

## PEMBUATAN ALAT *CHARGER BATTERY SOLAR THIN FILM* UNTUK KENDARAAN DI DESA ULAK KEMBAHANG 2 DESA BINAAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA KABUPATEN OGAN ILIR

D. Amri<sup>1\*</sup>, A. Sofijan<sup>2</sup> dan M.B. Akbar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author: A\_sofijan@ft.unsri.ac.id

**ABSTRAK:** Pembuatan alat *charger* baterai berupa stasiun pengisian baterai, menggunakan *photovoltaic* jenis *thin film* di desa binaan Unsri, ulak kembahang 2 yang terletak di daerah sekitar universitas sriwijaya Indralaya, berjarak kurang lebih 10 Km arah palembang yang merupakan desa yang berpenduduk 1447 personil yang sebagian besar berprofesi bertani padi dan karet. Stasiun pengisian baterai yang dibuat sebagai alat pengisian baterai menggunakan pembangkit listrik tenaga surya dapat menghasilkan daya perhari sebesar 391.88 Wh memungkinkan pengisian baterai jenis *lead acid* yang berkapasitas 50 Ah sebanyak 7 unit perhari, alat yang dibuat dipasang di balai desa untuk kepentingan warga desa ulak kembahang 2.

Kata Kunci: Baterai, *Charger*, Lead acid.

**ABSTRACT:** Design battery charger in the form of a battery charging station, using a thin film photovoltaic in the Unsri fostered village, Ulak Kembahang 2 located in the area around Sriwijaya Indralaya University, located approximately 10 Km in the direction of Palembang which is a village with a population of 1447 personnel mostly consisting of rice and rubber farming. A battery charging station created as a battery charging device using solar power plants can produce 391.88 Wh for once day of electricity enabling the charging of lead acid batteries with a capacity of 50 Ah as much as 7 units for once day, a device made to be installed in the village hall for the benefit of Ulak Kembahang 2 villager.

Keynote: Battery, Charger, Lead acid

### PENDAHULUAN

Baterai merupakan suatu hal penting dalam pemanfaatan panel surya, hal ini dikarenakan daya listrik yang didapatkan dari panel surya hanya dapat dihasilkan pada saat adanya radiasi dari matahari, baterai yang digunakan ini nantinya akan menyimpan daya listrik yang dihasilkan dari panel surya dan energi yang disimpan pada baterai akan dapat digunakan dalam kebutuhan yang diperlukan seperti untuk kebutuhan kendaraan berdasarkan hasil survei di desa tersebut terdapat lebih kurang 50 unit kendaraan yang beroperasi di wilayah desa binaan ulak kembahang 2 kecamatan pemulutan barat, kabupaten Ogan Ilir.

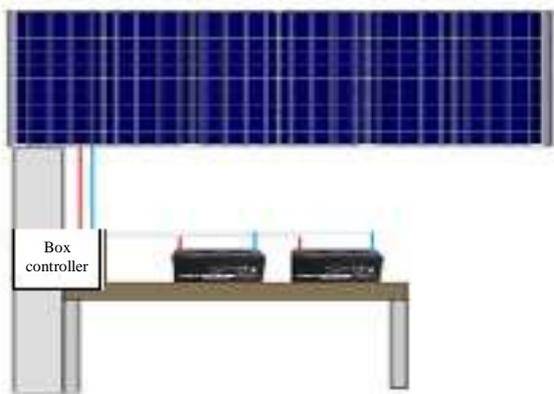
Stasiun pengisian baterai merupakan suatu tempat yang digunakan untuk mengisi ulang tegangan baterai kendaraan agar dapat digunakan saat tegangan pada baterai kendaraan berkurang. Dalam penggunaan alat ini biasanya digunakan dalam untuk mencas tegangan pada

baterai kendaraan, maka dalam hal ini dilakukan penelitian guna memanfaatkan solar panel dan *charger control* baterai sebagai alternatif pengisian baterai, hal ini dapat diterapkan pada daerah yang sumber pasokan kelistrikan PLN yang kurang menyeluruh seperti area pedesaan.

