

SOSIALISASI PEMANFAATAN PHOTOVOLTAIK 50WP SEBAGAI SUMBER ENERGI SISTEM CHARGING PORTABLE OUTDOOR EVENT

**Ojak Abdul Rozak^{*1}, Hedy Aditya Baskhara², Nurul Huluq³, Muhammad Aris
Sugiharto⁴, Heri Kusnadi⁵**

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

⁵Program Studi Teknik Elektro (Kampus Serang), Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

Penulis korespondensi: Ojak Abdul Rozak, dosen01314@unpam.ac.id

Abstrak

Handphone telah menjadi kebutuhan pokok masyarakat dalam berkomunikasi dan beraktivitas. Namun, keterbatasan akses listrik menyebabkan pengisian dayanya menjadi terhambat saat berada di luar ruangan. Pemanfaatan sumber energi alternatif photovoltaik (PV) menjadi solusi tepat dan ramah lingkungan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan sosialisasi mengenai sistem kerja dan manfaat penggunaan PV berkapasitas 50Wp sebagai sumber energi sistem charging handphone portable outdoor event. Metode pelaksanaan melalui pendekatan teoritis dan praktik langsung, sehingga peserta memahami prinsip kerja PV, perakitan komponen, hingga contoh penggunaan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta juga diajak untuk berdiskusi mengenai potensi pemanfaatan dan pengembangan lebih lanjut, pada sistem darurat maupun skala rumah tangga. Sistem PV 50Wp mampu menghasilkan daya listrik yang cukup untuk melakukan charging handphone secara optimal pada kondisi sinar matahari cerah. Kegiatan ini dapat meningkatkan ketertarikan untuk mengembangkan sistem serupa secara mandiri. Dengan demikian, kegiatan ini menjadi langkah awal dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan energi terbarukan, serta mendorong peralihan menuju gaya hidup yang lebih hemat energi dan berkelanjutan.

Kata kunci: Handphone, Charging, Photovoltaik, Energi Terbarukan, Hemat Energi

Abstract

Mobile phones have become a basic need for people in communicating and doing activities. However, limited access to electricity hampers charging when outdoors. The use of alternative energy sources, such as photovoltaic (PV), is the right and environmentally friendly solution. This activity aims to provide socialization about the work system and the benefits of using PV with a capacity of 50 Wp as an energy source for the portable mobile phone charging system outdoor event. The implementation method is through a theoretical approach and direct practice, so that participants understand the working principles of PV, component assembly, and examples of use in daily life. Participants were also invited to discuss the potential for further utilization and development of the emergency system and household scale. The 50Wp PV system is able to produce enough electrical power to charge the mobile phone optimally in bright sunlight conditions. This activity can increase interest in developing similar systems independently. Thus, this activity is the first step in increasing public awareness of the importance of using renewable energy, as well as encouraging the transition to a more energy-efficient and sustainable lifestyle.

Keywords: Mobile phones, Charging, Photovoltaics, Renewable Energy, Energy Saving

PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik saat ini semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi dan ketergantungan masyarakat terhadap perangkat elektronik, terutama handphone (Andrae & Edler, 2015). Mobilitas kegiatan masyarakat di luar ruangan sangat ditentukan oleh sumber energi baterai handphone yang memadai, akan tetapi tingginya penggunaan handphone akan berdampak terhadap berkurangnya energi baterai sehingga sangat diperlukan suatu sistem pengisian baterai sebagai solusi permasalahan tersebut (Asmare et al., 2024). Jika permasalahan tidak terselesaikan, maka dapat menyebabkan keterbatasan masyarakat dalam mengakses informasi, komunikasi, dan menjalankan aktivitas yang memerlukan perangkat digital (Jayanthi & Dinaseviani, 2022).

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan pemanfaatan energi terbarukan, khususnya photovoltaik (PV) (Miko et al., 2018). Energi surya sebagai salah satu sumber energi berlimpah di Indonesia karena letak geografis yang berada di garis khatulistiwa, sehingga memiliki potensi sinar matahari sepanjang tahun (Handayani & Ariyanti, 2012). Dengan memanfaatkan panel surya, masyarakat dapat memperoleh pasokan listrik secara mandiri khususnya di luar ruangan dan area yang jauh dari jaringan listrik utama (Surya Dana & Rahmilaila Desfitri, 2025).

