

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran tidak hanya menjadi penerima informasi secara pasif. Namun, praktik pembelajaran yang berlangsung di lapangan saat ini masih banyak dilaksanakan dalam bentuk pembelajaran konvensional, yaitu proses belajar yang didominasi oleh penjelasan guru secara satu arah, sementara peserta didik lebih banyak mendengarkan tanpa dilibatkan secara aktif dalam proses berpikir dan pemecahan masalah (Kozanitis dkk., 2023). Kondisi ini menyebabkan peserta didik kurang terlatih untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, padahal perkembangan pendidikan abad ke-21 justru menuntut peserta didik mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki untuk keperluan tersebut (Nursaya'bani dkk., 2025).

Dalam pembelajaran kimia, penggunaan metode konvensional dapat menyebabkan peserta didik kurang mengaitkan konsep yang dipelajari dengan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar (Minata, 2022). Padahal, peserta didik diharapkan mampu memahami teori sekaligus mengaitkan konsep kimia dengan permasalahan lingkungan sebagai dasar dalam mengambil keputusan dan bertindak secara bertanggung jawab terhadap lingkungan (Mundy & Nokeri, 2024). Salah satu materi kimia yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik adalah pengelolaan limbah rumah tangga, yang tidak hanya penting untuk memahami jenis-jenis sampah, tetapi juga sebagai landasan penerapan pengelolaan limbah dalam kehidupan nyata.

Materi pengelolaan limbah rumah tangga tidak hanya menuntut pemahaman mengenai jenis dan karakteristik limbah, tetapi juga mengarahkan peserta didik untuk mengenali permasalahan lingkungan, menganalisis dampak yang ditimbulkan, menentukan alternatif pengelolaan yang tepat, serta menerapkan tindakan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan

tersebut berkaitan dengan literasi lingkungan, yaitu kemampuan individu untuk memahami permasalahan lingkungan, menganalisis alternatif penyelesaian, serta menentukan keputusan dan tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Kaya & Elster, 2019), yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan kognitif, sikap, dan tindakan (Napitupulu dkk., 2025)

Hasil analisis kebutuhan pada mahasiswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan dosen serta media berupa presentasi maupun video, sehingga mahasiswa lebih banyak berperan sebagai penerima informasi daripada terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Supriadi dkk., 2020). Akibatnya, mahasiswa belum memperoleh pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna, serta belum memiliki kesempatan optimal untuk mengeksplorasi konsep dan mengaitkannya dengan permasalahan lingkungan sehari-hari.

Kondisi ini menuntut adanya media pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan sebagai alternatif dari pembelajaran konvensional. Penggunaan media pembelajaran interaktif dapat memengaruhi cara mahasiswa berpikir dan memahami isu lingkungan, termasuk pengelolaan limbah rumah tangga (Mutiarasani dkk., 2025). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan perangkat digital sebagai media pembelajaran interaktif, salah satunya melalui *game* edukasi, yaitu permainan yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi, konsep, maupun fenomena kehidupan sehari-hari secara kontekstual (Sari, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, dikembangkan *Game Ecohome Quest*, sebuah media pembelajaran bertema petualangan yang bertujuan memberikan pemahaman mengenai pengelolaan limbah rumah tangga sekaligus menumbuhkan literasi lingkungan melalui kegiatan belajar interaktif. Konsep petualangan interaktif dalam *game* ini memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan tidak monoton dibandingkan *game* berbasis kuis atau klik objek sederhana (Saputra, 2021). *Game* terdiri atas empat level: level pertama mengarahkan pengguna memilah limbah rumah tangga berdasarkan jenisnya (organik, anorganik, dan B3); level kedua

memuat dampak limbah rumah tangga terhadap lingkungan serta cara pengolahannya; level ketiga berisi soal analisis terkait pengelolaan limbah, pencemaran lingkungan, prinsip 3R dan 5R, serta solusi pengelolaan limbah berkelanjutan; dan level terakhir menyajikan angket literasi lingkungan untuk mengetahui sikap dan tindakan pengguna dalam pengelolaan limbah rumah tangga sehari-hari.

