Jurnal Pepadu e-ISSN: 2715-9574
https://journal.unram.ac.id/index.php/pepadu/index Vol. 6, No. 2, Juni 2025

MEMBANGUN KOLABORASI STRATEGIS DENGAN SMKN 2 GERUNG UNTUK PENINGKATAN LITERASI DAN KETERAMPILAN SISWA DALAM BIDANG ENERGI TERBARUKAN

Agung Budi Muljono*, I Made Ari Nrartha, I Made Ginarsa,
Sudi M Al Sasongko, Sultan, M Salman Faris

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
Jl. Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

Korespondensi: agungbm@unram.ac.id

Artikel history :	*Received*	: 15 Mei 2025	DOI :
	Revised	: 20 Juni 2025	https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i2.7509
	Published	: 30 Juni 2025	

ABSTRAK

Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan salah satu pilar penting dalam mendukung transisi energi nasional yang berkelanjutan. Dalam rangka mendukung hal tersebut, diperlukan peningkatan literasi dan keterampilan generasi muda, khususnya siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang memiliki potensi besar sebagai calon tenaga terampil di bidang energi. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan membangun kolaborasi strategis dengan SMKN 2 Gerung dalam bentuk pelatihan, pendampingan, dan penguatan jejaring mitra. Hasil kegiatan ini didapatkan kesepahaman kegiatan yang disepakati meliputi penyuluhan mengenai energi terbarukan, pelatihan teknis sederhana (seperti desain pembelajaran berbasis PLTS dan pelatihan pengukuran potensi energi terbarukan), serta pendampingan pengembangan proyek berbasis EBT oleh siswa. Serta terjalinnya hubungan kemitraan berkelanjutan antara pihak sekolah dan tim pengabdi. Program ini diharapkan menjadi model kolaboratif yang dapat direplikasi di sekolah-sekolah kejuruan lainnya.

Kata Kunci: kolaborasi strategis, energi terbarukan, SMK, literasi energi, keterampilan kejuruan

PENDAHULUAN

Peningkatan konsumsi energi di Indonesia menuntut pengembangan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Energi Baru dan Terbarukan (EBT) menjadi salah satu solusi penting dalam upaya menjaga ketahanan energi nasional, sesuai PP No. 112 tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik. Transisi energi menuju pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan agenda strategis nasional dalam menjawab tantangan perubahan iklim dan keterbatasan energi fosil. Namun, pengembangan sektor EBT tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia, khususnya tenaga terampil yang memiliki literasi dan keterampilan di bidang tersebut.

Di tengah meningkatnya kebutuhan energi serta tantangan krisis iklim global,

energi terbarukan menjadi solusi strategis untuk masa depan yang berkelanjutan. Namun, masih banyak kalangan masyarakat, termasuk lembaga pendidikan seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang belum optimal mendapatkan akses pengetahuan dan keterampilan memadai dalam bidang energi terbarukan. Padahal, SMK sebagai institusi pendidikan vokasi berperan penting dalam menyiapkan tenaga kerja terampil yang dibutuhkan dalam sektor energi, termasuk energi baru dan terbarukan.

Perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi memiliki peran strategis dalam pembangunan bangsa. Melalui Tri Dharma Perguruan Tinggi : pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, perguruan tinggi tidak hanya bertugas mencetak lulusan berkualitas, tetapi juga berkewajiban untuk berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas kehidupan masyarakat. Salah satu unsur penting dalam Tri Dharma adalah pengabdian kepada masyarakat, yang berfungsi sebagai sarana implementasi hasil riset dan pengembangan ke dalam bentuk nyata dan bermanfaat bagi masyarakat luas, seperti yang dilakukan juga oleh Universitas Mataram.

Untuk mewujudkan pengabdian masyarakat yang berdampak luas dan berkelanjutan, program studi Teknik Elektro Universitas Mataram perlu membangun kolaborasi strategis dengan berbagai pihak. Kolaborasi ini mencakup lembaga pendidikan seperti SMK dalam hal ini dengan SMKN 2 Gerung. Sinergi ini penting untuk memastikan bahwa program yang dirancang sesuai dengan kebutuhan lapangan, didukung sumber daya yang memadai, dan mampu menghasilkan luaran nyata, baik dari sisi peningkatan kapasitas sumber daya manusia maupun adopsi teknologi tepat guna. SMKN 2 Gerung sebagai salah satu SMK potensial di NTB memiliki jurusan teknik yang relevan untuk dikembangkan dalam bidang EBT.

