

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perlindungan alam, pengendalian perubahan iklim, dan pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) sebelumnya diasumsikan dapat terwujud dalam 30 tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan teknologi yang terus berkembang dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*, SDGs) (Bulut, 2019). Namun nyatanya, tidak sedikit aktivitas sehari-hari manusia yang saat ini justru berpotensi mengancam lingkungan alam. Seperti survei yang dilakukan oleh International Energy Agency (IEA), memberikan hasil bahwa sektor pembangunan bertanggung jawab atas 36% penggunaan konsumsi energi global dan secara tidak langsung menjadi penyumbang emisi karbon sebanyak 40% (IEA, 2020). Terlebih lagi, pandemi COVID-19 yang sejak tahun 2020 lalu melanda dunia ternyata menyebabkan penghambatan transisi energi secara keseluruhan (Mikulcic et al., 2022). Walaupun emisi karbon tercatat mengalami penurunan selama pandemi (Le Quéré et al., 2020), namun kebutuhan listrik yang sebagian besar masih menggunakan batu bara meningkat hingga 43% (Ember, 2021). Selain itu, aktivitas manusia yang terus-menerus menyumbang emisi karbon tersebut juga berpotensi membuat perubahan iklim seperti meningkatnya risiko kekeringan hingga 23% di wilayah Afrika, Amerika Utara, Cina, dan India (Huang et al., 2020).

Berkaitan dengan masalah pembangunan berkelanjutan tersebut, diperlukan cara agar dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengurangi suplai untuk generasi mendatang. Untuk mencapai tujuan SDGs yang kompleks, dibutuhkan upaya dari para ilmuwan dan pemangku kepentingan agar berkomitmen dalam berkolaborasi serta melaksanakan pendekatan multidisiplin (Buonomano et al., 2022). Kontribusi masyarakat untuk mencapai tujuan SDGs dapat direalisasikan secara sederhana melalui strategi pengurangan limbah, penggunaan kembali, dan daur ulang (*reduce, reuse, and recycle*, 3R) (Mohammed et al., 2020). Sementara itu, para pakar pendidikan mengemukakan solusi dalam mengembangkan konsep

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembangunan berkelanjutan yang melibatkan sektor pendidikan melalui *Education for Sustainable Development (ESD)* (Mochizuki, 2016). Bahkan pada tahun 2015, The United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) menyampaikan bahwa siswa di sekolah harus memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dapat mempromosikan pembangunan berkelanjutan, serta mengubah orientasi nilai, perilaku, dan gaya hidup melalui pendekatan interdisipliner di tahun 2030 mendatang (United Nations, 2015).

Pembangunan berkelanjutan memiliki kekurangan yang serius di abad ke-21 sebagaimana disampaikan oleh Emil Salim pada tahun 2002 yang saat itu menjadi ketua Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Bumi (Aziz et al., 2010). Perkembangan abad ke-21 hanya difokuskan pada aspek ekonomi namun mengabaikan stabilitas sosial dan lingkungan. Akibatnya, terjadi peningkatan kemiskinan, tidak meratanya pendapatan dan pembangunan, serta bencana alam yang semakin parah dari dampak pemanasan global. Berdasarkan argumen tersebut, perlu adanya campur tangan pendidikan dalam mengatasi masalah SDGs. Hal ini didukung dengan adanya argumentasi yang menegaskan alasan mengapa pendidikan vokasi dan kejuruan (Technical and Vocational Education and Training, TVET) juga memiliki peran dalam mempromosikan ESD. UNEVOC pada publikasi *medium-term strategy 2024-2026* menyampaikan bahwa lembaga TVET perlu memperbarui pelatihan yang relevan untuk pekerjaan ekonomi hijau. Ini bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi dan pola pikir hijau yang memungkinkan mereka beradaptasi dengan perubahan global. Mitigasi perubahan iklim, restorasi ekosistem, pelestarian keanekaragaman hayati, pengurangan polusi dan limbah, serta perlindungan sumber daya alam harus menjadi dasar dalam perubahan orientasi keterampilan, nilai, dan perilaku (UNESCO-UNEVOC, 2024).

