

**RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* KUALITAS AIR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN
SENSOR PH, TDS, DAN KEKERUHAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

ADAM TIRTAYUDHA

062330320611

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* KUALITAS AIR BERBASIS
***INTERNET OF THINGS (IOT)* MENGGUNAKAN**
SENSOR PH, TDS, DAN KEKERUHAN



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

Oleh:

ADAM TIRTAYUDHA

062330320611

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. A. Rahman, M.T.
NIP. 196202051993031002

Pembimbing II

Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196311221991031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

Koordinator Program Studi DIII
Teknik Elektronika

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Artinya: "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya"

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Keberhasilan bukan hanya sesuatu yang dapat diraih dengan satu yang langkah besar, melainkan dapat juga diraih dengan perjalanan panjang dengan menjalani setiap langkah-langkah kecil yang konsisten”

PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan perancangan dan penyusunan laporan dengan baik.
- ❖ Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta pengorbanan tanpa batas, yang menjadi sumber kekuatan terbesar dan motivasi dalam setiap langkah perjuangan penulis.
- ❖ Kedua Pembimbing, Bapak Ir. A.Rahman, M.T. dan Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. yang sudah sabar membimbing sampai saat ini.
- ❖ Seluruh dosen Teknik Elektro, yang telah membekali penulis dengan pengetahuan, keterampilan, dan wawasan selama masa pendidikan.
- ❖ Teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kontribusi dalam proses diskusi, pengujian alat, dan penyelesaian tugas akhir ini.
- ❖ Almamater tercinta, sebagai tempat penulis menimba ilmu dan mengembangkan potensi diri.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Tirtayudha

NPM : 062330320611

Judul : Rancang Bangun Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Sensor pH, TDS, dan Kekeruhan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang saya susun merupakan hasil karya sendiri yang dibuat berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan bimbingan dari dosen pembimbing I dan pembimbing II. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dalam keadaan sadar, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun, dan dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.



Palembang, Juli 2026



Adam Tirtayudha

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir 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 ALAT *MONITORING* KUALITAS AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* MENGGUNAKAN SENSOR PH, TDS, DAN KEKERUHAN”**.

Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Bapak Ir. A. Rahman, M.T.**, selaku **Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Ir. M. Nawawi, M.T.**, selaku **Dosen Pembimbing II**

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan, bimbingan, nasihat dan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. **Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. **Bapak Ir. Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. **Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. **Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Selaku Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam laporan akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan akhir ini. Demikian laporan akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat untuk kita semua, khususnya untuk saya mahasiswa pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* KUALITAS AIR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN
SENSOR PH, TDS, DAN KEKERUHAN**

(2026: 64 Halaman + 28 Gambar + 16 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

ADAM TIRTAYUDHA

062330320611

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi berbagai kebutuhan, baik dalam lingkungan, rumah tangga, maupun penelitian. Parameter kualitas air seperti derajat keasaman (pH), total zat terlarut (*Total Dissolved Solid*/TDS), dan tingkat kekeruhan menjadi indikator utama dalam menentukan kondisi air. Pengukuran secara manual dinilai kurang efisien sehingga diperlukan sistem monitoring yang dapat bekerja secara real-time. Pada perancangan alat ini dirancang sebuah sistem monitoring kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor pH, sensor TDS, dan sensor kekeruhan. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan melalui LCD OLED dan dikirim ke aplikasi Blynk menggunakan koneksi Wi-Fi sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa sampel air berbeda untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membaca perubahan parameter kualitas air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca dan menampilkan data pH, TDS, dan kekeruhan dengan baik serta bekerja secara stabil dan real-time.

Kata Kunci: *Internet of Things* (IoT), *monitoring* kualitas air, sensor pH, sensor TDS, sensor kekeruhan, ESP32.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN INTERNET OF THINGS (IOT)- BASED WATER QUALITY MONITORING DEVICE USING PH, TDS, AND TURBIDITY SENSORS

(2026: 64 Pages + 28 Figures + 16 Tables + Bibliography + Appendices)

ADAM TIRTAYUDHA

062330320611

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Water quality is one of the important factors that needs to be considered, as it affects various needs in the environment, households, and research. Water quality parameters such as degree of acidity (pH), Total Dissolved Solids (TDS), and turbidity level are the main indicators in determining water condition. Manual measurement is considered inefficient, so a monitoring system capable of working in real-time is required. In this design, a water quality monitoring system based on the Internet of Things (IoT) was developed using an ESP32 microcontroller, a pH sensor, a TDS sensor, and a turbidity sensor. The sensor reading data is displayed through an OLED LCD and sent to the Blynk application via a Wi-Fi connection so that it can be monitored remotely. Testing was carried out using several different water samples to determine the system's ability to read changes in water quality parameters. The test results show that the system is able to read and display pH, TDS, and turbidity data accurately and operates stably in real-time.

