

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEBSITE PADA MATERI STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR KELAS X SMA/MA SEDERAJAT

Riska Riska<sup>1\*</sup>, Maria Erna<sup>2</sup>, Roza Linda<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia.

\* Corresponding Author. Email: [riska0903@student.unri.ac.id](mailto:riska0903@student.unri.ac.id)

Received: 24 Juni 2025

Accepted: 30 November 2025

Published: 30 November 2025

doi: 10.29303/cep.v8i2.9455

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis website pada topik struktur atom dan sistem periodik unsur untuk siswa kelas X SMA/MA atau sederajat. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pengumpulan data meliputi validasi media dan materi oleh para ahli, angket respon guru dan siswa, serta uji coba terbatas. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memenuhi kriteria “valid” pada semua aspek yang dinilai, meliputi kelayakan isi (92,5%), bahasa (93,75%), penyajian (93,75%), kegrafikan (97,91%), dan struktur konsep (95,31%), dengan rata-rata keseluruhan ahli materi sebesar 94,64%. Ahli media menilai aspek desain visual dan pemanfaatan perangkat lunak masing-masing sebesar 92,5% dan 100%, dengan rata-rata 96,25%. Dalam penelitian ini, sampel penelitiannya adalah 10 siswa kelas X SMAN 7 Pekanbaru dan 10 siswa kelas X SMAN 9 Pekanbaru serta 2 guru kimia di masing-masing sekolah. Pada tahap implementasi akan diadakan uji coba respon pengguna yang dilakukan oleh sampel penelitian. Uji coba respon pengguna oleh guru dan siswa juga menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 91,80% dan 91,76%, yang dikategorikan sebagai “sangat baik”. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis situs web yang dikembangkan efektif, praktis, dan sesuai untuk mendukung pembelajaran mandiri dan bermakna, terutama dalam penguasaan konsep kimia abstrak seperti struktur atom dan tabel periodik.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran Interaktif, Berbasis Website, Pengembangan

### *Development of Web-Based Interactive Learning Media for the Topic of Atomic Structure and the Periodic System of Elements for Grade X Senior High School Students*

### Abstract

*This study aims to develop and evaluate the feasibility of website-based interactive learning media on the topic of atomic structure and the periodic table of elements for grade X students of senior high school (SMA/MA) or equivalent. The development was carried out using the ADDIE model which includes five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. Data collection included validation of media and materials by experts, teacher and student response questionnaires, and limited trials. The validation results showed that the learning media met the “valid” criteria in all aspects assessed, including content feasibility (92.5%), language (93.75%), presentation (93.75%), graphics (97.91%), and concept structure (95.31%), with an overall average of 94.64% for material experts. Media experts assessed the visual design and software utilization aspects at 92.5% and 100%, respectively, with an average of 96.25%. In this study, the research sample was 10 grade X students of SMAN 7 Pekanbaru and 10 grade X students of SMAN 9 Pekanbaru as well as 2 chemistry teachers in each school. In the implementation stage, a user response trial will be conducted by the research sample. The user response trial by teachers and students also showed very good results, with an overall average score of 91.80% and 91.76%, which is categorized as “very good”. These findings indicate that the*

*developed website-based interactive learning media is effective, practical, and appropriate to support independent and meaningful learning, especially in mastering abstract chemical concepts such as atomic structure and the periodic table.*

**Keywords:** *Interactive Learning Media, Website Based, Development*

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan individu. Melalui pendidikan, kemampuan dan kualitas diri seseorang, terutama peserta didik, dapat ditingkatkan. Proses pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum bertujuan untuk mengembangkan potensi sumber daya dalam diri peserta didik. Kurikulum disusun dengan tujuan untuk mencapai visi pendidikan nasional, sambil mempertimbangkan perkembangan peserta didik serta relevansi dengan lingkungan sekitar. Kurikulum di Indonesia terus mengalami perubahan, dan saat ini yang digunakan adalah Kurikulum Merdeka.

Kurikulum Merdeka menekankan penguasaan materi esensial serta pengembangan keterampilan perangkat lunak dan karakter seperti ketakwaan, kerja sama, kemandirian, pemikiran kritis, dan kreativitas. Kurikulum ini mendorong pembelajaran yang fleksibel dan inovatif melalui diferensiasi konten, proses, dan produk, sekaligus menuntut peserta didik untuk mampu belajar mandiri, berkolaborasi, dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi (Sadewa, 2022). Guru berperan penting menyediakan sumber belajar yang tepat guna mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Dewi Rahmadayani, 2022).

Perkembangan teknologi dan pendidikan semakin erat pada era Revolusi Industri 5.0, yang merupakan kolaborasi antara manusia dan teknologi untuk mewujudkan pembelajaran yang personal, efektif, dan humanis (Subandowo, 2022). Revolusi Industri 5.0 berfokus pada personalisasi dan keberlanjutan, memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan kesejahteraan manusia serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, produktif, dan kreatif (Santika, 2021).

Teknologi informasi dan komunikasi, termasuk AI dan IoT, mendorong dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperkaya pengalaman belajar yang berpusat pada peserta didik (Sugiarto et al., 2023). Tuntutan global mendorong dunia pendidikan untuk beradaptasi dengan Revolusi Industri 5.0, menggunakan

teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mengedepankan pengalaman belajar yang berpusat pada manusia (Chaer et al., 2020). Salah satu penerapan teknologi yang sejalan dengan perkembangan era ini dalam pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran meliputi berbagai macam benda dan alat yang digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran (Jadidah et al., 2023). Keberhasilan proses pembelajaran dapat ditentukan oleh pemilihan media yang tepat. Tanpa adanya media, maka pembelajaran dirasa kurang maksimal (Andriani et al., 2024). Salah satu bagian dari penyempurnaan media pembelajaran adalah media pembelajaran interaktif dalam proses belajar mengajar berfungsi sebagai alat yang memudahkan penyampaian materi dari sumber belajar kepada peserta didik dan mendorong munculnya ide-ide kreatif selama kegiatan pembelajaran (Pulungan et al., 2022). Dalam media ini, konten pembelajaran disajikan dalam berbagai format, seperti teks, video, animasi, audio, atau bahkan permainan video.

Media pembelajaran saat ini semakin dikembangkan yang dikenal Website pembelajaran. Website ini berfungsi sebagai ruang belajar online yang mendukung proses pembelajaran dengan menyediakan konten yang beragam dan interaktif dan menyediakan platform yang efektif untuk pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, praktis dan personal. Media pembelajaran berbasis Website merupakan media belajar berbentuk platform pembelajaran yang inovatif dan interaktif karena adanya keterlibatan pendidik dan peserta didik yang berkolaborasi secara aktif selama proses belajar dengan memanfaatkan teknologi digital. Adaptasi terhadap perkembangan global ini membuat teknologi menjadi bagian integral dalam proses pendidikan (Kurniawati & Nita, 2018).

