

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis STEcS menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi perubahan lingkungan submateri pencemaran lingkungan dan upaya pelestariannya di kelas X MIA SMA Negeri 13 Medan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Analisis permasalahan pada proses pengembangan *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* untuk siswa SMA Kelas X pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 13 Medan dilakukan dengan melakukan observasi dan mewawancarai salah satu guru Biologi SMA Negeri 13 Medan dan beberapa siswa SMA kelas X MIA. Tahap analisis yang dilakukan antara lain analisis karakteristik mata pelajaran perubahan lingkungan, analisis KI, KD, dan IPK, analisis karakteristik siswa, dan analisis lingkungan belajar siswa. Berdasarkan observasi dan wawancara, materi perubahan lingkungan adalah materi biologi yang membahas tentang perilaku manusia yang merusak lingkungan serta upaya manusia dalam menjaga lingkungan. Berdasarkan kurikulum 2013 yang digunakan sekolah, adapun kompetensi inti (KI) yang digunakan adalah KI3 dan KI4, dengan kompetensi dasar (KD) yaitu KD 3.11 dan KD 4.11. Indikator Pencapaian Kompetensi yang dirumuskan adalah 3.11.1. Mengidentifikasi perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar; 3.11.2. Menganalisis penyebab terjadinya pencemaran lingkungan; 3.11.3. Menjelaskan dampak pencemaran lingkungan sebagai penyebab perubahan lingkungan; 3.11.4. Menjelaskan upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan; 3.11.5. Menentukan jenis-jenis limbah dan penanganannya; 4.11.1. Membuat gagasan/solusi pemecahan masalah pencemaran lingkungan; 4.11.2. Membuat produk daur ulang limbah lingkungan sebagai bentuk pemecahan masalah

pencemaran lingkungan; 4.11.3. Menampilkan hasil produk daur ulang limbah yang telah dibuat. Siswa kelas X-MIA 6 SMA Negeri 13 Medan telah memiliki kebiasaan belajar menggunakan teknologi seperti hp dan laptop yang dibantu dan dibimbing oleh orang tua mereka. Sebagian besar para siswa telah mampu menggunakan teknologi dan informasi dalam mendukung proses pembelajaran mereka baik di rumah ataupun di sekolah (atas izin guru mata pelajaran). SMA Negeri 13 Medan merupakan salah satu sekolah yang pernah dinobatkan sebagai sekolah adiwiyata, Selain itu, fasilitas berupa *proyektor* yang tersedia dan juga sebagian besar siswa telah menggunakan *smartphone* dalam pelaksanaan pembelajaran yang dapat menunjang penggunaan *e-modul* yang akan dikembangkan.

2. *Design* pada proses pengembangan *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* untuk siswa SMA Kelas X pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 13 Medan yang dilakukan peneliti yakni (1) penentuan bentuk penyampaian pesan materi pembelajaran, adapun bentuk *e-modul* yang dikembangkan adalah dalam bentuk HTML sehingga siswa dan guru dapat mengakses *e-modul* dengan mudah. (2) Desain/rancangan tampilan *e-modul*, desain tampilan *e-modul* disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran STEcS yang terdiri dari *orientation, organization & investigation, application, conceptualization, and evaluation*. (3) Pengumpulan informasi materi pencemaran lingkungan dan upaya pelestariannya. (4) unsur-unsur media interaktif yang digunakan pada *e-modul*, adapun unsur-unsur media interaktif yang digunakan adalah dalam bentuk gambar, *video*, dan *link quiziz*. (5) Perancangan instrumen penelitian berupa instrumen tes dan angket penilaian kelayakan *e-modul* dan angket penilaian siswa dan guru yang sesuai dengan keadaan SMA Negeri 13 Medan yang diperoleh dari data hasil analisis sebelumnya.
3. Penilaian ahli materi terhadap kelayakan isi *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* melalui angket penilaian kelayakan isi oleh salah satu dosen Biologi UNIMED, diperoleh penilaian sebesar 95,83%, sehingga hasil penilaian kelayakan isi *e-modul* adalah sangat layak.

4. Penilaian ahli media pembelajaran terhadap kelayakan penyajian *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* melalui angket penilaian kelayakan penyajian *e-modul* oleh salah satu dosen Biologi UNIMED diperoleh penilaian sebesar 96,78%, sehingga hasil penilaian kelayakan isi *e-modul* adalah sangat layak.
5. Penilaian guru terhadap kepraktisan *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* melalui angket penilaian guru oleh salah satu guru Biologi SMA Negeri 13 Medan diperoleh penilaian sebesar 87,53%, sehingga hasil kepraktisan *e-modul* berdasarkan penilaian guru adalah sangat praktis.
6. Berdasarkan penilaian siswa terhadap kepraktisan *e-modul e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* melalui angket penilaian siswa dari 17 siswa diperoleh penilaian kepraktisan sebesar 88,45% sehingga penilaian kepraktisan *e-modul* oleh siswa adalah sangat praktis.
7. Berdasarkan hasil analisis data keefektifan bahwa: (1) Rata-rata nilai *pretest* siswa adalah 55,29 dengan kriteria tidak tuntas, (2) Rata-rata nilai *posttest* siswa 86,35 dengan kriteria tuntas, (3) Hasil perhitungan peningkatan nilai *pretest* ke *posttest* diperoleh *N-Gain* sebesar 0,69 dengan kategori sedang. Sehingga *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis model STEcS menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* termasuk dalam kategori efektif.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis STEcS, adapun saran dan rekomendasi yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Kepada praktisi-praktisi diharapkan *e-modul* interaktif lingkungan hidup berbasis STEcS ini dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran biologi dalam membelajarkan materi perubahan lingkungan submateri pencemaran lingkungan dan upaya pelestariannya untuk menerapkan pembelajaran yang bervariasi, sehingga pembelajaran dapat menumbuhkan kesadaran lingkungan siswa dan sikap peduli lingkungan pada siswa.

2. Diharapkan kepada praktisi-praktisi dapat melahirkan inovasi baru dalam pembelajaran, salah satunya inovasi dalam penggunaan media pembelajaran sehingga peserta didik dapat belajar dengan aktif dan semangat dalam mempelajari biologi.
3. Kepada peneliti-peneliti lain agar mampu melakukan penelitian yang serupa dengan materi yang berbeda serta dapat di implementasikan terhadap proses pembelajaran di sekolah yang lebih luas lagi.
4. Kepada guru agar dalam pembelajaran dapat mengembangkan *e-modul* interaktif pada materi biologi yang lain dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

