

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia dikenal sebagai salah satu mata pelajaran dengan tingkat kesulitan tertinggi bagi peserta didik di jenjang sekolah menengah, salah satunya karena karakteristiknya yang menuntut pemahaman konsep abstrak yang kompleks sekaligus keterlibatan aktivitas laboratorium (Priliyanti dkk., 2021). Kegiatan laboratorium memegang peranan sentral dalam pembelajaran kimia karena berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan konsep abstrak dengan realitas konkret melalui metode ilmiah. Keberhasilan jembatan ini sangat bergantung pada ketersediaan media dan alat laboratorium yang memadai, sebab tanpa keduanya, kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan proses ilmiah, mulai dari pengamatan hingga penarikan kesimpulan berdasarkan bukti nyata menjadi terbatas. Sejalan dengan pandangan *National Research Council* (2012), integrasi antara teori dan praktik di laboratorium merupakan kunci utama untuk mencapai literasi sains yang komprehensif bagi peserta didik di tingkat sekolah menengah maupun bagi mahasiswa di perguruan tinggi, dan hal ini hanya dapat terwujud apabila media pembelajaran dan alat laboratorium yang digunakan benar-benar menunjang proses tersebut.

Salah satu landasan fundamental dalam pembelajaran kimia adalah penguasaan teknik-teknik laboratorium. Sebelum peserta didik terlibat secara langsung dalam kegiatan eksperimen, pemahaman prosedural (*procedural knowledge*) yang mencakup pengenalan nama, fungsi, serta tata cara penggunaan alat-alat laboratorium merupakan prasyarat yang tidak dapat diabaikan (Sudiana, 2022). Kurangnya pengetahuan mengenai instrumen laboratorium tidak hanya berimplikasi pada rendahnya validitas data hasil praktikum, tetapi juga berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja di lingkungan laboratorium. Penelitian Hill & Finster (2016) menegaskan bahwa aspek keselamatan laboratorium serta penguasaan penggunaan instrumen merupakan kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik sebelum

dilibatkan dalam pembelajaran berbasis inkuiri dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi.

Meskipun urgensinya tinggi, pelaksanaan pengenalan alat di lapangan kerap terkendala masalah infrastruktur dan alokasi waktu. Banyak sekolah memiliki keterbatasan dalam menyediakan alat-alat gelas (*glassware*) presisi yang tergolong mahal dan rentan pecah, seperti buret, labu ukur (*volumetric flask*), pipet gondok (*volumetric pipette*), kondensor, hingga desikator. Risiko kerusakan alat yang tinggi sering kali menyebabkan guru urung melakukan demonstrasi langsung, sehingga pengalaman belajar siswa terbatas pada representasi gambar dua dimensi statis di buku teks.

Kondisi tersebut diperparah oleh sejumlah persoalan yang umum dijumpai di lapangan. Alokasi jam pelajaran kimia yang terbatas membuat guru cenderung memprioritaskan penyampaian materi teori dibandingkan demonstrasi alat secara langsung, sehingga porsi pengenalan alat laboratorium sering kali tidak mendapatkan waktu yang memadai. Selain itu, kelengkapan fasilitas laboratorium juga tidak merata antarsekolah, penelitian pada beberapa SLTA di Kabupaten Aceh Besar menemukan bahwa kendala utama pelaksanaan praktikum kimia adalah minimnya sarana-prasarana laboratorium serta terbatasnya alokasi dana khusus untuk pengadaan maupun perawatan alat (Rahman dkk., 2015), sementara sekolah dengan fasilitas lebih baik pun tetap membatasi interaksi langsung siswa dengan alat-alat presisi guna mengurangi risiko kerusakan. Kombinasi antara keterbatasan waktu, kesenjangan fasilitas antarsekolah, dan kehati-hatian guru dalam menjaga alat inilah yang pada akhirnya membuat pembelajaran materi alat laboratorium kimia lebih banyak berlangsung secara verbal dan tekstual dibandingkan melalui pengalaman visual atau praktik langsung.

