



**SISTEM *MONITORING* LEVEL KETINGGIAN AIR PADA TANGKI AIR  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekyasa Otomasi**

**Disusun Oleh:**

**AHMAD JAMIUR RAHMAN**

**40040317640048**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**SISTEM *MONITORING* LEVEL KETINGGIAN AIR PADA TANGKI AIR  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Diajukan oleh:

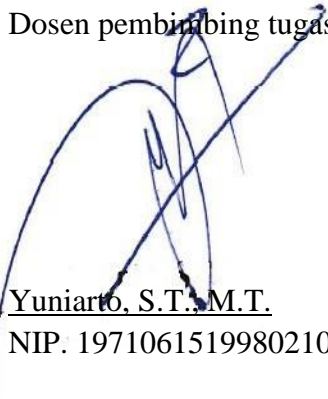
Ahmad Jamiur Rahman

40040317640048

Telah dilakukan pembimbingan dan dinyatakan layak untuk mengikuti ujian tugas akhir di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Mengetahui,

Dosen pembimbing tugas akhir,



Yuniarto, S.T., M.T.  
NIP. 197106151998021001

Tanggal: 27 September 2022

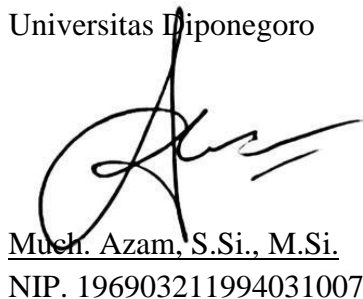
Mengetahui,

Ketua Program Studi

S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Much. Azam, S.Si., M.Si.  
NIP. 196903211994031007

Tanggal: 28 September 2022

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**SISTEM *MONITORING* LEVEL KETINGGIAN AIR PADA TANGKI AIR  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

**Disusun oleh:**

Ahmad Jamiur Rahman

40040317640048

**Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji**

**Pada tanggal 30 September 2022**

**Tim Penguji,  
Ketua Penguji Pembimbing**

(Yuniarto, S.T., M.T.)

NIP. 197106151998021001

**Penguji 1**



(Fakhruddin Mangkusasmito, S.T., M.T.)

NIP. 198908202019031012

**Penguji II**



(Much. Azam, M.Si.)

NIP. 196903211994031007

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan (S.Tr.)

Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Much. Azam, S.Si., M.Si.

NIP. 196903211994031007

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Mansyur Ibrahim dan Ibu Lies Eli Rohani yang tak henti-hentinya berdoa dan selalu memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya.
2. Kakak Siti Lamia Fairuza dan Siti Alisia Balqisi, semoga segala pencapaian saya kelak selalu didukung dan didoakan agar terus berprestasi dan mengejar segala impian serta dapat membahagiakan kedua orang tua dan mengharumkan nama keluarga.
3. Orang-orang terdekat dan teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil.
4. Para akademisi yang haus akan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Monitoring Level Ketinggian Air Pada Tangki Air berbasis *Internet Of Things (IoT)*” sebagai syarat menyelesaikan studi untuk menempuh gelar Sarjana Terapan Teknik di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi Fakultas Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Dalam keberjalanan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi
2. Bapak Much. Azam, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Bapak Yuniarto, S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir yang telah sabar membimbing, mengajarkan, dan memberikan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua dan kakak saya yang selalu membantu dan memberikan doa serta dukungan tanpa henti.
5. Orang-orang terdekat dan teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil.
6. Teman seperbimbingan, seperjuangan, dan Cosmic yang selalu memberikan semangat terus-menerus hingga akhir perjuangan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis membutuhkan saran dan kritik yang membangun sebagai bahan evaluasi. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Cilegon, 24 September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	4
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	4
2.2 Sistem Monitoring .....	4
2.3 Mikrokontroler ESP32 WROOM .....	5
2.4 Arduino IDE .....	7
2.5 <i>Water Level Float Sensor Switch</i> .....	9
2.6 <i>Ball Valve PVC</i> .....	10
2.7 <i>LCD 20x4 Module with I2C Backpack</i> .....	12
2.8 Catu Daya (PSA) .....	14
2.9 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
2.10 Pompa DC .....	18
2.11 <i>Water Flow Sensor</i> .....	19
2.11.1 <i>Hall Effect Sensor</i> .....	21