PV berkapasitas 50Wp cukup untuk digunakan sebagai sumber energi sistem pengisian daya handphone (Gilbert et al., 2024). Namun, untuk memastikan proses pengisian berjalan aman dan efisien, dibutuhkan solar charge controller (SCC) untuk pengatur arus dan tegangan (Satria Rinaldi et al., 2025). SCC berfungsi mengatur aliran listrik dari PV ke baterai dan perangkat agar tidak terjadi overcharge yang dapat menyebabkan kerusakan komponen (Rafiq Fadli et al., 2024).

Keterbatasan informasi terkait pemanfaatan PV sebagai sumber energi terbarukan masih sangat terbatas dan belum menjangkau seluruh lapisan masyarakat (Hartono & Hiendro, 2024). Khususnya siswa menengah atas sebagai salah satu masyarakat potensial dan salah satu pilar bangsa ke depan dalam bidang pengembangan teknologi, perlu diberikan informasi yang jelas dan nyata melalui kegiatan sosialisasi (Unicef, 2021). Hal ini selaras dengan program SDGs, Asta Cita, RIRN dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan berkualitas untuk mewujudkan kemandirian energi listrik (Luthfi et al., 2025).

Melalui kegiatan sosialisasi ini, diharapkan masyarakat dapat memahami sistem kerja sistem panel surya, serta dan memiliki keinginan untuk memanfaatkan dan mampu mempraktikkan secara langsung penggunaannya. Kegiatan ini juga merupakan bentuk pengabdian kepada masyarakat dalam rangka mendukung program pemerintah dalam transisi energi bersih dan pemberdayaan energi terbarukan di tingkat lokal.

Metode pelaksanaan dilakukan melalui tahapan observasi dalam mengetahui kebutuhan dan kondisi masalah yang ada di masyarakat, desain dan implementasi sistem, pengujian dan analisa hasil desain, sosialisai dan simulasi, serah terima dan penutupan.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan merupakan teknis penting agar rencana kegiatan tersebut dapat terwujud dengan baik, langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

1. Survei dan koordinasi dengan kepala sekolah untuk mendapatkan izin dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan dan mengetahui kebutuhan, ketersediaan sarana, dan tingkat pemahaman siswa/guru tentang energi terbarukan.
2. Penyusunan rencana kegiatan, jadwal dan materi sosialisasi, serta persiapan, pembuatan dan pengujian alat peraga. Komponen yang digunakan dalam kegiatan PkM ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan yang Digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah	Fungsi
1	Photovoltaik 50Wp	1 un	Konversi energi matahari menjadi energi listrik
2	Solar Charger Controller	1 un	Menstabilkan tegangan <i>charging</i> dan <i>discharging</i>
3	Baterai 12V 40Ah	1 un	Media penyimpanan energi listrik yang dihasilkan PV
4	Inverter 220V	1 un	Konversi tegangan DC ke AC
5	MCB 1 Phase 2A	1 pc	Pengaman arus lebih sistem kelistrikan

Rangkaian PLTS *off-grid* yang dapat bekerja secara mandiri dengan PV mengubah sinar matahari menjadi listrik arus searah (DC) (Parti et al., 2022). Listrik DC ini kemudian diatur oleh SCC untuk mengisi daya baterai, dan sebagian disalurkan ke inverter (Nabila et al., 2024). Inverter mengubah listrik DC dari baterai atau PV menjadi listrik arus bolak-balik (AC) yang dapat digunakan untuk peralatan listrik, sehingga sistem dapat berfungsi baik pada siang maupun malam hari atau saat cuaca mendung (Ramit Dutta, 2023).