Website pembelajaran serta media PowerPoint-iSpring memungkinkan pembelajaran yang lebih menarik, praktis, fleksibel, dan interaktif. Melalui media ini, guru dapat memberikan umpan balik yang efektif, sementara peserta didik dapat memperdalam pemahaman secara mandiri sehingga

pembelajaran menjadi lebih optimal. (Wirda et al., 2023). Media pembelajaran Powerpoint-Ispring yang memanfaatkan teknologi digital dapat membantu pendidik menyajikan materi yang lebih menarik, bervariasi, dan interaktif dengan menggunakan multimedia yang didalamnya terdapat teks, gambar, suara, video, animasi, maupun simulasi.

Manfaat bagi Pendidik dapat membuat proses pembelajaran yang kolaboratif dan menarik (inovatif, kreatif dan interaktif). Sedangkan peserta didik diberi keleluasaan mengembangkan gaya belajar sesuai dengan kebutuhan, ketertarikan mereka karena menekankan fleksibilitas dan proses belajar menjadi interaktif, kolaboratif dan menyenangkan (Sulissusiawan & Heryana, 2024). Media pembelajaran seperti Powerpoint-Ispring dapat digunakan sebagai alat bantu bagi peserta didik dalam memahami mata pelajaran tertentu, termasuk kimia.

Kimia mempelajari tentang fenomena alam, khususnya cabang ilmu terkait dengan struktur, komposisi, sifat, serta perubahan zat (Astuti, 2022). Selain mempelajari perubahan zat, kimia juga mencakup kajian mengenai energi yang terlibat dalam perubahan tersebut. Dengan demikian, kimia merupakan ilmu yang kaya akan konsep, mulai dari teori yang sederhana hingga kompleks, serta dari yang konkret hingga abstrak. Hal ini menyebabkan banyak peserta didik menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang cukup rumit karena mencakup banyak unsur dan reaksi yang bersifat abstrak (Prayunisa, 2022). Kompleksitas unsur-unsur kimia seringkali membuat peserta didik enggan belajar, terutama ketika harus menghafal tabel periodik unsur, memahami struktur, sifat suatu zat, serta perubahan yang terjadi dalam pembentukan zat tersebut. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMA/MA yang paling sering dianggap sulit dan materi yang relatif baru oleh peserta didik.

Hasil wawancara yang dilakukan pada bulan Oktober 2024 dengan guru di SMA Negeri 7 dan guru kimia di SMA Negeri 9 Pekanbaru menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik masih rendah dilihat dari masih banyak yang belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan sekolah yaitu 80 pada materi struktur atom. Dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan media konvensional sesekali guru menggunakan media ajar dari video youtube, PPT dan LKPD dalam pembelajaran serta di tambah buku pelajaran.

Akan tetapi, PPT yang digunakan belum dapat memberikan umpan balik dari peserta didik dan masih bersifat presentatif saja padahal fasilitas yang disediakan di sekolah sangat memadai dan peserta didik diperbolehkan membawa Hp nya. Interaksi atau timbal balik belum bisa dijangkau oleh media yang digunakan. Selain itu belum memungkinkan untuk adanya simulasi apalagi perlunya simulasi pada pembelajaran kimia. Selain itu pada model atau pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh guru saat ini peserta didik dituntut untuk dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran dimana mereka memiliki kendali besar atas tujuan, strategi dan evaluasi pembelajaran mereka sendiri. Jika ada peserta didik yang tidak dapat hadir di sekolah. Lalu jika guru ingin memberikan soal – soal untuk evaluasi guru membuatnya di Quiziz dan google form baru link nya diberikan kepada peserta didik, sehingga membuat guru harus kerja dua kali.

Kesulitan utama dalam mempelajari kimia muncul karena banyak konsepnya bersifat abstrak dan tidak dapat diamati langsung, seperti struktur atom, perkembangan model atom, serta sistem periodik unsur. Peserta didik cenderung menghafal teori tanpa memahami maknanya karena materi sering disajikan secara tekstual dan teacher-centered, ditambah media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada PPT yang non-interaktif. Kompleksitas simbol, konfigurasi elektron, hubungan teori dengan fenomena nyata, serta minimnya simulasi atau visualisasi menyebabkan siswa sulit membangun pemahaman konseptual secara mandiri. Masalah ini diperparah oleh kurangnya umpan balik langsung dari media ajar, tampilan yang kurang menarik, dan belum adanya fasilitas belajar yang memfasilitasi eksplorasi, interaksi, serta latihan ilmiah secara mandiri.

Pembelajaran kimia di tingkat pendidikan menengah hingga perguruan tinggi sering kali menghadapi tantangan signifikan karena karakteristik ilmunya yang abstrak. Banyak konsep dasar seperti struktur atom, model atom, ikatan kimia, dan sistem periodik unsur tidak dapat diamati secara langsung, sehingga peserta didik harus membangun pemahaman melalui representasi simbolik dan model konseptual. Kondisi ini menuntut kemampuan visualisasi yang kuat, sementara sebagian siswa cenderung hanya menghafal konsep tanpa memahami makna dan keterkaitannya. Situasi tersebut diperparah oleh pola penyajian materi yang masih dominan tekstual dan berpusat pada

guru (teacher-centered), sehingga proses belajar menjadi pasif dan kurang memberi ruang bagi eksplorasi mandiri (Arends, 2012).

Di sisi lain, media pembelajaran yang digunakan juga masih terbatas, khususnya penggunaan PowerPoint non-interaktif yang tidak menyediakan animasi, simulasi, maupun feedback secara real-time (Mayer, 2009). Padahal, konsep-konsep kimia seperti konfigurasi elektron, perubahan energi, atau hubungan antara teori dan fenomena makroskopik membutuhkan visualisasi dinamis agar mudah dipahami (Tasker & Dalton, 2006). Minimnya media interaktif membuat siswa kesulitan menghubungkan antara teori dengan fenomena nyata, dan akhirnya mengalami kesulitan membangun pemahaman konseptual yang mendalam (Hofstein & Lunetta, 2004). Selain itu, tampilan media belajar yang kurang menarik, monoton, serta tidak mendukung aktivitas ilmiah seperti eksperimen virtual, latihan terstruktur, atau evaluasi otomatis menyebabkan rendahnya motivasi dan keterlibatan belajar (Smetana & Bell, 2012).

Berbagai penelitian sebelumnya memang telah menghadirkan media pembelajaran digital, namun sebagian besar masih berfokus pada penyediaan materi, bukan pada interaktivitas dan pemecahan miskonsepsi. Banyak media yang belum mampu menyediakan simulasi, visualisasi tiga dimensi, fitur latihan berbasis umpan balik instan, maupun lingkungan eksploratif yang memungkinkan siswa mempelajari konsep abstrak secara mandiri dan menyenangkan (Rutten, van Joolingen, & van der Veen, 2012). Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa masih belum tersedia media pembelajaran interaktif yang secara khusus dirancang untuk mengatasi kesulitan konseptual siswa pada materi struktur atom dan sistem periodik, yang dilengkapi visualisasi dinamis, latihan adaptif, serta tampilan menarik yang mendukung pemahaman konseptual secara menyeluruh.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan tersebut media yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memfasilitasi visualisasi, interaksi, eksplorasi, dan pemahaman konseptual yang lebih dalam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa dan mampu meningkatkan efektivitas

proses belajar kimia pada konsep-konsep yang bersifat abstrak.

