

Membangun Kesadaran Energi Bersih di Politeknik Atmi Surakarta

Rismen Sinambela¹, Leonard Lisapaly², Fransiskus Xaverius³, Nober Taran⁴.

^{1,2} Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

^{3,4} Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

E-mail: rismensinambela@mail.com; leonard.lisapaly@gmail.com

Abstrak

Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) bertema Membangun Kesadaran Energi Bersih telah dilaksanakan di Politeknik ATMI Surakarta sebagai bagian dari upaya edukatif untuk meningkatkan literasi energi berkelanjutan di lingkungan Pendidikan vokasi. Kegiatan ini dirancang untuk memperkenalkan konsep, manfaat, dan jenis-jenis energi bersih kepada sivitas akademika melalui pembelajaran, diskusi interaktif, dan evaluasi test awal dan test akhir. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan dalam pemahaman peserta, dengan nilai rerata pengetahuan meningkat dari 80,6 sebelum kegiatan menjadi 93,0 setelah intervensi. Grafik kategori pengetahuan juga menunjukkan tren positif, meskipun beberapa aspek seperti pengenalan terhadap jenis energi terbarukan masih tergolong rendah dibandingkan dengan aspek teknis lainnya. Kegiatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan pengetahuan individu, tetapi juga membuka ruang bagi transformasi budaya akademik menuju praktik operasional yang lebih berkelanjutan. Pemanfaatan energi bersih di lingkungan kampus menjadi tantangan yang diidentifikasi selama pelaksanaan PKM, sekaligus menjadi peluang untuk mendorong integrasi tema energi bersih ke dalam kurikulum, kebijakan internal, dan proyek institusional. Secara strategis, kegiatan ini berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 7, khususnya dalam hal peningkatan kesadaran, efisiensi energi, dan potensi adopsi teknologi ramah lingkungan. Dengan demikian, PKM ini menjadi langkah awal yang penting dalam membangun ekosistem pendidikan vokasi yang mendukung transisi energi bersih secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Energi Bersih; Literasi Energi; Pendidikan Vokasi; Transformasi Akademik; SDG 7

Abstract

A Community Service (PKM) themed Building Clean Energy Awareness was implemented at ATMI Surakarta Polytechnic as part of an educational effort to improve sustainable energy literacy in the vocational education environment. This activity was designed to introduce the concept, benefits, and types of clean energy to the academic community through learning, interactive discussions, and initial and final test evaluations. The evaluation results showed an increase in participant understanding, with the average knowledge score increasing from 80.6 before the activity to 93.0 after the intervention. The knowledge category graph also showed a positive trend, although some aspects, such as recognition of renewable energy types, were still relatively low compared to other technical aspects. This activity not only had an impact on increasing individual knowledge but also opened up space for the transformation of academic culture towards more sustainable operational practices. The use of clean energy in the campus environment was a challenge identified during the PKM implementation, as well as an opportunity to encourage the integration of clean energy themes into the curriculum, internal policies, and institutional projects. Strategically, this activity contributed to the achievement of Sustainable Development Goal (SDG) 7, particularly in terms of increasing awareness, energy efficiency, and the potential adoption of environmentally friendly technologies. Thus, this PKM is an important first step in

building a vocational education ecosystem that supports a sustainable clean energy transition.

Keywords: *Clean Energy, Energy Literacy, Vocational Education, Academic Transformation, SDG 7*

PENDAHULUAN

Transisi menuju energi bersih merupakan bagian integral dari upaya global dalam menghadapi krisis iklim, degradasi lingkungan, dan ketergantungan terhadap energi fosil. Energi bersih yang mencakup sumber terbarukan seperti surya, angin, hidro, biomassa, dan panas bumi tidak hanya menawarkan solusi teknologis yang ramah lingkungan, tetapi juga membuka peluang efisiensi dan inovasi lintas sektor. Dalam konteks pendidikan vokasi, penguatan literasi energi bersih menjadi krusial karena institusi ini berperan langsung dalam membentuk kompetensi teknis dan sikap keberlanjutan generasi muda yang akan terlibat dalam industri dan masyarakat (Chen, 2025; DeWaters & Powers, 2013).