Tujuan dari kegiatan pengabdian terciptanya kolaborasi perguruan tinggi dengan SMKN2 Gerung khususnya dalam kegiatan dapat: mendampingi guru dalam penyelarasan kurikulum SMK dengan tren teknologi energi terbarukan, memberikan pengetahuan dan keterampilan praktik langsung bagi siswa melalui pelatihan dalam bidang energi baru terbarukan.

Kegiatan ini diharapkan menjadi awal dari terbentuknya jejaring mitra yang mendukung pembelajaran kontekstual dan penguatan pendidikan vokasi berbasis kebutuhan industri hijau masa depan. Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, tim dari perguruan tinggi berupaya membangun kolaborasi strategis dengan SMKN 2 Gerung untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep EBT, sekaligus memperkuat keterampilan mereka melalui pelatihan teknis dan proyek sederhana berbasis energi terbarukan.

Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) menjadi agenda penting dalam upaya mencapai ketahanan energi nasional serta menekan emisi karbon yang berkontribusi terhadap perubahan iklim. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema EBT telah banyak dilakukan baik kepada masysrakat maupun ke siswa sekolah. Pelatihan dan implementasi bidan EBT khususnya energi surya bagi masyarakat dalam menujang kebijakan energi nasional memberikan dampak positif bagi masyarakat (Fitriana et al., 2022), (Zainal Altim, Ansarullah et al., 2023) dan (Muljono, Nrartha, Ginarsa, et al., 2024). Pemanfaatan energi surya, angin, dan biomassa di tingkat lokal masyarakat desa tidak hanya berkontribusi terhadap diversifikasi energi, tetapi juga membuka peluang inovasi bagi masyarakat telah dilakukan di berbagai desa (Muljono et al., 2022), (Muljono, Nrartha, Harjian, et al., 2024).

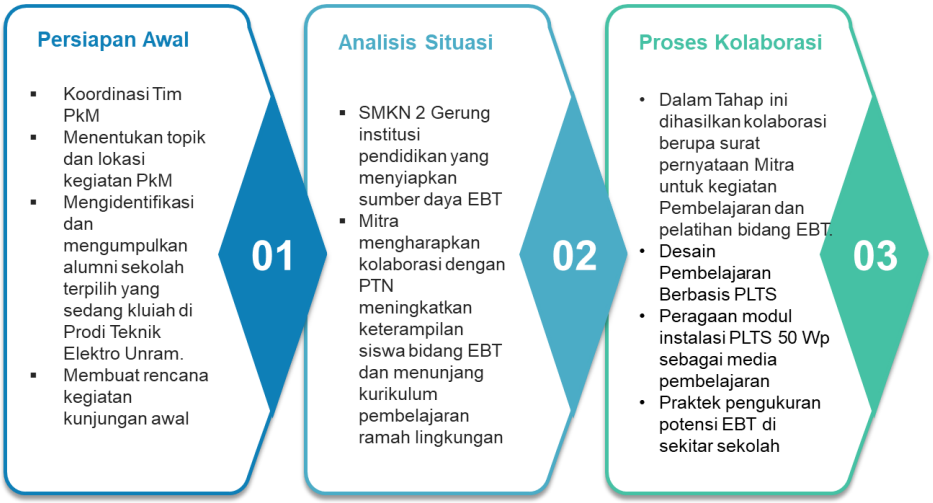
Tidak terbatas pada masyarakat dan karang taruna pada umumnya, penyuluhan, pelatihan dalam upaya peningkatan literasi di bidang energi terbarukan juga disasarkan kepada masyarakat sektor pendidikan (Sultan et al., 2024), (Fitriani et al., 2024). Sebagaimana diketahui anak didik siswa sebagai generasi penerus bangsa berpotensi sebagai agen perubahan perlu dibekali pengetahuan dan keterampilan khususnya di bidang EBT. Tindakan nyata dengan pelatihan bidang EBT memberikan peningkatan keterampilan dan pengetahuhan bedasarkan evaluasi yang telah dilaksakan pada bebrapa siswa sekolah (Mayasari et al., 2022), (Muljono et al., 2025), maupun mahasiswa (Muljono, Nrartha, Sultan, et al., 2024).

