Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang
Vol.17 No.2 Juli-Desember 2026
FKIP Universitas Palangka Raya

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

Pengembangan Media Interaktif Berbasis Web dengan Sintaks Inkuiri Pada Materi Kimia Unsur Golongan Halogen (Cl, Br, I)

Marsha Prameswari Yudi[(1)], Muhamad Nurul Hana[(2)], Ijang Rohman[(3)]
[1,2,3] Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
Email:marshaprameswari@upi.edu

Diterima:04-08-2026; Disetujui:26-10-2026; Dipublikasi:26-11-2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan sintaks inkuiri pada materi kimia unsur golongan halogen (Cl, Br, dan I) serta mengetahui kelayakannya berdasarkan penilaian ahli, tanggapan pendidik, dan peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Subjek penelitian meliputi dua orang dosen sebagai ahli media dan materi, tiga orang guru kimia, serta delapan orang peserta didik kelas XII SMA yang telah mempelajari materi terkait. Penilaian ahli dilakukan melalui evaluasi *one-to-one* yang diadaptasi dari Dick dan Carey, sedangkan evaluasi oleh pendidik dan peserta didik menggunakan instrumen evaluasi multimedia yang diadaptasi dari Lee dan Owens. Media yang dikembangkan mengintegrasikan tahapan pembelajaran inkuiri, meliputi identifikasi masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase tanggapan sebesar 93,1% dari pendidik dan 82,1% dari peserta didik, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak. Pendidik memberikan tanggapan positif terhadap potensi penggunaan media dalam proses pembelajaran, sedangkan peserta didik menilai media tersebut dapat mendukung pembelajaran mandiri. Meskipun demikian, beberapa aspek masih memerlukan perbaikan berdasarkan masukan pengguna. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis web dengan sintaks inkuiri yang dikembangkan dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran kimia pada materi unsur golongan halogen.

Kata Kunci: media pembelajaran interaktif, berbasis web, inkuiri, ADDIE, unsur golongan halogen.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari materi, sifat, dan perubahannya (Brown, dkk, 2017). Perubahan materi itu sendiri diawali dengan fenomena yang teramati secara langsung ataupun dalam laboratorium kemudian dideskripsikan dan dijelaskan secara konseptual berdasarkan teori yang ada. Materi kimia itu sendiri diterangkan menggunakan tiga jenis reperesentasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Santos & Arroio, 2016). Jenis makroskopik memuat fakta nyata dalam kehidupan sehari – hari atau lingkungan sekitar yang dapat diamati melalui panca indera. Jenis submikroskopik memberikan penjelasan kualitatif terhadap fenomena yang artinya bahwa penjelasan dimana partikel yang digambarkan sebagai susunan dari atom. Sementara jenis simbolik merupakan

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Copyright © Author.

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

visualisasi berbentuk gambar, angka, huruf, ataupun simbol dari suatu peristiwa, misalnya dalam persamaan reaksi pembentukan air yang menggunakan simbol H_2O sebagai air (Johnstone,1982). Salah satu kesulitan peserta didik dalam mempelajari kimia adalah pada tidak mampunya menghubungkan antara pemahaman dari satu jenis reperesentasi menuju reperesentasi lainnya (Farida et al., 2010). Hal tersebut releban dengan karakteristik ilmu kimia yang berhubungan dengan konsep abstrak dan makroskopis yang seringkali menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik (Sari & Vebrianto, 2018). Dengan menitikberatkan pada tiga jenis reprensentasi kimia tersebut, maka dapat dikatakan kimia sendiri merupakan ilmu yang mempelajari mengenai materi kemudian diterangkan melalui tiga jenis representasi untuk dapat mempelajari ilmu kimia itu sendiri agar lebih mudah dipahami (Widarti et al., 2021). Menghubungkan tiga jenis reperesentasi kimia tersebut dapat mendukung siswa untuk membangun pengetahuannya secara mandiri terhadap fenomena yang terjadi dan mengurangi adanya miskonsepsi terhadap teori kimia yang ada. Salah satu materi kimia yang membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam adalah unsur golongan Halogen. Materi ini mencakup sifat fisis (seperti wujud zat dan titik didih), sifat kimia (kereaktifan dan daya pengoksidasi), serta reaksi-reaksi spesifik yang memerlukan visualisasi dan penalaran tingkat tinggi. Pembelajaran materi halogen yang hanya berpusat pada pendidik (ceramah) cenderung membuat peserta didik kesulitan dalam membangun pemahaman konseptual yang utuh (Wibowo et al., 2020).