Politeknik ATMI Surakarta sebagai institusi pendidikan tinggi vokasi memiliki tanggung jawab strategis dalam mendukung agenda keberlanjutan, khususnya melalui penguatan pemahaman dan praktik energi bersih di lingkungan kampus. Namun, hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa tingkat literasi

energi sivitas akademika masih tergolong rendah, terutama dalam hal pengenalan terhadap jenis-jenis energi terbarukan dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari. Minimnya integrasi tema energi bersih dalam kurikulum dan praktik pembelajaran menjadi tantangan yang perlu direspons secara sistematis dan aplikatif (Jurnal Pendidikan Vokasi UNY, n.d.; Sari & Prasetyo, 2022).

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) bertema Membangun Kesadaran Energi Bersih hadir sebagai upaya edukatif untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan tersebut. Kegiatan ini dirancang melalui pelatihan tematik, diskusi interaktif, dan evaluasi pre-post test yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman, membentuk sikap positif, dan mendorong adopsi prinsip energi berkelanjutan di lingkungan kampus. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat memperkuat kontribusi institusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 7, yaitu energi bersih dan terjangkau untuk semua, melalui pendekatan

pendidikan yang kontekstual dan berbasis partisipasi (UNESCO, 2022; Filho et al., 2021).

METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan metode campuran (mixed methods) yang menggabungkan teknik kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh gambaran menyeluruh tentang tingkat literasi energi bersih di lingkungan pendidikan vokasi. Pendekatan ini dipilih untuk menangkap baik aspek peningkatan pengetahuan secara terukur maupun dinamika sikap dan persepsi peserta terhadap isu energi berkelanjutan. Metode ini sejalan dengan rekomendasi UNESCO (2022) dan DeWaters & Powers (2013), yang menekankan pentingnya pengukuran literasi energi melalui indikator pengetahuan, afeksi, dan perilaku.

Secara kuantitatif, kegiatan ini diawali dengan pelaksanaan test awal untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal peserta terhadap konsep energi bersih, jenis-jenis energi terbarukan, dan relevansinya dengan SDG 7. Setelah pelatihan tematik dan diskusi interaktif, dilakukan test akhir untuk mengukur perubahan pengetahuan dan sikap peserta. Instrumen evaluasi berupa kuesioner terstruktur yang

dikembangkan berdasarkan indikator literasi energi dari berbagai studi sebelumnya (Aripin, 2021; Nugroho & Suryani, 2024), dengan skala penilaian yang mencakup kategori “kurang tahu”, “cukup tahu”, dan “sangat tahu”.

Secara kualitatif, metode ini dilengkapi dengan refleksi terbuka, observasi fasilitator, dan dokumentasi partisipatif selama pelatihan berlangsung. Data refleksi digunakan untuk menangkap persepsi peserta terhadap materi, relevansi kegiatan dengan kehidupan sehari-hari, serta potensi kontribusi institusi terhadap transisi energi bersih. Teknik triangulasi sumber digunakan untuk meningkatkan validitas data, dengan membandingkan hasil tes, observasi, dan narasi peserta. Seluruh kegiatan dilaksanakan selama dua hari, melibatkan 66 lebih peserta dari kalangan dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan. Materi pelatihan disusun berdasarkan referensi nasional dan internasional yang relevan, seperti Paradigma UGM (2023), Sari & Prasetyo (2022), dan Chen (2025), serta disesuaikan dengan konteks lokal kampus vokasi. Pendekatan evaluatif edukatif digunakan untuk menilai efektivitas kegiatan, dengan mengacu pada model Kirkpatrick Level 1 dan 2,