Dari kegiatan yang telah dilaksanakan belum banyak berkolaborasi dengan sekolah kejuruan berbasis vokasi, dari kegiatan ini dijalin membangun kolaborasi efektif antara perguruan tinggi dan SMK dalam bidang EBT.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu: persiapan awal, analisis situasi dan proses membangun kolaborasi mitra dalam bidang EBT. Prosedur pelaksanaan mengikuti tahapan yang telah digambarkan dalam Gambar 1. Dimulai diskusi bersama tim mengenai isu-isu di masyarakat terkait energi baru dan terbarukan. Identifikasi potensi keahlian, fasilitas, dan sumber daya dari perguruan tinggi dan SMK yang bisa dikolaborasikan. Melakukan analisis situasi sekolah mitra dan kesiapan sarana dan prasarana dari tim di Prodi Teknik Elekro dalam mempersiapkan tema EBT dalam menunjang program konservasi energi.

Kegiatan membangun sinergisitas kolaborasi bidang EBT untuk meningkatkan literasi dan keterampilan siswa melalui diskusi teknis mengenai pembagian peran. Penyusunan rancangan kegiatan lengkap tujuan, bentuk kegiatan, sasaran, lokasi, waktu pelaksanaan.



Gambar 1 Skema tahapan kegiatan PkM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada tahapan pelaksanaan kegiatan seperti pada Gambar 1, telah ditetapkan topik kegiatan tentang energi baru terbarukan dan ketenagalistrikan dengan lokasi mitra SMKN 2 Gerung. Tahap analisis situasi didapatkan bahwa, SMKN 2 Gerung

sebagai institusi pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan teknis dan rekayasa, memiliki potensi untuk menjadi pionir dalam mengintegrasikan teknologi energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dalam kegiatan belajar mengajar khususnya untuk program studi Teknik Energi Baru Terbarukan. Namun, terdapat beberapa kendala yang menjadi permasalahan prioritas terkait EBT dan teknologi sekolah ini.

1. Program Teknik Energi Terbarukan yang masih relatif baru dan terbatas peminat (siswa) di sekolah ini memerlukan peningkatan pengetahuan serta pengembangan kurikulum yang selaras dengan permintaan industri energi terbarukan yang terus berkembang.
2. Kurangnya pengalaman praktis siswa yang dihadapi oleh SMKN 2 Gerung adalah mengenai penerapan teknologi energi terbarukan, terutama dalam sektor Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Meskipun siswa telah diajarkan teori mengenai energi terbarukan, mereka belum mendapatkan kesempatan yang memadai untuk menerapkan teknologi tersebut di dunia nyata.
3. Keterbatasan pengetahuan pengukuran dan analisis untuk potensi energi surya di sekolah ini menurunkan kualitas proses pembelajaran secara efektif. Akibatnya, hal ini menghambat perkembangan kemampuan siswa yang nantinya akan terjun ke dalam industri energi terbarukan.

Berdasarkan hasil analisis situasi, pada tahap membangun kolaborasi dengan mitra, yaitu Kepala Sekolah SMKN 2 Gerung (Syarifa Fadlun, SE., ME.) pada Gambar 2, tim Program Pengabdian Karya Dosen Universitas Mataram akan melaksanakan kegiatan pemberdayaan masyarakat sekolah di bidang Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Kegiatan ini mencakup sosialisasi terkait Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, serta Perpres No. 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik. Selain itu, akan dilakukan pelatihan teknis terkait pemasangan instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), termasuk regulasi pendukungnya serta pengukuran potensi sumber daya EBT di lingkungan sekolah.

Gambar 2 Proses membangun kolaborasi mitra dalam bidang EBT

Selanjutnya bersama pembina kesiswaan tim mengidentifikasi sarana dan prasarana yang ada di laboratorium Ketenagalistrikan dengan konsentrasi Teknik Instalasi Tenaga Listrik, Teknik Energi Baru Terbarukan yang ada di SMKN 2 Gerung. Melihat kondisi yang ada peralatan yang ada sudah cukup memadai, namum kurang

optimal dalam penggunaannya, antara lain modul PLTS 2 x 100 Wp, modul pelatihan sistem tenaga listrik tegangan rendah sampai menengah lengkap dengan sistem proteksinya, seperti pada Gambar 3 dan 4.