Salah satu golongan unsur yang menarik untuk dipelajari adalah golongan halogen. Secara visual golongan halogen menunjukkan keteraturan sifat yang jelas dan khas dalam satu golongan dari atas ke bawah. Secara makroskopik, klorin berwujud gas berwarna kuning kehijauan, bromin berwujud cair berwarna coklat kemerahan, dan iodin berwujud padatan berwarna ungu kehitaman. Hal inilah yang merupakan fenomena menarik untuk dipelajari peserta didik untuk memahami konsep dalam level submikroskopik dengan menganalisis dan menemukan alasan logis dari keteraturan wujud dan warna dalam golongan halogen, seperti hubungan antara jari jari atom dengan warna unsur dalam golongan halogen dan gaya dispersi london dengan wujud unsur dalam golongan halogen.

Secara konseptual, unsur – unsur murni dalam golongan halogen sangatlah beracun bila terhirup dan sifatnya yang mudah bereaksi hingga dapat memicu ledakan. Klorin merupakan gas beracun yang dapat merusak saluran pernafasan bahkan gas klorin ini pun pernah digunakan dalam perang dunia satu (Chang dan Goldsby, 2016). Praktikum langsung di laboratorium untuk mengetahui wujud dari unsur – unsur halogen di sekolah sangatlah beresiko dan tidak mungkin untuk dilakukan di sekolah (Widodo & Ramadhani, 2021). Oleh karenanya, praktikum langsung ataupun melihat wujud asli unsur – unsur dalam golongan halogen sangatlah beresiko untuk dilakukan di sekolah yang menjadikan pembelajaran

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

materi kimia unsur golongan halogen dilakukan menggunakan buku teks dan dengan metode ceramah yang mana pendekatannya bersifat satu arah sehingga siswa cenderung pasif serta kesulitan dalam membayangkan bentuk, sifat, serta keteraturan unsur golongan halogen. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, diperlukan pergeseran paradigma pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*.

Kurikulum merdeka terkhususnya pada mata pelajaran kimia menuntut peserta didik untuk bisa melakukan penelitian secara sederhana berdasarkan fenomena kehidupan nyata yang berarti siswa dituntut untuk belajar dalam menemukan permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan sederhana, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan yang kemudian mempresentasikan hasil percobaannya (Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, 2022). Agar selaras dengan tuntutan kurikulum merdeka, maka diperlukan pendekatan pedagogis yang terstruktur melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan strategi pembelajaran yang dirancang untuk mengajarkan peserta didik bagaimana meneliti masalah dan menjawab pertanyaan berdasarkan fakta (data) (Eggen dan Kauchack, 2012). Sintaks inkuiri yang terstruktur sangat ideal untuk mengarahkan peserta didik secara sistematis (Lubis et al., 2023). Melalui tahapan inkuiri ysng dimulai dari orientasi, pemberian stimulus, merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, hingga penarikan kesimpulan membuat siswa untuk berpikir layaknya seorang ilmuwan (Rahmawati & Ridwan, 2019).

Model inkuiri sangat potensial terhadap pembelajaran di kelas yang mana dalam implementasinya seringkali terkendala oleh keterbatasan waktu dan kurangnya fasilitas laboratorium yang memadai untuk melihat wujud unsur-unsur halogen yang sebagian besar bersifat toksik dan reaktif. Oleh karena itu, diperlukan media alternatif yang mampu memfasilitasi kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri secara interaktif. Di era digital saat ini, media pembelajaran berbasis web (HTML5/Website) sapat menjadi solusi yang sangat efektif untuk pembelajaran (Pratama & Nugraha, 2023).

Media merupakan suatu penyampaian informasi dari pendidik kepada peserta didik guna mencapai pembelajaran yang efektif (Naz dan Akbar, 2008). Media pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk menyajikan materi dengan cara yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami untuk siswa agar dapat merangsang pikiran, minat, dan memahami suatu materi kimia sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, efektif dan efisien. Hal tersebut pun sejalan dengan apa yang diharapkan didalam kurikulum merdeka yang menekankan pada pencapaian pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan proses peserta didik.

