



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN KOPER PORTABLE ENERGI SURYA BERBASIS
INTERNET of THINGS (IoT) DAN *GPS (GLOBAL POSITIONINGSYSTEM)*
SEBAGAI SOLUSI ENERGI PADA KEADAAN DARURAT ATAU PASCA
BENCANA**

**RONALDO SIMANJUNTAK
NIM. 213609006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN KOPER PORTABLE ENERGI SURYA BERBASIS
INTERNET of THINGS (IoT) DAN *GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)*
SEBAGAI SOLUSI ENERGI PADA KEADAAN DARURAT ATAU PASCA
BENCANA**

**RONALDO SIMANJUNTAK
NIM. 213609006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**



Lembar Persetujuan Pembimbing



Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan

Pembimbing,




(Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.)





Lembar Persetujuan Panitia Ujian



**Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Pada**

**Hari : Selasa
Tanggal : 4 Juli
Tahun : 2023**



Panitia Ujian,



Ketua

: Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.

Dekan



Sekretaris

: Akbar Suiwa, S.Si., M.Si.

Ketua Program Studi



Anggota

: Sagita Rochman, S.T., M.Si.

Penguji I



: Akhmad Solikin, S.T., M.Kom.

Penguji II





UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

Website : www.ft.unipasby.ac.id E-mail : ft@unipasby.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Rabu, 21 Juni 2023

Jam : 15.30 - 16.15

Tempat : Lab Elektro Lantai 3

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : Ronaldo Simanjuntak

NIM : 213609006

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun Koper Portable Energi Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dan GPS (Global Positioning System) sebagai Solusi Energi Pada Keadaan Darurat atau Pasca Bencana

Bidang Keahlian : Energi Terbarukan

Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

1. Revisi tabel satuan grafik.

2. Tambahkan NodMCU pada Bab 2

3. Perbaiki kesimpulan

Tim Penguji

Nama

(Tanda tangan)

1. Sagita Rochman

2. Akhmad Solikin

*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.

Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

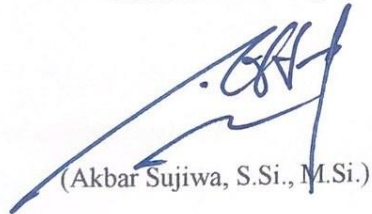
SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Ronaldo Simanjuntak
NIM : 213609006
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Koper Portable Energi Surya Berbasis Internet Of Things (Iot) Dan Gps (Global Positioning System) Sebagai Solusi Energi Pada Keadaan Darurat Atau Pasca Bencana
Dosen Pembimbing : Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dosen Pembimbing


(Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si.)

Surabaya, 4 Juli 2023
Mahasiswa



(Ronaldo Simanjuntak)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas Tuhan Yang Maha Esa, dengan limpahan rahmat dan ridho- Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Koper Portable Energi Surya Berbasis Internet Of Things (IoT) Dan GPS (Global Positioning System) Sebagai Solusi Energi Pada Keadaan Darurat Atau Pasca Bencana”. Studi yang bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Skripsi yakni:

1. Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
3. Akbar Sujiwa, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing.
4. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro.
5. Kedua Orang Tua saya atas doa dan dukungan moralnya.
6. Naomi Arta Mulani Purba atas dukungan serta semangat yang diberikan selama proses penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman Prodi Teknik Elektro Angkatan 2019 dan 2021 atas kekompakannya.

Harapan Penulis Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis untuk dapat dimanfaatkan semua orang. Terimakasih.

Surabaya, 4 Juli 2023
Penulis

Ronaldo Simanjuntak

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN..... | v |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| ABSTRAK | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Ruang Lingkup Penelitian | 2 |
| 1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.4.1 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4.2 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Panel Surya | 5 |
| 2.1.1 Panel Surya Polikristalin | 5 |
| 2.1.2 Panel Surya Monokristalin | 6 |
| 2.2. Baterai..... | 7 |
| 2.2.1 Baterai Primer | 7 |
| 2.2.2 Baterai Sekunder | 9 |
| Inverter | 10 |
| Solar Charge Controller..... | 13 |

