

## Pelatihan Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid Di SMKN 1 Sempol Bondowoso

Fitriana\*<sup>1</sup>, Darma Arif Wicaksono<sup>2</sup>, Herry Setyawan<sup>3</sup>, Nanda Kurnia Wardati<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup>Universitas Muhammadiyah Jember; <sup>2</sup>Politeknik Negeri Madiun;  
<sup>1,3,4</sup>Jl. Karimata No. 49 Jember Telp.(0331) 336728 fax (0331)337957  
<sup>2</sup>Jl. Serayu No 84, Pandean, Madiun, Telp.(0351) 452970 fax (0351) 492960  
e-mail: \*<sup>1</sup>fitriana@unmuhjember.ac.id, <sup>2</sup>darmaarifwicaksono@gmail.com,  
<sup>3</sup>heryset58@unmuhjember.ac.id, <sup>4</sup>nandakurniawardati@unmuhjember.ac.id

Diterima:26 Desember 2022 | Dipublikasikan: 31 Desember 2022

### ABSTRAK

Energi Surya (Matahari) merupakan salah satu sumber energi alternatif yang berpotensi sebagai sumber energi listrik di Indonesia baik pada masa kini maupun pada masa yang akan datang. Melihat fungsi, manfaat dan semakin berkembangnya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya membuat pengetahuan tentang PLTS menjadi suatu pokok bahasan yang perlu dimengerti dan dipahami oleh siswa dari mitra yaitu siswa Jurusan Teknik Pembangkit Listrik SMKN 1 Sempol Bondowoso. Berdasarkan hal tersebut maka diadakan pelatihan "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid" kepada siswa kelas XII SMKN 1 Sempol. Tujuan dari pelatihan ini yaitu memberikan siswa suatu kemampuan dibidang PLTS sehingga setelah lulus nanti siswa memiliki kompetensi dalam melakukan perancangan PLTS.

**Kata kunci:** Off-Grid; PLTS; Sumber Energi

### ABSTRACT

*Solar Energy is one of the potential alternative energy sources as a source of electrical energy in Indonesia both now and in the future. Seeing the functions, benefits and the growing development of the Solar Power Generation system makes knowledge about PLTS a subject that needs to be understood and understood by students from partners, namely students of the Power Generation Engineering Department at SMKN 1 Sempol Bondowoso. Based on this, a training was held "Designing an Off-Grid Solar Power Plant (PLTS)" for class XII students at SMKN 1 Sempol. The purpose of this training is to give students an ability in the PLTS field so that after graduation students will have competence in designing PLTS.*

**Keywords:** Off-Grid; PLTS; energy sources

### PENDAHULUAN

Sumber energi listrik di Indonesia sampai saat ini sebagian besar masih berasal dari energi fosil seperti batu-bara. Padahal ketersediaan energi fosil ini semakin lama akan semakin berkurang karena minyak bumi merupakan salah satu sumber energi yang tidak dapat diperbarui sehingga tidak akan mampu memenuhi kebutuhan energi makhluk hidup dalam waktu yang lama. Oleh karena itu perlu adanya penggunaan sumber energi lainnya untuk menghasilkan energi listrik (Azhar & Satriawan, 2018). Salah satu sumber energi alternatif yang berpotensi sebagai sumber energi listrik di Indonesia adalah energi surya (matahari). Sel surya merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang mengkonversi secara langsung energi matahari menjadi energi

listrik. Jumlah energi matahari yang banyak dan cenderung melimpah di Indonesia yaitu sekitar 4,8 kWh/m<sup>2</sup>/hari menyebabkan sel surya berpotensi untuk memenuhi kebutuhan energi Indonesia di masa sekarang dan masa yang akan datang (Rahayuningtyas, 2014). Saat ini pemerintah telah mengeluarkan roadmap pemanfaatan energi surya yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun (Effendy, 2013). Jumlah ini merupakan gambaran potensi pasar yang cukup besar dalam pengembangan energi surya di masa datang. Sel surya dapat dipasang di daerah terpencil sekalipun sehingga dapat mengatasi keterbatasan jangkauan jaringan listrik di daerah-daerah yang belum terjangkau jaringan listrik.

Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Sempol Bondowoso yang mempunyai jurusan Teknik Pembangkit Listrik. SMKN 1 Sempol Bondowoso merupakan sekolah yang beralamat di Jl. Raya Kawah Ijen, Kecamatan Sempol, Kabupaten Bondowoso. Dengan sumber daya alam yang mendukung di sekitar sekolah dan juga sumber daya Siswa SMK yang bergelut dan belajar di bidang ilmu pembangkit sudah selayaknya mendapatkan fasilitas pelatihan dari tingkat perguruan tinggi untuk membantu penyempurnaan proses belajar-mengajar.