Langkah yang dapat ditempuh yaitu dengan melakukan inovasi media pembelajaran interaktif yang berbasis website. Media pembelajaran dipilih diharapkan mampu menuntun peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan belajar secara mandiri serta dapat mengatasi kesulitan peserta didik dalam belajar, yaitu dengan melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Website.

Penelitian terdahulu terkait dengan pengembangan media pembelajaran interaktif yang telah dilakukan oleh (Hernawa & Rinaningsih, 2013) dengan judul "Pengembangan Media Interaktif Materi Struktur Atom Dan Sistem Periodik Untuk Kelas X SMA" menunjukkan hasil validasi dari para validator dan respon peserta didik yang menyatakan bahwa media interaktif yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran jika telah sesuai dengan kenyataan yakni memenuhi kriteria valid dari segi format media sebesar 82,22% dan segi kesesuaian materi 79,17% diperoleh respon peserta didik 98%.

Kemudian Penelitian Hadilka dan Guspatni (2020) juga menunjukkan bahwa Mengembangkan Media Pembelajaran Powerpoint-iSpring terintegrasi pertanyaan prompting pada materi Sifat Keperiodikan Unsur Kelas X SMA/MA memperoleh nilai rata-rata pada fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, fungsi kompensatoris sebesar 90% bahkan kesesuaian isi media terhadap pertanyaan prompting dan konten keilmuan kimia sangat valid sehingga dapat dikatakan media pembelajaran tersebut sangat baik. Berdasarkan fakta di lapangan dari hasil wawancara dan penelitian terdahulu maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berupa Pengembangan "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Pada Materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur kelas X SMA/MA Sederajat".

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Riau dengan uji coba terbatas di SMA Negeri 7 Pekanbaru dan SMA Negeri 9 Pekanbaru di kota Pekanbaru. Waktu penelitian ini dimulai pada bulan November 2024 sampai dengan bulan Desember 2025. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis website

dirancang dengan menggunakan desain penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*). Tujuan dari R&D adalah menghasilkan suatu produk yang bermanfaat untuk pengembangan dan peningkatan mutu pendidikan dan pembelajaran secara efektif. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model ADDIE.

Model ADDIE merupakan salah satu model yang banyak digunakan dalam pengembangan pembelajaran. Model ini diaplikasikan dalam berbagai jenis pengembangan produk, seperti desain model pembelajaran, strategi, metode, media, dan bahan ajar (Fadillah et al., 2022). ADDIE terdiri dari lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Tegeh & Kirna, 2013).

Tahapan-tahapan tersebut saling berhubungan dan tersusun secara sistematis dari awal sampai akhir, tidak dapat dilakukan secara asal-asalan karena pelaksanaannya harus mengikuti suatu urutan yang logis. Peneliti memilih model ADDIE karena model ini sederhana dan terstruktur secara sistematis sehingga lebih mudah dipahami dan diaplikasikan dalam berbagai jenis penelitian pengembangan. Namun, penelitian ini hanya dibatasi pada tahap implementasi skala kecil, yaitu tahap uji coba satu lawan satu dan uji respon pengguna (guru dan siswa).

Penelitian pengembangan ini akan melalui 5 tahapan yaitu tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi. Tahap evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa dan kualitas pembelajaran secara umum (Rohaeni, 2020).

Pada penelitian ini hanya dilakukan evaluasi formatif saja, karena jenis evaluasi ini berkaitan dengan tahap penelitian pengembangan untuk menyempurnakan produk pengembangan yang dihasilkan. Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor yang diperoleh dari angket dan data kualitatif berupa kategori media pembelajaran interaktif yang terdiri dari kategori valid, kurang valid, cukup valid dan tidak valid serta komentar dan saran dari validator. Angket yang digunakan terdiri dari dua angket yaitu angket validasi media dan angket validasi materi.

Instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon pengguna. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis validitas dan analisis respon pengguna. Analisis Validitas bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis website yang akan dibuat dengan cara menyampaikan pernyataan tertulis kepada para validator. Penilaian lembar validasi dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari 2 orang ahli materi dan 1 orang ahli media. Data yang diperoleh dari penilaian lembar validasi berbentuk skala. Skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4.

**Tabel 1.** Penilaian Skala Likert

| Skala Penilaian | Keterangan        |
|-----------------|-------------------|
| 4               | SS: Sangat Sesuai |
| 3               | S: Sesuai         |
| 2               | KS: Kurang Sesuai |
| 1               | TS: Tidak Sesuai  |

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Berdasarkan kategori penilaian skala likert pada tabel 1 maka dapat dihitung rata-rata persentase masing-masing komponen dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P: Persentase Skor (dibulatkan)

n: Total skor yang diperoleh

N: Skor maksimum

Hasil persentase dikonversikan menjadi pernyataan untuk menentukan validitas atau kelayakan e-modul. Kriteria penilaian produk dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Validitas Penilaian Validator Materi dan Media

| Persentase (%) | Kriteria     |
|----------------|--------------|
| 86,00-100      | Valid        |
| 71,00-85,99    | Cukup Valid  |
| 51,00-70,99    | Kurang Valid |
| 0,00-50,99     | Tidak Valid  |

Sumber : (Riduwan, 2014)

Respon Pengguna terhadap Media, penilaian angket respon pengguna dilakukan oleh 2 orang guru kimia dan 20 orang siswa untuk mengetahui respon pengguna terhadap media pembelajaran interaktif berbasis website pada materi Struktur Atom dan Tabel Periodik Unsur

untuk kelas X SMA/MA dalam proses pembelajaran. Penilaian angket respon pengguna didasarkan pada skala likert 1-4 yang dapat dilihat pada Tabel.

**Tabel 3.** Kategori Respon Pengguna

| Rincian       | Skor Penilaian |
|---------------|----------------|
| 80,00 – 100   | Sangat Baik    |
| 60,00 - 79,99 | Baik           |
| 50,00 - 59,99 | Kurang Baik    |
| 00,00- 49,99  | Tidak Baik     |

Sumber : Sarip et al., (2022)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur untuk kelas X SMA/MA Sederajat ini telah dirancang dengan semenarik mungkin dari berbagai aspek. Media pembelajaran interaktif divalidasi untuk menilai kevalidan produk yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua orang validator materi dan satu validator media. Setelah divalidasi, produk diuji (kelayakan isi, keefektifan dan kepraktisan) sesuai dengan hasil respon pengguna. Produk direvisi berdasarkan saran dan komentar dari validator materi (termasuk aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafisan) serta media (berdasarkan aspek tampilan visual dan pemanfaatan *software*), dan juga berdasarkan respon dari guru dan peserta didik.

Produk pengembangan dianggap valid jika telah divalidasi dan mendapatkan kategori valid. Sarip et al., (2022) menyatakan bahwa kriteria yang dinilai oleh pakar dalam pengembangan bahan ajar mencakup komponen kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan, yang harus valid sebelum digunakan dalam uji berikutnya. Validasi media pembelajaran interaktif berbasis *website* dilakukan hingga mencapai nilai antara 80-100% dengan kriteria valid dan layak digunakan (Riduwan, 2014). Penilaian lembar validasi dilakukan dua kali oleh masing-masing validator, dan data yang dianalisis adalah hasil validasi terakhir untuk setiap aspek. Berikut adalah penjelasan mengenai langkah-langkah dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *website*.

