

***MONITORING EMERGENCY PLTS PORTABLE
UNTUK TEMPAT PENGUNGSIAN BENCANA ALAM
BERBASIS IoT BLYNK***

***PORTABLE PLTS EMERGENCY MONITORING FOR
BLYNK IoT-BASED NATURAL DISASTER REFUSE
SITES***

Oleh :

SAHRUL SETIAWAN

20.01.04.008

DOSEN PEMBIMBING :

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.

NIP. 199012122019031016

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.

NIP. 199505082019032022

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



TUGAS AKHIR

MONITORING EMERGENCY PLTS PORTABLE UNTUK TEMPAT PENGUNGSIAN BENCANA ALAM BERBASIS IOT BLYNK

PORTABLE PLTS EMERGENCY MONITORING FOR BLYNK IOT-BASED NATURAL DISASTER REFUSE SITES

Oleh :

SAHRUL SETIAWAN
20.01.04.008

DOSEN PEMBIMBING :

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

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

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

HALAMAN PENGESAHAN

***MONITORING EMERGENCY PLTS PORTABLE
UNTUK TEMPAT PENGUNGSIAN BENCANA ALAM
BERBASIS IOT BLYNK***

Oleh :

SAHRUL SETIAWAN


20.01.04.008


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

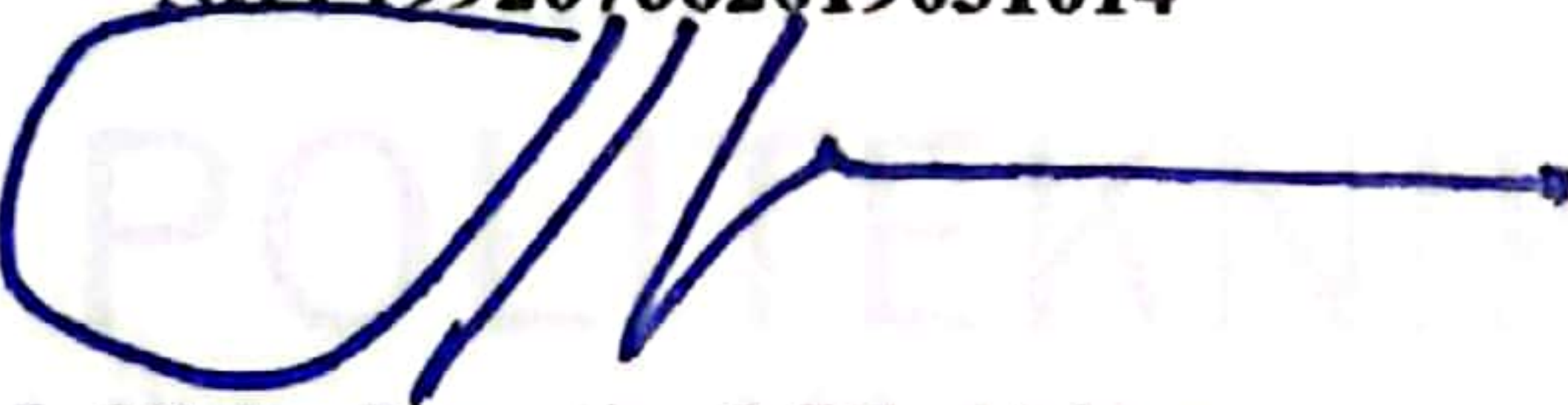
Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :




**1. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019031014**


**1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**


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


**2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022**

**Mengetahui :
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika**


**Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP. 198604282019031005**


LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Sahrul Setiawan
NIM : 20.01.04.008
Judul Tugas Akhir : *Monitoring Emergency Plts Portable* Untuk Tempat Pengungsian Bencana Alam Berbasis Iot Blynk

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, 01 Agustus .2023
Yang menyatakan,



(Sahrul Setiawan)
NIM : 20.01.04.008

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

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

Nama : Sahrul Setiawan

NIM : 20.01.04.008

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 : **“PORTABLE PLTS EMERGENCY MONITORING FOR BLYNK IOT-BASED NATURAL DISASTER REFUSE SITES”** 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.

