



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN *UNDER VOLTAGE* DAN
OVER VOLTAGE UNTUK SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO UNO**

**MUHAMAD KHOIRUL ANAM
NIM. 183600032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2022**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN *UNDER VOLTAGE* DAN
OVER VOLTAGE UNTUK SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO UNO**

**MUHAMAD KHOIRUL ANAM
NIM. 183600032**

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



2022



SKRIPSI




**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN *UNDER VOLTAGE* DAN
OVER VOLTAGE UNTUK SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO UNO**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

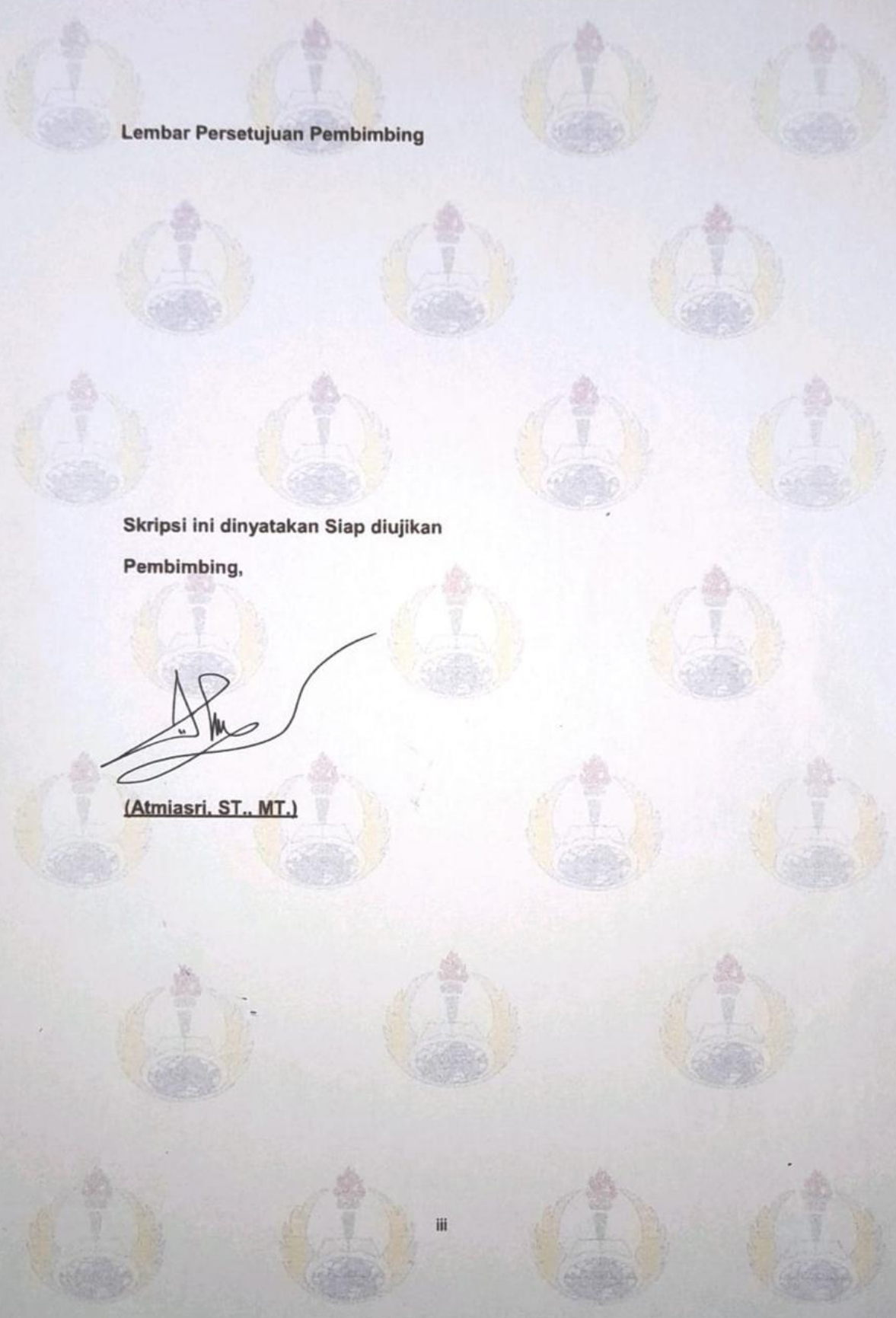


**MUHAMAD KHOIRUL ANAM
NIM. 183600032**




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

2022



Lembar Persetujuan Pembimbing

**Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**


(Atmiasri. ST., MT.)