### Tahapan Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah langkah awal dalam penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi validitas media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur. Pada tahap ini,

dilakukan analisis kebutuhan, peserta didik, dan analisis tugas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Analisis kebutuhan merupakan hal penting yang dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil analisis yang dilakukan terhadap penggunaan bahan ajar yang didapat dari hasil wawancara dengan salah satu guru kimia di SMAN 7 dan SMAN 9 Pekanbaru, diperoleh informasi bahwa guru telah menggunakan media pembelajaran PPT, namun PPT yang digunakan hanya berisi uraian materi saja dan tidak bersifat interaktif antara peserta didik dengan media yang digunakan. Sekumpulan latihan soal yang disediakan belum bisa menuntun peserta didik untuk melatih keterampilan ilmiah dan membangun pengetahuan secara mandiri selain itu fasilitas yang disediakan oleh sekolah juga memadai. Dan juga tampilan monoton jika menggunakan media tambahan berupa video terpisah serta media tersebut hanya dapat dikontrol oleh guru saja. Sehingga yang digunakan tidak menarik sehingga peserta didik kurang termotivasi untuk belajar dan menyebabkan kurangnya kebermaknaan pembelajaran bagi peserta didik.

Media pembelajaran yang digunakan juga jarang menyajikan ilustrasi atau gambar yang mendukung penyampaian materi. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dapat membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, mampu memfasilitasi peserta didik dalam memperkaya pengalaman dan mampu membangun pengetahuan peserta didik secara mandiri sehingga tingkat kebermaknaan peserta didik dalam belajar akan semakin baik.

Analisis karakteristik peserta didik sangat penting dalam pengembangan produk. Hasil analisis peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik kelas XI SMA/MA memiliki rentang usia 16-17 tahun dan berdasarkan Jerome Bruner, perkembangan kognitif menekankan pada proses belajar yang aktif dan konstruktif, di mana individu membangun pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksi, serta melalui tiga tahapan representasi: enaktif, ikonik dan simbolik (Zaimuddin & Muyasaro, 2020).

Berdasarkan hasil pra riset dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti, peneliti mendapatkan informasi bahwa peserta didik memiliki kesulitan dalam belajar materi struktur atom dan sistem periodik unsur terutama simulasi percobaan penemuan atom kebanyakan

peserta didik cenderung menghafal materi namun kurang memahami konsep materi struktur dan sistem periodik unsur. Selain itu peserta didik diberi kebebasan dalam mengakses *handphone* atau pun laptop dalam proses pembelajaran. Sehingga dibutuhkan sebuah inovasi media pembelajaran interaktif berbasis website yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara mandiri karena akan ada interaksi dalam media pembelajaran. Pembelajaran mandiri berperan penting dalam melatih kemandirian intelektual serta meningkatkan kemampuan dalam mengorganisasi pemahaman.

Analisis terakhir dalam tahap ini adalah analisis tugas, yang mencakup beberapa langkah, termasuk analisis struktur isi, analisis konsep, dan analisis tujuan (Safitri & Aziz, 2022). Tujuan dari analisis tugas adalah untuk memastikan bahwa aktivitas yang dilakukan peserta didik selama pembelajaran selaras dengan capaian dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Analisis tugas yang dilakukan terdiri dari beberapa analisis antara lain yaitu analisis struktur isi dilakukan dengan menganalisis isi kurikulum berdasarkan materi yang dikembangkan yaitu pokok bahasan termokimia. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan di SMAN 7 dan SMAN 9 Pekanbaru diketahui bahwa kedua sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum merdeka untuk kelas X, yang mana semua kompetensi yang harus dimiliki sudah tertuang didalam capaian pembelajaran, sehingga dari analisis struktur isi didapatkan hasil analisis alur tujuan pembelajaran. Selanjutnya analisis tujuan Selanjutnya dilakukan analisis tujuan yakni, analisis perumusan tujuan menghasilkan tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada analisis struktur isi. Analisis Konsep yang telah dilakukan diperoleh suatu peta konsep berdasarkan tujuan pembelajaran yang menggambarkan keterkaitan termokimia yang akan dipelajari dalam media pembelajaran intraktif berbasis website. Hasil pemetaan konsep-konsep materi diperoleh dari sumber materi yang relevan. Sumber materi yang digunakan dalam penyusunan konsep struktur atom dan sistem periodik unsur pada media pembelajaran adalah buku kimia universitas, buku kimia SMA/MA, penuntun praktikum kimia, dan website.

### Tahapan Desain (*Design*)

Tahap perancangan terdiri dari beberapa langkah, yaitu pembuatan rancangan awal

prototype media pembelajaran interaktif, penyusunan lembar validasi media pembelajaran interaktif berbasis *website*, dan lembar respon pengguna. Rancangan awal media pembelajaran interaktif berbasis *website* mencakup desain materi dan produk. Tahap desain dalam model pengembangan ADDIE adalah proses terstruktur yang dimulai dengan merancang konsep dan isi yang akan dimasukkan ke dalam produk. Setiap bagian konten produk dirancang secara terpisah dan mendetail. Pedoman untuk merancang atau membuat produk harus disusun dengan jelas dan rinci agar mudah dipahami.

Pada tahap ini, rancangan produk masih berbentuk konsep awal yang akan menjadi dasar bagi proses pengembangan di tahap berikutnya. Tahap desain dimulai dengan membuat *storyboard* nya terdahulu untuk proses pembuatan *Prototype*. *Prototype* adalah versi awal dari suatu produk yang dirancang untuk menunjukkan konsep dasar produk tersebut sudah ada gambaran warna. Penyusunan rancangan awal media pembelajaran mendesain media pembelajaran interaktif berbasis *Website* yaitu dengan menggunakan Canva sebagai aplikasi *design* pembuatan media pembelajaran. Lalu hasil yang sudah di buat di canva di *export* berbentuk pdf lalu di pindah ke *Power point Is-pring* sebagai media membuat website seperti tombol navigasi dan melinkkan atau memwebsite kan. Selanjutnya *Adobe animation illustrator* sebagai sarana pembuatan vidio pada media pembelajaran.

Rancangan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memuat struktur media sesuai dengan panduan pengembangan media ajar (Depdiknas, 2008) yang meliputi pembuatan judul media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang akan menggambarkan materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran. Judul media pembelajaran dan judul kegiatan pertemuan dalam media pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan CP dan ATP. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang terdapat pada halaman judul atau cover utama sebelum menu utama pada media.

Selanjutnya Petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Website* bertujuan untuk mengarahkan peserta didik pada hala-hal yang harus dilakukan dalam mengakses dan mengerjakan media pembelajaran. Petunjuk belajar untuk memudahkan mengakses media



terdapat pada halaman petunjuk penggunaan media pembelajaran dalam media pembelajaran tersebut. Lalu singkat mengenai struktur atom dan sistem periodik unsur sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari pada media pembelajaran. Selanjutnya rancangan Instrumen Penelitian lembar validasi dan angket respon pengguna.

