

EDUKASI PANEL SURYA SEBAGAI SALAH SATU TEKNOLOGI ENERGI TERBARUKAN UNTUK PEMBELAJARAN DI SMK ISLAM SAID NA'UM

Ariep Jaenul*, Arisa Olivia Putri, Febria Anjara, Ananda Rama Pratama, Muhammad Azril Aryandi

Universitas Global Jakarta, Depok, Indonesia

*Koresponden penulis: ariep@jgu.ac.id

ABSTRAK

Energi terbarukan, khususnya panel surya, telah menarik perhatian dunia sebagai respons terhadap tantangan energi dan perubahan iklim. Namun pemahaman teknologi ini seringkali belum optimal terutama dikalangan pelajar. Sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat, artikel ini memaparkan upaya pendidikan panel surya di SMK Islam Said Na'um Jakarta. Inisiatif ini bertujuan untuk memperkaya pengetahuan siswa tentang prinsip, keunggulan dan penerapan panel surya dalam konteks energi terbarukan. Dari kegiatan yang telah dilakukan adalah mulai dari Edukasi Panel Surya di SMK Islam Said Naum berjalan lancar dan kondusif. Melalui implementasi kegiatan pengenalan teknologi panel surya di SMK Islam Said Na'um, memberikan perubahan positif yang signifikan dalam pemahaman siswa tentang energi terbarukan.

Kata Kunci:

renewable energi; panel surya; edukasi; off grid

PENDAHULUAN

Saat ini listrik menjadi kebutuhan utama masyarakat (N, 2021) (Duckers L, 2020). Hampir semua peralatan rumah tangga menggunakan tenaga listrik, mulai dari lampu penerangan, rice cooker untuk memasak, mesin cuci dan masih banyak lagi. Saat ini pembangkit listrik di Indonesia sebagian besar bersumber dari energi batu bara yakni mencapai 57.2% (Duckers L, 2020). Batu bara sendiri merupakan sumber energi yang tidak bisa diperbarui. Selain itu, pembangkit listrik jenis ini menimbulkan pencemaran udara. Untuk itu, sumber pembangkit listrik alternatif yang ramah lingkungan dan dengan suplay yang melimpah sangat diperlukan. Sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan saat ini sedang banyak dikembangkan misalnya mikrohidro, sistem panel surya, dan sistem kincir angin (Khotama R, 2020). Salah satu sumber listrik alternatif yang paling mudah untuk dibangun dengan biaya rendah adalah sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Selain biayanya yang cukup murah, Indonesia diuntungkan dengan letak geografis yang dilalui garis ekuator sehingga mendapat cahaya matahari hampir sepanjang tahun dengan intensitas radiasi matahari rata-rata 4,8 kWh/m² (Maghfiroh H, 2022). Untuk mendukung pemerataan listrik dan juga mengurangi ketergantungan terhadap sumber listrik dari bahan bakar yang sumbernya terbatas seperti batu bara, maka penting bagi masyarakat untuk mengetahui

sumber listrik alternatif PLTS ini. Untuk itu, sosialisasi tentang energi terbarukan ini penting untuk dilaksanakan (Santoso LI, 2022). Panel surya merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam menghasilkan energi terbarukan. Dalam perkembangannya, penggunaan panel surya semakin populer dan banyak digunakan di berbagai sektor, baik industri maupun rumah tangga. Panel surya memiliki potensi besar untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Pemanfaatan panel surya untuk pembelajaran di SMK Islam Said Na'um dianggap relevan dan penting untuk disampaikan kepada siswa. Hal ini karena panel surya memberikan berbagai manfaat seperti sumber energi yang terbarukan, ramah lingkungan, dan efisien dalam jangka panjang. Selain itu, pengenalan teknologi panel surya juga dapat meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya energi terbarukan dan mempromosikan penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan. Melalui pengenalan panel surya sebagai salah satu sumber energi terbarukan untuk pembelajaran di SMK Islam Said Na'um, diharapkan siswa dapat memperoleh pengetahuan yang lebih baik tentang teknologi panel surya dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dengan pemahaman yang lebih baik tentang teknologi energi terbarukan ini, diharapkan siswa dapat mengambil peran yang lebih aktif dalam mendorong penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan. Hal ini juga dapat mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di masa depan, di mana penggunaan energi terbarukan diprediksi akan semakin penting dan mendominasi pasar energi global.

