

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Transformasi pendidikan di Indonesia melalui Kurikulum Merdeka menyatakan bahwa capaian pembelajaran kimia mengharapkan peserta didik Fase E/Kelas X SMA memiliki kemampuan untuk merespons isu-isu global dan berperan aktif memberikan penyelesaian masalah. Pada materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 peserta didik dapat menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan. Peserta didik dapat secara kolaboratif menemukan masalah, merancang dan melakukan percobaan, serta mengkomunikasikan hasil untuk mengembangkan keterampilan praktik (BSKAP Kemdikbudristek, 2022). Optimalisasi pengembangan kemampuan tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran eksperimental seperti kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menerapkan prinsip kimia hijau secara praktis dengan memperhatikan dampak ekologis yang ditimbulkan. Integrasi prinsip kimia hijau dalam proses pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap pelestarian lingkungan (Auliah et al., 2017; Nurbaity et al., 2016) dan meningkatkan keterampilan praktik yang mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (Ballard dan Mooring, 2021). Implementasi prinsip kimia hijau dalam kegiatan praktikum adalah dengan meminimalkan kuantitas bahan kimia dan memanfaatkan limbah sebagai bahan alternatif serta pengembangan prosedur praktikum yang lebih memperhatikan kelestarian ekosistem dan kesehatan manusia.

Fakta menunjukkan bahwa guru Kimia tidak memberikan kegiatan praktikum Kimia Hijau kepada peserta didik karena kurangnya sarana dan prasarana di sekolah, serta terbatasnya waktu pelaksanaan (**Lampiran 3**). Sedangkan Capaian Pembelajaran Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 adalah peserta didik mampu menerapkan konsep kimia hijau dengan membuat produk untuk mendukung prinsip kimia hijau dan

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan 2030. Untuk memaksimalkan ketercapaian pembelajaran dalam mengembangkan nilai-nilai kehidupan berkelanjutan, dibutuhkan suatu pendekatan yang mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu ke dalam kegiatan praktikum Kimia Hijau.

Kombinasi disiplin ilmu dalam pendekatan *Eco-STEAM* yang diintegrasikan pada kegiatan praktikum dapat memaksimalkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik mengatasi krisis ekologi. Penelitian (S.-H. Lee, 2013) menunjukkan hasil bahwa integrasi pendekatan *Eco-STEAM* dalam proses pembelajaran membantu peserta didik mempelajari lingkungan dalam konteks yang sedang dipelajari dan mampu meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan desain kreatif. Pembelajaran berbasis *STEAM* mampu meningkatkan keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, and Communication*) yang dibutuhkan peserta didik dalam pembelajaran abad ke-21 (Ridwan et al., 2017). Melalui kegiatan praktikum berbasis *Eco-STEAM*, peserta didik berkolaborasi untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan dengan menghasilkan produk yang dikomunikasikan secara kreatif dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan kegiatan praktikum memerlukan panduan untuk menciptakan proses pembelajaran yang sistematis dan terstruktur. Salah satu tantangan dalam Kurikulum Merdeka adalah kurangnya fasilitas penunjang pembelajaran seperti modul praktikum. Menurut hasil analisis pendahuluan (**Lampiran 3**), guru kimia menyampaikan bahwa panduan praktikum yang terdapat dalam buku pelajaran Kimia tidak mudah dipahami dan kurang relevan dengan perkembangan zaman. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh sebagian besar peserta didik yang menyatakan bahwa mereka membutuhkan sumber belajar selain buku pelajaran kimia seperti modul praktikum (**Lampiran 6**). Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh (Harefa et al., 2020) menunjukkan bahwa 93,24% peserta didik termotivasi untuk melakukan praktikum dengan memanfaatkan *e-module* praktikum kimia dalam proses pembelajaran. Pengembangan modul praktikum dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami prosedur praktikum sehingga pembelajaran terlaksana secara optimal dan lebih efektif.

Guru menggunakan buku pelajaran sebagai panduan dalam kegiatan praktikum (**Lampiran 6**). Namun, panduan praktikum pada buku pelajaran dianggap kurang relevan dengan perkembangan zaman. Perkembangan teknologi pada abad ke-21 ini dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran salah satunya pada pengembangan modul elektronik. Dalam penelitian (Nikmatin dan Yushardi, 2022) menjelaskan bahwa penggunaan *e-module* (modul elektronik) terintegrasi STEAM dan Kurikulum Merdeka dapat memudahkan guru untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan tidak menggunakan modul. Hal ini didukung oleh penelitian (Ellysia dan Irfan, 2021) yang berhasil mengembangkan *e-module* dengan aplikasi Flip PDF Profesional pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dengan hasil validasi isi oleh ahli materi sebesar 96% dan dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Penggunaan modul elektronik dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk mengikuti kegiatan praktikum kimia hijau. Hal ini didukung dengan sebagian besar peserta didik yang lebih tertarik dengan sumber belajar berbasis teknologi seperti Microsoft Power Point, video pembelajaran, dan modul praktikum elektronik untuk digunakan pada pembelajaran praktikum kimia hijau. Hampir seluruh peserta didik juga terfasilitasi gawai (*handphone*) dan internet sehingga mudah untuk mengakses sumber belajar berbasis teknologi seperti modul elektronik (**Lampiran 6**).

Kelebihan dari modul praktikum elektronik adalah lebih fleksibel dibandingkan dengan modul cetak karena mudah diakses dimanapun dan kapanpun. Dengan karakteristik tersebut juga memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi praktikum yang tidak terbatas di ruang kelas dan dapat digunakan secara mandiri. Modul praktikum elektronik juga menyediakan fitur yang lebih relevan, interaktif, dan inovatif dibandingkan dengan modul cetak sehingga dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mempelajari materi Kimia Hijau. Selain itu, visualisasi yang relevan dengan materi pada modul elektronik dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Modul praktikum elektronik dapat menjadi solusi yang memenuhi kebutuhan peserta didik dan guru terhadap fitur sumber belajar

Kimia Hijau yang mudah dipahami, interaktif, menarik, fleksibel, modern, dan inovatif (**Lampiran 3** dan **Lampiran 6**).

Berdasarkan permasalahan dan analisis kebutuhan peserta didik dan guru, dapat disimpulkan bahwa perlu dikembangkan modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* untuk mendukung pembelajaran Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030. Maka, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “*Pengembangan Modul Praktikum Elektronik Berbasis Eco-STEAM pada Materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030*”.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah pengembangan modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* pada materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran untuk memudahkan peserta didik memahami materi prinsip kimia hijau dan penerapannya melalui prosedur praktikum sesuai dengan kebutuhan guru serta peserta didik Fase E/Kelas X SMA.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian, masalah yang dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* pada materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 sebagai sumber belajar dalam pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan guru dan peserta didik?
2. Apakah modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* pada materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil penilaian dari para ahli dan pengguna?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian pengembangan modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* pada materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030 yaitu:

1. Modul yang dikembangkan bermanfaat bagi peserta didik sebagai sumber belajar yang dikemas secara interaktif, modern, dan mudah dipahami sehingga memudahkan peserta didik memahami materi prinsip kimia hijau serta penerapannya melalui prosedur praktikum.
2. Modul yang dikembangkan bermanfaat bagi guru sebagai bahan ajar yang menarik dan inovatif untuk membantu guru dalam mempersiapkan peserta didik pada kegiatan praktikum materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan 2030.
3. Modul yang dikembangkan bermanfaat bagi penelitian untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam mengembangkan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta guru. Selain itu, modul praktikum elektronik berbasis *Eco-STEAM* dapat dijadikan rujukan dalam penelitian lebih lanjut.