Berdasarkan topik yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif seperti Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis web sebagai media pembelajaran untuk materi

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

kimia halogen. Media ini dibuat dengan menggunakan sintaks pada model pembelajaran inkuiri yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan menyajikan 3 level reperesentatif kimia dengan cara menyajikan video berupa fenomena nyata yang kemudian peserta didik diminta untuk merumuskan hipotesis lalu mengisi data pengamatan berdasarkan video dan menganalisis data berdasarkan data pengamatan serta menyimpulkan hasil pembelajaran. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi kimia halogen.

Dari berbagai kajian tersebut, masih ditemukan kesenjangan (gap) penelitian, yaitu belum banyak dikembangkannya media pembelajaran berbasis web yang secara terstruktur memuat keseluruhan tahapan sintaks inkuiri secara interaktif khusus pada materi kimia halogen. Sebagian besar media pembelajaran kimia yang ada tidak dirancang terintegrasi dengan sintaks inkuiri secara runut dalam satu sistem E-LKPD (Mahendra & Saputra, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model penelitian *Research and Development* (penelitian dan pengembangan) yang dapat digunakan untuk membuat produk dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2019). Penggunaan model ADDIE pada pengembangan media pembelajaran interaktif dianggap sesuai dengan pengembangan media karena proses pengembangan media yang dirancang dan dilakukan secara sistematis yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Model ADDIE dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap analisis (*Analyze*), dilakukan dengan cara mengidentifikasi kurikulum dan materi. Identifikasi kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan saat ini yakni kurikulum merdeka. Hal ini dilakukan agar pengembangan media dapat dilakukan sesuai dengan tuntutan kurikulum yang sedang berlangsung sekarang serta membatasi materi yang akan dimasukan ke dalam media pembelajaran. Identifikasi materi dilakukan untuk menganalisis materi pelajaran yang dikembangkan ke dalam media pembelajaran berbasis web sesuai dengan kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa. Tujuan dari analisis materi ini ialah untuk mengumpulkan materi pembelajaran sebagai konten media pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kurikulum dan kebutuhan peserta didik dari berbagai sumber buku teks. Selanjutnya, tahapan perancangan produk (*design*) dengan membuat *sinopsis*, *flowchart*, dan *storyboard*. Kemudian tahapan pengembangan (*Development*) dilakukan dengan mengacu pada bagan alir (*flowchart*) dan *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya. Setelah tahapan pengembangan selesai maka, langkah selanjutnya ialah mengimplementasikan produk dengan melakukan uji coba terbatas kepada 8 orang siswa dan 3 orang guru yang dinilai cukup untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Kartika Sari XIX-2. Subjek penelitian ini adalah 2 orang dosen jurusan pendidikan kimiia

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

sebagai validator ahli media dan ahli materi, siswa kelas XII, serta guru SMA.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis media pendukung; lembar *review* kelayakan media yang dilakukan oleh 2 dosen; dan lembar angket tanggapan pendidik serta peserta didik.

Analisis media pendukung dilakukan untuk mengetahui karakteristik media yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran. Lembar *review* kelayak media dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi dari segi konten maupun media. Lembar angket tanggapan pendidik dan peserta didik untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dalam memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran materi kimia.

Lembar angket tanggapan pendidik dan peserta didik dirancang menggunakan skala guttman yang dirasa cukup untuk mengetahui kelayakan dalam memenuhi kebutuhan peserta didik karena memberikan jawaban yang tegas saat menilai interaktivitas media yang dikembangkan. Dengan demikian indikator pada lembar angket untuk pendidik dibedakan dengan peserta didik. Terdapat 34 indikator untuk respon pendidik yang terdiri dari aspek kompetensi; tombol dan navigasi; konten media; dan tampilan media. Sementara 29 indikator untuk peserta didik yang terdiri dari aspek tombol dan navigasi; konten media; dan tampilan media.

Teknik yang digunakan dalam analisis data ialah kualitatif deskriptif yang mana nominal berupa respon "Ya" berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik dilihat akan kecendrungannya respon tersebut kemudian ditentukan kelayakan media menggunakan perhitungan.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan media

f = Jumlah skor yang diperoleh oleh validator

N = Jumlah skor maksimal

Kemudian skor kelayakan yang diperoleh dideskripsikan kedalam bentuk kategori kelayakan. Kategori kelayakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori kelayakan

Kategori Kelayakan	Skor Tanggapan
Sangat layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup layak	41% - 60%
Tidak layak	21% - 40%
Sangat tidak layak	0% - 20%

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan pengembangan awal media pembelajaran berbasis web. Pengembangan dilakukan

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

berdasarkan hasil analisis terhadap karakteristik media interaktif berbasis web pada materi kimia unsur golongan halogen, kelayakan dari media pembelajaran pada materi kimia unsur golongan halogen dari segi media dan konten, serta tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap media pembelajaran pada materi kimia unsur golongan halogen yang dikembangkan.

