



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

***MONITORING TEGANGAN DAN ARUS PADA  
SOLAR HOME SYSTEM FILTRASI AIR TANAH  
TERINSTAL***

***MONITORING VOLTAGE AND CURRENT IN  
INSTALLED WATER TREATMENT SOLAR HOME  
SYSTEM***

Oleh :

**RICHO WILLY ARDYANSYAH**  
20.01.04.002

**DOSEN PEMBIMBING:**

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

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 199211052019032021

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



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

***MONITORING TEGANGAN DAN ARUS PADA  
SOLAR HOME SYSTEM FILTRASI AIR TANAH  
TERINSTAL***

***MONITORING VOLTAGE AND CURRENT IN  
INSTALLED WATER TREATMENT SOLAR HOME  
SYSTEM***

Oleh

**RICHO WILLY ARDYANSYAH**  
20.01.04.002

**DOSEN PEMBIMBING:**

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

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 199211052019032021

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



**HALAMAN PENGESAHAN**

**HALAMAN PENGESAHAN**


**MONITORING TEGANGAN DAN ARUS PADA SOLAR HOME  
SYSTEM (SHS) FILTRASI AIR TANAH TERINSTAL**


Oleh :  
**RICHO WILLY ARDYANSYAH**  
NPM : 20.01.04.002

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

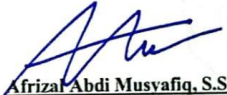
Disetujui oleh :

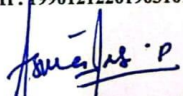
Penguji Tugas Akhir :

  
1. Zaenurrohman, S.T., M.T  
NIP. 198603212019031007

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

Dosen Pembimbing :

  
1. Afrizal Abdi Musvafiq, S.Si., M.Eng.  
NIP. 199012122019031016

  
2. Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199211052019032021





**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN TUGAS AKHIR**

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

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

Nama : Richo Willy Ardyansyah  
NIM : 20.01.04.02  
Judul Tugas Akhir : *Monitoring* Tegangan Dan Arus Pada  
*Solar Home System* (SHS)  
Filtrasi Air Tanah Terinstal

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, 21 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Richo Willy Ardyansyah)

NPM. 20.01.04.002



**LEMBAR PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI**

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Richo Willy Ardyansyah

NPM : 20.01.04.002

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 yang berjudul “**MONITORING TEGANGAN DAN ARUS PADA SOLAR HOME SYSTEM FILTRASI AIR TANAH TERINSTAL**” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih / 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 saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap  
Pada tanggal : 21 Juli 2023

Yang Menyatakan



Richo Willy Ardyansyah  
NIM: 20.01.04.002





**ABSTRAK**

## ABSTRAK

Air bersih adalah salah satu komponen penting yang masih menjadi permasalahan pada masyarakat di pedesaan. Banyak masyarakat pedesaan yang kurang memperhatikan masalah air bersih yang ada. Filtrasi merupakan salah satu upaya untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Filtrasi bertujuan untuk memisahkan antara kotoran dan kandungan kimia berbahaya yang terlarut sehingga hasil dari filtrasi layak untuk digunakan. Sistem filtrasi sudah terinstal di desa kalijaran, kec. Maos, kab. Cilacap, terintegrasi *Solar Home System* (SHS). Adanya pembuatan dan penerapan *Solar Home System* (SHS) diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang di alami oleh masyarakat Desa Kalijaran, Maos, Cilacap. Sumber listrik dari PLTS ini menjadi suplai utama untuk menyalakan beban berupa 1 pompa air yang mempunyai daya 125 Watt. Pompa air ini bekerja 4 jam per hari dengan menggunakan energi matahari pada saat siang hari, dan dapat bekerja pada malam hari dengan sumber energi dari baterai. Hasil dari monitoring tegangan dan arus menggunakan PZEM-022 lalu dibandingkan dengan multimeter untuk mengetahui nilai error. Beban sistem berupa pompa air filtrasi yang diukur menggunakan PZEM-022 dengan rata-rata tegangan 222,4V. Sedangkan rata-rata tegangan pada pembacaan multimeter yaitu 221,8V. Maka, rata-rata error tegangan yaitu 0,0033%. Sementara itu, rata-rata arus pembacaan CT PZEM-022 yaitu 0,919A dan pembacaan multimeter yaitu 0,888. Nilai *error* yang dihasilkan yaitu 0,067%. Seiring berjalannya waktu terdapat permasalahan yang mengakibatkan sistem tersebut tidak dapat beroperasi sehingga memerlukan overhaul dan penambahan monitoring untuk memudahkan pengguna dalam pengoperasian filtrasi dan melakukan perawatan perbaikan.

