



Pengenalan Panel Surya sebagai Sistem Energi Terbarukan untuk Siswa SMAN 6 Palangka Raya

Gabriela Elsandika¹, Reni Agustiani², Samsul Arifin³, Thathit Suprayogi^{*4}, Indah Gumilang Dwinanda⁵, Ety Kurniati⁶, Kadek Ayu Cintya Adelia⁷, Yunus Pebriyanto⁸, Wilson Jefriyanto⁹

¹⁻⁹Program Studi Fisika, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Accepted: 01 November 2022. Approved: 26 November 2022. Published: 26 November 2022.

ABSTRAK

Pengenalan Panel Surya sebagai Sistem Energi Terbarukan untuk siswa SMA di Kalimantan Tengah. Khususnya Palangka Raya dapat menjadi upaya mendukung terwujudnya program Sustainable Development Goals (SDGs). Tim telah melakukan diskusi secara daring dengan pihak mitra yaitu SMAN 6 Palangka Raya untuk melaksanakan pengenalan Panel surya sebagai sistem energi terbarukan pada siswa di SMAN 6 Palangka Raya. Sekolah ini berlokasi di Jl. Tjilik Riwut KM29, kelurahan Tumbang Tahai, kecamatan Bukit Batu, kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Tim membuat suatu kegiatan edukasi kepada siswa yaitu demo konversi energi surya menjadi energi listrik. Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini telah terlaksana dengan baik. Siswa sangat antusias dalam belajar mengenal panel surya dan komponen-komponen elektronika yang digunakan secara langsung.

Community Service Paper

Khidmatuna: Journal of Research and Community Service

Kata Kunci: Panel Surya, Energi, Terbarukan, Siswa, SMAN 6 Palangka Raya

PENDAHULUAN

Seluruh kegiatan manusia sangat bergantung pada pemanfaatan sumber energi. Secara umum, sumber energi dikategorikan menjadi dua, yaitu sumber energi tak terbarukan dan sumber energi terbarukan (Chen & You, 2022; Suprayogi et al., 2019). Ketersediaan sumber energi tak terbarukan terbatas, selain itu proses pembentukannya kembali memerlukan waktu yang sangat lama, sehingga jika dipakai terus-menerus kemungkinan besar akan habis.

Siaran pers Nomor: 692.Pers/04/SJI/2019 oleh Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menargetkan peningkatan pembangkit listrik energi terbarukan (EBT) pada tahun 2025 sebesar 23%, sementara penggunaan EBT tahun 2019 baru mencapai 9.15% dan semakin melambat

akibat pandemi COVID-19 (EBTKE, 2019). Salah satu sumber energi baru dan terbarukan yang melimpah di Indonesia adalah ketersediaan energi matahari yang sangat baik dan berpotensi sebagai energi konvensional di masa depan. Indonesia merupakan negara tropis, melintang di garis khatulistiwa berpotensi menerima sinar matahari yang berkesinambungan sepanjang tahun dengan intensitas rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah di Indonesia atau setara 112.999 GW (Susanto et al., 2022; Susilo et al., 2022) dan khususnya daerah Kalimantan Tengah memiliki potensi 8.459 MW.

Pengenalan Panel Surya sebagai Sistem Energi Terbarukan untuk siswa SMA di Kalimantan Tengah khususnya Palangka Raya dapat menjadi upaya mendukung terwujudnya program Sustainable Development Goals (SDGs) (Hadiningrat, 2020; Irawati et al., 2021). Kegiatan ini dapat