Gambar 3 Modul PLTS 2 x 100 Wp yang kurang optimal

Gambar 4 Modul pelatihan sistem tenaga listrik dengan sistem proteksi

Dalam kesempatan ini Tim PKM, juga sempat menjalin komunikasi untuk kerjasama dengan beberapa SMKN yang ada di Kabupaten Lombok Barat, melalui alumni Prodi Teknik Elektro Unram yang berkarir sebagai tenaga pendidik di SMK, seperti pada Gambar 5.

Gambar 5 Penjajakan kolaborasi kerjamasa dengan alumni

Hasil dari kegiatan membangun kolaborasi strategis dengan SMKN 2 Gerung untuk peningkatan literasi dan keterampilan siswa dalam bidang energi terbarukan disepakati berupa :

1. Pelatihan dan workshop: pelatihan kepada siswa SMK dan guru tentang teknologi EBT, seperti pemanfaatan panel surya.
2. Desain pembelajaran berbasis PLTS, desain modul pembelajaran yang berbasis PLTS mencakup penentuan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, pemilihan materi ajar, serta penentuan metode yang digunakan. Modul ini akan mencakup teori dasar tentang energi surya, pengukuran intensitas cahaya matahari, serta perhitungan potensi energi yang dapat dihasilkan dari sistem PLTS. Selain itu, materi akan dilengkapi dengan praktik langsung yang melibatkan siswa untuk memasang dan mengukur kinerja PLTS.
3. Peragaan modul instalasi PLTS 50 Wp di Sekolah sebagai media pembelajaran. PLTS ini terdiri dari panel surya, inverter, dan sistem penyimpanan energi (baterai) yang dapat menyuplai listrik dengan modul beban AC dan DC. Sistem ini akan digunakan sebagai contoh praktis dalam pembelajaran energi terbarukan.
4. Pelatihan pengukuran potensi energi terbarukan, merupakan bagian dari modul pembelajaran yang bertujuan untuk melatih siswa dalam mengukur potensi energi surya.

Modul pembelajaran sistem PLTS ini terdiri dari panel surya, inverter, dan sistem penyimpanan energi (baterai) yang dapat menyuplai listrik ke modul panel beban listrik AC dan DC, telah disiapkan oleh tim dibantu mahasiswa seperti pada Gambar 6. Sistem ini akan digunakan sebagai contoh praktis dalam pembelajaran energi terbarukan.

Gambar 6 Persiapan perakitan sistem PLTS 50 Wp sebagai media pembelajaran siswa

Pelatihan kegiatan ini merupakan bagian dari modul pembelajaran yang bertujuan untuk melatih siswa dalam mengukur potensi energi surya. Beberapa topik pelatihan meliputi:

Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari: Menggunakan alat pengukur seperti *pyranometer* (*solar power meter*) atau *lux meter*, untuk mengukur intensitas cahaya yang diterima oleh panel surya, selain itu juga dikenalkan penggunaan beberapa aplikasi dan situs tentang perhitungan potensi energi surya, antara lain **Homer-Pro**, ***PSsyst,*** **Global Solar Atlas** dan **Global Wind Atlas**. **Perhitungan Potensi Energi Surya**: Siswa diajarkan untuk menghitung jumlah energi yang dapat dihasilkan oleh panel surya berdasarkan intensitas cahaya, luas area panel, dan efisiensi sistem. **Analisis Kinerja Sistem PLTS**: Siswa diajak untuk memonitor dan menganalisis kinerja PLTS, termasuk

pengukuran arus, tegangan, dan daya yang dihasilkan. Mereka juga akan belajar cara mengevaluasi efisiensi sistem dan bagaimana cara memperbaiki atau mengoptimalkan sistem jika diperlukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema "Menjalin Kolaborasi Strategis dengan SMKN 2 Gerung untuk Meningkatkan Literasi dan Keterampilan Siswa dalam Bidang Energi Terbarukan" telah terlaksana dengan baik dengan kesepahaman kegiatan yang disepakati berupa di bidang Energi Baru dan Terbarukan (EBT), dapat disimpulkan:

1. Terjalin kesepahaman antara tim pengabdi dan pihak sekolah untuk menjadikan kegiatan ini sebagai program berkelanjutan.
2. Implementasi kegitan berupa pelatihan dan workshop, desain pembelajaran berbasis PLTS, peragaan modul instalasi PLTS 50 Wp di sekolah sebagai media pembelajaran dan pelatihan pengukuran potensi energi terbarukan.
3. Kegiatan ini membuka peluang pengembangan program lanjutan berupa pelatihan tingkat lanjut, pengembangan ekstrakurikuler EBT, dan program magang mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Mataram atas pendanaan yang diberikan melalui hibah kompetitif Program Pengabdian kepada Masyarakat, yang didanai oleh DIPA BLU UNRAM Tahun Anggaran 2025.

DAFTAR PUSTAKA

Fitriana, F., Wicaksono, D. A., Ariyani, S., & Fatqurhohman, F. (2022). Pelatihan Dan Implementasi Instalasi Panel Surya Untuk Mendukung Green Energy Di Desa Ampel Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *6*(1), 195. https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.7658

Fitriani, E., Novawardhani, K. R., Paramytha, N., Mukti, A. R., & Makmuri, M. K. (2024). Edukasi Pengenalan Konservasi Energi dan Sumber Energi Baru Terbarukan pada Siswa SD Negeri 111 Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, *2*(1), 13–18. https://doi.org/10.54082/jpmii.308

Mayasari, F., Samman, F. A., Muslimin, Z., Waris, T., Dewiani, D., Salam, A. E. U., Gunadin, I. C., Areni, I. S., Akil, Y. S., & Sahali, I. R. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, *5*(2), 147–159.

Muljono, A. B., I Made Ari, N., Sultan, S., Tohri, M., Paniran, P., Ginarsa, I. M., Yadnya, M. S., & Sasongko, S. M. Al. (2022). Edukasi Masyarakat desa Tumpak Kecamatan Pujut Lombok Tengah Melalui Penyuluhan Budaya Hemat Energi dari Vampir Listrik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *5*(3), 331–339. https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i3.2116

Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Putra, I. K. P., Seniari, N. M., & Sasongko, S. M. A. (2025). Pembelajaran Sistem Pembangkit Hibrida untuk Mendukung Program Konservasi Energi di Sekolah SMAN 1 Batulayar melalui Pendekatan Partisipasi Siswa. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA Original*, *8*(1), 194–199. https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmpi.v8i1.10698 Sitasi:

Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Yadnya, M. S., Sasongko, S. M. Al, Sultan, S., Harjian, M. R., Tohri, M., & Alfandi, A. N. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Desa Sandik Melalui Pengenalan Instalasi Modul Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Dalam Mendukung Program Diversifikasi Energi. *Jurnal Pepadu*, *5*(3), 615–624. https://doi.org/10.29303/pepadu.v5i3.5625

Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Harjian, M. R., Alfandi, A. N., & Ginarsa, I. M. (2024). Perspektif Gender dalam Perilaku Hemat Energi Rumah Tangga di Desa Sandik Melalui Pelatihan Konservasi Energi Menuju Transisi Energi Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *7*(4), 1674–1679.

Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Sultan, S., Ginarsa, I. M., Natsir, A., Tohri, M., Yadnya, M. sutha, & Sasongko, S. M. Al. (2024). Metode Pengukuran Potensi Energi Terbarukan : Upaya Meningkatkan Keterampilan Praktis dan Interpersonal Mahasiswa untuk Mendukung Inisiatif Konservasi dan Diversifikasi Energi. *Jurnal Gema Ngabdi*, *6*(3), 296–301. https://doi.org/10.29303/jgn.v6i3.530

Sultan, S., Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Sasongko, S. M. Al, Hadi A, M. S., & Yadnya, M. S. (2024). Program Edukasi Energi Terbarukan Sebagai Alternatif Teknologi Ramah Lingkungan di MTS Negeri 1 Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi*, *6*(1), 28–32. https://doi.org/10.29303/jgn.v6i1.392

Zainal Altim, Ansarullah, M., Syarifuddin, A., & Suyuti, S. (2023). Pelatihan Dan Implementasi Panel Surya Untuk Penerangan Jalan Desa Di Borisallo Gowa. *Communnity Development Journal*, *4*(4), 8570–8577.