Tahap analisis ini dilakukan peneliti untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi. Peneliti melakukan dua jenis analisis yaitu analisis kurikulum dan analisis materi. Analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan kurikulum yang sedang digunakan saat ini yaitu kurikulum merdeka. Hal tersebut bertujuan untuk menyesuaikan terhadap tuntutan yang ada pada kurikulum merdeka yang digunakan di berbagai sekolah negeri serta agar dapat membatasi materi yang dikaji ke dalam media pembelajaran yang kemudian dibuat tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Capaian pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum merdeka yaitu pada akhir fase f. Lebih spesifik lagi yaitu mempelajari sifat partikel dalam membentuk berbagai senyawa. Maka dari itu, tujuan pembelajaran yang dimuat dalam media pembelajaran adalah peserta didik mengetahui wujud dan warna unsur golongan halogen; peserta didik mampu menganalisis hubungan kenaikan titik didih dengan gaya tarik menarik antarmolekul golongan halogen; peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara ukuran atom dengan kekuatan gaya antarmolekul (gaya dispersi london) pada unsur-unsur halogen; peserta didik mampu mengkorelasikan pengaruh kekuatan gaya antarmolekul terhadap perubahan tren wujud zat unsur halogen (Cl_2, Br_2, I_2) pada suhu ruang melalui analisis data; peserta didik mampu menafsirkan penyebab terjadinya perbedaan warna pada unsur halogen berdasarkan teori eksitasi elektron atau transisi tingkat energi (HOMO-LUMO).

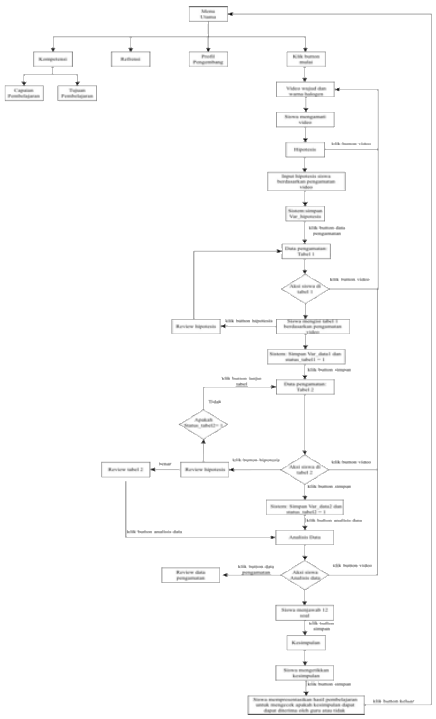
Analisis materi dilakukan dalam rangka menganalisis materi berdasarkan berbagai buku teks yang kemudian disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk mengumpulkan materi pembelajaran sebagai konten dalam media pembelajaran yang dibutuhkan. Langkah – langkah dalam analisis materi sendiri adalah penyusunan teks asli dari berbagai teks sumber dalam hal ini buku teks *general chemistry* dan *inorganic chemistry* sebagai sumber; kemudian dilakukann penghalusan teks asli menjadi teks dasar agar lebih mudah dipahami oleh siswa; lalu teks dasar tersebut digunakan untuk memperoleh struktur makro agar dapat melihat dengan jelas hubungan antara teks dasar dengan ketepatan materi sebagai batasan materi yang digunakan dalam media pembelajaran; dan terakhir adalah identifikasi media pendukung berdasarkan teks dasar yang digunakan untuk menentukan komponen media pendukung yang akan ditampilakan pada media pembelajaran.

Setelah mendapatkan komponen apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran berdasarkan teks dasar, maka dilakukan perancangan produk dengan cara peneliti membuat desain prototype produk. Dalam perancangan dilakukan dengan membuat *synopsis*, *flowchart*, dan *storyboard*.

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

Pembuatan sinopsis dirancang dengan mengadaptasikan sintaks pada model pembelajaran inkuiri sebagai acuan untuk pembuatan media pembelajaran yaitu identifikasi masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data, analisis data, dan kesimpulan. Hasil yang didapat dari pembuatan sinopsis ini adalah gambaran akan pengalaman yang akan dialami oleh pengguna ketika menggunakan media pembelajaran.