Gambar 1. Rangkaian PLTS

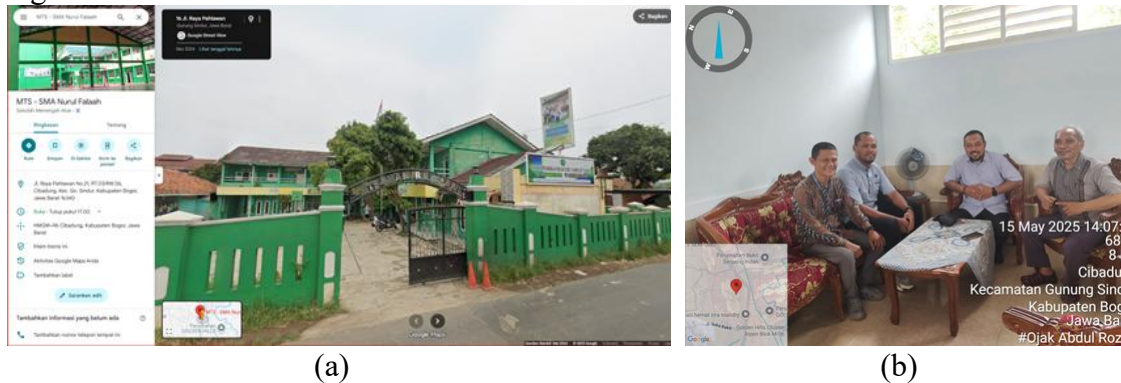
3. Penyampaian materi teori, penjelasan dasar tentang energi terbarukan dan manfaat PV. Pengenalan komponen sistem seperti PV 50Wp, SCC, baterai, inverter dan *port charger*. Keunggulan dan keterbatasan penggunaan energi.
4. Demonstrasi langsung dengan pemasangan PLTS pada area terbuka. Menjelaskan cara kerja SCC dalam mengatur arus dan tegangan agar baterai aman. Simulasi sistem *charging handphone* menggunakan energi yang tersimpan. Melibatkan siswa secara langsung untuk merangkai dan mencoba mengisi daya *handphone*.
5. Tanya jawab terkait manfaat, perawatan, dan potensi pengembangan lebih lanjut. Menampung ide siswa/guru terkait penerapan panel surya di lingkungan sekolah.
6. Evaluasi pemahaman dengan memberikan kuis singkat atau tanya jawab untuk mengukur tingkat pemahaman peserta. Evaluasi teknis dengan mengecek keberhasilan sistem *charging handphone*. *Feedback* dengan mengumpulkan masukan dari siswa/guru mengenai kejelasan materi, praktik, dan manfaat kegiatan.

7. Tahap tindak lanjut dengan menyusun laporan kegiatan PkM. Memberikan panduan sederhana tentang cara merawat dan memanfaatkan PV. Menjalin kerja sama lanjutan untuk penerapan energi surya pada skala lebih besar di sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan Awal

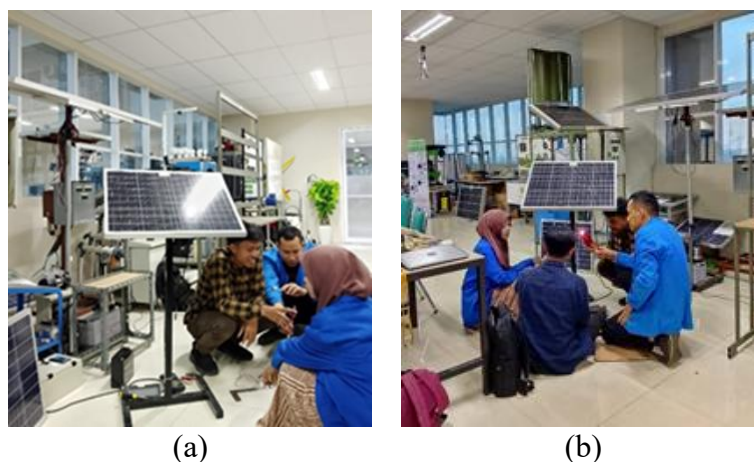
Pada tahap awal, tim melakukan identifikasi kebutuhan sekolah, survei lokasi dan melakukan koordinasi dengan pihak sekolah. Titik lokasi SMA Nurul Falaah yang beralamat di Jl. Raya Pahlawan No. 21, RT. 03 RW. 06, Cibadung, Gn. Sindur, Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat.



Gambar 2. Tahap Awal PkM (a) Survei (b) Koordinasi

Perakitan *Trainer* PLTS

Proses instalasi dan perakitan setiap komponen PLTS berupa: PV, SCC, baterai, inverter, dan *stop contact* beban dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro oleh Mahasiswa anggota kegiatan PkM dengan didampingi terus oleh dosen pembimbing untuk menghindari kesalahan dan kerusakan bahkan kecelakaan bagi seluruh anggota tim.