Penerapan pengisian baterai ini dapat dibuat seperti stasiun pengisian yang dapat digunakan untuk masyarakat desa yang ingin mengisi baterai kendaraan yang tegangannya *drop*. Dan pada stasiun pengisian ini juga dapat dibuat terminal pengisian baterai handphone, laptop, dll. Namun dalam penelitian ini stasiun yang ditunjang dengan Pembangkit listrik tenaga surya ini akan dibuat hanya untuk mengisi baterai kendaraan masyarakat sekitar desa, stasiun pengisian baterai dapat dipasang di lapangan terbuka nantinya untuk warga desa ulak kembahang dua, kecamatan pemulutan barat, kabupaten ogan Ilir.

## STASIUN PENGISIAN BATERAI

Baterai merupakan alat penyimpanan daya listrik DC, pada sistem kelistrikan kendaraan, baterai merupakan hal penting dikarenakan kendaraan saat ini kebanyakan yang sangat bergantung dengan baterai terutama pada mobil, maka pembuatan Stasiun pengisian baterai ini sama halnya dengan *battery charge controller* akan sangat membantu untuk masyarakat, terkhususnya masyarakat pedesaan yang menggunakan kendaraan, hal ini dapat membantu masyarakat pedesaan untuk mencas baterai kendaraan masyarakat, dalam penerapannya *battery charge controller* ini mendapatkan sumber kelistrikan dari panel surya *Thin Film*, maka masyarakat dapat menggunakan alat ini dengan bebas dan gratis.



Gambar 1. Skema stasiun pengisian baterai.

Pada gambar 1 dapat dilihat rancang bangun dari penelitian yang dibuat, saat panel surya bekerja aliran daya yang dihasilkan akan mengalir pada *box controller* yang akan menyesuaikan tegangan untuk mencas aki, kemudian daya yang dihasilkan akan langsung digunakan untuk mencas baterai.



Gambar 2. Diagram block pengisian baterai

Pada gambar 2 menunjukkan alur dari proses rancangan sistem cas baterai yang akan dibuat, dalam sistem ini terdapat panel surya sebagai sumber, *battery charge controller* ini berfungsi sebagai alat kontrol baterai supaya tidak terjadi *overcharge* dan *overdischarge* untuk menjaga *lifetime* dari baterai yang dicas.

## Fungsi charge controller

*Battery charge controller* atau *Solar charge controller* merupakan suatu peralatan elektronika yang berfungsi untuk mengatur daya searah ke baterai dan diambil dari baterai ke beban. *Battery Charge Controller* merupakan salah satu peralatan yang digunakan pada pembangkit listrik tenaga surya. Peralatan ini sendiri berperan untuk melindungi baterai dengan cara mencegah terjadinya arus balik ke modul surya, melindungi terhadap terjadinya hubung singkat pada beban listrik, mengatur arus DC yang mengalir ke baterai dan arus yang menuju ke beban dari baterai sehingga tidak mengalami *overcharging* (kelebihan pengisian karena kapasitas baterai telah penuh) dan juga *overvoltage* (kelebihan tegangan) yang dapat menyebabkan baterai cepat rusak. Ketika baterai dalam keadaan terisi penuh maka listrik yang didapatkan dari panel surya tidak akan mengalir lagi menuju baterai (rangkaiannya open circuit), sedangkan jika keadaan baterai kurang dari 25% maka *charge controller* tersebut akan mengalirkan kembali listrik menuju ke baterai agar kembali terisi penuh (rangkaiannya close circuit) (Dan et al. 2015), (Contact et al. 2016), (Erickson & Cutsor 2016), (Hoque et al. 2007).



Gambar 3. Solar charge controller PWM dan MPPT

Solar charge controller terbagi dua jenis PWM dan MPPT PWM (*Pulse Wide Modulation*) adalah alat pengontrol pengisian yang berfungsi mengcas aki dari panel surya dengan menggunakan modulasi pulsa untuk mengendalikan keberlangsungan pengisian. Sedangkan MPPT (*Maximum Power Point Tracker*) adalah sebuah sistem elektronik yang dioperasikan pada sebuah panel surya sehingga panel surya bisa menghasilkan power maksimum.

