

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi pada abad ke-21 ini terjadi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta pendidikan yang begitu pesat. Kemajuan tersebut membawa perubahan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat modern dan memberikan dampak yang positif di berbagai bidang, salah satunya adalah pendidikan. Namun di balik dampak positif juga terdapat dampak negatif yang menyertai dan dirasakan oleh masyarakat, seperti terjadi pemanasan global, krisis energi dan pencemaran lingkungan (Rahayu, 2017). Oleh karena itu, tidak dapat dipungkiri kemajuan globalisasi menuntut masyarakat memiliki pemahaman tentang fakta-fakta ilmiah dan hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat. Pemahaman ini terkait dengan kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu ilmiah yang dikenal dengan literasi sains (Wulandari & Sholihin, 2016).

Pada kenyataannya, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia tergolong masih rendah. Berdasarkan hasil studi PISA 2015, Indonesia memiliki skor literasi sains sebesar 403 poin dan terletak pada peringkat 62 dari 70 negara. Dengan skor tersebut posisi Indonesia berada di bawah negara tetangga seperti Thailand, Vietnam, dan Singapura. Adapun perkembangan hasil PISA tahun 2018 khususnya pada literasi sains, Indonesia menempati posisi 70 dari 78 negara (OECD, 2019). Fuadi (2020) menyebutkan terdapat beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia, diantaranya pemilihan buku ajar, miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, rendahnya kemampuan membaca, dan lingkungan serta iklim belajar. Umumnya pembelajaran di Indonesia masih terpaku pada teks di dalam buku ajar saja tanpa melakukan pembelajaran dengan pengamatan secara langsung dan kurang dikaitkan dengan konteks kehidupan. Hasil penelitian permasnari dalam Fuadi (2020) menyebutkan bahwa peserta didik Indonesia tidak memiliki kemampuan untuk mengaitkan

pengetahuan sains yang dimilikinya dengan fakta-fakta yang ada di kehidupan serta menjelaskan fenomena secara ilmiah.

Melihat beberapa faktor tersebut, literasi sains merupakan salah satu komponen penting yang harus dikembangkan dalam ranah pendidikan. Pentingnya literasi sains secara umum adalah untuk meningkatkan kualitas hidup, dimana ilmu yang diperoleh dapat digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari dengan menggunakan metode ilmiah. Ilmu kimia merupakan salah satu rumpun ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempunyai karakteristik yang khas, sehingga dalam proses pembelajarannya perlu diperhatikan tanpa meninggalkan karakteristik ilmu kimia sebagai prosedur dan proses. Kimia sebagai proses meliputi keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Kimia sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep, dan prinsip kimia (Chang, 2011). Tetapi selama ini bahan ajar yang digunakan masih menitikberatkan pada dimensi konten daripada dimensi proses dan konteks, sedangkan di era globalisasi ini pembelajaran sains seharusnya lebih menitikberatkan pemahaman konsep materi dengan menghubungkannya pada fungsi kehidupan seperti kaitannya dengan lingkungan dan masyarakat (Yulita, 2017). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Menurut Prastowo (2015), LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisi materi berdasarkan kompetensi dasar, ringkasan, dan kegiatan yang dilakukan peserta didik. LKPD berorientasi pada materi yang diajarkan dengan situasi di dunia nyata, sehingga dalam hal ini peserta didik dituntut untuk aktif menyelesaikan permasalahan pada kehidupan sehari-hari. LKPD menjadi sarana untuk membantu peserta didik dalam mengkaji pengetahuan dan mendapatkan pemahaman konsep yang bermakna melalui kegiatannya sendiri. LKPD sebaiknya memuat fenomena di lingkungan sekitar untuk menunjang pendekatan literasi sains (Anisa, 2020).