Efektivitas pendekatan berbasis *game* ini juga didukung oleh temuan penelitian terdahulu. Penggunaan *game* edukatif interaktif Space Mission, misalnya, berhasil meningkatkan minat belajar siswa kelas XI SMAN 1 Waru Sidoarjo secara signifikan, dari 36% (rendah) menjadi 98% (sangat tinggi) setelah penerapan media berbasis *game* pada materi asam basa (Salsabilah & Lutfi, 2025), yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar dan motivasi peserta didik.

Meskipun demikian, kajian terhadap penelitian terdahulu menunjukkan masih adanya kesenjangan yang belum terjawab. Fatimah dkk. (2023), elah mengembangkan *game* interaktif berbasis literasi lingkungan pada materi pencemaran air, namun tidak berfokus pada pengelolaan limbah rumah tangga. Selain itu, Kumalasari dkk. (2026) mendesain permainan *element adventure* pada materi kimia unsur, tetapi juga tidak menyentuh materi pengelolaan limbah rumah tangga maupun orientasi literasi lingkungan. Berdasarkan penelusuran tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan untuk materi pengelolaan limbah rumah tangga. Kesenjangan inilah yang menjadi urgensi penelitian ini, sehingga penelitian difokuskan pada *game* edukasi interaktif bernama “Ecohome Quest”. Nama *Ecohome Quest* menggabungkan kata *eco* (lingkungan), *home* (rumah tangga), dan *quest* (petualangan), yang merepresentasikan proses belajar melalui petualangan dalam memahami dan menyelesaikan berbagai permasalahan pengelolaan limbah rumah tangga untuk mendukung pengembangan literasi lingkungan.

Dengan adanya integrasi antara unsur edukasi, interaktivitas, petualangan, dan literasi lingkungan sebagai solusi atas keterbatasan pembelajaran konvensional

yang selama ini berlangsung, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *Game Ecohome Quest* Berorientasi Literasi Lingkungan Pada Materi Pengelolaan Limbah Rumah Tangga”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bagaimana *design* tampilan *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga?
2. Bagaimana hasil uji validasi *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan *design* tampilan *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga.
2. Menganalisis hasil uji validasi *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan *Game Ecohome Quest* berorientasi literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat diantaranya :

1. Memberikan aplikasi alternatif untuk mahasiswa agar menarik minat belajar kimia khususnya pada materi pengelolaan limbah rumah tangga.
2. Meningkatkan wawasan bagi peneliti dan menyediakan informasi bagi calon guru dalam mengembangkan media pembelajaran.

