



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PEMUTUS ARUS LISTRIK OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS PADA AREA PERUMAHAN RAWAN
BANJIR**

SKRIPSI

WILDAN HAKIM

2110314055

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2025**



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PEMUTUS ARUS LISTRIK OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS PADA AREA PERUMAHAN RAWAN
BANJIR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

WILDAN HAKIM

211014055

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Wildan Hakim

NIM : 2110314055

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pemutus Arus Listrik Otomatis Berbasis *Internet of Things* Pada Area Perumahan Rawan Banjir.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

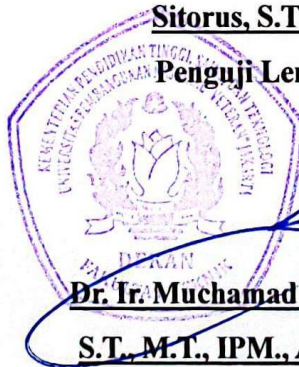
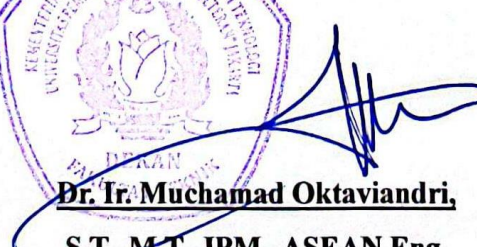
Penguji Utama



Dr. Henry Binsar Hamonangan

Sitorus, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,

S.T., M.T., IPM., ASEAN, Eng.

Plt Dekan Fakultas Teknik



Ferdyanto, S.T., M.T.

Penguji 1 (Pembimbing)



Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,

M.T., CEC.

Ka. Prodi Teknik Elektro

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 12 Juni 2025

**LEMBAR PENGESAHAN
PEMBIMBING SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PEMUTUS ARUS
LISTRIK OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA AREA
PERUMAHAN RAWAN BANJIR**

WILDAN HAKIM

2110314055

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ferdyanto, S.T., M.T.

Pembimbing II



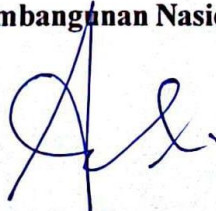
**Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,
M.T., CEC.**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



**Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,
M.T., CEC.**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Wildan Hakim

NIM : 2110314055

Program Studi : Teknik Elektro

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juni 2025

Yang menyatakan,



7CAA-X1135-1049

Wildan Hakim

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wildan Hakim

NIM : 2110314055

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PEMUTUS ARUS LISTRIK OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA AREA PERUMAHAN RAWAN BANJIR

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 12 Juni 2025

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Wildan Hakim' with a stylized flourish at the end.

Wildan Hakim

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN
PEMUTUS ARUS LISTRIK OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS PADA AREA PERUMAHAN RAWAN
BANJIR**

WILDAN HAKIM

ABSTRAK

Banjir yang terjadi di kawasan permukiman tidak hanya menimbulkan kerugian materi, tetapi juga berisiko menyebabkan korsleting listrik yang membahayakan keselamatan penghuni serta merusak peralatan elektronik. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang sistem otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau ketinggian air secara real-time dan memutus aliran listrik secara otomatis. Sistem dirancang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor water level analog yang terhubung dengan mikrokontroler ESP32. Saat air mencapai batas ketinggian tertentu, motor servo akan menggerakkan Miniature Circuit Breaker (MCB) untuk memutus arus listrik, serta mengirimkan notifikasi peringatan melalui aplikasi Telegram. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan tahapan perancangan perangkat, integrasi sistem, dan pengujian fungsional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi ketinggian air dengan akurasi sebesar 97% dan memberikan respon pemutusan arus dalam waktu kurang dari 2 detik. Selain itu, pengiriman notifikasi berlangsung stabil selama koneksi jaringan tersedia. Sistem ini dinilai efektif sebagai solusi preventif untuk meningkatkan keamanan kelistrikan di lingkungan rawan banjir.

