

TEKNOLOGI PENGISI BATERAI MENGGUNAKAN ENERGI SURYA

Himsar Ambarita^{1*}, Halim Nasution²

^{1,2}Fakultas Teknik Universitas Sumatra Utara

*Email Korespondensi: himsar@usu.ac.id

ABSTRAK

Teknologi pengisi baterai menggunakan energi surya di Desa Petanggihan, Kec. Galang, Kab. Deli serdang merupakan teknologi baru dalam bidang pengisian baterai menggunakan energi surya, yang belum banyak masyarakat gunakan selama ini dan sebagai alternatif mengatasi kenaikan harga tarif listrik dari PLN karena menggunakan energi surya selalu ada setiap hari dengan gratis, meskipun harga di awal pembuatan panel surya cukup tinggi. Dengan adanya bantuan program pengabdian masyarakat Universitas Sumatra Utara mitra pengabdian sangat terbantu dalam pengadaan solar panel yang digunakan dalam pengisian baterai. Dengan menggunakan pengisian baterai energi surya sangat tepat bila digunakan di wilayah Ds. Petanggihan Kec. Galang karena wilayah perkebunan. Ada beberapa masyarakat yang tinggal di dalam perkebunan yang tidak di jangkauan oleh listrik PLN. Sehingga dibuat panel surya yang digunakan untuk pengisian baterai pada masyarakat Desa Petanggihan yang tinggal didalam perkebunan yang digunakan untuk penerangan selama di kebun.

Kata kunci : Matahari, Energi Dan Pengisian Baterai

ABSTRACT

Battery charger technology uses solar energy in Desa Petanggihan, Kec. Galang, Kab. Deli Serdang is a new technology in charging batteries using solar energy, which many people have not used so far and as an alternative to overcome the increase in electricity prices from PLN because it uses solar energy every day for free. However, the initial price of solar panels is quite high. With the help of a community service program, University of North Sumatra is a service partner who is very helpful in the procurement of solar panels used in battery charging. Using solar energy battery charging is very appropriate when used in Ds. Subdistrict Kec. Galang, because of the plantation area. Some people live on plantations which do not get electricity from PLN. So that solar panels are used to charge batteries for the people of Petanggihan Village who live on plantations that are used for lighting while in the garden.

Keywords: Sun, Energy and Battery Charging

PENDAHULUAN

Wilayah Kabupaten Deli Serdang terbagi dalam 22 wilayah kecamatan, 389 desa dan 14 kelurahan. Jarak antara masing-masing ibukota kecamatan dengan pusat pemerintahan Kabupaten Deli Serdang, Kota Lubuk Pakam adalah bervariasi antara 4 hingga 61 kilometer. Ibukota kecamatan yang paling jauh ke ibukota Kabupaten adalah Sibolangit dan STM Hulu yakni 61 dan 51 kilometer. Secara topografis daerah Kabupaten Deli Serdang sebagian besar terletak didaerah pantai Timur Sumatera Utara dan secara umum terletak di ketinggian 0-1000 m diatas permukaan laut (Ambarita *et al.*, 2017; Bachtiar, 2006; Djainin, 2000; Djiwo & Yohanes, 2016).

Daerah ini sejak terbentuk sebagai Kabupaten sampai dengan tahun tujuh puluhan mengalami beberapa kali perubahan luas wilayah, hingga tahun 2004 Kabupaten ini kembali mengalami perubahan baik secara Geografi maupun Administrasi Pemerintahan, setelah adanya pemekaran daerah dengan terbentuknya kabupaten baru yakni Kabupaten Serdang Bedagai sesuai dengan U.U. No. 36 Tahun 2003, sehingga berbagai potensi daerah yang dimiliki ikut berpengaruh. Dengan terjadinya pemekaran daerah, maka Luas wilayah

Kabupaten Deli Serdang menjadi 2.497,72 KM², yang mencapai 3.34 persen dari luas Sumatera Utara.

Kondisi perekonomian Kabupaten Deli Serdang bisa dikatakan cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari persentase jumlah keluarga miskin yang ada. Dari 382.731 Rumah Tangga yang ada pada tahun 2008 di Kabupaten Deli Serdang, 77.203 Rumah Tangga atau sebesar 20,17% diantaranya merupakan Rumah Tangga Sasaran (RTS)/Rumah Tangga Miskin. Suatu rumah tangga dikategorikan sebagai Rumah Tangga Miskin/Rumah Tangga Sasaran (RTS) dengan pendekatan minimal konsumsi 2100 kalori perkapita perhari dan memenuhi syarat minimal 9 (sembilan) variable kemiskinan, antara lain : luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, fasilitas buang air besar, sumber air minum, sumber penerangan, jenis bahan bakar untuk memasak, frekuensi membeli daging, ayam dan susu dalam satu minggu, frekuensi makan sehari-hari, jumlah stel pakaian baru yang dibeli setahun, akses ke puskesmas/poliklinik, lapangan pekerjaan, pendidikan tertinggi kepala rumah tangga, serta kepemilikan beberapa asset (Setyawan *et al.*, 2017).