***Correspondance Address**

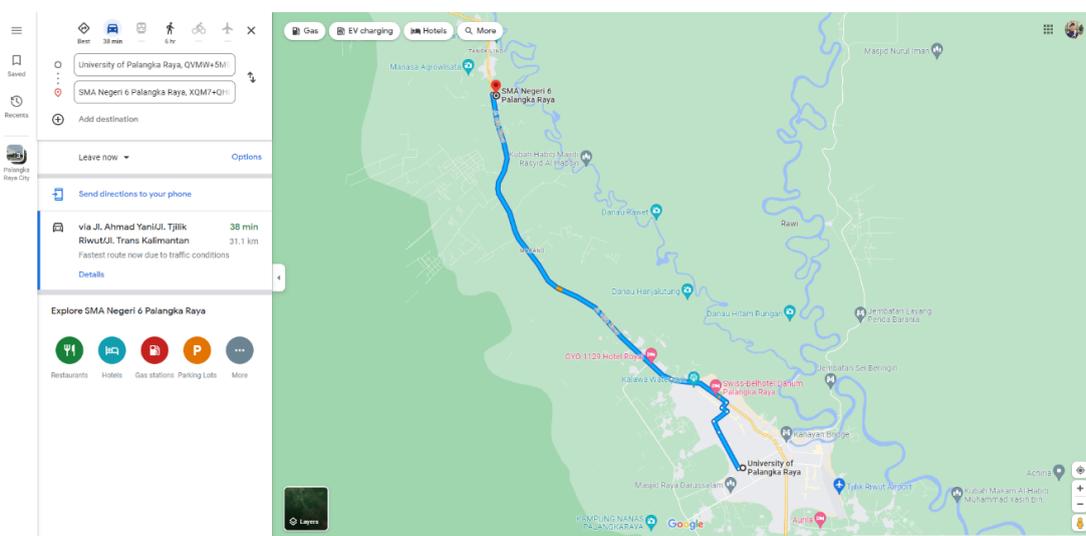
E-mail: thathit.suprayogi@mipa.upr.ac.id



diwujudkan dalam program pengabdian kepada masyarakat (PkM) dengan sekolah sebagai mitra. Perlunya pengenalan sumber energi dan sistem pengelolaan energi terbarukan sejak dini adalah supaya generasi muda menyadari bahwa penggunaan EBT saat ini sangat membantu menyelamatkan bumi dari segala kerusakan yang ada.

Adapun sekolah mitra pada program PkM ini adalah SMAN 6 Palangka Raya. Berdasarkan hasil diskusi awal antara tim pengabdian dengan pihak mitra, diketahui

bahwa sarana praktikum dan pengetahuan mengenai energi terbarukan di SMAN 6 Palangka Raya masih minim. Belum terdapat sama sekali fasilitas pembelajaran untuk materi energi terbarukan. Dengan adanya kegiatan yang berjudul Pengenalan Panel Surya sebagai Sistem Energi Terbarukan untuk Siswa SMAN 6 Palangka Raya diharapkan pengetahuan, keterampilan, dan semangat untuk menggunakan energi terbarukan siswa-siswa maupun guru pendamping di SMAN 6 Palangka Raya meningkat.



Gambar 1 Peta lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dari institusi

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan di SMAN 6 Palangka Raya, Jl. Tjilik Riwut KM 29, kel. Tumbang Tahai, Kec. Bukit Batu, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah yang berjarak 31,1 km dari Universitas Palangka raya seperti ditunjukkan pada **Gambar 1**. Kegiatan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu (1) Persiapan, (2) Pelaksanaan, dan (3) Penutup dan evaluasi. Pada tahap persiapan dilakukan wawancara awal dengan pihak mitra terkait kondisi yang ada di tempat mitra.

Dilanjutkan dengan menyiapkan materi dan persiapan alat dan bahan. Tahap kedua dilakukan pretest, pemaparan materi, praktik langsung dan posttest yang dilakukan oleh tim pengabdian dan peserta yaitu siswa kelas XII IPA SMAN 6 Palangka raya seperti pada **Tabel 1**. Pada tahap terakhir yaitu penutupan dan evaluasi dilakukan dengan evaluasi kegiatan, penyusunan laporan, dan pembuatan publikasi ilmiah.

