

SOSIALISASI DAN PEMAHAMAN SOLAR CELL DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PENERBANGAN DIRGANTARA

Iwan Koswara¹, Nurhedhi Desriyanto², Hendro Widiarto³, Adli Adia Putra⁴, Ruby Subiantoro⁵
^{1,2,3,4}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

email: nurhedhi.desriyanto@ppicurug.ac.id¹, adliap19.05@gmail.com², hendro.widiarto@ppicurug.ac.id³, iwanatkp17@gmail.com⁴, rubby.soebiantoro@ppicurug.ac.id⁵

Abstrak

Pemahaman tentang solar cell pada era industri 4.0 adalah suatu hal yang penting. Teknologi solar cell sangat efektif karena energi matahari setiap tahunnya sebesar $2,6 \times 10^{24}$ Joule dengan efisiensi 20%. Masyarakat perlu memahami solar cell. SMK Penerbangan Dirgantara adalah sekolah kejuruan berlatarkan penerbangan yang turut berkecimpung dalam pengabdian masyarakat. Kurangnya pemahaman terkait solar cell, disebabkan oleh minimnya pengetahuan akan solar cell dan belum sosialisasi terkait solar cell. Tujuan yang akan dicapai adalah siswa/siswi SMK Penerbangan Dirgantara dapat mengaplikasikan solar cell dalam kehidupan sehari-hari dan bermasyarakat. Hal tersebut didukung melalui kegiatan sosialisasi yang terdiri dari pemaparan materi, pemasangan solar cell secara langsung, dan evaluasi kegiatan guna mengetahui pemahaman peserta. Dengan demikian siswa/siswi SMK Penerbangan Dirgantara paham tentang Solar cell secara teori maupun teknis.

Kata kunci : Solar Cell, SMK Penerbangan Dirgantara, Sosialisasi

Abstract

Comprehension of solar cell technology in the era of Industry 4.0 is crucial. Solar cell technology is highly effective, harnessing an annual solar energy of 2.6×10^{24} Joules with 20% efficiency. Public awareness and understanding of solar cells are essential. Aerospace Vocational High School (SMK Penerbangan Dirgantara) is an aviation-oriented vocational school actively involved in community service. The lack of understanding related to solar cells is attributed to the limited knowledge and insufficient socialization about solar cell technology. The objective is to enable students at Aerospace Vocational High School to apply solar cell technology in their daily lives and community activities. This goal is facilitated through a series of socialization activities, including lectures, direct installation of solar cells, and the evaluation of these activities to assess participants' understanding. Consequently, students at Aerospace Vocational High School will have a comprehensive theoretical and technical understanding of solar cells.

Keywords: Solar Cell, Aerospace Vocational High School, Socialization

PENDAHULUAN

Mayoritas pembangkit listrik saat ini menggunakan bahan bakar fosil, yang tidak dapat diperbaharui dan memiliki dampak negatif pada lingkungan. Inovasi dibutuhkan untuk beralih ke sumber energi baru dan terbarukan, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS menjadi pilihan utama karena perawatannya mudah dan permintaan akan energi terbarukan terus meningkat. PLTS, atau Solar Photovoltaic dan Solar cell, mengubah energi elektromagnetik dari sinar matahari menjadi listrik. Solar cell terbuat dari semikonduktor Silicon yang tipis dan luas, menggunakan Efek Fotoelektrik untuk menghasilkan arus listrik dari energi matahari. Sebagian besar Solar cell dibuat dari silikon dengan peningkatan efisiensi, tidak memerlukan reaksi kimia atau bahan bakar, dan tidak memiliki bagian yang bergerak seperti generator listrik. Total kebutuhan energi global sekitar 10 TW, sementara energi matahari yang mencapai permukaan bumi mencapai $2,6 \times 10^{24}$ Joule per tahun. Dengan menutup 0,05% luas permukaan bumi dengan Solar cell efisiensi 20%, kebutuhan energi global dapat terpenuhi (Brian Yulianto PhD, 2011). Indonesia, berada di garis khatulistiwa, memiliki potensi energi surya yang perlu dimanfaatkan. PLTS menjadi sarana ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan listrik, seiring dengan komitmen pemerintah untuk beralih ke energi baru terbarukan pada tahun 2025. Dalam hal ini Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Dirgantara yang merupakan sekolah kejuruan berbasis penerbangan meminta untuk diadakannya seminar terkait energi terbarukan khususnya Solar cell, sehingga perlunya edukasi terkait penggunaan energi alternatif seperti energi terbarukan perlu digencarkan karena kurangnya pemahaman dan pengetahuan terkait Solar cell atau pembangkit listrik tenaga surya. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka sasaran