Penerapan ESD sudah banyak diterapkan pada sekolah di negara-negara tertentu dengan berbagai cara pengimplementasiannya. Studi sebelumnya yang mengikhtisar 24 artikel jurnal terpilih dari tahun 2006-2016 telah dilakukan untuk menemukan lima strategi pembelajaran dalam penerapan ESD yang paling banyak digunakan, di antaranya adalah kerja kelompok, kegiatan belajar di luar ruangan

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelas, melakukan kerja lapangan, eksperimen, dan studi kunjungan (Jeronen et al., 2017). Salah satu strategi lainnya juga dapat diterapkan melalui pembelajaran *project-based learning* untuk siswa berlatih bagaimana cara berkontribusi dan mencari solusi dalam upaya mencapai SDGs (Vare, 2021). Cara sederhana juga dapat dilakukan seperti dengan mengajarkan siswa mengenai konsep-konsep pengelolaan sampah sekolah dengan cara yang tepat (Martinez-Borreguero et al., 2019). Kemudian, penerapan kurikulum *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) di Guatemala juga bisa menjadi salah satu upaya pendekatan yang menjadi siswa menjadi inovator yang kreatif, memiliki pemikiran yang kritis, dan mampu memecahkan masalah untuk mengembangkan solusi SDGs menggunakan keterampilan yang telah mereka pelajari (Dotson et al., 2020). Selain itu, cara agar membuat siswa tetap menerima pembelajaran dengan baik tanpa melakukan kegiatan yang berpotensi merusak alam adalah dengan penggunaan teknologi informasi sebagai media pembelajaran (Ginardi et al., 2021).

Berbagai tantangan dalam penerapan ESD pada kegiatan belajar mengajar di sekolah juga mulai banyak diteliti secara global. Salah satu tantangan pengimplementasian ESD adalah kesadaran dan dukungan guru yang menjadi fasilitator utama siswa di lingkungan sekolah. Sekolah-sekolah di Jepang dan Swedia sama-sama membuktikan bahwa selain kebijakan suatu negara terhadap keberlanjutan, dedikasi para guru dan dukungan kepala sekolah juga menjadi modal keberhasilan utama sekolah dalam mengimplementasikan ESD (Fredriksson et al., 2020). Kemudian, sikap dan profesionalisme yang dimiliki oleh guru juga menjadi faktor yang mempengaruhi penerapan ESD di sekolah yang menjadi prediktor bagaimana perkembangan siswa dalam memahami SDGs (Scharenberg et al., 2021). Selain itu, guru-guru Sekolah Dasar (SD) di Belgia justru memiliki tingkat pemahaman dan profesionalisme terhadap ESD yang lebih tinggi dibandingkan rekan guru di Sekolah Menengah Atas (SMA) karena lebih aktifnya keterlibatan mereka dalam kegiatan-kegiatan sukarelawan bersama siswa (Isa et al., 2022). Kendala penerapan ESD di kelas juga disebabkan karena masih rendahnya pemahaman guru tentang konsep-konsep pengelolaan limbah pada pembelajaran fisika, kimia, biologi, geologi, dan teknologi informasi di jenjang SMA (Martinez-

Borreguero et al., 2019). Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa memang perlu adanya peningkatan kesadaran dan pemahaman bagi guru agar dapat mengimplementasikan ESD di sekolah dengan baik.

