

## **TUGAS AKHIR**

# **DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL LISTRIK**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO**  
**PENGISIAN MOBIL LISTRIK**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



**Syaiful Amin**

**1810621008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama dosen pembimbing I : Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NPK : 1970120919708270  
Nama dosen pembimbing II : Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.  
NPK : 1978101310503509

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), Pada Mahasiswa :

Nama : Syaiful Amin  
NIM : 1810621008  
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan :


Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul :

DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL LISTRIK

Jember, 17 Juli 2024

Pembimbing I


Pembimbing II

  
Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NPK.1970120919708270

  
Dr. Muhammad A'an Auliq S.T., M.T.  
NPK.1978101310503509

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

  
Fitriana S. Si., M.T.  
NPK.1991041512003930

**LEMBAR PENGESAHAN  
DOSEN PENGUJI**

**DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL  
LISTRIK**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:


SYAIFUL AMIN  
NIM. 1810621008


Jember, 17 Juli 2024

Telah Disetujui dan Diperiksa Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
Dr. Bagus Setya Rintyarna, M.Kom.  
NPK. 1979012910509502

  
Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK. 1991041512003930



**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL  
LISTRIK**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:


SYAIFUL AMIN  
NIM. 1810621008

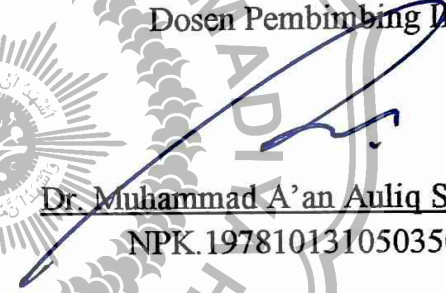
Jember, 17 Juli 2024

Telah Disetujui dan Diperiksa Oleh:

Dosen Pembimbing I

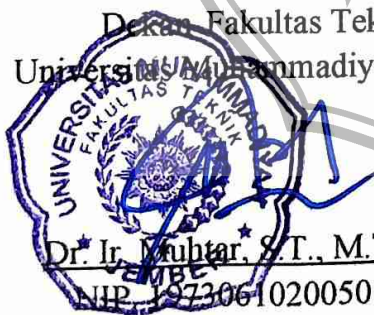
Dosen Pembimbing II


  
Sofia Ariyani, S.Si., M.T.  
NPK. 1970120919708270

  
Dr. Muhammad A'an Auliq S.T., M.T.  
NPK. 1978101310503509

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Jember

  
Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.  
NIP. 197306102005011001

  
Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK. 1991041512003930

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syaiful Amin

Nim : 1810621008

Program Studi : Teknik Elektro

Mengakui dan menyatakan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir dengan judul: “DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL LISTRIK” adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebut sumbernya. Saya bertanggung jawab atas kebenaran dan keabsahan isinya berdasarkan pedoman yang harus digunakan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Syaiful Amin

NIM. 1810621008

## PRAKATA

Puji Syukur Selalu panjatkan kepada Allah SWT yang sudah memberikan Kesehatan, berkah sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan ini adalah: **“DESAIN SISTEM PENJUALAN ENERGI DI DEPO PENGISIAN MOBIL LISTRIK”**

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua saya Abdul Mu'id dan Rofiqoh beserta adik saya Sherlyna Dwi Rahayu dan juga Faris Septia Nilasari yang telah memberikan dukungan, berupa do'a, waktu, dan tenaga demi kelancaran dalam mengerjakan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Fitriana S. Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember
4. Bapak Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember sekaligus Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang sudah membantu dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Ibu Sofia Ariyani S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan masukan saran dan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu serta bekal pengetahuan selama menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan dalam proses Pendidikan maupun sampai lulus.

Jember, 17 Juli 2024

Penulis

## MOTTO

“Belajarlah Dari Kemarin, Hidup dari sekarang, Berharap untuk besok. Hal yang Penting adalah jangan berhenti Bertanya”

