



Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Hukum Dasar Kimia untuk SMA Kelas X dengan Metode *Direct Instruction*

Rika Aulia Safitri^{1,*}, Andi Ichsan Mahardika², Novan Alkaf Bahraini Saputra³, Harja Santana Purba⁴, Muhammad Hifdzi Adini⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

E-mail: rikaauliasafitri021@gmail.com, ichsan_pfis@gmail.com, novan.saputra@ulm.ac.id, harja.sp@ulm.ac.id,
Email Korespondensi: nurkhalizamutmainnah0428@gmail.com

Submitted: 18-01-2025; **Accepted:** 21-01-2025; **Published:** 24-01-2025

DOI: <https://doi.org/10.20527/cetj.v4i2.14668>

Abstrak

Abstrak

Media pembelajaran interaktif berbasis web merupakan sebuah aplikasi teknologi web yang digunakan dalam konteks pendidikan, khususnya untuk mendukung proses pembelajaran mata pelajaran Hukum Dasar Kimia di kelas X SMA. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web yang sesuai dengan materi Hukum Dasar Kimia kelas X SMA, dengan menerapkan metode pengajaran langsung (*direct instruction*), serta melakukan analisis terkait validitas media ini. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dalam proses pengembangannya, berbagai teknologi web digunakan, seperti HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, JSON, dan Firebase. Data dikumpulkan melalui angket yang diberikan kepada ahli dalam bidang materi dan media. Data ini dianalisis menggunakan metode kuantitatif. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web yang berisi materi Hukum Dasar Kimia, contoh soal, latihan, kuis, dan evaluasi, semuanya disajikan secara interaktif dan dilengkapi dengan elemen multimedia seperti gambar dan video pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dianggap valid, dengan tingkat validitas materi sebesar 86,5% dan validitas media sebesar 76,5%, sehingga dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang efektif.

Kata Kunci: Media pembelajaran interaktif, hukum dasar kimia, *direct instruction*, ADDIE.

Abstract

Web-based interactive learning media is a web technology application used in educational contexts, specifically to support the study of the mathematical process of Chemical Basic Law in the X SMA class. The main purpose of researching the Basic Chemicals of Class X SMA Law is to apply *direct instruction* methods and do analysis on the validity of this medium. The research uses *research and development* (R&D) methods with ADDIE development models consisting of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. In its development process, various web technologies are used, such as HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, JSON, and Firebase. Data is collected through a dataset given to experts in the fields of material media and Indianalist data is used using quantitative methods. The results of this study are a web-based interactive learning medium that contains basic chemical law materials, examples of problems, exercises, quizzes, and evaluations, all presented interactively and equipped with multimedia elements such as learning images and videos. Research results show that learning media is in the middle of a gap in material validity other than 86,5%, and media validity is 76,5%, making it an effective learning tool.

Keywords: Interactive learning media, Basic laws of chemistry, *direct instruction*, ADDIE.

How to cite: Safitri, R. A., Mahardika, A. I., Saputra, N. A. B., Purba, H. S., Adini, M. H. (2024). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Hukum Dasar Kimia untuk SMA Kelas X dengan Metode *Direct Instruction*. *Computing and Education Technology Journal (CETJ)*, 4(2), 13-22, doi: <https://doi.org/10.20527/cetj.v4i2.14668>

1. PENDAHULUAN

Pengembangan media interaktif menjadi kebutuhan sangat penting pada pembelajaran. Dalam era kemajuan teknologi informasi, banyak industri digital menyediakan beragam produk yang mendukung pengembangan media pembelajaran (Purba, Pramita, & Sari, 2022). Di dalam lingkungan sekolah, pengembangan media pembelajaran memiliki peran krusial dalam mengatasi berbagai hambatan seperti terbatasnya sumber belajar, bahan ajar, ruang, dan waktu. Dengan adanya kemajuan teknologi, diharapkan guru dapat menyatukan teknologi informasi dan komunikasi ke dalam proses belajar diharapkan pembelajaran dapat lebih menarik dan menghapus kesan monoton dalam pengajaran (Mahardika et al., 2022). Penggunaan media pembelajaran berbasis web dapat menurunkan suasana yang statis dan dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif, serta dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik (Setyadi & Qohar, 2017).