Namun demikian, sektor pendidikan di Indonesia sendiri belum berkontribusi banyak dalam penerapan ESD. Seperti guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada program pertanian dan pengolahan bahan pangan di Jawa Barat yang memiliki pengetahuan yang masih rendah mengenai kemampuan *green skills* sebagai salah satu penerapan ESD (Handayani et al., 2020). Oleh karenanya, lembaga pendidikan formal harus perlahan-lahan beradaptasi dan menerapkan ESD secara mandiri. Kegiatan praktikum dapat dijadikan sarana yang tepat untuk mengenalkan konsep pengembangan keberlanjutan dalam dunia pendidikan (Listyarini et al., 2019). Hal ini dikarenakan kegiatan praktikum di sekolah menjadi salah satu penyumbang limbah berupa alat dan bahan bekas di lingkungan sekolah (Juhana et al., 2020). Sementara itu, belum ada petunjuk yang jelas dan pasti apakah bahan habis pakai masih dapat digunakan atau tidak layak digunakan kembali. Padahal, praktikum di sekolah merupakan kegiatan yang bersifat wajib dipenuhi selama pelaksanaan pembelajaran untuk memberikan keterampilan dalam hal praktik.

Alasan mengapa penerapan ESD perlu diterapkan pada pembelajaran praktikum adalah karena kelebihanannya yang akan dapat dirasakan oleh siswa di masa depan. Kegiatan praktikum tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif, namun juga kemampuan psikomotorik dan afektif. Pembelajaran praktikum memungkinkan siswa untuk memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan teori yang telah dipelajari di kelas sehingga memberikan pendalaman pemahaman (Iyamurenye et al., 2023). Terlebih lagi, dalam jenjang SMK tentunya pembelajaran lebih ditekankan pada praktik di mata pelajaran produktif dan praktikum bengkel yang lebih sering melakukan kegiatan praktikum (Fitriyanto & Pribadi, 2022). Menjadi hal yang penting pula untuk jenjang SMK di mana orientasi lulusannya diharapkan mampu terserap di dunia kerja. Sejalan dengan hasil sebuah penelitian yang mengungkapkan jika siswa memiliki kompetensi praktik yang baik, maka akan tercipta pula hubungan baik antara sekolah dengan dunia industri (Jackson,

2013). Selain itu, pembelajaran praktikum juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sebagai simulasi menghadapi tantangan nyata di kehidupan bermasyarakat. Siswa akan memiliki keterampilan teknis dan praktis yang relevan dengan ilmu yang mereka pelajari sebagai bekal menemukan solusi permasalahan dan berbagai pertanyaan di masyarakat (Sokhanvar, 2021).

Dalam pelaksanaan pembelajaran praktikum, tentunya diperlukan sebuah pedoman agar tujuan pembelajaran melalui kegiatan praktik dapat tercapai. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa penggunaan modul praktikum mempermudah siswa untuk dapat mengikuti langkah-langkah sesuai prosedur praktik (Sagita et al., 2018). Modul praktikum dapat dijadikan sebagai panduan yang terstruktur dan sistematis sehingga siswa mendapatkan instruksi yang jelas. Selain itu, modul praktikum juga mampu memfasilitasi siswa melakukan pembelajaran secara mandiri. Penelitian lainnya juga menemukan bahwa modul praktikum mampu memberi mereka kesempatan untuk mengeksplorasi materi yang lebih dalam bahkan di luar jam pelajaran (Al-mamun, 2020). Kemudahan akses referensi materi saat praktikum juga ditunjukkan dari penggunaan modul praktikum. Siswa dapat merujuk kembali ke materi pembelajaran kapanpun saat diperlukan di tengah praktikum (Huang, 2005). Kemudian, modul praktikum juga memberikan efisiensi waktu di kelas (Culajara et.al, 2022). Guru dapat mempersingkat waktu dalam menyampaikan materi di awal pembelajaran praktikum karena semua informasi dan instruksi telah tersusun rapi dalam modul.