Lembar validasi digunakan untuk menilai tingkat validitas media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dikembangkan agar memenuhi kriteria kelayakan. Proses validasi melibatkan dua validator ahli materi dan satu validator ahli media. Pada tahap ini, lembar validasi dari ahli materi. Rancangan instrumen berupa angket respon pengguna yang ditujukan kepada guru dan peserta didik juga telah disusun dengan merujuk pada literatur relevan sesuai kebutuhan penelitian. Kuesioner respon pengguna (guru dan peserta didik) dari penelitian sebelumnya digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan desain angket respon pengguna.

Hasil evaluasi dari tahap perancangan yakni melalui bimbingan dengan dosen pembimbing dari hal-hal yang telah dirancang dan diperoleh hasil rancangan yang sudah siap untuk menghasilkan suatu prototype yang siap untuk divalidasi dan rancangan lembar penilaian sudah dapat digunakan dalam proses memvalidkan media pembelajaran.

#### Tahapan Pengembangan (Development)

Berikut dipaparkan hasil pengembangan dari media pembelajaran interaktif berbasis *website* berupa sampul produk pengembangan. Sampul pengembangan media pembelajaran interaktif dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Sampul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

Validasi Media pembelajaran Interaktif Berbasis Website Pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA Sederajat yang menggunakan *platform Power Point Is-Pring Suite* telah dilaksanakan dari tanggal 02 Mei 2025 hingga 21 Mei 2025 oleh tiga orang validator. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mengevaluasi kelayakan produk yang telah dikembangkan.

Validasi yang telah dilakukan mencakup validasi materi dan validasi media pembelajaran interaktif. Validator dipilih berdasarkan pengalaman mereka dalam menilai media pembelajaran interaktif. Setiap validator diminta untuk mengevaluasi dan memberikan saran mengenai media pembelajaran interaktif yang telah dirancang. Perangkat validasi yang disediakan kepada masing-masing validator meliputi media pembelajaran interaktif, lembar validasi, dan rubrik validasi untuk mempermudah proses penilaian.

#### 1. Validasi Ahli Materi

##### a. Aspek Kelayakan Isi

Hasil skor rata-rata pada aspek kelayakan isi menurut validator dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 85% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan valid. Namun, terdapat beberapa indikator dengan persentase sangat rendah, yaitu pada butir penilaian nomor 3, yang memperoleh persentase skor 75% dengan kriteria cukup valid. Validator memberikan saran dan perbaikan, sehingga perlu dilakukan revisi.

Hal ini disebabkan beberapa bagian materi tidak cukup menjelaskan hubungan antara teori dan praktik. Validator merasa bahwa siswa mungkin kesulitan mengaitkan konsep struktur atom dengan aplikasi nyata. Validator mengamati bahwa tanpa penjelasan yang jelas mengenai bagaimana teori struktur atom diterapkan dalam situasi sehari-hari, peserta didik dapat merasa kehilangan konteks dan relevansi materi lalu masih dipertanyakan apakah akan sesuai kebutuhan peserta didik. Hal ini penting untuk diperbaiki, karena pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara teori dan praktik dapat meningkatkan minat siswa dan membantu mereka melihat nilai praktis dari konsep yang dipelajari.

Setelah revisi dan perbaikan dilakukan, pada validasi kedua diperoleh nilai sebesar 100% dengan rentang skor (80,00%- 100%), yang juga termasuk dalam kategori "Valid." Menurut Wardhana et al., (2022), kelayakan isi media pembelajaran interaktif berbasis *website* harus mampu menekankan proses penemuan konsep-konsep, sehingga berfungsi sebagai panduan bagi peserta didik dalam mencari informasi. Dengan demikian, validator menilai bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* telah memenuhi indikator kelayakan isi yang ditetapkan.

##### b. Aspek Kelayakan Bahasa



Hasil skor rata-rata pada aspek kelayakan bahasa menurut validator dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 90,62% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan valid. Pada butir penilaian nomor 1,2 dan 4 skor yang diperoleh adalah 87,5%, sehingga masih ada saran dan perbaikan dari validator yang perlu ditindak lanjuti. Validator menyarankan agar peneliti lebih memperhatikan penyajian informasi agar tidak terkesan ambigu.

Menurut (Fitri et al., 2023), kejelasan dalam penyampaian informasi sangat penting untuk memastikan bahwa peserta didik dapat memahami materi dengan baik. Ambiguitas dalam penjelasan dapat menyebabkan kebingungan dan menghambat proses belajar siswa. Perbaikan dilakukan pada bahasa atau perintah yang digunakan terutama pada bagian materi disarankan oleh peneliti untuk menambah informasi pada bagian materi perintah “Ayo membaca”. Selain itu, peneliti perlu melakukan revisi pada kalimat-kalimat yang berpotensi menimbulkan salah tafsir dan memastikan bahwa setiap pernyataan disampaikan secara langsung dan jelas. Dengan memperhatikan aspek ini, diharapkan media pembelajaran interaktif dapat lebih efektif dalam mendukung pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Selain itu, Wardhana et al., (2022) menyatakan bahwa bahan ajar harus mempertimbangkan kejelasan kalimat dan hubungan antar kalimat. Meskipun skor validasi pertama sudah dikategorikan valid namun perlu dilakukan revisi dan perbaikan untuk tahap penyempurnaan, pada validasi kedua, media pembelajaran interaktif berbasis *website* memperoleh nilai 96,88% dengan rentang skor (80,00%- 100%), yang termasuk dalam kategori “Valid.”

#### c. Aspek kelayakan penyajian

Syarat umum untuk pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis *website* selanjutnya mencakup syarat teknis yang berfokus pada aspek tulisan, gambar, dan tampilan dalam media pembelajaran. Syarat teknis ini dapat dievaluasi berdasarkan tingkat validitas aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan kegrafisan. Aspek kelayakan penyajian terdiri dari empat komponen penilaian yang bertujuan untuk menilai kualitas penyajian, baik dari format maupun sistematika kegiatan media pembelajaran interaktif berbasis *website*.

Hasil skor rata-rata pada aspek kelayakan penyajian dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 93,75% dengan rentang skor

(80,00%-100%), yang dikategorikan valid, namun masih ada saran dan perbaikan dari validator yang perlu direvisi. Ini sejalan dengan penilaian pada butir nomor 1 dan 2, yang memperoleh nilai terendah dengan persentase 87,5%, berkaitan dengan penyajian petunjuk penggunaan media pembelajaran interaktif.

Validator menyarankan agar kejelasan *icon-icon* yang digunakan dalam media pembelajaran di muat dengan jelas keterangannya dalam media pembelajaran interaktif agar informasi pendukung dijelaskan lebih rinci agar peserta didik dapat berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran. Setelah perbaikan dilakukan, hasil revisi diperlihatkan kembali kepada validator untuk validasi kedua, dan pada kesempatan ini media pembelajaran interaktif berbasis *website* mendapatkan nilai sebesar 93,75% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang termasuk dalam kategori valid.