Kata kunci: Banjir, Pemutus Arus, ESP-32, IoT, Korsleting Listrik.

***DESIGN OF AN AUTOMATIC MONITORING AND CIRCUIT
BREAKER SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS
IN FLOOD-PRONE RESIDENTIAL AREAS***

WILDAN HAKIM

ABSTRACT

Flooding in residential areas not only causes material losses but also poses a risk of electrical short circuits that endanger residents and damage electronic equipment. To address this issue, this study designed an automatic system based on the Internet of Things (IoT) to monitor water levels in real time and disconnect electrical power automatically. The system is built using an HC-SR04 ultrasonic sensor and an analog water level sensor connected to an ESP32 microcontroller. When the water reaches a certain threshold, a servo motor activates a Miniature Circuit Breaker (MCB) to cut off the power supply and sends a warning notification via the Telegram application. This research adopts a Research and Development (R&D) method, which includes hardware and software design, system integration, and functional testing. The results show that the system can detect water level changes with 97% accuracy and respond by cutting off power in less than 2 seconds. Moreover, the notification system works reliably as long as the internet connection is stable. This solution is considered effective in improving electrical safety in flood-prone residential areas.

Keywords: *Flood, Circuit Breaker, ESP-32, IoT, Electrical Short Circuit.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan hidayahnya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, utusan Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi sebagai tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pemutus Arus Listrik Otomatis Berbasis *Internet of Things* Pada Area Perumahan Rawan Banjir”. Penyusunan skripsi ini berguna untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Teknik Elektro di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Skripsi ini tidak akan pernah terwujud tanpa dukungan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan cinta, doa, dan dukungan selama perjalanan penulisan laporan ini
2. Bapak Ferdianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini. Ilmu dan bimbingan dari Bapak sangat berarti bagi perkembangan saya.
3. Bapak Ir. Achmad Zuchriadi P, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan arahan selama studi saya.
4. Teman-teman sesama mahasiswa yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan berbagai bentuk kolaborasi yang memperkaya pandangan dalam perjalanan akademis saya.
5. Teman-teman seperjuangan skripsi Kevin, Dhafi, Haikal, dan Arip yang telah bersedia berpartisipasi dalam skripsi ini. Kontribusi mereka sangat berharga dan berperan penting dalam skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah memberikan dukungan teknis. Baik dalam pengumpulan data, analisis statistik, maupun penyusunan skripsi, serta semua yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

7. Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.

Penulis sadar bahwa skripsi ini memiliki keterbatasan dan tentunya masih banyak ruang untuk perbaikan di masa depan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi peningkatan kualitas skripsi. Penulis berharap skripsi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi pembaca yang mencari informasi terkait topik skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap bahwa hasil laporan ini dapat menjadi bahan perbincangan yang produktif dan memberikan pandangan yang lebih luas dalam topik yang dibahas. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Jakarta, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Banjir	11
2.2.2 Korsleting Listrik.....	12
2.2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
2.2.4 NodeMCU ESP-32	13
2.2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	14
2.2.6 Sensor <i>Water Level</i>	15
2.2.7 Baterai.....	16
2.2.8 <i>Buck Converter</i>	17
2.2.9 Modul Charger.....	17
2.2.10 Motor Servo	18

2.2.11 MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>)	19
2.2.12 Telegram	20
2.2.13 <i>Buzzer</i>	21
2.2.14 Arduino IDE	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1 Tahapan Penelitian.....	24
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	25
3.1.2 Studi Literatur	25
3.1.3 Perumusan Masalah	26
3.1.4 Merancang dan Membuat Alat.....	26
3.1.4.1 Perancangan Hardware.....	26
3.1.4.2 Perancangan Software	27
3.1.4.3 Pembuatan Alat	29
3.1.5 Pengujian Alat.....	31
3.1.6 Pengumpulan Data	33
3.1.7 Teknik dan Analisis Data	34
3.1.8 Kesimpulan dan Saran	35
3.2 Implementasi 3D Desain	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengujian Alat	38
4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	38
4.1.2 Pengujian Sensor Water Level	40
4.1.3 Pengujian Notifikasi	42
4.1.4 Pengujian Motor Servo	43
4.1.5 Pengujian Keseluruhan Output Sensor	44
4.1.5.1 Pengujian Modul Charger dan Baterai	45
4.1.5.2 Pengujian Buck Converter	47
4.1.5.3 Pengujian Buzzer	49
4.2 Hasil Implementasi 3D Desain	49
4.3 Pengumpulan Data	51
4.4 Hasil dan Pembahasan	54
BAB 5 PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58

