

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING ARUS DAN
TEGANGAN PADA OUTPUT SOLAR CHARGE CONTROLLER**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program
Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi
Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh :

P.A.F.TARULI

1710017111006



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN

Perancangan Sistem Monitoring Arus Dan Tegangan Pada Output Solar Charge Controller

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

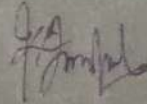
Oleh :

P.A.F.TARULI

1710017111006

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Dr. Ir. Ija Darmana, MT., IPM

NIK : 940 700 335

Mengetahui :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT.

NIK. 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul, MT.

NIK. 941 100 396

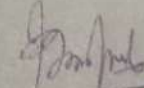
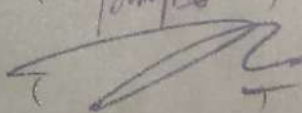
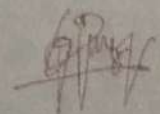
LEMBARAN PENGUJI
PERANCANGAN SISTEM MONITORING ARUS DAN TEGANGAN
PADA OUTPUT SOLAR CHARGE CONTROLLER

SKRIPSI

Oleh :

P.A.F.Taruli
1710017111006

Dipertahankan di depan penguji skripsi Program Strata Satu (S-1)
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung
Hatta Padang Tanggal : 24 Desember 2023

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1. Dr. Ir. Ija Darmana, M.T, IPM Ketua dan Penguji | NIK : 940 700 335 | () |
| 2. IR. Arzul, M.T Penguji 1 | NIK : 941 100 396 | () |
| 3. Ir. Yani Ridal, M.T. Penguji 2 | NIP : 910 300 329 | () |

ABSTRAK

Saat ini masih banyak sistem pemantauan kinerja panel surya yang dilakukan secara manual dan tanpa penyimpanan data untuk merekam pemantauan yang dilakukan. Oleh karena itu dikembangkan alat monitoring panel surya yang membaca nilai arus dan tegangan menggunakan sensor arus, sensor tegangan dan NodeMCU yang memantau kinerja panel surya dan juga menggunakan database untuk menyimpan data yang dipantau. Prinsip kerja panel surya adalah ketika menerima masukan berupa sinar matahari, selanjutnya solar cell akan mensupply beban agar dapat memonitoring arusnya. Sensor arus dan tegangan menerima sinyal analog dari solar cell dan beban, yang diolah menjadi sinyal digital oleh NodeMCU, dengan hasil konversi dapat dilihat secara realtime pada website dan database objek, sehingga informasinya bersifat yang di simpan dalam database kemudian dapat digunakan sewaktu-waktu untuk analisis – jika diperlukan. Pada penelitian dengan menggunakan aki 12V 10Ah didapatkan waktu pengisian aki selama 1,7 jam dan waktu pemakaian aki selama 4 jam dengan menggunakan beban 30 W. Penelitian ini menggunakan sensor INA219 dan pada pengujian didapat ralat hasil perbandingan tegangan output solar charge controller antara sensor dan pengujian menggunakan multimeter sebesar 1.038% yang menunjukkan sensor yang digunakan termasuk presisi untuk sistem monitoring output pada solar charge controller

Kata Kunci : Panel Surya, Sistem Monitoring, Sistem Solar.

ABSTRACT

Currently there are still many solar panel output monitoring systems that are carried out manually and without a data storage system that records monitoring carried out. Therefore a solar panel monitoring tool was created that reads current and voltage values using current sensors, voltage sensors and NodeMCU which functions to monitor output on solar panels and also uses a database to store monitored data. With the working principle of the solar panel receiving input in the form of sunlight, the solar cell will supply the load so that it can monitor current. then the current and voltage sensors will receive analog signals from the Solar cell and load which will be processed by NodeMCU into digital signals where the conversion results can be displayed on the thinger website and database in real time, the data that has been stored in the database can then be used for analysis at any time needed. In a study using a 12V 10Ah battery, it was found that the battery charging time was 1.7 hours and the battery usage time was 4 hours using a 30 W load. This study used the INA219 sensor and in the test it was obtained that the error in the comparison of the output voltage of the solar charge controller between the sensors and testing using a multimeter was 1.038% which showed that the sensor used included precision for the output monitoring system on the solar charge controller.

Keywords : Solar Panels, Monitoring System, Solar System.

