

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan 4.0 merupakan implementasi dari revolusi industri 4.0 dimana dunia Pendidikan dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi yang pesat, oleh karena itu dunia pendidikan mengalami perubahan yang salah satunya terjadi peralihan cara mengajar dari *teacher center* ke *student center* dengan adanya penggunaan teknologi seperti aplikasi digital, *e-book*, *e-modul*, *website* dan teknologi lainnya (Muliastrini, 2019). Pendapat yang sejalan dengan revolusi industri 4.0 adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai fasilitas lebih dalam dunia pendidikan untuk memperlancar proses pembelajaran serta pelaksanaan pembelajaran pada Pendidikan 4.0 (Lukum *et al.*, 2019).

Pendidikan era 4.0 ini memiliki tiga pilar yaitu kompetensi, literasi, dan karakter yang disebutkan dalam *World Economic Forum* (WEF). Pada pendidikan 4.0 juga melahirkan literasi baru, pembeda dari literasi lama yaitu pada literasi lama hanya membaca, menulis dan berhitung namun saat ini peserta didik harus mampu menerapkan literasi baru yang berupa literasi data, literasi teknologi dan literasi *humanism* (Syafriaedi, 2020).

Literasi adalah suatu kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah berdasarkan bukti-bukti ilmiah (Fuadi *et al.*, 2020). Namun pada kenyataan yang dihadapi Indonesia adalah kemampuan literasi sains yang rendah dilihat dari hasil survey PISA tahun 2023 Indonesia yang berada di urutan ke-12 terbawah dari 81 negara yang mengikuti program PISA (Kemendikbudristek, 2023). PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan salah satu penelitian internasional tentang kemampuan dalam membaca, matematika, dan literasi sains pada peserta didik yang berusia 15 tahun. PISA 2025 memiliki 3 kompetensi yang ingin dicapai diantaranya pertama "pengetahuan tentang konten sains", kedua "pengetahuan prosedural", dan yang ketiga "pengetahuan epistemik" (OECD, 2023).

Identifikasi terhadap faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia, yaitu diantaranya adalah pemilihan bahan ajar, terjadinya miskonsepsi,

pembelajaran yang tidak kontekstual, rendahnya kemampuan memahami informasi, kondisi lingkungan belajar yang tidak kondusif (Fuadi *et al.*, 2020). Pendapat yang sama menunjukkan bahwa bahan ajar merupakan salah satu faktor yang menjadi penyebab rendahnya literasi sains, Oleh karena itu bahan ajar yang digunakan harus tepat sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Asyhari, 2015).

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai panduan bagi pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Sebuah modul yang baik harus mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang lengkap, memberikan kemampuan peserta didik untuk belajar secara mandiri atau dengan bimbingan pendidik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan (Sirate & Ramadhana, 2017). Pada umumnya bahan ajar yang sering digunakan di sekolah telah sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai, akan tetapi masih banyak bahan ajar yang materinya belum menyajikan contoh fenomena lingkungan pada kehidupan sehari-hari (Rahman *et al.*, 2019).

Berdasarkan fenomena yang telah dipaparkan upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan pendidikan dan pengetahuan ilmiah peserta didik salah satunya adalah dengan meningkatkan keterampilan literasi peserta didik, oleh karena itu perlu penyediaan bahan ajar yang memiliki keterkaitan antara materi pembelajaran dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya yang berbasis *green chemistry* (Fuadi *et al.*, 2020).

Green chemistry merupakan cara baru untuk meminimalisir dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan dengan cara mengefisienkan penggunaan produk kimia terutama pada kegiatan praktikum (Hadi, 2019). *Green Chemistry* memiliki 12 prinsip dapat menjadi pedoman dalam merancang kegiatan praktikum maupun pembelajaran kimia secara teoritis, sehingga peserta didik mampu memahami dan mengimplementasikannya (Al Idrus *et al.*, 2020).

Modul berbasis *green chemistry* dapat dikolaborasi dengan kemajuan teknologi, modul pembelajaran yang dulunya dalam bentuk cetak dapat berkembang menjadi *electronic module (e-modul)*, yang tidak hanya mendukung pembelajaran mandiri, tetapi juga lebih terjangkau secara biaya, mudah disebarkan, dan dapat menampilkan berbagai jenis media, dan lebih ramah lingkungan. Pengembangan *e-modul* berbasis *green chemistry* dalam mata

pelajaran kimia menjadi dorongan bagi pendidikan berkelanjutan, mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena lingkungan. Ini memungkinkan siswa untuk meningkatkan literasi sains mereka dan mengevaluasi permasalahan lingkungan yang terkait dengan kimia (Sutrisno, 2019).