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah perkakas atau sarana yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Guru juga diharapkan untuk menciptakan media yang efektif, inovatif, dan menarik, sehingga siswa merasa tertarik dan antusias dalam mengikuti pembelajaran yang disampaikan oleh guru tersebut (Faqih, 2021). Dengan demikian, proses pembelajaran dapat berjalan dengan lebih efisien. Melalui pemanfaatan media pembelajaran, siswa memiliki kemampuan untuk mengakses materi sebanyak yang diperlukan untuk memungkinkan pengulangan materi yang belum dipahami.

Hasil wawancara dengan seorang guru kimia di SMAN 1 Banjarmasin mengungkapkan mengenai tantangan dalam pembelajaran kimia adalah kesenjangan antara pemahaman konsep dan kemampuan mengaplikasikan konsep. Pembelajaran kimia kini lebih fokus pada upaya meningkatkan keterampilan siswa secara menyeluruh daripada sekadar mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa. Dalam konteks ini, penggunaan media pembelajaran menjadi penting untuk membantu siswa berlatih mengerjakan soal-soal sehingga mereka dapat memahami dan mengingat langkah-langkah yang diperlukan. Oleh karena itu, guru memilih metode pengajaran langsung (*direct instruction*) sebagai cara untuk meningkatkan pemahaman siswa secara bertahap.

Model *Direct Instruction* merupakan suatu pendekatan pengajaran yang disusun dengan tujuan untuk mendukung pembelajaran siswa terkait dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang memiliki struktur yang jelas. Pendekatan ini melibatkan serangkaian aktivitas yang dilakukan secara bertahap, langkah demi langkah, serta memiliki struktur yang terorganisir dengan baik.

Dengan bantuan media pembelajaran yang berfungsi sebagai penghubung antara guru, yang merupakan sumber informasi, dan siswa, dengan tujuan untuk merangsang dan memotivasi siswa agar mereka dapat mengikuti proses pembelajaran dengan penuh pemahaman dan signifikansi. Media dapat berfungsi sebagai panduan ketika siswa berusaha untuk memahami contoh-contoh pertanyaan dan juga dapat memberikan respons terhadap respon siswa saat mereka melakukan latihan (Purba, Pramita, Sukmawati, et al., 2022). Berdasarkan informasi yang telah dijelaskan, penelitian akan dilakukan untuk mengembangkan “Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Pada Materi Hukum Dasar Kimia Untuk SMA Kelas X Dengan Metode Direct Instruction”.

2. METODE

Pada penelitian ini, digunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan kerangka pengembangan berupa model ADDIE yang telah diadaptasi, difokuskan pada tahapan-tahapan khusus. Model ADDIE terbagi menjadi 5 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Harjanta & Herlambang, 2018).

Dalam tahap pengembangan produk, untuk mengevaluasi keabsahannya digunakan angket pengumpulan data berupa lembar validasi sebagai alat untuk mengevaluasi validitas media pembelajaran interaktif yang telah dibuat, termasuk dalam hal penilaian validitas materi dan validitas media (Dewimarni et al., 2022). Lembar validasi ini mencakup tiga kriteria penilaian, yakni kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan serta model *direct instruction*. Ketiga aspek ini tercantum dalam pedoman Learning Object Review Instrument (LORI) Versi 2.0 tahun 2009 dirancang oleh John Nesbit, Karen Belfer, dan Tracey Leacock (Nesbit et al., 2009). Instrumen validasi materi pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Instrumen validasi materi

Aspek	Total Butir
Kelayakan Isi	11
Kelayakan Penyajian	8
Kelayakan Kebahasaan	9
Model DI	5
Total Butir Penilaian	33

(Diadaptasi dari BNSP)

Data dikumpulkan melalui penggunaan lembar angket, yang menjadi dasar penilaian berdasarkan unsur-unsur yang terdapat dalam setiap pertanyaan. Kriteria penilaian skor validitas tersedia pada Tabel 2.