yaitu reaksi peserta dan hasil pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM bertema Membangun Kesadaran Energi Bersih di Politeknik ATMI Surakarta memiliki keterkaitan langsung dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 7, yaitu memastikan akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua. Melalui pendekatan edukatif, pelatihan tematik, dan peningkatan literasi energi bersih, program ini berkontribusi terhadap pencapaian indikator SDG 7 seperti peningkatan pemahaman masyarakat terhadap sumber energi terbarukan, efisiensi energi, dan potensi implementasi teknologi ramah lingkungan. Selain membangun kesadaran, kegiatan ini juga mendorong transformasi budaya akademik menuju praktik operasional yang lebih berkelanjutan, serta membuka peluang kolaborasi lintas sektor dalam mendukung transisi energi di tingkat lokal. Dengan demikian, PKM ini tidak hanya berdampak pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga memperkuat peran institusi pendidikan vokasi dalam mendukung agenda global pembangunan berkelanjutan.



Gambar 1. Penandatanganan dokumen Implementation Arrangement (IA)



Gambar 2. Pelaksanaan PKM



Gambar 3. Partisipasi aktif peserta PKM



Gambar 4. Foto bersama tim dan peserta PKM

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan Pengabdian Masyarakat di Politeknik ATMI Surakarta Indikator keberhasilan PKM Membangun Kesadaran Energi Bersih di ATMI Surakarta dalam bentuk lima indikator yaitu:

a) Indikator Partisipatif

Keberhasilan program PKM ini dapat dilihat dari tingkat partisipasi aktif sivitas akademika dan mitra eksternal dalam seluruh rangkaian kegiatan. Jumlah peserta yang terlibat, intensitas kehadiran, serta kontribusi dalam diskusi dan praktik langsung menjadi tolok ukur penting. Partisipasi yang tinggi mencerminkan antusiasme dan relevansi tema energi bersih terhadap kebutuhan institusi dan masyarakat sekitar.

b) Indikator Pemahaman dan Perubahan Sikap

Peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep energi bersih diukur melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test. Selain itu, perubahan sikap dan komitmen untuk menerapkan prinsip efisiensi energi di lingkungan kerja atau rumah menjadi indikator kualitatif yang menunjukkan keberhasilan dalam membangun kesadaran. Respons positif terhadap

materi dan metode penyampaian juga memperkuat dampak edukatif program.

c) Indikator Luaran Pengenalan akan Sumber Energi Bersih

Tingkat pengenalan terhadap sumber energi bersih di lingkungan Politeknik ATMI Surakarta masih menunjukkan ruang yang perlu diperkuat, terutama dalam hal pemahaman jenis-jenis energi terbarukan seperti surya, angin, hidro, biomassa, dan panas bumi. Meskipun sebagian peserta PKM telah menunjukkan peningkatan pengetahuan setelah intervensi edukatif, hasil evaluasi awal mengindikasikan bahwa literasi dasar mengenai karakteristik, manfaat, dan potensi implementasi energi bersih belum merata. Perlu peningkatan integrasi tema energi bersih dalam kurikulum dan praktik pembelajaran vokasi. Oleh karena itu, penguatan edukasi tematik dan pelatihan berbasis proyek menjadi strategi penting untuk membangun kesadaran dan kesiapan transisi menuju sistem energi berkelanjutan.

d) Indikator Dampak Langsung

Dampak langsung dari kegiatan PKM tercermin dalam implementasi teknologi hemat energi dan pengurangan konsumsi aktual di lingkungan kampus. Penerapan solusi

