

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan temuan dan analisis yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- 5.1.1 Konsepsi ilmuwan terkait cairan ionik untuk rekayasa bambu sebagai material konstruksi diperoleh setelah menganalisis 38 literatur. Konsepsi ilmuwan tersebut terdiri dari definisi ESD dan pembangunan berkelanjutan; definisi *sustainable material*; definisi, komposisi, sifat fisik dan mekanik, kelemahan dan kelebihan bambu; material konstruksi; bambu sebagai material konstruksi; definisi, komposisi, sifat cairan ionik; dan perubahan sifat mekanik bambu. Ide-ide tersebut dikonstruksi sehingga menghasilkan *Teaching Learning Sequences*. TLS ini yang menjadi acuan dalam penyusunan desain tahapan pembelajaran.
- 5.1.2 Prakonsepsi mahasiswa menunjukkan permasalahan terkait pemahaman konten dan konteks yang diajukan. Hanya sedikit yang mengartikan material konstruksi dengan tepat, dan meskipun ada yang menyebutkan bambu sebagai contoh, tema material berkelanjutan masih perlu dielaborasi lebih lanjut dalam pembelajaran. Terdapat miskonsepsi terkait sifat fisik dan mekanik material, di mana banyak mahasiswa kesulitan membedakan keduanya dan salah memahami kekuatan geser bambu. Selain itu, pemahaman tentang cairan ionik juga menunjukkan adanya miskonsepsi seperti anggapan bahwa cairan ini dapat "memperbaiki sesuatu", serta penjelasan tentang mekanisme di balik modifikasi ini bisa lebih diperdalam. Hal ini menunjukkan topik topik "cairan ionik untuk rekayasa bambu sebagai material konstruksi" dapat dijadikan sebagai acuan untuk membuat desain tahapan pembelajaran kimia material berkelanjutan.
- 5.1.3 Rancangan desain tahapan pembelajaran dikembangkan berdasarkan konsepsi ilmuwan, prakonsepsi mahasiswa, dan hasil validasi ahli. Rancangan desain tahapan pembelajaran mengacu pada tujuan

pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan subcapaian pembelajaran, indikator identitas sains, aspek SDGs (*cognitive, socio-emotional, dan behaviour*) serta indikator pembelajaran. Desain tahapan pembelajaran diawali dengan subtopik permasalahan lingkungan terutama iklim dan diakhiri dengan subtopik pengaplikasian cairan ionik pada bambu.

- 5.1.4 Profil identitas sains mahasiswa calon guru kimia saat implementasi desain tahapan pembelajaran tentang material berkelanjutan dengan topik cairan ionik menunjukkan hasil yang baik. Untuk dimensi keyakinan epistemik, hasilnya berada pada kategori sedang (69,5%), sementara untuk dimensi modal sains, sikap dan disposisi, serta kesadaran, kepedulian, dan keagenan terhadap lingkungan, hasilnya berada pada kategori tinggi (78,1%; 85,5%; 76,4%).
- 5.1.5 Keberhasilan pembelajaran kimia material berkelanjutan pada topik “cairan ionik untuk rekayasa bambu sebagai material konstruksi” dapat dilihat dari hasil *posttest* setelah penerapan pembelajaran. Analisis *posttest* menunjukkan bahwa semua dimensi, termasuk modal sains, keyakinan epistemik, sikap dan disposisi, serta kesadaran, kepedulian, dan keagenan terhadap lingkungan, berada pada kategori tinggi (82,9%; 84,6%; 79,8%; 77,3%). Hal ini menunjukkan bahwa desain pembelajaran kimia material berkelanjutan yang dirancang dan diterapkan berhasil menumbuhkan identitas sains mahasiswa calon guru kimia.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, dapat dikatakan bahwa mahasiswa, dosen, atau peneliti lain dapat menggunakan topik cairan ionik untuk rekayasa bambu sebagai material konstruksi pada desain pembelajaran kimia material berkelanjutan. Desain tahapan pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan untuk menumbuhkan identitas sains mahasiswa. Selain itu, desain ini juga dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi mahasiswa terkait cairan ionik dan penerapannya pada bambu.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi, penulis menyarankan hal-hal berikut untuk peneliti selanjutnya:

- 5.3.1 E-modul yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menumbuhkan identitas sains mereka.
- 5.3.2 Desain tahapan pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat digunakan oleh pendidik untuk menerapkan konsep-konsep kimia terkait penerapan cairan ionik untuk sifat mekanik bambu pada mata kuliah lain.
- 5.3.3 Kegiatan laboratorium dalam pembelajaran masih terbatas sampai pengaplikasian cairan ionik pada bambu, belum sampai ditahap pengujian sifat mekaniknya. Peneliti selanjutnya diharapkan mampu merancang kegiatan pembelajaran di laboratorium sampai pada pengujian sifat mekanik bambu secara lengkap.
- 5.3.4 Untuk meningkatkan dimensi sikap dan disposisi serta kesadaran, kepedulian, dan keagenan terhadap lingkungan, desain pembelajaran selanjutnya dapat mengintegrasikan kegiatan reflektif, diskusi kelompok, dan proyek berbasis komunitas untuk membangun keterhubungan emosional mahasiswa dengan isu lingkungan. Selain itu, mengaitkan materi dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), menggunakan media visual yang menunjukkan dampak keberlanjutan, dan bekerja sama dengan praktisi lingkungan dapat meningkatkan kepedulian dan motivasi mahasiswa.