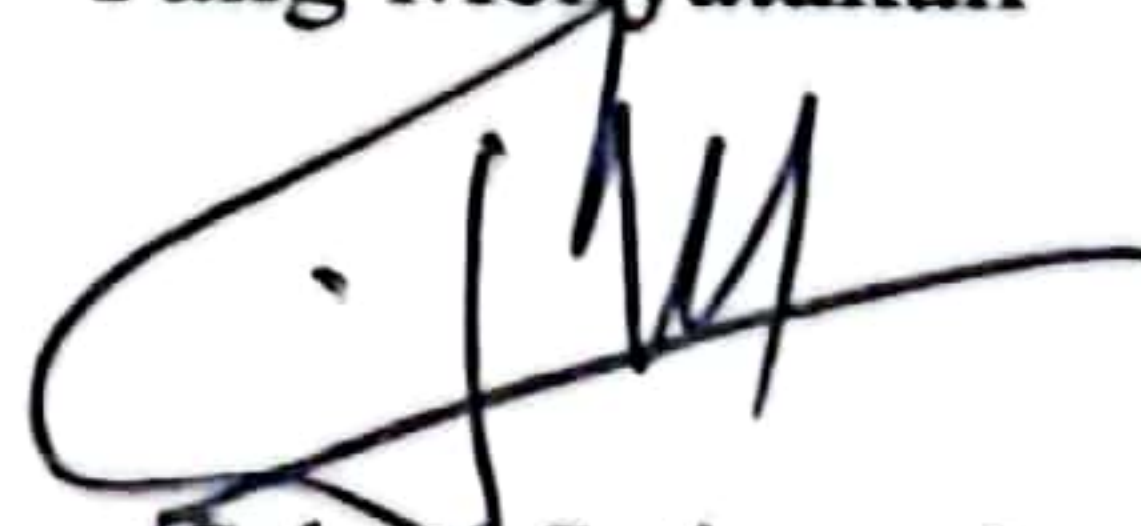
Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat : Cilacap

Pada tanggal : 01 Agustus 2022

Yang Menyatakan


(Sahrul Setiawan)

ABSTRAK

Air merupakan hal utama yang dibutuhkan dalam kehidupan manusia. Dalam penerapannya membutuhkan energi listrik untuk penggunaan pompa air dalam penyaluran air. Sedangkan ketika dalam keadaan gawat darurat bencana sering kali terjadi pemadaman listrik oleh PLN. Sehingga dibutuhkan sumber energi alternatif yang dapat menggantikan energi listrik dari PLN. Penelitian ini dilakukan atas pertimbangan letak geografis dan letak geologi Indonesia yang menyebabkan sering terjadinya bencana. Alat ini dirancang secara portable atau mudah dibawa kemana saja khususnya disaat terjadinya bencana alam dan mudah dioperasikan oleh masyarakat umum sehingga tidak perlu tenaga ahli untuk mengoperasikannya. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) portable untuk menyediakan sumber listrik di tempat pengungsian bencana alam dan membuat sistem monitoring untuk mengetahui hasil kinerja alat tersebut. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode studi literatur yaitu metode pengumpulan informasi serta referensi dari semua aspek yang berhubungan dengan alat yang diteliti. Pada alat ini menggunakan beberapa komponen seperti panel surya, inverter, baterai (akumulator), MCB DC, MCB AC, DC Watt Meter PZEM-017, AC Watt Meter, dan pompa air. Hasil perancangan alat ini di hari pertama mampu menghasilkan rata-rata tegangan panel surya 31,62 V dan arus rata-rata sebesar 8,46 A, di hari kedua menghasilkan rata-rata tegangan panel surya 29,89 V dan arus rata-rata sebesar 8,02 A, dan di hari terakhir mampu menghasilkan rata-rata tegangan 31,8 dan arus rata-rata sebesar 31,82 V dan arus rata-rata sebesar 9,16 A pada penggunaan selama lima jam. Selain itu, pada monitoring kinerja plts *portable* menggunakan DC Watt Meter PZEM-017 memiliki tegangan tertinggi sebesar 29,4 V dan arus tertinggi sebesar 10,4 A yang ditampilkan pada aplikasi blynk. Alat ini dapat digunakan selama 36 jam jika hanya penggunaan pompa air hingga baterai habis.