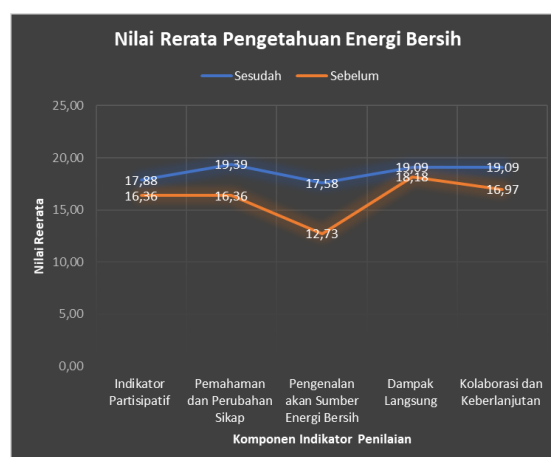
sederhana namun efektif, seperti pengaturan sistem pencahayaan atau efisiensi penggunaan udara terkompresi, menunjukkan bahwa program ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif. Perubahan perilaku operasional menjadi indikator keberhasilan yang dapat diukur secara kuantitatif.

e) Indikator Kolaborasi dan Keberlanjutan

Keberlanjutan program ditunjukkan melalui terjalinnya kemitraan strategis dengan pihak eksternal, seperti industri atau institusi pendidikan lain. Adanya rencana replikasi kegiatan, pelatihan lanjutan, dan integrasi tema energi bersih ke dalam kebijakan internal kampus menandakan bahwa kesadaran yang dibangun telah berakar dan siap dikembangkan lebih lanjut. Dukungan institusional menjadi fondasi penting untuk menjaga kesinambungan dampak PKM.

Program Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan telah menunjukkan capaian yang baik dari sisi partisipasi, pemahaman, maupun dampak nyata terhadap mitra dan lingkungan sekitar. Tingginya keterlibatan peserta, peningkatan pengetahuan, serta perubahan sikap terhadap isu yang diangkat

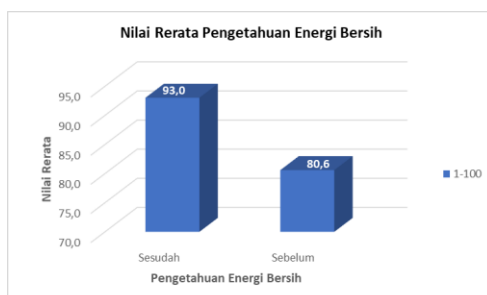
mencerminkan keberhasilan dalam membangun kesadaran dan kapasitas masyarakat. Selain itu, luaran akademik yang dihasilkan, seperti publikasi, modul edukatif, dan dokumentasi kegiatan, memperkuat kontribusi institusional dalam mendukung pengembangan ilmu dan praktik berkelanjutan. Implementasi langsung di lapangan serta terjalinnya kemitraan strategis menunjukkan bahwa program ini tidak hanya bersifat temporer, tetapi memiliki potensi keberlanjutan yang kuat. Secara keseluruhan, program ini berhasil mencapai tujuan utamanya dan memberikan dampak positif yang terukur dan relevan.



Gambar 5. Grafik Pengetahuan Umum Energi Bersih

Hasil evaluasi terhadap kegiatan PKM bertema energi bersih di Politeknik ATMI Surakarta menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan umum peserta mengenai

energi bersih masih tergolong rendah dibandingkan dengan aspek lain yang dikaji. Grafik yang ditampilkan memperlihatkan bahwa meskipun terjadi peningkatan setelah intervensi, nilai awal (sebelum kegiatan) pada beberapa kategori seperti C dan B berada pada kisaran yang relatif rendah, yaitu 12,7 dan 16,4. Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman dasar mengenai konsep, manfaat, dan penerapan energi bersih belum menjadi pengetahuan umum yang kuat di kalangan peserta. Dibandingkan dengan aspek teknis atau operasional lain yang biasa diajarkan di lingkungan politeknik, literasi energi bersih masih memerlukan penguatan melalui pendekatan edukatif yang lebih sistematis, integrasi dalam kurikulum, serta pelatihan berbasis praktik langsung. Rendahnya pengetahuan ini menjadi tantangan sekaligus peluang strategis untuk mendorong transformasi budaya akademik menuju pemanfaatan energi yang lebih berkelanjutan.



