

BATTERY CHARGING ANALYSIS USING 20 WP SOLAR CELLS

ANALISIS PENGISIAN BATERAI MENGGUNAKAN SEL SURYA 20 WP

Muhamad Hadi Mainaki, Ain Sahara, Riza Hadi Saputra, A.M. Miftahul Huda

STT Migas Balikpapan

Jl. Transad KM 08, No. 76, RT. 08 Kel. Karang Joang, Balikpapan-76125, Kalimantan Timur

E-mail : mhadimainaki98@gmail.com

ABSTRACT

Today many experts have discovered a variety of electric power generation devices, which work by converting energy into electrical energy. In this case, the geographical situation in Indonesia is very supportive to be able to develop one alternative electricity using sunlight. The alternative energy application uses the main component, namely "Solar Panel (Solar Cells)". Based on the above thought, an "Battery Charging Analysis Using 20 Wp Solar Cells" will be carried out, to find out how much energy is generated by 20 Wp solar cells, and the estimated charging time of the 7.2 Ah battery in the process of charging solar energy using a 20 Wp solar cell. The design of a battery charging analyzer using a 20 Wp solar cell begins with the installation of solar cells connected to the Solar Charge Controller (SCC) where the Solar Charge Controller will be connected to the load and the battery, followed by connecting the current sensor and the voltage sensor between the output and the battery input and the Solar Charge Controller, then the output of the current sensor, the voltage sensor, and the dht22 sensor will be connected to the Arduino input to be processed so that the final result of the sensor reading will be displayed on a laptop. The average energy yield in a solar cell 20 Wp when charging 7.2 Ah batteries with 5 trials is 10.75 watts, and the process of charging 7.2 Ah Batteries with power obtained using a 20 Wp solar cell takes an average charge of charging the battery until the battery is in full.

Key words : Solar Cell, Batter, Charging

ABSTRAK

Saat ini telah banyak para ahli menemukan berbagai alat pembangkit tenaga listrik, yang bekerja dengan mengubah suatu energi menjadi energi listrik. Dalam hal ini keadaan geografis di Indonesia sangat mendukung untuk dapat dikembangkan salah satu energi listrik alternatif menggunakan sinar matahari. Aplikasi energi alternatif tersebut menggunakan komponen utama yaitu "Panel Surya (Sel Surya)". Berdasarkan pemikiran diatas maka akan di lakukan "Analisa Pengisian Baterai Menggunakan Sel Surya 20 Wp", dengan tujuan untuk mengetahui berapa besar energi yang dibangkitkan oleh sel surya 20 Wp, dan perkiraan waktu pengisian baterai 7.2 Ah dalam proses pengisian energi surya menggunakan sel surya 20 Wp. Perancangan alat analisa pengisian baterai menggunakan sel surya 20 Wp ini diawali dengan pemasangan sel surya yang terhubung ke Solar Charge Controller (SCC) dimana Solar Charge Controller ini akan terhubung ke beban dan baterai. Dilanjutkan dengan menghubungkan sensor arus dan sensor tegangan antara output dan input baterai dan Solar Charge Controller. Kemudian, Output sensor arus, sensor tegangan dan sensor dht22 akan dihubungkan dengan input arduino untuk diolah sehingga hasil akhir dari pembacaan sensor akan di tampilkan pada Laptop. Hasil rata-rata energi yang di peroleh sel surya 20 Wp saat melakukan pengisian pada baterai 7.2 Ah dengan 5 kali percobaan ialah sebesar 10.75 watt, dan proses pengisian Baterai 7.2 Ah dengan daya yang didapat menggunakan sel surya 20 Wp memakan waktu rata-rata pengisian baterai sampai baterai dalam kondisi penuh ialah 306 menit atau ± 5 jam.

Kata Kunci : Sel Surya, Baterai, Pengisian

PENDAHULUAN

Saat ini telah banyak para ahli menemukan berbagai alat pembangkit tenaga listrik, yang bekerja dengan mengubah suatu energi menjadi energi listrik. Dalam hal ini keadaan geografis di Indonesia sangat mendukung untuk dapat dikembangkan salah satu energi listrik alternatif menggunakan sinar matahari. Aplikasi energi alternatif tersebut menggunakan komponen utama yaitu "Panel Surya (Sel Surya)".

Panel surya adalah alat yang terdiri dari sel surya, aki dan baterai yang mengubah cahaya menjadi listrik. Panel surya menghasilkan arus listrik searah atau DC yang dapat digunakan sebagai sumber listrik rumah tangga dengan ditambahkan converter (alat pengubah arus DC ke AC), karena peralatan rumah tangga yang ada menggunakan arus AC, dan dapat pula digunakan sebagai energi alternatif di daerah pelosok Indonesia yang masih belum terjangkau aliran listrik PLN (Pembangkit Listrik Negara).