Persoalan tersebut juga dikonfirmasi melalui wawancara pra-penelitian yang dilakukan penulis dengan guru mata pelajaran kimia di sekolah MA Al-Jawami. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa keterbatasan jumlah dan kondisi alat laboratorium menjadi kendala utama, karena sebagian alat gelas presisi yang dimiliki sekolah jumlahnya terbatas dan

tidak sebanding dengan jumlah siswa dalam satu kelas, sehingga tidak semua siswa memperoleh kesempatan untuk mengamati atau memegang alat secara langsung. Guru juga mengungkapkan bahwa alokasi waktu pembelajaran kimia yang berlangsung dalam durasi terbatas setiap pertemuan membuat pengenalan alat laboratorium harus disampaikan secara ringkas dan lebih banyak melalui penjelasan lisan atau gambar di buku, karena waktu yang tersedia lebih diprioritaskan untuk penyampaian materi teori dan latihan soal. Selain itu, guru menekankan bahwa pertimbangan keselamatan kerja turut menjadi alasan mengapa interaksi langsung siswa dengan alat-alat presisi dan mudah pecah dibatasi, mengingat risiko kecelakaan seperti alat pecah atau tergores dapat terjadi apabila siswa belum memahami cara penggunaan alat yang benar sebelum praktikum berlangsung. Temuan wawancara ini memperkuat urgensi pengembangan media alternatif yang dapat mengenalkan bentuk, nama, dan fungsi alat laboratorium kepada siswa secara aman, tanpa bergantung sepenuhnya pada ketersediaan alat fisik maupun tambahan alokasi waktu tatap muka.

Pembelajaran yang cenderung verbalistik ini memicu kesenjangan kognitif dan kejenuhan belajar. Siswa mungkin mampu menjawab soal ingatan (C1), tetapi gagal ketika dihadapkan pada soal pemahaman (C2) atau aplikasi (C3) terkait prosedur penggunaan alat. Tanpa visualisasi yang jelas, terjadi miskonsepsi mengenai fungsi alat, yang pada akhirnya menyebabkan skor evaluasi siswa rendah (Herga dkk., 2016). Temuan ini diperkuat oleh Byusa dkk. (2022) dalam kajian sistematis terhadap 57 artikel pembelajaran kimia berbasis permainan, yang menyimpulkan bahwa pendekatan konvensional tanpa elemen visual dan interaktif berkontribusi terhadap rendahnya motivasi serta pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran kimia. Kondisi ini menegaskan bahwa penguasaan alat laboratorium kimia menuntut jenjang kompetensi kognitif mulai dari mengingat, memahami, menerapkan, hingga menganalisis (C1-C4) berdasarkan Taksonomi Bloom revisi (Farida, 2016), sehingga materi ini idealnya disampaikan melalui media yang mampu

memvisualisasikan bentuk dan fungsi alat secara konkret, bukan sekadar dihafalkan secara verbal.

Di sisi lain, kemajuan infrastruktur digital menghadirkan peluang solusi. Data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2024 mencatat penetrasi internet nasional mencapai 79,5% dengan mayoritas pengguna usia pelajar (APJII, 2024), yang mengindikasikan kesiapan ekosistem pendidikan untuk integrasi teknologi. Sejumlah penelitian terdahulu telah mencoba memanfaatkan peluang ini melalui dua pendekatan utama. Pendekatan pertama berupa visualisasi berbasis *Augmented Reality (AR)*, seperti aplikasi pengenalan alat-alat praktik laboratorium kimia yang dikembangkan oleh Amin (2020) serta aplikasi kimia berbasis *AR Foundation* dan *ARCore* yang terbukti meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa terhadap konsep kimia yang abstrak (Suteja & Warsito, 2024). Pendekatan kedua berupa animasi atau video interaktif, seperti animasi interaktif pengenalan alat-alat praktikum yang dikembangkan oleh Zamhari dkk. (2022) untuk siswa kimia analisis, serta media pembelajaran kimia berbasis video animasi yang terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa (Hartati & Siregar, 2024). Namun demikian, kedua pendekatan tersebut memiliki keterbatasan. Teknologi *AR* menuntut spesifikasi perangkat keras tertentu (*sensor gyroscope*) yang tidak dimiliki semua siswa dan umumnya didistribusikan dalam bentuk aplikasi *Android* yang membutuhkan instalasi (Suteja & Warsito, 2024), sedangkan media video maupun animasi interaktif cenderung bersifat satu arah dan menempatkan siswa sebagai penerima pasif tanpa ruang eksplorasi mandiri. Media berbasis aplikasi *Android (.apk)* pada umumnya juga sering terkendala masalah kompatibilitas perangkat dan kapasitas penyimpanan memori siswa (Husrizal Syah dkk., 2021). Kajian kritis Wijaya & Iryani (2024) turut menyoroti bahwa sebagian besar media *website* pembelajaran yang beredar saat ini masih bersifat statis dan satu arah, tidak lebih dari buku elektronik yang memindahkan teks ke layar, sehingga tetap berisiko membuat siswa pasif dan cepat jenuh. Dari ketiga pendekatan tersebut, belum ditemukan media pembelajaran yang sekaligus bersifat interaktif, ringan

secara teknis, dan dapat diakses lintas platform tanpa terkendala spesifikasi perangkat.