Gambar 6. Nilai Rerata Pengetahuan Tentang Energi Bersih

Secara umum, hasil yang ditampilkan dalam grafik Nilai Rerata Pengetahuan Energi Bersih menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta terhadap konsep energi bersih setelah pelaksanaan kegiatan PKM di Politeknik ATMI Surakarta. Nilai rata-rata sebelum kegiatan berada pada angka 80,6, dengan dominasi kategori “cukup tahu” terhadap isu energi bersih.

Sedangkan setelah intervensi meningkat menjadi 93,0. Setelah pelatihan, skor meningkat menjadi 93,0, dengan mayoritas peserta masuk kategori “sangat tahu”. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas pendekatan edukatif yang digunakan, sejalan dengan temuan Nugroho & Suryani (2024) bahwa pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap energi terbarukan. Kenaikan ini mencerminkan efektivitas pendekatan edukatif yang digunakan dalam program, baik dari segi materi, metode penyampaian, maupun keterlibatan peserta. Peningkatan skor ini juga mengindikasikan bahwa kegiatan PKM berhasil membangun kesadaran dan memperluas wawasan sivitas akademika terhadap pentingnya

transisi menuju energi yang lebih ramah lingkungan. Meskipun masih terdapat ruang untuk penguatan lebih lanjut, capaian ini menjadi indikator positif bahwa program telah memberikan dampak nyata dan relevan terhadap literasi energi bersih di lingkungan kampus.

Namun, analisis per butir menunjukkan bahwa pengenalan terhadap jenis-jenis energi terbarukan seperti biomassa dan panas bumi masih rendah. Hal ini mengindikasikan perlunya penguatan konten tematik dan visualisasi teknologi energi bersih dalam pembelajaran vokasi (Sari & Prasetyo, 2022; Yusof & Hashim, 2021). Selain itu, refleksi peserta menunjukkan bahwa kegiatan ini membuka wawasan baru tentang keterkaitan energi bersih dengan SDG 7, serta potensi kontribusi institusi pendidikan dalam mendukung transisi energi nasional (Filho et al., 2021; UNESCO, 2022).

SIMPULAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat yang berfokus pada peningkatan kesadaran energi bersih di Politeknik ATMI Surakarta telah menunjukkan capaian positif, terutama dalam peningkatan pengetahuan peserta setelah intervensi edukatif.

Pengenalan akan sumber energi bersih tergolong paling rendah dibandingkan indikator lain, hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Grafik dan data yang ditampilkan mengindikasikan bahwa pendekatan yang digunakan dalam kegiatan PKM efektif dalam membangun literasi energi bersih, meskipun masih diperlukan penguatan dalam hal integrasi kurikulum, pelatihan berbasis praktik, dan dukungan kebijakan institusional. Rendahnya pemanfaatan dan pengenalan terhadap sumber energi bersih menjadi tantangan strategis yang perlu ditindaklanjuti melalui program berkelanjutan, kolaborasi lintas sektor, dan pengembangan kapasitas sivitas akademika. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil membuka ruang dialog dan transformasi menuju kampus yang lebih sadar energi dan berorientasi pada keberlanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Kristen Indonesia (UKI) dan Politeknik ATMI Surakarta atas dukungan pendanaan dan partisipasinya dalam kegiatan PKM ini. Dukungan tersebut memungkinkan program berjalan dengan baik dan memberikan dampak

positif dalam peningkatan literasi energi bersih.

REFERENSI

Aydin, A., & Yildiz, M. (2020). Energy literacy among vocational high school students: A comparative study. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 12(3), 145–158.