Tabel 2 Pedoman Skor Validitas

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

(Diadaptasi dari Supardi, 2015)

Hasil validitas didapatkan dari uji validitas materi dan media. Selanjutnya, dilakukan hitungan skor yang diinginkan disetiap aspek menggunakan rumus dari Sugiyono dalam (Nasrina et al., 2021)

$$SH = S \times \sum I \times \sum R$$

Keterangan:

SH = Skor yang diinginkan

S = Skor tertinggi tiap butir soal

$\sum I$ = Total butir soal pada aspek yang diukur

$\sum R$ = Total responden

Skor didapatkan dari lembar validasi, lalu dihitung guna mendapatkan persentase capaian (PC) disetiap aspek menggunakan rumus persentase yang diadaptasi dari Arikunto dalam (Nasrina et al., 2021).

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

Persentase capaian (PC) yang diperoleh, lalu dibandingkan dengan kriteria validitas tiap aspek. Kriteria validitas yang diadaptasi dari Sukmawati, Sutawidjaja & Siswono dalam (Nasrina et al., 2021) tersedia pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Kriteria validitas

Persentase Capaian (PC)	Kriteria
-------------------------	----------

$PC \leq 25$	Validitas Rendah
$25 < PC \leq 50$	Validitas Sedang
$50 < PC \leq 75$	Validitas Tinggi
$75 < PC \leq 100$	Validitas Sangat Tinggi

(Diadaptasi dari Sukmawati, et al., 2022)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif pada platform Web, yang berfokus dengan materi hukum dasar kimia untuk siswa SMA kelas X atau tingkat yang setara. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE dianggap lebih rasional dan lebih lengkap dibandingkan dengan model lain. Oleh karena itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk, seperti strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar (Puspasari, 2019). Berikut ini adalah ringkasan tahap-tahap dalam proses pengembangan media menggunakan model ADDIE.

3.1.1 Tahap Analisis

Langkah awal dalam proses ini adalah melakukan analisis umum dan analisis materi. Analisis umum mencakup studi literatur dan studi lapangan yang relevan dengan topik. Kemudian, akan digunakan dalam media pembelajaran. Dari studi literatur ini, kami mengumpulkan informasi tentang kurikulum, sumber referensi, serta teori-teori yang relevan dengan materi hukum dasar kimia dalam mata pelajaran kimia.

Setelah menyelesaikan tahapan analisis umum, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis materi dan isi yang akan disajikan dalam media pembelajaran. Analisis materi memuat karakteristik materi, pendekatan penyajian materi dalam format digital, dan penerapan metode *direct instruction* pada materi hukum dasar kimia. Selain itu, juga dilakukan analisis teknologi yang digunakan dalam media pembelajaran. Berikut ini ringkasan teknologi dalam pengembangan media dalam tabel 4.

Tabel 4. Teknologi yang digunakan

Kebutuhan	Teknologi
Mengatur posisi tata letak, membuat setiap halaman terhubung, menampilkan dan menyajikan konten, dalam bentuk teks, gambar, dan video.	HTML
Membuat tampilan halaman web lebih menarik dan responsif.	CSS
Menambahkan layout, warna, ukuran, modals yang ada dalam framework ke dalam web.	Bootstrap
Membuat media pembelajaran menjadi interaktif pada media pembelajaran.	JavaScript
Menyimpan soal kuis dan evaluasi beserta jawabannya yang ditampilkan pada halaman web..	JSON
Menampilkan rumus matematika.	Mathjax
Menyimpan data dan nilai dari latihan, kuis, dan evaluasi.	Firebase
Mempublish website statis.	Netlify

