

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE SISTEM KONTROL OTOMATIS *HYBRID* ENERGI UNTUK BACKUP DAYA LISTRIK BERBASIS ARDUINO UNO

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Mohamad Erzio Ardimas

N.I.M : 41420120083

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, ST.,MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**

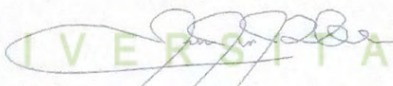
HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM KONTROL OTOMATIS *HYBRID* ENERGI
UNTUK *BACKUP* DAYA LISTRIK BERBASIS ARDUINO UNO**




Disusun Oleh:
Nama : Mohamad Erzio Ardimas
NIM : 41420120083
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Triyanto Pangaribowo, ST.,MT.)

Kaprodi Teknik Elektro


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

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nam : Mohamad Erzio Ardimas
NIM : 41420120083
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Prototype Sistem Kontrol Otomatis Hybrid Energi Untuk Backup Daya Listrik Berbasis Arduino Uno

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2022



Mohamad Erzio Ardimas

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Prototype Sistem Kontrol Otomatis Hybrid Energi Untuk Backup Daya Listrik Berbasis Arduino Uno” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Triyanto Pangaribowo, ST.,MT. selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Tugas Akhir ini sampai terselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada;

1. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
2. Bapak Triyanto Pangaribowo, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing;
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
4. Bapak/Ibu Dosen Pengampu Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
5. Ibu Yuyun Supriastuti dan Bapak David Ardianto selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberi nasehat, arahan serta dukungan dalam menyelesaikan pendidikan S-1;
6. Ade Ramadina selaku partner penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan Pendidikan S-1;
7. Saudara, keluarga, sahabat, dan pihak-pihak lainnya yang selalu memberikan dukungan dan semangat

8. *Engineer* Wilmar Serang yang memberikan penulis semangat dan dukungan serta bantuan dalam pengambilan data Tugas akhir.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta Angkatan-37;
10. Saudara, keluarga, krabat, sahabat, dan pihak-pihak lainnya yang selalu memberikan dukungan dan semangat

Akhirnya sebagai harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermamfaat dan akan menjadi pedoman bagi pembaca dan penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan segala kekurangannya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat diperbaiki sehingga bermamfaat untuk kedepannya.

Jakarta, 18 Juli 2022



Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Literatur Review.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Sistem Kontrol.....	6
2.2.2 Hybrid Energi.....	7
2.2.3 Sistem Pembangkitan Energi Listrik Tenaga Surya.....	8
2.2.4 Arduino Uno	11
2.2.5 Baterai.....	20
2.2.6 Sensor Tegangan	23
2.2.7 Relay	24

BAB III	28
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	28
3.1 Perancangan Alat.....	28
3.2 Blok Diagram	28
3.3 Perancangan Elektrikal.....	30
3.4 Perancangan Pemrograman Keseluruhan.....	31
3.5 Flowchart.....	35
BAB IV	37
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Cara Kerja Alat.....	37
4.2 Hasil Perancangan	37
4.3 Pengukuran dan Pengujian	38
4.3.1 Hasil Pengukuran <i>Collar Cell</i>	38
4.3.2 Hasil Pengukuran Baterai	39
4.3.3 Catu Daya	40
4.3.4 Hasil Pengukuran Sensor Tegangan	42
4.3.5 Hasil Pengujian LCD	43
4.3.6 Pengujian Alat dan Sistem Keseluruhan.....	44
BAB V.....	46
PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Solar Cell	7
Gambar 2.2 Board Aduino Uno	9
Gambar 2.3 Konfigurasi Pin Atmega 328	11
Gambar 2.4 Bagian-bagian Papan Arduino	12
Gambar 2.5 Sensor Tegangan	20
Gambar 2.6 Rangkaian Sensor ZMPT101B (Datasheet ZMPT101B, 2018) ..	21
Gambar 2.7 Modul <i>Relay</i>	21
Gambar 2.8 Skematik Modul <i>Relay</i>	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat	25
Gambar 3.2 <i>Wiring</i> Rangkaian Keseluruhan	27
Gambar 3.3 Program Keseluruhan	28
Gambar 3.4 Program Keseluruhan	29
Gambar 3.5 Program Keseluruhan	29
Gambar 3.6 <i>Flochart</i> Sistem	31
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	37
Gambar 4.2 <i>Collar Cell</i> Dalam Keadaan Malam Hari	37
Gambar 4.3 <i>Collar Cell</i> Dalam Keadaan Siang Hari	38
Gambar 4.4 Rangkaian Seri Baterai	39
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Baterai	39
Gambar 4.6 Pengukuran Catu Daya	40
Gambar 4.7 Pengukuran Sensor Tegangan	41
Gambar 4.8 Hasil Pembacaan Sensor Tegangan	41

Gambar 4.9 Tampilan LCD saat PLN ON 42

Gambar 4.10 Tampilan LCD saat Baterai ON 42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 3.1 Kerja Komponen.....	26
Tabel 4.1 Tegangan Output <i>Collar Cell</i>	39
Tabel 4.2 Pengukuran Catu Daya DC	41
Tabel 4.3 Pengujian sistem kontrol otomatis	44
Tabel 4.4 Pengujian Sistem	44
Tabel 4.5 Proses <i>Switching System Hybrid</i>	45