Tabel 1 Agenda Kegiatan PkM

Waktu (WIB)	Pelaksanaan
07.45-08.00	Pengisian daftar hadir
08.00-08.05	Pembukaan
08.05-08.10	Sambuta dari Tim Prodi Fisika FMIPA UPR
08.10-08.20	Sambutan dari Pihak Sekolah
08.20-08.30	Penyerahan cinderamata kepada pihak sekolah dan foto Bersama
08.30-08.45	Pengenalan Fisika FMIPA UPR
08.45-09.00	Sharing Pengalaman kuliah dari mahasiswa

09.00-09.10	Pelaksanaan Pre-test
09.10-09.40	Materi "Pengenalan Energi Terbarukan"
09.40-09.50	Pelaksanaan Post-test
09.50-10.00	Penyerahan sertifikat kepada peserta dan penutupan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengenalan panel surya sebagai sistem energi terbarukan diikuti siswa kelas XII IPA SMAN 6 Palangka Raya sebanyak 45 siswa. Dimulai dengan melakukan wawancara awal berkaitan dengan pengetahuan mereka terhadap energi terbarukan, khusus panel surya.



Gambar 2 Pengenalan energi terbarukan oleh tim kepada siswa SMAN 6 Palangka Raya

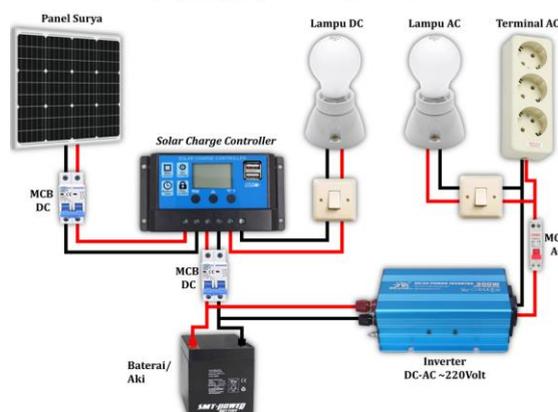
Pemaparan materi terkait energi terbarukan khususnya panel surya sebagai sistem yang lengkap hingga menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Ulinuha et al., 2022). Panel surya menyerap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi listrik. Listrik yang dihasilkan dari panel surya masuk kedalam perangkat *solar charge controller* (SCC) yang digunakan untuk mengatur arus listrik yang keluar. Listrik dari SCC dapat dimanfaatkan langsung disambungkan ke komponen elektronika arus searah atau *direct current* (DC) seperti lampu DC atau disimpan dalam baterai/aki.

Listrik yang disimpan dalam baterai/aki dapat dipakai langsung ke komponen elektronika DC atau diubah menjadi listrik arus bolak-balik atau *alternating current* (AC) menggunakan Inverter listrik DC to AC. Listrik hasil konversi inverter telah berubah menjadi listrik arus bolak-balik yang nantinya dapat digunakan untuk menyalakan perangkat elektronika seperti lampu AC, TV, kulkas, pompa air, dsb. Penggunaan baterai/aki sebagai penyimpan energi listrik dapat berjalan meskipun di sore hari, malam hari, atau ketika kondisi hujan. Skema kerja PLTS dengan komponen elektroniknya ditunjukkan pada Gambar 3.

Didapatkan hasil bahwa pengetahuan mereka terkait dengan energi terbarukan masih minim dan belum mengenal komponen elektronika dan merakit panel surya hingga dapat digunakan secara langsung. Oleh karena itu, tim melakukan pengenalan terkait energi terbarukan khususnya panel surya seperti pada Gambar 2.



SKEMA PLTS



Gambar 3 Skema Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

Setelah dilakukan pemaparan materi dilanjutkan dengan pengenalan komponen elektronika yang ada pada PLTS dan praktik merangkai PLTS sederhana seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Perwakilan siswa maju kedepan untuk melakukan praktek PLTS yang telah disediakan dan siswa lain dapat melihat melalui layar proyektor untuk proses merangkainya. Praktek ini berguna bagi siswa untuk mengenal secara langsung berkaitan dengan PLTS dan menggunakan untuk menyalakan lampu (bentuk

bulat) dan mengisi daya baterai telepon genggam. Siswa antusias dalam mengikuti kegiatan praktek ini, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab untuk menguatkan pengetahuan mereka lebih dalam berkaitan dengan PLTS. Berdasarkan hasil wawancara terakhir menunjukkan bahwa siswa

SMAN 6 Palangka Raya meningkat dalam pengetahuan mengenai energi terbarukan khususnya penggunaan panel surya sebagai komponen dalam PLTS. Tim pengabdian kepada masyarakat dan melakukan foto dokumentasi dengan peserta seperti ditunjukkan **Gambar 5**.



