

Pemanfaatan Solar Cell Untuk Monitoring Kondisi Aki Dengan Kontrol Komunikasi Dua Arah

Henokh Setiawan, Rachman Agus Pratama

1451402140, 1451402141

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45, Menur Pumpungan, Sukolilo, Surabaya

Humas@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Sms gateway digunakan pada sistem sebagai media untuk memonitoring dari kondisi semua aki yang dipasang pada pembangkit listrik tenaga surya. Jumlah aki yang digunakan adalah dua aki. Nantinya melalui media sms gateway sistem akan secara otomatis mengirim pesan singkat pada saat kondisi aki pada level 30% dan pada saat kondisi aki pada level 100%. Masing-masing aki akan dihubungkan dengan lampu, ketika aki 1 kondisinya 30% maka sistem akan memutus hubungan aki 1 dengan beban dan berganti menghubungkan aki 2 yang kondisinya masih penuh ke beban, kemudian sistem akan mengirimkan informasi sms ke handphone bahwa aki 1 kondisinya 30% dan terputus hubungan dengan beban dan aki 2 terhubung dengan beban. Dari handphone sewaktu-waktu juga dapat memonitoring kondisi dari aki dengan cara mengirimkan perintah berupa sms cek kondisi aki dari jarak jauh.

Solar Cell, Komunikasi Data, SMS Gateway

ABSTRACT

Sms gateway is used on the system as a medium to monitor from the condition of all the batteries installed on the solar power plant. The number of batteries used are two batteries. Later through the sms gateway media the system will automatically send short messages when the battery condition is at 30% level and when the battery condition is at 100% level. Each battery will be connected to the lamp, when the battery 1 condition is 30% then the system will disconnect the battery 1 with the load and switch to connect the battery 2 is still full to the load, then the system will send sms information to the phone that the battery 1 condition 30% and disconnected from the load and battery 2 connected to the load. From the mobile phone at any time can also monitor the condition of the battery by sending the command in the form of sms check the battery condition from a distance.

Solar Cell, Data Communication, SMS Gateway

1. Pendahuluan

Keberadaan aki pada sistem pembangkit listrik tenaga surya sangat penting peranannya. Karena fungsinya sebagai back up daya listrik ketika panel solar tidak mendapat sinar matahari ketika siang hari atau pada malam hari. Karena pentingnya peranannya, maka aki perlu di kontrol penggunaannya sehingga penggunaannya bisa dimaksimalkan.

Pengontrolan aki ini adalah dengan cara menggunakan aki secara bergantian. Ketika satu aki digunakan maka aki yang lainnya akan dicharger oleh sistem PLTS. Pengontrolannya menggunakan arduino sebagai pusat kontrolnya untuk melakukan switch dari aki satu ke aki yang lainnya. Pada perancangannya menggunakan dua buah aki yang dikontrol langsung oleh arduino melalui relay sebagai pemutus dan penghubung aki. Dimana arduino nanti juga akan mengontrol charger dan discharger aki dari solar cell.

Untuk memonitor dari jarak jauh maka digunakan sistem sms gateway sebagai media untuk mengirim perintah dari handphone pengguna ke sistem PLTS. Dari handphone informasi kondisi aki dapat diketahui serta status aki mana yang sedang digunakan dapat termonitor melalui handphone. Penggunaan komunikasi dua arah ini bertujuan untuk mempermudah

memonitor operasional dari sistem PLTS itu sendiri. Dari mana saja dan kapan saja bisa memonitor operasional PLTS.

2. Komunikasi Data

2.1 Perancangan Sistem

Pengontrolan sistem sepenuhnya dilakukan oleh arduino dengan bantuan sensor arus sebagai inputan data kondisi aki dan juga modul relay sebagai penghubung dan pemutus bebannya nanti. Perpindahan aki dari aki 1 ke aki 2 bekerja berdasarkan kapasitas dari aki yang sedang digunakan. Parameternya aki akan terputus ketika kondisinya 30% dan aki yang lainnya terhubung sementara aki yang terputus dicharger.

