

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *Responsible Consumption and Production* dengan alat reaktor pembuat bioplastik menunjukkan adanya peningkatan keterampilan rekayasa siswa. Hal ini terlihat dari kemampuan siswa dalam merancang, memodifikasi, dan menguji alat teknologi secara berkelompok, meskipun masih terdapat beberapa aspek teknis dari alat yang belum optimal dan perlu ditingkatkan, khususnya pada efisiensi kinerja dan ketahanan produk. Faktor yang memengaruhi hasil ini diantaranya adalah pengalaman awal siswa, ketersediaan fasilitas dan bahan di sekolah, serta keterbatasan waktu pelaksanaan. Selain itu, pembelajaran proyek STEM-ESD juga meningkatkan aksi siswa terkait prinsip *Responsible Consumption and Production* melalui partisipasi aktif siswa dalam melakukan tindakan nyata, seperti pemilahan limbah, pengurangan limbah makanan, dan pemanfaatan kembali bahan organik. Selain menghasilkan produk teknologi, siswa juga memperlihatkan perubahan perilaku menjadi lebih peduli terhadap pengelolaan limbah organik. Faktor ini disebabkan oleh proses pembelajaran proyek STEM-ESD yang memfasilitasi kesadaran siswa akan pentingnya aksi berkelanjutan serta memotivasi mereka untuk menerapkan solusi yang dirancang menjadi kebiasaan yang mendukung *Responsible Consumption and Production*.

5.2 Implikasi

Pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *Responsible Consumption and Production* dengan alat reaktor pembuat bioplastik menunjukkan potensi yang baik dan positif untuk meningkatkan keterampilan rekayasa dan aksi siswa. Integrasi berbagai disiplin ilmu dalam pembelajaran proyek ini membantu siswa memahami keterkaitan antara konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Selain itu, siswa menjadi lebih sadar

terhadap isu kontekstual seperti pengelolaan limbah organik, mencari solusi melalui inovasi teknologi, serta memahami pentingnya konsumsi dan produksi berkelanjutan. Dengan demikian, pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *Responsible Consumption and Production* perlu dipertimbangkan untuk diterapkan di sekolah-sekolah, khususnya yang ingin menanamkan nilai berkelanjutan, dengan dukungan fasilitas memadai dan waktu pelaksanaan yang cukup agar hasil pembelajaran lebih optimal.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pembelajaran proyek STEM-ESD terkait *Responsible Consumption and Production* dengan alat reaktor pembuat bioplastik diterapkan secara lebih luas di sekolah untuk meningkatkan keterampilan rekayasa dan aksi berkelanjutan siswa. Sekolah perlu menyediakan dukungan berupa fasilitas, bahan, dan peralatan yang memadai agar siswa dapat berkreasi dan menguji inovasinya secara optimal. Guru disarankan untuk memberikan bimbingan intensif pada tahap desain dan uji coba, serta mendorong siswa melakukan refleksi atas proses yang dijalani. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan durasi yang lebih panjang dan melibatkan lebih banyak peserta agar hasilnya lebih mendalam. Selain itu, penerapan model ini dapat dikombinasikan dengan program pengelolaan limbah sekolah dan komunitas sekitar, sehingga produk teknologi yang dihasilkan memiliki manfaat langsung dan berkelanjutan dalam mendukung tujuan *Responsible Consumption and Production* pada SDGs.