

Optimalisasi Pemanfaatan Solar Panel Skala Sekolah

D.A. Efrilianda¹, M.A. Muslim², S. Subhan³, M.F.A. Hakim⁴, M.N.R. Khasan⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Email: ¹deviajeng@mail.unnes.ac.id, ²a212muslim@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai jenis sumber daya energi dalam jumlah yang cukup melimpah. Letak Indonesia berada pada daerah katulistiwa, maka wilayah Indonesia akan selalu disinari matahari selama 10 sampai dengan 12 jam dalam sehari. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi pengembangan dan pemanfaatan energi surya sebagai salah satu dari banyak sistem konversi energi surya, sistem konversi energi surya ini dapat diterapkan untuk mengatasi semakin menipisnya cadangan bahan bakar konvensional yang ada. Permasalahan yang dihadapi di setiap sekolah adalah pasokan listrik saat jam sekolah maupun malam hari. Pasokan listrik yang belum cukup untuk penerangan sehingga menghambat kegiatan belajar. Dana yang tidak memadai juga sebagai kendala pemerintah setempat untuk mengembangkan fasilitas umum. Karena energi listrik merupakan faktor utama keberlangsungan kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut. Untuk memecahkan masalah yang ada dapat memanfaatkan solar panel untuk menghasilkan listrik. Dilihat dari segi ekonomi, solar panel mampu menghemat pasokan listrik secara maksimal.

Kata Kunci: *Optimalisasi, solar panel, energi surya, listrik sekolah*

Abstract

Indonesia is a country that has quite an abundance of various types of energy resources. The location of Indonesia is on the equator, so the Indonesian territory will always be exposed to the sun for 10 to 12 hours a day. Indonesia as a tropical country has the potential for developing and utilizing solar energy as one of the many solar energy conversion systems, this solar energy conversion system can be applied to overcome the depletion of existing conventional fuel reserves. The problem faced in each school is the supply of electricity during school hours and at night. Insufficient electricity supply for lighting, thus hampering learning activities. Inadequate funds are also an obstacle for the local government to develop public facilities. Because electrical energy is a major factor in the sustainability of teaching and learning activities at the school. To solve the problem, it can be used solar panels to generate electricity. From an economic point of view, solar panels are able to save maximum electricity supply.

Keyword: *Optimization, solar panels, solar energy, school electricity*

1. PENDAHULUAN

Sel Surya atau *Solar Cell* adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek *Photovoltaic*. Efek *Photovoltaic* adalah suatu fenomena dimana munculnya tegangan listrik karena adanya hubungan atau kontak dua *elektroda* yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya. Oleh karena itu, Sel Surya atau *Solar Cell* sering disebut juga dengan Sel *Photovoltaic*. Konsep tersebut dikemukakan oleh Henri Becquerel pada tahun 1839.

Solar cell merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik. Energi matahari sesungguhnya merupakan sumber energi yang paling menjanjikan mengingat *sifatnya* yang berkelanjutan (*sustainable*) serta jumlahnya yang sangat besar. Matahari merupakan sumber energi yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan kebutuhan energi masa depan setelah berbagai sumber energi konvensional berkurang jumlahnya serta tidak ramah terhadap lingkungan.

Energi listrik merupakan faktor utama dalam berjalannya kegiatan belajar mengajar maupun aktivitas lain di lingkungan SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Banyak kendala yang muncul disebabkan oleh dana pemerintah setempat untuk mengembangkan fasilitas umum termasuk upaya hemat energi listrik di lingkungan sekolah. Pemasangan solar panel dengan sumber energi sinar matahari merupakan cara yang efektif untuk menghemat pasokan listrik secara optimal.

Seiring dengan tugas dan pembinaan UNNES sebagai Perguruan Tinggi untuk berbagi pengetahuan kepada masyarakat khususnya di instansi pendidikan yang membutuhkan informasi mengenai pemanfaatan solar panel sebagai pemasok listrik untuk penerangan di lingkungan sekolah, pemanfaatan solar panel pada lingkungan sekolah selain sebagai solusi pemasok listrik sekolah juga merupakan salah satu cara untuk mengenalkan lebih dini terkait teknologi terbaru dengan memanfaatkan intensitas cahaya matahari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melaksanakan pemberdayaan kepada pengurus sekolah dan para siswa SMA Muhammadiyah 2 Semarang sehingga dapat memanfaatkan solar panel sebagai pemasok listrik untuk penerangan di lingkungan SMA Muhammadiyah 2 Semarang, melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan.