## Panel surya

Panel surya merupakan suatu alat kelistrikan yang dapat mengubah energi panas dan radiasi dari matahari menjadi energi listrik, dalam penggunaannya panel surya

saat ini sudah banyak digunakan untuk pembangkit listrik skala rumahan, atau yang sering dikenal dengan sebutan *solar home system*. Panel surya juga merupakan salah satu alternatif (Arota et al. 2013), (Dautta et al. 2015), (Kurnifan and Nurhening 2018), (Yu et al. 2015).

Panel surya pada umumnya yang sering digunakan ada tiga jenis panel, *polycrystalline*, *monocrystalline* dan *thin film*, pada penelitian ini panel yang digunakan ialah panel *thin film*. pemilihan penggunaan panel jenis ini memiliki kelebihan dan kekurangan bila dibanding dengan panel-panel lainnya, panel jenis ini memiliki perbedaan seperti jenis panel ini elastis dan lebih ringan dibanding dengan panel lainnya, kelebihan lainnya dari jenis ini dapat menyebarkan panas keseluruhan permukaan panel secara merata, dan dapat bekerja dengan baik pada cuaca berawan. Panel surya telah banyak digunakan untuk keperluan kelistrikan pada daerah-daerah yang terpencil ataupun dapat digunakan sebagai pembangkit listrik skala besar yang dikelola oleh pihak penyedia sumber kelistrikan untuk rumah-rumah. (Dautta et al. 2015)

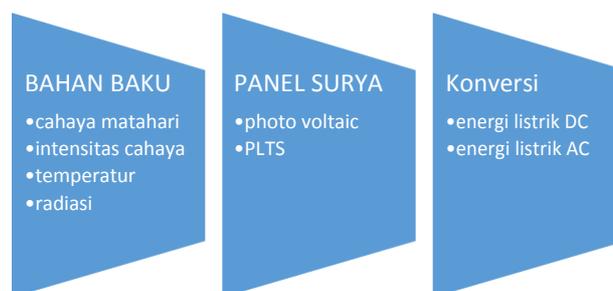


Gambar 4. Panel surya thin film amorphous

Penggunaan panel surya seperti gambar 4 merupakan sarana alternatif dalam pembuatan stasiun pengisian baterai. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemasangan panel surya ini agar dapat digunakan untuk mengatur tegangan dan arus yang akan mengalir ke baterai juga dibutuhkan alat *Battery charge controller* untuk menjaga kondisi baterai agar tidak *overcharge*.

## ROADMAP PENGABDIAN

Pengabdian pada masyarakat ini mengikuti roadmap pengabdian seperti gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Rancangan pen.gabdian pada masyarakat

### A. Pembuatan dan Pemasangan PLTS

Proses pertama kali yang dilakukan dalam pengabdian ini adalah merancang dan memasang panel surya *Amorphous* 80 wattpeak di Laboratorium Teknologi Energi teknik elektro Universitas Sriwijaya Indralaya sampai dapat dioperasikan dengan baik. Serta menyiapkan seluruh peralatan yang diperlukan seperti baterai, inverter, pembagi arus, lampu ultraviolet, beban, dll.

### B. Pengambilan Data

Mengukur tegangan dan arus keluaran yang dihasilkan oleh panel surya *Amorphous* 80 wattpeak mulai dari jam 7 pagi sampai dengan jam 6 sore dengan menggunakan avometer digital. Untuk mengukur tegangan, maka rangkaian diposisikan secara paralel, sedangkan untuk mengukur arus, rangkaian diposisikan secara seri dan harus menggunakan beban, kemudian mengukur tegangan dan arus yang dihasilkan panel surya monokristal 100 wattpeak pada saat jam 7 malam sampai dengan jam 6 pagi melalui lampu ultraviolet dengan menggunakan avometer digital

### C. Penerapan pada desa binaan

Peralatan yang sudah selesai dirancang dan di uji cobakan di laboratorium riset teknologi energi, Unsri, Indralaya, dipasang dan disumbangkan ke desa ulak kembang 2 kecamatan pemulutan barat, ogan ilir, sebagai bentuk apresiasi dan sosialisasi Universitas terhadap desa binaan.