Melihat fungsi, manfaat dan semakin berkembangnya sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya membuat pengetahuan tentang PLTS menjadi suatu pokok bahasan yang wajib dimengerti dan dipahami oleh siswa dari mitra. Namun, di SMKN 1 Sempol Bondowoso belum tersedia modul trainer PLTS sehingga selama ini siswa hanya belajar teorinya saja tanpa bisa mempraktekannya secara langsung. Berdasarkan hal tersebut maka pada pengabdian ini dilakukan pelatihan "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid" kepada siswa kelas XII SMKN 1 Sempol. Tujuan dari dari pelatihan ini yaitu memberikan siswa suatu kemampuan dibidang PLTS sehingga setelah lulus nanti siswa memiliki kompetensi dalam melakukan perancangan PLTS.

## METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu:

1. Tahap persiapan
  - a. Pengurusan administrasi/perijinan ke SMKN 1 Sempol Bondowoso sebagai tempat pelaksanaan pelatihan "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid".
  - b. Koordinasi antara tim kerja dengan mitra untuk mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan untuk kegiatan pelatihan.
2. Tahap pelaksanaan

Metode yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan pelatihan ini antara lain adalah ceramah dan praktik.

  - a. Kegiatan ceramah dimaksudkan untuk menjelaskan teori dasar terkait PLTS yang meliputi konsep dasar, manfaat, jenis-jenis, dan bagian-bagian PLTS.
  - b. Kegiatan praktik yaitu merakit modul PLTS dan mengaplikasikannya pada peralatan listrik sederhana yaitu lampu.

## HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema pelatihan perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid ditujukan kepada siswa kelas XII SMKN 1 Sempol dan diselenggarakan di ruang kelas SMKN 1 Sempol, Bondowoso. Kegiatan pengabdian ini dihadiri 14 siswa kelas XII. Kegiatan pengabdian diawali dengan pembukaan dan sambutan dari pihak SMKN 1 Sempol dan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat.



Gambar 1. Pembukaan dan Sambutan Kegiatan Pelatihan

Setelah pembukaan dan sambutan, selanjutnya dilakukan kegiatan pelatihan yang dilakukan dalam dua sesi yaitu ceramah dan praktik. Pada sesi pertama yaitu ceramah, siswa diberi penjelasan terkait teori dasar terkait PLTS yang meliputi konsep dasar, manfaat, jenis-jenis, dan bagian-bagian PLTS. Selama sesi pertama ini, peserta terlihat antusias mendengarkan penjelasan yang diberikan dan aktif dalam kegiatan tanya jawab.



Gambar 2. Penjelasan terkait teori dasar terkait PLTS

Pada sesi kedua kegiatan pelatihan yaitu praktik, anggota tim pengabdian melakukan demonstrasi perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid menggunakan modul trainer panel surya milik Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Selanjutnya para siswa diminta untuk mempraktikkan perakitan modul PLTS tersebut dan mengaplikasikannya pada peralatan listrik sederhana yaitu lampu. Dalam kegiatan praktik ini, para siswa dibagi menjadi beberapa kelompok dan secara bergantian melakukan praktik cara perakitan modul PLTS.



Gambar 3. Praktik Perakitan PLTS

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid” bagi siswa SMKN 1 Sempol telah terselenggara dengan lancar dan dihadiri oleh 14 siswa kelas XII SMKN 1 Sempol. Para siswa mengikuti kegiatan pelatihan dengan penuh antusias sehingga mampu melakukan perakitan modul PLTS seperti yang dicontohkan. Saran yang dapat diberikan untuk kegiatan selanjutnya yaitu pelatihan sebaiknya tidak hanya terkait cara melakukan perakitan PLTS tetapi perlu ditambahkan materi terkait cara perawatan PLTS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, M., & Satriawan, D. A. (2018). Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional. *Administrative Law and Governance Journal*, 1(4), 398–412.
- Effendy, M. (2013). Rancang Bangun Maximum Power Point Tracking (MPPT) Solar Sel Untuk Aplikasi Pada Sistem Grid Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA<sub>g</sub>). *Jurnal Gamma*, 9(1), 170–178.
- Rahayuningtyas, A. (2014). Studi Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Skala Rumah Sederhana Di Daerah Pedesaan Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif Untuk Mendukung Program Ramah Lingkungan Dan Energi Terbarukan. *Prosiding ANaPP Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, 223–230.