Flowchart dirancang untuk menggambarkan *scenario* yang akan dialami pengguna dalam menggunakan media pembelajaran dengan berbagai kemungkinan yang akan dialami. Flowchart media yang disajikan ada pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart media pembelajaran berbasis web dengan sintaks inkuiri pada materi kimia unsur golongan halogen.

Storyboard dirancang untuk mendapatkan gambaran komponen visual secara mendetail dari media yang akan dikembangkan. Dengan demikian hasil dari *storyboard* ini adalah gambar visualisasi media pembelajaran dan direalisasikan menjadi media berbasis website pada tahap *development*.

Pada tahap pengembangan media, dirancang berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Langkah awal yang dilakukan dalam pengembangan media adalah dengan orientasi *landscape* berukuran 1280 x 720 pixel. Kemudian, membuat tampilan berdasarkan *storyboard* yang sebelumnya sudah dirancang, lalu dilanjutkan dengan memasukkan kode perintah (*codding*) untuk setiap halaman. Hasil dari media interaktif yang telah dibuat kemudian di *export* ke dalam bentuk web (HTML5).

Hasil media interaktif yang telah dibuat kemudian diperlihatkan kepada dosen ahli dan media untuk dimintai saran dan kritik terhadap media pembelajaran

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

yang dikembangkan. Kritik dan saran yang didapat dijadikan bahan untuk memperbaiki media pembelajaran lebih baik lagi sehingga media layak untuk diujicobakan kepada siswa. Berikut beberapa hasi pengembangan media pembelajaran pada kimia halogen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. halaman *splash screen* dan halaman pengguna

Splash screen merupakan tampilan awal yang muncul saat pengguna menjalankan media. Tampilan halaman ini terdiri dari teks sebagai identitas dari media. Halaman pengguna baru merupakan halaman *pop up* untuk memasukkan identitas pengguna media. Halaman ini berisikan *textinput* untuk mengisi nama dan tombol simpan untuk menyimpan nama yang sudah dimasukkan. Data nama pengguna akan tersimpan dalam gform sehingga pendidik dapat melihat siapa saja yang menggunakan media.

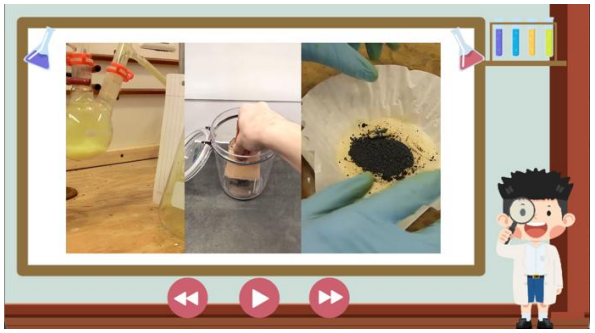


Gambar 3. Halaman menu utama

Halaman utama berisi tombol – tombol yang merupakan objek dua dimensi yang responsif ketika menyentuh tombol. Setiap tombol responsif menuju halaman yang dituju. Terdapat tombol kompetensi, materi, referensi, dan profil pengembang yang masing – masing memiliki fungsi yang berbeda. Pada halaman menu utama, terdapat judul halaman utama berupa teks “Ayo Mulai Belajar” yang

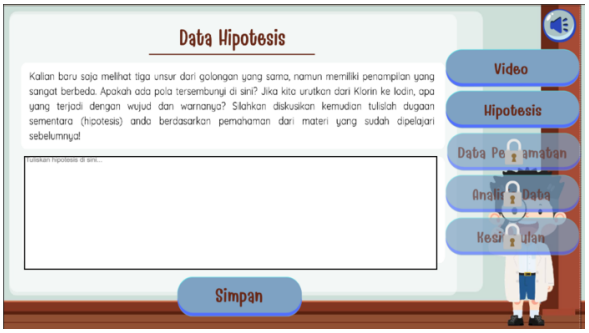
ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

didesain menggunakan teks jenis *Comic Sans MS* dengan ukuran 40pt. Selain itu terdapat sebuah teks yang di letakkan di bawah tombol yang ada di dalam halaman menu utama untuk memudahkan pengguna dalam memaknai tombol. Tombol kompetensi akan membuka halaman kompetensi yang berisikan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Tombol referensi akan membuka halaman referensi yang berisikan literatur pendukung pengembangan media. Tombol profil pengembang akan membuka halaman pengembang yang berisikan profil pengembang dan dosen pembimbing.