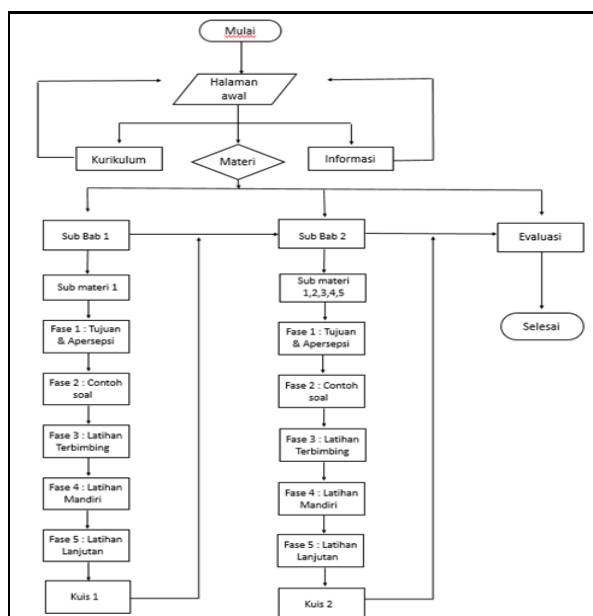
Selain teknologi diatas, diperlukan juga beberapa perangkat lunak dalam mendukung pengembangan media pembelajaran interaktif. Berikut analisis teknologi perangkat lunak pada Tabel 5.

Tabel 5. Perangkat lunak yang digunakan

Kebutuhan	Teknologi
Merancang antarmuka media pembelajaran.	Figma
Teks editor untuk menuliskan kode program media pembelajaran	Visual Studio Code
Membuat dan mengedit gambar.	Canva

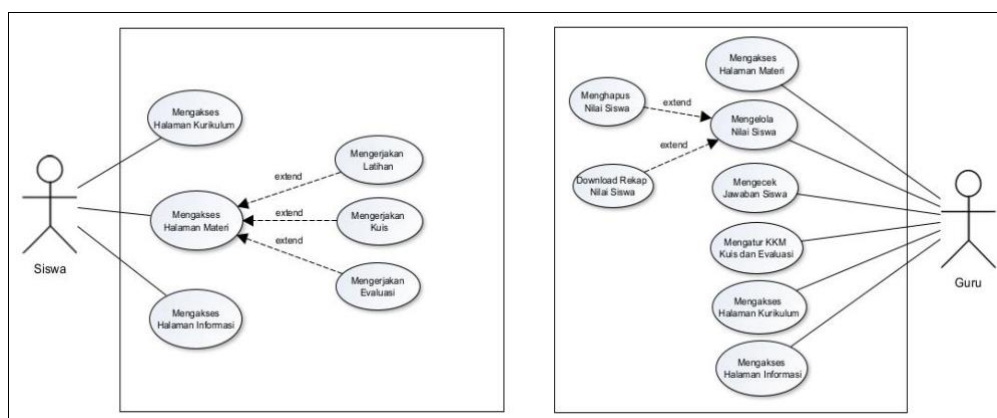
3.1.2 Tahap Desain

Desain adalah tahap selanjutnya dari tahap analisis. Beberapa tahapan perancangan yaitu perancangan modul pembelajaran, flowchart, use case diagram, database, dan antarmuka media yang dikembangkan. Beberapa langkah dalam tahap perancangan yang melibatkan perancangan konten materi ajar, pembuatan modul pembelajaran, penyusunan diagram alur pembelajaran, pembuatan diagram use case, serta perencanaan antarmuka pengguna (UI/UX). Perancangan modul pembelajaran sangat penting karena pada pada tahap perancangan ini memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, latihan, kuis, serta evaluasi. Perancangan flowchart untuk memahami alur kerja yang terdapat pada media interaktif terdapat dalam gambar 1.