#### d. Aspek Kelayakan Kefrafisan

Hasil skor rata-rata pada aspek kelayakan kegrafisan dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 95,83% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan valid meski dikategorikan valid tapi tetap perlu refisi dan perbaikan untuk tahap penyempurnaan media pembelajaran. Pada butir penilaian nomor 1, nilai yang diperoleh adalah yang terendah, yaitu 87,5%, sehingga perlu dilakukan revisi untuk tata letak media pembelajaran interaktif. Validator merekomendasikan tata letak format nya diubah agar tidak monoton dan konsisten begitu pula dengan *cover* media pembelajaran interaktif selain peletakan tombol ada yang menghalangi proses pembacaan pada materi. Setelah melakukan revisi dan perbaikan, pada validasi kedua, media pembelajaran interaktif memperoleh nilai sebesar 100% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang termasuk dalam kategori “Valid.”

#### e. Keteraturan Penyajian Konsep

Hasil skor rata-rata pada aspek keteraturan penyajian konsep dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 93,75% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan valid meski dikategorikan valid tapi tetap perlu refisi dan perbaikan untuk tahap penyempurnaan media pembelajaran. Pada butir penilaian nomor 1 dan 3 nilai yang diperoleh adalah yang terendah, yaitu 87,5%, sehingga perlu dilakukan revisi untuk isi media pembelajaran apakah video atau gambar yang ditampilkan dapat membantu pemahaman peserta didik dan cukup untuk waktu pembelajaran, serta

validator menyarankan untuk memperjelas bagian yang abstrak pada materi struktur atom dengan menambah gambar bentuk perkembangan model atom dan penjelasannya. untuk tata letak media pembelajaran interaktif. Setelah melakukan revisi dan perbaikan, pada validasi kedua, media pembelajaran interaktif memperoleh nilai sebesar 96,88% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang termasuk dalam kategori "Valid."

Rekapitulasi skor rata-rata pada penilaian lima aspek kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *website* oleh tim validator ahli materi menunjukkan nilai kelayakan untuk masing-masing aspek, yaitu kelayakan isi 92,5%, kelayakan kebahasaan 93,75%, kelayakan penyajian 93,75%, kelayakan kegrafisan 97,91%, dan keteraturan penyajian konsep 95,31%. Hasil skor rata-rata yang diperoleh dari validator ahli materi pada validasi terakhir adalah 94,64% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan sebagai "Valid." Dengan demikian, media pembelajaran interaktif dapat dilanjutkan untuk uji coba individu dan uji coba terbatas.

## 2. Validasi Ahli Media

### a. Aspek Tampilan Visual

Hasil skor rata-rata pada aspek tampilan visual media pembelajaran interaktif dalam validasi pertama menunjukkan nilai sebesar 85% dengan rentang skor (80,00%-100%), yang dikategorikan valid. Terdapat beberapa masukan dan saran dari validator terkait butir soal penilaian nomor 8,9 dan 10 mengenai tata letak tombol yang harus konsisten, penentuan warna yang harus kontras, validator menyarankan menambahkan tombol next dan kembali pada halaman yang memerlukan serta tentukan menu utama sebagai "Home".

Validator menyarankan agar ditambahkan beberapa tombol, seperti tombol home dan *YouTube*. Menurut Chandra et al., (2025), dalam pembuatan media, penting untuk memperhatikan pemilihan kontras warna, keterbacaan, dan penempatan tata letak yang proporsional agar menarik. Oleh karena memperhatikan kombinasi warna dan tata letak agar kontras atau seimbang. Setelah dilakukan perbaikan, pada validasi kedua diperoleh nilai 100% dengan rentang skor (80%-100%) yang termasuk kategori "Valid".

### b. Aspek Pemanfaatan *Software*

Hasil skor rata-rata pada aspek pemanfaatan *software* menurut validator pada validasi pertama didapatkan nilai sebesar 100%

dengan range skor range skor (80,00%-100%) dikategorikan "valid". Setiap butir penilaian berhasil memperoleh skor 100%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* dirancang dengan sangat baik dan sangat praktis untuk digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik, sehingga mendukung efektivitas proses pembelajaran.

Rekapitulasi skor rata-rata pada penilaian kedua aspek kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *website* oleh tim validator ahli media, yaitu aspek tampilan visual dan pemanfaatan *software* berturut-turut memiliki nilai kelayakan 92,5% dan 100%. Hasil skor rata-rata menurut validator ahli media pada validasi terakhir didapatkan nilai sebesar 96,25% dengan range skor (80,00%-100%) dikategorikan "Valid", sehingga dapat dilakukan uji coba satu-satu dan uji coba terbatas.

## Tahapan Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi adalah fase di mana produk diuji coba. Menurut Windihastuty et al., (2019), implementasi dan evaluasi menjalin hubungan langsung antara perancang dan pengguna. Pada tahap ini, terdapat elemen sumatif yang mencakup evaluasi, perbaikan, dan saran melalui berbagai metode uji coba, seperti uji coba satu-satu, uji coba terbatas, dan uji coba oleh guru.

### a. Respon Guru

Respon guru diperoleh dari guru kimia kelas X di SMAN 7 Pekanbaru dan SMAN 9 Pekanbaru. Uji respon untuk guru kimia di SMAN 7 dilakukan pada tanggal 22 Mei 2025. Guru tersebut menilai bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur sangat menarik dan sesuai dengan capaian pembelajaran, sehingga dapat dijadikan panduan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan dengan memanfaatkan waktu pembelajaran yang tersedia. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rasam & Sari, (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan media ajar yang menarik dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar peserta didik.

Uji respon untuk guru kimia di SMAN 9 Pekanbaru dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2025. Guru tersebut berpendapat bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dikembangkan sangat baik dan cocok untuk proses pembelajaran, karena media pembelajaran

dapat diakses melalui perangkat Android, memudahkan peserta didik untuk belajar di mana saja dan kapan saja. Persentase rata-rata untuk aspek kelayakan isi, keefektifan, dan kepraktisan secara berturut-turut adalah 83,33%, 95,83%, dan 96,25%. Sedangkan persentase rata-rata keseluruhan mencapai 91,80%, yang berada dalam kategori “Sangat baik” (80,00%-100%). Respon pengguna guru menunjukkan bahwa aspek kepraktisan dalam mengakses media pembelajaran interaktif berbasis *website* memperoleh persentase tertinggi, yaitu 96,25%. Ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dikembangkan selain menarik dari segi cover, isi, gambar, ilustrasi, dan video yang disajikan sesuai dengan materi, juga dapat digunakan dengan mudah dan praktis.