Kata Kunci : Air, Sumber Listrik, *Monitoring*, PLTS *portable*, Bencana Alam

ABSTRACT

Water is the main thing needed in human life. In its application it requires electrical energy to use water pumps in water distribution. Meanwhile, during a disaster emergency, there is often a power outage by the PLN. So that an alternative energy source is needed that can replace electricity from PLN. This research was conducted on the consideration of Indonesia's geographical and geological location which causes frequent disasters. This tool is designed to be portable or easy to carry anywhere, especially when natural disasters occur and is easy to operate by the general public so it doesn't need experts to operate it. The purpose of this research is to make a portable solar power plant (PLTS) to provide a source of electricity in natural disaster evacuation sites and create a monitoring system to find out the performance results of the tool. The research method used in this research is to use the literature study method, namely the method of gathering information and references from all aspects related to the tool under study. This tool uses several components such as solar panels, inverters, batteries (accumulators), DC MCBs, AC MCBs, PZEM-017 DC Watt Meters, AC Watt Meters, and water pumps. The results of the design of this tool on the first day were able to produce an average solar panel voltage of 31.62 V and an average current of 8.46 A, on the second day it produced an average solar panel voltage of 29.89 V and an average current of 8.02 A, and on the last day it was able to produce an average voltage of 31.8 and an average current of 31.82 V and an average current of 9.16 A in five hours of use. In addition, monitoring the performance of portable PLTs using the DC Watt Meter PZEM-017 has a highest voltage of 29.4 V and a maximum current of 10.4 A which is displayed on the blynk application. This tool can be used for 36 hours if only the use of a water pump until the battery runs out.

Keywords: Water, Power Source, Monitoring, portable PLTS, Natural Disasters.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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 :

“Monitoring Emergency Plts Portable Untuk Tempat Pengungsian Bencana Alam Berbasis Iot Blynk”

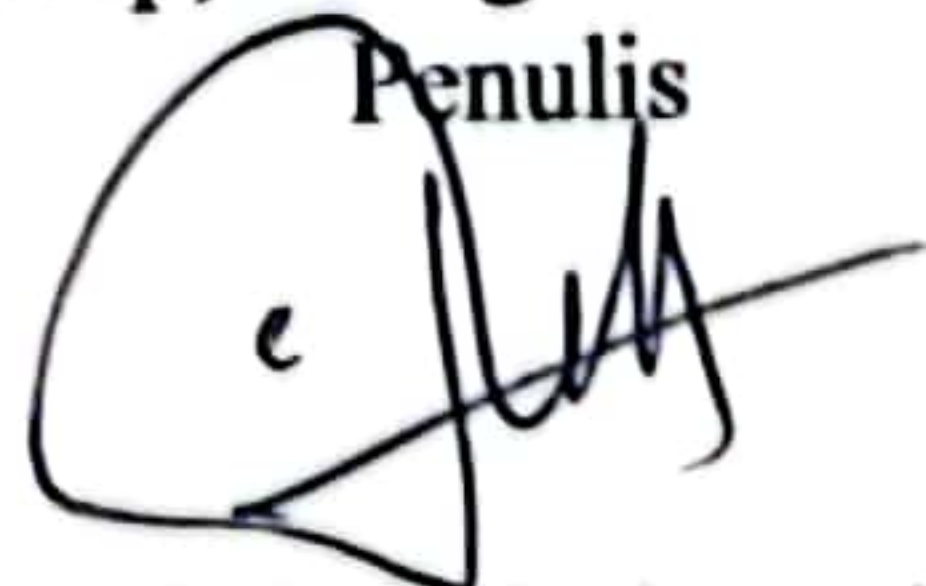
Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

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, 01 Agustus 2023

Penulis



(Sahrul Setiawan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng dan Ibu Riyani Prima Dewi, S.T.,M.T. 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 Mustari dan Ibu Sukasih yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 3) Bapak Muhammad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 5) Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng., selaku Pembimbing satu Tugas Akhir.
- 6) Riyani Prima Dewi, S.T., M.T., 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 dari Jurusan Elektronika, Teknik Mesin, Teknik Lingkungan dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
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	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Perancangan Tas Siaga Berbasis Sel Surya Untuk Pompa Air dan Penerangan Pada Kondisi Gawat Darurat Bencana.....	7
2.1.2 Rancang Bangun Pembangkit Listrik <i>Portable</i> Tenaga Surya dan Angin Dengan Sistem <i>Hybrid</i> Untuk Tempat Pengungsian Bencana Alam	7
2.1.3 Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Portable</i>	8