Gambar 1 Rancangan Flowchart

Selain merancang flowchart, juga dibuat diagram use case untuk menggambarkan bagaimana sistem beroperasi dari perspektif pengguna. Desain use case diagram ini dalam Gambar 2.



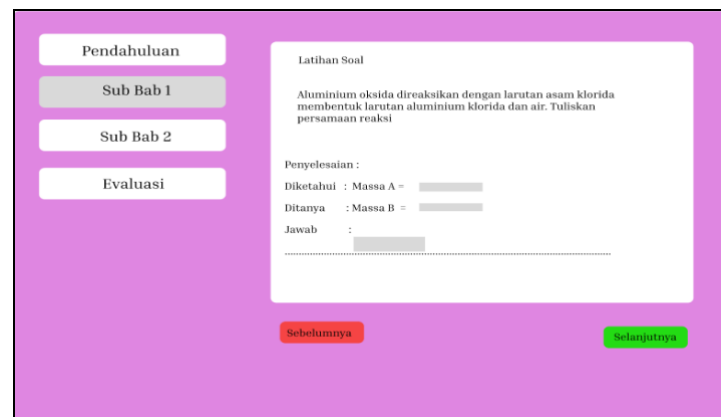
Gambar 2 Rancangan Use case diagram

Selanjutnya, dilakukan perancangan antarmuka untuk media pembelajaran interaktif. Beberapa rancangan antarmuka termasuk halaman awal yang memuat menu Kurikulum, Materi, dan Informasi dan halaman soal latihan. Hasil dari perancangan halaman awal ini dalam Gambar 3.



Gambar 3 Rancangan halaman utama

Pada soal latihan, peserta didik diminta untuk mengisi jawaban pada kolom yang tersedia. Hasil rancangan halaman latihan soal dalam gambar 4.



Gambar 4 Rancangan halaman latihan soal

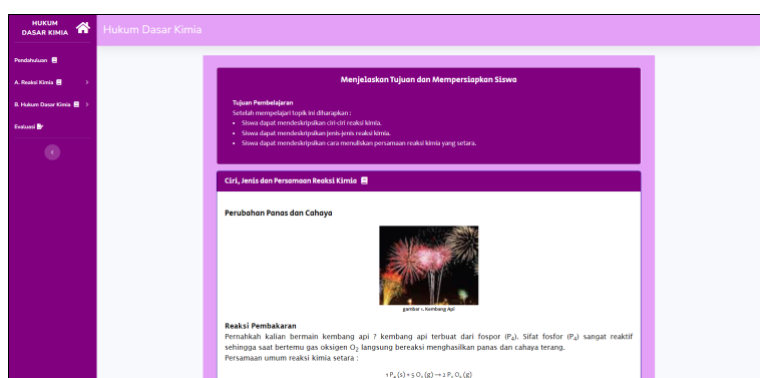
3.1.3 Tahap Pengembangan

Selanjutnya yaitu tahap pengembangan, semua langkah analisis dan desain diterapkan untuk menciptakan media pembelajaran berbasis web yang dapat berinteraksi. Poin utama adalah mengembangkan antarmuka media pembelajaran, menerapkan materi pelajaran, dan membuat database. Tahap awal melibatkan pengolahan kode dengan teknologi diantaranya HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, JSON, Mathjax, serta Firebase. Setelah kode selesai diolah, langkah selanjutnya adalah mempublikasikan materi pembelajaran interaktif melalui platform Netlify. Media pembelajaran ini dapat diakses secara online melalui link <https://hukumdasarkimia.netlify.app/>. Tampilan antarmuka hasil pengembangan media pembelajaran berbasis web ini dalam gambar 5.



Gambar 5 Halaman Utama

Di halaman utama ada tiga menu pilihan yakni kurikulum, materi dan informasi. Pada menu kurikulum berisi tujuan pembelajaran, capaian pembelajaran dan peta konsep. Sedangkan pada menu informasi berisi info media, profil, dan daftar pustaka.