Berdasarkan pemikiran diatas maka akan di lakukan "Analisa Pengisian Baterai Menggunakan Sel Surya 20 Wp", dengan tujuan untuk mengetahui berapa besar energi yang dibangkitkan oleh sel surya 20 Wp, dan perkiraan waktu pengisian baterai 7.2 Ah dalam proses pengisian energi surya menggunakan sel surya 20 Wp.

METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada "Analisa Pengisian Baterai Menggunakan Sel Surya 20 Wp", yaitu:

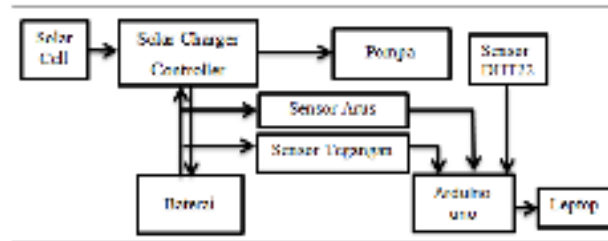
- Analisa menggunakan Sel Surya 20 Wp.
- Menganalisa berapa besar Energi yang diperoleh sel surya 20 Wp pada saat pengisian ke sebuah batrei 7.2 Ah.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Analisa pengisian baterai menggunakan sel surya 20 Wp, menggunakan beberapa alat, dan komponen-komponen penyusun utama, dan alat penunjang, sebagai berikut : Sel surya 20 wp, *Solar Charge Controller*, Baterai Panasonic 7.2 Ah, Pompa mini 12V DC, Kulit pisang, Arduino uno, Sensor tegangan, Sensor Arus, Multimeter digital, Alat penjernih air, Sensor DHT22, Laptop, Obeng, Baut, Saklar, Timah, Solder, Kerangka *Stainless*, Kabel, Selang.

C. Diagram Blok Perancangan Alat

Berikut blok diagram dari perancangan Alat pengisian baterai menggunakan sel surya:

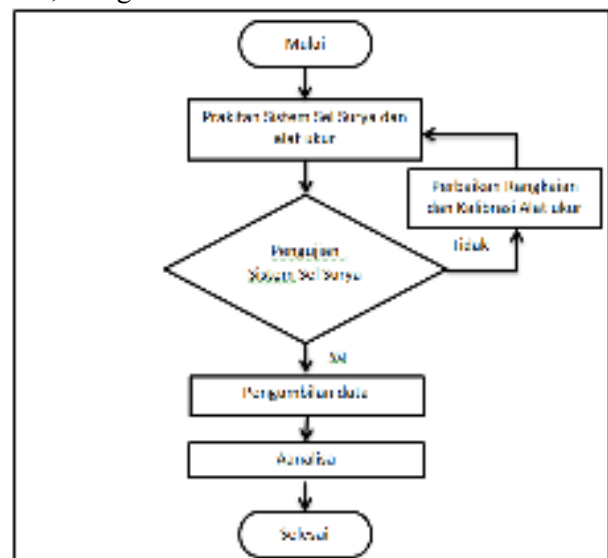


Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Alat

Pada gambar 1. blok perancangan alat analisa pengisian baterai menggunakan sel surya 20 Wp ini diawali dengan pemasangan sel surya yang terhubung ke *Solar Charge Controller* (SCC) dimana *Solar Charge Controller* ini akan terhubung ke beban dan baterai. Dilanjutkan dengan menghubungkan sensor arus dan sensor tegangan antara output dan input baterai dan *Solar Charge Controller*. Kemudian, Output sensor arus, sensor tegangan dan sensor dht22 akan dihubungkan dengan input arduino untuk diolah sehingga hasil akhir dari pembacaan sensor akan ditampilkan pada Laptop.

