

## PENYEDIAAN SUMBER LISTRIK UNTUK KEPERLUAN AIR WUDHU DI PESANTREN DARUL TAUHID INDRALAYA MENGGUNAKAN PANEL SEL SURYA (*SOLAR CELL PANEL*)

Sariman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author: saromon78@gmail.com

**ABSTRAK:** Sinar matahari yang melimpah hampir ada di sepanjang tahun merupakan energi gratis (*free energy*) yang dapat dimanfaatkan sebagai energi listrik. Pemahaman mengenai sumber energi matahari dan cara memanfaatkannya sebagai sumber listrik untuk dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif perlu diinformasikan kepada masyarakat. Dalam hal ini dilakukan pengabdian pada masyarakat di Pesantren Darul Tauhid Ogan Ilir dengan memberikan materi tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Pelatihan dilakukan dengan membuat sumber panel matahari 2 x 50 Wp yang disimpan ke baterai kering 12 Volt, 50 AH dan disalurkan ke beban listrik pompa DC 60 Watt, sebagian di alirkan ke *inverter* untuk menghidupkan lampu AC 9 Watt. Peralatan yang diberikan cukup untuk memenuhi kebutuhan daya listrik untuk mengambil air wudhu 5 x 20 detik dalam satu hari satu malam. Diharapkan dari kegiatan ini siswa pesantren dapat memberikan pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan yang dilakukan ke masyarakat disekitar tempat tinggalnya.

**Kata Kunci:** PLTS, energi matahari, inverter, pompa DC.

**ABSTRACT:** *here is abundant sunlight throughout the year which is free energy which can be used as electrical energy. Understanding of the source of solar energy and how to use it as a source of electricity to be used as an alternative energy source needs to be informed to the public. In this case, community service is carried out at the Darul Tauhid Ogan Ilir Islamic Boarding School by providing material about Solar Power Plants. The training is carried out by making a 2 x 50 Wp solar panel source which is stored in a 12 Volt, 50 AH dry battery and distributed to the electric load of a 60 Watt DC pump, some of which is supplied to the inverter to turn on the 9 Watt AC lamp. The equipment provided is sufficient to meet the needs of electric power to take ablution water for 5 x 20 seconds in one day and one night. It is hoped that from this activity, pesantren students can provide knowledge gained from activities carried out to the community around their place of residence.*

**Keywords:** *Solar Power Plants, solar energy, inverter, DC pump.*

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi, khususnya minyak bumi, yang terjadi sejak tahun 1970-an mendapat perhatian yang cukup besar dari banyak negara di dunia. Di samping jumlah yang tidak terbatas, pemanfaatannya juga tidak menimbulkan polusi yang dapat merusak lingkungan. Cahaya atau sinar matahari dapat dikonversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya atau *fotovoltaik*.

Komponen utama sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan menggunakan teknologi *fotovoltaik* adalah sel surya. Saat ini terdapat banyak teknologi

pembuatan sel surya. Sel surya konvensional yang sudah komersil saat ini menggunakan teknologi *wafer* silikon kristalin yang proses produksinya cukup kompleks dan mahal. Secara umum, pembuatan sel surya konvensional diawali dengan proses pemurnian silika untuk menghasilkan silika *solar grade (ingot)*, dilanjutkan dengan pemotongan silika menjadi *wafer* silika. Selanjutnya *wafer* silika diproses menjadi sel surya, kemudian sel-sel surya disusun membentuk modul surya. Tahap terakhir adalah mengintegrasikan modul surya dengan BOS (*Balance of System*) menjadi sistem PLTS. BOS adalah komponen pendukung yang digunakan dalam sistem PLTS seperti *inverter*, baterai, sistem kontrol, dan lain-lain.

Saat ini pengembangan PLTS di Indonesia telah mempunyai basis yang cukup kuat dari aspek kebijakan. Namun pada tahap implementasi, potensi yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Secara teknologi, industri *photovoltaic* (PV) di Indonesia baru mampu melakukan pada tahap hilir, yaitu memproduksi modul surya dan mengintegrasikannya menjadi PLTS, sementara sel suryanya masih impor. Padahal sel surya adalah komponen utama dan yang paling mahal dalam sistem PLTS. Harga yang masih tinggi menjadi isu penting dalam teknologi pembuatan perkembangan industri sel surya. Berbagai sel surya terus diteliti dan dikembangkan dalam rangka upaya penurunan harga produksi sel surya agar mampu bersaing dengan sumber energi lain.

Mengingat ratio elektrifikasi di Indonesia baru mencapai 55-60 % dan hampir seluruh daerah yang belum dialiri listrik adalah daerah pedesaan yang jauh dari pusat pembangkit listrik, maka PLTS yang dapat dibangun hampir di semua lokasi merupakan alternatif sangat tepat untuk dikembangkan. Dalam kurun waktu tahun 2005-2025, pemerintah telah merencanakan menyediakan 1 juta *Solar Home System* berkapasitas 50 Wp untuk masyarakat berpendapatan rendah serta 346,5 MWp PLTS hibrid untuk daerah terpencil. Hingga tahun 2025 pemerintah merencanakan akan ada sekitar 0,87 GW kapasitas PLTS terpasang.

Dengan asumsi penguasaan pasar hingga 50%, pasar energi surya di Indonesia sudah cukup besar untuk menyerap keluaran dari suatu pabrik sel surya berkapasitas hingga 25 MWp per tahun. Hal ini tentu merupakan peluang besar bagi industri lokal untuk mengembangkan bisnisnya ke pabrik sel surya.

