

**PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI DAN  
MONITORING METERAN AIR MENGGUNAKAN  
NODEMCU BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)  
PADA SALURAN AIR**



**OLEH  
PUTU HENDRIANA  
NIM 2255023003**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)  
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA  
2024**



**PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI DAN  
MONITORING METERAN AIR MENGGUNAKAN  
NODEMCU BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*  
PADA SALURAN AIR**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan**

**Dalam Menyelesaikan Program Diploma Empat**

**Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika**

**Oleh**

**PUTU HENDRIANA**

**NIM 2255023003**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN (D4)  
TEKNOLOGI REKAYASA SISTEM ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2024**

## TUGAS AKHIR

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS AKHIR  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA TERAPAN**

Menyetujui,

Pembimbing I,



Prof. Dr. Gede Indrawan, ST, MT  
NIP. 197601022003121001

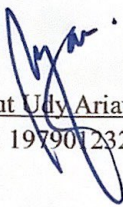
Pembimbing II,



I Gede Nurhayata, S.T., M.T  
NIP. 197504042002121001

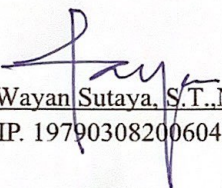
Tugas Akhir oleh Putu Hendriana ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji.  
Pada Tanggal : 16 Desember 2024

Dewan Penguji,




Ketut Udy Ariawan, ST., MT.  
NIP. 197901232010121001

(Ketua)




I Wayan Sutaya, S.T., M.T.  
NIP. 197903082006041003

(Anggota)



Prof. Dr. Gede Indrawan, ST., MT.  
NIP. 197601022003121001

(Anggota)



I Gede Nurhayata, S.T., M.T.  
NIP. 197504042002121001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik Dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Guna Memenuhi Syarat-Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan.

Pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 13 JAN 2025



**Mengetahui,**

Ketua Ujian,

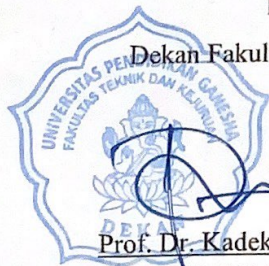
Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.  
NIP.19821112008121001

Sekretaris Ujian,

I Wayan Sutaya, S. T., M. T.  
NIP.197903082006041003

**Mengesahkan**

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya

NAMA : Putu Hendriana

NIM : 2255023003

PRODI/JUR/FTK : D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika/Jurusan  
Teknologi Industri/Fakultas Teknik dan Kejuruan

Menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul, “**Pengembangan Sistem Kendali dan *Monitoring* Meteran Air Menggunakan NodeMCU Berbasis *Internet of Things (IoT)* Pada Saluran Air**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 12 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Putu Hendriana  
NIM.2255023003

## **MOTTO**

**Tetap Semangat Dan Tekad Yang Kuat Akan  
Mehantarkan Sebuah Mimpi Menjadi Nyata**





## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengembangan Sistem Kendali dan *Monitoring* Meteran Air Menggunakan NodeMCU Berbasis *Internet of Things (IoT)* Pada Saluran Air”** sesuai dengan yang diharapkan. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M. Pd, Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri atas motivasi yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika.
5. Bapak Prof. Dr. Gede Indrawan, S.T., MT. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak I Gede Nurhayata, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan tiada henti, doa serta motivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman program studi D4 Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika angkatan 2021 yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungannya, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangannya dari segi materi maupun penyajiannya, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik serta saran-saran dari pembaca demi kesempurnaan selanjutnya. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis atau pihak-pihak yang memerlukannya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Singaraja, 12 Desember 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	7
2.2 NodeMCU ESP32.....	10
2.3 <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> .....	12
2.4 <i>LCD 20x4 I2C</i> .....	13
2.5 Relay.....	14
2.6 Pompa Air.....	15
2.7 <i>Push Button</i> .....	16
2.8 <i>Power Supply</i> .....	17
2.9 <i>Buck-Boost Converter</i> .....	18
2.10 Dimmer DC.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20