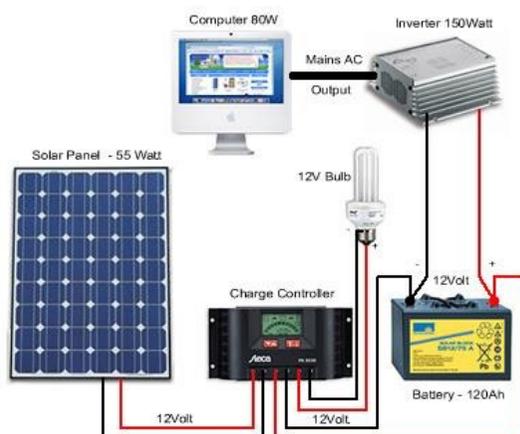
Saat ini beberapa peneliti melakukan kegiatan penelitian terkait dengan pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber pemasok energi listrik dengan menggunakan solar panel. Penelitian sebelumnya oleh Asy'ari [1] yang mengenai pemanfaatan solar panel/sel surya dengan kapasitas 200 *Wattpeak* dapat menghasilkan energi listrik untuk mensuplai beban penerangan, rata-rata energi yang dimanfaatkan sebesar 1027 Watt jam atau 1,027 Kwh. Pada dasarnya energi yang dihasilkan oleh panel surya bergantung dengan intensitas cahaya matahari dengan menyesuaikan kondisi pada siang hari dan sore hari. Ketika siang hari intensitas cahaya matahari akan besar, namun pada sore hari intensitas cahaya matahari akan cenderung kecil.

2. METODE

Merujuk pada [2], maka untuk mencapai tujuan diadakannya kegiatan pengabdian ini, maka metode pelaksanaannya adalah sebagai berikut: 1) Metode diskusi digunakan untuk menjangkau/mengidentifikasi tingkat kemampuan para peserta, 2) Metode ceramah, digunakan untuk menyajikan materi, dan 3) Metode tanya-jawab yang digunakan jika ada peserta penguatan materi yang belum jelas terhadap uraian materi yang sudah diberikan.

Tahapan kegiatan berupa pelatihan kepada guru-guru SMA Muhammadiyah 2 Semarang yang beranggotakan 13 Guru. Setelah diberi pelatihan, selanjutnya mereka

dibimbing untuk menerapkan hasil pelatihan dalam rangka menyelesaikan permasalahan di SMA Muhammadiyah 2 Semarang yang berkaitan dengan ketersediaan pasokan listrik. Berikut ini adalah tahapan pelatihan yang dilakukan: 1) Tahap 1, yaitu memberikan pelatihan dan pendampingan kepada guru-guru SMA Muhammadiyah 2 Semarang dalam mendalami lebih lanjut mengenai solar panel serta penerapannya dalam berbagai ruang lingkup dan skala yang berbeda-beda. 2) Tahap 2, yaitu memberikan pelatihan dan pendampingan kepada peserta kegiatan tentang perancangan sesuai dengan standar yang berlaku, yaitu sesuai dengan aturan yang diberlakukan oleh pemerintah melalui Perusahaan Listrik Negara (PLN). Rancangan solar panel yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1. 3) Tahap 3, yaitu memberikan pelatihan dan pendampingan mengenai implementasi solar panel sesuai dengan standar yang berlaku. Metode ceramah, tanya jawab, praktek, dan simulasi digunakan dalam kegiatan pelatihan ini untuk mendukung pelaksanaan ketiga tahap pelatihan tersebut. Dengan pelatihan dan pendampingan ini, diharapkan peserta kegiatan dapat mengimplementasikan solar panel sesuai dengan standar yang berlaku untuk menyelesaikan permasalahan pasokan listrik di SMA Muhammadiyah 2 Semarang.



