

BAB VI

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Pada bab ini memaparkan simpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Bab ini juga menyajikan implikasi dan rekomendasi sesuai dengan simpulan penelitian.

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan program pembelajaran ekologi berbasis *citizen science project* tentang pencemaran limbah tambang emas di daerah aliran sungai terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan literasi lingkungan calon guru biologi, serta literasi keberlanjutan masyarakat. Program ini dikembangkan melalui pendekatan sistematis, kontekstual, dan partisipatif, yang dilandasi oleh analisis kebutuhan lapangan, studi literatur, dan integrasi kurikulum berbasis isu lokal. Program dirancang dalam bentuk kegiatan berbasis proyek, dengan karakteristik utama berupa capaian pembelajaran multidomain (kognitif, afektif, psikomotor, dan konatif), konten berbasis *place-based education*, kegiatan observasi lapangan dan pemecahan masalah nyata, penggunaan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang terstruktur, serta pelibatan aktif masyarakat lokal pada setiap tahap pembelajaran.

Secara khusus, program perkuliahan ini memiliki enam karakteristik utama yang meliputi:

- a) Capaian pembelajaran ekologi berbasis *citizen science* memuat kompetensi yang relevan dengan kegiatan pembelajaran
- b) Konten pembelajaran ekologi mengacu pada *place based education*
- c) Pembelajaran berorientasi pada observasi lapangan, pemecahan masalah
- d) Program pembelajaran memuat keterlibatan masyarakat lokal
- e) Proyek *citizen science* memuat tahapan untuk mengakomodir terbentuknya keterampilan pemecahan masalah, literasi lingkungan dan literasi keberlanjutan

f) Struktur LKM mengakomodir kegiatan proyek *citizen science*

Program ini secara signifikan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa, yang ditunjukkan melalui data pre-test dan post-test menggunakan model Rasch. Sebanyak 70% mahasiswa mencapai kategori sangat tinggi, 26,7% kategori tinggi, dan hanya 3,3% yang masih berada di kategori rendah. Proses pembelajaran yang mencakup identifikasi masalah, diskusi kelompok terfokus, analisis data lingkungan, serta pelaksanaan mini-project berbasis bukti mendorong mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, dan solutif dalam menghadapi permasalahan lingkungan.

Selanjutnya, program ini juga berhasil meningkatkan literasi lingkungan calon guru biologi. Pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan, 66,7% mahasiswa mencapai kategori sangat tinggi, 3,3% tinggi, dan 30% masih dalam kategori rendah. Pada aspek sikap dan perilaku, 60% mahasiswa berada di kategori sangat tinggi, 23,33% tinggi, dan 16,67% dalam kategori rendah. Peningkatan ini dicapai melalui kegiatan langsung di lapangan, wawancara dengan narasumber ahli, serta refleksi kritis terhadap hubungan antara aktivitas manusia dan kerusakan ekosistem.

Selain dampak terhadap mahasiswa, program ini juga memberikan pengaruh nyata terhadap literasi keberlanjutan masyarakat. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa 20,75% masyarakat mencapai kategori literasi sangat tinggi, 32,08% tinggi, 28,30% moderat, dan 18,87% masih rendah. Melalui keterlibatan dalam pengumpulan data, analisis kondisi sungai, dan implementasi solusi *mini-project*, masyarakat mengalami peningkatan kesadaran ekologis, memahami keterkaitan antara aktivitas tambang dan dampaknya terhadap kesehatan serta lingkungan, serta terdorong untuk berpartisipasi aktif dalam upaya mitigasi.

5.2 Implikasi

Implikasi yang dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Program perkuliahan Ekologi berbasis *citizen science project* relevan untuk digunakan dalam perkuliahan ekologi dalam konteks konservasi ekosistem yang berorientasi pada keterampilan pemecahan masalah dan memperkuat literasi lingkung serta literasi keberlanjutan.
2. Program perkuliahan ekologi berbasis *citizen science project* membutuhkan berbagai perangkat pendukung yang perlu dipersiapkan sebelum menerapkannya di dalam kegiatan perkuliahan.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, ada beberapa rekomendasi yang dapat diajukan untuk aktivitas selanjutnya. Rekomendasi tersebut meliputi:

1. Kepada dosen pengampu matakuliah ekologi di lokasi penelitian, direkomendasikan untuk mencoba menggunakan program perkuliahan ekologi berbasis *citizen science project* dalam pelaksanaan perkuliahan sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan kapasitas mahasiswa dan masyarakat terhadap lingkungan di sekitar mereka.
2. Kepada para peneliti lain yang fokus penelitiannya pada bidang pendidikan ekologi dan konservasi, direkomendasikan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan inovasi terhadap perangkat program perkuliahan ekologi berbasis *citizen science project* agar dapat memberikan efek yang lebih optimal dalam peningkatan pemahaman dan kemampuan mahasiswa serta masyarakat terhadap lingkungan mereka.