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki umpan balik dan adaptasi yang baik, seperti menjawab soal dalam Tabel hasil pengamatan. Media pembelajaran memiliki kejelasan teks dan warna, ketepatan tata letak, kualitas video dan audio, dan penyajian yang sesuai dengan metode demonstrasi, menurut aspek penyajian tampilan dengan kriteria tinggi. Di sisi lain, aspek interaksi pengguna dengan kriteria tinggi menunjukkan bahwa media pembelajaran mudah digunakan dan sesuai dengan tombol navigasi. Menurut (Firdaus & Mahardika, 2022) Media pembelajaran dianggap valid karena memiliki kemampuan untuk memberikan umpan balik terhadap masukkan (input pengguna).Untuk tempat dan tata letak tombol navigasi materi pembelajaran dirancang dengan baik untuk mendukung siswa saat menggunakannya. Dari segi multimedia, media pembelajaran mencakup teks, gambar, audio, dan video, telah disajikan dengan proporsi yang tepat untuk menarik perhatian siswa saat mempelajari materi magnet.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pengembangan media interaktif berbasis web pada media pengenalan sel denggan metode demonstrasi yang dikembangkan menggunakan teknologi HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, JSON, JQuery, Canva, Capcut, Firebase, dan Netlify, menurut hasil penelitian dan pembahasan. Model ADDIE yang sudah dibatasi digunakan untuk mengembangkan materi pembelajaran interaktif ini, yang terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Berdasarkan hal itu, materi pembelajaran interaktif berbasis web pada materi pengenalan sel dinyatakan valid dengan tingkat validasi dokumen sebesar 84% dengan kriteria sangat tinggi, dan validasi media sebesar 77%. dengan kriteria tinggi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua orang yang telah membantu penelitian dan pengembangan ini, terutama ketua program studi pendidikan komputer, dosen pembimbing, dosen, staf prodi pendidikan komputer, dan teman-teman.

6. DAFTAR PUSTAKA

Alfarizi.S, A. M., & Sulistyo, E. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis CAI (Computer Assisted Instruction) Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI TAV DI SMK Negeri 2 Surabaya. *… Teknik Elektro*. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/28234

Arikunto, S. (2013). Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktik. In *Jakarta: Rineka Cipta* (p. 172).

Darussalam, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Interaktif (Blog) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Pemasaran Online Sub Kompetensi Dasar Merancang Website (Studi pada Siswa Kelas X Tata Niaga SMK Negeri 2 Nganjuk). *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, *3*(2), 1–7. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/12055

Fince, Ramadhan, A., & Gagaramusu, Y. (2015). Penerapan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Penyebab Benda Bergerak di Kelas I SD Kecil Pangi Kecamatan Parigi Utara Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, *3*(1), 1–22. http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JKTO/article/view/4119

Firdaus, M. A., & Mahardika, A. I. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Kemagnetan dan Pemanfaatannya di Kelas IX dengan Metode Demonstrasi. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, *2*, 80–90. https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj/article/view/5597

Gafur, A. (2018). Peningkatan Hasil Belajar IPA Terpadu Melalui Metode Demonstrasi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sano Nggoang Manggarai Barat Tahun Pelajaran 2017/2018. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, *2*(1), 144–161.

https://doi.org/10.58258/jisip.v2i1.249

Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, *4*(2), 129–150. http://www.aftanalisis.com

Hasan, M. M. D. H. K. T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group* (Issue Mei).

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.

Munawarah, F., Sukmawati, R. A., Mahardika, A. I., Komputer, P., & Keguruan, F. (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

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. http://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/cetj

Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object review Instrument (LORI) User Manual 2.0. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.

Purba, H. S., Drajad, M., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Kuadrat dengan Metode Drill and Practice. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 131. https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11785

Sejati, W. S., Purba, H. S., & 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

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian & Pengembangan(Research and Delvelopment)* (Issue alfabeta).

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). https://repo-dosen.ulm.ac.id//handle/123456789/23882