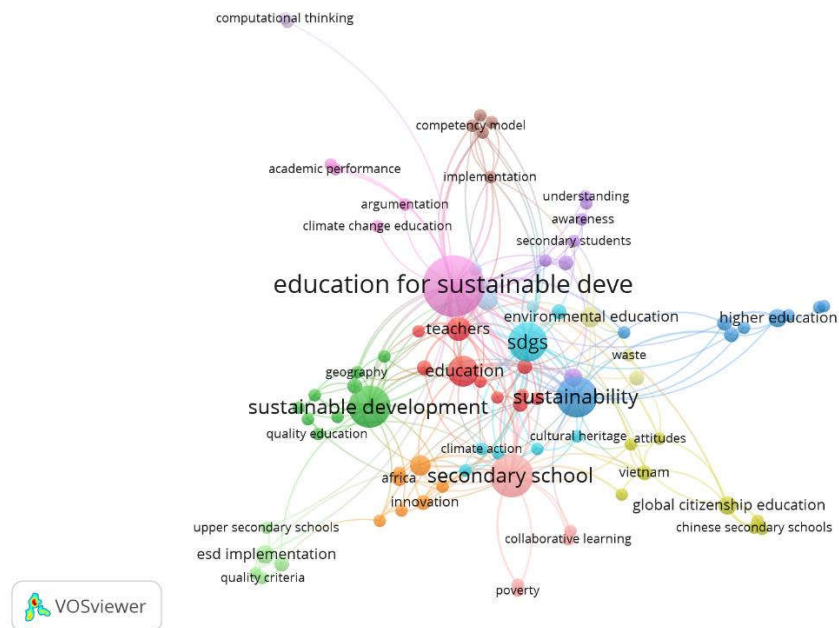
Salah satu kompetensi keahlian di pendidikan teknik elektro adalah teknik telekomunikasi yang menggunakan berbagai media transmisi dalam pemanfaatannya. Fiber optik merupakan salah satu media transmisi pada teknik elektronika telekomunikasi yang dalam praktiknya perlu prosedur tepat karena dapat menghasilkan limbah material kaca yang rapuh dan berbahaya. Redaman hasil penyambungan tidak boleh lebih dari 0,03 dB agar terhindar dari berbagai akibat buruk saat jaringan fiber optik akan dimanfaatkan (Franzen et al., 1981). Dalam proses penyambungan fiber optik, rugi-rugi berupa redaman dapat terjadi jika: (1) terdapat kotoran, debu, atau minyak pada inti serat (Wilson, 2006); (2) kesalahan penjajaran serat yang tidak tepat selama proses penyambungan (Cui et

al., 2021); dan (3) kualitas alat yang buruk karena tidak terkalibrasi dengan tepat atau alat tidak digunakan dan terpelihara dengan baik (Lindsey, 2019). Akibat dari proses penyambungan fiber optik yang buruk akan meningkatkan redaman atau menurunkan daya optik secara signifikan dan mengurangi efisiensi transmisi sinyal (Ezeh & Ibe, 2013). Selain itu, kualitas sinyal yang dihasilkan juga akan berkurang dan menyebabkan dispersi sehingga terjadi gangguan dalam komunikasi (Brown, 1995). Ada pula penelitian yang menyatakan bahwa penyambungan fiber optik yang tidak tepat oleh teknisi suatu perusahaan yang tidak kompeten akan menyebabkan kerugian (George, 2013). Berdasarkan beberapa kajian tersebut, pemahaman teknis dan panduan prosedur yang tepat sangatlah perlu untuk menguasai kompetensi ini agar memenuhi beberapa standar penyambungan fiber optik.

Terdapat celah antara kondisi ideal saat melaksanakan praktikum penyambungan fiber optik di sekolah dengan kondisi yang saat ini terjadi. Sebuah penelitian pada tahun 2020 mengenai pengenalan media *virtual reality* pada penyambungan fiber optik menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami praktik penyambungan fiber optik yang benar. Beberapa siswa bahkan memerlukan beberapa kali pengulangan praktikum penyambungan fiber optik. Selain itu, diungkapkan juga bahwa salah satu kendala terlaksananya praktikum fiber optik yang baik adalah karena fasilitas sekolah yang kurang memadai dalam pengadaan alat-alat praktikum. Selain alat praktikum yang terbatas, ditemukan pula bahwa siswa memiliki kesadaran yang kurang untuk bersama-sama menjaga alat-alat yang digunakan (Arkadiantika et.al, 2020). Padahal, kondisi ideal dari pelaksanaan praktikum di sekolah adalah siswa mendapatkan kesempatan yang sama dalam mempergunakan alat praktikum dan seluruh siswa memiliki hasil belajar yang kompeten. Dari masalah yang ditemukan melalui penelitian tersebut terlihat bahwa konsep ESD merupakan elemen yang penting untuk dapat diterapkan dalam kegiatan praktikum dalam upaya mencapai kondisi yang ideal.