Berdasarkan analisis tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) berupa kebutuhan akan media yang inklusif (*platform-agnostic*) sekaligus interaktif. Pengembangan media berbasis *website* menjadi solusi strategis karena dapat diakses melalui berbagai perangkat (*smartphone*, tablet, laptop) tanpa instalasi yang membebani memori. Penelitian Hanifah & Hidayah (2024) yang didukung temuan Saenal dkk. (2025) menunjukkan bahwa media berbasis *website* efektif mendukung pembelajaran yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun (*ubiquitous learning*). Hal ini juga diperkuat oleh meta-analisis Vekli & Çalik, (2023) terhadap lingkungan belajar sains berbasis *web*, yang menyimpulkan bahwa media *web* memberikan pengaruh positif signifikan terhadap capaian akademik siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Secara teoretis, pendekatan ini sejalan dengan teori beban kognitif (*cognitive load theory*), yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif perlu dirancang untuk mengelola beban kognitif intrinsik, meningkatkan beban kognitif *germane*, dan meminimalkan beban kognitif ekstraneous agar pemahaman siswa terhadap materi menjadi lebih optimal (Afidah, 2015; Kala & Ayas, 2023).

Namun demikian, penyampaian materi secara visual saja tidak cukup untuk mengatasi rasa bosan siswa, penerapan elemen gamifikasi diperlukan untuk meningkatkan motivasi internal dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Sailer & Homner, 2020). *Educandy* dipilih sebagai media evaluasi interaktif karena mengubah aktivitas evaluasi nomenklatur alat yang bersifat hafalan menjadi permainan yang ringan dan menantang. Penelitian Putri & Trisnawati (2024) pada siswa SMK menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Educandy Game* berpengaruh signifikan terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Larasati dkk. (2024) yang mengembangkan media berbasis *Educandy* dengan model *ADDIE* dan memperoleh tingkat validitas sebesar 91,5% (kategori sangat valid) serta tingkat kemenarikan 93% pada uji implementasi, dan juga dengan penelitian

Alchorni (2024) yang menunjukkan bahwa fitur permainan kata dalam *Educandy*, seperti *Anagram* dan Pencarian Kata, efektif mengubah menghafal yang monoton menjadi tantangan yang menarik dan kompetitif. Elemen permainan dalam evaluasi dinilai mampu menurunkan tingkat kecemasan (*anxiety*) siswa dan meningkatkan retensi memori melalui *joyful learning* Kholfadina & Mayarni (2022), sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman dan interaksi langsung, bukan sekadar transfer informasi searah dari guru.

Berdasarkan uraian tersebut, sinergi antara aksesibilitas *website* dan interaktivitas *Educandy* inilah yang menjadi kebaruan (*novelty*) sekaligus menjadi solusi praktis atas minimnya fasilitas fisik dan solusi psikologis untuk meningkatkan antusiasme belajar siswa pada materi alat laboratorium kimia. Produk media yang dikembangkan dalam penelitian ini diberi nama "Lacheee", singkatan dari *Laboratory Chemistry Equipment Explorer*, yang berarti media penjelajah alat laboratorium kimia. Nama ini dipilih untuk menggambarkan fungsi utama *website*, yaitu mengajak siswa menjelajah (*explore*) galeri alat laboratorium kimia secara visual dan interaktif, mulai dari mengenal nama dan bentuk, memahami fungsi, mengelompokkan alat berdasarkan kategori, hingga mengenali simbol keselamatan kerja, sebelum siswa terlibat langsung dalam praktikum sesungguhnya. Selain itu, penulisan "Lacheee" dengan tiga huruf e di akhir dimaksudkan sebagai elemen *playful* yang mencerminkan nuansa gamifikasi dan keceriaan (*joyful learning*) yang menjadi ciri khas media ini, sehingga nama tersebut sekaligus berfungsi sebagai identitas (*branding*) yang mudah diingat oleh siswa.