Seiring dengan kemajuan zaman, diperlukan suatu perubahan atau inovasi LKPD berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berupa media elektronik digital interaktif yang disebut dengan E-LKPD (Cholifah, 2022). E-LKPD adalah

bahan pembelajaran yang merupakan lembaran berisikan materi dan latihan yang dikerjakan oleh peserta didik dalam kurun waktu tertentu secara digital, sistematis dan berkesinambungan (Ramlawati, Liliyasi, Martoprawiro & Wulan, 2014). E-LKPD akan memudahkan penggunaannya karena dapat diakses melalui media elektronik seperti PC/laptop atau *smartphone* (Zahroh, 2021). E-LKPD memberikan manfaat kepada peserta didik dan pendidik, bagi peserta didik akan melatih dan mempermudah untuk menyelesaikan tugas yang diberikan pendidik secara mandiri, dan E-LKPD akan mempermudah pendidik untuk melakukan penilaian pada peserta didik (Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S., 2021). Bahan ajar elektronik seperti E-LKPD dalam penggunaannya akan dirasa lebih efektif dan efisien apabila disusun berdasarkan pendekatan dan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan cara belajar peserta didik.

Literasi sains erat kaitannya dengan masalah-masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari serta masalah yang berhubungan dengan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat modern saat ini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran kimia yaitu melalui pembelajaran berorientasi *green chemistry*. Melalui *green chemistry* proses pembelajaran akan tetap memperhatikan aspek-aspek lingkungan yang tidak terlepas dari masalah pencemaran lingkungan akibat limbah dan bahan kimia. Mitarlis, Yonata, B., & Hidayah, R. (2016) menyebutkan bahwa *green chemistry* merupakan suatu konsep teknologi kimia inovatif yang mendorong rancangan dari sebuah proses pembuatan dan penggunaan produk kimia untuk meminimalisir penggunaan dan penghasilan zat atau bahan kimia berbahaya. *Green chemistry* memiliki 12 prinsip. Beberapa prinsip *green chemistry* yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan adalah penggunaan bahan kimia yang aman, penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman, penggunaan bahan terbarukan, dan pencegahan polusi (Anastas & Warner dalam Fitriani, 2014).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Redhana & Merta (2017) mengenai pengaruh metode praktikum *green chemistry* terhadap hasil belajar siswa menggunakan materi laju reaksi, menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan metode praktikum *green chemistry* lebih

efektif, aman dan tidak menghasilkan limbah kimia berbahaya serta dapat menghemat biaya dengan menggunakan bahan yang mudah diperoleh dan harga terjangkau. Selain itu Rohmaya (2022) juga melakukan penelitian mengenai pengembangan E-LKPD interaktif, menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik melalui penggunaan E-LKPD yang dikembangkan tersebut.

Salah satu permasalahan yang dapat diangkat untuk konteks dalam literasi sains adalah mengenai energi terbarukan. Indonesia merupakan salah satu negara dengan angka yang cukup tinggi di dunia pada pertumbuhan konsumsi energinya, dimana sebagian besar konsumsi tersebut merupakan Bahan Bakar Minyak (BBM). BBM merupakan salah satu sumber energi yang tidak terbarukan sehingga cadangannya sangat terbatas. Hal ini menyebabkan pemenuhan kebutuhan energi akan mengalami kendala yang besar mengingat BBM yang berbahan dasar fosil memiliki potensi cadangan yang terbatas dan semakin menipis. Langkah untuk mengatasi persoalan tersebut adalah dengan meningkatkan pemanfaatan energi baru dan terbarukan, salah satunya adalah biodiesel. Basumatary (2013) menuturkan bahwa biodiesel merupakan jenis bahan bakar yang diproduksi dari sumber yang dapat diperbarui, biasanya menggunakan minyak tumbuhan atau lemak hewan. Peran dari keberadaan biodiesel sangat penting dalam upaya mengatasi masalah energi terbarukan.