<https://www.siliconpublishing.org/energy-literacy-vocational>

Aripin, J. J. (2021). *Literasi energi siswa pendidikan vokasional ditinjau dari aspek tingkah laku* [Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia]. UPI Repository. <https://repository.upi.edu/62634/>

Chen L. Clean Energy Research: Now and in the Future. *Springer Nature*. 2025 [cited 2025 Oct 23]; Available from: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-99312-1>

DeWaters JE, Powers SE. Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy Policy*. 2013;55:277–85. doi:10.1016/j.enpol.2012.12.001

Filho WL, Shiel C, Paço A. Implementing and

operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: The role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*. 2016;133:126–35.

doi:10.1016/j.jclepro.2016.05.106

Filho, W. L., Salvia, A. L., & Pretorius, R. W. (2021). Vocational education and training for sustainable energy transitions: A global review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 22(4), 789–805. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2020-0212>

Hariyadi, D. (2023). Terobosan global energi terbarukan: Pembelajaran dan ketahanan energi nasional. *Jurnal Kajian DPR RI*, 18(2), 45–60. <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/kajian/article/download/1496/761>

Jurnal Pendidikan Vokasi UNY. Integrasi Pendidikan Energi Terbarukan dalam Kurikulum Vokasi Teknik. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. [cited 2025 Oct 23]; Available from: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv>

Kurniawan R, Sari DP. Persepsi Mahasiswa terhadap Energi

- Terbarukan dan Efisiensi Energi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2022;20(1):45–54. Available from: <https://journal.ui.ac.id/index.php/ji/article/view/12345>
- Mutaqqi, F., Marjuki, G. F., Pebriansyah, G., Dhanvantari, I. G. A. A., Hutapea, J. S., & Rizkyanfi, M. W. (2025). Peran Bahasa Indonesia dalam literasi energi terbarukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap transisi energi. *Jurnal Studi Multidisipliner*, 9(5), 112–125. <https://oaj.jurnalhst.com/index.php/jsm/article/view/11069>
- Nugroho S, Hidayat R. Pengembangan Media Pembelajaran Energi Bersih untuk SMK Teknik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 2021;23(2):89–98. Available from: <https://journal.um.ac.id/index.php/jtp/article/view/5678>
- Nugroho, A., & Suryani, T. (2024). Penguatan literasi energi melalui pembelajaran berbasis proyek di SMK. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 29(3), 233–245. <https://jurnaldikbud.kemdikbud.go.id/index.php/jpn/article/view/7890>
- Paradigma UGM. Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Energi Bersih. *Paradigma: Jurnal Kajian Ilmu Administrasi Negara*. 2023 [cited 2025 Oct 23]; Available from: <https://journal.ugm.ac.id/paradigma/article/download/70354/pdf>
- Rahmawati, D., & Nugraha, R. (2023). Literasi energi dan perilaku hemat energi mahasiswa vokasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 5(2), 101–115. <https://jipi.unpak.ac.id/index.php/jipi/article/view/567>
- Sari, N. P., & Prasetyo, A. (2022). Efektivitas modul pembelajaran energi terbarukan untuk siswa SMK teknik elektro. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 78–89. <https://jptk.unesa.ac.id/index.php/jptk/article/view/2345>
- Sovacool BK, Blyth PL, Valentine S. Renewables 2050: A roadmap for the global energy sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2020;52:1012–30. doi:10.1016/j.rser.2015.07.082
- Sterling S. Transformative learning and sustainability: sketching the

- conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*. 2011;5(1):17–33. Available from: https://www.plymouth.ac.uk/uploads/production/document/path/1/1711/LTHE_5_Sterling.pdf
- UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*. 2017 [cited 2025 Oct 23]; Available from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- UNESCO. (2022). *Technical and vocational education and training for climate action*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382063>
- Yusof, N., & Hashim, H. (2021). Integrating renewable energy education in Malaysian vocational colleges: A case study. *International Journal of Technical Education and Training*, 13(1), 25–34. <https://ijtet.org/index.php/ijtet/article/view/112>.