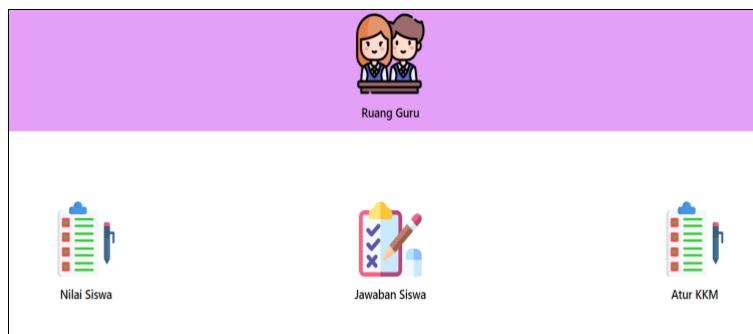
Gambar 6 Halaman Materi

Pada halaman materi terdiri dua yaitu kanan pojok atas terdapat navigasi "Beranda," sementara di bagian kiri terdapat daftar materi yang mencakup berbagai subbab materi. Pada bagian tengah berisi konten atau materi dari bahan ajar yang telah disusun.



Gambar 7 Halaman Kuis

Pada halaman kuis, tersedia sebanyak sepuluh soal pilihan ganda dimana terdapat petunjuk pengerjaan, waktu pengerjaan, nomor soal, dan navigasi soal. Pada halaman kuis serupa dengan halaman evaluasi hanya saja jumlah soal pada evaluasi lebih banyak dibandingkan soal pada kuis.



Gambar 8 Halaman Guru

Pada halaman guru tersedia beberapa pilihan yaitu nilai siswa, jawaban siswa serta atur KKM. Pada menu nilai siswa, guru dapat merekap nilai dari hasil kuis dan evaluasi yang telah dikerjakan oleh peserta didik. Sementara pada menu jawaban siswa, guru dapat mengecek jawaban yang telah dimasukkan oleh peserta didik. Pada menu atur KKM, guru memiliki kemampuan untuk mengubah atau mengatur Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sesuai standar yang berlaku di sekolah.

3.1.4 Hasil Validitas

Setelah tahap pengembangan selesai, langkah berikutnya adalah menguji validitas yang mencakup validitas materi dan validitas media. Validitas ini dilakukan oleh dua individu yang memiliki kompetensi di bidang materi dan pemanfaatan media. Validasi materi dilakukan oleh dua validator yaitu seorang guru dari SMK Negeri 5 Banjarmasin dan seorang dosen dari Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Hasil validitas materi tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Validitas Materi

Validator	Jumlah butir	SC	SH	Persentase (%)	Kriteria
1	33	124	132	93%	Sangat Tinggi
2	33	106	132	80%	Sangat Tinggi
				86,5%	Sangat Tinggi

Keterangan, SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian

Hasil validitas menunjukkan bahwa materi dalam media tersebut dinyatakan valid berdasarkan penilaian dua orang validator ahli. Persentase capaian validitas sebesar 86,5% menandakan bahwa materi ini memenuhi standar validitas yang telah ditetapkan dengan kriteria "sangat tinggi." Ini berarti materi dalam media pembelajaran tersebut dianggap dapat digunakan dalam pendidikan. Adapun validasi media diujikan oleh dua validator yakni dua orang dosen dari program studi Pendidikan Komputer Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Hasil validitas media dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6 Tabel Validasi Ahli Media

Validator	Jumlah butir	SC	SH	Persentase (%)	Kriteria
1	12	36	48	75%	Tinggi
2	12	38	48	79%	Sangat Tinggi
				76,5%	Sangat Tinggi

Ket. SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian

Hasil validitas media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan menunjukkan bahwa media tersebut dinyatakan valid berdasarkan penilaian dua orang validator. Persentase capaian validitas sebesar 76,5% menandakan bahwa media pembelajaran ini memenuhi standar validitas yang telah ditetapkan dengan kriteria "sangat tinggi." Hal ini sejalan dengan pendapat dari (Argarini & Sulistyorini, 2018) bahwa media dikatakan valid jika rata-rata hasil validasi dari ahli materi dan media minimal mencapai kriteria valid.