3. Memberikan motivasi belajar mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga tercapai tujuan yang diinginkan.

E. Kerangka Berpikir

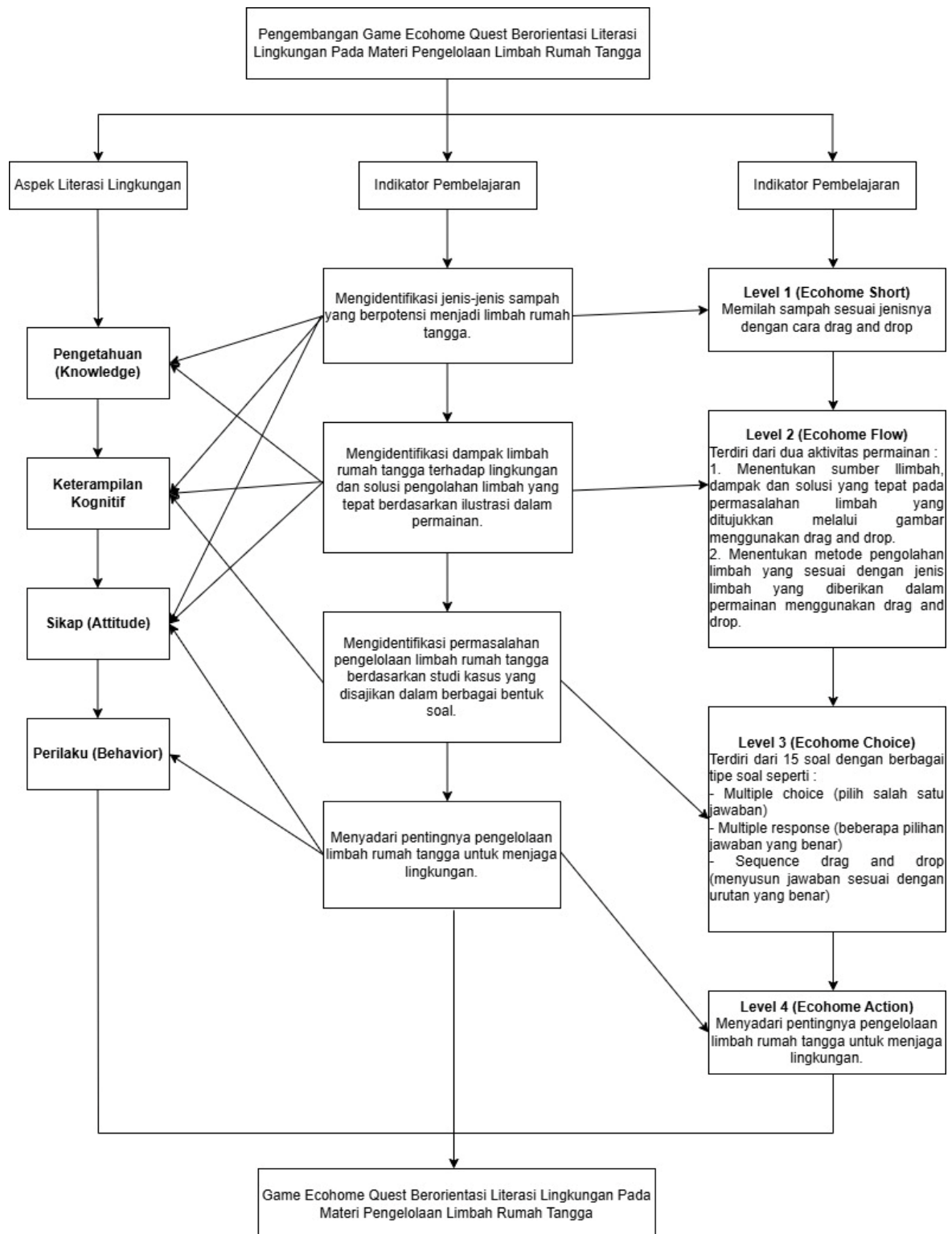
Permasalahan mengenai pengelolaan limbah rumah tangga masih merupakan isu lingkungan yang sangat penting. Minimnya kesadaran terhadap pentingnya memilah, mengolah, dan mengurangi limbah rumah tangga, berdampak pada perilaku sehari-hari yang kurang peduli dengan lingkungan. Di sekolah, pengelolaan limbah rumah tangga diajarkan, namun pemahaman siswa masih rendah karena pembelajaran seringkali bersifat teoritis dan tidak memberikan pengalaman belajar yang berarti. Rendahnya pemahaman lingkungan siswa tercermin dari terbatasnya pengetahuan dan sikap tanggung jawab mereka terhadap jenis-jenis limbah rumah tangga, dampaknya terhadap lingkungan, serta langkah-langkah pengelolaan limbah rumah tangga yang tepat.

Di sisi lain, media pembelajaran yang digunakan oleh pengajar masih didominasi oleh lembar kerja, penjelasan secara lisan, atau video singkat. Media tersebut belum cukup menarik perhatian siswa selama proses pembelajaran, sehingga semangat belajar siswa menjadi rendah. Sementara itu, topik pengelolaan limbah rumah tangga memerlukan kemampuan, seperti menganalisis isu lingkungan, menilai penyebabnya dan mencari solusi yang sesuai.

Game edukasi interaktif memiliki potensi untuk menjadi solusi terhadap masalah ini. *Game* dapat menjadikan proses pembelajaran menjadi menantang dan lebih menarik, memungkinkan siswa untuk belajar sambil beraktivitas secara menyenangkan. Selain itu, *game* yang berfokus pada literasi lingkungan dapat menggambarkan situasi nyata yang berkaitan dengan sampah rumah tangga, menawarkan skenario permasalahan, dan mendorong siswa untuk membuat pilihan yang tepat. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan *game* edukasi dapat menumbuhkan literasi lingkungan, semangat belajar, dan keterampilan berpikir kritis karena siswa diharuskan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan permasalahan yang muncul dalam permainan.