3.2	Identifikasi Kebutuhan .....	20
3.3	Analisis Kebutuhan .....	21
1.4	Teknik Analisis Data .....	22
1.5	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
1.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	23
3.7	Langkah-Langkah Desain Penelitian .....	24
3.8	Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Pengujian Alat .....	29
4.2	Pengujian Seluruh Sistem .....	61
4.3	Pembahasan.....	66
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		71



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Peralatan Penelitian .....	23
Tabel 3. 2 Bahan Tugas Akhir .....	23
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	28
Tabel 4. 1 Data Pengujian <i>Power Supply</i> Menggunakan <i>Dummy Load</i> .....	31
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Power Supply</i> Pada Rangkaian.....	33
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Buck-boost converter</i> .....	36
Tabel 4. 4 Pengujian Dimmer DC 1 .....	38
Tabel 4. 5 Pengujian Dimmer DC 2 .....	39
Tabel 4. 6 Pengujian Dimmer DC 3 .....	39
Tabel 4. 7 Pengujian Pompa Air.....	41
Tabel 4. 8 Pengujian Tegangan NodeMCU ESP32.....	44
Tabel 4. 9 Pengujian <i>LCD 20x4 I2C</i> .....	47
Tabel 4. 10 Pengujian Relay.....	49
Tabel 4. 11 Pengujian <i>Push Button Next LCD</i> .....	51
Tabel 4. 12 Pengujian <i>Push Button Reset Volume Air</i> .....	51
Tabel 4. 13 Pengujian <i>Push Button</i> Kendali Relay .....	52
Tabel 4. 14 Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> 1 .....	54
Tabel 4. 15 Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> 2 .....	55
Tabel 4. 16 Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> 3 .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur <i>MQTT</i> .....	8
Gambar 2. 2 Aplikasi <i>MQTT Panel</i> .....	9
Gambar 2. 3 Pinout NodeMCU ESP32.....	11
Gambar 2. 4 <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> .....	12
Gambar 2. 5 <i>LCD 20x4 I2C</i> .....	13
Gambar 2. 6 Relay.....	14
Gambar 2. 7 Pompa Air 12V .....	15
Gambar 2. 8 <i>Push Button</i> .....	17
Gambar 2. 9 <i>Power Supply</i> .....	18
Gambar 2. 10 <i>Buck-boost Converter</i> .....	19
Gambar 2. 11 Dimmer DC .....	19
Gambar 3. 1 Perancangan Blok Diagram.....	24
Gambar 3. 2 Perancangan Konstruksi dan Desain Perangkat.....	26
Gambar 3. 3 Perancangan Desain Produk.....	27
Gambar 4. 1 Pengujian <i>Power Supply</i> menggunakan <i>Dummy Load</i> .....	30
Gambar 4. 2 Pengujian <i>Power Supply</i> Pada Rangkaian.....	32
Gambar 4. 3 Grafik Pengujian Arus <i>Power Supply</i> Pada Rangkaian.....	34
Gambar 4. 4 Pengujian <i>Buck-boost Converter</i> .....	35
Gambar 4. 5 Pengujian Arus <i>Buck-boost Converter</i> .....	37
Gambar 4. 6 Pengujian Dimmer DC .....	38
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Arus Dimmer DC .....	40
Gambar 4. 8 Pengujian Pompa Air.....	41
Gambar 4. 9 Pengujian Tegangan Pada NodeMCU ESP32 .....	43
Gambar 4. 10 Pengujian Tegangan <i>LCD 20x4 I2C</i> .....	46
Gambar 4. 11 Pengujian Tegangan Pada Relay .....	48
Gambar 4. 12 Pengujian Tegangan <i>Push Button</i> .....	51
Gambar 4. 13 Pengujian <i>Water Flow Sensor YF-S201</i> .....	53
Gambar 4. 14 Pengujian Aplikasi <i>MQTT Panel</i> .....	58
Gambar 4. 15 Pengujian Alat Seluruh Sistem.....	61