

BAB VI

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data penelitian pengembangan bahan ajar berbasis website terintegrasi stem-sdgs untuk melatih keterampilan proses sains dan *attitude toward sustainability*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tantangan utama dalam pembelajaran sains di sekolah dasar meliputi: (1) bahan ajar yang masih bersifat pasif dan tidak menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi; (2) pembelajaran yang kurang kontekstual dan tidak terhubung dengan fenomena dunia nyata; (3) minimnya eksperimen sederhana yang bisa dilakukan secara mandiri oleh siswa; dan (4) belum adanya integrasi eksplisit antara sains dan prinsip keberlanjutan dalam bahan ajar. Hal ini memperkuat urgensi untuk mengembangkan bahan ajar berbasis website yang mengintegrasikan pendekatan STEM–SDGs guna melatih keterampilan proses sains sekaligus membentuk sikap peduli lingkungan sejak usia sekolah dasar.
2. Desain bahan ajar berbasis website terintegrasi stem-sdgs untuk melatih keterampilan proses sains dan *attitude toward sustainability* dikembangkan secara sistematis mengacu pada analisis kebutuhan, tujuan instruksional, perancangan isi, perencanaan media, dan strategi penyampaian. Materi difokuskan pada topik listrik dan SDG 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), serta disusun dalam bentuk modul ajar, LKPD, dan garis besar program media yang memuat indikator keterampilan proses sains dan sikap keberlanjutan.
3. Bahan ajar dikembangkan dalam bentuk website menggunakan *platform* ReadyMag dan didukung oleh media interaktif seperti Canva, PhET, YouTube, Padlet, Go-Lab, dan Oodlu. Desain visual, warna, tipografi, dan gambar diperhatikan agar ramah anak dan mendukung keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis STEM-SDGs.

4. Tahap evaluasi menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis website terintegrasi STEM-SDGs dinilai layak digunakan. Hasil validasi oleh ahli desain memperoleh skor 0,864, ahli materi 0,922, ahli bahasa 0,9, dan ahli pembelajaran 0,875, semuanya dalam kategori “Sangat Tinggi”. Penilaian tersebut mencerminkan bahwa bahan ajar telah memenuhi aspek kelayakan dari segi tampilan visual, kesesuaian isi, penggunaan bahasa, serta implementasi pembelajaran. Dengan demikian, produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan siap diimplementasikan dalam pembelajaran untuk melatih keterampilan proses sains dan sikap terhadap keberlanjutan siswa.
5. Hasil implementasi bahan ajar berbasis website terintegrasi STEM–SDGs menunjukkan dampak positif terhadap keterampilan dan sikap siswa. Berdasarkan hasil tes, keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,847 yang termasuk dalam kategori tinggi. Dari sisi *attitude toward sustainability* siswa menunjukkan skor yang tinggi pada ketiga indikator, yaitu Kesadaran terhadap Lingkungan (4,52), Kepedulian Sosial (4,47), dan Tindakan Nyata untuk Keberlanjutan (4,40). Interpretasi terhadap skor respon siswa mengindikasikan bahwa bahan ajar ini dinilai “layak” oleh siswa dalam hal tampilan, isi, aktivitas, dan manfaat pembelajaran. Dari sisi pengguna guru, keberterimaan terhadap bahan ajar diukur menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS). Hasil perhitungan menunjukkan skor SUS sebesar 80, yang berada dalam kategori “*excellent*”, menandakan bahwa website PowerPlay dianggap sangat mudah digunakan, fungsional, dan mendukung proses pembelajaran yang efektif di kelas.
6. Tahap komunikasi dalam penelitian ini dilakukan sebagai bentuk diseminasi ilmiah untuk menyebarluaskan hasil pengembangan kepada kalangan akademisi dan praktisi pendidikan. Peneliti mengikuti Seminar Nasional Pendidikan Biologi (Semnas BioEdu) yang diselenggarakan oleh UIN Sunan Gunung Djati Bandung pada 17 Juli 2025.

6.2 Implikasi

Penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting bagi dunia pendidikan dasar, khususnya dalam konteks pengembangan bahan ajar inovatif berbasis teknologi dan berwawasan keberlanjutan. Pertama, temuan mengenai tantangan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar menunjukkan bahwa guru dan pengembang kurikulum perlu lebih proaktif dalam menyediakan bahan ajar yang tidak hanya menyampaikan pengetahuan, tetapi juga mendorong siswa berpikir kritis, terlibat aktif, dan memahami keterkaitan antara sains dan kehidupan nyata. Ini mengimplikasikan perlunya transformasi pendekatan pembelajaran dari pasif menjadi eksploratif dan kontekstual.

Kedua, desain bahan ajar PowerPlay yang mengintegrasikan pendekatan STEM dan SDGs menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis website dapat menjadi solusi efektif untuk menjembatani kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Guru dan sekolah disarankan untuk mengadopsi bahan ajar digital semacam ini, terutama yang sudah melalui tahapan validasi dan uji keberterimaan.

Ketiga, penggunaan platform digital seperti ReadyMag, Canva, PhET, Padlet, dan Oodlu menunjukkan bahwa teknologi edukasi yang tepat guna dapat meningkatkan keterlibatan dan pengalaman belajar siswa secara signifikan. Oleh karena itu, pelatihan literasi digital bagi guru menjadi hal yang krusial agar mereka mampu mengintegrasikan media ini secara optimal dalam pembelajaran.

Keempat, validasi dari berbagai ahli menunjukkan bahwa proses pengembangan bahan ajar perlu memperhatikan kualitas isi, bahasa, tampilan visual, dan strategi implementasi. Hal ini mengimplikasikan bahwa proses pengembangan media tidak bisa dilakukan secara sepihak, tetapi harus melibatkan kolaborasi lintas bidang keahlian.

Kelima, hasil implementasi yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan proses sains dan sikap terhadap keberlanjutan mengisyaratkan bahwa pengembangan media berbasis STEM–SDGs berpotensi besar dalam membentuk karakter ilmiah dan kesadaran lingkungan siswa sejak

dini. Oleh karena itu, pendekatan ini perlu dikembangkan lebih luas dan dijadikan acuan dalam pengembangan bahan ajar lainnya.

Keenam, partisipasi peneliti dalam forum ilmiah seperti seminar nasional memperkuat pentingnya diseminasi hasil penelitian sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik sekaligus membuka peluang kolaborasi dan penyempurnaan produk. Ini mengimplikasikan bahwa peneliti dan pengembang bahan ajar perlu aktif mempublikasikan hasil karyanya agar dapat diterapkan lebih luas dan mendapat pengakuan dari komunitas pendidikan.

6.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Bahan ajar berbasis website terintegrasi stem-sdgs ini memanfaatkan teknologi digital dan didesain berbasis link, agar website dapat digunakan secara optimal dalam pembelajaran diperlukan ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.
2. Bagi pengembang, website dapat dikembangkan lebih lanjut untuk materi-materi IPAS yang lainnya agar keterampilan proses sains dan *attitude toward sustainability* siswa dapat dilatih lebih maksimal.
3. Bagi peneliti dapat dilanjutkan penelitian tentang implementasi mendalam penggunaan bahan ajar berbasis website terintegrasi stem-sdgs untuk melatih keterampilan proses sains siswa misalnya dengan metode eksperimen