

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi, perubahan, dan energi dari suatu materi. Secara umum, pemahaman masyarakat akan ilmu kimia yaitu berhubungan dengan bahan yang berbahaya dan beracun (B3). Faktanya, banyak bahan kimia B3 yang berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan. Saat ini, masalah lingkungan dalam skala global kebanyakan diakibatkan oleh penggunaan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan dan tanpa konservasi sehingga menyebabkan kerusakan lingkungan yang signifikan (Nasution, 2016). Lingkungan merupakan tempat makhluk hidup melakukan aktivitas kehidupannya. Aktivitas manusia yang berlebihan dalam memenuhi kebutuhannya memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan. Ada banyak masalah lingkungan yang dihadapi masyarakat saat ini, terutama yang berhubungan dengan pencemaran air, seperti sungai yang tercemar oleh sampah dan limbah rumah tangga yang menjadi penyebab kurangnya sumber air bersih (Afrianda dkk. 2019).

Pencemaran air merupakan suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, dan lautan akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air (Morin & Santi, 2022). Penggunaan pupuk dan pestisida dalam jumlah yang berlebihan dan pembuangan limbah industri ke saluran air tanpa pengolahan terlebih dahulu merupakan faktor penyebab pencemaran air (Morin & Santi, 2022). Selain itu, menurunnya kualitas air sungai juga diakibatkan oleh aktivitas masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar seperti hasil buangan dari kegiatan rumah tangga, perdagangan, dan pertanian (Prayogo, 2015).

Salah satu contoh kasus pencemaran air yang terjadi di Kota Pekalongan yaitu Sungai Kupang yang menerima limbah domestik dan pertanian serta hasil industri dan pertumbuhan pemukiman yang berdampak pada kualitas air sungai. Penurunan

kualitas air sungai tersebut terlihat dari perubahan warna dan bau air, walaupun begitu sebagian warga bantaran sungai masih menggunakan air Sungai Kupang tersebut untuk kebutuhan sehari-hari (Pohan dkk. 2017).

Hasil pengujian Unit Teknis Laboratorium Lingkungan BLH (Badan Lingkungan Hidup) NTT (2017) mengungkapkan bahwa DAS (daerah aliran sungai) di DTA (daya tampung alokasi) Boentuka tercemar oleh berbagai limbah, sehingga kualitas airnya menurun. Hal ini ditandai dengan nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 3,60 mg/l dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 46,50 mg/l, yang melebihi batas baku mutu air Kelas 1 (Suparyanto dan Rosad., 2020). Menurut DIKPLHD 2017, status kualitas air Sungai Krukut termasuk dalam kategori tercemar ringan hingga sedang, dan Menurut BPS DKI Jakarta tahun 2015, sungai Krukut menyediakan hingga 5% dari total standar air minum di DKI Jakarta. Ironisnya, Sungai Krukut telah tercemar akibat sampah yang dibuang ke badan air akibat berbagai aktivitas masyarakat yang berlangsung di sekitar aliran sungai (Yohannes dkk., 2019). Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan masyarakat masih kurang baik sehingga menimbulkan banyak permasalahan bagi lingkungan hidup. Tingkat literasi lingkungan juga menjadi salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan karena tingkat literasi lingkungan masyarakat masih rendah, termasuk kepedulian terhadap lingkungan. Literasi lingkungan sangat penting untuk memitigasi berbagai jenis kerusakan lingkungan, terutama yang disebabkan oleh aktivitas manusia (Santoso dkk. 2021).

Literasi lingkungan adalah cara memahami dan menafsirkan keadaan lingkungan yang memungkinkan seseorang untuk memilih tindakan terbaik untuk melestarikan lingkungannya. Kesadaran melestarikan lingkungan ini juga dapat dilihat sebagai sikap literasi lingkungan, yaitu sikap yang mencerminkan kemampuan memecahkan masalah lingkungan serta memiliki pemahaman tentang lingkungan (Kusumaningrum, 2018). Tingkat literasi lingkungan seseorang dapat dinilai berdasarkan komponen literasi lingkungan diantaranya pengetahuan (*Knowledge*), keterampilan kognitif (*cognitive skill*), sikap (*attitude*), dan perilaku bertanggung jawab (*Behavior*) (NAAE, 2011).