Gambar 4. Halaman video pembelajaran

Halaman video menampilkan video singkat untuk diamati oleh pengguna. Pada halaman ini pengguna dalam hal ini peserta didik dapat memberhentikan tayangan video, mempercepat 5 detik penayangan video maupun mundur 5 detik penayangan video.

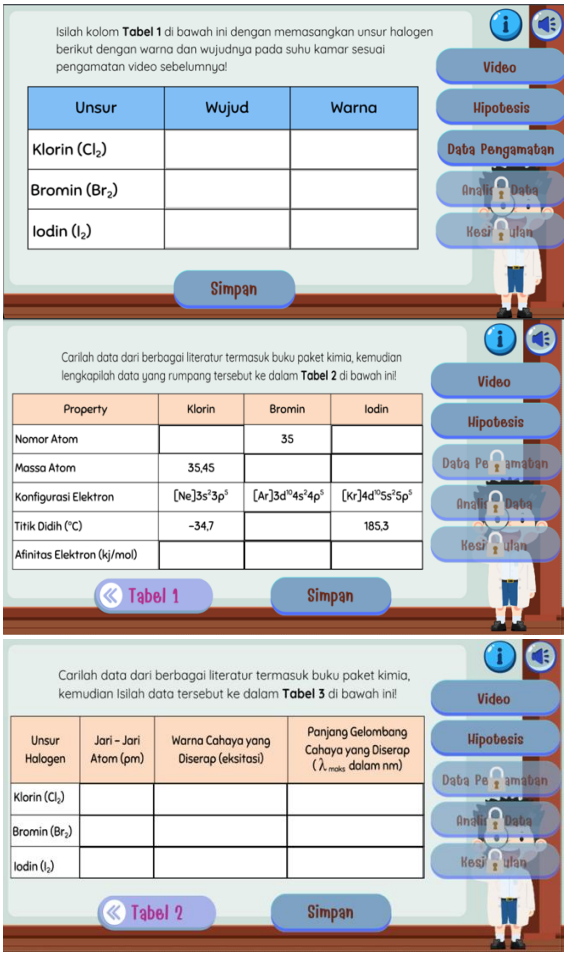


Gambar 5. Halaman hipotesis

Halaman hipotesis ditampilkan setelah penayangan video sebelumnya. Dalam halaman hipotesis menampilkan teks yang mengarahkan peserta didik untuk merumuskan hipotesis berdasarkan video dan mengkorelasikan hasil pengamatannya dengan materi yang sudah dipelajari sebelumnya kemudian mengetikkan hipotesis pada kolom textinput. Pada halaman hipotesis ini juga berisikan tombol simpan, video, hipotesis, data pengamatan, analisis data, dan kesimpulan. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan jawaban hipotesis siswa setelah pengisian hipotesis. Pada tombol video berfungsi untuk peserta didik melihat tayangan video kembali sebelum maupun sesudah merumuskan hipotesis. Pada tombol data pengamatan, analisis data, dan kesimpulan menampilkan animasi *frame* terkunci untuk membatasi atau mengunci akses agar peserta didik dapat mengetikkan jawaban hipotesis pada halaman hipotesis terlebih dahulu

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

sebelum lanjut pada halaman berikutnya.

