

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah lingkungan yang ada di Indonesia bukan hanya masalah penebangan hutan, perusakan terumbu karang, dan populasi udara, tetapi juga masalah sampah plastik yang belum bisa ditanggulangi secara komprehensif. Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia, sampah plastik mencapai 66 juta ton per tahun pada tahun 2021 (Fabiani, 2022). Menurut Bank Plastik Indonesia, jumlah total sampah di Indonesia adalah 7,8 juta ton dan 4,9 ton tidak dikelola dengan baik setiap tahunnya, sebesar 83% diantaranya berakhir di laut, sehingga mengancam ekosistem laut (Ramdhani, 2022). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat pada tahun 2021 volume sampah mencapai 68,5 juta ton, dua kali lipat dari 10 tahun lalu. Dari jumlah tersebut, sampah plastik menyumbang 17% atau 11,6 juta ton (Mustopa, 2022).

Peningkatan jumlah sampah plastik dipengaruhi dengan bertambahnya jumlah penduduk serta berubahnya gaya hidup yang serba instan (Prajati & Pesurnay, 2019). Plastik digunakan karena mempunyai keunggulan yaitu tidak mudah rusak, ringan, praktis dan harga yang murah serta mudah ditemukan sehingga menjadi pilihan utama masyarakat (Mardhanita, Hilman, & Fath 2021). Di sisi lain plastik memiliki kelemahan adalah hampir tidak bisa diurai secara hayati selama puluhan bahkan ratusan tahun, sehingga dapat mengancam kesehatan masyarakat dan merusak lingkungan (Dasman & Yaqien, 2023; Dewi & Raharjo, 2019). Salah satu penyebab kerusakan lingkungan adalah aktivitas manusia yang setiap harinya menghasilkan sampah, terutama sampah plastik yang sulit untuk ditangani (Fauzi *et al.*, 2020).

Sampah plastik yang sulit untuk ditangani ini dapat dikelola secara bijak dengan mengelola pemilahan sampah. Jika dikelola dengan bijak maka sampah dapat bermanfaat bahkan bernilai ekonomi (Arianti, Yuliarti, & Marlin, 2015). Sejauh ini pemerintah berusaha mengatasi masalah sampah dengan mendorong program 3R dan menerapkan sistem kumpulkan-angkut-buang (Septiani *et al.*, 2019). Namun, program tersebut saat ini masih belum berjalan efektif, masih

banyak masyarakat yang membuang sampah tanpa memperhatikan kategorinya (Firdaus & Tjitro, 2002).

Banyak masyarakat yang membuang sampah tanpa memperhatikan kategorinya karena kesadaran masyarakat masih rendah dalam menjaga lingkungan (Hamdan, Rifani & Jalaluddin, 2019). Agar dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan salah satunya dengan pendidikan yang tepat. Hal ini sesuai dengan konsep *Sustainable Development Goals* (SDGs) tentang peningkatan kualitas pendidikan (Humaida *et al.*, 2020). Salah satu strategi untuk menerapkan SDGs tujuan ke-4 adalah pendidikan berkualitas yakni “memastikan pendidikan yang berkualitas, merata, inklusif serta mendukung kesempatan belajar seumur hidup bagi semuanya”(Alfaien, Kosim, & Fadil, 2023).

Pendidikan yang berkualitas sejalan dengan Undang-Undang Republik Indonesia No 23 Tahun 2002 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa “Pendidikan adalah usaha dasar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.”. Pengertian tersebut menunjukkan adanya tiga aspek penting yang mendasar yaitu aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Jundi & Hadiwinarto, 2019).

Aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap di dalam pembelajaran sejalan dengan tuntunan literasi sains. Menurut *National Research Council* (dalam Ardianto & Rubini, 2016) literasi sains penting dikembangkan, karena (1) memberikan kepuasan dan kesenangan pribadi setelah memahami dan mempelajari sains, (2) setiap orang membutuhkan informasi dan berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan, (3) setiap orang perlu melibatkan kemampuan mereka dalam wacana publik dan debat mengenai isu-isu sains dan teknologi, dan (4) literasi sains penting dalam dunia kerja, sehingga mengharuskan orang-orang belajar sains, bernalar, berpikir secara kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah.

Literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasarkan fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains (OECD, 2016). Menurut PISA (2018) kemampuan literasi sains pada peserta didik di Indonesia masih rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains salah satunya disebabkan oleh pemilihan sumber belajar (Kristyowati & Purwanto, 2019). Sumber belajar yang dipakai sebagian besar menggunakan bahan ajar yang tersedia pada *platform* merdeka belajar ataupun pengarang buku lainnya. Menurut Fuadi *et al.*, (2020), bahan ajar belum sepenuhnya menerapkan literasi sains, akibatnya pembelajaran menjadi membosankan dan peserta didik kurang memahami mata pelajaran dalam konteks kehidupan.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri di Kota Bandung bahan ajar kurikulum merdeka yang dipakai merupakan terbitan pemerintah nasional (buku paket) dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Secara garis besar, bahan ajar yang digunakan sudah terkandung hubungan peranan kimia dalam kehidupan sehari-hari, namun bahan ajar tersebut masih kurang interaktif dalam pembelajaran serta aspek literasi sains belum terorientasi dengan efektif.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menyediakan bahan ajar berupa e-modul yang berorientasi literasi sains. E-modul dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar mandiri maupun konvensional. Secara tampilan serta format mirip seperti buku hanya saja disajikan secara elektronik sehingga dapat dibaca melalui komputer, laptop atau *gadget* lainnya. Modul elektronik ini juga membuat proses pembelajaran lebih menarik, interaktif dan mampu menyampaikan materi melalui gambar dan video (Wibowo, 2018). E-modul ini juga membuat peserta didik tertarik sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dimengerti (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017).

E-modul berorientasi literasi sains digunakan untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan yang dapat meningkatkan

mutu kehidupan berdasarkan pengetahuan sains. Di dalam e-modul tersebut mengandung konten materi kimia yang dipadukan dengan konteks pada kehidupan sehari-hari (Ulandari & Mitarlis, 2021) juga memuat kegiatan pembelajaran yang erat kaitannya dengan lingkungan. Kegiatan pembelajaran yang dimaksudkan disini adalah pembelajaran yang tetap memperhatikan aspek-aspek lingkungan, sehingga kemampuan literasi sains peserta didik dapat mendukung kelestarian lingkungan sekitar (Ahmadi, Suryati, & Khery, 2016). Menyinggung masalah lingkungan, maka tidak terlepas dari istilah pencemaran dan kerusakan yang disebabkan oleh bahan-bahan kimia yang berbahaya (Suryati, Hendrawani, Walidatun, N., 2021). [Salah satu kandungan berbahaya dalam plastik sehingga harus diperhatikan]. Untuk mengurangi penggunaan bahan kimia yang berbahaya maka dilakukan suatu tindakan untuk meminimalisir resiko yang terjadi melalui *green chemistry* (Yusmaita, Mudzakir, Hernani, 2017)

Green Chemistry merupakan bagian dari produk dan proses kimia yang ramah lingkungan meliputi semua aspek dan jenis dari proses kimia yang mengurangi efek negatif bagi kesehatan dan lingkungan sekitar (Kusuma, Sukirno, & Kurniati, 2009). Tujuan dari penerapan *green chemistry* yaitu untuk melatih peserta didik dalam menghadapi masalah lingkungan (Mitarlis *et al.*, 2017). Penerapan *green chemistry* dapat diwujudkan pada salah satu mata pelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang susunan, sifat, zat, perubahan energi, dan gejala-gejala alam dalam kehidupan sehari-hari (Utami, Rahmawati, & Slamet, 2017). Ilmu kimia menekankan pada fenomena dan konsep yang meliputi berbagai aspek, salah satunya adalah kimia hijau/*green chemistry*. Kimia hijau merupakan materi dalam konteks kehidupan sekitar yang diterapkan dalam kurikulum merdeka. Pembelajaran kimia hijau ini dapat diwujudkan dengan mengembangkan e-modul berorientasi *green chemistry*.