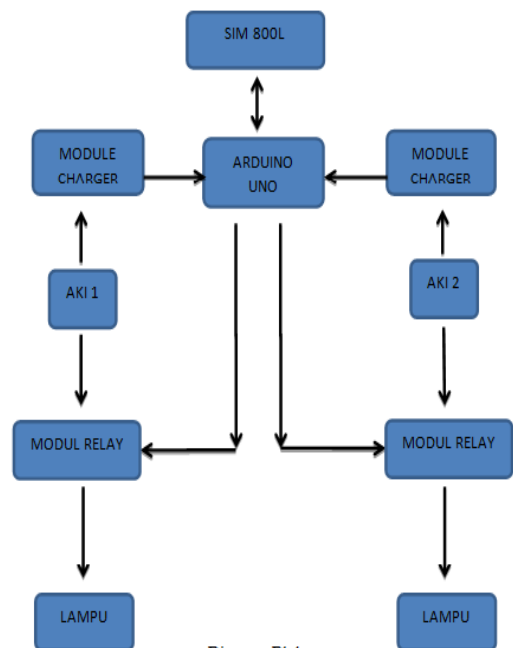
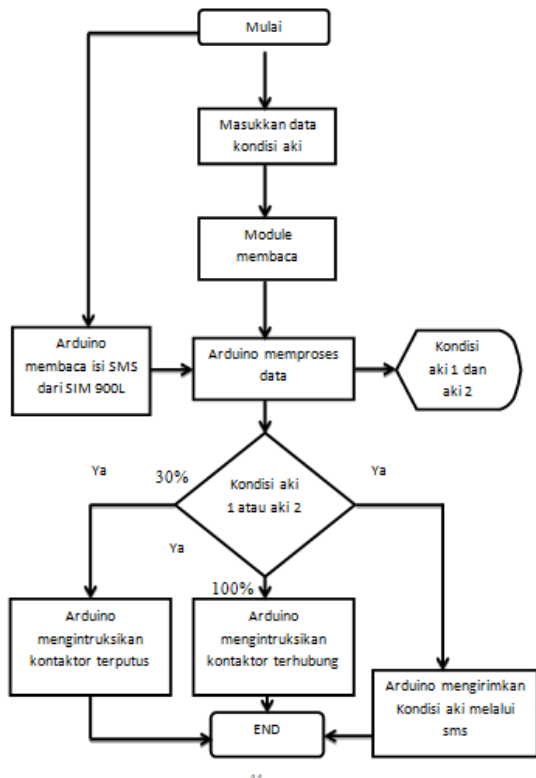
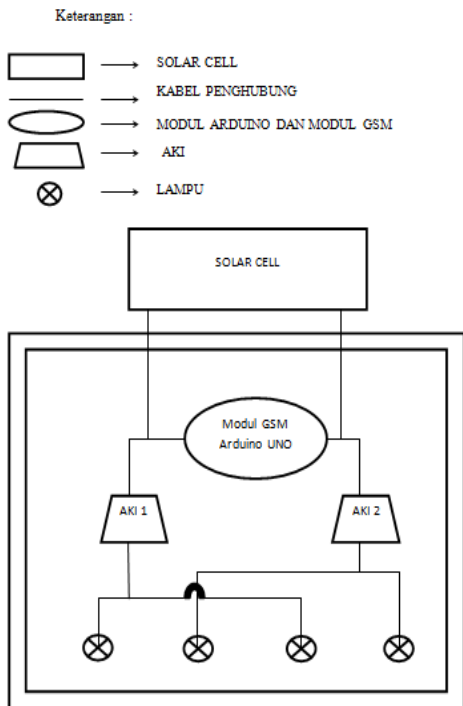


Diagram Blok

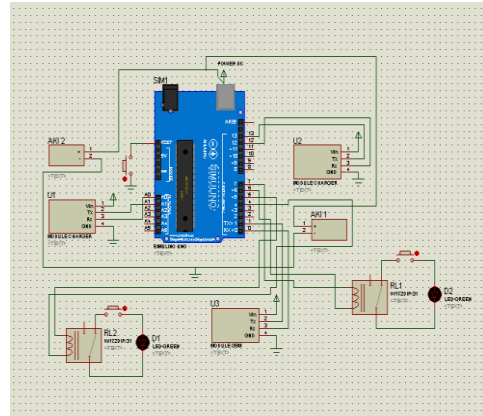
2.2 Perancangan Perangkat Lunak



2.3 Perancangan Denah Tata Letak



2.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem



Gambar 1. Rangkaian sistem

3. Analisa dan Pengujian Alat

3.1 Pengujian Sensor

Pengujian sensor dilakukan untuk mengkalibrasi sensor supaya dapat membaca kapasitansi aki dengan benar dan kemudian mengirimkan datanya ke arduino.