D. Diagram Alir Pengambilan Data

Metode analisa yang dilakukan saat penelitian berlangsung tertera pada diagram alir pengambilan data, sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Pengambilan Data

Berikut penjelasan diagram alir pengambilan data:

- "Mulai" yaitu digunakan untuk memulai sebuah proses yang akan dilakukan.
- Kemudian perakitan Sistem Sel Surya dan Alat ukur menggunakan Sensor.
- Selanjutnya, Pengujian Sistem Sel Surya pada saat melakukan pengisian Baterai.
- Terdapat 2 proses yang pertama ketika pengujian Sistem Sel Surya sudah beroperasi sesuai dengan prosedurnya dan data analisa

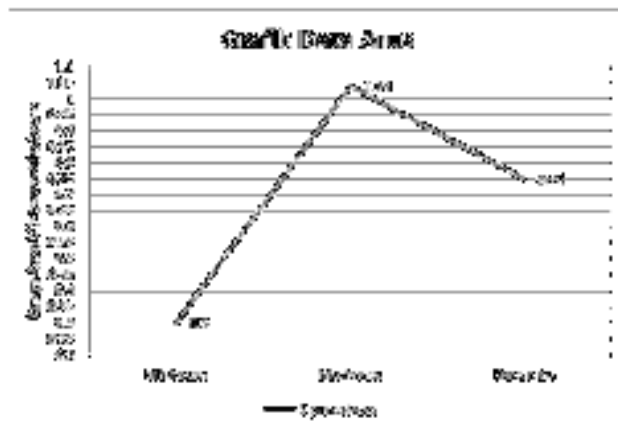
pengukuran Tegangan, Arus dan Temperatur yang dideteksi oleh sensor sudah sesuai dengan standar alat ukur seperti multimeter digital maka data sudah dapat untuk di analisa.

- e. Sedangkan Proses kedua apabila dalam Pengujian Sistem Sel Surya ini, sel Surya tidak beroperasi sesuai dengan mestinya dan pengukuran Tegangan, Arus dan Temperatur yang di baca sensor tidak sesuai dengan standar alat ukur multimeter digital maka Pengujian Sistem Sel Surya ini harus perbaikan Rangkaian dan kalibrasi sensor.
- f. Pengukuran Tegangan, Arus dan Temperatur di lakukan selama lima kali percobaan dan pengambilan data di ambil setiap satu menit.
- g. “Selesai” pada diagram alir pengambilan data menandakan berakhirnya proses yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

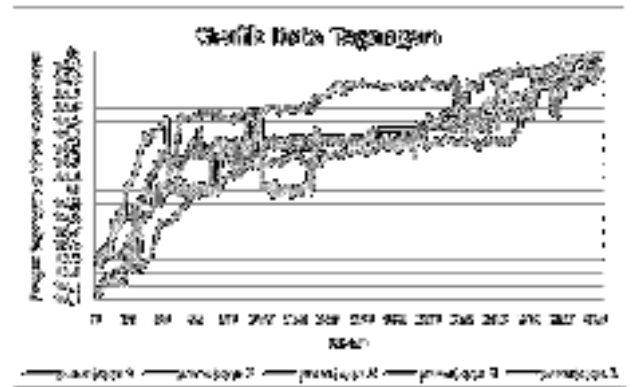
A. Hasil Penelitian

Pada Analisa Penggunaan Energi Surya ini menggunakan sel surya 20 wp dengan baterai berkapasitas 7.2 Ah. Hasil data pada analisa Energi yang diperoleh saat proses *Charging* adalah tegangan (V), arus (I) dan juga Temperatur ($^{\circ}\text{C}$) sebagaia berikut :



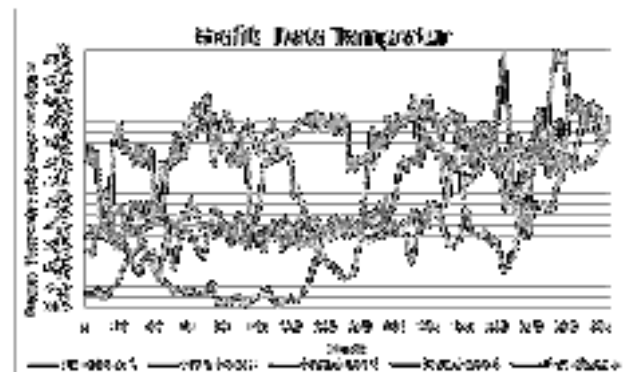
Gambar 3. Grafik Data Arus(A) hasil Pengisian sebanyak 5 kali percobaan

Dari gambar 3 merupakan grafik data arus dengan melakukan percobaan pengukuran sebanyak 5 kali percobaan dengan *range* pengambilan data setiap 1 menit. Dari percobaan tersebut menunjukan nilai arus minimum sekitar 0.30A sampai dengan arus maksimum sekitar 1.04A, dan arus Rata-rata 0.75A.



Gambar 4. Grafik Data Tegangan (V)

Gambar 4 merupakan Grafik data tegangan dengan melakukan percobaan pengukuran sebanyak 5 kali percobaan dengan *range* pengambilan data setiap 1 menit. Menunjukan nilai tegangan minimum sekitar 13.23V, dan tegangan maksimum sekitar 14.99V.