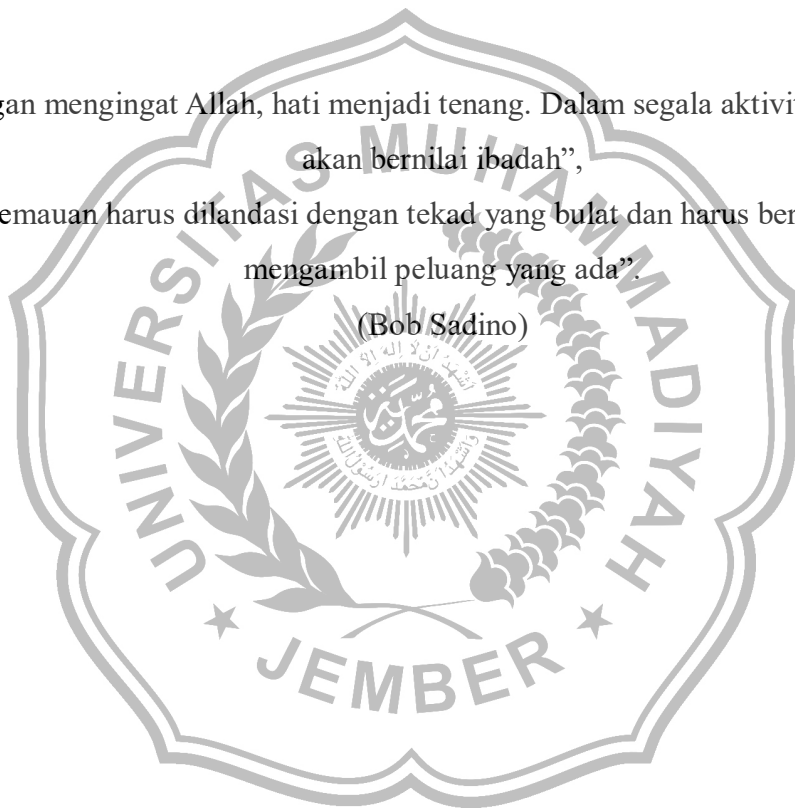
“Nalar hanya akan membawa anda dari A menuju B, Namun imajinasi mampu Membawa anda dari A kemanapun”

(Albert Einstein)

“Dengan mengingat Allah, hati menjadi tenang. Dalam segala aktivitas kita maka akan bernilai ibadah”,

“Kemauan harus dilandasi dengan tekad yang bulat dan harus berani dalam mengambil peluang yang ada”.

(Bob Sadino)



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	1
2.1 Tinjauan Pustaka .....	1
2.2 Node MCU ESP866 .....	1
2.3 Listrik 1 Fasa .....	2
2.4 Faktor Daya.....	3
2.5 Sensor PZEM-004T.....	4
2.6 LCD I2C .....	5
2.7 KiloWatt-Hour (KWH) Meter.....	6
2.8 Tarif Daya Listrik.....	7

2.9	Depo Pengisian Mobil Listrik.....	8
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		10
3.1	Metodologi Penelitian .....	10
3.2	Analisa kebutuhan.....	10
3.3	Diagram Blok Sistem .....	10
3.4	Desain Perancangan Alat Keseluruhan.....	12
3.5	<i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem Alat .....	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		16
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	16
4.2	Pengujian <i>Power Supply</i> .....	16
4.3	Pengujian Fungsi Port NodeMCU ESP8266 .....	18
4.4	Pengujian LCD 20x4 .....	19
4.5	Pengujian Sensor PZEM-004T .....	20
4.6	Hasil Pengujian kWh dan Biaya .....	23
BAB 5 PENUTUP.....		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....		26
LAMPIRAN.....		28
RIWAYAT PENULIS.....		36



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node MCU ESP866.....	2
Gambar 2.2 Sensor PZEM-004T Ver 3.0.....	4
Gambar 2.3 LCD I2C.....	5
Gambar 2.4 KWH Meter Analog.....	6
Gambar 2.5 KWH Meter Digital.....	7
Gambar 3.1 Diagram blok sistem.....	11
Gambar 3.2 Blok Perancangan Alat Keseluruhan.....	12
Gambar 3.3 Desain tampilan alat.....	13
Gambar 3.4 Flowchart Cara Kerja Alat.....	14
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan Input dan Output Dengan beban.....	17
Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Input dan Output Tanpa Beban.....	17
Gambar 4.3 Koneksi NodeMCU ESP8266.....	18
Gambar 4.4 Program Mengontrol Nyala LED.....	18
Gambar 4.5 Hasil Pengujian kontrol Nyala LED.....	19
Gambar 4.6 Pengujian LCD 20x4.....	19
Gambar 4.7 Pengujian Sensor PZEM-004T.....	20
Gambar 4.8 Multimeter Taffware ST180.....	20
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Pengujian Tegangan.....	21
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian Arus.....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Node MCU ESP8266.....	2
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor PZEM-004T .....	4
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD I2C.....	5
Tabel 2.4 Listrik reguler dan pra bayar .....	8
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Power Supply</i> .....	16
Tabel 4.2 Hasil Pembacaan Tegangan.....	21
Tabel 4.3 Hasil Pembacaan Arus .....	22
Tabel 4.4 Hasil Keseluruhan penelitian .....	23