Tujuan literasi lingkungan sendiri yaitu untuk meningkatkan pemahaman tentang ide-ide mendasar berdasarkan fenomena dan membiarkan mereka menggunakan pengetahuan mereka untuk memecahkan masalah lingkungan dengan teknologi dan sumber daya yang terbatas. Keterampilan ini memberikan informasi dan cara berpikir yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan lingkungan, khususnya kualitas air (Zuriyani, 2017). Oleh karena itu, diperlukan kesadaran tersendiri akan permasalahan lingkungan sekitar agar terciptanya lingkungan yang bersih, aman dan nyaman.

Penelitian Komariah dkk (2017), menyebutkan salah satu desa yang disulap menjadi desa agrowisata adalah Desa Paledah di Kecamatan Padaherang Kabupaten Pangandaran. Menurut penelitiannya, daerah pedesaan membutuhkan informasi tentang literasi lingkungan agar penduduk dapat memahami pentingnya pemeliharaan lingkungan sejak usia dini, literasi lingkungan ialah salah satu cara untuk mewujudkan hal tersebut. Sejalan dengan pendapat Maulana & Aziz (2022), keterampilan penting yang harus ditanamkan sejak dini adalah literasi lingkungan karena dapat menjadi bekal untuk bermasyarakat di kemudian hari dengan memiliki kemampuan literasi lingkungan yang tinggi.

Dalam lingkungan pendidikan keterbatasan waktu, kurangnya sarana prasarana dan sumber daya, ketidaksiapan warga sekolah, serta kurangnya pengetahuan tentang manfaat literasi lingkungan pada anak menjadi beberapa kendala pada peningkatan literasi lingkungan pada peserta didik (Indrawan dkk., 2022). Hanafi dkk (2021) mengatakan mayoritas penelitian tentang literasi lingkungan banyak dilakukan di tingkat pendidikan dasar dan menengah. Selain itu, telah banyak dilakukan kajian literasi lingkungan baik di sekolah adiwiyata maupun non adiwiyata. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang literasi lingkungan di tingkat pendidikan tinggi untuk memetakan profil literasi lingkungan pada mahasiswa dan menentukan sejauh mana pendidikan lingkungan dilaksanakan di kalangan mahasiswa.

Pengetahuan mengenai literasi lingkungan pada kalangan mahasiswa salah satunya didapat pada perkuliahan kimia lingkungan. Edukasi mengenai kimia lingkungan khususnya di kalangan mahasiswa sangat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan terkait dengan lingkungan. Mahasiswa dapat menggunakan ide mereka dan menghasilkan konsep untuk perbaikan lingkungan salah satunya melalui perkuliahan Kimia Lingkungan. Mahasiswa mendapatkan manfaat dari pendekatan presentasi dengan belajar mandiri tentang lingkungan, tetapi sangat disayangkan jika yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan ini hanya sebatas wawasan saja dan tidak sedikit yang mudah mengalami kejenuhan saat mempelajarinya. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran sebagai alat bantu evaluasi proses pembelajaran kimia lingkungan untuk lebih memperdalam materi tersebut. Dengan adanya alat evaluasi pembelajaran dapat membantu mahasiswa untuk melatih kemampuan daya ingat, dan keterampilan kognitif pada materi tersebut secara mandiri. Media pembelajaran merupakan sebuah teknologi yang mempermudah penyediaan konten selama kegiatan belajar mengajar, juga dapat digunakan sendiri untuk membantu siswa mempersiapkan dan menerima konten (Rahman dkk. 2015).

