BAB VI
SIMPULAN DAN IMPLIKASI

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

Karakteristik bahan ajar MaSTeR-PIECE yang dikembangkan memiliki kekhasan berupa interdisipliner; berbasis proyek; inovatif; eksploratif; kontekstual; berorientasi pada solusi; dan berkerangka piece. Bahan ajar MaSTeR-PIECE memiliki kualitas isi yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Aktivitas-aktivitas yang dirancang di dalamnya mampu menstimulasi ketiga dimensi kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik secara terpadu, sehingga mahasiswa tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga sikap positif dan keterampilan praktis yang relevan. Integrasi prinsip STEM, khususnya melalui pendekatan *Engineering Design Process* (EDP), memberikan kerangka sistematis dalam merancang, menguji, dan mengevaluasi solusi. Sementara itu, penggabungan dimensi ESD yang mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya fokus pada pengetahuan teknis, tetapi juga membentuk kesadaran keberlanjutan yang lebih luas.

Selain itu, tugas proyek berupa pembuatan air purifier sederhana menjadi salah satu keunggulan bahan ajar ini karena mengarahkan mahasiswa pada pengembangan solusi nyata yang berorientasi pada pemecahan masalah lingkungan lokal, khususnya isu polusi udara. Perangkat pendukung pembelajaran seperti Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan panduan aktivitas disusun secara sistematis untuk memfasilitasi proses belajar mulai dari tahap identifikasi masalah, perencanaan, implementasi, hingga presentasi solusi. Dengan demikian, baik dari sisi kelayakan isi maupun keterterapan di lapangan, MaSTeR-PIECE terbukti mampu menjadi inovasi bahan ajar yang efektif dalam mengembangkan literasi lingkungan, keterampilan pemecahan masalah, dan kesadaran keberlanjutan mahasiswa secara holistik.

Literasi lingkungan mahasiswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah penggunaan bahan ajar MaSTeR-PIECE. Peningkatan ini ditunjukkan melalui nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,79. Mahasiswa menunjukkan kemampuan

Putri Amelia Solihah, 2025
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MaSTeR-PIECE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH, LITERASI LINGKUNGAN DAN SUSTAINABILITY AWARENESS PADA TEMA LINGKUNGAN
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dalam mengenali, menganalisis, dan merespon isu-isu lingkungan secara lebih kritis dan ilmiah.

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa juga menunjukkan peningkatan signifikan dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,76. Mahasiswa mampu melalui tahapan pemecahan masalah mulai dari identifikasi masalah hingga menganalisis solusi terbaik secara mandiri maupun kolaboratif. Aktivitas berbasis proyek dalam bahan ajar memberikan ruang untuk mengasah kemampuan berpikir sistemik dan reflektif.

Sustainability awareness mahasiswa memang tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan (*N-Gain* rata-rata 0,38). Hal ini menunjukkan bahwa pembentukan kesadaran keberlanjutan sebagai domain afektif memerlukan intervensi pembelajaran yang lebih panjang, reflektif, dan emosional, yang belum sepenuhnya difasilitasi dalam satu siklus pembelajaran.

Tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar menunjukan hasil positif yang merefleksikan bahwa bahan ajar MaSTeR-PIECE yang digunakan menarik, memotivasi, melatihkan literasi lingkungan, kemampuan pemecahan masalah dan *sustainability awareness* serta berhasil mensinergikan prinsip-prinsip STEM dan konteks ESD secara efektif.

6.2 Implikasi

a. Implikasi Praktis

1. Peningkatan Relevansi Materi Kuliah: Bahan ajar ini membuat materi perkuliahan AMSTR menjadi lebih relevan dan menarik bagi mahasiswa. Dengan menghubungkan teori dengan isu lingkungan yang aktual, mahasiswa akan lebih termotivasi untuk belajar dan berpartisipasi aktif.
2. Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran: Penggunaan bahan ajar berbasis digital seperti MaSTeR-PIECE mendorong pemanfaatan teknologi secara optimal. Dosen dan mahasiswa akan terbiasa menggunakan media visual dan digital sebagai alat bantu belajar, yang sejalan dengan perkembangan pendidikan modern.
3. Meningkatkan *Sustainability Awareness*: Bahan ajar ini secara spesifik dirancang untuk menumbuhkan kesadaran akan keberlanjutan