Gambar 4 Praktek merangkai PLTS sederhana dan pengenalan komponen elektronika secara langsung



Gambar 5 Dokumentasi foto tim pengabdian kepada masyarakat dengan siswa kelas XII SMAN 6 Palangka Raya

ACKNOWLEDGMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMAN 6 Palangka Raya yang telah menyediakan tempat untuk pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat.

SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMAN 6 Palangka Raya sebagai upaya peningkatan SDM khususnya untuk siswa

kelas XII telah terlaksana dengan baik. Siswa antusias dalam mengikuti pengenalan panel surya sebagai sistem energi terbarukan serta komponen elektronika yang digunakan dalam sistem tersebut. Sebelumnya pengetahuan mengenai energi terbarukan khususnya panel surya di SMAN 6 Palangka Raya masih minim berdasarkan hasil wawancara. Dengan adanya kegiatan ini pengetahuan dan praktik langsung dalam mengetahui komponen elektronika dan merakit panel surya hingga dapat digunakan secara langsung oleh siswa meningkat.

REFERENSI

- Chen, W. H., & You, F. (2022). Sustainable building climate control with renewable energy sources using nonlinear model predictive control. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112830>
- EBTKE, H. (2019). Kejar Target Bauran Energi 2025, Dibutuhkan Investasi EBT Hingga USD36,95 Miliar. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. <http://ebtke.esdm.go.id/post/2019/12/06/2419/kejar.target.bauran.energi.2025.dibutuhkan.investasi.ebt.hingga.usd3695.miliar>
- Hadiningrat, M. S. (2020). Edukasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Buatan "Integrated Solar Panel-Sensitized Solar Cell" Bagi Madrasah Aliyah NU Lekok dan Masyarakat Dusun Semongkrong, Pasinan, Pasuruan. *Jurnal Abdimas Berdaya : Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(02), 92. <https://doi.org/10.30736/jab.v3i02.59>
- Irawati, F., Kartikasari, F. D., & Tarigan, E. (2021). Pengenalan Energi Terbarukan dengan Fokus Energi Matahari kepada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah. *Publikasi Pendidikan*, 11(2), 164. <https://doi.org/10.26858/publikan.v11i2.16413>
- Suprayogi, T., Masrul, M. Z., Diantoro, M., Taufiq, A., Fuad, A., & Hidayat, A. (2019). The Effect of Annealing Temperature of ZnO Compact Layer and TiO₂ Mesoporous on Photo-Supercapacitor Performance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 515(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/515/1/012006>
- Susanto, R., Lestari, W., & Hasanah, H. (2022). Performance Analysis of Solar Panels in Tropical Region: A Study Case in Surakarta Indonesia. *Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology*, 1-13. <https://doi.org/10.47701/icohetech.v3i1.2059>
- Susilo, S. H., Asrori, A., & Gumono, G. (2022). Analysis of the Efficiency of Using the Polycrystalline and Amorphous Pv Module in the Territory of Indonesia. *Journal of Applied Engineering Science*, 20(1), 239-245. <https://doi.org/10.5937/jaes0-31607>
- Ulinuha, A., Asy'ary, H., Hasan, U., & Setyawan, A. (2022). Development and Testing of Prototype-Scale Off-Grid Solar Power Generation for Electric Charging Station. *Journal of Solar Energy Research Updates*, 9, 89-96. <https://doi.org/10.31875/2410-2199.2022.09.09>