2.11.2 Prinsip Kerja <i>Hall Effect</i> Sensor .....	22
2.12 <i>Step Down</i> LM2596 .....	23
2.13 <i>Buzzer</i> .....	24
2.14 <i>Relay</i> dan Modul <i>Relay</i> .....	25
2.14.1 <i>Relay</i> .....	25
2.14.2 Modul <i>Relay</i> .....	28
2.15 <i>Blynk</i> .....	29
2.16 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB) .....	32
2.17 <i>Pilot Lamp</i> .....	35
2.18 <i>Push Button</i> .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
3.2 Perancangan Alat .....	37
3.2.1 Gambar 3D .....	37
3.2.2 Rangkaian Sistem .....	38
3.2.3 Deskripsi Alat dan Cara Kerja .....	40
3.3 Spesifikasi dan Fitur .....	41
3.3.1 Dimensi Alat .....	41
3.3.2 Alat dan Bahan .....	42
3.4 Diagram Blok Sistem .....	44
3.5 Diagram Alir .....	46
3.6 Teknik Pabrikasi .....	47
3.6.1 Perancangan Bagian Mekanik .....	47
3.6.2 Pembuatan Perangkat Lunak .....	53
3.6.3 Program Arduino IDE .....	55
3.6.4 Instalasi dan Konfigurasi Aplikasi <i>Blynk</i> pada <i>Smartphone</i> .....	63
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA</b> .....	71
4.1 Peralatan yang digunakan .....	71
4.2 Prosedur Pengukuran dan Percobaan .....	71
4.3 Pengukuran Sensor .....	72
4.3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	72
4.3.2 Pengujian <i>Water Fow Sensor</i> .....	74
4.3.3 Pengujian Tampilan LCD .....	76
4.4 Uji Fungsionalitas <i>Smartphone</i> .....	77

4.5 Pengujian Pengiriman Data.....	81
4.6 Pengujian dan Pengambilan Data .....	83
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	85
5.1 Kesimpulan .....	85
5.2 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	87
<b>LAMPIRAN</b> .....	89
Lampiran 1 .....	90
Lampiran 2 .....	92
Lampiran 3 .....	96
Lampiran 4 .....	102
Lampiran 5 .....	105



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP WROOM 32 .....	5
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin GPIO ESP WROOM 32 .....	5
Gambar 2.3 Software Arduino IDE .....	7
Gambar 2.4 Bagian-Bagian pada Arduino IDE .....	8
Gambar 2.5 Water Level Float Sensor Switch.....	9
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Water Level Float Sensor Switch.....	10
Gambar 2.7 Ball Valve PVC 1/2 Inchi.....	11
Gambar 2.8 LCD 20x4 Green .....	12
Gambar 2.9 Modul I2C .....	14
Gambar 2.10 Catu Daya 12V .....	15
Gambar 2.11 Diagram Blok Catu Daya .....	15
Gambar 2.12 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	16
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	17
Gambar 2.14 Pompa DC 12V .....	18
Gambar 2.15 Water Flow Sensor .....	19
Gambar 2.16 Prinsip Kerja Hall Effect.....	20
Gambar 2.17 Water Flow Sensor YF-S201 .....	21
Gambar 2.18 Sensor Efek Hall.....	22
Gambar 2.19 Prinsip Kerja Hall Effect Sensor .....	23
Gambar 2.20 Modul Step Down LM2596 .....	24
Gambar 2.21 Buzzer.....	25
Gambar 2.22 Bentuk Fisik dan Simbol Relay.....	26
Gambar 2.23 Struktur Relay .....	26
Gambar 2.24 Jenis-Jenis Relay .....	27
Gambar 2.25 Modul Relay 4 Channel 5V DC .....	28
Gambar 2.26 Skema Modul Relay 4 Channel 5V DC .....	29
Gambar 2.27 Logo Aplikasi Blynk .....	30
Gambar 2.28 Blynk di Playstore .....	30
Gambar 2.29 Widget Box Controlling dan Displays .....	31
Gambar 2.30 Widget Box Interface dan Other .....	31

Gambar 2.31 MCB 1 Phasa.....	32
Gambar 2.32 Thermal Tripping .....	33
Gambar 2.33 Magnetic Tripping.....	33
Gambar 2.34 Pilot Lamp 12V AC/DC .....	35
Gambar 2.35 Push Button .....	35
Gambar 2.36 Prinsip Kerja Push Button .....	36
Gambar 3.1 Gambar 3D Alat .....	37
Gambar 3.2 Wiring Diagram Alat.....	38
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat .....	45
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem .....	46
Gambar 3.5 Proses Pemotongan dan Pengamplasan Rangka Besi Hollow .....	47
Gambar 3.6 Proses Pemasangan Triplek pada Rangka Besi Hollow.....	48
Gambar 3.7 Proses Pemasangan Balok Jati Belanda pada Triplek Rangka Besi Hollow.....	49
Gambar 3.8 Proses Pembuatan Control Box Panel.....	49
Gambar 3.9 Proses Pembuatan Dudukan Atau Penahan Tangki Air.....	50
Gambar 3.10 Percobaan Pemasangan Control Box Panel .....	50
Gambar 3.11 Proses Pengecatan/Painting.....	51
Gambar 3.12 Perakitan Komponen Elektrik pada Control Box Panel.....	51
Gambar 3.13 Pengukuran Pipa PVC/Paralon .....	52
Gambar 3.14 Pemasangan Pipa PVC/Paralon.....	52
Gambar 3.15 Hasil Akhir Perancangan Bagian Mekanik .....	53
Gambar 3.16 Menjalankan Aplikasi Arduino IDE .....	54
Gambar 3.17 Tampilan Aplikasi Arduino IDE Setelah Dibuka .....	55
Gambar 3.18 Memilih Board ESP32 Dev Module .....	55
Gambar 3.19 Tampilan Setelah Blynk Terpasang .....	64
Gambar 3.20 Tampilan Awal Blynk .....	64
Gambar 3.21 Tampilan developer mode .....	65
Gambar 3.22 Tampilan Add Template.....	65
Gambar 3.23 Tampilan untuk Menamai Template Baru .....	66
Gambar 3.24 Tampilan Template Level Air yang Sudah Tertera pada Developer Mode .....	66