#### b. Uji Coba Satu-Satu

Uji coba satu-satu pertama kali dilakukan pada 3 peserta didik dari SMAN 7 Pekanbaru dan 3 peserta didik dari SMAN 9 Pekanbaru, dengan tingkat kemampuan yang bervariasi, yaitu peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, yang diberi kode PD-001, PD-002, dan PD-003 untuk SMAN 7, serta PD-004, PD-005, dan PD-006 untuk SMAN 9. Pemilihan peserta didik ini dilakukan oleh guru mata pelajaran kimia yang sudah memahami kemampuan siswa selama proses pembelajaran di kelas. Tujuan dari uji coba satu-satu ini adalah untuk mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan dalam penggunaan produk serta mengumpulkan informasi dari pengguna berupa komentar tentang pengalaman mereka menggunakan media pembelajaran interaktif. Pelaksanaan uji coba ini dilakukan secara *offline*, atau tatap muka kepada 3 peserta didik SMAN 7 dan 3 peserta didik SMAN 9, menggunakan gadget atau HP masing-masing untuk mengerjakan media pembelajaran interaktif berbasis *website*. Dari hasil uji coba satu-satu, diperoleh data mengenai nilai, waktu pengerjaan, respons pengguna, dan komentar terhadap mengerjakan media pembelajaran interaktif berbasis *website*. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan media pembelajaran interaktif adalah 60 menit. Berdasarkan hasil analisis waktu, terdapat rata-rata pengerjaan setiap media pembelajaran interaktif berbasis *website* oleh 3 orang peserta didik adalah 34 menit, 42,5 menit, dan 44,75 menit. Pada pertemuan 1 lebih cepat waktu pengerjaannya dibandingkan media pembelajaran interaktif lainnya hal tersebut dikarenakan pada kegiatan pertemuan 1 tentang perkembangan model atom

menampilkan simulasi yang mudah di mengerti dan latihan soal. Peserta didik dengan kemampuan tinggi lebih relatif lebih cepat mengerjakan media pembelajaran interaktif dibandingkan peserta didik dengan tingkat kemampuan sedang dan rendah.

Selain waktu pengerjaan yang relatif lebih cepat, peserta didik yang berkemampuan tinggi juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang berkemampuan sedang dan rendah. Peserta didik dengan kemampuan tinggi dapat menjawab semua pertanyaan dengan total nilai 100 karena pada media pembelajaran interaktif tersebut hanya berupa teori dan hitungan. Rata-rata nilai tertinggi peserta didik ada pada pertemuan 2 yang membahas tentang partikel penyusun atom, lambang unsur, isotop, isoton, isobar dan isoelektron. Sedangkan rata-rata nilai terendah ada pada pertemuan 3 yang membahas tentang sistem periodik unsur. Peserta didik masih mengalami kesalahan dalam menulis konfigurasi elektron dan menentukan keempat barisan. Nilai rata-rata pengerjaan media pembelajaran interaktif oleh peserta ketiga dinilai bagus karena berada pada jarak 84-96.

Menurut (Wardhana et al., 2022), subjek dengan kemampuan tinggi dapat merencanakan penerapan ide dengan produktif dan lancar tanpa mengalami kesulitan yang signifikan, sementara subjek dengan kemampuan rendah cenderung kurang memahami materi. Secara keseluruhan, rata-rata waktu yang dihabiskan peserta didik untuk menyelesaikan media pembelajaran interaktif berbasis *website* adalah 45 menit.

Selain itu, penggunaan metode praktikum atau simulasi online dalam media pembelajaran interaktif berkontribusi pada kecepatan pengerjaan. Simulasi memberikan pengalaman langsung yang membuat siswa semakin terbiasa dan percaya diri dalam menerapkan teori ke dalam praktik. Kegiatan ini tidak hanya mempercepat proses belajar, tetapi juga meningkatkan minat dan motivasi mereka, sehingga mereka dapat menyelesaikan soal dengan lebih cepat dan akurat. Kombinasi antara pemahaman konsep dan pengalaman praktis inilah yang membuat peserta didik mampu menyelesaikan media pembelajaran interaktif berbasis *website* dalam waktu singkat.

Hasil uji coba satu-satu menunjukkan nilai yang memuaskan dimana peserta didik dengan kemampuan tinggi memperoleh nilai lebih baik dibandingkan yang lainnya. Tampilan media pembelajaran sangat menarik dan

meningkatkan motivasi belajar, terkait desain yang estetik serta video dan gambar. Namun, peserta didik juga mengalami ukuran tulisan yang dianggap kecil. Hal ini menjadi bahan evaluasi bagi peneliti.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan dengan melibatkan 20 peserta didik, terdiri dari 10 siswa dari SMAN 7 Pekanbaru dan 10 siswa dari SMAN 9 Pekanbaru. Proses uji coba ini dilakukan secara langsung dan tatap muka. Setiap peserta didik menjalani uji coba pada tanggal yang berbeda, yaitu 19 Mei 2025 sampai 30 Mei 2025.

Sebelum membagikan link media peserta didik kepada peserta didik, peneliti menjelaskan tujuan dan maksud dari penelitian ini. Peneliti juga memberikan penjelasan singkat tentang media pembelajaran interaktif berbasis website agar peserta didik memahami konteks dan cara penggunaan materi tersebut dengan baik. Kemudian peneliti membagikan link media pembelajaran interaktif dan angket respon pengguna kepada peserta didik. Selanjutnya peserta didik mengerjakan media pembelajaran interaktif.

Hasil uji coba terbatas terhadap peserta didik menunjukkan komentar dan saran positif. Rata-rata persentase respon peserta didik untuk aspek kemenarikan mencapai 92,08%, aspek keefektifan 92,25%, dan aspek kepraktisan 90,94%. Dari beberapa aspek, yang memperoleh persentase tertinggi adalah aspek keefektifan, yaitu 92,25%, yang menunjukkan tampilan yang disajikan serta setiap kegiatan dilengkapi dengan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami. Petunjuk disusun menggunakan bahasa yang sederhana, sehingga peserta didik dapat mengikuti instruksi dengan baik. Huruf yang digunakan memiliki ukuran yang cukup besar dan mudah dibaca, memastikan bahwa semua informasi tersampaikan dengan jelas. Selain itu, gambar yang disertakan dalam setiap kegiatan dirancang menarik dan informatif, membantu peserta didik memahami materi dengan lebih baik. Kombinasi antara teks yang jelas dan visual yang menarik ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran.

Pada aspek kemenarikan dengan persentase 92,08% menunjukkan bahwa penyajian media pembelajaran interaktif sangat baik dan menarik, berkat adanya gambar, video, dan referensi pendukung yang membantu peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Hal ini

berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep. Kombinasi antara gambar dan teks yang menarik, serta video yang menyampaikan inti materi, sangat mendukung pemahaman peserta didik (Saskia et al., 2022). Untuk aspek kepraktisan penggunaan.

### Tahapan Evaluasi (*Evaluation*)

Berdasarkan hasil yang telah dijelaskan, evaluasi formatif pada tahap analisis dilakukan melalui wawancara untuk menelaah kriteria media ajar yang sesuai dengan kebutuhan, karakteristik peserta didik, dan materi yang digunakan saat pembelajaran. Dari hasil wawancara dan analisis tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa perlu mengembangkan Media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur kelas X SMA/MA sederajat.

Pada tahap desain, evaluasi dilakukan untuk menilai apakah tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan rancangan yang telah dibuat. Untuk itu, tahap design dihasilkan draft awal atau *prototype* media pembelajaran interaktif berbasis *website*. Selanjutnya, evaluasi pada tahap pengembangan dilakukan berdasarkan masukan dari validator ahli materi dan media untuk memastikan media pembelajaran yang dihasilkan valid.