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 : Senin

Tanggal : 4 Juli

Tahun : 2022

Panitia Ujian,

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

Dekan

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

Ketua Program Studi

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

Penguji I

: Winarno Fadjar Bastari, M.Eng.

Penguji II

MOTTO

“Hidup Adalah Pilihan, 1 Atau 0”

“Sopan Santun Adalah Pengaman Terbaik”

“Hemat Listrik Hidup Jadi Nyetri

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Muhamad Khoirul Anam

NIM : 183600032

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

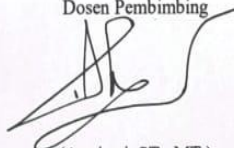
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengaman Under Voltage dan Over Voltage Untuk Solar Cell Berbasis Arduino UNO

Dosen Pembimbing : Atmiasri, ST., MT.

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

Surabaya, 12 Juni 2022

Dosen Pembimbing



(Atmiasri, ST., MT.)

Mahasiswa



(Muhamad Khoirul Anam)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridho- Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. 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 Semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Skripsi. Tidak lupa penulis ucapkan kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis, terima kasih atas dukungan moral dan materinya
2. Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
3. Akbar Sujiwa, SSi., MSi. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Atmiasri, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Elektro dan Fakultas Teknik
6. Teman-teman Prodi Teknik Elektro Angkatan 2018 atas kekompakannya

Harapan penulis, semoga hasil penelitian ini dapat di terima digunakan bagi para akademisi dan yang membutuhkan.

Surabaya, 12 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PANITIA UJIAN	iv
MOTTO (jika ada)	v
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Tujuan Dan Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Arduino UNO.....	4
2.2. Penampilan LCD.....	7
2.3. Relay.....	9
2.4. Sensor Tegangan.....	11
2.5. Sel Surya.....	12
2.5. Baterai.....	16
2.6. Inverter.....	21
2.7. Software.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Rancangan Produk	24
3.1.1 Desain Produk	26
3.1.2 Flowchart Penelitian	28
3.2. Uji Produk.....	28
3.3. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	29
3.4. Metode Analisa Data.....	29
BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil dan Evaluasi Produk	30
4.1.1 Rangkaian Proteksi <i>Under Voltage</i> dan <i>Over Voltage</i>	30
4.2. Penyajian Data	32

4.3. Analisis Data	36
4.4. Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Papan Arduino UNO	5
Gambar 2.2 Arduino UNO.....	5
Gambar 2.3 Rangkaian LCD	8
Gambar 2.4 Relay 5 Volt	10
Gambar 2.5 Rangkaian Sensor Tegangan.....	11
Gambar 2.6 Ikatan Kovalen Kristal Silikon.....	13
Gambar 2.7 Pengaruh Temperatur Terhadap Daya Solar Cell.....	14
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Solar Cell.....	16
Gambar 2.9 Kontruksi Baterai	19
Gambar 2.10 Proses Pegasongan dan Pengisian	20
Gambar 2.11 Tampilan Arduino IDE	23
Gambar 3.1 Flowchart Rancang Software	25
Gambar 3.2 Desain Under Voltage dan Over Voltage	26
Gambar 3.3 Wiring Perangkat	27
Gambar 3.4 Flowchart Penelitian	28
Gambar 4.1 Alat Keseluruhan	30
Gambar 4.2 Pengujian Under Voltage.....	38
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Keadaan Normal.....	39
Gambar 4.4 Hasil Over Voltage	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Menyajikan Fitur-Fitur Baru Dari Revisi 3 Board Arduino	6
Tabel 2.2. Konfigurasi Pin LCD	8
Tabel 2.3. Tabel DOD Baterai 12 Volt	21
Tabel 4.1. Data Pengujian Sistem Proteksi Tanpa Inverter	33
Tabel 4.2. Data Pengujian Sistem Proteksi Dengan Inverter Beban Lampu Pijar	34
Tabel 4.3. Data Perbandingan Pengujian Sensor Tegangan	35
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Sensor Tegangan	36
Tabel 4.5. Grafik pembacaan sensor tegangan terhadap catu daya	37
Tabel 4.6. Data Pengujian Sistem Proteksi Dengan InverterBeban Lampu Pijar.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Berita acara bimbingan skripsi	44
Lampiran 2. Berita acara ujian skripsi	45
Lampiran 3. Form revisi skripsi.....	46
Lampiran 4. Code program sistem.....	47