Gambar 5. Grafik Data Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

Gambar 5 merupakan grafik data tempratur yang didapat dengan melakukan percobaan pengukuran sebanyak 5 kali percobaan dengan pengambilan data setiap 1 menit. Dari percobaan tersebut didapat nilai tempratur minimum sebesar 30.6 $^{\circ}\text{C}$ sampai dengan tempratur maksimum sekitar 43 $^{\circ}\text{C}$.

B. Energi yang dihasilkan solar cell 20 wp

Pada tabel 1 merupakan data rata-rata energi yang diperoleh dan tempratur saat melakukan pengisian baterai dilakukan dalam 5 kali percobaan, percobaan pertama melakukan pengisian baterai sampai baterai dalam kondisi penuh selama 305 menit, kedua 290 menit, ketiga 305 menit, keempat 280 menit dan kelima selam 305 menit.

Tabel 1. Rata-rata data percobaan

NO	Uraian Pengisian	Tegangan	Akumulasi	Daya	Waktu
1	Pengisian Pengisian 1	14,88 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
2	Pengisian Pengisian 2	14,91 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
3	Pengisian Pengisian 3	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
4	Pengisian Pengisian 4	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
5	Pengisian Pengisian 5	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
6	Pengisian Pengisian 6	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
7	Pengisian Pengisian 7	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
8	Pengisian Pengisian 8	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
9	Pengisian Pengisian 9	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W
10	Pengisian Pengisian 10	14,90 V	10,50 Ah	10,44 W	10,44 W

C. Foto Hasil Penelitian

Gambar 6 merupakan gambar pada saat melakukan pengambilan data pada waktu pagi hari menjelang siang hari, sampai sore hari.



Gambar 6. Pengambilan Data pada saat pagi samapai sore hari.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai tahap awal hingga proses Analisa Energi Surya yang diperoleh dapat diambil kesimpulan berikut:

- Cahaya matahari merupakan poin utama dalam proses pengisian baterai baterai 7.2 Ah menggunakan sel surya 20 Wp secara maksimal, apabila penempatan alat ditempat yang terhalang oleh cahaya matahari, maka penyerapan sinar matahari oleh sel surya tidak akan maksimal, oleh karena itu penempatan alat di lokasi yang mempunyai intensitas cahaya matahari yang baik akan membuat sel surya menghasilkan daya yang maksimum.
- Hasil rata-rata energi yang di proleh sel surya 20 Wp saat melakukan pengisian pada baterai 7.2 Ah dengan 5 kali percobaan ialah sebesar 10.75 watt.
- Dalam proses pengisian Baterai 7.2 Ah dengan daya yang didapat menggunakan sel surya 20 Wp memakan waktu rata-rata pengisian baterai sampai baterai dalam kondisi penuh ialah 306 menit atau ± 5 jam.

SARAN

Dari hasil penelitian yang di lakukan, maka dalam melakukan pengisian baterai menggunakan sel surya masih menggunakan pengaturan kemiringan panel surya secara manual, untuk pengembangan alat selanjutnya dapat dirancang agar alat dapat bergerak secara otomatis mengikuti pergerakan cahaya matahari agar panel surya dapat menyerap cahaya matahari dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Berahim. 1994. *Pengantar Teknik Listrik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Buchman, & Isidor. 2011. *BU- 203 Nikel-based Battrei*. Germany: Battery University.
- Chamma, & Bukry. 2015. *Perancangan Alat pengisi baterai lead acid berbasis minrokontroler ATMEGA 8535*. Medan: Universitas Sumatra utara.
- Hasyim, Asyari, & angga. 2012. *Intesitas cahaya matahari terhadap daya keluaran*. Surakarta: RAPI, UMS.
- Jatmiko, Hasyim, & Mahir. 2011. *Pemanfaatan sel surya dan LED untuk perumahan*. Semarang: UDINUS.
- Karmiathi. 2011. *Rancang bangun modul solar cell dengan memanfaatkan komponen Fotovoltaic kompatible*. Yogyakarta: Jurnal Logic.
- Suriad, Syukri, & Mahdi. 2010. *Perancangan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) terpadu menggunakan software PVSYSY pada komplek perumahan di banda aceh*. Aceh: Jurnal Rekayasa Elektrika.
- Suyanto. 2011. *Pengaruh solar charge controller terhadap stabilitas solar cell sebagai pensuplay pompa air pada kebun salak dimusim kemarau*. Yogyakarta : Institut Sains & Teknologi AKPRIND.