Berdasarkan situasi ini, peneliti ingin membuat *Game Ecohome Quest*, yang mengutamakan pengetahuan lingkungan. *Game* ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bersifat kontekstual dan lebih interaktif agar mahasiswa dapat meraih pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengelolaan limbah rumah tangga. Melalui *game* ini, mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep, tetapi juga dilatih dalam pengambilan keputusan, pemecahan masalah, serta penguatan kesadaran lingkungan. Kerangka pemikiran dalam pengembangan game pada materi pengelolaan limbah rumah tangga diarahkan pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu

Pemilihan media pembelajaran yang sesuai memiliki peran signifikan dalam meningkatkan minat dan capaian belajar siswa. Salah satu media pembelajaran yang banyak di manfaatkan dalam proses pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis *game* karena mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Menurut penelitian Lee dkk. (2024), berdasarkan hasil evaluasi pengguna, sebanyak 81,4% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa courseware berbasis *game* ini mampu meningkatkan motivasi belajar dengan membangkitkan minat dan rasa ingin tahu terhadap materi metabolisme. Selain itu, 94,1% mahasiswa (23,5% sangat setuju dan 70,6% setuju) menyatakan bahwa penggunaan *game* interaktif membantu mereka memahami konsep-konsep metabolisme yang sulit, sementara 94,1% mahasiswa juga menilai tampilan dan desain *game* menarik secara visual. Seluruh responden (100%) sepakat bahwa *game* interaktif ini mampu menonjolkan konsep-konsep kunci dalam materi metabolisme, sehingga memudahkan proses belajar dan penguatan.

Penelitian oleh Pinthong dkk. (2024), menunjukkan bahwa nilai *posttest* mahasiswa meningkat secara signifikan dibandingkan *pretest*, dengan rata-rata peningkatan skor sebesar 32,6%. Selain itu, sebanyak 87,5% mahasiswa mencapai kategori pemahaman baik hingga sangat baik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *game* interaktif pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim. Data ini menunjukkan bahwa *game* mampu membantu mahasiswa memahami pengaruh suhu, pH, konsentrasi enzim, dan inhibitor terhadap aktivitas enzim secara lebih konkret dan terintegrasi dibandingkan metode konvensional.

Penelitian oleh Lees dkk. (2020), menunjukkan respon yang sangat positif terhadap Game Green Tycoon. Sebanyak 88–92% mahasiswa menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa *Green Tycoon* membuat pembelajaran kimia hijau lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, sekitar 85% mahasiswa menyatakan termotivasi untuk mempelajari lebih lanjut konsep green chemistry dan keberlanjutan, sementara lebih dari 90% responden menilai *game* ini relevan dengan isu lingkungan dan industri masa kini. Tingginya persentase ini menegaskan

bahwa game interaktif mampu meningkatkan keterlibatan belajar (*engagement*) sekaligus menumbuhkan kesadaran mahasiswa terhadap pentingnya penerapan prinsip kimia hijau dalam kehidupan nyata dan dunia industri

Hasil penelitian Sulistyaningsih dkk. (2022), menyatakan hasil analisis kuesioner yang diberikan kepada siswa kelas X MIPA 1 SMA Negeri 11 Purworejo terkait minat belajar pada materi hidrokarbon, diketahui bahwa penerapan *game* edukasi yang terintegrasi dengan isu-isu lingkungan berpotensi meningkatkan minat belajar siswa. Hal tersebut dibuktikan oleh persentase sebesar 71% siswa yang menunjukkan ketertarikan terhadap pemanfaatan media *game* dalam pembelajaran materi hidrokarbon.

Hasil penelitian oleh Lutfi dkk. (2021), menunjukkan penggunaan *game* edukasi mampu meningkatkan ketertarikan belajar siswa kelas X SMA pada materi ikatan kimia secara signifikan. Data awal menunjukkan bahwa sekitar 75% siswa telah memiliki ketertarikan terhadap permainan (*game*) dan 93,75% menyatakan setuju apabila *game* digunakan sebagai media pembelajaran. Setelah penerapan media *game* dalam pembelajaran ikatan kimia, dilakukan pengukuran ulang melalui angket respons siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa 96,8% siswa menyatakan keinginan untuk kembali belajar kimia menggunakan media *game*, 96,8% siswa merasa proses pembelajaran menjadi lebih mudah, dan 93,7% siswa merasa lebih senang dalam mempelajari kimia. Temuan ini mengindikasikan bahwa *game* edukasi dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan meningkatkan motivasi peserta didik dalam menghadapi soal-soal yang menantang, sehingga tercipta proses pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna.