(*sustainability awareness*). Mahasiswa tidak hanya memahami masalah lingkungan, tetapi juga merasa bertanggung jawab untuk mencari solusi dan menerapkan gaya hidup yang lebih berkelanjutan.

b. Implikasi Teoritis

1. Kontribusi pada Bidang Pendidikan Lingkungan: Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa pendekatan interdisipliner dengan bahan ajar yang relevan dapat secara signifikan meningkatkan literasi lingkungan dan *sustainability awareness*. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum dan bahan ajar serupa di masa depan.
2. Model Pembelajaran Baru: Bahan ajar MaSTeR-PIECE bisa menjadi model atau kerangka kerja bagi pengembangan bahan ajar lain yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini dapat diadopsi dan disesuaikan untuk topik-topik lain di luar isu lingkungan.
3. Penguatan Teori Belajar Konstruktivisme: Penggunaan bahan ajar ini memperkuat teori belajar konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun oleh mahasiswa melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Mahasiswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri.

6.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis terdapat sejumlah rekomendasi yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan bahan ajar MaSTeR-PIECE maupun penelitian lanjutan di bidang pendidikan sains berbasis STEM-ESD. Rekomendasi ini dibagi menjadi dua bagian: (1) rekomendasi pengembangan praktis dan (2) rekomendasi pengembangan teoretik.

1. Rekomendasi Pengembangan Praktis

a. Penguatan Dimensi Afektif melalui Refleksi dan Aksi Sosial: Untuk meningkatkan *sustainability awareness*, perlu ditambahkan komponen pembelajaran berbasis refleksi nilai dan pengalaman sosial. Kegiatan seperti journaling reflektif, diskusi nilai, studi kasus komunitas, dan proyek layanan masyarakat (*service learning*) dapat membantu mahasiswa menginternalisasi nilai keberlanjutan secara emosional dan personal.

b. Perluasan Durasi Intervensi dan Pembelajaran Longitudinal: Intervensi satu siklus perkuliahan belum cukup untuk membentuk sikap dan kesadaran berkelanjutan yang mendalam. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan model longitudinal selama beberapa semester, agar dapat memantau perubahan secara lebih berkelanjutan.

c. Penguatan Kolaborasi Interdisipliner: Mengintegrasikan pendekatan sosial-humaniora ke dalam pembelajaran berbasis STEM akan memberikan kedalaman perspektif dan memperkuat dimensi nilai. Kolaborasi dengan dosen filsafat, sosiologi, atau psikologi pendidikan dapat menghasilkan bahan ajar yang lebih holistik.

d. Pengembangan Modul Digital dan Pembelajaran Adaptif: Mengembangkan versi digital dari MaSTeR-PIECE akan memungkinkan personalisasi pembelajaran dan pemantauan perkembangan kompetensi mahasiswa. Integrasi teknologi pembelajaran adaptif dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan gaya belajar individu.

2. Rekomendasi Pengembangan Teoretik dan Penelitian Lanjutan

a. Eksplorasi Aspek Afektif dengan Metode Kualitatif: Penelitian selanjutnya dapat menggunakan pendekatan kualitatif, seperti studi kasus atau wawancara mendalam, untuk mengeksplorasi proses internalisasi nilai keberlanjutan. Ini akan memberi pemahaman lebih kaya tentang bagaimana mahasiswa membentuk kesadaran lingkungan.

b. Pengembangan Indikator Pembelajaran ESD yang Terintegrasi: Diperlukan indikator yang menggabungkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang untuk mengukur dampak pembelajaran berbasis ESD secara lebih akurat. Hal ini penting agar evaluasi pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek pengetahuan, tetapi juga sikap dan tindakan nyata.

c. Penerapan dalam Konteks dan Jenjang Pendidikan Berbeda: Penelitian lanjutan dapat mengadaptasi MaSTeR-PIECE pada jenjang pendidikan lain (misalnya SMA) atau dalam konteks non-formal. Hal ini penting untuk melihat fleksibilitas dan replikasi model dalam beragam latar sosial dan budaya. Dengan mempertimbangkan rekomendasi tersebut, diharapkan pengembangan bahan ajar

MaSTeR-PIECE dapat semakin matang, efektif, dan berdampak dalam menciptakan generasi yang cakap dalam menyelesaikan masalah, dan bertindak secara berkelanjutan di masa depan.