Dalam perkembangan teknologi saat ini, pengaruh media pembelajaran terhadap pemahaman materi sangat besar. Media pembelajaran berfungsi sebagai jalur penyampaian pesan kepada siswa dan menggugah minat, perasaan, dan pikirannya. Materi yang tidak dapat dikomunikasikan secara verbal akan tersampaikan dengan bantuan media pembelajaran, sehingga pemahaman siswa dapat berkembang (Farida dkk., 2021). Hal ini dikarenakan media ajar dapat mempengaruhi minat peserta didik terhadap materi pembelajaran. Penggunaan media yang menarik menjadikan siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran tersebut. Sebaliknya, media pembelajaran yang membosankan menyebabkan siswa mudah terbebani dan tidak tertarik dengan materi yang disajikan (Catur Saputro dkk. 2015).

Media pembelajaran tidak hanya dimanfaatkan di lingkungan sekolah saja, melainkan media pembelajaran sangat banyak manfaatnya untuk masyarakat

umum, sejalan dengan pendapatnya Latifah dkk (2022), hasil penelitiannya disajikan dalam bentuk aplikasi *mobile* yang memungkinkan siswa dan masyarakat umum untuk belajar, aplikasi ini akan berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang dapat menarik minat pembaca. Salah satu media pembelajaran yang menarik dan banyak digunakan adalah media *game*. Media pembelajaran berbentuk *game* merupakan sebuah alat *game* yang bersifat mendidik dan semua siswa terlibat penuh dalam proses pembelajaran. Selain itu, perlu diciptakan media permainan yang membuat siswa senang sehingga siswa akan tertarik untuk mengikuti pembelajaran (Lestari dkk., 2021)

Seperti pada hasil penelitian Susanti, (2019) yang menunjukkan hasil perhitungan uji korelasi variabel x dan y yang berhubungan menunjukkan adanya korelasi yang kuat ($r = 0,611$) antara media pembelajaran *game online* dengan minat belajar peserta didik terhadap pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa *game online* berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat belajar siswa. Media pembelajaran berbasis *game* dapat digunakan sebagai alat bantu tes atau evaluasi suatu materi, seperti penelitiannya Saputra (2021), mengenai pengaruh tes HOTS *online* menyebutkan hasil uji normalitas dan homogenitas data menghasilkan tingkat signifikansi $>0,05$ yang menunjukkan bahwa data kemampuan berpikir kritis terdistribusi secara merata. Studi N-Gain nya juga menunjukkan peningkatan 0,643 dalam kemampuan berpikir kritis dari hasil uji sampel berpasangan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *game* edukasi berbantuan tes HOTS *online* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada kurikulum yang digunakan saat ini, standar media ajar yang tepat harus memiliki empat faktor utama, diantaranya: relevan, nyaman, memiliki daya tarik, dan memiliki kegunaan (Mulyanta, 2009). Salah satu penelitian mengenai *game* berbasis *android* pada materi kimia ialah penelitian yang dilakukan oleh Sousa Lima dkk. (2019) menyatakan *smartphone* memiliki banyak fungsi dan potensi besar untuk digunakan dalam pembelajaran kimia. Selain itu Mahartika dkk. (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa bermain *game* sambil belajar membantu

siswa merasa senang dalam mempelajari kimia yang selama ini dianggap terasa sulit dan monoton. *Game* adalah salah satu alat pembelajaran yang membantu menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Kemudian hasil dari penelitian Subagyono dkk., (2021) antara lain peningkatan kesadaran guru akan pentingnya media pembelajaran di kelas dan pemahaman serta kemahiran guru dalam menginstruksikan siswa tentang materi kimia.

