



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN *MONITORING*
PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA
*SOLAR HOME SYSTEM***

***COOLING AND MONITORING SYSTEM DESIGN
CONNECTION PANEL FOR BATTERY CONTROL IN
SOLAR HOME SYSTEM***

Oleh :

**NESI RIANI
NIM.20.01.04.018**

DOSEN PEMBIMBING :

**FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026**

**AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN *MONITORING*
PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA
SOLAR *HOME SYSTEM***

***COOLING AND MONITORING SYSTEM DESIGN
CONNECTION PANEL FOR BATTERY CONTROL IN
SOLAR HOME SYSTEM***

Oleh :

**NESI RIANI
NIM.20.01.04.018**

DOSEN PEMBIMBING :

**FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026**

**AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN *MONITORING* PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA *SOLAR HOME SYSTEM*

Oleh

NESI RIANI


NIM 20.01.04.018

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

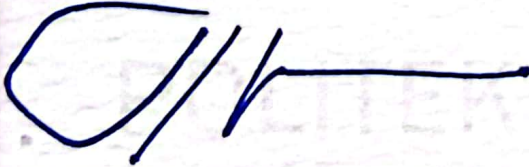
Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :



1. Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010

1. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026



2. Vicky Prasetia, S.ST., M.Eng.
NIP. 199206302019031011

2. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

Mengetahui :

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



Muhammad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Nesi Riani
NIM : 20.01.04.018
Judul Tugas Akhir : Desain Sistem Pendingin Dan *Monitoring* Panel Hubung Bagi Kendali Baterai Pada Solar *Home System*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 30 Juni .2023
Yang menyatakan,



(Nesi Riani)
NIM : 20.01.04.018

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nesi Riani

NIM : 20.01.04.018

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN *MONITORING* PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA *SOLAR HOME*”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat : Cilacap
Pada tanggal : 30 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Nesi Riani)

ABSTRAK

Alat filtrasi yang terintegrasi *Solar Home System (SHS)* dengan daya panel sebesar 310 Wp dan daya tampung 1000 liter air sudah terinstal dan diresmikan bertempat di desa Kalijaran, Kecamatan Maos, dengan jumlah total 122 KK. Air hasil filtrasi digunakan untuk kebutuhan masyarakat setempat. Sistem yang sudah terinstal dirancang terintegrasi dengan *Solar Home System (SHS)*, artinya sumber listrik dari PLTS menjadi suplai utama untuk menyalakan beban. terdapat permasalahan yang diketahui setelah beberapa waktu disebabkan oleh tegangan baterai yang rendah sehingga tidak cukup memberi daya pada sistem untuk bekerja. Permasalahan ini terjadi akibat tidak adanya *monitoring* pada baterai sehingga tidak memungkinkan untuk mengetahui kondisi sistem tanpa melakukan pengecekan. Sehingga dibuat alat yang dapat melakukan *monitoring* dengan memanfaatkan pemantauan terhadap arus, tegangan, dan daya oleh sensor PZEM-017 serta suhu oleh DHT11. Data hasil *monitoring* akan ditampilkan *realtime* di LCD dan data akan tersimpan di *google spreadsheet*. Sistem yang dibuat berhasil melakukan pemantauan data tegangan, arus dan daya serta suhu sekitar baterai melalui *Telegram* dan *Google Spreadsheets*.

Kata kunci: Pemantauan, Baterai, Suhu, Tegangan, Daya, Arus

ABSTRACT

A filtration device integrated with the Solar Home System (SHS) with a panel power of 310 Wp and a capacity of 1000 liters of water has been installed and inaugurated in Kalijaran Village, Maos District, with a total of 122 families. The filtered water is used for the needs of the local community. The installed system is designed to be integrated with the Solar Home System (SHS), meaning that the electricity source from the PLTS is the main supply to power the load. there was a known issue after some time caused by a low battery voltage not enough power for the system to work. This problem occurs due to the absence of monitoring on the battery so it is not possible to know the condition of the system without checking. So that a tool is made that can carry out monitoring by utilizing monitoring of current, voltage, and power by the PZEM-017 sensor and temperature by DHT11. Monitoring results data will be displayed realtime on the LCD and the data will be stored in Google Spreadsheet. The system created successfully monitors data on voltage, current and power as well as the ambient temperature of the battery through Google Sheets and Telegram.

Keywords: Monitoring, Battery, Temperature, Voltage, Power, Current

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN *MONITORING* PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA SOLAR *HOME* “

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 30 Juni 2023
Penulis

(Nesi Riani)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Ibu Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng. dan Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahan dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Ahyani dan Ibu Ratini yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
3. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
4. Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
5. Ibu Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing satu Tugas Akhir.
6. Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng., selaku Pembimbing dua Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap khususnya prodi Teknik Listrik yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>State Of the Art</i>	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Panel Surya	8
2.2.2 Baterai VRLA Gel	9
2.2.3 <i>Solar Charge Controller</i>	10
2.2.4 <i>Fan</i>	11
2.2.5 <i>Inverter</i>	11
2.2.6 <i>NodeMCU ESP8266</i>	12
2.2.7 Sensor PZEM-017T	12
2.2.8 Sensor DHT11	13
2.2.9 Liquid Crystal Display (LCD)	13