3.2. Pembahasan

Pada penelitian menghasilkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi hukum dasar kimia mata pelajaran kimia menggunakan metode direct instruction, dengan metode penelitian Research and Development (R&D) dan model ADDIE yang telah dibatasi. Metode pengajaran langsung didesain untuk memfasilitasi proses pembelajaran siswa yang terkait dengan pengetahuan dasar yang mudah diungkapkan dan pengetahuan tentang prosedur yang memiliki struktur yang jelas. Metode ini dapat mengajarkan konsep-konsep tersebut melalui serangkaian aktivitas yang terstruktur dengan langkah demi langkah. Pendekatan pengajaran langsung (direct instruction) tidak hanya melibatkan metode ceramah dan catatan, melainkan juga mendorong peserta didik untuk mengingat kembali materi yang telah disampaikan oleh guru menggunakan urutan langkah sederhana. Peserta didik diharapkan dapat memahami materi yang diajarkan sebagai prasyarat sebelum melanjutkan ke topik pembelajaran berikutnya (Zahriani, 2014).

Pengembangan media pembelajaran yang menarik memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran, karena media tersebut memungkinkan adanya interaksi dua arah (Mahardika et al., 2021). Selain itu, media ini dapat diakses secara fleksibel, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring, yang memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri. Media ini juga memberikan umpan balik kepada peserta didik saat mereka menjawab soal latihan, kuis, atau evaluasi, termasuk koreksi jawaban dan penilaian. Media dapat memudahkan guru dalam merekap nilai dan jawaban dari peserta didik. Media pembelajaran interaktif mampu menggantikan hal-hal yang belum dapat dijelaskan oleh guru, dan dengan demikian, proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan efisien (Shalikhah, 2016). Pengembangan media pembelajaran interaktif ini dengan bantuan berbagai teknologi seperti HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Firebase, Mathjax, Netlify, Figma, Visual Studio Code dan Canva.

Penerapan direct instruction pada media yaitu fase (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, pada fase ini terdapat penyajian tujuan pembelajaran serta kegiatan apersepsi. (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, fase ini berisi contoh soal dan pembahasan yang berfungsi untuk mengarahkan siswa menyelesaikan soal secara terstruktur. (3) membimbing pelatihan, pada fase ini terdapat latihan soal yang dilengkapi rumus dan beberapa satuan fisika yang berfungsi untuk membantu siswa dalam menyelesaikan soal. Fase selanjutnya adalah (4) mengecek pemahaman dan umpan balik, pada fase ini terdapat cek pemahaman berupa latihan soal dimana siswa diminta untuk melengkapi jawaban dengan mengisi kotak yang telah disediakan. Fase yang terakhir adalah (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan, fase ini berisi latihan lanjutan dengan soal yang lebih sulit dibandingkan dengan fase sebelumnya.