Evaluasi sumatif dilakukan sebagai revisi akhir terhadap produk yang telah dikembangkan, berdasarkan saran dari guru dan peserta didik selama implementasi. Penilaian angket menunjukkan bahwa guru menilai media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada materi struktur atom dan sistem periodik unsur sudah baik dan layak digunakan. Selain itu, peserta didik memberikan umpan balik positif, termasuk saran untuk ukuran tulisan dalam media pembelajaran interaktif.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis website pada materi Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dinyatakan sangat valid, layak, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan melalui hasil validasi materi yang memperoleh skor rata-rata 94,64% dan validasi media dengan skor rata-rata 96,25%. Respon guru dan peserta didik juga menunjukkan kategori sangat baik, masing-masing dengan nilai

rata-rata 91,80% dan 91,76%, yang mencakup aspek kemenarikan, keefektifan, kepraktisan, serta kelayakan isi. Temuan ini memperkuat bahwa media pembelajaran berbasis website mampu meningkatkan kualitas penyajian materi dan mendukung pembelajaran yang lebih interaktif serta relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Uji coba dilakukan dalam lingkup terbatas pada satu jenjang kelas dan jumlah sampel yang relatif kecil sehingga generalisasi hasil masih kurang optimal. Selain itu, penelitian belum mengukur dampak jangka panjang terhadap peningkatan hasil belajar, serta belum membandingkan efektivitas media dengan jenis media pembelajaran lainnya. Keterbatasan teknis seperti ketersediaan jaringan internet dan perangkat yang berbeda antar pengguna juga dapat mempengaruhi pengalaman penggunaan media. Implikasinya, media pembelajaran interaktif berbasis website ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar yang mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif, serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi atau tingkatan yang berbeda. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, menguji efektivitas jangka panjang terhadap hasil belajar, serta mengintegrasikan fitur pembelajaran adaptif agar media semakin responsif terhadap kebutuhan peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, A., Ayu Saputri, D., Hopipah, R., & Puspa Dewi, T. (2024). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN 63/X Nibung Putih. *Journal on Teacher Education*, 5(3), 215–222. <https://doi.org/10.31004/jote.v5i3.23657>
- Astuti, R. T. (2022). Inovasi Pembelajaran Kimia Pasca Pandemi COVID-19. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*, 6–14.
- Chaer, M. T., Wahyuna, A. H., & Fitriana, S. (2020). Teacher Professionalism and Educational Challenges of The Industrial Revolution 5.0. *AL-MURABBI: Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 7(1), 53–63. <https://doi.org/10.53627/jam.v7i1.3925>
- Chandra, E., Agustino, M., & Darmo, B. (2025). Analisis efektivitas signage di fakultas seni rupa dan desain universitas tarumanagara. *Jurnal Dimensi DKV*, 10, 37–54.
- Dewi Rahmadayani, A. H. (2022). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889.
- Fadillah, S. P. N., Erlina, E., Melati, H. A., Harun, A. I., & Sartika, R. P. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Literasi Kimia Pada Materi Hukum Dasar Kimia. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(5), 6942–6955. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i5.3447>
- Fitri, N. L., Adha, C., & Nasution, S. F. (2023). Pentingnya Penerapan Komunikasi Efektif Dalam Konteks Pendidikan. *Journal Of Social Science Research Volume*, 3(6), 5241–5251.
- Hernawa, G. Y., & Rinaningsih. (2013). Pengembangan Media Interaktif Materi Struktur Atom Dan Sistem Periodik Untuk Kelas X Sma. *UNESA Journal of Chemical Education*, 2(2), 143–150.
- Jadidah, I. T., Awalia, E. S., Abdillah, A., Ananta, S., & Darmawan, N. (2023). Analisis Kemampuan Calon Guru Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran. *SIGNIFICANT: Journal Of Research And Multidisciplinary*, 1(02), 62–67. <https://doi.org/10.62668/significant.v1i0.2.658>
- Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>
- Prayunisa, F. (2022). Analisa Kesulitan Siswa Kelas XI dalam Pembelajaran Kimia di SMAN 1 Masbagik. *Journal of Classroom Action Research*, 4(3), 147–150.
- Pulungan, A. F., Harumy, T. H. F., Manik, Y. F., Ginting, D. S. B., Purnamasari, F., Selvida, D., Nababan, A. M., Nasution, U. R. P., & Nuzuliati. (2022). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Canva Bersama Guru Yayasan Harum Sentosa sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 2(2), 483–488.

- Rasam, F., & Sari, A. I. C. (2018). Peran Kreativitas Guru Dalam Penggunaan Media Belajar Dan Minat Belajar Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik Smk Di Jakarta Selatan. *Research and Development Journal of Education*, 5(1), 95. <https://doi.org/10.30998/rdje.v5i1.3391>
- Riduwan. (2014). Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian: untuk Mahasiswa S-1, S-2, dan S-3. Alfabeta.
- Rohaeni, S. (2020). Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Menggunakan Model Addie Pada Anak Usia Dini. *Instruksional*, 1(2), 122. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.122-130>
- Sadewa, M. A. (2022). Meninjau kurikulum prototipe melalui pendekatan integrasi-interkoneksi Prof M Amin Abdullah. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(1), 266–280.
- Safitri, M., & Aziz, M. R. (2022). ADDIE, sebuah model untuk pengembangan multimedia learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 50–58.
- Santika, I. G. N. (2021). Grand Desain Kebijakan Strategis Pemerintah Dalam Bidang Pendidikan Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 369–377.
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(1), 43–59. <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol1.iss1.30>
- Saskia, R. A., Ajizah, A., & Hafizah, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs. *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, 2(2), 17. <https://doi.org/10.20527/i.v2i2.7389>
- Subandowo, M. (2022). Teknologi Pendidikan di Era Society 5.0. *Jurnal Sagacious*, 9(1), 24–35.
- Sugiarto, T., Ambiyar, A., Wakhinuddin, W., Purwanto, W., & Saputra, H. D. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Hasil Belajar: Metaanalisis. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 21(1), 128–142. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v21i1.5419>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Sulissusiawan, A., & Heryana, N. (2024). Efektivitas Pembelajaran Bahasa Indonesia Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sungai Raya. 13, 2715–2723. <https://doi.org/10.26418/jppk.v13i3.73784>
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal IKA*, 11(1), 16.
- Wardhana, S. O., Nabilah, S., Dewitasari, A. P., & Hidayah, R. (2022). E-Modul Interaktif Berbasis Nature Of Science ( Nos ) Perkembangan Teori Atom Guna Meningkatkan Level Kognitif Literasi Sains Peserta Didik. *Journal of Chemical Education*, 11(1), 34–43.
- Windihastuty, W., Fatimah, T., & Samsinar, S. (2019). Perancangan Sistim E-Commerce Untuk Memperluas Pasar Hasil Olahan Sidat. *Jurnal Mnemonic*, 2(1), 17–21. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v2i1.46>
- Wirda, A., Rhoma Dhoni, A., & Rahayu Setianingsih, E. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Multimedia Interaktif Berbasis Lumio By Smart. *Journal on Teacher Education*, 5, 380–386.
- Zaimuddin, A. A., & Muyasaro. (2020). Implementasi teori konstruktivisme dalam pai: kajian teori jean piaget dan jerome bruner. *Raudhah Proud To Be Professionals Jurnal Tarbiyah Islamiyah Islamiyah*, x(14), 64–73.