yang akan dituju yakni civitas akademika dengan memberikan sosialisasi tentang Solar cell. Dengan permasalahan yang dihadapi tersebut maka solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

a. Sosialisai dan Pemahaman Tentang Solar cell di SMK Dirgantara

Pada tahap ini, para peserta diberikan sosialisai dan pemahaman tentang Solar cell. Sosialisasi berkenaan dengan pengenalan Solar cell. Kemudian pula diberikan pembekalan terkait instalasi Solar cell, sehingga diharapkan peserta dapat menggunakan dan mengetahui tentang instalasi Solar cell. Dengan demikian dapat mengetahui manfaat dan pengetahuan dari Solar cell.

b. Pengenalan Peralatan Solar cell dan PLTS

Pada sesi ini peserta diberikan materi berkaitan dengan komponen Solar cell dan komponen pada PLTS. Dengan pemberian materi tersebut peserta diharapkan :

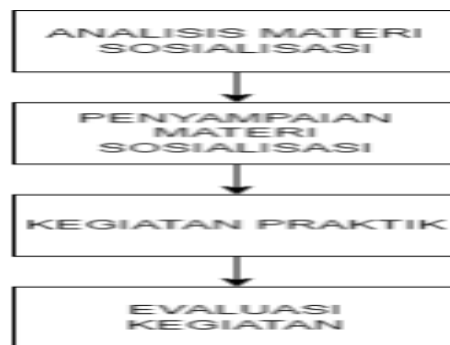
- 1) Mengetahui fungsi masing-masing komponen
- 2) Mengetahui cara kerja pada masing-masing komponen
- 3) Mengetahui cara pemasangan pada masing-masing komponen

c. Praktikum

Dalam sesi praktikum diperagakan cara penggunaan Solar cell dan mengukur menggunakan alat ukur untuk pembuktian bahwa ada output tegangan dari Solar cell tersebut, memberikan simulasi jika terjadi minimnya cahaya yang ditangkap pada Solar cell, serta diperagakan bagaimana alur Solar cell tersebut bekerja

METODE

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Dirgantara ini memiliki beberapa tahapan. Tahapan – tahapan tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram

1) Analisis Materi Teori

Tahapan ini berupa analisis kebutuhan materi Energi Terbarukan terkait solar cell yang akan diberikan dengan disesuaikan durasi waktu yang ada. Kebutuhan materi teori diambil dari pengalaman, regulasi dan materi perkuliahan aktual dan valid.

2) Penyampaian Materi Sosialisasi

Penyampaian materi sosialisasi bertujuan mengedukasi dengan melakukan pemaparan secara tatap muka (offline) terkait energi terbarukan khususnya solar cell secara teori maupun teknis.

3) Kegiatan Praktik

Pemateri akan mempraktikan terkait teknis-teknis pemasangan dan pengaplikasian solar cell bertujuan peserta tidak hanya teredukasi melalui pemaparan materi, namun dapat melihat secara langsung proses instalasi solar cell.

4) Evaluasi Kegiatan

Dalam tahap tersebut akan diberikan test untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan sosialisasi tersebut. Serta akan dibagikan kuisioner untuk mengetahui umpanbalik dari peserta berkaitan dengan sosialisasi tersebut.

Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Dirgantara adalah Metode Pendekatan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan selama sosialisasi ini adalah sebagai berikut :

1) Peserta diberikan materi tentang definisi Solar cell

- 2) Peserta diberikan materi tentang PLTS
- 3) Peserta diberikan materi prinsip kerja Solar cell
- 4) Peserta diberikan materi komponen pada PLTS dan Solar cell
- 5) Peserta diberikan materi cara pemasangan Solar cell
- 6) Peserta diberikan materi wiring diagram dari PLTS
- 7) Peserta diberikan materi cara menghitung beban Solar cell, menentukan kapasitas baterai, menentukan kapasitas inverter serta menentukan kapasitas solar charge controller
- 8) Peserta mempragakan mengukur output tegangan pada panel surya dan mensimulasikan jika panel surya kurang menangkap cahaya pencahayaannya (mendung atau tertutup obstacle)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan

Tabel 1 Indikator Capaian

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian	
1.	Laporan PKM		
2.	Publikasi ilmiah di jurnal PKM	Proses	Proses
3.	Hak Atas Kekayaan Intelektual (Paten, Paten sederhana, Hak Cipta, Merek dagang, Rahasia dagang, Desain Produk Industri, Perlindungan Varietas Tanaman, Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu)	Proses	Proses
4.	Publikasi pada media masa , media social (cetak/elektronik) PPIC	Selesai	Youtube : https://www.youtube.com/watch?v=rSWhryLQVco
			Sosmed PPI Curug https://www.instagram.com/p/CxNDTP5LNSO/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah kegiatan sosialisai dan pemahaman tentang Solar Cell, pengenalan peralatan Solar Cell dan PLTS dan Praktikum di SMK Dirgantara. Berikut disampaikan tahapan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM):



Gambar 2. Pembukaan Kegiatan

1. Tahapan pertama

Penyampaian materi terkait kebutuhan listrik dengan sumber yang terbarukan. Dalam sesi penyampaian ini dijelaskan bahwa solar merupakan salah satu pembangkit listrik terbarukan dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai satu daya utama yang ramah lingkungan. Penggunaan Solar cell sebagai pembangkit listrik dapat mengurangi emisi yang dihasilkan pembangkit konvensional. Upaya untuk memanfaatkan Solar cell sebagai satu daya utama di dukung oleh pemerintah dalam Peraturan Menteri (Permen) ESDM No.26 tahun 2021 tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap yang Terhubung Pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Umum. Selain itu, disampaikan juga terkait sistem kerja dari PLTS. Dalam tahap ini disampaikan pula komponen utama dan komponen pendukung dari sebuah rangkaian PLTS. dalam pelaksanaannya dijelaskan juga cara untuk instalasi rangkain PLTS sesuai kebutuhan. Serta pembahasan terakhir mengenai perencanaan pengadaan PLTS.

2. Tahapan kedua

Penyampaian terkait pemilihan sistem rangkaian Solar cell yang tepat untuk diaplikasikan sesuai kebutuhan. Pada tahap ini juga disampaikan terkait simulasi perencanaan pengadaan Solar cell lengkap dengan rencana anggaran biaya yang akan dikeluarkan. Proses detail instalasi dijelaskan untuk memberikan gambaran terkait rangkain Solar cell. Hal tersebut harus diketahui sebelum melakukan instalasi agar semua kebutuhan listrik dapat terpenuhi sesuai dengan rencana yang sudah disusun dan ditetapkan

3. Tahapan ketiga

Penyampaian materi pengenalan komponen Solar cell. Dalam tahap ini peserta diberikan kesempatan secara langsung untuk melihat dan menentukan komponen yang ada dalam setiap rangkain Solar cell.

- a. Pengenalan Jenis Solar Panel ;
- b. Pengenalan Jenis inverter ;
- c. Pengenalan Jenis Baterai ;
- d. Pengenalan Jenis Kabel ;
- e. Pengenalan Jenis Konektor ;
- f. Pengenalan Komponen Komponen pengamanan dan Monitoring.

4. Tahapan keempat

Praktikum berkaitan dengan pengenalan komponen pada rangkaian PLTS. Pada tahap praktikum, peserta sosialisasi diajarkan mengukur daya yang dihasilkan dari solar panel dengan menggunakan avometer. Hal tersebut berguna untuk mengetahui daya yang dihasilkan dari solar panel secara langsung