Dari permasalahan dan potensi solusi tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul "**Pengembangan *Website* Interaktif Lacheee Berbantuan *Educandy* pada Materi Alat Laboratorium Kimia**". Produk akhir penelitian ini dapat diakses secara daring melalui tautan <https://tugas-ku.github.io/media-lacheee>.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang tersusun sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan dan isi *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia yang dikembangkan?
2. Bagaimana hasil uji validasi *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia dengan tampilan dan isi yang tersusun secara sistematis menggunakan pendekatan *Design-Based Research (DBR)*.
2. Menganalisis hasil uji validasi *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* pada materi alat laboratorium kimia.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini, sebagai berikut:

1. Pengembangan *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kimia, khususnya pada materi alat laboratorium kimia. Media ini memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterlibatan, minat, dan motivasi belajar.
2. Penelitian ini diharapkan dapat mendorong inovasi dalam metode pembelajaran kimia melalui pemanfaatan teknologi digital. Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *website* dapat

membantu pendidik dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih variatif, menarik, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan.

3. Bagi pendidik, media pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi alternatif sumber belajar dan bahan ajar pendukung dalam proses pembelajaran kimia, sehingga memudahkan penyampaian materi alat laboratorium kimia secara lebih sistematis dan interaktif.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan rujukan dalam pengembangan *website* interaktif, khususnya yang memanfaatkan platform *Educandy*, serta menjadi dasar untuk penelitian lanjutan pada materi atau jenjang pendidikan yang berbeda.

E. Kerangka Berpikir

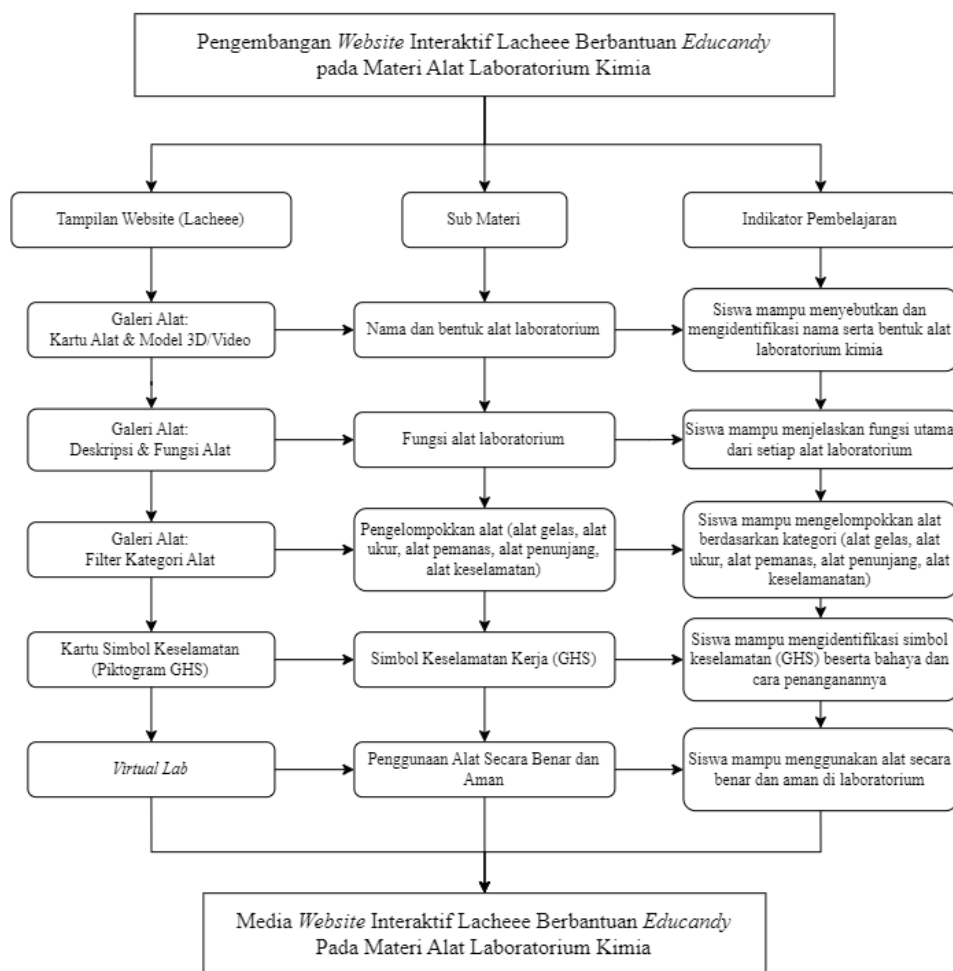
Pendidikan kimia saat ini menghadapi tantangan dalam memvisualisasikan konsep-konsep prosedural, terutama pada materi pengenalan alat laboratorium. Salah satu kendala utama di lapangan adalah keterbatasan ketersediaan alat fisik dan minimnya media visualisasi di sekolah, yang sering kali menghambat pemahaman siswa terhadap bentuk, fungsi, dan teknik penggunaan alat secara tepat. Kondisi tersebut menuntut adanya inovasi media pembelajaran yang mampu menyajikan materi alat laboratorium secara visual, interaktif, dan mudah diakses sebagai pendukung proses pembelajaran.