Parameter perhitungan sensor untuk program arduinonya adalah sebagai berikut:

a. Parameter Perhitungan Sensor

Beban 0,3 Ampere

Kapasitas (%)	Beban (Ampere)	Waktu (jam)
100	0,3	0
50	0,3	30
25	0,3	45
0	0,3	60

b. Parameter Perhitungan Sensor
Beban 0,85 Ampere

Kapasitas (%)	Beban (Ampere)	Waktu (jam)
100	0,85	0
50	0,85	10,7
25	0,85	15,3
0	0,85	21,17

c. Parameter Perhitungan Sensor
Beban 1,6 Ampere

Kapasitas (%)	Beban (Ampere)	Waktu
100	1,6	0
50	1,6	5,5
25	1,6	8,2
0	1,6	11

➤ Perhitungan Beban 0,3 A:

- I aki = 18 A
- I beban = 0,3 A
- $t_{total\ aki} = \frac{I_{aki}}{I_{beban}} = \frac{18}{0,3} = 60 \text{ jam}$
= 216000 second
- $(100\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{216000 - 0}{216000} \times 100\%$
- $(50\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{216000 - 108000}{216000} \times 100\%$
- $(25\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{216000 - 16200}{216000} \times 100\%$

- $(0\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{216000 - 216000}{216000} \times 100\%$

➤ Perhitungan Beban 0,85 A:

- I aki = 18 A
- I beban = 0,85 A
- $t_{total\ aki} = \frac{I_{aki}}{I_{beban}}$
= $\frac{18}{0,85}$
= 21,17jam
= 76212 second

- $(100\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{76212 - 0}{76212} \times 100\%$

- $(50\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{76212 - 38520}{76212} \times 100\%$

- $(25\%) = \frac{total - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{76212 - 55080}{76212} \times 100\%$

- $(0\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
= $\frac{76212 - 76212}{76212} \times 100\%$

➤ Perhitungan Beban 1,6 A:

- I aki = 18 A
- I beban = 1,6 A
- $t_{total\ aki} = \frac{I_{aki}}{I_{beban}}$
= $\frac{18}{1,6}$
= 11 jam
= 40500 second

- $(100\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
 $= \frac{40500 - 0}{40500} \times 100\%$
- $(50\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
 $= \frac{40500 - 19800}{40500} \times 100\%$
- $(25\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
 $= \frac{40500 - 29520}{40500} \times 100\%$
- $(0\%) = \frac{t_{total} - t_{terpakai}}{t_{total}} \times 100\%$
 $= \frac{40500 - 40500}{40500} \times 100\%$



Gambar 2. Sensor arus



Gambar 3. Pengujian sensor

3.2 Pengujian Alat Dengan Beban

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem alat sudah sesuai dengan parameter yang sudah ditentukan sebelumnya.



Gambar4. Pengujian beban

Dari pengujian beban didapatkan hasil sebagai berikut:

Hasil Pengujian Beban 0,3 Ampere

Kapasitas (%)	Beban	Jam
100	0,3	0
50	0,3	29,8
25	0,3	44,9
0	0,3	59,8

Hasil Pengujian Beban 0,85 Ampere

Kapasitas (%)	Beban	Jam
100	0,85	0
50	0,85	10,5
25	0,85	15,1
0	0,85	20,7

Hasil Pengujian Beban 1,6 Ampere

Kapasitas (%)	Beban	Jam
100	1,6	0
50	1,6	5,4
25	1,6	8
0	1,6	10,9

3.3 Pengujian SMS Gateway



Gambar 5. Pengujian SMS Gateway

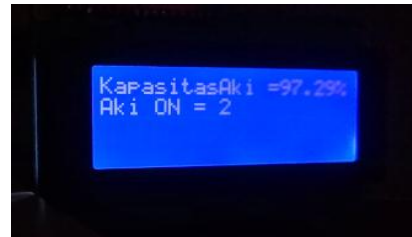
Dari hasil pengujian didapatkan bahwa sistem sms gateway sudah berhasil beroperasi sesuai dengan flowchart program yang telah dirancang.