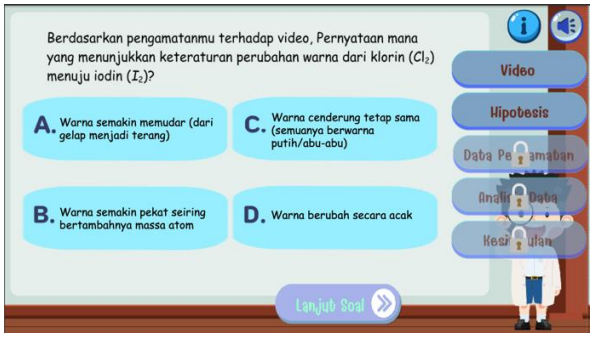


Gambar 6. Halaman data pengamatan

Halaman data pengamatan ditampilkan setelah peserta didik merumuskan hipotesis. Halaman ini dibuat untuk memfasilitasi peserta didik dalam mencatat hasil pengamatan. Pada halaman data pengamatan ini berisikan tiga tabel utama yang mengharuskan peserta didik mengisi kolom yang kosong secara mandiri berdasarkan hasil pengamatan video sebelumnya dan kajian literatur. Untuk menunjang pengolahan data, maka sistem atau media menyediakan tombol – tombol yang diletakan agak menjorok kanan dan kiri atas. Tombol video diletakkan di sebelah kanan berfungsi untuk peserta didik melihat tayangan video kembali sebelum maupun sesudah pengisian data pengamatan. tombol hipotesis pada halaman data pengamatan berfungsi untuk melihat kembali jawaban hipotesis peserta didik sebelumnya. Tombol analisis data dan kesimpulan ditampilkan dalam animasi *frame* terkunci untuk membatasi akses peserta didik dan peserta didik dapat mengisikan kolom data pengamatan terlebih dahulu sebelum lanjut pada halaman berikutnya. Tombol info dengan *ikon* "i" diletakkan di atas kiri yang berfungsi sebagai petunjuk atau instruksi pengisian data pengamatan. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan jawaban data pengamatan peserta didik. Tombol tabel 1,2, dan 3 berfungsi untuk melihat

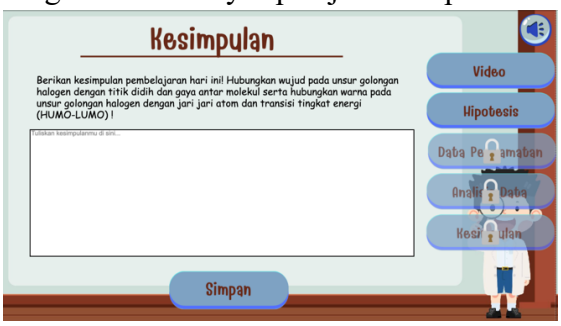
ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

jawaban data pengamatan pada tabel yang sudah dijawab oleh peserta didik sebelumnya.



Gambar 7. Halaman analisis data

Halaman analisis data ditampilkan setelah peserta didik melalui proses data pengamatan. Halaman ini dibuat untuk membuktikan rumusan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya, menemukan pola, hubungan atau mengolah data pengamatan yang didapat dan dibutuhkan untuk menjawab beberapa pertanyaan dalam analisis data. Pada halaman analisis data ini terdapat 12 soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Untuk menunjang petunjuk dan pengolahan data pada halaman analisis data, maka sistem atau media menyediakan tombol yang dapat membantu peserta didik. Tombol video diletakkan di sebelah kanan berfungsi untuk peserta didik melihat tayangan video kembali sebelum maupun sesudah pengisian analisis data. tombol hipotesis pada halaman analisis data berfungsi untuk melihat kembali jawaban hipotesis peserta didik sebelumnya. Tombol kesimpulan ditampilkan dalam animasi *frame* terkunci untuk membatasi akses peserta didik agar peserta didik dapat menjawab soal pada halaman analisis data yang berkaitan dengan materi kimia unsur golongan halogen terlebih dahulu sebelum lanjut pada halaman berikutnya. Tombol info dengan *ikon* "i" diletakkan di atas kiri yang berfungsi sebagai petunjuk atau instruksi pengisian analisis data. Tombol simpan berfungsi untuk menyimpan jawaban peserta didik.



Gambar 8. Halaman kesimpulan

Halaman kesimpulan ditampilkan setelah siswa menjawab beberapa pertanyaan dalam analisis data. Dalam halaman kesimpulan menampilkan teks yang mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dengan mengkorelasikan data pengamatan dan analisis data. Untuk menunjang peserta didik dalam menyimpulkan hasil pembelajaran pada halaman kesimpulan, maka sistem atau media menyediakan tombol yang dapat membantu peserta didik.

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

Tombol video diletakkan di sebelah kanan berfungsi untuk peserta didik melihat tayangan video kembali. Tombol hipotesis pada halaman analisis data berfungsi untuk melihat kembali jawaban hipotesis peserta didik. Tombol analisis data berfungsi untuk melihat pertanyaan dan jawaban peserta didik. Tombol simpan berfungsi disini sebagai penyimpanan seluruh jawaban siswa dari merumuskan hipotesis hingga kesimpulan yang kemudian jawaban tersebut akan dimuat di gform.

Tahap selanjutnya yaitu implementasi yang mana media pembelajaran interaktif yang sudah dibuat untuk dicoba oleh pendidik dan peserta didik yang kemudian diberikan lembar angket tanggapan pendidik dan peserta didik terhadap media pembelajaran tersebut. Lembar tanggapan pendidik dan peserta didik digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran ini dalam memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran materi kimia.

