

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Hambatan belajar siswa dikelompokkan menjadi 12 tema yaitu, 1) hambatan dalam mempelajari *green chemistry*, 2) hambatan yang berasal dari pengalaman siswa dalam pembelajaran *green chemistry*, 3) hambatan dalam mengaitkan pembelajaran *green chemistry* dengan konteks kehidupan sehari-hari, 4) upaya yang dilakukan oleh siswa ketika mengalami hambatan belajar pada materi *green chemistry*, 5) upaya yang perlu guru lakukan dalam mengatasi hambatan belajar siswa pada materi *green chemistry*, 6) hambatan siswa dalam memahami proses dan konteks pembuatan kertas pada materi *green chemistry*, 7) hambatan siswa dalam pemahaman awal terkait reaksi kimia pada proses pembuatan kertas, 8) hambatan siswa dalam mengemukakan solusi terhadap dampak negatif penggunaan kayu untuk pembuatan kertas, 9) hambatan siswa dalam memahami pemanfaatan limbah sebagai bahan baku pembuatan kertas, 10) hambatan siswa dalam memahami penerapan prinsip *green chemistry* pada proses pembuatan kertas, 11) hambatan siswa dalam mengemukakan solusi untuk meningkatkan pemanfaatan limbah jagung, dan 12) hambatan siswa dalam memahami aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan pada pembuatan kertas dari limbah jagung.
2. Desain didaktis PjBL berbasis ESD pada topik pembuatan kertas dari limbah jagung terdiri dari situasi didaktis, antisipasi pendidik, dan respon siswa. Situasi didaktis berisi isu terkait dampak negatif limbah jagung terhadap lingkungan, pertanyaan mendasar terkait topik limbah jagung agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan pemanfaatan limbah jagung sebagai bahan baku kertas melalui tahapan pembelajaran merancang, melaksanakan, dan mengkomunikasikan proyek. Antisipasi pendidik diberikan

untuk membantu mengarahkan siswa dalam pembelajaran meliputi arahan untuk menganalisis dampak limbah jagung, mengidentifikasi kandungan limbah jagung, serta membimbing siswa merancang dan melaksanakan proyek pembuatan kertas melalui penerapan prinsip *Green Chemistry* dan ESD. Prediksi respon siswa meliputi prediksi jawaban siswa terhadap situasi didaktis yang diberikan, mencakup pemanfaatan limbah jagung, desain tahapan proyek, pelaksanaan pembuatan kertas, dan hasil proyek melalui penerapan prinsip *Green Chemistry* dan berkelanjutan.

3. Berdasarkan hasil implementasi, aspek kemampuan literasi sains siswa pada topik pembuatan kertas dari limbah jagung muncul pada setiap tahapan pembelajaran. Pada tahap merancang, siswa dapat mengidentifikasi solusi dari permasalahan limbah jagung dan merancang tahapan proyek pembuatan kertas dengan penerapan prinsip *Green Chemistry*. Pada tahap melaksanakan, siswa dapat mengimplementasikan rancangan desain proyek pembuatan kertas yang telah disusun serta menentukan langkah pembuangan limbah NaOH agar tidak mencemari lingkungan. Pada tahap mengkomunikasikan, siswa dapat menyampaikan kesimpulan mengenai hasil proyek pembuatan kertas dari limbah jagung serta menentukan prinsip-prinsip *Green Chemistry* dan aspek SDGs yang dapat diterapkan dalam proyek yang dilakukan. Desain pembelajaran yang dikembangkan juga dapat mengatasi hambatan belajar siswa.
4. Hasil analisis kemampuan literasi sains siswa setelah implementasi desain didaktis PjBL pada topik pembuatan kertas dari limbah jagung berbasis ESD menunjukkan nilai rata-rata sebesar 79,4, yang termasuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa desain didaktis yang dirancang efektif dalam mengembangkan kemampuan literasi sains siswa.

## 5.2 Implikasi

Implikasi dari penelitian ini adalah.

1. Implementasi desain didaktis PjBL berbasis ESD dapat mengembangkan kompetensi literasi sains siswa.

2. Proyek pembuatan kertas dari limbah jagung siswa dapat meningkatkan pemahaman terkait isu pengelolaan dan pemanfaatan limbah serta mengintegrasikan ESD pada pembelajaran.

### **5.3 Rekomendasi**

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi yang telah dipaparkan, terdapat beberapa rekomendasi dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Perlunya mengembangkan desain didaktis yang mengaitkan isu lingkungan secara menyeluruh dan tidak hanya fokus pada isu yang akan dibahas.
2. Kemampuan literasi sains siswa pada aspek identitas sains lebih rendah dibandingkan aspek pengetahuan dan kompetensi, perlu dilakukan perbaikan pada desain didaktis yang dikembangkan.
3. Penentuan karakterisasi hasil pembuatan kertas dapat dilakukan dengan menggunakan variabel yang terkontrol, seperti penggunaan media yang diberi beban, sehingga dapat menghindari bias dalam hasil proyek.
4. Peneliti selanjutnya dapat membuat desain didaktis PjBL pada topik lain dalam mengembangkan kemampuan literasi sains siswa berdasarkan hasil temuan peneliti.