Untuk melihat apakah sebuah topik riset masih relevan dengan masa kini, dapat dilakukan salah satunya dengan membuat analisis bibliometrik. Penggunaan bibliometrik dapat melihat performa riset di dunia berdasarkan kata kunci penelitian

dan data penulis (Donthu et al., 2021). Analisis bibliometrik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak VOSviewer yang mampu mengolah banyaknya data penelitian. Perangkat lunak tersebut kemudian merepresentasikan kumpulan publikasi dengan menampilkan keterkaitan antar-kata kunci dan memberikan informasi mengenai perkembangan serta tren sebuah topik riset (Nobanee et al, 2021). Pada penelitian ini, analisis bibliometrik dilakukan dengan menambang data penelitian menggunakan kata kunci “*education for sustainable development*” atau “*sustainable development*” dan “*vocational school*” atau “*secondary school*” dari basis data penelitian Scopus. Pencarian dilakukan dengan batasan penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2017 hingga 2022 dan hanya pada bentuk artikel jurnal dan prosiding yang berbahasa Inggris. Dari hasil penambangan kata kunci tersebut, didapatkan hanya 229 dokumen dengan jenis artikel jurnal dan prosiding.



Gambar 1. 1 Hasil Pemetaan Klasterisasi Kata Kunci Riset ESD di Pendidikan Vokasi

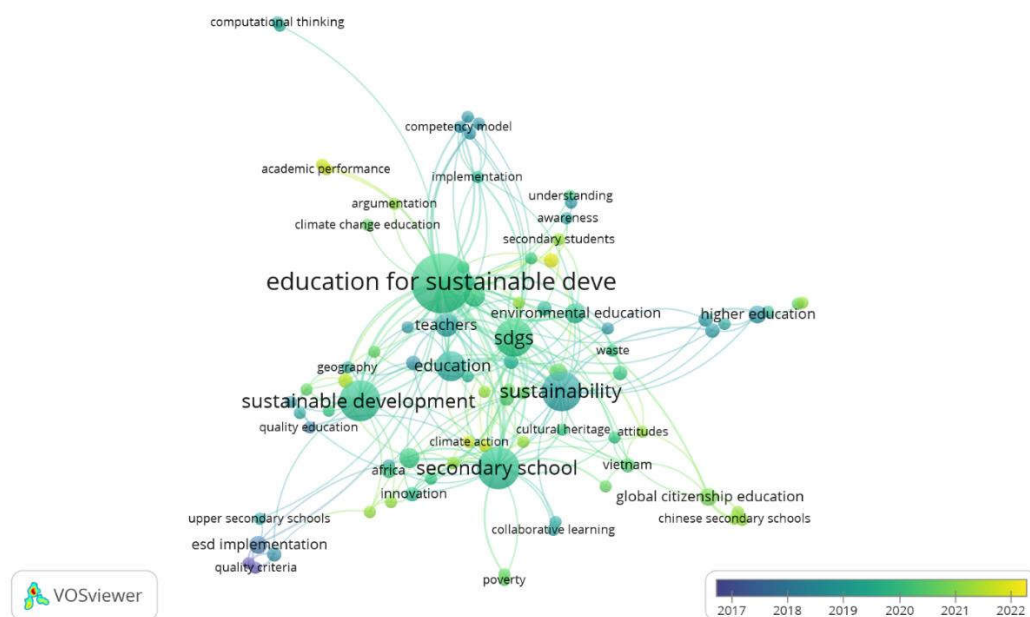
Hasil penambangan data penelitian lalu diolah oleh VOSviewer dan dihasilkan visualisasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. dapat dilihat bahwa kumpulan kata kunci riset ESD di SMA/SMK terbagi menjadi 15 klaster dengan 15 warna berbeda. Lima klaster yang memiliki kata kunci yang paling menonjol di antaranya berturut-turut adalah klaster ungu muda, klaster merah

