

**SOLAR PANEL PORTABEL SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN UNTUK
KEBUTUHAN SUMBER LISTRIK PADA SAAT CAMPING BERBASIS IOT**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Muhammad Farhan Abdillah
062140340307**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**SOLAR PANEL PORTABEL SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN UNTUK
KEBUTUHAN SUMBER LISTRIK PADA SAAT CAMPING BERBASIS IoT**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Muhammad Farnan Abdillah

062146342312

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Nawawi, M. T.
NIP. 196312221991031006

Dosen Pembimbing II

Renny Maulidda, S.T., M.T.
NIP. 198910022019032013

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Dr. Ir. Setamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Elektro

Renny Maulidda, S.T., M.T.
NIP. 198910022019032013



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Muhammad Farhan Abdillah
NPM : 062140340307
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 29 Agustus 2003
Alamat : Jl. Taman Siswa Lrg. Kesehatan No.11
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Solar Panel Portabel Sebagai Energi Terbarukan Untuk Kebutuhan Sumber Listrik Pada Saat Camping Berbasis IoT.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan



Muhammad Farhan Abdillah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan ia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya."

(Q.S Al-Baqarah:286)

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

Jika tidak hari ini Mungkin minggu depan, Jika tidak minggu ini Mungkin bulan depan, Jika tidak bulan ini Mungkin tahun depan, Segala harapan kan datang Yang kita impikan, Janganlah menyerah dulu Waktu masih panjang, Ingat doa kita selalu Yang tak pernah usang.

(Batas Senja- Kita usahakan Lagi)

PERSEMBAHAN :

Tugas akhir yang saya tulis akan saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan Perlindungan, Kesehatan dan kelancaran dalam saya menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya selama 4 tahun ini.
2. Kedua orang tua saya , Bapak Suhermansyah dan Ibu Adminah Yulianti yang telah mendoakan saya dan mendukung saya serta tidak mengenal lelah mencari rezeki untuk membiayai kuliah sehingga bisa menyelesaikan pendidikan.
3. Kakak dan adik, Muhammad Farid Jundillah dan Azizah Trimeisya yang telah mendoakan dan banyak memberikan saya dukungan berupa motivasi kepada saya.
4. Dosen Pembimbing saya, Bapak Ir. M. Nawawi., M. T. dan Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T. yang selalu membimbing saya dan memberikan masukan terhadap saya mengenai tugas akhir, serta selalu memberikan dukungan kepada saya.
5. Diri saya sendiri, yang sudah berhasil melewati semua rintangan yang terkadang berat untuk diterima. Saya kuat, saya hebat, dan saya bakal menjadi orang sukses.

ABSTRAK

SOLAR PANEL PORTABEL SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN UNTUK KEBUTUHAN SUMBER LISTRIK PADA SAAT CAMPING BERBASIS IOT

(2025: V + 51 Halaman + 31 Gambar + 11 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD FARHAN ABDILLAH

062140340307

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kebutuhan akan energi listrik dalam aktivitas luar ruang seperti camping menjadi tantangan tersendiri, terutama di lokasi yang tidak terjangkau jaringan listrik konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem solar panel portabel berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat menyediakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan dapat dipantau secara real-time. Sistem terdiri dari panel surya monokristalin, solar charge controller, baterai aki 12V/7.2Ah, inverter, sensor PZEM-004T, dan mikrokontroler ESP32 yang terhubung ke platform Blynk. Pengujian dilakukan dengan beban lampu dan pengisian daya ponsel untuk mensimulasikan kebutuhan saat camping. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menyuplai energi secara stabil selama ± 30 –40 menit pada kondisi baterai penuh, dengan tegangan output awal 229–230,5V dan arus 0,16–0,17A. *Monitoring* berbasis IoT melalui Blynk berhasil menampilkan parameter listrik seperti tegangan, arus, dan daya secara akurat dan real-time. Sistem ini dapat menjadi solusi energi terbarukan skala kecil yang praktis untuk kebutuhan outdoor dan lokasi terpencil.

Kata kunci: Solar panel, IoT, ESP32, Blynk.

ABSTRACT

PORTABLE SOLAR PANEL AS A RENEWABLE ENERGY SOURCE FOR ELECTRICITY SOURCE NEEDS DURING IOT-BASED CAMPING

(2025: VI + 51 Pages + 31 Figures + 11 Tables + Bibliography + Appendices)

MUHAMMAD FARHAN ABDILLAH

062140340307

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The need for electrical energy in outdoor activities such as camping is a challenge, especially in locations that are not accessible by conventional electricity networks. This research aims to design and implement a portable solar panel system based on the Internet of Things (IoT) that can provide an alternative energy source that is environmentally friendly and can be monitored in real-time. The system consists of a monocrystalline solar panel, a solar charge controller, a 12V/7.2Ah battery, an inverter, a PZEM-004T sensor, and an ESP32 microcontroller connected to the Blynk platform. Tests were conducted with a lamp load and mobile phone charging to simulate the needs when camping. The test results showed that the system was able to supply energy stably for ± 30 –40 minutes on a full battery condition, with an initial output *Voltage* of 229–230.5V and a current of 0.16–0.17A. IoT-based *monitoring* through Blynk successfully displays electrical parameters such as *Voltage*, current, and power accurately and in real-time. This system can be a practical small-scale renewable energy solution for outdoor needs and remote locations.

