

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil validasi menunjukkan E-LKPD sangat layak digunakan, dengan penilaian ahli materi sangat baik, ahli pembelajaran dan media sangat baik, dan ahli bahasa sangat baik.
2. Guru memberikan respons sangat baik terhadap E-LKPD dengan menilai produk ini menarik, relevan, dan mudah digunakan oleh peserta didik.
3. Peserta didik juga memberikan respons sangat baik, baik pada uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji kelompok terbatas, serta menunjukkan bahwa E-LKPD disukai dan mudah dipahami.
4. E-LKPD terbukti efektif meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep, dibuktikan dengan skor KPS kelas eksperimen 89,2% (lebih tinggi dari kontrol 61%) serta N-Gain 0,75 (kategori tinggi), lebih unggul dibanding kelas kontrol 0,60 (kategori sedang).

5.2 Implikasi

Berdasarkan temuan penelitian dan analisis data yang telah dilaksanakan, diperoleh implikasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengembangan media pembelajaran berbasis STEM sebagai alternatif pembelajaran modern yang mampu mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara praktis dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi bioteknologi.
2. E-LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) dan pemahaman konsep peserta didik. Produk ini efektif digunakan baik dalam pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran berbasis digital.
3. Diperlukan dukungan kebijakan dari sekolah maupun dinas pendidikan untuk menyediakan fasilitas teknologi serta pelatihan bagi guru dalam pengembangan dan pemanfaatan E-LKPD berbasis STEM secara lebih luas.

4. Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan E-LKPD serupa pada materi biologi lainnya, serta mendorong penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi integrasi STEM dengan model pembelajaran lain seperti PBL, *Discovery Learning*, atau PjBL guna memperkuat hasil belajar peserta didik.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan yang ditemukan, berikut adalah beberapa saran yang direkomendasikan oleh peneliti:

1. Penelitian ini masih terbatas pada satu materi dan satu sekolah, sehingga temuan teoritis belum mewakili konteks pembelajaran yang lebih luas. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis STEM pada materi bioteknologi lain atau pada jenjang pendidikan berbeda, agar kontribusi ilmiah terhadap model pembelajaran STEM semakin kuat dan beragam.
2. Penerapan E-LKPD berbasis STEM menunjukkan manfaat bagi guru, namun masih membutuhkan dukungan sarana digital dan kompetensi teknologi. Oleh karena itu, sekolah dan pemangku kebijakan perlu menyediakan fasilitas yang lebih memadai serta pelatihan intensif bagi guru, agar pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dapat berlangsung merata, efektif, dan berkelanjutan.
3. E-LKPD berbasis STEM terbukti meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar siswa, namun pengembangan selanjutnya dapat dioptimalkan dengan mengombinasikannya bersama model *Problem Based Learning* (PBL) atau *Project Based Learning* (PjBL). Kombinasi ini berpotensi memperkuat kemampuan eksplorasi, kolaborasi, dan penerapan konsep bioteknologi dalam kehidupan nyata..
4. E-LKPD berbasis STEM pada penelitian ini dapat menjadi referensi dalam merancang media pembelajaran inovatif bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa Pendidikan Biologi. Mahasiswa disarankan mengembangkan versi lanjutan dengan fitur eksperimen virtual atau penerapan pada sekolah dengan karakteristik berbeda, sehingga dapat meningkatkan keterampilan pedagogis, kemampuan teknologi, serta kesiapan menghadapi tantangan pembelajaran sains abad ke-21.