Jika dilihat perkecamatan maka kecamatan yang memiliki Rumah Tangga Sasaran paling tinggi adalah Kecamatan Gunung Meriah yaitu dari 761 RT yang ada 475 RT diantaranya merupakan Rumah Tangga Sasaran atau 62,42 % penduduknya berada pada garis kemiskinan. Sedangkan kecamatan yang paling kecil jumlah Rumah Tangga Sasarannya adalah Kecamatan Percut Sei Tuan yaitu hanya sekitar 11,71 % saja yang berada dibawah garis kemiskinan.

Kebutuhan akan energy listrik terus meningkat dan sumber cadangan minyak bumi, gas, batu bara sebagai bahan bakar pembangkit energy listrik semakin menurun. Hampir semua sector masyarakat menggunakan energy listrik maupun sumber-sumber energy tersebut. Pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi alternatif pembangkit energi listrik merupakan terobosan yang sangat luar biasa selain karena surya adalah sumber energi yang sangat besar, pemanfaatan energi surya tidak memberi dampak negatif terhadap lingkungan.

Panel surya berupa alat semikonduktor penghantar aliran listrik yang dapat menyerap energi panas surya untuk menyuplai energi listrik. Pengelolaan sumber daya energi secara tepat kiranya akan dapat memberi kesejahteraan bagi masyarakat umum. Terutama permasalahan yang dihadapi di Ds. Petungguhan Kec. Galang Kab. Deli Serdang. Yang masyarakatnya masih banyak menggunakan isi ulang baterai untuk penerangan, karena tempat tinggalnya jauh dari PLN karena berada di wilayah perkebunan, sehingga peneliti membantu mitra untuk menggunakan energi surya yang gratis sehingga bisa menurunkan biaya pengisian baterai, yang kebanyakan dilakukan oleh masyarakat yang berada di daerah perkebunan di Desa Petungguhan.

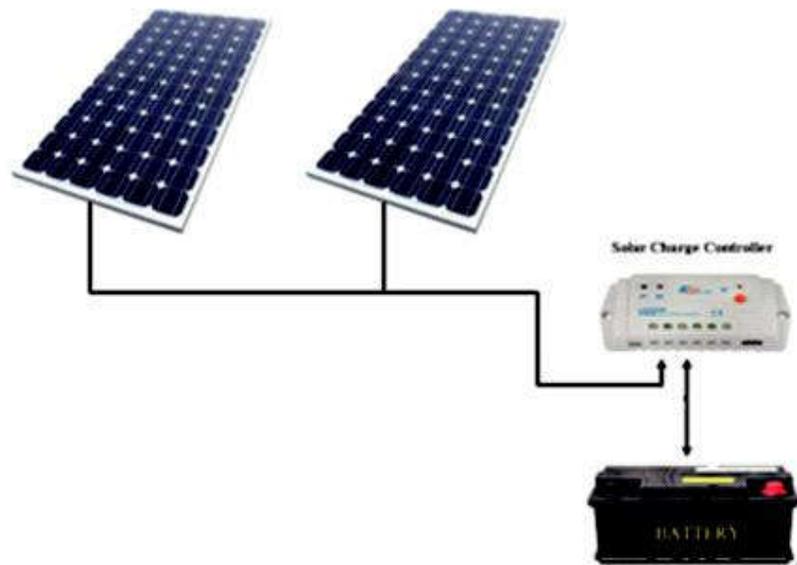
Memanfaatkan energi surya sebagai energi pengisi baterai yang relatif lebih murah dibandingkan menggunakan energi listrik dari PLN. Untuk meningkatkan penghasilan mitra yang bergerak di bidang pengisian baterai di Desa Petungguhan, Kec. Galang dan menurunkan biaya konsumen untuk mengisi baterai yang rata-rata bekerja di perkebunan yang penghasilannya minim, dengan adanya bantuan dari peneliti diharapkan dapat menekan harga untuk pengisian baterai (Ambarita *et al.*, 2017; Bachtiar, 2006; Benjamin, 1982; Djainain, 2000; Djiwo & Yohanes, 2016; Liang & Kong, 1996; Mahmudsyah, 2000; Setyawan *et al.*, 2017; Setyawan *et al.*, 2017)

METODE

Adapun metode pendekatan yang akan dilakukan untuk meningkatkan penggunaan panel surya menggunakan energi surya yaitu dengan cara On the Job Training (OJT). Adalah melatih seseorang untuk mempelajari pekerjaan sambil mengerjakannya. Karyawan memperoleh pelatihan, sehingga dapat memperoleh umpan balik secara langsung dari pelatuhnya. Keuntungan dari metode ini adalah relative tidak mahal, peserta pelatihan bisa belajar sambil tetap menjalankan proses produksi dan tidak memerlukan ruangan khusus. Contoh materi on the job training yaitu penerapan dan realisasi dari program PKM usaha

pengisian baterai menggunakan energi surya di Desa Petanggihan, Kecamatan Galang, Kab. Deli Serdang.

