



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* ALAT PENDETEKSI BANJIR
DAN MEKANISME PEMADAM LISTRIK OTOMATIS
MENGUNAKAN NODE MCU ESP8266 PADA JURUSAN
JARINGAN TEGANGAN RENDAH RAWAN BANJIR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

AHMAD SYAKUR

41421120051

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**PERANCANGAN *PROTOTYPE* ALAT PENDETEKSI BANJIR
DAN MEKANISME PEMADAM LISTRIK OTOMATIS
MENGUNAKAN NODE MCU ESP8266 PADA JURUSAN
JARINGAN TEGANGAN RENDAH RAWAN BANJIR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : AHMAD SYAKUR

NIM : 41421120051

PEMBIMBING : BADARUDDIN, Ir., M.Si

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Syakur
N.I.M : 41421120051
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Prototype* Alat Pendeteksi Banjir Dan Mekanisme Pemadam Listrik Otomatis Menggunakan Node MCU ESP8266 Pada Jurusan Jaringan Tegangan Rendah Rawan Banjir

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10-07-2023



Ahmad Syakur

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ahmad Syakur
NIM : 41421120051
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan *Prototype* Alat Pendeteksi Banjir Dan Mekanisme Pemadam Listrik Otomatis Menggunakan Node MCU ESP8266 Pada Jurusan Jaringan Tegangan Rendah Rawan Banjir

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:

Pembimbing : Badaruddin, Ir., M.Si
NIDN : 0323086404
Ketua Penguji : Dr. Regina Lionnie, S.T., M.T
NIDN : 0301028903
Anggota Penguji : Yudhi Gunardi, S.T., M.T
NIDN : 0330086902

Tanda Tangan

MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

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

Kaprodi S1 Teknik Elektro

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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Karena berkat Rahmat, Karunia dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “PERANCANGAN *PROTOTYPE* ALAT PENDETEKSI BANJIR DAN MEKANISME PEMADAM LISTRIK OTOMATIS MENGGUNAKAN NODE MCU ESP8266 PADA JURUSAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH RAWAN BANJIR” dapat terselesaikan tepat waktu, penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat pembuatan tugas akhir dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Sholawat beserta salam selalu kita haturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa risalah mengubah zaman kebodohan menjadi zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan taufik-nya, Sayyidina Muhammad Rasulullah SAW sebagai pembawa risalah di dalam sumber ilmu pengetahuan, kedua orang tua kami, dan beberapa pihak yang membantu dalam bimbingan, serta motivasi sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
2. Bapak M. Hafizd Ibnu Hajar, ST., MSc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak Ir. Badaruddin, M.T. selaku pembimbing
4. Bapak/ibu Dosen Akademik Universitas Mercu Buana
5. Bapak Suwarno dan Ibu Sumiyati selaku orang tua penulis yang selalu memberikan nasehat, arahan, serta dukungan moril
6. Husin As'ari selaku rekan penulis dalam menyelesaikan *capstone design*.
7. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta Angkatan 40

8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini baik dari instansi Universitas Mercu Buana maupun dari pihak lainnya.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Akhirnya kami berharap mudah-mudahan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Jakarta, Juli 2023

Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	9
2.3 Sistem Jaringan Distribusi Sekunder	11
2.3.1 Jaringan Tegangan Rendah	12
2.4 <i>Ground Fault Detector (GFD)</i>	14
2.5 Transformator Distribusi	14
2.6 Prinsip Kerja Transformator Distribusi	15
2.6.1 Transformator Tanpa Beban	16
2.6.2 Transformator Berbeban	17
2.7 Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR)	19
2.8 <i>System Average Interruption Duration Index (SAIDI)</i>	21
2.9 <i>System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)</i>	21
2.10 <i>NodeMCU ESP 8266</i>	22