Pemahaman terhadap alat laboratorium dan keselamatan kerja merupakan aspek penting sebelum siswa melaksanakan kegiatan praktikum. Siswa tidak hanya dituntut mengetahui informasi mengenai alat laboratorium, tetapi juga diharapkan mampu menunjukkan kemampuan yang dapat diamati dan diukur, seperti menyebutkan dan mengidentifikasi nama serta bentuk alat, menjelaskan fungsi alat, mengelompokkan alat berdasarkan kategorinya, mengidentifikasi simbol keselamatan kerja (*GHS*) beserta bahaya dan cara penanganannya, serta menggunakan alat secara benar dan aman. Oleh karena itu, pengembangan *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* diharapkan dapat menjadi

media pembelajaran yang mendukung ketercapaian indikator-indikator tersebut.

Website interaktif Lacheee dikembangkan dengan memuat beberapa fitur yang disesuaikan dengan submateri dan indikator pembelajaran. Pada materi nama dan bentuk alat laboratorium, media menyediakan galeri alat berupa kartu alat, model 3D, dan video yang mendukung siswa dalam menyebutkan serta mengidentifikasi alat berdasarkan karakteristik visualnya. Pada materi fungsi alat laboratorium, disediakan deskripsi dan informasi fungsi alat yang dapat membantu siswa menjelaskan fungsi utama dari setiap alat. Untuk mendukung pemahaman mengenai teknik penggunaan alat, Lacheee dilengkapi dengan *Virtual Lab* yang menyajikan simulasi penggunaan 33 alat laboratorium. Melalui fitur ini, siswa dapat mempelajari tujuan penggunaan, persiapan alat dan bahan, langkah kerja, aspek keselamatan, serta mengamati perubahan kondisi sebelum, selama, dan setelah suatu prosedur dilakukan. Selanjutnya, fitur filter kategori alat digunakan untuk mendukung siswa dalam mengelompokkan alat berdasarkan kategori, yaitu alat gelas, alat ukur, alat pemanas, alat penunjang, dan alat keselamatan. Materi keselamatan kerja disajikan melalui kartu simbol keselamatan atau pictogram *GHS* untuk membantu siswa mengidentifikasi simbol, bahaya, serta cara penanganannya.

Selain penyajian materi melalui *website*, integrasi permainan edukatif berbantuan *Educandy* digunakan sebagai sarana latihan dan evaluasi pembelajaran. Permainan tersebut dirancang untuk memperkuat pemahaman siswa mengenai penggunaan alat secara benar dan aman sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Keterpaduan antara tampilan *website*, materi pembelajaran, serta aktivitas evaluasi diharapkan dapat membantu siswa mencapai indikator pembelajaran secara lebih terarah dan terukur. Dengan demikian, pengembangan media *website* interaktif Lacheee berbantuan *Educandy* diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang sesuai untuk digunakan pada materi alat laboratorium kimia. Alur kerangka pemikiran pengembangan media tersebut disajikan secara rinci pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Herga dkk. (2016) dan diperkuat oleh temuan Susanti dkk. (2019) menunjukkan bahwa penerapan visualisasi dinamis dalam lingkungan laboratorium virtual secara signifikan meningkatkan retensi pengetahuan siswa dibandingkan dengan penggunaan sumber belajar statis. Kedua penelitian tersebut menegaskan bahwa visualisasi dinamis memfasilitasi siswa dalam membangun representasi kognitif yang lebih kuat terkait prosedur dan peralatan laboratorium yang kompleks, sehingga mengurangi beban kognitif siswa selama proses pembelajaran.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian Amin (2020) yang berjudul "Perancangan Aplikasi Pengenalan Alat-Alat Praktik Laboratorium Kimia

Berbasis *Augmented Reality*” menemukan bahwa visualisasi tiga dimensi (3D) berbasis teknologi digital secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konsep terhadap peralatan laboratorium. Namun demikian, penelitian ini turut mengungkap bahwa penyebaran aplikasi berbasis *Android* dan *AR* umumnya menuntut spesifikasi perangkat keras yang tinggi, sehingga menimbulkan hambatan implementasi tersendiri bagi lembaga pendidikan dengan keterbatasan sumber daya.