Al-mira & Hidayah, (2020) dalam penelitiannya mengenai materi kimia unsur Berdasarkan hasil analisis data, menunjukkan bahwa media *game* dapat diterapkan, dan berguna untuk digunakan dalam pembelajaran. Kemudian Sulistyaningsih dkk., (2022) mengungkapkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan 71,4% siswa senang bermain *game* sebagai media pembelajaran kimia karena dapat menginspirasi dan membangkitkan minat belajar bagi siswa. Nurayu, (2016) juga mengatakan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran kimia meningkat dari siklus I ke siklus II dari 67,14% menjadi 81,43% dengan penggunaan media *game*, sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan ini dapat dikaitkan dengan penggunaan media *game* edukatif. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa *game* edukatif dapat diterapkan pada pembelajaran kimia dengan tujuan untuk menyederhanakan konsep kimia yang abstrak bagi siswa sehingga mereka dapat menerapkannya sesuai dengan kebutuhan materinya.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pembuatan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air dengan tujuan untuk meningkatkan literasi lingkungan dan membantu dalam proses evaluasi pembelajaran pada lingkungan pendidikan dan masyarakat terhadap pencemaran air melalui media evaluasi dalam proses pembelajaran pada materi pencemaran air. Maka berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul. **“Pembuatan *Game* Interaktif Berorientasi Literasi Lingkungan Pada Materi Pencemaran Air”**

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tampilan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air?
2. Bagaimana hasil uji validasi *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air?

C. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan tampilan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air.
2. Menganalisis hasil uji validasi *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air.

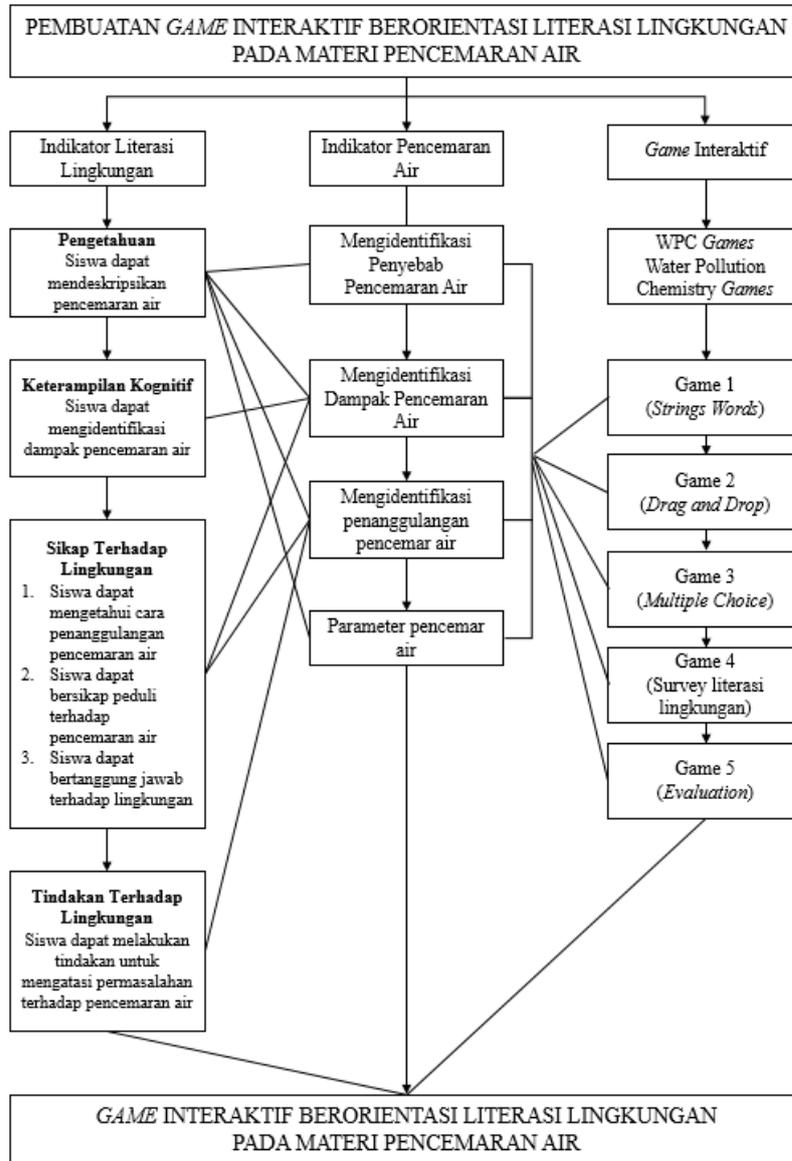
D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan aplikasi alternatif kepada peserta didik untuk menarik minat belajar kimia khususnya pada materi pencemaran air.
2. Dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk mengatasi kendala pada materi pembelajaran yang digunakan saat ini agar pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan menyenangkan..
3. Menambah pengetahuan bagi peneliti dan memberikan informasi bagi calon pendidik dalam pembuatan media pembelajaran.
4. Memudahkan bagi pengajar dalam memberikan penilaian atau mengevaluasi pemahaman peserta didik mengenai materi pencemaran air karena diakhir *game* ini disajikan *Leaderboard* yang akan menunjukkan nilai yang didapatkan oleh setiap peserta didik.