| | |
|---|-----------|
| Lux Meter | 16 |
| Stopkontak | 17 |
| Internet of Things | 18 |
| Mikrokontroler | 19 |
| IDE Arduino | 24 |
| NodeMCU ESP8266 | 25 |
| Sensor Arus ACS712 | 27 |
| Sensor Tegangan ZMPT101B..... | 27 |
| GPS (Global Positioning System)..... | 28 |
| 2.14. SIM800L..... | 30 |
| LCD I2C | 32 |
| Web Services | 33 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 35 |
| Rancangan Produk | 35 |
| Perancangan Sistem..... | 35 |
| Flowchart..... | 37 |
| Uji Produk..... | 37 |
| Variabel Dan Definisi Operasional Variabel | 38 |
| Metode Analisis Data | 38 |
| BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN..... | 41 |
| Hasil Dan Evaluasi Produk..... | 41 |
| Penyajian Data | 42 |
| Pengujian Panel Surya..... | 42 |
| Pengujian Pengisian Baterai | 44 |
| Pengujian Tegangan Input Inverter..... | 45 |
| Pengujian Pengiriman Data | 46 |
| Analisis Data..... | 51 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| Kesimpulan | 54 |
| Saran..... | 54 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| DAFTAR PUSTAKA..... | 55 |
| LAMPIRAN..... | 57 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Perkembangan Penggunaan IoT di Indonesia | 19 |
| Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno Tipe R3 | 23 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi SIM800L | 31 |
| Tabel 4.1 Tabel Pengujian Panel Surya | 43 |
| Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pengisian Baterai | 45 |
| Tabel 4.3 Tabel Pengujian Tegangan Input Inverter | 46 |
| Tabel 4.4 Tabel Pengiriman Data Lokasi, Daya Solar Cell dan Kapasitas Baterai | 49 |
| Tabel 4.4 Tabel Akurasi Error GPS | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Panel Surya Polikristalin | 6 |
| Gambar 2.2 Panel Surya Monokristalin | 7 |
| Gambar 2.3 Baterai | 10 |
| Gambar 2.4 Inverter | 13 |
| Gambar 2.5 PWM Charge Controller | 15 |
| Gambar 2.6 MPPT Charge Controller | 16 |
| Gambar 2.7 Lux Meter..... | 17 |
| Gambar 2. 8 Stopkontak..... | 17 |
| Gambar 2.9 Chip Mikrokontroler | 21 |
| Gambar 2.10 Arduino Uno Tipe R3 | 23 |
| Gambar 2.11 IDE Arduino | 24 |
| Gambar 2.12 NodeMCU ESP8266..... | 25 |
| Gambar 2.13 Sensor Arus ACS712 | 27 |
| Gambar 2.14 Sensor Tegangan ZMPT101B | 28 |
| Gambar 2.15 Trilaterasi dalam GPS (Global Positioning System) | 29 |
| Gambar 2.16 GPS (Global Positioning System) | 30 |
| Gambar 2.17 SIM800L | 31 |
| Gambar 2.18 LCD (Liquid Crystal Display) I2C | 32 |
| Gambar 2.19 Web Services | 33 |
| Gambar 3.1 Rancangan Produk..... | 35 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem..... | 36 |
| Gambar 3.3 Flowchart | 37 |
| Gambar 4.1 Hasil Produk Tampak Luar | 41 |
| Gambar 4.2 Hasil Produk Tampak Dalam | 42 |
| Gambar 4.3 Pengukuran Intensitas Cahaya | 42 |
| Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Output Panel Surya | 43 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.5 Pengukuran Arus Output Panel Surya | 43 |
| Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan Masuk ke Baterai | 44 |
| Gambar 4.7 Pengukuran Arus Masuk ke Baterai | 44 |
| Gambar 4.8 Pengukuran Tegangan Input Inverter | 46 |
| Gambar 4.9 Pengiriman Data Lokasi FT Univ PGRI Adi Buana | 47 |
| Gambar 4.10 Pengiriman Data Lokasi Poltekbang Surabaya | 47 |
| Gambar 4.11 Pengiriman Data Lokasi Univ Brawijaya | 48 |
| Gambar 4.12 Pengiriman Data Lokasi ITS..... | 48 |
| Gambar 4.13 Pengiriman Data Lokasi Unair Kampus A | 49 |
| Gambar 4.14 Grafik Intensitas Cahaya..... | 51 |
| Gambar 4.15 Grafik Daya Panel Surya..... | 51 |
| Gambar 4.16 Grafik Pengisian Daya Baterai..... | 52 |
| Gambar 4.17 Grafik Tegangan Input Inverter..... | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Code Arduino | 57 |
| Lampiran 2. Code NodeMcu | 61 |
| Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi..... | 65 |
| Lampiran 4. Berita Acara Ujian Skripsi | 66 |
| Lampiran 5. Form Revisi Skripsi | 67 |

