

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *FILTRASI*
AIR SUMUR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(IOT) MENGGUNAKAN *SENSOR PH* DAN *TURBIDITY***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Akbar Syahrin

062230320671

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *FILTRASI* AIR
SUMUR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
MENGUNAKAN *SENSOR PH* DAN *TURBIDITY*



LAPORAN AKHIR

Diusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Akbar Syahrin
062230320671

Menyetujui,

Pembimbing 1

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

Pembimbing 2

M. Amri Yahya, S. Pd., M.Eng.
NIP. 199305232022031010

Mengetahui,

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Elektronika

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akbar Syahrin

NPM : 062230320671

Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN
FILRASI AIR SUMUR OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
SENSOR PH DAN *TURBIDITY*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya susun merupakan hasil karya saya sendiri didampingi oleh Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, serta bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat atau pelanggaran etika akademik, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di institusi pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan


METERAI
TEMPEL
C07ECAMX435159211
Akbar Syahrin



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezekinya masing-masing” - (Q.S Maryam : 4)

“Prestasi tidak menentukan mu sukses tetapi sukses di tentukan oleh caramu berproses”

-Akbar Syahrin-

Kupersembahkan Laporan Akhir ini, Kepada:

1. Cinta pertama dan pintu surgaku, Bapak Safron & Ibu Nurlela Yacob. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang tidak pernah putus. Memberikan cinta, kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang mengiringi setiap langkah penulis untuk menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih telah mengantarkan penulis samapai di titik ini. Terima kasih sudah berjuang, membesarkan, dan mendidik penulis. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga dan melindungi kalian sampai melihat anakmu berhasil dan mengangkat derajat keluarga. Hiduplah lebih lama.
2. Kepada saudara kandungku yang tak kalah penting kehadirannya Abang Malta Prawijaya, Kakak Elistia, dan Kakak Ainun Hamimi. Terima kasih selalu ada di setiap perjalanan penulis. Terima kasih telah berkontribusi dalam penyelesain laporan akhir ini baik dari materi, tenaga, maupun waktu, serta selalu mendukung dan menghibur dengan tingkah lucunya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik
3. Dosen pembimbing Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. dan Bapak Muhammad Amri Yahya, S.pd., M.Eng. terima kasih telah membimbing penulis dan terima kasih atas arahan dan saran selama menjadi pembimbing penulis.
4. Dosen Teknik Elektro Program Studi Elektronika yang telah mendidik dan banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang elektro.
5. Kepada sahabat seperjuangan Aldy, Gio, Hafiz, Tio, Faris, Dika, Marshal, Arka, Rafi, Yudhis, Ghulam, Randi, Ilmi, Daffa, Terima kasih telah menjadi orang

yang berpengaruh dalam perjalanan penulis dari awal sampai akhir masa kuliah ini, semoga persahabatan ini akan kekal selamanya.

6. Kepada teman kost sekaligus saudara Reonaldo, Raju, Robi, Liza znr, dan popy, terima kasih atas kebaikan, dukungan dan bantuan selama proses pembuatan laporan akhir ini.
7. Kepada teman seperjuangan sekaligus saudara kelas 6 EC terima kasih atas bantuan dan kebersamaan selama 3 tahun ini dalam susah dan senang.
8. Kepada teman-teman di dalam grup Tanjung agung dusun kito.
9. Kampus tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya
10. Almamaterku Biru Muda Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *FILTRASI* AIR
SUMUR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)
MENGUNAKAN *SENSOR* PH DAN *TURBIDITY*
(2025: xviii + 60 halaman + 42 gambar + 8 tabel + 13 Lampiran)**

AKBAR SYAHRIN

062230320671

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kualitas air sumur yang masih banyak digunakan di wilayah tanpa akses air bersih sering kali tidak memenuhi standar kesehatan, terutama dari segi kekeruhan (turbidity) dan keasaman (pH). Penelitian ini merancang sistem monitoring dan filtrasi air sumur otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor pH dan turbidity yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32. Sistem akan secara otomatis mengaktifkan proses filtrasi ketika nilai turbidity melebihi 25 NTU atau pH di luar rentang 6,5–8,5, dan data ditampilkan melalui LCD serta aplikasi Blynk secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendeteksi kualitas air secara akurat dan merespons dengan cepat, sehingga dapat menjadi solusi untuk menjaga kualitas air sumur secara efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *sensor* Turbidity, *sensor* pH, Filtrasi Air, *Internet of Things*.