E. Kerangka Berpikir

Minimnya kesadaran siswa dan masyarakat umum terhadap materi pencemaran air merupakan masalah yang melatar belakangi penelitian ini. Sangat terbatasnya media pembelajaran yang digunakan merupakan salah satu faktor yang dalam pembelajaran menyulitkan peserta didik dalam mendalami materi tersebut. Selain itu, literasi lingkungan terhadap masalah pencemaran air sangatlah rendah. Berdasarkan fakta-fakta yang ada, banyak sekali masyarakat yang dihadapkan dengan masalah lingkungan terutama masalah air. Banyak masyarakat yang sering mengabaikan tentang pencemaran air sehingga menimbulkan sulitnya mendapatkan air bersih yang layak untuk dikonsumsi.

Oleh karena itu peneliti tertarik dengan permasalahan pencemaran air ini, penelitian yang dilakukan diharapkan dapat meningkatkan literasi lingkungan pada peserta didik, masyarakat umum dan dapat memberikan gambaran mengenai penanggulangan pencemaran air. Diharapkan juga masyarakat mampu menjaga badan air di sekitarnya agar tetap bersih dan layak untuk digunakan. Salah satu masalah yang terjadi saat ini peserta didik dalam mempelajari materi pencemaran air mudah bosan. Oleh karenanya *game* yang *playful* dan interaktif akan menghadirkan tantangan tersendiri untuk memahami materi ini dengan cara menjadi alat untuk evaluasi pada pembelajaran tersebut. Berdasarkan paparan di atas *game* yang dibuat dianggap ideal untuk membantu mahasiswa memahami pencemaran air. Kerangka pemikiran dalam pembuatan *game* pada materi pencemaran air ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil-Hasil Penelitian Yang Relevan

Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh terhadap minat dan hasil belajar peserta didik, media pembelajaran yang sering digunakan ialah media pembelajaran *game*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Erlis, (2020) bahwa media *game* edukasi dapat meningkatkan minat belajar siswa dibuktikan dengan nilai rata-rata jumlah siswa yang aktif pada siklus I adalah 52,25% dengan kategori cukup. Sedangkan pada siklus II, tingkat partisipasi aktif siswa kategori tinggi rata-rata 73,9%. awal siklus I dibandingkan dengan siklus II terjadi peningkatan aktivitas siswa sebesar 17,65%. Dan hasil penelitian Nisa & Susanto, (2022) juga menyebutkan pengaruh *game* edukasi terhadap minat belajar siswa sangat berpengaruh positif dan signifikan terhadap motivasi belajar dibuktikan dengan nilai hasil pengujian hipotesis secara parsial didapatkan nilai yang signifikansi.