2.11	Sensor Ultrasonik.....	24
2.12	<i>Relay</i>	26
2.13	<i>Water Level Sensor</i>	29
2.14	<i>Blynk</i>	30
2.15	LED.....	31
2.16	<i>Push Button</i>	32
2.17	<i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	33
2.18	<i>Converter DC to DC</i>	34
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		35
3.1	Tahapan Penelitian.....	35
3.2	Blok Diagram Sistem Kontrol	36
3.2.1	Input	37
3.2.2	Process	37
3.2.3	Output.....	38
3.3	Diagram Alir Sistem Kontrol.....	38
3.4	Perancangan dan Pembuatan Alat.....	39
3.4.1	Alat dan Bahan.....	39
3.4.2	Perancangan Sistem	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Perancangan.....	41
4.1.1	Pemrograman Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	42
4.1.2	Pemrograman Sensor <i>Water level</i>	43
4.1.3	Pemrograman <i>Push Button</i> dan Relay	44
4.1.4	Pemrograman Aplikasi <i>Blynk</i>	45
4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	46
4.3	Pengujian Sensor Air	49
4.4	Pengujian <i>Push Button</i> dan <i>Relay</i>	51
4.5	Pengujian <i>Unit Power Supply (UPS)</i>	55
4.6	Pengujian <i>Platform Blynk</i>	57
4.7	Pengujian Aplikasi Android.....	58
4.8	Pengujian Pengiriman Data	58
4.9	Pembahasan Akhir	61

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	11
Gambar 2. 2 Trafo Tanpa Beban dan Vektornya	16
Gambar 2. 3 Trafo Berbeban.....	18
Gambar 2. 4 Jenis-jenis PHB-TR.....	19
Gambar 2. 5 Spesifikasi PHB-TR Pasang Luar	20
Gambar 2. 6 <i>NodeMCU Esp8266</i>	23
Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik HC-SR04	25
Gambar 2. 8 Relay.....	27
Gambar 2. 9 Struktur Sederhana Relay	27
Gambar 2. 10 Cara Kerja Sensor Ultrasonik dengan Transmitter dan Receiver ..	29
Gambar 2. 11 <i>Liquid Water Level Sensor</i>	30
Gambar 2. 12 Aplikasi Blynk	31
Gambar 2.13 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	32
Gambar 2.14 Saklar Push Button.....	32
Gambar 2. 15 Uninterruptible Power Supply (UPS).....	33
Gambar 2. 16 <i>Converter DC to DC</i>	34
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	35
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Kontrol.....	36
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem Kontrol	38
Gambar 3. 4 Perancangan system alat pendeteksi banjir dan pemadam listrik	40
Gambar 4. 1 Gambar Alat Yang Terangkai	41
Gambar 4. 2 Pemrograman Sensor HC-SR04.....	42
Gambar 4. 3 Pemrograman Sensor Water level	43
Gambar 4. 4 Pemrograman <i>Push Button</i> dan <i>Relay</i>	44
Gambar 4. 5 Pemrograman Platform Blynk.....	45
Gambar 4. 6 Percobaan Sensor Ultrasonik	47
Gambar 4. 7 Percobaan Sensor Air	50
Gambar 4. 8 Percobaan Push Button.....	52
Gambar 4. 9 Pengetesan <i>Relay</i> Disertai Lampu Pilot	53

Gambar 4. 10 Pengujian UPS.....	55
Gambar 4. 11 Tampilan Platform <i>Blynk</i>	57
Gambar 4. 12 Tampilan Aplikasi Android.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Jurnal Perbandingan.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>NodeMCU V3</i>	24
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	39
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	39
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	46
Tabel 4. 2 Standar Deviasi Sensor Ultrasonik Pada Pembacaan 15CM	48
Tabel 4. 3 Standar Deviasi Sensor Ultrasonik Pada Pembacaan 150CM	49
Tabel 4. 4 Pengkalibrasian Sensor Air.....	50
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Air	51
Tabel 4. 6 Percobaan Push Button	52
Tabel 4. 7 Percobaan Relay.....	53
Tabel 4. 8 Percobaan Nyala Lampu Pilot <i>Relay</i>	54
Tabel 4. 9 Pengujian UPS	56
Tabel 4. 10 Pengujian Pembacaan Data.....	59
Tabel 4. 11 Pengujian Pengiriman Data ke <i>Platform</i>	60
Tabel 4. 12 Pengujian Pengiriman Perintah Dari <i>Platform</i> ke Perangkat.....	61

UNIVERSITAS
MERCU BUANA