5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Bencana Alam Banjir di Perumahan	11
Gambar 2. 2	Korsleting listrik munculnya percikan api.....	12
Gambar 2. 3	Internet of Things.....	13
Gambar 2. 4	Spesifikasi NodeMCU ESP-32.....	14
Gambar 2. 5	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
Gambar 2. 6	Sensor Water Level (Ketinggian Air)	16
Gambar 2. 7	Baterai Lithium-ion 18650	16
Gambar 2. 8	Buck Converter (LM2596)	17
Gambar 2. 9	Modul Charger J5019	18
Gambar 2. 10	Motor Servo MG996R.....	19
Gambar 2. 11	MCB (Miniature Circuit Breaker)	20
Gambar 2. 12	Tampilan Bot Telegram.....	21
Gambar 2. 13	Buzzer	22
Gambar 2. 14	Software Arduino IDE	23
Gambar 3. 1	Tahapan Penelitian.....	24
Gambar 3. 2	Block diagram system.....	26
Gambar 3. 3	Flowchart Algoritma pada Alat.....	28
Gambar 3. 4	Skema Rangkain Alat Pemutus dan Penyambung Arus Listrik.....	30
Gambar 3. 5	Proses Pengujian Alat	31
Gambar 4. 1	Pengujian Sensor Ultrasonik.....	38
Gambar 4. 2	Pengujian Sensor Ultrasonik Ketinggian 25 cm.....	39
Gambar 4. 3	Pengujian Sensor Water level	41
Gambar 4. 4	Pengujian Notifikasi Telegram	42
Gambar 4. 5	Pengujian Motor Servo pada MCB.....	43
Gambar 4. 6	Code Pengujian Keseluruhan Output Sensor.....	45
Gambar 4. 7	Pengujian Modul Charger.....	46
Gambar 4. 8	Pengujian Baterai	46
Gambar 4. 9	Pengujian Buck Converter (LM2596)	48
Gambar 4. 10	Pengujian Buck Converter (XL4015).....	48
Gambar 4. 11	Hasil Prototipe Implementasi 3D Desain.....	50
Gambar 4. 12	Hasil Sistem Monitoring Notifikasi Telegram.....	50

Gambar 4. 13 Grafik Analisis Data Perbandingan Sensor Ultrasonik dan Tinggi Aktual Dimulai Sebelum Banjir.....	55
Gambar 4. 14 Grafik Analisis Data Perbandingan Sensor Ultrasonik dan Tinggi Aktual Kondisi Sesudah Banjir Hingga Surut	56
Gambar 4. 15 Rangkaian Indikator Arus dengan LED dan Switch (Resistor 470 Ω)	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1	Data Pengujian Sensor Ultrasonik	40
Tabel 4. 2	Data Pengujian Sensor Water Level	41
Tabel 4. 3	Data Pengujian Motor Servo pada MCB	44
Tabel 4. 4	Data Pengujian Modul Charger dan Baterai	47
Tabel 4. 5	Data Pengujian Buck Converter (LM2596).....	48
Tabel 4. 6	Data Pengujian Buck Converter (XL4015)	48
Tabel 4. 7	Data Pengujian Buzzer	49
Tabel 4. 8	Hasil Pengumpulan Data Kondisi Dimulai Sebelum Banjir.....	52
Tabel 4. 9	Hasil Pengumpulan Data Kondisi Sesudah Banjir Hingga Surut.....	53