Gambar 1. Rancangan solar panel yang dikembangkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim Pengabdian memulai melakukan kegiatan sesuai dengan jadwal yang telah disusun sebelumnya dari bulan Mei hingga Juni 2020. Kegiatan pengabdian diawali oleh tim pengabdian dengan melakukan koordinasi dan survei di SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Koordinasi menghasilkan kesepakatan bahwa kegiatan pelatihan akan dilaksanakan pada bulan Juni 2020 dengan peserta kegiatan kurang lebih berjumlah 13 orang Guru SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Selanjutnya, Tim pengabdian menyusun modul pelatihan terkait dengan perancangan dan pengembangan solar panel. Modul ini berisi beberapa pokok materi sebagai berikut: 1) pendalaman materi tentang solar panel; 2) perancangan solar panel sesuai standar; dan 3) implementasi solar panel sesuai standar. Pada tahap pertama, guru-guru SMA Muhammadiyah 2 Semarang diberikan pelatihan dan pendampingan dalam memahami lebih lanjut

mengenai berbagai teori dasar dan perkembangan solar panel. Pada tahap 2, narasumber memberikan pelatihan dan pendampingan kepada peserta kegiatan tentang perancangan solar panel yang sesuai dengan standar yang berlaku, yaitu sesuai dengan aturan yang diberlakukan oleh pemerintah melalui Perusahaan Listrik Negara (PLN). Kegiatan ini dilakukan dengan pemberian contoh perancangan solar panel yang sudah dikembangkan oleh narasumber dan kegiatan praktek secara langsung sehingga peserta pelatihan bisa memahami bagaimana proses dan hasil yang diharapkan dari tahap perancangan solar panel. Tanya jawab dilakukan antara narasumber dengan peserta untuk menambah pemahaman mengenai perancangan solar panel. Pada tahap 3, peserta diberikan pelatihan dan pendampingan mengenai implementasi solar panel sesuai dengan standar yang berlaku dengan beberapa contoh kasus termasuk kasus yang dialami oleh SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Kegiatan ini dilakukan dengan praktek secara langsung dan pendampingan dalam prosesnya.

Dengan pelatihan dan pendampingan ini, diharapkan peserta kegiatan dapat mengimplementasikan solar panel dalam ruang lingkup sekolah dan permasalahannya agar lebih optimal dalam kegiatan belajar dan mengajar. Peserta pelatihan sebanyak 13 orang, dan hingga akhir pelatihan telah menghasilkan 3 perangkat solar panel yang dapat digunakan oleh SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar peserta pelatihan telah berhasil membuat rangkaian solar panel.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pelatihan yang telah dilakukan di SMA Muhammadiyah 2 Semarang terhadap para pengurus dan guru di sekolah tersebut, dihasilkan 3 perangkat solar panel yang dapat digunakan oleh SMA Muhammadiyah 2 Semarang. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta pelatihan telah memahami dengan baik pemanfaatan solar panel yang sesuai dengan teori energi baru terbarukan untuk mengurangi pasokan listrik di lingkungan sekolah. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa pengetahuan seluruh pengurus sekolah dan guru SMA Muhammadiyah 2 Semarang terkait dengan implementasi pemanfaatan solar panel sebagai pemasok energi listrik untuk penerangan, semakin bertambah. Melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan maka implementasi pemanfaatan solar panel untuk pemasok listrik di lingkungan SMA Muhammadiyah 2 Semarang terlaksana secara optimal. Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yaitu penerapan solar panel yang dipasangkan di SMA Muhammadiyah 2 Semarang untuk pemasok listrik penerangan perlu dikunjungi kembali sebagai bentuk pendampingan lanjutan dan pemanfaatan solar panel lebih jauh lagi.

5. REFERENSI

- [1] Asy'ari, H., Rozaq, A., dan Putra, F.S. 2014. Pemanfaatan Solar Cell dengan PLN Sebagai Sumber Energi Listrik Rumah Tinggal. *Jurnal Teknik Elektro*. Vol. 14(1): _- _.
- [2] Tuncel, Z.A., dan Çobanoğlu, F. 2018. In-service Teacher Training: Problems of the Teachers as Learners. *International Journal of Instruction*. Vol. 11(4): 159- 174.
- [3] Dzulfikar, D. & Broto, W. (2016). *Optimalisasi pemanfaatan energi listrik*

- tenaga surya skala rumah tangga*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal), V, Oktober.
- [4] Montreano, D., Waluyo, M., dan Rizal, R. 2018. Pemberdayaan Masyarakat Pesantren tentang Sel Surya untuk Fasilitas Listrik di Desa Sekarwangi, Cibadak, Sukabumi Jawa Barat. *International Journal of Community Service Learning*. Vol 2(4):260-266.
- [5] Yandri, V. 2012. Prospek Pengembangan Energi Surya untuk Kebutuhan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ilmu Fisika*. Vol. 4(1):14-19.