Tujuan kegiatan pengenalan panel surya sebagai sumber energi terbarukan di SMK Islam Said Na'um adalah untuk memberikan pengetahuan tentang teknologi panel surya dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa. Diharapkan melalui kegiatan ini, siswa dapat memahami pentingnya energi terbarukan dan mempromosikan penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan di lingkungan sekitarnya. Kegiatan ini berkontribusi dalam mencapai Indikator Kinerja Utama (IKU) Perguruan Tinggi, yaitu peningkatan jumlah mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dengan melibatkan siswa SMK Islam Said Na'um dalam kegiatan pengenalan panel surya, perguruan tinggi dapat memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya. IKU yang berkaitan pada program ini antara lain, IKU 2 dalam hal meningkatkan kualitas Pendidikan tinggi dengan mahasiswa berkegiatan diluar kampus untuk proyek sosial/pengabdian kepada masyarakat untuk pemberdayaan masyarakat. IKU 3 yaitu meningkatkan kualitas dosen PT dengan dosen berkegiatan diluar kampus melalui skema Pengabdian kepada masyarakat: fasilitasi pembelajaran pengabdian masyarakat. IKU 5 dalam penerapan hasil riset berupa penelitian diterapkan atau dikerjakan untuk suatu kelompok kemitraan masyarakat. Serta hasil kerja dosen digunakan oleh mitra dengan penerbitan modul pendukung pembelajaran. IKU 7 melalui kelas yang kolaboratif dan partisipatif, mahasiswa membantu mengarahkan, memantau dan menganalisis jalannya kegiatan praktikum yang dibagi kedalam kelompok.

Kemudian mahasiswa melaporkan kegiatan dalam bentuk laporan dan presentasi dikelas.

METODE PELAKSANAAN

Adapun metode pelaksanaan yang dilakukan dalam kegiatan Edukasi Panel Surya di SMK Islam Said Na'um Jakarta adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode pelaksanaan

Studi Awal dan Koordinasi

Sebagai Langkah awal dalam pengabdian masyarakat tim Dosen melakukan survey terhadap beberapa mitra yang bekerja sama dengan Universitas Global Jakarta terkait materi energi terbarukan, apakah sudah di implementasikan di mitra sekolah. Salah satu mitra yang merespon survey ini dengan sangat baik adalah SMK Islam Said Naum. Dari survey tersebut tim Dosen menindak lanjuti dan melakukan Forum Group Discussion. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada kebutuhan SMK Islam Said Naum dalam praktik mata pelajaran IPAS, selain itu SMK Islam Said Naum juga merupakan sekolah Adiwiyata Nasional dimana isu lingkungan dan energi terbarukan menjadi concern dari sekolah.



Gambar 2. Forum group discussion

Penyusunan Modul Pembelajaran dan Pelatihan Mahasiswa

Modul Pembelajaran disusun untuk mempermudah siswa dalam melakukan perakitan Panel Surya. Modul dilengkapi pengetahuan dasar Panel Surya, Alat dan Bahan, Persyaratan Keamanan Kerja, serta Worksheet yang wajib diisi oleh siswa. Dalam pelaksanaan Edukasi Panel Surya, mahasiswa juga dilibatkan untuk mendampingi siswa SMK Islam Said Naum supaya tetap aman dan meminimalisir kecelakaan kerja.



Gambar 3. (a) Cover Modul Pembelajaran; (b) Proses melatih mahasiswa merangkai panel surya

Pelaksanaan Edukasi dan Workshop

Tim pengabdian melakukan evaluasi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Evaluasi meliputi penilaian terhadap capaian target, kendala, serta saran dan masukan untuk perbaikan kegiatan di masa depan. Tim pengabdian melakukan demonstrasi dan praktek penggunaan panel surya. Hal ini dilakukan agar siswa dan guru dapat memahami secara langsung cara penggunaan panel surya, serta mempraktekkan penggunaannya secara langsung. Setelah praktek dilakukan, dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk membahas hasil praktek, memberikan pemahaman lebih lanjut, dan memperjelas pemahaman siswa dan guru tentang energi terbarukan dan panel surya.

Evaluasi

Tim pengabdian melakukan evaluasi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Evaluasi meliputi penilaian terhadap capaian target, kendala, serta saran dan masukan untuk perbaikan kegiatan di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diikuti oleh 24 siswa SMK Islam Said Naum Jurusan TKJT pada tanggal 18 Oktober 2023. Kegiatan ini dimulai dengan penjelasan materi (Edukasi) tentang energi terbarukan yang diikuti oleh siswa dan wali kelas, materi yang diangkat antara lain, Energi terbarukan secara umum, contoh energi terbarukan, penggunaan panel surya sebagai alat untuk mengkonversi energi, jenis-jenis panel surya, komponen/alat instalasi panel surya, K3 dalam instalasi panel surya, dan tata cara perakitan panel surya 30 WP.



Gambar 4. Penjelasan materi energi terbarukan

Setelah mendapat materi secara keseluruhan tentang panel surya, siswa siswi diarahkan ke lapangan untuk melakukan perakitan panel surya. Siswa dibagi menjadi 5 kelompok dengan total anggota berkisar 5-6 orang, dan setiap kelompok didampingi oleh 1 mahasiswa yang akan membantu dan mengawasi proses perakitan. Dosen yang terlibat melakukan pengecekan setiap kelompok untuk menjaga K3 tetap terjaga.