Selain itu, penggunaan *game* dalam bahan ajar kimia telah banyak diterapkan, termasuk pada materi Pengantar Unsur dan Senyawa Kimia penelitian Harwanto dkk. (2019), menyatakan jika hasil kuesioner sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi *game* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Sebelum menggunakan aplikasi, hanya 49% responden yang mampu menjawab dengan benar, sedangkan setelah menggunakan aplikasi angka tersebut meningkat menjadi 82%, sehingga terjadi peningkatan sebesar 33%. *Game* ini menyajikan konten

edukasi mengenai unsur dan senyawa kimia sederhana melalui fitur belajar, *game*, dan tabel periodik yang dilengkapi dengan materi interaktif serta kuis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini layak dan sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Selain itu, kuis dalam format permainan dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pada materi struktur atom, penelitian Saleh dkk. (2022), pada materi laju reaksi, penelitian Harianto dkk. (2021), dan pada materi sistem koloid, penelitian Devi dkk. (2022). Namun, penelitian-penelitian tersebut belum merancang maupun mengembangkan *game* edukasi yang berorientasi pada literasi lingkungan pada materi pengelolaan limbah rumah tangga.

Kurangnya literasi lingkungan yang berhubungan dengan kimia telah menjadi isu penting di kalangan pelajar dan masyarakat umum. Literasi lingkungan meliputi pengetahuan, sikap, dan perilaku yang diperlukan untuk memahami serta menangani masalah lingkungan, termasuk di dalamnya pemanfaatan prinsip kimia hijau dan pengelolaan limbah. Namun, banyak siswa, terutama mahasiswa di jurusan pendidikan kimia, menunjukkan tingkat pemahaman yang rendah dalam hal ini. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni dkk. (2022), menyatakan bahwa hanya sekitar 45% mahasiswa yang mampu mengidentifikasi dan menerapkan konsep kimia dalam konteks lingkungan sehari-hari.

Salah satu penelitian oleh Spínola (2023), menyatakan literasi lingkungan di kalangan siswa dan masyarakat secara umum masih rendah. Penelitian menunjukkan bahwa kurang dari 40% siswa memiliki pemahaman yang memadai mengenai pengelolaan limbah, termasuk teknik-teknik kimia yang ramah lingkungan. Beberapa indikator ditemukan tingkat pemahaman yang sangat rendah, seperti hanya 26,2% responden yang mengetahui cara membuang gelas kertas bekas minuman dengan benar, dan hanya 29,2% yang mengetahui cara membuang pecahan kaca dengan aman. Selain itu, perilaku ramah lingkungan seperti menggunakan botol minum isi ulang hanya dilakukan oleh sekitar 23,5% responden. Temuan ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa/mahasiswa yang mengetahui konsep dasar, tetapi belum mampu menerapkannya dalam tindakan

nyata, sehingga literasi lingkungan pada materi kimia perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif.

Salah satu isu yang menonjol dalam literasi lingkungan ini adalah pengelolaan limbah. Banyak mahasiswa tidak memahami pentingnya pemilahan limbah dan pengolahan limbah dari sudut pandang kimia. Hanya sekitar 30% responden dalam sebuah survei yang menunjukkan kesadaran tentang dampak limbah terhadap kesehatan dan lingkungan, seperti kontaminasi tanah dan pencemaran air (Batista dkk., 2025). Rendahnya literasi lingkungan disebabkan kurangnya edukasi lingkungan di kalangan siswa dan mahasiswa. Literasi lingkungan mencakup pemahaman tentang isu-isu lingkungan, hubungan antara aktivitas manusia dan dampak terhadap ekosistem, serta keterampilan untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab. Berdasarkan penelitian oleh Arif dkk. (2023), literasi lingkungan di kalangan mahasiswa menunjukkan bahwa meskipun mereka memiliki pengetahuan dasar, pemahaman mereka tentang aplikasi praktik keberlanjutan masih sangat terbatas.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengembangkan *game* edukasi interaktif yang fokus pada literasi lingkungan dan berkaitan dengan pengelolaan limbah rumah tangga. Untuk itu, penelitian ini menawarkan inovasi dengan mengembangkan *Game Ecohome Quest*, sebuah permainan petualangan edukatif yang dirancang untuk menumbuhkan literasi lingkungan dan menjadi alat pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Diharapkan *game* ini dapat menjadi alternatif pembelajaran yang mampu memperdalam pemahaman mahasiswa mengenai pengelolaan limbah rumah tangga di masa depan.