



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PANEL
PENAMBAHAN DAYA SEMENTARA BERBASIS IOT PADA
PT PLN (PERSERO) UP3 TANJUNG PRIOK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Melinda Widyasti Dewi

41422110087

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING PANEL
PENAMBAHAN DAYA SEMENTARA BERBASIS IOT PADA
PT PLN (PERSERO) UP3 TANJUNG PRIOK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Melinda Widyasti Dewi

41422110087

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

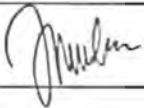
Nama : Melinda Widyasti Dewi
NIM : 41422110087
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Panel Penambahan Daya Sementara Berbasis IoT Pada PT PLN (Persero) UP3 Tanjung Priok

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

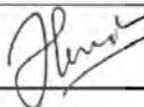
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina S., S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0301108303



Ketua Penguji : Hendri, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315017501



Anggota Penguji : Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



Jakarta, Januari 2024

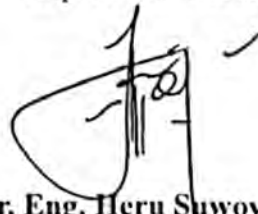
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc.
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILIARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, ST., MT
NIDN/NIDK : 119830642
Jabatan : Dosen Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Melinda Widyasti Dewi
N.I.M : 41422110087
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN SISTEM MONITORING PANEL PENAMBAHAN DAYA SEMENTARA BERBASIS IOT PADA PT PLN (PERSERO) UP3 TANJUNG PRIOK

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Selasa, Januari 2024 dengan hasil presentase sebesar 30% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 07 Januari 2024



(Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, ST., MT)

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melinda Widyasti Dewi
N.I.M : 41422110087
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Panel Penambahan Daya Sementara Berbasis IoT Pada PT PLN (Persero) UP3 Tanjung Priok

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Universitas Mercu Buana, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari laporan tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Strata Satu di lingkungan Universitas Mercu Buana maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2024



Melinda Widyasti Dewi
Melinda Widyasti Dewi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Panel Penambahan Daya Sementara Berbasis IoT Pada PT PLN (Persero) UP3 Tanjung Priok” dapat diselesaikan untuk melengkapi sebagian persyaratan memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Universitas Mercu Buana disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian tugas akhir selesai tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan gelar Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Universitas Mercu Buana. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya tugas akhir ini kepada :

1. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
2. Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu pegawai PT. PLN (Persero) UP3 Tanjung Priok yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staf pegawai Jurusan Teknik khususnya Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa mendukung dan memberikan doa bagi penulis.

Jakarta, Januari 2024

Melinda Widyasti Dewi

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah/Ruang Lingkup	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik	15
2.2.2 Penambahan Daya Sementara	16
2.2.3 Arus	17
2.2.4 Tegangan	18
2.2.5 Frekuensi	18
2.2.6 Sensor Arus ACS 712	19
2.2.7 Optocoupler PC 817	20
2.2.8 Sensor Tegangan ZMPT101B	21
2.2.9 NodeMCU ESP 32	22

2.2.10	Sistem Monitoring.....	23
2.2.11	Visual Studio Code.....	24
2.2.12	Thingsboard	25
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM		27
3.1	Blok Diagram.....	27
3.2	Flowchart	28
3.3	Spesifikasi Alat	30
3.4	Tahap Perancangan Alat.....	34
3.4.1	Perancangan Sensor ZMPT101B.....	34
3.4.2	Perancangan Sensor ACS 712.....	34
3.4.3	Perancangan Optocoupler 817	35
3.4.4	Perancangan NodeMCU ESP 32.....	36
3.5	Tahap Perancangan Program.....	36
3.6	Cara Kerja Sistem	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	41
4.2	Hasil Perancangan Pemrograman	41
4.3	Pengujian Perangkat Keras	43
4.3.1	Pengujian Nilai Tegangan	43
4.3.2	Pengujian Nilai Arus	46
4.3.3	Pengujian Nilai Frekuensi	49
4.3.4	Pengujian Nilai Daya	52
4.3.5	Pengujian Ketepatan Waktu Pengiriman.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkaian Sistem Tenaga Listrik.....	15
Gambar 2. 2 Sensor arus ACS712.....	19
Gambar 2. 3 Optocoupler PC817.....	20
Gambar 2. 4 Sensor Tegangan ZMPT101B (www.9arduino.com).....	21
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP 32 (Iqbal, 2022).....	23
Gambar 2. 6 Tampilan Visual Studio Code.....	25
Gambar 2. 7 Tampilan Thingsboard.....	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	29
Gambar 3. 3 Rangkaian sensor ZMPT101B.....	34
Gambar 3. 4 Rangkaian sensor ACS 712.....	35
Gambar 3. 5 Rangkaian Optocoupler 817.....	35
Gambar 3. 6 Rangkaian NodeMCU ESP 32.....	36
Gambar 3. 7 <i>Icon</i> VS Code.....	37
Gambar 3. 8 <i>Setting</i> Koneksi Internet.....	37
Gambar 3. 9 <i>Setting</i> Koneksi ke Thingsboard.....	38
Gambar 3. 10 <i>Setting</i> Data Logger Pada SpreadSheet.....	38
Gambar 3. 11 <i>Setting</i> Register List Pada Sensor.....	39
Gambar 4. 1 Tampilan pada aplikasi Thingsboard.....	42
Gambar 4. 2 Tampilan database sistem pada aplikasi Google Sheets.....	42
Gambar 4. 3 Pengujian Tegangan dengan Menggunakan Multimeter.....	43
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Tegangan dengan Menggunakan ZMPT101B.....	44
Gambar 4. 5 Grafik hasil pengujian nilai tegangan sensor ZMPT101B.....	45
Gambar 4. 6 Pengujian Arus dengan Menggunakan Multimeter.....	46
Gambar 4. 7 Pengujian Arus dengan Menggunakan Sensor ACS 712.....	46
Gambar 4. 8 Grafik hasil pengujian nilai tegangan sensor ACS 712.....	48
Gambar 4. 9 Pengujian Frekuensi dengan Menggunakan Multimeter.....	50
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Frekuensi dengan Menggunakan Optocoupler 817.....	50
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Pengujian Nilai Frekuensi Optocoupler 817.....	51

Gambar 4. 12 Monitoring pengujian daya menggunakan sensor pada Thingsboard	53
Gambar 4. 13 Monitoring pengujian daya menggunakan sensor pada Spreadsheet	53
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Pengujian Nilai Daya	54
Gambar 4. 15 Pengujian Ketepatan Waktu Pengiriman dengan Menggunakan <i>Stopwatch</i>	56
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Pengujian Ketepatan Waktu pengiriman Data.....	57



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rekap Perbandingan Tinjauan Pustaka	10
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Monitoring Panel PDR.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan Sensor ZMPT101B.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Arus Sensor ACS 712	47
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Nilai Frekuensi.....	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Nilai Daya	54
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Ketepatan Waktu Pengiriman Data	56



UNIVERSITAS
MERCU BUANA