

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

E-modul bermuatan *socioscientific-issue* tambang emas dalam konteks ESD telah dikembangkan dengan mengangkat isu lokal di wilayah Bolaang Mongondow. Penggunaan konteks yang dekat dengan kehidupan peserta didik menjadikan e-modul ini relevan dan bermakna, sehingga dapat meningkatkan *critical thinking skill* dan *anticipatory competency* peserta didik. Peningkatan ini didukung oleh fitur-fitur yang disediakan, serta integrasi karakteristik isu pada materi ekosistem, yang mendorong peserta didik untuk menganalisis masalah lingkungan secara reflektif dan kontekstual.

6.2 Implikasi

Penelitian ini memberikan implikasi bahwa pengembangan e-modul bermuatan SSITE-ESD sesuai dengan dimensi Profil Pelajar Pancasila yang dapat mendukung kualitas bahan ajar yang digunakan sehingga tercapai Capaian Pembelajaran yang dimuat pada Kurikulum Merdeka melalui beberapa aspek. Pertama, dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat tahapan identifikasi karakteristik isu yang ada di sekitar wilayah Bolaang Mongondow. Isu yang dimuat berkaitan erat pada materi Ekosistem Pada Fase. Temuan identifikasi berpotensi untuk diintegrasikan pada dalam pengembangan e-modul Ekosistem Fase E. Sehingga peserta didik dapat mempelajari mengenai ekosistem dan isu lingkungan yang mengganggu ekosistem tersebut, sehingga mengembangkan *critical thinking skills* dan *anticipatory competency* peserta didik melalui e-modul yang dikembangkan.

Kedua, dalam mengembangkan e-modul terdapat beberapa komponen sistematika penyusun e-modul yang harus dipertimbangkan kelayakannya. Penelitian ini telah memberikan gambaran serta proses pada setiap tahapan pengembangan e-modul sehingga menghasilkan e-modul yang valid dan layak

digunakan pada pembelajaran. Selain itu pola pengembangan yang disajikan pada penelitian ini dapat memberikan gambaran penggunaan isu kontekstual dengan peserta didik kaitannya dengan ESD pada konteks pembelajaran Biologi atau IPA lainnya. Jika bahan ajar yang digunakan kurang pada konteks yang relevan dengan peserta didik, maka peserta didik akan kurang terkoneksi dengan lingkungan sekitarnya.

Ketiga, *critical thinking skill* atau keterampilan berpikir kritis perlu dimiliki oleh peserta didik menjawab tantangan abad ke-21. Jika peserta didik tidak memiliki keterampilan berpikir kritis, maka mereka akan susah menganalisis informasi, menginterpretasi, menyimpulkan, dan memutuskan apa yang dianggap benar. Keterampilan berpikir kritis dapat digali dengan pembelajaran yang menggunakan isu, lalu menganalisis informasi yang diberikan dan mereka diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan informasi sesuai dengan *framework* keterampilan berpikir kritis yaitu, memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik.

Keempat, *anticipatory competency* atau kompetensi antisipatif adalah salah satu kompetensi kunci untuk keberlanjutan. Kompetensi ini penting untuk perlu dimiliki oleh peserta didik untuk mendorong pembangunan berkelanjutan dan menjawab ketidakpastian akan masa depan. Kompetensi ini diperlukan agar peserta didik bisa melakukan pemikiran yang berbasis masa depan, menganalisis mengenai hubungan sebab-akibat, dan menentukan visi untuk masa depan agar siap menghadapi perubahan. Kompetensi ini dapat diasah melalui pemberian informasi mengenai dampak sehingga mereka mampu untuk melakukan peramalan atau *forecasting* apabila dampak tersebut berkelanjutan. Selain itu bisa menggunakan latihan soal uraian berisikan informasi, atau bisa menggunakan kuesioner untuk menentukan persepsi atau sikap mengenai *anticipatory competency* pada setiap indikator.

Kelima, respons positif peserta didik terhadap e-modul bermuatan SSITE- ESD yang dikembangkan memberikan gambaran kepada guru bahwa peserta didik membutuhkan materi dengan kaitan konteks sehari-hari yang dekat dengan peserta

didik, terutama konteks isu yang bertentangan dengan kajian ilmiah seperti perubahan lingkungan yang terjadi akibat kegiatan pertambangan. Pada kenyataannya peserta didik banyak yang mengaku tidak mengetahui dan tidak menyadari bahwa kegiatan penambangan secara ilegal memberikan dampak negatif pada lingkungan di sekitarnya, seperti contoh peserta didik baru mengetahui bahwa aliran sungai Dumoga sudah terkontaminasi logam berat merkuri (Hg). Integrasi isu tambang emas pada e-modul tidak semata-mata untuk membuat e-modul yang dikembangkan terlihat menarik, dan berbeda, namun memberikan informasi dan wawasan kepada peserta didik bahwa isu pertambangan di sekitar mereka dapat memberikan efek kepada masyarakat yang berkaitan dengan lingkungan, sosial, dan ekonomi secara sirkular dan berkelanjutan.

6.3 Rekomendasi

Pelaksanaan pada penelitian ini masih terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki dikarenakan keterbatasan waktu dan teknis penelitian. Hal tersebut dapat dijadikan masukan sekaligus pertimbangan bagi penelitian sejenis di masa mendatang. Pada penelitian ini, identifikasi isu PETI hanya dilakukan pada Kabupaten Bolaang Mongondow induk saja. Padahal isu yang sama dialami juga oleh Kabupaten lainnya di Provinsi Sulawesi Utara, seperti Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Kabupaten Minahasa Tenggara dan lainnya. Peneliti lain bisa melakukan identifikasi isu pada daerah lain berpotensi memiliki ciri khas tersendiri untuk diintegrasikan yang berpotensi juga dalam pengembangan e-modul atau bahan ajar pada pembelajaran Biologi atau IPA.

Penggunaan *framework critical thinking skills* menurut Ennis tidak digunakan sepenuhnya pada penelitian ini baik pada aspek instrumen maupun fitur pengembangan *critical thinking skills* pada e-modul. Selain itu juga, peneliti lain bisa menggunakan indikator *critical thinking competencies* yang disusun oleh Unesco, agar bisa membentuk kompetensi untuk keberlanjutan dengan

menggunakan instrumen dan fitur pengembangan *critical thinking competencies* e-modul lain yang serupa.

Instrumen *anticipatory competency* yang digunakan pada penelitian ini hanya menggunakan instrumen non-tes yaitu kuesioner untuk melihat persepsi peserta didik terhadap *anticipatory competency* sebelum dan sesudah pembelajaran. Peneliti lain bisa menggunakan instrumen tes seperti uraian agar mendapatkan informasi capaian *anticipatory competency* peserta didik dari segi pengetahuan yang lebih mendalam.

Penelitian ini terbatas hanya menggunakan metode pembelajaran diskusi, karena keterbatasan waktu untuk pembiasaan model pembelajaran pada peserta didik. Agar mendapatkan hasil yang maksimal, peneliti lain bisa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* (PBL), *discovery learning*, dan model pembelajaran lainnya.