2.1.4	EVOPAS : <i>Portable</i> Energi Berbasis Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik saat Darurat Bencana.....	8
2.1.5	Koper <i>Portable</i> Berbasis Sel Surya Sebagai Solusi Tanggap Bencana.....	9
2.1.6	Sel Surya Sebagai Energi Alternatif Pasca Bencana	9
2.1.7	Sistem Air Minum Otomatis <i>Portable</i> Berbasis Solar Cell	9
2.1.8	Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air.....	10
2.1.9	Perancangan Sistem Pemantauan Uji Karakteristik Daya Keluaran Panel Surya <i>Monocrystalline</i> dan <i>Polycrystalline</i> untuk Kepentingan Riset dan Pendidikan.....	10
2.1.10	Analisa Pengaruh Sudut Kemiringan Panel Surya 100 WP Terhadap daya Listrik	10
2.2	Dasar Teori	18
2.2.1	Panel Surya/ <i>Photovoltaic</i> (PV)	18
2.2.2	Inverter	19
2.2.4	DC Converter LM2596	21
2.2.5	ESP 8266	22
2.2.6	Sensor PZEM-017	23
BAB III MERODE PELAKSANAAN.....		25
3.1	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan	25
3.2	Analisa Kebutuhan	25
3.2.2	Analisa Kebutuhan Alat.....	25
3.2.3	Analisa Kebutuhan Bahan	26
3.2.4	Analisa Kebutuhan Panel Surya	28
3.2.5	Analisa Kebutuhan Baterai.....	29
3.2.6	Analisa Kebutuhan Inverter.....	30
3.3	Perancangan Sistem.....	30
3.3.1	Sistem Alat Keseluruhan	30
3.3.2	Blok Diagram	32
3.3.3	Flowchart Sistem.....	33
3.3.4	Perancangan Rangkaian	35
3.4	Pengambilan Data	35
3.4.1	Pengambilan Data Nilai Sensor.....	35

3.4.2	Pengambilan Data Sensor PZEM-017.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem	37
4.2	Hasil Pembuatan <i>Mechanic</i>	37
4.3	Pengujian Pengisian Baterai dengan Panel Surya	38
4.3.1	Analisa Pengisian Baterai dengan Panel Surya	46
4.4	Pengujian Pengisian Baterai dengan Panel Surya	47
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Panel Surya Monocrystalline	18
Gambar 2. 2	Inverter.....	19
Gambar 2. 3	Baterai (Akumulator)	21
Gambar 2. 5	Spesifikasi DC Converter LM2596.....	22
Gambar 2. 5	ESP 8266.....	23
Gambar 2. 6	Sensor PZEM-017.....	24
Gambar 3. 1	Sistem Alat Keseluruhan Pada Posisi Tertutup	31
Gambar 3. 2	Sistem Alat Keseluruhan Pada Posisi Terbuka.....	31
Gambar 3. 3	Blok Diagram.....	32
Gambar 3. 4	Flowchart Sistem	34
Gambar 3. 5	Rangkaian Sensor PZEM-017.....	35
Gambar 4. 1	Keseluruhan Alat.....	38
Gambar 4. 2	Grafik Tegangan Keluaran Panel Surya Di Hari Pertama	39
Gambar 4. 3	Grafik Arus Keluaran Panel Surya Di Hari Pertama.....	40
Gambar 4. 4	Grafik Tegangan Baterai Di Hari Pertama	40
Gambar 4. 5	Grafik Tegangan Keluaran Panel Surya Di Hari Kedua..	42
Gambar 4. 6	Grafik Arus Keluaran Panel Surya Di Hari Kedua	42
Gambar 4. 7	Grafik Tegangan Baterai Di Hari Kedua.....	43
Gambar 4. 8	Grafik Tegangan Keluaran Panel Surya Di Hari Ketiga .	44
Gambar 4. 9	Grafik Arus Keluaran Panel Surya Di Hari Ketiga	45
Gambar 4. 10	Grafik Tegangan Baterai Di Hari Ketiga.....	46
Gambar 4. 11	Grafik Perbandingan Tegangan Antara Sensor PZEM-017 dengan Digital Multitester	48
Gambar 4. 12	Grafik Perbandingan Arus Antara Sensor PZEM-017 dengan Digital Multitester	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi Panel Surya.....	19
Tabel 2. 3 Spesifikasi Inverter	20
Tabel 2. 4 Spesifikasi Baterai (Akumulator)	21
Tabel 2. 5 Spesifikasi DC Converter LM2596	22
Tabel 2. 6 Spesifikasi 8266.....	23
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor PZEM-017	24
Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir	25
Tabel 3. 2 Bahan Yang Digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pengisian Baterai Menggunakan Panel	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pengisian Baterai Menggunakan Panel	41
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pengisian Baterai Menggunakan	43
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor PZEM-017.....	47

DAFTAR ISTILAH

Monitoring	: Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
<i>Renewable Energy</i>	: Merupakan energi baru terbarukan atau bisa juga disebut sumber daya energi listrik yang dapat diperbarui secara alami.
<i>Portable</i>	: Suatu barang atau perangkat yang mudah dipindahkan atau mudah dibawa kemana saja.
Efisien	Usaha yang mengharuskan penyelesaian pekerjaan dengan tepat waktu, cepat, dan memuaskan

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
UNICEF	: <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i>
PLN	: <i>Perusahaan Listrik Negara</i>
PV	: <i>Photovoltaic</i>
PLTS	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Surya</i>
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>