Gambar 3.25 Tampilan Sebelum Memulai Tata Letak Widget Box .....	67
Gambar 3.26 Tampilan Widget Box .....	67
Gambar 3.27 Tampilan Tata Letak Widget Box .....	68
Gambar 3.28 Interface Aplikasi Blynk Sistem Monitoring Level Air.....	68
Gambar 4.1 Tampilan Monitoring Aplikasi Smartphone (Blynk) .....	78
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Blynk Apabila Tidak Terhubung Wifi .....	79
Gambar 4.3 Tampilan Indikasi Water Level 1 pada Aplikasi Blynk.....	80
Gambar 4.4 Tampilan Indikasi Water Level 2 pada Aplikasi Blynk.....	80
Gambar 4.5 Tampilan Indikasi Water Level 3 pada Aplikasi Blynk.....	81
Gambar 4.6 Tampilan Serial Monitor saat ESP32 <i>Wroom</i> Sudah Terhubung dengan Wifi dan Blynk Server .....	82
Gambar 4.7 Tampilan Serial Monitor ketika Sensor Sudah Mulai Bekerja .....	83
Gambar 4.8 Tampilan LCD Ketika Sensor Sudah Mulai Bekerja .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Water Level Float Sensor Switch .....	10
Tabel 2.2 Perbedaan Antara Brass, Stainless Steel, dan PVC Ball Valve .....	11
Tabel 2.3 Spesisikasi LCD 20x4 .....	13
Tabel 2.4 Interface LCD 20x4 .....	13
Tabel 2.5 Konfigurasi I2C LCD Backpack pada ESP32 <i>Wroom</i> .....	14
Tabel 2.6 Spesifikasi sensor ultrasonik HC-SR04 .....	16
Tabel 2.7 Spesifikasi Pompa Air Celup R10 DC 12V Taffware .....	18
Tabel 2.8 Spesifikasi Water Flow Sensor .....	20
Tabel 2.9 Spesifikasi Modul Step Down LM2596.....	24
Tabel 2.10 Spesifikasi Buzzer.....	25
Tabel 2.11 Spesifikasi Relay 4 Channel 5V DC .....	28
Tabel 2.12 Spesifikasi MCB 1 Phase.....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	72
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Water Flow Sensor .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Datasheet Water Flow Sensor</i> .....	90
Lampiran 2 <i>Datasheet ESP32 Wroom</i> .....	92
Lampiran 3 <i>Datasheet Modul Relay 4 Channel 5VDC</i> .....	96
Lampiran 4 <i>Datasheet LCD 20x4 Module with I2C Backpack</i> .....	102
Lampiran 5 <i>Datasheet Sensor Ultrasonik HC-SR04</i> .....	105

## ABSTRAK

Pengendalian serta monitoring pengisian tangki air dengan sistem manual kerap memunculkan pemborosan air jika penggunanya lalai mematikan pompa air, sehingga air meluap melebihi volume tangki. Pengawasan ketinggian air pada tangki secara manual nyatanya merepotkan pengguna, baik dalam hal waktu maupun biaya. Monitoring ketinggian air pada tangki berbasis *Internet of Things (IoT)* secara jarak jauh sangat efektif sehingga lebih efisien dan meminimalisir terjadinya pemborosan air. Dengan sistem *wireless* menggunakan *wifi* untuk mengirim data dan sensor yang digunakan untuk mendeteksi level ketinggian air di dalam tangki. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 *Wroom* dan perangkat dengan koneksi internet sehingga mampu membaca dan mendeteksi sensor yang ditampilkan pada aplikasi *smartphone* yang dibuat di *Blynk* dan dapat dilihat pada LCD.

**Kata Kunci:** Monitoring, Mikrokontroler ESP32 *Wroom*, *Internet of Things (IoT)*, dan *Blynk*.

## **ABSTRACT**

*Control and monitoring of filling the water tank with a manual system often results in wastage of water if the user neglects to turn off the water pump, so that the water overflows beyond the volume of the tank. Monitoring the water level in the tank manually is actually a hassle for users, both in terms of time and cost. Monitoring water levels in tanks based on the Internet of Things (IoT) remotely is very effective so that it is more efficient and minimizes the occurrence of water wastage. With a wireless system using wifi to send data and sensors used to detect the water level in the tank. This system uses an ESP32 Wroom microcontroller and a device with an internet connection so that it is able to read and detect the sensors displayed on the smartphone application made in Blynk and can be viewed on the LCD.*

**Keywords:** *Monitoring, ESP32 Wroom Microcontroller, Internet of Things (IoT), and Blynk.*