

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 dan tujuan penelitian.

A. Kesimpulan

1. Pembelajaran PjBL-STEM pada materi bioteknologi pangan 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 daripada alokasi waktu yang ditetapkan semula, serta terbatasnya sumber informasi yang bisa didapatkan siswa karena keterbatasan mengakses internet dalam pembelajaran.
2. Pembelajaran PjBL-STEM dapat meningkatkan aspek pengetahuan dan sikap literasi STEM siswa pada materi bioteknologi pangan. Peningkatan aspek pengetahuan literasi STEM siswa yang belajar dengan PjBL-STEM lebih tinggi dan berbeda signifikan dengan siswa yang belajar dengan PjBL non STEM (*sig. 2-tailed*= 0,002). Capaian peningkatan aspek pengetahuan berdasarkan rerata N-gain pada pembelajaran PjBL-STEM sebesar 0,49, sedangkan capaian peningkatan aspek pengetahuan pada pembelajaran PjBL non STEM sebesar 0,36. Peningkatan aspek pengetahuan literasi STEM, pada pembelajaran PjBL-STEM maupun PjBL non STEM berada pada kategori sedang. Peningkatan aspek sikap literasi STEM siswa yang belajar dengan PjBL-STEM juga berbeda signifikan dengan siswa yang belajar dengan PjBL non STEM (*sig. 2-tailed*= 0,000). Capaian peningkatan pada aspek sikap berdasarkan rerata N-gain pada pembelajaran PjBL-STEM sebesar 0,32, sedangkan capaian peningkatan aspek sikap pada pembelajaran PjBL non STEM sebesar 0,13. Peningkatan aspek sikap literasi berada pada kategori

sedang pada pembelajaran PjBL-STEM, sedangkan pada pembelajaran PjBL non STEM berada pada kategori rendah.

3. Capaian aspek keterampilan siswa pada literasi STEM dalam pembelajaran PjBL-STEM berbeda signifikan dibandingkan dengan capaian siswa pada pembelajaran PjBL non STEM dengan *Asymp. Sig. (2-tailed)* = 0,010, di mana rata-rata nilai aspek keterampilan siswa di kelas eksperimen sebesar 93,62; sedangkan di kelas kontrol sebesar 82,91.
4. Literasi Teknologi *Engineering* merupakan komponen literasi STEM yang lebih dominan berkembang dalam pembelajaran PjBL-STEM dibandingkan dengan komponen literasi STEM yang lain.
5. Menurut siswa, pembelajaran yang diterapkan mampu menumbuhkan keingintahuan tentang sains dan teknologi, sehingga 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 pembelajaran IPA berikutnya.

B. Implikasi

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

1. Pembelajaran proyek dapat diterapkan pada materi IPA 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, yakni berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas.

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 IPA 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 literasi STEM dalam kehidupannya sehingga menjadi manusia yang siap bersaing di era masyarakat global.
2. 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 IPA.
3. Guru hendaknya lebih sering melaksanakan pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan pemecahan masalah sehingga mereka akan memiliki *self efficacy* yang tinggi dalam pembelajaran. Rendahnya *self efficacy* dalam pembelajaran merupakan gambaran bahwa siswa tidak terbiasa melakukan suatu kegiatan pembelajaran yang menuntut pemecahan masalah.
4. Bagi guru yang akan melaksanakan pembelajaran STEM hendaknya bisa membuat/memanfaatkan media pembelajaran berbasis komputer yang bisa diakses secara *offline* oleh siswa sebagai sumber informasi, terutama di sekolah yang tidak dapat mengakses jaringan internet. Di samping itu untuk mengantisipasi kendala waktu, guru bisa melaksanakan pembelajaran PjBL-STEM di luar jam pelajaran sehingga memiliki alokasi waktu yang lebih memadai untuk pelaksanaan proyek serta memilih beberapa materi yang terkait dalam satu kegiatan pembelajaran PjBL-STEM sehingga waktu yang digunakan lebih efektif dan efisien.