

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SOLAR TRACKING SYSTEM UNTUK MONITORING PENGOPTIMALAN PENGISI DAYA BATERAI DENGAN SOLAR CELL MENGUNAKAN INTERNET OF THINGS

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Nama : Dwi Rohani Ambar Wati
Nim : 41418120046
Pembimbing : Fina Supegina, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SOLAR TRACKING SYSTEM UNTUK MONITORING PENGOPTIMALAN PENGISI DAYA BATERAI DENGAN SOLAR CELL MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS




Disusun Oleh:

Nama : Dwi Rohani Ambar Wati
N.I.M. : 41418120046
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir


UNIVERSITAS
MERCU BUANA


(Fina Supegina, ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro


(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dwi Rohani Ambar Wati
Nim : 41418120046
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Solar Tracking System Untuk Monitoring Pengoptimalan Pengisi Daya Baterai Dengan Solar Cell Menggunakan Internet Of Things

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil yang telah didapatkan pada saat melakukan tugas akhir dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Januari 2023



(Dwi Rohani Ambar Wati)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SOLAR TRACKING SYSTEM UNTUK MONITORING PENGOPTIMALAN PENGISI DAYA BATERAI DENGAN SOLAR CELL MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS**”.

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mengikuti sidang ujian Tugas Akhir di Universitas Mercu Buana. Penyusunan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari pihak-pihak yang telah banyak membantu Penulis mulai dari penyusunan hingga penyelesaian Penulisan Laporan Akhir, sehingga kendala yang dihadapi Penulis dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Orang Tua dan keluarga yang penulis cintai yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor di Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus Meruya.
6. Ibu Fina Supegina, ST.MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan materi sebagai penunjang dalam Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Ahmad Syaifullah selaku Pacar Tercinta saya, yang sudah membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan juga bagi rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan juga penulis khususnya.

Jakarta, 15 Januari 2023



(Dwi Rohani Ambar Wati)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Panel Surya.....	12
2.3 Daya Listrik	13
2.4 Software Arduino IDE.....	14
2.5 Motor Servo.....	14
2.6 Sensor LDR	15
2.7 Sensor INA219	15
2.8 Baterai	16
2.9 Modul ESP32	17
2.10 LCD 16x2	19
2.11 Solar Charge Controller.....	20
2.12 Inverter	21
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	22

3.1	Tahap Rencana Penelitian	22
3.2	Blok Diagram	22
3.3	Rancangan Elektrikal	24
3.4	Alur Kerja Sistem (Flowchart).....	25
3.5	Tampilan Source Code ESP32 Menggunakan Arduino IDE	25
3.6	Alat dan Bahan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Rancangan <i>Prototype</i> Alat.....	29
4.2	Hasil Pengujian Pada Baterai atau Accu 12 Volt Dinamis.....	29
4.3	Hasil Pengujian Pada Baterai atau Accu 12 Volt Statis	40
4.4	Hasil Perbandingan Pengujian Tegangan Pada Baterai / Accu 12 Volt.	50
4.5	Hasil Pengujian Beban	51
4.6	Hasil Pengujian pada Komponen	52
4.7	Tampilan <i>Output Interface System</i>	53
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN		xvii


 UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya.....	13
Gambar 2. 2 Software Arduino Ide	14
Gambar 2. 3 Motor Servo.....	14
Gambar 2. 4 Sensor Ldr	15
Gambar 2. 5 Sensor Ina219.....	16
Gambar 2. 6 Penyimpanan Energi Atau Baterai	16
Gambar 2. 7 Modul Esp32	17
Gambar 2. 8 Lcd 16 X 2.....	18
Gambar 2. 9 Solar Charge Controller	18
Gambar 2. 10 Inverter	19
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3. 2 Rancangan Elektrikal Tracking Solar Panel & Pengisian Daya	24
Gambar 3. 3 Flowchart.....	25
Gambar 3. 4 Source Code Pada Software Arduino.....	26
Gambar 3. 5 Source Code Untuk Hotspot Seluler	26
Gambar 3. 6 Source Code Untuk Mengirim Data Ke Web.....	27
Gambar 3. 7 Source Code Sensor Ldr Untuk Menggerakkan Motor Servo	27
Gambar 4. 1 Rancangan Prototype Alat.....	29
Gambar 4. 2 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-1.....	30
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web	31
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web	31
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web	31
Gambar 4. 6 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-2.....	32
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-2	33
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-2	33
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-2	33
Gambar 4. 10 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-3.....	34
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-3	35
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-3	35

Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-3	35
Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-4.....	36
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-4.....	37
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-4.....	37
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-4.....	37
Gambar 4. 18 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-5.....	38
Gambar 4. 19 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-5.....	39
Gambar 4. 20 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-5.....	39
Gambar 4. 21 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-5.....	39
Gambar 4. 22 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-1.....	41
Gambar 4. 23 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-1.....	41
Gambar 4. 24 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-1.....	41
Gambar 4. 25 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-1.....	42
Gambar 4. 26 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-2.....	43
Gambar 4. 27 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-2.....	43
Gambar 4. 28 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-2.....	43
Gambar 4. 29 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-2.....	44
Gambar 4. 30 Hasil Pengukuran Baterai Pada Solar Panel Hari Ke-3.....	45
Gambar 4. 31 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-3.....	45
Gambar 4. 32 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-3.....	45
Gambar 4. 33 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-3.....	46
Gambar 4. 34 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-4.....	47
Gambar 4. 35 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-4.....	47
Gambar 4. 36 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-4.....	47
Gambar 4. 37 Grafik Hasil Pengukuran Daya Dc Pada Web Hari Ke-4.....	48
Gambar 4. 38 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-5.....	49
Gambar 4. 39 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Dc Pada Web Hari Ke-5.....	49
Gambar 4. 40 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-5.....	49
Gambar 4. 41 Grafik Hasil Pengukuran Arus Dc Pada Web Hari Ke-5.....	50
Gambar 4. 42 Hasil Pengujian Beterai Pada 2 Lampu.....	51
Gambar 4. 43 Tampilan Output Data Web Server.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Literatur Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Sensor Pada Baterai Dengan Solar Panel Hari Ke-1	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Sensor Pada Baterai Dengan Solar Panel Hari Ke-2	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Sensor Pada Baterai Dengan Solar Panel Hari Ke-2	34
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Pembacaan Sensor Dengan Alat Ukur	50
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Pada Beban Dc	51
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pada Komponen.....	52



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 (SOURCE CODE ALAT).....	XVIII
LAMPIRAN 2 (RANCANGAN ELEKTRIKAL).....	XXVIII



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1) Rumus Daya.....	16
---------------------------------	----