Sebagai alternatif atas keterbatasan aksesibilitas pada aplikasi *mobile* dan *AR*, media pembelajaran berbasis *website* menawarkan keunggulan berupa kemampuan beradaptasi lintas platform (*platform-independent*). Penelitian Hanifah & Hidayah (2024), yang juga didukung oleh temuan terbaru Saenal dkk. (2025), menunjukkan bahwa media berbasis *website* efektif dalam mendukung pembelajaran yang dapat diakses kapan pun dan di mana pun (*ubiquitous learning*), tanpa mengharuskan peserta didik melakukan instalasi perangkat lunak tambahan yang membebani memori perangkat. Temuan ini diperkuat oleh Fadzillah & Syaadah (2025) yang mengembangkan media pembelajaran digital berbasis *website* terintegrasi *Canva* dan *Genially* pada materi hukum dasar kimia, dan melaporkan peningkatan efektivitas serta interaktivitas pembelajaran dibandingkan metode konvensional.

Meskipun demikian, kajian kritis Wijaya & Iryani (2024) menyoroti kelemahan mendasar pada sebagian besar media *website* pembelajaran yang ada saat ini, yaitu kecenderungannya bersifat statis dan informatif satu arah. Banyak *website* pembelajaran yang berfungsi tidak lebih dari “buku elektronik” yang hanya memindahkan teks ke layar, sehingga berisiko membuat siswa pasif dan cepat jenuh. Temuan ini menegaskan bahwa fleksibilitas akses *website* saja tidak cukup, diperlukan fitur interaktif yang kuat agar keterlibatan siswa tetap terjaga.

Untuk menjawab kelemahan tersebut, integrasi elemen permainan (*gamifikasi*) muncul sebagai strategi pedagogis yang relevan, khususnya untuk materi yang menuntut penghafalan istilah (*nomenklatur*) dan fungsi, seperti pengenalan alat laboratorium kimia. Kajian sistematis Byusa dkk. (2022)

terhadap 57 artikel pembelajaran kimia berbasis permainan menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar siswa pada berbagai topik kimia. Sejalan dengan hal ini, Nabilah dkk. (2024) menunjukkan bahwa strategi permainan kata berupa *crossword puzzle* yang dipadukan dengan *problem based learning* secara signifikan meningkatkan penguasaan kosakata siswa sekolah dasar, dengan rata-rata hasil belajar meningkat dari kategori sedang pada siklus pertama menjadi tuntas sepenuhnya pada siklus kedua. Dengan demikian, strategi gamifikasi berbasis permainan kata yang terbukti efektif untuk akuisisi kosakata bahasa berpotensi diadaptasi untuk mendukung penguasaan nomenklatur alat laboratorium kimia yang memiliki tuntutan kognitif sejenis.

Penelitian Dewi dkk. (2023) mengenai penerapan *Educandy* untuk akuisisi kosakata relevan sebagai dasar penerapannya pada konteks serupa. Selanjutnya, Alchorni (2024) menunjukkan bahwa fitur permainan kata dalam *Educandy*, seperti *Anagram* dan *Pencarian Kata*, efektif mengubah aktivitas menghafal yang monoton menjadi tantangan yang menarik dan kompetitif. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Kholfadina & Mayarni (2022), yang menunjukkan bahwa *Educandy* tidak hanya berfungsi sebagai instrumen penilaian, tetapi juga sebagai sarana latihan yang secara signifikan menurunkan kecemasan siswa dalam menghadapi evaluasi. Hal ini diperkuat oleh Larasati dkk. (2024) yang mengembangkan media berbasis *Educandy* dengan model ADDIE untuk jenjang sekolah dasar dan memperoleh kategori sangat valid (91,5%) serta sangat menarik (93%) pada uji implementasi kepada siswa dan guru, sehingga menegaskan kelayakan *Educandy* sebagai media evaluasi interaktif lintas jenjang pendidikan.