Menurut Fauziah, Hakim, & Andayani (2019) menyatakan pembelajaran berbasis masalah berorientasi *green chemistry* pada materi laju reaksi dapat meningkatkan literasi sains, sedangkan Suryati, Hendrawani, Walidatun (2021)

menyatakan adanya pengaruh yang signifikan dari modul PBL berorientasi *green chemistry* pada materi hidrolisis garam terhadap literasi sains siswa. Menurut Fauziah, Surayati, & Mashami (2016) modul PBL berorientasi *green chemistry* yang dikembangkan untuk peningkatan literasi sains siswa dapat digunakan secara efektif.

Berdasarkan uraian di atas mengenai limbah plastik yang menimbulkan masalah lingkungan, pentingnya kemampuan literasi sains pada peserta didik, dan juga pentingnya penerapan *green chemistry* dalam pembelajaran kimia, serta belum ada penelitian pengembangan e-modul dengan berorientasi literasi sains dan *green chemistry* terkait topik limbah plastik, maka dari itu peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berorientasi Literasi Sains dan *Green Chemistry* pada Topik Limbah Plastik”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik?”. Permasalahan tersebut dijabarkan ke dalam pertanyaan penelitian berikut ini:

1. Bagaimana desain e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik?
2. Bagaimana hasil validasi ahli e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik yang dikembangkan?
3. Bagaimana uji keterbacaan mengenai e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik yang dikembangkan?
4. Bagaimana tanggapan respon peserta didik terhadap e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik yang dikembangkan?

1.3 Batasan Masalah

Sesuai rumusan masalah yang telah ditentukan, masalah pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Konteks pada topik limbah plastik yang digunakan adalah bioplastik.

2. E-modul yang dikembangkan diperuntukkan bagi peserta didik kelas 10 sebagai pengenalan.
3. E-modul yang digunakan dapat diakses melalui *platform* digital.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan maka tujuan utama pada penelitian ini adalah menghasilkan e-modul berorientasi literasi sains dan *green chemistry* pada topik limbah plastik yang tervalidasi dan teruji aspek keterbacaannya.

1.5 Manfaat

Penelitian yang dilakukan diharapkan memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pendidik
 - a. Pendidik dapat menggunakannya sebagai alat bantu untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang berorientasi untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.
 - b. Pendidik dapat memperoleh pengetahuan baru mengenai inovasi dalam pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan literasi sains siswa.
2. Bagi siswa
 - a. Siswa mendapatkan bahan ajar berupa e-modul yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri.
 - b. Siswa dapat memahami kaitan ilmu kimia yang dipelajarinya dengan kehidupan seperti di lingkungan masyarakat.
 - c. Siswa mengetahui peranan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bagi peneliti lain
 - a. Menjadi bahan rujukan dalam melakukan pengembangan bahan ajar pada materi lain yang berorientasi literasi sains dan *green chemistry* dengan topik lain.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Modul Berorientasi Literasi Sains dan Green Chemistry* pada Topik Limbah Plastik” terdiri atas lima bab, yaitu:

1. Bab I merupakan bab pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II merupakan kajian pustaka yang menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan digunakan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bab III merupakan bagian yang menjelaskan metodologi penelitian. Bab ini terdiri dari desain penelitian, partisipan, alur penelitian, pengumpulan data dan analisis data.
4. Bab IV merupakan bagian yang memaparkan hasil temuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti.
5. Bab V merupakan bagian terakhir dari penulisan skripsi ini yang mencakup simpulan, implikasi dan rekomendasi.