Dari permasalahan mahalnya listrik dari PLN tersebut terdapat menjadi peluang untuk pembuatan pembangkit listrik tenaga surya untuk kegunaan pengisian baterai. Untuk masing-masing mitra Ds. Petanggihan Kec. Galang Kab. Deli serdang pembangkit listrik tenaga surya adalah ramah lingkungan, dan sangat menjanjikan. Sebagai salah satu alternatif untuk mengisi baterai. Sistem energi pembangkit tenaga surya, mengurangi ketergantungan dari PLN, bayangkan energi gratis dan terus-menerus yang bersumber dari bumi kita disediakan untuk kebutuhan energi dan dapat diandalkan mengurangi pengeluaran daya, dimana terus menjadi beban dalam kehidupan rumah tangga dan keuntungan dalam berwirausaha. Metode pendekatan yang ditawarkan kepada mitra adalah memberikan pendidikan dan pelatihan penerapan ilmu dan teknologi dalam penggunaan panel surya. Disini akan dikenalkan komponen-komponen dan alat pembuatan panel surya serta bagaimana cara merakit panel surya dan dihubungkan dengan komponen-komponen lainnya serta penggunaannya ketika dipakai untuk mengisi baterai seperti pada Gambar 1. Prosedur kerja untuk mendukung metode tersebut adalah panel surya dimana panel surya dirangkai sendiri sehingga menjadi suatu kesatuan pada Gambar 1.



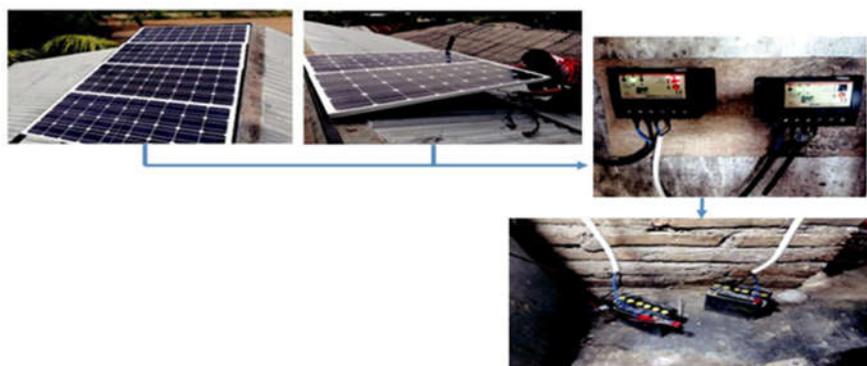
Gambar 1. Rangkaian pengisi baterai energi surya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panel surya dirangkai secara seri (1 baris panel dirangkai seri) dan output dari setiap baris dirangkai paralel. Output dari kesatuan panel surya adalah arus searah (DC) yang nantinya akan diubah menjadi arus bolak balik (AC) untuk keperluan alat-alat listrik pada rumah tangga. Dengan spesifikasi nilai daya maksimum 100 W, tegangan maksimum 5.56 A mampu bekerja pada temperatur maksimal 85°C dalam pengisian ditambahkan beberapa perangkat tambahan sebagai berikut:

1. Charge controller untuk mengatur pengisian panel surya ke baterai dan penggunaan baterai ke beban.
2. Baterai atau accumulator untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh solar cell.
3. Inverter bila ingin merubah menjadi AC agar bisa dipakai untuk menghidupkan elektronik maupun lampu untuk penerangan.