Link *website* media pembelajaran diberikan kepada tiga orang pendidik mata pelajaran kimia di SMA di Kota Bandung. Beberapa aspek yang diberikan tanggapannya yaitu kompetensi, tombol navigasi, konten media pembelajaran, dan tampilan media pembelajaran. Sementara peserta didik yang ikut serta dalam uji coba terbatas sebanyak delapan peserta didik dengan aspek yang diberikan tanggapannya terdiri dari tombol navigasi, konten media pembelajaran, dan tampilan media pembelajaran.

Berdasarkan pengolahan hasil tanggapan pendidik terhadap media pembelajaran, media pembelajaran dinyatakan sangat layak dengan skor tanggapan sebesar 93,1% dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Sementara, pengolahan hasil tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis web dinyatakan sangat layak dengan skor tanggapan mencapai 82,1% sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan tanggapan pendidik serta peserta didik, media pembelajaran interaktif berbasis web dengan sintaks inkuiri pada materi kimia unsur golongan halogen (Cl, Br, dan I) dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh persentase tanggapan pendidik sebesar 93,1% dan peserta didik sebesar 82,1%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat layak. Media yang dikembangkan dapat mendukung keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran melalui tahapan identifikasi masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Selain itu, penyajian fenomena keteraturan sifat fisik unsur halogen, khususnya wujud zat, dapat membantu peserta didik memahami keterkaitan antara gaya antarmolekul dan sifat fisik unsur golongan halogen. Dengan demikian, media ini berpotensi digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran kimia secara interaktif dan

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2023). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 033/H/KR/2033 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., & Stoltzfus, M. W. (2017). Chemistry: The Central Science (14th ed.). Pearson Education.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2016). Chemistry (12th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). Strategies and models for teachers: Teaching content and thinking skills (6th ed.). Pearson.

Farida, I., Liliasari, L., Widyantoro, D. H., & Sopandi, W. (2010). Pengembangan web-based learning untuk meningkatkan kemampuan representasi multipel kimia siswa. Jurnal Pengajaran MIPA, 15(2), 56-64.

Johnstone, A. H. (1982). Macro- and micro-chemistry. School Science Review, 64(227), 377-379.

Lubis, A., Siregar, M., & Rahman, A. (2023). "Implementasi Model Pembelajaran Structured Inquiry dan Guided Discovery (Adaptasi Paul Eggen) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep." Jurnal Pedagogik Sains, 10(3), 210-224.

Mahendra, D., & Saputra, R. (2018). "Analisis Kesenjangan Media Laboratorium Virtual: Tinjauan Keterpaduan dengan Sintaks Pembelajaran." Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 6(1), 78-89.

Naz, A. A., & Akbar, R.A. 2008. Use of Media for Effective Instruction its Importance: Some Consideration. Journal of Elementary Education A Publication of Deptt. of Elementary Education IER, University of the Punjab.Vol. 18, 35-40.

Pratama, H., & Nugraha, A. (2023). "Pengembangan Platform Pembelajaran Adaptif Berbasis Web untuk Sekolah Menengah." Jurnal Teknologi Pendidikan, 25(3), 211-224.

Rahmawati, Y., & Ridwan, A. (2019). "Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik." Jurnal Riset Pendidikan Kimia, 9(1), 12-20.

Sari, M., & Vebrianto, R. (2018). "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kimia Deskriptif Menggunakan Tes Diagnostik." Jurnal Pembelajaran Kimia, 6(2), 78-85.

ISSN 2087-166X (printed)
ISSN 2721-012X (online)
DOI: https://doi.org/10.37304/jikt.v17i2.459

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Wibowo, T., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2020). "Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Halogen dan Strategi Remediasinya." Jurnal Pendidikan dan Sains, 12(4), 410-422.

Widarti, H. R., Sukarianingsih, D., & Rokhim, D. A. (2021). Identifikasi kemampuan representasi multipel siswa SMA pada materi kimia. Jurnal Pendidikan Kimia, 10(2), 45-56.

Widodo, S., & Ramadhani, F. (2021). "Manajemen Risiko Keselamatan Laboratorium Sekolah pada Percobaan Golongan Halogen dan Logam Alkali." Jurnal Manajemen Pendidikan Sains, 7(1), 55-67.