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

muda, klaster hijau tua, klaster biru tua, dan klaster biru muda. Klaster berwarna ungu muda ditonjolkan oleh kata kunci *education for sustainable development* dengan 46 kali kemunculan. Klaster berwarna merah muda ditonjolkan oleh kata kunci *secondary schools* dengan 23 kali kemunculan. Klaster hijau tua ditonjolkan oleh kata kunci *sustainable development* dengan 22 kali kemunculan. Klaster biru tua ditonjolkan oleh kata kunci *sustainability* dengan 21 kali kemunculan. Klaster biru muda ditonjolkan oleh kata kunci SDGs dengan 19 kali kemunculan. Berdasarkan Gambar 1.1, ditemukan pula kata kunci yang erat kaitannya dengan bidang ilmu pendidikan teknologi dan kejuruan. Beberapa kata kunci tersebut di antaranya adalah *energy consumption*, *green skills*, *ICT*, *renewable resource*, *renewable energy*, *STEAM education*, dan *technology education*. Akan tetapi, jumlah kemunculan beberapa kata kunci tersebut masih sangatlah sedikit. Sehingga dapat terlihat bahwa penelitian mengenai penerapan ESD dalam pendidikan vokasi masih belum banyak.



Gambar 1. 2 Hasil Pemetaan Kata Kunci Riset ESD di Pendidikan Vokasi Berdasarkan Tahun Kemunculan

Berdasarkan pemetaan yang ditampilkan pada Gambar 1.2, semakin terang warna yang menggambarkan kata kunci, semakin baru pula kemunculan kata kunci

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengembangan modul praktikum yang menerapkan ESD dalam pelaksanaannya dirasa perlu dan mampu dilakukan sebagai wujud implementasi di lingkungan sekolah untuk menghasilkan lulusan yang kompeten. Hasil dari studi sebelumnya mengenai penerapan ESD di Indonesia menyatakan bahwa penerapan ESD di SMK banyak yang baru sekadar inisiatif para guru dan jajaran pimpinan sekolah, bukan karena telah adanya panduan pembelajaran yang memasukkan konsep ESD di dalamnya sehingga dapat diimplementasikan langsung oleh siswa. Berdasarkan berbagai macam tantangan dan celah antara kondisi ideal dengan kondisi terkini yang telah disebutkan, maka perlu dilakukan penelitian yang mampu menghasilkan modul praktikum dengan penambahan konsep ESD agar dapat berkontribusi memberikan saran pengimplementasian ESD dalam pembelajaran di SMK. Diintegrasikannya materi praktikum dengan konsep ESD diharapkan akan memberikan hasil belajar siswa yang lebih baik, tidak hanya untuk aspek kognitif, psikomotor, dan afektif saja, namun juga adanya *green skills* yang dimiliki oleh siswa. Modul praktikum yang dibuat pada penelitian ini disesuaikan dengan silabus yang digunakan dalam pembelajaran teknik elektro tepatnya pada materi penyambungan fiber optik di SMK. Upaya ini juga diharapkan tidak hanya dapat memberikan saran penerapan ESD di SMK, namun juga memberikan bekal nantinya kepada siswa untuk tetap menerapkan konsep ESD di dunia industri maupun dalam kehidupan bermasyarakat sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain konseptual modul praktikum penyambungan fiber optik yang mampu memenuhi aspek ESD?
2. Bagaimana pengembangan modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD?
3. Bagaimana hasil pengujian kegunaan (*usability testing*) modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD pada pendidikan vokasi teknik elektro?
4. Bagaimanakah hasil evaluasi transformasi hasil belajar siswa terhadap produk penelitian berupa modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD?

