

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Pengembangan E-Modul Berbasis *Education for Sustainable Development* (ESD) melalui Perspektif Geografis pada Topik Biodiesel yang Berorientasi Literasi Sains” maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain e-modul yang digunakan berdasarkan pada tujuan pembelajaran yang mengakomodir profil pelajar pancasila, elemen pengetahuan, keterampilan proses, dan aspek ESD. Kemudian desain kekhasan terkait perspektif geografis tertera pada pemetaan tujuan pembelajaran berupa konteks yang mengarah pada keadaan iklim dan topografi Indonesia yang berpotensi ditanami tanaman kelapa sawit dan jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel. Aspek literasi sains yang dikembangkan tertera pada proses perumusan tujuan pembelajaran berupa aspek pengetahuan dan kompetensi PISA 2025 melalui konten yang mengintegrasikan kimia dengan geografi yakni reaksi *transesterifikasi* sebagai prinsip utama pembuatan biodiesel dan potensi bahan baku biodiesel yang tersedia di Indonesia. Begitu pula dengan aspek ESD berupa aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya yang menjadi implementasi kurikulum merdeka.
2. Hasil validasi dan penilaian terhadap e-modul yang diperoleh berdasarkan kriteria ketepatan konteks dan konten, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan ilustrasi, gambar, simbol, sketsa, video, maupun *link* dengan teks, dan kesesuaian materi dengan kemampuan peserta didik SMA. Pada proses validasi ini terdapat beberapa bagian dari teks dasar dalam e-modul yang perlu diperbaiki berdasarkan saran dari validator. Adapun saran dari validator dalam proses pembuatan e-modul diantaranya adalah dari segi desain, tata letak gambar, kebahasaan, dan juga pada beberapa tujuan pembelajaran terkait aspek profil pelajar pancasila yang ditekankan sehingga peserta didik dapat memperoleh manfaat dari e-modul berupa kesadaran

terhadap energi terbarukan dan kesadaran terhadap masalah lingkungan yang dapat ditinjau melalui pertanyaan analisis melalui perspektif geografis dan ESD.

3. Secara garis besar hasil uji keterpahaman dengan penentuan ide pokok pada e-modul yang dikembangkan menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami di beberapa bagian teks; khususnya teks terkait konten senyawa yang berperan dalam pembuatan biodiesel, konteks yang berbasis *ESD* yang meliputi intensitas emisi berdasarkan jenis bahan bakar, data perbandingan harga biodiesel, dan perspektif geografis kelapa sawit dan tanaman jarak pagar. Sedangkan hasil uji keterpahaman dengan latihan soal menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami e-modul dengan baik secara keseluruhan, meski jika dari hasil uji keterbacaan peserta didik secara garis besar menganggap bahwa e-modul mudah untuk dibaca.

## 5.2 Implikasi

E-modul yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih literasi sains dan kesadaran peserta didik dalam memanfaatkan Sumber Daya Alam (SDA) sebagai energi terbarukan. Pemanfaatan SDA tersebut diperoleh dari tanaman potensial Indonesia seperti tanaman jarak pagar dan kelapa sawit, sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Konteks ini menjadikan perspektif geografis dalam mengintegrasikan pembelajaran kimia yang lebih inovatif dan bermakna.

## 5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti merekomendasikan beberapa hal untuk dilakukan perbaikan pada penelitian ke depannya, dengan rekomendasi sebagai berikut:

1. Perspektif geografis dapat diintegrasikan dalam pengembangan e-modul topik biodiesel, dengan cara memberikan gambaran keadaan topografi yang lebih visual agar memberikan gambaran yang lebih dipahami terkait potensi

tanaman jarak pagar dan kelapa sawit sebagai bahan baku biodiesel.

2. Dapat dilakukan proses pengembangan e-modul dengan petunjuk penggunaan belajar mandiri yang lebih interaktif agar tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh peserta didik dengan belajar mandiri.
3. Disarankan untuk melakukan pengembangan e-modul dengan *software* terbaru yang dapat menunjang ketercapaian peserta didik dalam proses belajar mandiri melalui e-modul.