2.2.10 Modul <i>Step Down</i> LM2596	14
2.2.11 Modul UART TTL <i>Converter</i>	15
2.2.12 Relay 1 <i>Channel</i>	15
2.2.13 <i>Google Spreadsheet</i>	16
2.2.14 MCB 1 <i>Phase</i>	17
2.2.15 <i>Thermal Control</i> Baterai.....	18
2.2.16 Modul XH-M609	18
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN	19
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan	19
3.2 Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	19
3.2.1 Alat.....	19
3.2.2 Bahan.....	20
3.3 Perancangan Sistem.....	21
3.3.1 Desain Alat	21
3.3.2 Blok Diagram.....	23
3.3.3 Flow Chart	24
4.4 Rangkaian Kelistrikan.....	25
3.4.1 Sensor DHT11 dengan Mikrtokontroler.....	25
3.4.2 Sensor PZEM dengan mikrokontroler.....	26
3.4.3 LCD dengan NodeMCU.....	27
3.4.4 Rangkaian Daya	27
3.4.5 Rangkaian Keseluruhan	28
3.5 Pengambilan Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Pembuatan Alat	31
4.1.1 Tampilan Alat	31
4.2 Pengujian Sistem	32
4.2.1 Pengujian Pembacaan Arus	32
4.2.2 Pengujian Pembacaan Tegangan.....	34
4.2.3 Pengujian Pembacaan Daya.....	36
4.2.4 Pengujian Pembacaan Suhu	38
4.2.5 <i>Monitoring</i> Melalui <i>Google Spreadsheets</i>	40
4.2.6 <i>Monitoring</i> Melalui Telegram	40
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya ^[6]	9
Gambar 2. 2 Baterai VRLA Gel ^[8]	10
Gambar 2. 3 <i>Solar Charge Controller</i> ^[9]	10
Gambar 2. 4 <i>Fan</i> DC 12 V ^[11]	11
Gambar 2. 5 <i>Inverter</i> ^[12]	12
Gambar 2. 6 ESP8266 ^[13]	12
Gambar 2. 7 Sensor PZEM-017T ^[13]	13
Gambar 2. 8 Sensor DHT11 ^[14]	13
Gambar 2. 9 LCD (Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)	14
Gambar 2. 10 Modul Step Down LM2596 ^[18]	14
Gambar 2. 11 Modul UART TTL Converter ^[19]	15
Gambar 2. 12 Relay 1 Channel ^[21]	16
Gambar 2. 13 Tampilan Spreadsheet	17
Gambar 2. 14 MCB 1 Phase ^[23]	17
Gambar 3. 1 Desain Tampak Luar Alat	21
Gambar 3. 2 Desain Tampak Dalam Alat	21
Gambar 3. 3 Desain Alat Tampak Depan	22
Gambar 3. 4 Desain Alat Keseluruhan	22
Gambar 3. 5 Blok diagram	23
Gambar 3. 6 Diagram Alir	24
Gambar 3. 7 Sensor DHT11 dengan NodeMCU	25
Gambar 3. 8 Sensor PZEM dengan mikrokontroler	26
Gambar 3. 9 LCD dengan mikrokontroler	27
Gambar 3. 10 Rangkaian Daya	27
Gambar 3. 11 Rangkaian Kelistrikan	28
Gambar 4. 1 Tampilan Alat	31
Gambar 4. 2 Data <i>Monitoring Google Spreadsheet</i> Sebelum <i>Fan</i> Menyala	40
Gambar 4. 3 Data <i>Monitoring Google Spreadsheet</i> Sesudah <i>Fan</i> Menyala	40
Gambar 4. 4 <i>Monitoring</i> Melalui Telegram	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Pelaksanaan Tugas Akhir	19
Tabel 3. 2 Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir	20
Tabel 3. 3 Konfigurasi Kelistrikan.....	29
Tabel 4. 1 Pengujian Pembacaan Arus Sebelum <i>Fan</i> Menyala.....	32
Tabel 4. 2 Pengujian Pembacaan Arus Sesudah <i>Fan</i> Menyala	33
Tabel 4. 3 Pengujian Pembacaan Tegangan Sebelum <i>Fan</i> Menyala	34
Tabel 4. 4 Pengujian Pembacaan Tegangan Sesudah <i>Fan</i> Menyala.....	35
Tabel 4. 5 Pengujian Pembacaan Daya Sebelum <i>Fan</i> Menyala	36
Tabel 4. 6 Pengujian Pembacaan Daya Sesudah <i>Fan</i> Menyala.....	37
Tabel 4. 7 Perubahan Suhu Sebelum <i>Fan</i> Menyala.....	38
Tabel 4. 8 Tabel Perubahan Suhu Sesudah <i>Fan</i> Menyala.....	39

DAFTAR ISTILAH

- Monitoring : Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu
- Panel surya : Alat yang berfungsi sebagai salah satu pembangkit listrik dari energi terbarukan.
- Flowchart : Diagram air atau bagan diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritme secara detail dan prosedur metode secara logika.
- Wiring : Pemasangan penghantar listrik.
- .

DAFTAR SINGKATAN

PV	: <i>Photovoltaic</i>
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
DOD	: <i>Depth of Discharge</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
VAC	: <i>Volt Alternating Current</i>
VDC	: <i>Volt Direct Current</i>
IoT	: Internet of Things
OEI	: Outlook Energi Indonesia
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
PHP	: Hypertext Preprocessor
AWS	: Automatic Weather Station
VDC	: Volt Direct Current
EBT	: Energi Baru Terbarukan

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B.....	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D	D-1
LAMPIRAN E.....	E-1

~Halaman ini sengaja di kosongkan~