Keterlaksanaan pembelajaran adalah suatu proses belajar mengajar yang melibatkan interaksi antara guru dan peserta didik, yang merujuk pada penggunaan perangkat pembelajaran yang telah melalui proses validasi (Aditya & Purwadi, 2018). Hasil uji validitas materi, dilakukan oleh dua ahli materi dari mata pelajaran kimia, yang menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi, dengan capaian sebesar 86,5% sementara hasil uji validitas media juga dilakukan oleh dua ahli media dan mencapai kriteria validitas yang sangat tinggi, dengan capaian sebesar 76,5%. Aspek yang dievaluasi dalam validitas media mencakup isi, penyajian, kebahasaan, umpan balik, tampilan, dan interaksi pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web untuk materi Hukum Dasar Kimia kelas X SMA dengan metode direct instruction, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan ini berhasil menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis web yang ditujukan untuk pembelajaran materi Hukum Dasar Kimia di kelas X SMA. Media ini dikembangkan melalui metode penelitian R&D (Research and Development) dengan penerapan model ADDIE yang telah diatur. Proses pengembangan media ini melibatkan berbagai teknologi, termasuk HTML, CSS, Bootstrap, Javascript, JSON, Mathjax, Firebase, dan Netlify. Proses pengembangan media pembelajaran interaktif ini melibatkan beberapa tahap dalam model ADDIE, yaitu analisis, perancangan, dan pengembangan. Hasil evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dan media menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi, dengan materi mencapai tingkat validitas sebesar 86,5%, dan media mencapai tingkat validitas sebesar 76,5%, sehingga dianggap valid dan sesuai digunakan dalam konteks pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. E., & Purwadi, D. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Media Maket Untuk Menghitung Rencana Anggaran Biaya Kelas XI SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 1, 238–245. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kajian-ptb/article/view/23374/21369>
- Argarini, D. F., & Sulistyorini, Y. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi Pada Matakuliah Analisis Vektor. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 209–222. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol3no2.2018pp209-222>
- Dewimarni, S., Rizalina, R., & Zefriyenni, Z. (2022). Validitas Media Pembelajaran Statistika Berbasis Android dengan Teknik Peta Konsep untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Statistika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 329–337. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1087>
- Faqih, M. (2021). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Dalam Pembelajaran Puisi. *Konfiks Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 7(2), 27–34. <https://doi.org/10.26618/konfiks.v7i2.4556>
- Harjanta, A. T. J., & Herlambang, B. A. (2018). Rancang Bangun Game Edukasi Pemilihan Gubernur Jateng Berbasis Android Dengan Model ADDIE. *Jurnal Transformatika*, 16(1), 91. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v16i1.894>
- Mahardika, A. I., Wiranda, N., Arifuddin, M., Kamal, M., & Erlina, M. (2022). Ketuntasan Belajar Ipa Fisika Dengan Menggunakan E-Modul Interaktif Bebasis Web. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(3), 26–32. <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/752>
- Mahardika, A. I., Wiranda, N., & Pramita, M. (2021). Pembuatan Media Pembelajaran Menarik Menggunakan Canva Untuk Optimalisasi Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 275–281. <https://doi.org/10.29303/jppm.v4i3.2817>
- 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. <https://doi.org/10.20527/cetj.v1i0.4428>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object review Instrument (LORI) User Manual. *Nuevos sistemas de comunicación e información*, 1–11. https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI
- Purba, H. S., Pramita, M., & Sari, D. P. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan iSpring untuk Guru SD. *Journal of Character Education Society*, 5(2), 461–469. <https://doi.org/10.31764/jces.v5i2.6369>
- Purba, H. S., Pramita, M., Sukmawati, R. A., Sari, D. P., & Aprilian, R. (2022). Learning Outcomes and Student's Self-Regulation in Mathematics Using Online Interactive Multimedia. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 6(1), 177. <https://doi.org/10.31764/jtam.v6i1.5751>
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.5964>
- Shalikhah, N. D. (2016). Cakrawala, Vol. XI, No. 1, Juni 2016 101. *Pemanfaatan Aplikasi Lectora Inspire Sebagai Media Pembelajaran Interaktif*, XI(1), 101–115. <https://doi.org/10.31603/cakrawala.v11i1.105>
- Supardi. (2015). *Penilaian Autentik Pembelajaran Efektif, Kognitif, dan Psikomotor: Konsep dan Aplikasi*. Rajawali Pers. <https://repository.uinbanten.ac.id/12377/>
- Zahriani, Z. (2014). Kontektualisasi Direct Instruction Dalam Pembelajaran Sains. *Lantanida Journal*, 2(1), 95. <https://doi.org/10.22373/lj.v2i1.667>