**Kata Kunci** : Air bersih, Monitoring, Overhaul, *Solar Home System* (SHS), Filtrasi, Pompa Air



***ABSTRACT***

## **ABSTRACT**

*Clean water is one of the important components that is still a problem in villagers. Many villagers not noticed to the existing clean water problems. Filtration is one of solution for this problem. Filtration can separate the dirt and dissolved harmful chemicals so that the results of filtration are suitable for use. The filtration system has been installed in Kalijaran village, Maos district, kab. Cilacap, integrated Solar Home System (SHS). The manufacture and application of Solar Home System (SHS) is expected to be able to overcome the problems experienced by villagers. The electricity source from this photovoltaic is the main supply to turn on the load in the form of 1 water pump with a power of 125 Watts. This water pump works 4 hours per day using solar energy during the day, and can work at night with an energy source from a battery. The results of voltage and current monitoring using PZEM-022 are then compared with a multimeter to determine the error value. This system load is a filtration water pump measured using PZEM-022 with an average voltage of 221.9V. While the average voltage on the multimeter reading is 221V. This, the average voltage error is 0.0033%. Meanwhile, the average CT reading current of PZEM-022 is 0.887A and the multimeter reading is 0.888. The resulting error value is 0.047%. Long time, there are any problems that cause the system to be unable to operate so that it requires overhaul and additional monitoring to facilitate users in operating filtration and carrying out repair maintenance.*

**Keyword:** *Clean Water, Monitoring, Overhaul, Solar Home System (SHS), Filtration, Water Pump*



**KATA PENGANTAR**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“MONITORING TEGANGAN DAN ARUS PADA SOLAR HOME SYSTEM FILTRASI AIR TANAH TERINSTAL”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 21 Juli 2023

Penulis



**UCAPAN TERIMA KASIH**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua Bapak Suparlan dan Ibu Sulistiyani serta keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng, selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Elektro Dan Mekatronika
5. Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir.
6. Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir.
7. Kepada adik-adik saya Sixca dan Abimanyu yang sudah selalu memberikan semangat agar saya untuk terus berusaha.
8. Feni Lia Yunanti yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam mengerjakan Tugas Akhir.
9. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
10. Teman-teman kelas TL 3A Prodi Teknik Listrik yang telah menjalin kerja sama dalam melaksanakan proses perkuliahan selama 3 tahun.
11. Bapak Priyatno dan segenap warga Desa Kalijaran, Kecamatan Maos Kabupaten Cilacap yang telah menjalin Kerjasama yang baik dan ikut membantu proses pengerjaan alat Tugas Akhir



sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu.

12. Arena Of Valor yang membuat hari-hari saya menyenangkan saat saya tidak *mood* dalam mengerjakan Tugas Akhir serta selalu memotivasi saya untuk terus berusaha dan tidak menyerah.
13. Mohammad Istiqamah Djamad (Mas Is) yang senantiasa memberikan semangat lewat senandung lagunya sehingga saya bisa termotivasi untuk menikmati kehidupan dan terpacu akan semangat menjalani hidup.

Semoga **Allah Subhanahu Wa Ta'ala** selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.



**DAFTAR ISI**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.2.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.2.1 Manfaat Penelitian .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
2.2 Dasar Teori .....	16

2.2.1 Panel Surya atau Photovoltaic (PV).....	16
2.2.2 <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	18
2.2.3 Baterai Akumulator.....	19
2.2.4 Inverter.....	20
2.2.5 Modul PZEM-022.....	21
2.2.6 Turbidimeter .....	22
2.2.7 Pompa Air ( <i>Water Pump</i> ) .....	24
2.2.7 <i>Water Filter</i> .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan .....	27
3.2 Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir .....	27
3.2.1 Alat.....	27
3.2.2 Bahan .....	29
3.3 Perancangan Sistem.....	31
3.3.1 Desain Panel Kontrol .....	31
3.3.2 Sistem Alat Keseluruhan.....	33
3.3.3 Blok Diagram.....	34
3.3.4 <i>Flowchart</i> Sistem .....	36
3.3.5 Gambar Rangkaian.....	37
3.4 Pengambilan Data .....	38
3.4.1 Pengambilan Data Nilai Tegangan.....	38
3.4.2 Pengambilan Data Nilai Arus .....	38
3.4.3 Perhitungan Konsumsi Daya Listrik .....	38
3.4.4 Pengambilan Data Nilai Kekeruhan Air .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem .....	41