ABSTRACT

***DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC GROUNDWATER
MONITORING AND FILTRATION SYSTEM BASED ON THE INTERNET
OF THINGS (IoT) USING PH AND TURBIDITY SENSORS
(2025: xviii + 60 pages + 43 Images + 8 Tables + 13 Appendices)***

AKBAR SYAHRIN

062230320671

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

Groundwater is still widely used in areas lacking access to clean water, but its quality often fails to meet health standards, particularly in terms of turbidity and pH levels. This study presents the design of an automatic groundwater monitoring and filtration system based on the Internet of Things (IoT), utilizing pH and turbidity sensors integrated with the ESP32 microcontroller. The system automatically activates the filtration process when turbidity exceeds 25 NTU or when pH falls outside the 6.5–8.5 range, with real-time data displayed on an LCD and the Blynk application. Test results show that the system accurately detects water quality changes and responds effectively, offering a practical solution for sustainable groundwater management.

Keywords: *Turbidity sensor, pH sensor, Water Filtration, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN *FILTRASI* AIR SUMUR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN *SENSOR PH* DAN *TURBIDITY*”**.

Kelancaran dalam proses penulisan laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya laporan Akhir ini. penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing pertama dan Koordinator Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Muhammad Amri Yahya, S, Pd., M. Eng., selaku dosen pembimbing ke II
6. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua Orang Tua, Kakak, beserta keluarga penulis yang telah mendukung serta mendoakan, selalu mengasih motivasi, dan hal-hal terbaik bagi penulis selama penyusunan Laporan Akhir ini.

8. Teman-teman seperjuangan EC 2022 dan seluruh angkatan 22 Program Studi D-III Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro.
9. Semua pihak yang telah membantu serta mendoakan dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

Demikianlah, semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal dihadapan Tuhan yang Maha Esa. Penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	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	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penellitian	4
1.6.1 Metode literatur.....	4
1.6.2 Metode Observasi	4
1.6.3 Metode Wawancara	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>State of The Art</i>	6
2.2 <i>Filterasi</i>	8
2.3 Kekeruhan Air.....	9
2.4 Standar Baku Kekeruhan dan pH Air di Indonesia.....	9
2.5 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11
2.5.1 Fungsi IoT.....	11
2.5.2 Cara Kerja IoT	12

2.6 Aplikasi <i>Blynk</i>	13
2.7 <i>Mikrokontroler</i>	13
2.7.1 ESP 32	14
2.7.2 Spesifikasi Esp 32.....	15
2.8 <i>Sensor</i>	16
2.8.1 <i>Sensor turbidity</i>	17
2.8.2 <i>Sensor pH Air</i>	17
2.8.1.1 Sistem pengukuran <i>sensor</i>	18
2.8.1.2 Perhitungan <i>Error</i> dan Validasi <i>sensor</i>	19
2.9 Pompa Air	19
2.10 <i>Solenoid Valve</i>	21
2.11 LCD 12C 16X2	21
2.12 <i>Modul Relay</i>	22
2.13 Power Supply 12 Volt.....	23
2.14 <i>Filter Air</i>	24
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	26
3.1 Tujuan Perancangan	26
3.2 Blok Diagram.....	27
3.3 Flowchart Diagram	28
3.4 Perancangan Elektronik	30
3.4.1 Tahapan Perancangan Elektronik	30
3.4.1.1 Membuat rangkaian Mosul <i>sensor turbidity</i> sebagai <i>input</i>	30
3.4.1.2 Membuat rangkaian modul <i>sensor pH</i> sebagai <i>input</i>	31
3.4.1.3 Membuat rangkaian LCD 16X2 12C sebagai <i>output</i>	32
3.4.1.4 Skematik rangkaian <i>relay, power supply, solenoid valve</i> sebagai sakelar listrik	33
3.4.1.5 Skematik rangkaian Elektronik keseluruhan Esp32 dan komponen	34