Selanjutnya siswa dikenalkan secara langsung peralatan penyusun panel surya yang sudah dijelaskan Ketika penyampain materi. Setelah itu siswa melakukan pengecekan semua alat dan bahan antara lain Panel Surya, solar charge controller, baterai/aki, inverter, serta lampu DC dan AC yang akan digunakan sebagai output. Panel surya di letakkan di area yang memiliki sinar mata hari langsung, kemudian kabelnya dihubungkan ke SCC dan Aki untuk melakukan pengisian Daya.



Gambar 5. Siswa SMK Islam Said Naum melakukan perakitan panel surya

Dalam pelatihan, terdapat beberapa percobaan pengukuran yang dilakukan oleh siswa yaitu Pengukuran tegangan Photovoltaic (V_{PV} (V)), pengukuran tegangan pada baterai (V_B (V)), pengukuran arus pada baterai (I_C (A)), pengukuran tegangan DC (V_{DC} (V)), pengukuran tegangan inverter (V_{AC} (V)). Sebagai bahan evaluasi, siswa diberikan table pengukuran yang harus mereka isi dari hasil

pengukuran yang dilakukan. Setelah itu dosen akan melakukan validasi terhadap table pengukuran yang sudah diisi para siswa.

Tabel 1. Hasil pengukuran survey kegiatan

Skala	Sangat Setuju	Setuju	Ragu - ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Materi Pelatihan					
1 Materi pelatihan sesuai dengan kebutuhan sekolah	50%	45,8%	4,2%		
2 Materi pelatihan dapat diterima dan diterapkan dengan mudah	54,2%	41,7%	4,2%		
3 Materi pelatihan disampaikan dengan urut dan sistematikanya jelas	54,2%	41,7%	4,2%		
Narasumber					
1 Narasumber menguasai materi yang disampaikan	45,8%	37,5%	16,7%		
2 Narasumber memberikan kesempatan tanya-jawab	58,3%	41,7%			
3 Narasumber menyajikan materinya dengan urut dan berurutan	54,2%	41,7%	4,2%		
Fasilitas					
1 Alat dan bahan yang digunakan bagi peserta	66,7%	33,3%			

Survey yang diberikan kepada siswa dan guru wali kelas juga menunjukkan level kepuasan yang sangat baik dan diharapkan dapat melakukan kolaborasi lagi dengan topik pengembangan dari Panel Surya. Luaran yang dicapai pada Kegiatan Edukasi ini adalah siswa mampu merakit dan menggunakan energi yang dihasilkan dari panel surya secara langsung pada perangkat elektronik AC dan DC.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam kegiatan yang telah dilakukan adalah mulai dari Edukasi Panel Surya di SMK Islam Said Naum telah berjalan lancar dan kondusif. Melalui implementasi kegiatan pengenalan teknologi panel surya di SMK Islam Said Na'um, memberikan perubahan positif yang signifikan dalam pemahaman siswa tentang energi terbarukan. Para siswa memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam tentang teknologi panel surya, manfaatnya, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, mereka akan mampu mengenali potensi panel surya sebagai sumber alternatif energi terbarukan. Selain itu, melalui praktik langsung dalam merakit panel surya, siswa juga dapat mengembangkan keterampilan praktis, yang bisa mereka terapkan dalam kehidupan nyata. Diharapkan bahwa inisiatif ini akan menciptakan siswa yang lebih sadar akan isu-isu lingkungan dan berperan aktif dalam mendorong penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan dalam masyarakat dan di lingkungan sekolah mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dana hibah kegiatan Pengabdian Masyarakat skema Pemberdayaan Masyarakat Pemula (PMP) tahun pelaksanaan 2023.

DAFTAR RUJUKAN

- Duckers L, H. U. (2020). Transition to Low Carbon Electrical Generation for Indonesia. *J Sustain Res*, 2(3), 1-16.
- Jaenul A, W. S. (2021). Rancang Bangun Pemanfaatan Solar Cell 100 Wp Untuk Charger Handphone Di Taman Bambu Jakarta Timur. *Proc Semin Nas Penelit dan Pengabd pada Masy*, 194-8.
- Khotama R, S. D. (2020). Perancangan Sistem Optimasi Smart Solar Electrical pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Metode Tracking Dual Axis Technology. *J Ecotipe (Electronic, Control Telecommun Information, Power Eng.*, 7(2), 78-84.
- Maghfiroh H, A. F. (2022). Pengenalan Teknologi Energi Terbarukan Panel Surya Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama (Smp). *INTEGRITAS J Pengabd*, 6(2), 406.
- N, H. (2021). Aplikasi Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Abdimasku J Pengabd Masy*, 4(1), 43.