Keywords: Solar panel, IoT, ESP32, Blynk.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis, sehingga dengan ini penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang diberi judul **“Solar Panel Portable Sebagai Energi Terbarukan Untuk Kebutuhan Sumber Listrik Pada Saat Camping Berbasis IoT”** yang dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan Laporan ini dilakukan dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Tugas Akhir ini berisi berupa Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil Dan Pembahasan, Bab V Kesimpulan Dan Saran

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. M. Nawawi., M.T.** selaku **Dosen Pembimbing I**
2. Ibu **Renny Maulidda, S.T., M.T.** selaku **Dosen Pembimbing II**
Kemudian penulis juga ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan dari berbagai pihak, Antara Lain :
 3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
 4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
 5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
 6. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
 7. Ibu, Ayah, yang telah memfasilitasi, mendukung, dan mendoakan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.

8. Teman-teman kelas yang tidak bisa disebutkan satu per satu dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini telah berjuang bersama-sama.

Demikianlah, semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal di hadapan Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar hasil dari proposal ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca-Nya.

Palembang, Juli 2025

Muhammad Farhan Abdillah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 State Of The Art	7
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	8
2.1.1 Alasan Pemilihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.1.2 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	8
2.3 Solar Cell.....	10
2.4 Aki (Accumulator)	12
2.5 SCC (Solar Charge Controller)	15
2.6 Inverter	16

2.7	Sensor PZEM-004t.....	17
2.8	Mikrokontroller ESP32	18
2.9	Blynk	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Kerangka Tugas Akhir.....	22
3.1.1	Analisa Kebutuhan.....	22
3.1.2	Desain.....	23
3.1.3	Implementasi.....	23
3.1.4	Evaluasi	23
3.2	Diagram Blok.....	23
3.3	<i>Flowchart</i>	24
3.4	Desain Mekanik	25
3.5	Desain Elektrikal.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	<i>Overview</i> Alat.....	27
4.1.1	Tujuan Pembahasan Dan Pengujian Alat	29
4.1.2	Alat Utama Pengambilan Data.....	29
4.1.3	Alat Pendukung Pengambilan Data	29
4.1.4	Tahapan Pengoperasian Alat.	29
4.2	Dashboards Blynk	30
4.3	Hasil Pengujian Sensor PZEM-004t	34
4.3.1	Hasil Pengujian Menggunakan beban lampu	34
4.3.2	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu Dan Charging Hp.....	40
4.4	Charging Baterai	46
4.5	Analisis.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema PLTS off grid.....	9
Gambar 2. 2 Skema PLTS On Grid.....	10
Gambar 2. 3 Solar Panel Portable.	12
Gambar 2. 4 Aki kering.....	14
Gambar 2. 5 Aki Basah	14
Gambar 2. 6 Solar Charge Controller	16
Gambar 2. 7 Inverter	17
Gambar 2. 8 modul PZEM-004t.....	18
Gambar 2. 9 Mikrokontroller ESP32	19
Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk.....	21
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Diagram blok.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart.....	24
Gambar 3. 4 Desain Mekanik.....	25
Gambar 3. 5 Rangkaian Elektrik.....	26
Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik.....	26
Gambar 4. 1 Box Panel	28
Gambar 4. 2 Tampilan Blynk	31
Gambar 4. 3 <i>Sketch</i>	31
Gambar 4. 4 <i>Sketch</i>	32
Gambar 4. 5 <i>Sketch</i>	32
Gambar 4. 6 <i>Sketch</i>	33
Gambar 4. 7 <i>Sketch</i>	33
Gambar 4. 8 <i>Sketch</i>	33
Gambar 4. 9 Pengujian Sensor	34
Gambar 4. 10 Grafik Tegangan	35
Gambar 4. 11 Tampilan Blynk	37
Gambar 4. 12 Grafik Arus.....	39

Gambar 4. 13 Grafik Tegangan	41
Gambar 4. 14 Tampilan Blynk	43
Gambar 4. 15 Grafik Arus	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State Of The Art	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Solar Panel	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Aki.....	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor PZEM-004t	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi ESP32	20
Tabel 4. 1 Tabel Tegangan.....	34
Tabel 4. 2 Tabel Arus.....	38
Tabel 4. 3 Tegangan	40
Tabel 4. 4 Arus	44
Tabel 4. 5 <i>Charging</i>	46
Tabel 4. 6 <i>Charging</i>	46