3.4 Pengujian Kontrol Otomatis Aki

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah bisa memutuskan aki ketika kapasitasnya 30% dan memberikan notifikasi sms. Memutus proses charger aki ketika aki kapasitasnya 100%.



Gambar 6. Kondisi aki 1 (30%)

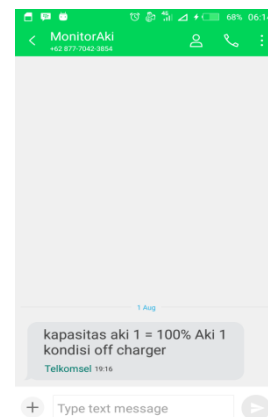


Gambar 7. Aki 2 terhubung

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan kontrol pemindahan aki sudah berhasil.



Gambar 8. Sistem kontrol Charger



Gambar 9. Notifikasi sms kontrol charger

Dari pengujian didapatkan bahwa sistem charger otomatis sudah bekerja dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian serta analisis alat monitoring kondisi aki dengan kontrol komunikasi dua arah dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat sudah mampu mengukur kondisi aki dalam presentase.
2. Alat sudah mampu mengontrol otomatis aki dengan parameter 30% aki sudah putus hubungannya dengan beban dan berganti ke aki ke dua.
3. Alat sudah mampu mengirimkan laporan kondisi aki berupa notifikasi sms ke handphone melalui sms gateway.

1.2 Saran

1. Sebagai referensi sistem kontrol penggunaan baterai pada sistem pembangkit listrik tenaga surya.
2. Alat dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi android yang lebih canggih. Karena biaya sms untuk sistem sms gateway lebih mahal daripada sistem yang menggunakan android.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Segara Putra, Angga Rusdinar, Ekki Kurniawan. 2015. *Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Dan Manajemen Baterai Mobil Listrik*. Bandung. Universitas Telkom Bandung.
- Nur Irfan. 2016. *Kontrol Lampu Penerangan Via SMS Gateway*. Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Andrian Muttaqin¹, Hafidudin, ST.,MT.², Eki Kurniawan, ST., MSC.³. 2015. *Pengecekan Pintu Dan Pengunci Otomatis Jarak Jauh Berbasis SMS Gateway Dan Mikrokontroler*. Universitas Telkom.
- Andi Julisman, Ira Devi Sara, Ramdhan Halid Siregar. 2017. *Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Atap Stadion Bola*. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Alfith. *Konfigurasi Battery Pada Pembangkit Renewable Energi*. Padang. Institut Teknologi Padang.
- Maulana Nurul Khakam, Mochamad Ashari, M.Eng dan Heri Suryoatmojo. 2013. *Desain Dan Implementasi sistem Manajemen Pengisian Baterai dan Beban Pada Pembangkit Listrik Mandiri Menggunakan Synchronous Non-Inverting Buck-Boost DC-DC Converter*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Yuning widiarti, Adianto, Mirna. 2016. *Komunikasi Data Berbasis Protokol UDP Pada Sistem Ubiquitous Mobile Sensing Kualitas Sumber Air*. Surabaya. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Noviardi. *Aplikasi Komunikasi Serial Arduino Uno R3 Pada Pengontrolan Dengan Menggunakan Visual Studio 2012 Dan SQL Server 2008*. Payukumbuh. STT Payukumbuh.
- Ahmad Fauzan. *Prototype Sistem Penanggulangan Kebakaran Berbasis SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno*. Jawa Barat. Universitas Gunadarma Jawa Barat.
- Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, Welly. *Sistem Monitoring Dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis WEB Dan SMS Gateway*. Palembang. STMIK PalComTech Palembang.