## DATA DAN HASIL

Dari data tabel 1 hasil penelitian yang telah didapatkan dibawah, dapat diperoleh daya yang dihasilkan oleh panel surya menggunakan sinar matahari pada saat siang hari dan dari Lampu TL pada saat malam hari dan juga dapat dihitung daya total output yang dihasilkan panel surya

selama 9 hari percobaan. Berikut ini adalah tabel daya total output yang dihasilkan oleh panel surya.

Tabel 1. Data daya total output

Hari	Daya Output Sinar Matahari (Watt)	Daya Output Sinar Lampu TL (Watt)	Daya Total Perhari (Watt)
1	492.86	0.42	493.28
2	379.72	0.89	380.61
3	309.84	1.22	311.06
4	525.62	0.38	526.01
5	470.93	0.94	471.88
6	370.35	1.28	371.64
7	426.50	0.20	426.70
8	410.85	0.63	411.48
9	544.43	1.33	545.76
Total Daya			3526.94
Daya rata-rata			391.88

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa daya rata-rata yang dihasilkan oleh hanya sebesar 391.88 Wh perhari. Sehingga rata-rata beban yang dapat dipakai dari energi yang dihasilkan oleh panel surya adalah sebesar 40 watt selama 7 jam pemakaian yaitu sebesar 280 Wh perhari.

## KESIMPULAN

Daya rata-rata perhari sebesar 391.88 Wh dapat untuk pengisian baterai jenis *lead acid* baterai yang berkapasitas 50 Ah sebanyak 7 unit perhari sehingga perencanaan stasiun pengisian baterai bagi penduduk desa ulak kambahang 2 kecamatan pemulutan barat, kabupaten Ogan Ilir dapat terpenuhi untuk 7 unit kendaraan mobil dan motor, sehingga pengabdian ini diklasifikasikan berhasil untuk kebutuhan kendaraan di desa tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Arota, A. S., Kolibu, H. S., & Lumi, B. M. (2013). Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Hibrida (Energi Angin Dan Matahari) Menggunakan Hybrid Optimization Model For Electric Renewables (HOMER). *Jurnal MIPA*, 2(2), 145.

- <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3193>  
Contact, C., Login, R., Audio, A., Hobby, D. I. Y., Power, L., Solar, R., ... Designers, P. (2016). *12V Battery Charger Circuit using SCR*. 1–9.
- Dan, A. K., Nandi, S., & Tech, M. (2015). *DESIGN OF A BATTERY CHARGE CONTROLLER OF PV SYSTEM*.
- Dautta, M., Chowdhury, S. M. S. M., Bipu, M. R. H., Nain, M. Z., & Khan, S. I. (2015). Testing and performance analysis of charge controllers for Solar Home System. *8th International Conference on Electrical and Computer Engineering: Advancing Technology for a Better Tomorrow, ICECE 2014*, (04), 313–316.  
<https://doi.org/10.1109/ICECE.2014.7026923>
- Erickson, L. E., & Cutsor, J. (2016). Batteries and Energy Storage. *Solar Powered Charging Infrastructure for Electric Vehicles*, 53–59.  
<https://doi.org/10.1201/9781315370002-6>
- Hoque, A. S. M. J., Kazi, S., Islam, N., Siddik, A., & Ahamed, S. (n.d.). *Design and Implementation of a Microcontroller Based 12V-7A / 10A Smart Solar Battery Charge Controller*. 1–5.
- Kurnifan Adhi Prasetyo, Nurhening Yuniarti, E. P. (2018). Pengembangan Alat Control Charging Panel Surya Menggunakan Aduino Nano Untuk Sepeda Listrik Niaga. *Jurnal Edukasi Elektro*, 2(1), 50–58.
- Yu, Z. J., Fisher, K. C., Wheelwright, B. M., Angel, R. P., & Holman, Z. C. (2015). PVMirror: A New Concept for Tandem Solar Cells and Hybrid Solar Converters. *IEEE Journal of Photovoltaics*, 5(6), 1791–1799.  
<https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2015.2458571>