Penelitian pengembangan *e-modul* berbasis *green chemistry* untuk meningkatkan literasi sains, salah satunya penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Pada Topik Sel Volta Berbasis *Green Chemistry* Dan Berorientasi Literasi Sains” Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis masalah berorientasi *green chemistry* dapat meningkatkan literasi sains peserta didik dilihat dari uji keterbacaan dengan kategori independen (Qori, 2023). Penelitian lainnya yang juga telah mengembangkan modul berbasis *green chemistry* untuk meningkatkan literasi sains, yaitu penelitian dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Interaktif Berbasis Android Dan *Nature Of Science* Pada Materi Ikatan Kimia Dan Gaya Antar Molekul Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa” Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat memahami pelajaran dan dapat menumbuhkan literasi sains serta dapat menghubungkan konsep yang dipahami tersebut dengan kehidupan sehari-hari khususnya materi ikatan kimia dan gaya antar molekul (Accraf *et al.*, 2018).

Pada perkembangan zaman ini masyarakat mulai memiliki kesadaran akan pencemaran lingkungan, pemanasan global dan kesehatan, maka masyarakat menginginkan akan produk-produk yang berbahan alami sehingga bersifat ramah lingkungan (Purnavita *et al.*, 2023). Cat merupakan salah satu produk yang sering digunakan oleh masyarakat namun beberapa cat masih mengandung bahan berbahaya seperti logam berat, timbulnya kesadaran masyarakat akan pencemaran lingkungan, pemanasan global dan kesehatan menimbulkan kebutuhan terhadap produk cat yang lebih aman yaitu cat ramah lingkungan.

Berdasarkan latar belakang, teridentifikasi permasalahan berupa rendahnya literasi sains, bahan ajar yang digunakan tidak mencakup bahasan lingkungan, serta kebutuhan Masyarakat akan produk cat yang ramah lingkungan, maka Peneliti tertarik untuk mengembangkan literasi sains melalui *E-Modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pokok dari penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan *E-Modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains” Masalah tersebut dirinci menjadi sub-sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan *e-modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains?
2. Bagaimana hasil validasi ahli mengenai *e-modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains yang dikembangkan?
3. Bagaimana hasil uji keterpahaman terhadap *e-modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains yang dikembangkan?

1.3 PEMBATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah, ada beberapa hal yang dijadikan sebagai pembatasan masalah, yakni:

1. Konteks pada topik cat ramah lingkungan yang dibahas adalah mengenai cat tembok ramah lingkungan
2. *E-modul* yang dikembangkan diperuntukan bagi peserta didik kelas 10
3. Metode *Design Development Research* (DDR) pada penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap 3 yaitu evaluasi dengan uji keterbacaan menggunakan tes ide pokok.

1.4 Tujuan

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *E-Modul* Topik Cat Ramah Lingkungan Berbasis *Green Chemistry* dan Berorientasi Literasi Sains yang tervalidasi dan teruji aspek keterpahaman.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak, terutama bagi :

1. Pendidik dapat memperoleh pengetahuan baru mengenai inovasi dalam pembelajaran kimia yang menerapkan *green chemistry* untuk membantu meningkatkan literasi sains.

2. Peserta didik memperoleh suatu bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri, dan peserta didik mengetahui peranan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari dan mampu mengimplementasikannya
3. Peneliti lain, sebagai salah satu bahan informasi atau bahan rujukan dalam melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap bahan ajar pada materi lain yang berbasis *green chemistry* dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ataupun melakukan penelitian sejenisnya

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan menggunakan sistematika penulisan berikut untuk memudahkan pembahasan dan memberikan rincian yang lebih lengkap sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka membahas mengenai Literasi Sains, *Green Chemistry*, *E-modul*, Cat, Cat ramah lingkungan.

Bab III Metodologi membahas tentang metode penelitian, alur penelitian (perancangan, produksi, evaluasi), partisipan, instrument penelitian, Teknik analisis data.

partisipan (metode, populasi, sampel, sampling *technique*), lokasi penelitian, waktu penelitian, data primer, data sekunder, instrument penelitian, alur penelitian, teknis analisis data, kerangka berpikir, dan diagram alir.

Bab IV membahas tentang hasil dan temuan dari penelitian yang telah dilaksanakan

Bab V membahas tentang bagian terakhir dari skripsi yaitu simpulan, implikasi, dan rekomendasi.