3.4.2 Perancangan Program Arduino	35
3.5 Perancangan Mekanik	35
3.6 Hasil Perancangan Alat	37
3.6.1 Hasil Rancangan Elektronik	37
3.6.2 Hasil Rancangan Mekanik	38
3.7 Prinsip Kerja Alat.....	39
BAB IV PEMBAHASAN	42
4.1 Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat.....	42
4.2 Alat-Alat Pendukung Pengujian.....	42
4.3 Langkah-Langkah Pengoperasian Alat	42
4.4 Pengukuran Alat.....	43
4.4.1 Tujuan Pengukuran Alat	44
4.4.2 Alat Pendukung Pengukuran	44
4.4.3 Langkah-Langkah Pengukuran	44
4.5 Hasil Pengujian dan Analisa	45
4.5.1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pada Setiap <i>sensor</i>	45
4.5.2 Hasil Pengujian <i>sensor turbidity</i>	50
4.5.3 Hasil pengujian <i>sensor pH</i>	52
4.6 Analisa dan Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN.....	- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Blynk</i>	13
Gambar 2.2 Esp 32.....	15
Gambar 2.3 <i>sensor turbidity</i>	17
Gambar 2.4 <i>sensor pH</i>	18
Gambar 2.5 Mesin Pompa Air	20
Gambar 2.6 Selenoid Valve	21
Gambar 2.7 LCD 12C 16X2	22
Gambar 2.8 <i>Modul Relay</i>	23
Gambar 2.9 <i>Power Supply</i>	24
Gambar 2.10 <i>Housing Filter Air</i>	25
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	27
Gambar 3.2 <i>Flowchart Monitoring</i>	28
Gambar 3.3 <i>Flowchart System</i>	29
Gambar 3.4 <i>wire rangkaian modul sensor turbidity</i>	30
Gambar 3.5 <i>Configurasi pin sensor Turbidity</i>	31
Gambar 3.6 Wire modul <i>sensor pH</i>	31
Gambar 3.7 <i>Configurasi pin sensor pH</i>	32
Gambar 3.8 <i>Wire rangkaian LCD16X2C</i>	32
Gambar 3.9 <i>Configurasi pin LCD 16X2 i2C pada Esp32</i>	33
Gambar 3.10 <i>Wire relay, power supply, selenoid valve</i>	33
Gambar 3.11 <i>wire rangkaian Elektronik keseluruhan</i>	34
Gambar 3.12 Rangkain Elektronik.....	34
Gambar 3.13 Tampilan <i>Software Arduino</i>	35
Gambar 3.14 Desain Alat Tampak Samping	36
Gambar 3.15 Desain Alat Tampak Atas	36
Gambar 3.16 Desain Alat Tampak Depan	37
Gambar 3.17 Hasil Rancangan Elektronik.....	38
Gambar 3.18 Hasil Rancangan Mekanik	38
Gambar 4.1 Titik uji <i>Vin sensor turbidity</i>	45

Gambar 4.2 Titik uji <i>Vout</i> sensor turbidity	45
Gambar 4.3 Titik uji <i>Vin</i> sensor PH.....	46
Gambar 4.4 Titik uji <i>Vout</i> sensor PH.....	46
Gambar 4.5 Hasil pengukuran <i>Vin</i> sensor turbidity.....	47
Gambar 4.6 Hasil pengukuran <i>Vout</i> sensor turbidity.....	47
Gambar 4.7 Hasil pengukuran <i>Vin</i> sensor PH	48
Gambar 4.8 Hasil pengukuran <i>Vout</i> sensor pH	48
Gambar 4.9 Grafik hasil pembacaan sensor turbidity.....	51
Gambar 4.12 Hasil grafik pembacaan sensor pH	53
Gambar 4.13 Gambat Grafik perbandingan sensor pH.....	54
Gambar 4.14 Pengukuran pH meter.....	55
Gambar 4.15 Tampilan monitoring di aplikasi Blynk.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of The Art</i>	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Esp 32	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Tiap <i>sensor</i>	46
Tabel 4. 2 Pengukuran Arus pada <i>sensor</i>	49
Tabel 4. 3 Pengujian <i>Sensor Turbidity</i>	50
Tabel 4. 4 Pengujian <i>sensor</i> pH.....	53
Tabel 4. 5 Perbandingan hasil pembacaan <i>sensor</i> terhadap pH meter	54
Tabel 4. 6 Pengujian waktu pembacaan <i>sensor</i> di aplikasi <i>Blynk</i>	56