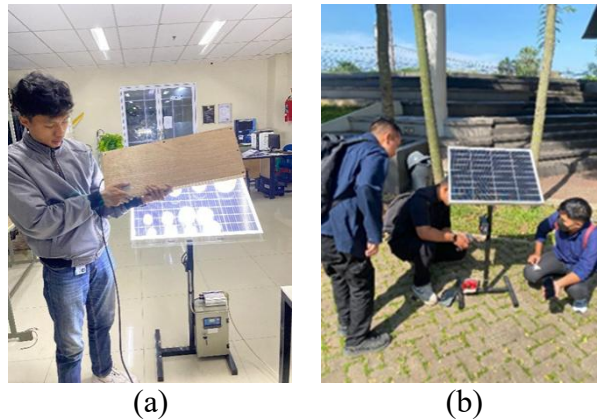


Gambar 3. (a) Pemasangan Komponen (b) *Commissioning*

Pengujian *Trainer* PLTS

Pengujian *trainer* PLTS ini dilakukan untuk menguji pembangkitan sistem PLTS dengan dua metode, pertama dengan menggunakan pencahayaan lampu, pengujian ini dilakukan di dalam Laboratorium Teknik Elektro. Sementara pengujian kedua dengan

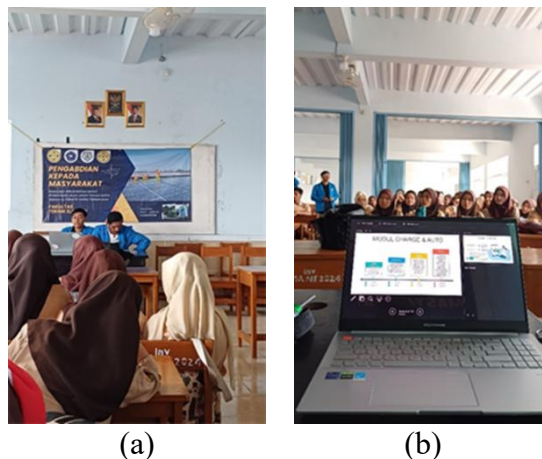
menggunakan sinar matahari langsung, pengujian ini dilakukan di halaman kampus yaitu Taman Maerokoko Unpam 2 Viktor.



Gambar 4. Pengujian Trainer PLTS (a) Sinar Lampu (b) Sianr Matahari Langsung

Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi

Persiapan kegiatan sosialisasi pemanfaatan PV sebagai sumber energi sistem *charging handphone portable* untuk kegiatan di luar ruangan, dilaksanakan di dalam kelas oleh mahasiswa Teknik Elektro Unpam sebagai pembicara yang penuh inspirasi.



Gambar 5. Persiapan Sosialisasi Pemanfaatan PLTS

Kegiatan Sossialisasi ini dihadiri oleh siswa-siswa SMA Nurul Falaah kelas 9 sebagai audiens yang begitu antusias mendengarkan pemaparan sosialisasi doalnjutkan dengan diskusi dan kuis untuk menguji tingkat pemahaman siswa.



(a)



(b)

Gambar 6. Pelaksanaan Pemanfaatan PLTS (a) Sosialisasi (b) Diskusi

Setelah kegiatan sosialisasi dan diskusi selesai dilakukan di dalam kelas, selanjutnya dilakukan photo bersama dan demonstrasi *trainer* PLTS dilakukan di luar ruangan tepatnya di depan kelas dengan kondisi cukup baik terkena sinar matahari.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) Photo bersama (b) Demonstrasi Trainer PLTS

Evaluasi dan Tindak Lanjut

Setelah seluruh rangkaian kegiatan PkM tentang Sosialisasi Pemanfaatan Panel Surya 50Wp sebagai Sumber Energi *Sistem Charger Handphone Portable Outdoor Event* selesai dilaksanakan, selanjutnya dilakukan evaluasi dan tindak lanjut kerjasama serta serah terima seluruh kegiatan.