Proses pembuatan biodiesel melibatkan reaksi transesterifikasi, materi ini diajarkan di kelas XII SMA dan termuat pada Kompetensi Dasar (KD) 3.11 dan 4.11. Topik tersebut menjadi sebuah contoh yang nyata dari sifat kimia trigliserida. Reaksi transesterifikasi digunakan pada pemanfaatan sifat trigliserida pada minyak menjadi biodiesel. Hal tersebut dapat merubah pola pikir peserta didik bahwa lemak dan minyak memiliki fungsi lain tidak hanya sebagai makanan saja. Pembahasan pada topik ini berbasis *green chemistry* juga akan mengajarkan kepada peserta didik salah satu prinsip *green chemistry*, yaitu lebih baik mencegah terbentuknya limbah daripada mengolah limbah yang terbentuk, serta mencegah terbentuknya polusi lingkungan yang berbahaya bagi kehidupan dan lingkungan (Sudarmin, 2013).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka peneliti mengangkat penelitian yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Topik Reaksi Transesterifikasi Pada Pembuatan Biodiesel Berbasis *Green Chemistry* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah umum dari penelitian ini adalah “Bagaimana meningkatkan literasi sains peserta didik melalui pengembangan LKPD topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel berbasis *green chemistry*?”. Permasalahan tersebut diuraikan menjadi pertanyaan penelitian berikut ini.

1. Bagaimana rumusan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan aspek-aspek literasi sains PISA 2018 serta Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Kurikulum 2013?
2. Bagaimana kriteria kondisi optimum prosedur percobaan pembuatan biodiesel yang cocok dilakukan di SMA?
3. Bagaimana hasil uji coba pengembangan E-LKPD berbasis *green chemistry* pada percobaan pembuatan biodiesel yang dikembangkan?

1.3 Pembatasan Masalah Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Konten kimia yang berkaitan dengan konteks reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel dalam elektronik lembar kerja peserta didik terdiri atas Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:
 - a. 3.11 Menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul
 - b. 4.11 Menganalisis hasil penelusuran informasi mengenai pembuatan dan dampak suatu produk dari makromolekul

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan elektronik lembar kerja peserta didik

topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel berbasis *green chemistry* sebagai bahan ajar untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pendidik

Pendidik dapat mengaplikasikan E-LKPD topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel berbasis *green chemistry* sebagai media penunjang pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

2. Bagi peserta didik

- a. Meningkatkan pemahaman peserta didik pada topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel melalui E-LKPD berbasis *green chemistry*.
- b. Meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik melalui pengembangan E-LKPD berbasis *green chemistry* pada topik reaksi transesterifikasi pada pembuatan biodiesel.

3. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan rujukan atau referensi dalam melakukan pengembangan E-LKPD berbasis *green chemistry* pada topik yang lain.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri atas 5 bab, daftar pustaka, dan lampiran-lampiran dengan rincian struktur organisasi skripsi sebagai berikut:

1. Bab I merupakan bagian pendahuluan yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Bab ini terdiri atas latar belakang penelitian yang membahas tentang hal-hal yang mendasari pelaksanaan penelitian, identifikasi dan rumusan masalah penelitian, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi.
2. Bab II merupakan bagian kajian pustaka yang merupakan kajian terhadap variabel-variabel penelitian yang telah dirumuskan dalam rumusan masalah pada bab I. Variabel tersebut adalah literasi sains, inkuiri, lembar kerja peserta

didik, praktikum, *green chemistry*, deskripsi konten kimia mengenai lemak dan minyak, dan deskripsi konteks biodiesel dalam konten kimia SMA.

3. Bab III merupakan metode penelitian yang berisi penjelasan mengenai desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.
4. Bab IV terdiri atas dua hal utama yaitu temuan penelitian dan pembahasan. Pada bagian temuan disajikan hasil pengolahan data dan pada pembahasan disajikan hasil analisis data untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan di bab I dan untuk mengarahkan ke penarikan simpulan.
5. Bab V merupakan bagian penutup yang terdiri dari simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Pada bab ini disajikan penafsiran dan pemaknaan penelitian terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian serta implikasi dan rekomendasi untuk para pembuat kebijakan, para pengguna penelitian yang bersangkutan, para peneliti berikutnya yang berminat melanjutkan penelitian, dan pemecahan masalah di lapangan.
6. Bagian akhir terdapat daftar pustaka dan lampiran