DAFTAR ISI

COVER

LEMBARAN PENGESAHAN i

LEMBARAN PENGUJI ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah I-1

1.2 Rumusan Masalah I-2

1.3 Batasan Masalah I-2

1.4 Tujuan Penelitian I-2

1.5 Manfaat Penelitian I-2

1.6 Sistematika Penulisan I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka II-4

2.2 Landasan Teori II-7

2.2.1 Pengertian Sistem Monitoring II-7

2.2.2 Sistem Solar Panel II-8

2.2.3 Solar Charge Controller (SCC) II-13

2.2.4 NodeMCU II-19

2.2.5 Sensor INA-219 II-22

2.2.6 Thingier.io II-23

| | |
|-------------------|-------|
| 2.2.7 Database | II-24 |
| 2.2.8 Thingspeak | II-26 |
| 2.2.9 Arduino IDE | II-26 |
| 2.3 Hipotesis | II-29 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|--------|
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian | III-31 |
| 3.1.1 Alat Penelitian | III-31 |
| 3.1.2 Bahan Penelitian | III-33 |
| 3.1.3 Software Pendukung | III-37 |
| 3.2 Alur Penelitian | III-38 |
| 3.3 Perancangan Sistem | III-40 |
| 3.3.1 Blok Diagram Perancangan | III-40 |
| 3.3.2 Perancangan Perangkat keras | III-40 |
| 3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak | III-41 |
| 3.3.4 Perancangan Wiring Sistem Monitoring Solar Panel | III-44 |
| 3.3.5 Rencana Pengujian Alat Dan Analisa | III-45 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|-------|
| 4.1 Deskripsi Penelitian | IV-47 |
| 4.2 Proses Pengujian | IV-47 |
| 4.2.1 Pengujian Perangkat Keras | IV-47 |
| 4.2.2 Pengujian Perangkat Lunak | IV-49 |
| 4.2.3 Pengujian Sistem Monitoring Solar Panel | IV-52 |
| 4.3 Pembahasan Dan Analisa | IV-56 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------|------|
| 5.1 Kesimpulan | V-63 |
| 5.2 Saran | V-63 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan energi yang berasal dari sumber daya alam saat ini semakin meningkat, sedangkan sumber daya alam yang tersedia sangat terbatas sehingga sumber daya alam semakin lama akan semakin berkurang. Bagi masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan dan sekitarnya, energi listrik tidaklah menjadi masalah. Karena energi listrik yang disediakan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) telah tersedia di kawasan tersebut. Namun bagi masyarakat yang tinggal di daerah-daerah pedalaman dan pulau-pulau terpencil, energi listrik merupakan suatu masalah besar. Karena jaringan listrik PLN belum menjangkau pada daerah tersebut (Muhammad Bachtiar, 2006).

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sistem pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari untuk menjadi energi listrik melalui photovoltaic module yang termasuk dalam energi hijau sehingga menjadi suatu pembangkit yang terbarukan, lebih efisien efektif, handal dan dapat mensuplai kebutuhan energi listrik. PLTS merupakan salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan listrik yang sangat ramah lingkungan. Mengingat Indonesia merupakan daerah tropis, maka pemanfaatan PLTS dapat diupayakan secara optimal (Gifson, Siregar, & Pambudi, 2020).

Teknologi informasi dan komunikasi di dunia terus berkembang. salah satu penerapan teknologi informasi dan komunikasi di zaman sekarang ini adalah diterapkannya sistem monitoring. Sistem monitoring digunakan untuk memantau, mengawasi dan mengontrol suatu sistem. Dalam penelitian, sistem monitoring juga dapat digunakan untuk mempermudah pengambilan data yang dimana data tersebut dapat dijadikan untuk bahan analisa suatu penelitian. Dari sini muncul ide untuk mengembangkan sistem monitoring pada sistem solar yang dapat memantau kinerja dari sistem solar tersebut. Hasil dari monitoring juga dapat disimpan dalam file dan dapat digunakan untuk mempermudah analisa kinerja suatu sistem.

Akhirnya dari penjelasan latar belakang diatas kemudian muncul ide untuk mengembangkan perancangan sistem monitoring pada sistem solar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun perangkat keras sistem monitoring pada output solar charge controller?
2. Bagaimana rancang bangun interface dan database sistem monitoring pada output solar charge controller?
3. Bagaimana menganalisa waktu pemakaian dan waktu pengisian aki yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan maka batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem ini dibuat dalam bentuk prototipe.
2. Menggunakan ESP8266 sebagai alat monitoring dan Website Thingspeak sebagai interface dan database.
3. Sistem monitoring ini memonitor pada bagian tegangan dan arus pada output solar charge controller.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Merealisaikan rancang bangun perangkat keras sistem monitoring pada output solar charge controller.
2. Merancang interface dan database sistem monitoring pada output solar charge controller.
3. Mengetahui cara analisa waktu pemakaian dan waktu pengisian aki yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapat pengalaman dalam pembuatan prototipe sistem monitoring.

2. Pengembangan ilmu khususnya yang berhubungan dengan sistem monitoring pada output solar charge controller.
3. Terciptanya alat yang bermanfaat untuk penelitian dan pengambilan data.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulismenuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian –penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (jurnal, proceeding, artikel ilmiah), teori- teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flow chart dan gambar sistem secara keseluruhan.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian perhitungan dan Simulasi serta analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