Gambar 8. Evaluasi dan Serah Terima Kegiatan PkM

SIMPULAN

Pelaksanaan sosialisasi berhasil dilakukan melalui pendekatan teoritis dan praktik langsung di lapangan, sehingga siswa dapat memahami secara menyeluruh, mulai dari prinsip kerja PV, perakitan komponen, hingga penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan siswa diberikan contoh nyata penggunaan sistem ini di lingkungan rumah tangga yang tidak memiliki sumber listrik konvensional. Berdasarkan hasil diskusi, siswa dapat memahami potensi pemanfaatan lebih lanjut, seperti penerangan darurat dan pengembangan sistem skala rumah tangga dan memiliki minat untuk ikut dalam pengembangan sistem PLTS di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrae, A., & Edler, T. (2015). On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030. *Challenges*, 6(1), 117–157. <https://doi.org/10.3390/challe6010117>
- Asmare, M., Zegeye, M., & Ketema, A. (2024). Advancement of electrically rechargeable metal-air batteries for future mobility. *Energy Reports* 11, 11, 1199–1211. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.12.067>
- Gilbert, J., Marpaung, D., & Faisal, A. (2024). Optimization The Utilization of Solar Power Plants with A Capacity of 50 WP in Supporting the Welfare of Rural Communities. *2024: International Conferance Of Digital Sciences And Engineering Technology*, 438–447.
- Handayani, N. A., & Ariyanti, D. (2012). Potency of Solar Energy Applications in Indonesia. *Journal of Renewable Energy Development*, 1(2), 33–38. www.ijred.com
- Hartono, R., & Hiendro, A. (2024). Performance Evaluation of Off-Grid Solar Power Plant for Street Lighting at PT. Rezeki Perkasa Sejahtera Lestari Wajok Hulu West Kalimantan. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 12(2), 453–462. <https://doi.org/10.26418/j3eit.v12i2.77447>
- Jayanthi, R., & Dinaseviani, A. (2022). Kesenjangan Digital dan Solusi yang Diterapkan di Indonesia Selama Pandemi COVID-19. *JURNAL IPTEKKOM Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi*, 24(2), 187–200. <https://doi.org/10.17933/iptekkom.24.2.2022.187-200>
- Luthfi, A., Poespitohadi, W., Made Arie Widyasthana Wartana Putra, I., Iga Mawarni, D., & Redaksi, D. (2025). Quality Education in Achieving the SDGs In Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Administrasi Negara*, 09(01), 2620–5149.

- Miko, A. S., Muhd, A. A., & Mustapha, M. (2018). Utilizing Solar Energy as Solution to Achieve Sustainable Power in Nigeria. *International Journal of Advanced Academic Research | Sciences*, 4(6), 2488–9849.
- Nabila, S., Abidin, Z., & Arsyad, I. (2024). Study of Hybrid System Between PLTD and PLTS on Lemukutan Island, Bengkayang Regency. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 12(1), 331–341. <https://doi.org/10.26418/j3eit.v12i1.68966>
- Parti, I. K., Suratno, S., & Rasmini, N. W. (2022). Optimization of Off-Grid Solar Generating System With DC-DC Converter. *MATRIX: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 12(3), 147–154. <https://doi.org/10.31940/matrix.v12i3.147-154>
- Rafiq Fadli, Bambang Trisno, & Jundi Nashruddakwah. (2024). Implementation of Solar PV Protection System in Indonesia. *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, 16(2), 93–98.
- Ramit Dutta. (2023). *Final Project Report Solar DC to AC Inverter*.
- Satria Rinaldi, R., Herawati, A., Novia Anggraini, I., R Supratman Kandang Limun, J. W., Muara Bangkahulu, K., & Bengkulu, K. (2025). Design of an Off-Grid Solar PV System for a Renewable Energy-Based Home in Bengkulu. *Motivaction: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 7(3), 275–289. <https://doi.org/10.46574/motivaction.v7i3.449>
- Surya Dana, A., & Rahmilaila Desfitri, E. (2025). Literature review: Utilisation of solar power plants as an alternative energy for electricity. *Journal Renewable Energy & Mechanics (REM)*, 08(02), 90–98. [https://doi.org/10.25299/rem.2025.vol8\(02\).14972](https://doi.org/10.25299/rem.2025.vol8(02).14972)
- Unicef. (2021). *Final Report Situational Analysis on Digital Learning Landscape in Indonesia*.