

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bagian ini merupakan bagian penutup yang menyajikan kesimpulan, implikasi dan rekomendasi berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian.

A. Kesimpulan

1. Pembelajaran PjBL-STEM pada materi pembelahan sel dapat terlaksana hampir pada setiap tahapan pembelajaran, baik pada tahap perencanaan, pelaksanaan, maupun pada saat uji coba proyek. Namun demikian, terdapat beberapa kendala dan hambatan yang dialami dalam pelaksanaan pembelajaran. Kendala tersebut di antaranya pelaksanaan proyek yang memerlukan waktu yang lebih lama dari pada alokasi waktu yang ditetapkan semula, serta terbatasnya sumber informasi yang bisa didapatkan siswa karena keterbatasan mengakses internet dalam pembelajaran.
2. Pola dan perubahan konsepsi yang dialami siswa setelah melakukan pembelajaran sebagian besar menunjukkan pola berubah positif dengan pola konsepsi terbanyak yaitu pola IX.
3. Penalaran yang diperoleh setelah melaksanakan pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) pada materi reproduksi sel menunjukkan tingkatan kognitif yang berbeda. Rata-rata siswa berada pada tingkatan transisi dengan persentase sebesar 41,18%
4. Berdasarkan perhitungan *one sample t-test*, didapatkan nilai *p value* (*Asymp. Sig. 2-tailed*) $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini menjelaskan bahwa pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) cenderung meningkatkan konsepsi siswa secara signifikan dari konsepsi awal ke konsepsi akhir. Serta berdasarkan tanggapan siswa dengan perolehan nilai rata-rata angket sebesar 77,17% (baik), pembelajaran biologi berbasis proyek terintegrasi STEM (PjBL-STEM) cenderung memberikan dampak yang baik. mereka merasa senang

dan lebih termotivasi dalam belajar dan pada akhirnya mampu membangun persepsi dan pemahaman yang lebih baik tentang STEM. Siswa juga berharap pembelajaran PjBL-STEM dapat diterapkan kembali pada setiap pembelajaran.

B. Implikasi

Penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan PjBL-STEM pada pembelajaran memberikan beberapa implikasi.

1. Pembelajaran proyek dapat diterapkan pada materi biologi dengan mengintegrasikan bidang teknologi dan *engineering* serta matematika melalui PjBL-STEM yang memfasilitasi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui suatu kegiatan proyek yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di sekitar mereka. Siswa menggunakan *design engineering process*, melibatkan konsep-konsep sains yang terkait, serta memanfaatkan aspek proses matematika untuk menghasilkan produk yang merupakan solusi dari sebuah permasalahan. Siswa juga memperoleh pengalaman belajar dalam mengembangkan sikap dan keterampilan yang berguna dalam menghadapi kehidupan masyarakat global abad 21.
2. Hasil penelitian ini menguatkan temuan dan hasil penelitian sebelumnya tentang pembelajaran PjBL maupun PjBL-STEM dalam meningkatkan literasi sains dan literasi *engineering* siswa sebagai bagian dari komponen literasi STEM, serta membawa pengaruh positif terhadap pengembangan sikap siswa.

C. Rekomendasi

Berdasarkan temuan, pembahasan serta kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini, dapat dirumuskan beberapa rekomendasi:

1. PjBL-STEM dapat dijadikan salah satu model alternatif dalam pembelajaran biologi yang dapat diterapkan di sekolah dengan menyesuaikan karakteristik dari materi ajar. Dengan mengintegrasikan STEM ke dalam pembelajaran PjBL, diharapkan dapat membangun karakter siswa yang memiliki kreatifitas dalam kehidupannya sehingga menjadi manusia yang siap bersaing di era masyarakat global.
2. Pembelajaran STEM cocok digunakan untuk materi yang menjelaskan suatu proses sehingga dengan adanya STEM diharapkan siswa dapat memahami materi lebih dalam dan sesuai dengan konsep ilmiah yang bersifat universal.
3. Perubahan konsepsi akan lebih terlihat jika pelaksanaan *pretest* dan *posttest* dilakukan langsung setelah pembelajaran berlangsung dalam setiap pertemuannya.
4. Perlu keberlangsungan dari guru dalam membiasakan siswa untuk selalu melibatkan proses-proses matematika dalam pembelajaran sains sehingga tercipta pembelajaran berbasis STEM yang optimal dalam mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam pembelajaran.