4.2 <i>Electrical House</i> .....	42
4.3 Sistem Alat Keseluruhan .....	43
4.3.1 Overhaul Sistem .....	43
4.3.2 Perbandingan Sebelum Overhaul Dan Sesudah Overhaul .....	46
4.4 Pengambilan Data .....	48
4.4.1 Hasil Pengambilan Data Tegangan .....	48
4.4.2 Hasil Pengambilan Data Arus .....	50
4.4.3 Perhitungan Konsumsi Daya Listrik .....	52
4.4.4 Hasil Pengambilan Data Kekeuhan Air .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>57</b>
<b>BIODATA PENULIS</b>	



**DAFTAR GAMBAR**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya/ <i>Photovoltaic</i> .....	17
Gambar 2. 2 <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	18
Gambar 2. 3 Akumulator/Baterai .....	19
Gambar 2. 4 Inverter.....	21
Gambar 2. 5 PZEM-022 .....	22
Gambar 2. 6 Turbiditimeter .....	23
Gambar 2. 7 Pompa Air.....	24
Gambar 2. 8 Water Filter .....	26
Gambar 3. 1 Tampak Dalam.....	31
Gambar 3. 2 Tampak Samping .....	31
Gambar 3. 3 Keterangan Komponen .....	32
Gambar 3. 4 Dimensi Panel Kontrol.....	32
Gambar 3. 5 Sistem alat keseluruhan.....	33
Gambar 3. 6 Blok diagram.....	34
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Sistem .....	36
Gambar 3. 8 <i>Wiring Diagram</i> Sistem PLTS dan Monitoring .....	37
Gambar 4. 1 <i>Electrical House</i> .....	43
Gambar 4. 2 <i>Catridge Filter</i> Kotor .....	44
Gambar 4. 3 Batu Zeolit Kotor .....	44
Gambar 4. 4 <i>Catridge House</i> Yang Kotor .....	44
Gambar 4. 5 Proses Pemasangan Panel Kontrol .....	45
Gambar 4. 6 Panel Sistem Kontrol .....	45
Gambar 4. 7 Proses Pembersihan <i>Filter House</i> .....	45
Gambar 4. 8 Proses Pemasangan Filter .....	45
Gambar 4. 9 Hama Panel.....	46
Gambar 4. 10 Panel Bersih .....	46
Gambar 4. 11 Posisi Panel yang Sulit Dijangkau .....	47
Gambar 4. 12 Posisi panel berada pada tembok .....	47
Gambar 4. 13 Filter Kotor .....	47
Gambar 4. 14 Filter dibersihkan .....	47

Gambar 4. 15 Sistem Mati Total.....	47
Gambar 4. 16 Sistem Normal .....	47
Gambar 4. 17 Kekeruhan air dengan turbidimeter .....	48
Gambar 4. 18 Kekeruhan air dengan turbidimeter .....	48
Gambar 4. 19 Grafik Pengambilan Data Tegangan .....	49
Gambar 4. 20 Grafik Pengambilan Data Arus .....	51
Gambar 4. 21 Grafik Data Kekeruhan Air.....	54





**DAFTAR TABEL**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Panel Surya (PV).....	17
Tabel 2. 3 Spesifikasi Solar Charge Controller (SCC) .....	18
Tabel 2. 4 Spesifikasi Akumulator .....	20
Tabel 2. 5 Spesifikasi Inverter .....	21
Tabel 2. 6 Spesifikasi PZEM-022.....	22
Tabel 2. 7 Spesifikasi Turbidimeter .....	23
Tabel 2. 8 Spesifikasi Pompa Air .....	25
Tabel 3. 2 Alat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	27
Tabel 3. 3 Alat Pendukung Tugas Akhir .....	28
Tabel 3. 4 Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir .....	29
Table 4. 1 Tabel Gambar Sistem Sebelum Overhaul.....	44
Table 4. 2 Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah <i>Overhaul</i> .....	46
Table 4. 3 Pengambilan Data Tegangan .....	48
Table 4. 4 Pengambilan Data Arus .....	50
Table 4. 5 Data kekeruhan air.....	53



**DAFTAR SINGKATAN**

## DAFTAR SINGKATAN

PV	: <i>Photovoltaic</i>
PLTS	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Surya</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
VAC	: <i>Volt Alternating Current</i>
VDC	: <i>Volt Direct Current</i>
CT	: <i>Current Transformator</i>
NTU	: <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
CM	: <i>Centimeter</i>
kWh	: <i>KiloWattHour</i>



## **DAFTAR LAMPIRAN**

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A (Surat Observasi)

LAMPIRAN B (Lembar Pengujian)