Arus DC dari panel surya akan mengalir menuju charge controller. Pada charge controller arus atau muatan dapat dikontrol untuk mengalir menuju baterai (pengisian muatan baterai) ataupun langsung menuju inverter DC/AC untuk langsung digunakan. Baterai yang digunakan berupa sel sekunder seperti baterai litium ataupun accumulator. Beberapa baterai dibutuhkan untuk mengisi muatan lebih banyak. Baterai-baterai yang digunakan disusun secara seri seperti pada. Energi listrik yang tersimpan dalam baterai kemudian dialirkan menuju inverter DC/AC. Pada inverter DC/AC, arus DC yang dihasilkan baterai akan diubah menjadi arus AC sehingga dapat digunakan untuk alat-alat listrik rumah tangga seperti: lampu, televisi, refrigerator, charger alat elektronik, dan sebagainya. Penggunaan baterai sebagai sumber arus DC pada inverter biasa digunakan pada malam hari. Inverter juga dapat menerima arus DC langsung dari panel surya untuk penggunaan siang hari. Rencana kegiatan yang dilakukan untuk mengatasi energi PLN yang mahal dan sebagai alternatif digunakan panel surya. Memberikan penyuluhan tentang penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi panel surya yang akan dilakukan untuk mengisi baterai. Peraktek perakitan panel surya dalam rumah sampai menghasilkan tegangan. Peneliti akan melakukan penyuluhan dan pelatihan di tempat mitra. Manfaat dari kegiatan ini adalah produk panel surya untuk mitra yang mampu digunakan dalam mengisi baterai, sehingga bisa untuk penerangan sewaktu didalam kebun, yang berdampak kepada masyarakat tidak perlu pergi keluar kebun untuk melakukan pengisian baterai yang ada aliran listrik dari PLN. Tetapi bisa dilakukan didalam kebun untuk pengisian baterai menggunakan energy matahari. Panel surya pada kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 2-5.



Gambar 2. Rangkaian pengisi baterai energi surya di tempat mitra



Gambar 3. Penyerahan alat pengisian baterai menggunakan energi surya



Gambar 4. Pemasangan solar cell di tempat mitra di atas atap



Gambar 5. Pengisian batrai menggunakan energy matahari

DAMPAK DAN MANFAAT

Teknologi pengisi baterai menggunakan energi surya di Ds. Petungguhan Kec. Galang Kab. Deli serdang adalah teknologi baru dalam bidang pengisian baterai menggunakan energi surya, sebagai alternatif mengatasi kenaikan harga tarif listrik dari PLN. Dengan teknologi ini mitra pengabdian sangat terbantu dalam pengadaan solar panel yang digunakan dalam pengisian baterai. Dengan menggunakan pengisian baterai energi surya sangat tepat bila digunakan di wilayah Ds. Petungguhan Kec. Galang karena wilayah perkebunan.

KESIMPULAN

Disain tata letak solar cell untuk mendapat intensitas matahari yang maksimal sudah dilakukan dan bisa berjalan dengan normal. Dapat disimpulkan sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh mitra dan selama proses pembuatan dilakukan di tempat mitra agar mitra dapat memahami sistem kerja pemanfaatan energy matahari sebagai sumber energy listrik yang berkelanjutan. Bila mengalami kesalahan maupun kerusakan mitra dapat memperbaiki dengan sendirinya, karena semua alat sudah dapat dimonitor dari controller. Untuk lama proses pengisian semua tergantung dari intensitas matahari yang datang.

REFERENSI

Ambarita, H., Yohanes, E., dan Halim, N. (2017) 'Optimasi Mesin Sabut Kelapa Dan Ganggang Kayu Di Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara', *Seminar Nasional dan Gelar Produk 2017*. Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia. 17-18 Oktober 2017. 1202-1212.

- Bachtiar, M. (2006) 'Prosedur Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System)', *Jurnal SMARTek*, 4(3).
- Benjamin, C. K. (1982) 'Automatic Control Systems', *Prentice-Hall of India*, New Delhi.
- Djamain, M. (2000) 'Strategi Penerapan Energi Surya di Indonesia', *Seminar Perandan Perkembangan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif*, Universitas Gajayana.
- Djiwo, S. dan Yohanes, E. S. (2016) 'Mesin Teknologi Tepat Guna Sabut Kelapa di UKM Sumber Rejeki Kabupaten Kediri', *Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016*. Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia, 17-18 Oktober 2016, 576-582.
- Liang, C. S. dan Kong. J. A. (1996) '*Aplikasi Elektromagnetik*', Penerbit PT. Erlangga. Jakarta.
- Mahmudsyah, S. (2000) '*Teknik Pembangkitan, Aplikasi dan Perkembangan Sel Suryadi Indonesia*', Makalah seminar Perandan Perkembangan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif, Universitas Gajayana.
- Setyawan, E. Y., Djiwo, S. dan Sugiarto, T. (2017) 'Simulation Model of Fluid Flow and Temperature Distribution in Porous Media Using Cylinder Convergent and Divergent Nozzle', *Internasional Journal of Technology and Sciences*, 1(10).
- Setyawan E. Y., Napitupulu, R. A. M., Siagian, P. dan Ambarita, H. (2017) 'Field tests of a natural vacuum solar desalination system using hybrid solar collector', *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 237, 012012.