Indonesia memiliki kondisi geografis yang terdiri dari kepulauan, luas wilayah nusantara serta banyaknya jumlah penduduk merupakan kendala untuk penyediaan energi listrik terutama penyaluran serta transportasi secara efisien, andal dan memenuhi skala ekonomis, hal ini menyebabkan salah satu kendala pembangunan prasarana dan sarana listrik di wilayah desa terpencil atau pedalaman. Pembangkit listrik tenaga surya sudah banyak dipasarkan di toko-toko dan dapat dibeli sesuai keinginan daya yang dibutuhkan oleh masyarakat. Oleh karena itu perlu diberikan pengetahuan tentang merakit pembangkit listrik tenaga surya. Sasaran Pesantren sebagai pusat penyebar luasan pengetahuan tentang pentingnya pembangkit alternatif yang terjangkau dan dapat dibuat sendiri oleh masyarakat, yaitu pembangkit tenaga surya perlu digalakkan agar dapat memberikan efek yang luas dalam masyarakat tentang perakitan sel surya sebagai sarana pelistrikan rumah ataupun desa.

## TINJAUAN PUSTAKA

Saya ingin seluruh provinsi di Indonesia yang kekurangan listrik dapat menggunakan matahari. Ini terobosan yang paling baik. Hal ini dapat dimulai di Pulau Dewata, Bali. Saya minta gubernur-gubernur yang ingin melihat boleh datang ke Bali. Lihat disini ke Karangasem dan Bangli. Dan nanti kalau mau dibangun di daerahnya nanti saya akan supervisi. Saya akan kirim tim ke sana untuk membantu. Ini cara kita untuk membangun listrik dengan menggunakan listrik non-BBM, menggunakan sumber alternatif lain kata Menteri ESDM saat melakukan *door stop* dengan para wartawan (Immanuel, 2014).

- Hampir tidak ada biaya operasi, kecuali perawatan / penambahan air aki.
- Kapasitas bisa disesuaikan dengan kebutuhan pemakaian, mulai dari kapasitas yang kecil lebih dari 10 watt sampai kapasitas besar beberapa ratusan watt.
- Dapat ditempatkan dimana saja bila tersedia cahaya matahari.
- Teknologi yang sederhana dengan pelatihan singkat bagi pemakai.
- Umur pakai sampai 20 tahun dengan jaminan selama 5 tahun.

## METODE PENELITIAN

Ada beberapa jenis solar panel yang tersedia untuk penerangan rumah dan ada di pasaran yaitu: 10WP, 20WP, 30WP, 50WP dan 100WP. Untuk peragaan ini digunakan solar panel 100Wp, baterai aki 12 volt. 50 Ah untuk menghidupkan pompa DC 60 watt, lampu AC 9 watt. Seperti terlihat pada gambar 1 solar panel 2x 50 WP yang disambung langsung ke aki dan pompa dc dan pada gambar 2 peralatan kendali pengisian aki.



Gambar 1 Solar panel 2 x 50 Wp.



Gambar 2 Peralatan kendali pengisian aki.

Pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan memberi materi merakit solar sel. Cara menyambung secara paralel 2 buah panel sel matahari dan pemasangan beban pompa DC ke aki.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sinar matahari yang dihasilkan cukup untuk mengisi aki selama 5 jam per hari seperti gambar 3.



Gambar 3 Pengisian aki.

2. Penggunaan air yang dihasilkan pompa cukup untuk mengambil air wudhu, seperti gambar 4.



Gambar 4 Aliran air untuk wudhu.

Rangkaian solar panel matahari diperlihatkan pada gambar 5, terdiri dari : solar panel 2x 50 Wp, aki 12 volt 50 Ah, Inverter 100 A dan beban pompa DC : 60 watt.



Gambar 5 Sistem pembangkit tenaga matahari 2 x 50 Wp.



Gambar 6 Penyampaian materi PLTS di ruang pesantren Darul Tauhid Indralaya.

#### KESIMPULAN

Pembangkit listrik menggunakan sel matahari 2 x 50 Wp dan aki 12 volt, 50 Ah yang digunakan dilapangan dapat memenuhi kebutuhan air wudhu selama 5 x 20 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, Ahmad. Penggunaan Solar Cell, diakses 27 Maret 2014,(online) <http://tlts.wordpress.com>  
Wikipedia, Sel Surya, diakses 26 Maret 2014,(online) <http://id.wikipedia.org/wiki/>  
Naidoo, Kumi, Perubahan Iklim Global Energi Bersih Energi Matahari, diakses 26 Maret 2014, (online) <http://www.greenpeace.org>

- Immanuel, David. Pembangkit Listrik Tenaga Surya, diakses pada 26 Maret 2014, (online) <http://id.wikipedia.org/>
- Zazuli, Aplikasi Tenaga Surya, diakses 27 Maret 2014,(online).<http://www.panelsurya.com/index.php/id/home>
- Breadboardphotos.<http://www.robotroom.com/Pumpkin3.html>.
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 17 Tahun 2013 Pasal 2 Ayat 1  
Liputan6.com
- Gerakan Nasional Sejuta Surya Atap (GNNS) ini dimotori oleh pemerintah bersama Asosiasi Produsen Modul Surya Indonesia (Apamsi), Asosiasi Energi Surya Indonesia (AESI), dan Penggunaan Listrik Surya Atap (GNNSA).  
<https://mediaindonesia.com/read/detail/276363-potensi-energi-surya-di-indonesia-belum-termanfaatkan-maksimal>
- Monteith, J.L. (2013). Solar Radiation and Productivity in Tropical Ecosystem. Nottingham. University of Nottingham.
- Hasan, M.H., dkk. (2012). Renewable and Sustainable Energy Reviews. University of Malaya.
- Jeffry, Tsao. LEDs for general illumination, Department of Energy, OIDA and NEMA standard. Sandia National Laboratories