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan sebelumnya adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan desain konseptual modul praktikum penyambungan fiber optik agar mampu memenuhi aspek ESD.
2. Mengetahui aspek-aspek pengembangan modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD.
3. Mendapatkan hasil pengujian kegunaan (*usability testing*) modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD pada pendidikan vokasi teknik elektro.
4. Memperoleh hasil evaluasi transformasi hasil belajar siswa terhadap modul praktikum penyambungan fiber optik berbasis ESD.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalah yang dipergunakan adalah sebagai berikut.

1. Modul praktikum yang dirancang dan dibuat memenuhi aspek ESD.
2. Pengujian modul praktikum berbasis ESD dilakukan pada penyambungan kabel fiber optik.
3. Untuk mengetahui sejauh mana aspek ESD bisa tercapai melalui media modul praktikum.
4. Media pembelajaran hanya diimplementasikan kepada siswa SMK di Program Keahlian Teknik Elektronika Telekomunikasi.
5. Implementasi modul praktikum dalam pembelajaran teori di kelas dan praktik di laboratorium dilakukan secara pengamatan.
6. Respon siswa dibatasi hanya dalam persepsi mereka terhadap pengaruh unjuk kerja modul pembelajaran teori dan modul praktikum terhadap pelaksanaan pembelajaran.

1.5 Signifikansi Penelitian

Signifikansi penelitian yang telah dilakukan, diharapkan akan dapat memberikan kontribusi pada sejumlah pihak terkait dalam aktivitasnya, yaitu:

Agus Heri Setya Budi, 2024

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) UNTUK MENINGKATKAN GREEN SKILL PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Menjadi masukan untuk pembuatan modul baru yang dapat diharapkan dapat menambah wawasan secara lebih luas dan kedepan tentang lingkungan global yang dapat memberi kesadaran kepada siswa agar turut serta berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan.
2. Siswa dapat mengetahui dan memahami serta ikut berkontribusi secara sadar dalam pembangunan berkelanjutan di masa sekarang dan masa depan khususnya di dunia pendidikan.
3. Hasil penelitian diharapkan akan dapat menjadi sarana penerapan ilmu kependidikan, terutama oleh guru di sekolah.
4. Penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi penelitian lain yang memiliki fokus pada ESD.

1.6 Struktur Organisasi Penulisan Disertasi

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab yang pada masing-masing bab secara detail membahas kaitannya dengan tema penelitian. Dimulai dari latar belakang, kajian teoritis, metode penelitian, objek penelitian, subyek penelitian, pembahasan dan temuan, serta diakhiri dengan kesimpulan, implikasi, serta saran. Sistematika yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, bahasan masalah, manfaat penelitian, kebaruan penelitian, dan struktur organisasi penulisan disertasi.
2. Bab II Kajian Pustaka terdiri dari teori serta berbagai penelitian sebelumnya berkaitan dengan konsep dasar ESD, model pendidikan berbasis ESD, model kurikulum berbasis ESD di pendidikan vokasi, penelitian sebelumnya mengenai penerapan ESD pada SMK di Indonesia, modul praktikum, praktikum penyambungan kabel fiber optik, aspek green skillss, dan hasil belajar siswa menurut taksonomi Bloom.
3. Bab III Metodologi Penelitian, berisi tentang metode penelitian yang digunakan mencakup model dan metode yang digunakan, prosedur penelitian, informan dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian yang digunakan, serta teknik analisis data.

4. Bab IV Temuan dan Pembahasan, berisi pembahasan dari hasil analisis, desain, pengembangan, pengimplementasian, dan evaluasi penelitian berupa desain konseptual, pengembangan, hasil pengujian, dan hasil evaluasi penggunaan modul praktikum fiber optik berbasis ESD.
5. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, berisi penutup atau akhir dari keseluruhan penelitian yang dilakukan.
6. Daftar Pustaka, memuat sejumlah referensi relevan dengan penelitian yang mengacu pada pengembangan modul praktikum berbasis ESD.
7. Daftar Lampiran, berisi berbagai data hasil penelitian yang dilampirkan pada bagian akhir laporan penelitian ini.