Gambar 3. Dokumentasi Pelaksanaan PKM

Hasil

Dari pelaksanaan kegiatan ini ada dua indikator utama yang membuktikan peningkatan pengetahuan dan pemahaman solar cell. indikator yang pertama adalah, setelah dilakukannya sosialisasi dilakukan praktikum. Praktikum tersebut diikuti oleh para siswa/siswi dengan benar sesuai dengan materi yang telah diberikan. Selanjutnya indikator yang kedua adalah post test / kuisisioner yang diberikan setelah acara selesai. Hal ini dilakukan untuk mengukur pemahaman peserta terhadap materi yang telah diberikan. Hasil dari post test/kuisisioner yang diisi para peserta menunjukkan hasil yang positif dengan tingkat pemahaman 90%. Harapan dengan pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema Sosialisasi dan Pemahaman Solar cell Di Sekolah Menengah Kejuruan Penerbangan Dirgantara, peserta dapat lebih peduli terkait masalah emisi yang selama ini dihasilkan oleh pembangkit listrik konvensional. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dari peserta bisa mengetahui dan tertarik dengan menggunakan Solar cell sebagai pembangkit listrik dengan berbagai manfaat. Selain itu peserta juga mengetahui dan memahami tentang Solar cell dari mulai komponen, sistem kerja serta instalasi yang nantinya bisa diaplikasikan secara langsung di kehidupan. Evaluasi dari kegiatan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pelaksanaan kegiatan Sosialisasi dan Pemahaman Solar cell Di Sekolah Menengah Kejuruan Penerbangan Dirgantara, peserta sosialisasi merupakan siswa dan turut hadir juga pejabat di lingkungan SMK Penerbangan Dirgantara Tangerang dirasakan sangat berguna bagi peserta. Dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berdampak sangat besar dalam memahami pentingnya menerapkan energi terbarukan untuk masa depan dengan berbagai manfaat. Manfaat nyata menggunakan energi terbarukan seperti Solar cell adalah berkurangnya emisi sebagai langkah untuk mengurangi krisis iklim. Selain dari banyak manfaat seperti penghematan dan juga jangkauan luas dari penggunaan Solar cell sehingga bisa mengakomodasi daerah terpencil. Kegiatan ini terlaksana dengan sangat baik terlihat saat kegiatan sosialisasi, peserta sangat antusias menyimak serta berdiskusi dan tanya jawab saat disampaikan materi oleh narasumber.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini masih jauh dari kata sempurna dan dapat lebih dikembangkan. Pada kesempatan ini, penulis bermaksud mengucapkan terimakasih kepada: Allah SWT dan seluruh civitas academia Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, A. N., & Purbawanto, S. (2021). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (Pv Dan Mikrohidro) Terhubung Grid. *Jurnal Listrik, Instrumentasi Dan Elektronika Terapan*, 2(1), 1.
- Brian Yulianto PhD. (2011). Solar cell, Sumber Energi Terbarukan Masa Depan. KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/solar-cell-sumber-energi-terbarukan-masa-depan>
- Bayu, H., & Windarta, J. (2021). Tinjauan Kebijakan dan Regulasi Pengembangan PLTS di

- Indonesia. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 2(3), 123-132. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.10043>
- Farhan Fernanda, M., Nainggolan, B., Indra Silanegara, dan, Studi Teknik Konversi Energi, P., Teknik Mesin, J., Negri Jakarta, P., & A Siwabessy, J. G. (2021). Penentuan Komponen Sistem PLTS 100 Wp pada Floating Photovoltaic sebagai Sumber Energi Lampu Penerangan 20 W Pada Kolam Politeknik Negeri Jakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, 171–180. <http://prosiding.pnj.ac.id>
- Jawab, P., Penyusun, T. I. M., Dan, T., Tenaga, D., Ramadhan, A. I., Diniardi, E., Mukti, S. H., Sianipar, R., Indrawan, A. W., Pranoto, S., Sultan, A. R., Ramadhan, R., Proposal, D., Insentif, P., Sistem, R., Nasional, I., Akan, Y., Tahun, D., Proses, T., ... Interna, P. J. (2016). Penerbit LP3M UMY Penerbit LP3M UMY. *Teknik*, 37 (2), 2016, 59-63, 11(2), 61–78. <https://doi.org/10.14710/teknik.v37n2.9011>
- Rezky Ramadhana, R., Iqbal, M. M., Hafid, A., & Teknik Elektro, J. (2022). Analisis Plts on Grid. *Vertex Elektro*, 14(1), 12–25. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/article/view/9143>
- Stt-pln, D. I. (2018). *Kajian Kualitas Daya Listrik Plts Sistem Offgrid*. 10(2), 93–101.