Keywords: *Internet of Things (IoT), water quality monitoring, pH sensor, TDS sensor, turbidity sensor, ESP32.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.5.1 Metode Literatur / Studi Pustaka.....	4
1.5.2 Metode Rancang Bangun	4
1.5.3 Metode Pengujian dan Observasi.....	4
1.5.4 Metode Konsultasi	5
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kualitas Air	6
2.2 Parameter Kualitas Air	7
2.2.1 Derajat Keasaman (pH).....	7
2.2.2 <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	8
2.2.3 Kekeruhan (<i>Turbidity</i>).....	8
2.3 Sensor.....	9
2.3.1 Sensor pH.....	9
2.3.2 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i> (TDS).....	11
2.3.3 Sensor <i>Turbidity</i>	13
2.4 AC-DC <i>Converter Module</i>	15
2.5 Baterai / <i>Powerbank</i>	17
2.6 LCD I2C.....	18
2.7 Modul ADS1115.....	19
2.8 Mikrokontroler ESP32	21
2.9 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	23
2.10 Blynk.....	24
BAB III RANCANG BANGUN.....	25
3.1 Tujuan Rancang Bangun Alat	25
3.2 Diagram Blok Sistem	26
3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	28
3.4 Perancangan Elektronik	30
3.5 Perancangan Mekanik	34
3.6 Hasil Perancangan Desain.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40

4.1 Tujuan Pengambilan Data	40
4.2 Alat-Alat Pengambilan Data	41
4.3 Langkah-langkah Pengoperasian dan Pengambilan Data	42
4.4 Data Pengujian	42
4.4.1 Hasil Kalibrasi dan Pembacaan Sensor pH	42
4.4.2 Hasil Kalibrasi dan Pembacaan Sensor TDS	47
4.4.3 Hasil Kalibrasi dan Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i>	51
4.4.4 Hasil Pengujian dan Pembacaan Ketiga Sensor	53
4.4.5 Hasil <i>Monitoring</i> Air Menggunakan Serbuk Penjernih Air	55
4.4.6 Tampilan Data pada LCD OLED dan Platform Blynk	58
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sampel Air	7
Gambar 2. 2 Sensor pH-4502C	10
Gambar 2. 3 Rangkaian skematik sensor pH-4502C	10
Gambar 2. 4 Sensor <i>Total Dissolved Solids</i>	12
Gambar 2. 5 Skematik Rangkaian Sensor <i>Total Dissolved Solids</i>	12
Gambar 2. 6 Sensor <i>Turbidity</i>	14
Gambar 2. 7 Skematik Rangkaian Sensor <i>Turbidity</i>	14
Gambar 2. 8 Modul S-15-5	16
Gambar 2. 9 Baterai Lithium.....	17
Gambar 2. 10 LCD OLED	18
Gambar 2. 11 Modul ADS1115	19
Gambar 2. 12 Skematik Rangkaian Modul ADS1115	20
Gambar 2. 13 Layout Pin Board Mikrokontroler ESP32	21
Gambar 2. 14 Internet of Things	23
Gambar 2. 15 Blynk.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	26
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Sistem.....	28
Gambar 3. 3 Skema Perancangan Elektronik	30
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian Perancangan Elektronik.....	32
Gambar 4. 1 Proses Kalibrasi Pembacaan Sensor pH.....	44
Gambar 4. 2 Proses Kalibrasi Pembacaan Sensor TDS	49
Gambar 4. 3 Proses Kalibrasi Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i>	53
Gambar 4. 4 Grafik Pembacaan Sensor pH	56
Gambar 4. 5 Grafik Pembacaan Sensor TDS.....	57
Gambar 4. 6 Grafik Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i>	57
Gambar 4. 7 Proses Pengambilan Data.....	58
Gambar 4. 8 Tampilan pada LCD OLED.....	60
Gambar 4. 9 Tampilan Platform Blynk.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Modul S-15-5.....	16
Tabel 2. 2 Fungsi Pinout ESP32	22
Tabel 3. 1 Pemilihan Pin Komponen	33
Tabel 4. 1 Hubungan Teoritis Nilai ADC, Tegangan, dan pH	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kalibrasi sensor pH.....	44
Tabel 4. 3 Persentase Error Sensor pH	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kalibrasi Air Mineral pH 8,6+	46
Tabel 4. 5 Hubungan Teoritis Nilai ADC, Tegangan, dan ppm.....	47
Tabel 4. 6 Hasil Kalibrasi Sensor TDS	48
Tabel 4. 7 Persentase Error Sensor TDS	50
Tabel 4. 8 Hubungan Teoritis Nilai ADC, Tegangan, Persentase, dan NTU ..	52
Tabel 4. 9 Hasil Kalibrasi Sensor Turbidity.....	52
Tabel 4. 10 Klasifikasi Kualitas Air	53
Tabel 4. 11 Rentang Nilai Teoritis Ketiga Sensor pada Berbagai Sampel Air	54
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sampel Air	54
Tabel 4. 13 Pengujian Serbuk Penjernih Air	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan.....	- 1 -
Lampiran 2. Lembar Pengajuan Judul.....	- 2 -
Lampiran 3. Lembar Pengesahan Judul.....	- 3 -
Lampiran 4. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing I.....	- 4 -
Lampiran 5. Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing II	- 5 -
Lampiran 6. Lembar Rekomendasi.....	- 6 -
Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi.....	- 7 -
Lampiran 8. Dokumentasi Perancangan Alat	- 8 -
Lampiran 9. Kode Program	- 11 -