Selain itu, hasil penelitian dari Hidayatulloh dkk., (2020) mengatakan terdapat perbedaan antara kelompok yang menggunakan *learning games* dan kelompok yang tidak menggunakan *learning games* terhadap pemahaman hasil belajar, kelompok yang menggunakan *learning games* mencapai pemahaman hasil belajar yang lebih baik dibandingkan kelompok yang tidak menggunakannya, oleh karena itu *game* dalam pembelajaran dapat meningkatkan antusiasme, dan motivasi siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Sejalan dengan hasil penelitiannya Winatha & Setiawan, (2020) mengatakan pembelajaran berbasis *game* meningkatkan motivasi belajar siswa dengan adanya perbedaan yang cukup besar baik dalam prestasi belajar maupun motivasi belajar antara kelas yang menggunakan pembelajaran langsung dan yang menggunakan pembelajaran berbasis *game*.

Pembuatan *game* untuk media pembelajaran menggunakan berbagai aplikasi, salah satunya penggunaan *articulate storyline*, seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Safira dkk., (2021) penggunaan *articulate storyline* sangat layak digunakan oleh siswa pada mata pelajaran IPA dengan dibuktikan dari nilai rata-rata hasil uji coba adalah 99,4%. Qonita dkk., (2022) menyebutkan nilai validitas

media pembelajaran *articulate storyline* berbasis kimia pada materi minyak bumi sebesar 0,82 dan dinyatakan valid sebagai media pembelajaran. Sejalan dengan penelitiannya Munawarah dkk., (2022) yang menyatakan pembelajaran dapat didukung dengan multimedia interaktif berupa aplikasi yang dapat membantu proses belajar dalam materi kimia.

Selain itu, terkait penggunaan media *game* pada materi kimia sudah cukup banyak dilakukan, diantaranya pada materi senyawa kimia penelitiannya Harwanto dkk., (2019), pada materi hidrokarbon, penelitian Sulistyaningsih dkk., (2022), pada materi kimia unsur, penelitian Al-mira & Hidayah, (2020), pada materi redoks dan tatanama senyawa, penelitian Maulana dkk., (2020), dan pada materi asam basa, (Pamungkas, 2020). Namun penelitian-penelitian tersebut belum ada yang membuat atau mengembangkan *game* berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air.

Penelitian yang terkait literasi lingkungan ialah penelitian yang telah dilakukan Hariyadi dkk., (2021) persentase keseluruhan literasi lingkungan siswa pendidikan geografi yaitu 78,3% untuk indikator pengetahuan lingkungan, 63,3% untuk indikator keterampilan kognitif, 65,6% untuk indikator tindakan lingkungan, dan 81% untuk indikator sikap peduli lingkungan. Begitu pula dengan hasil penelitiannya Rokhmah & Fauziah, (2021) menunjukkan bahwa kemampuan literasi lingkungan siswa pada indikator pengetahuan memiliki persentase sebesar 46,3% dalam kategori cukup baik, kemampuan kognitif siswa memiliki persentase sebesar 36,7% dalam kategori buruk, sikap dan perilaku siswa terhadap lingkungan memiliki persentase sebesar 79,5% dalam kategori baik, dan kemampuan kognitif mereka memiliki persentase 79,5% dalam kategori baik. Dalam penelitiannya Hayati, (2020) menyebutkan kurangnya edukasi lingkungan bagi masyarakat umum untuk melestarikan ekosistem lingkungan menjadi salah satu penyebab rendahnya literasi lingkungan. Edukasi lingkungan sejak dini sangat diperlukan agar setiap anak dapat mengembangkan rasa tanggung jawab terhadap lingkungan sejak dini untuk kemudian menerapkan pengetahuan tersebut dengan cara melestarikan lingkungan (Maslamah dkk., 2022).

Berdasarkan temuan penelitian-penelitian tersebut, belum ada penelitian yang dilakukan tentang pembuatan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air. Sebagai upaya meningkatkan literasi lingkungan dan menambah media pembelajaran yang efektif dengan orientasi literasi kimia, maka keterbaruan yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu pembuatan *game* interaktif berorientasi literasi lingkungan pada materi pencemaran air. Diharapkan akan menjadi solusi perbaikan literasi kimia dan media pembelajaran untuk penggunaannya di kemudian hari.

