

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAUAN KUALITAS AIR
HIDROPONIK TERINTEGRASI DENGAN *INTERNET OF
THINGS* DI KANTOR LURAH DUA PULUH ILIR DUA**



LAPORAN AKHIR

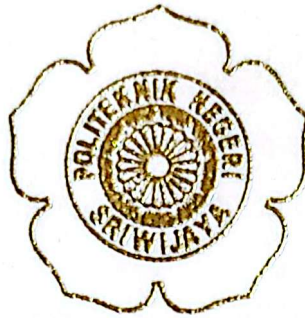
**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :
Rayhan Asri Pratama
062230320636**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Air Hidroponik Terintegrasi dengan
Internet of Things di Kantor Lurah Dua Puluh Iir Dua



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Rayhan Asri Pratama

062230320636

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Dosen Pembimbing II

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

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

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 ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rayhan Asri Pratama
NPM : 062230320636
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Air Hidroponik Terintegrasi dengan Internet of Things di Kantor Lurah Dua Puluh Ilir Dua

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II, akan tetapi terkhusus pada BAB II Tinjauan Pustaka ada beberapa referensi sumber yang sudah saya cantumkan. Saya menyadari sepenuhnya bahwa segala bentuk ketidakorisinalan dalam karya tulis ini adalah tanggung jawab saya. Jika di kemudian hari ditemukan adanya bagian-bagian yang tidak orisinal, saya siap menerima segala konsekuensi yang diterapkan oleh instansi pendidikan terkait.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi 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



Rayhan Asri Pratama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Carpe Diem”

-Quintus Horatius Flaccus

“Ragumu Rugimu”

-Anonim

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini kepada :

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan pendidikan selama kurang lebih tiga tahun ini dengan penuh perjuangan.
2. Keluarga saya yang telah memberikan banyak dukungan hingga saya bisa sampai ditahap akhir penyelesaian laporan dan tahap akhir pendidikan ini.
3. Dosen pembimbing saya, Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., telah memberikan bantuan yang sangat berharga dalam penyusunan laporan akhir ini, serta dukungan luar biasa yang sangat berarti bagi saya.
4. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus pertama di mana saya menempuh pendidikan sebagai ahli madya teknik yang sangat berarti bagi saya.
5. Teman – teman saya yang telah mendukung dan menyemangati saya dalam pengerjaan laporan akhir ini.

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Air Hidroponik Terintegrasi dengan Internet of Things di Kantor Lurah Dua Puluh Ilir Dua

(2025: xiv + 53 Halaman + 27 Gambar + 11 Tabel + 41 Daftar Pustaka + 16 Lampiran)

RAYHAN ASRI PRATAMA

062230320636

TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pemantauan kualitas air dalam sistem hidroponik sangat penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman berjalan optimal. Parameter utama yang perlu diperhatikan meliputi suhu air, tingkat keasaman (pH), dan total zat terlarut (TDS). Pada laporan ini dilakukan perancangan dan implementasi alat monitoring kualitas air hidroponik yang terintegrasi dengan Internet of Things (IoT) menggunakan sensor DS18B20 untuk suhu, PH4502C untuk pH, dan TDS Sensor Meter V1.0 untuk TDS. Sistem ini dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 dan mampu menampilkan data secara lokal melalui LCD serta mengirimkan notifikasi pemantauan secara berkala melalui aplikasi Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor suhu memiliki akurasi tinggi dan stabil, sementara sensor TDS menunjukkan selisih yang cukup besar pada larutan elektrolit tinggi, namun masih layak digunakan untuk rentang TDS rendah. Sensor pH juga memberikan hasil yang cukup akurat, meskipun nilainya cenderung berfluktuasi. Sistem ini mampu memberikan pemantauan kualitas air secara real-time dan mendukung otomatisasi pemantauan dalam budidaya hidroponik.

Kata kunci: hidroponik, *Internet of Things*, pH, suhu, TDS, ESP32, Telegram

ABSTRACT

Design and Development of a Hydroponic Water Quality Monitoring Device Integrated with the Internet of Things at the Office of the Village Head of Dua Puluh Ilir Dua

(2025: xiv + 50 Pages + 27 Figures + 11 Tables + 41 Bibliography + 16 Appendices)

Rayhan Asri Pratama

062230320636

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONIC ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Monitoring water quality in hydroponic systems is essential to ensure optimal plant growth. The key parameters to observe include water temperature, acidity level (pH), and total dissolved solids (TDS). This report presents the design and implementation of a hydroponic water quality monitoring device integrated with the Internet of Things (IoT), utilizing the DS18B20 sensor for temperature, PH4502C for pH, and TDS Sensor Meter V1.0 for TDS. The system is controlled by an ESP32 microcontroller and is capable of displaying data locally via an LCD, as well as sending periodic monitoring notifications through the Telegram application. Test results show that the temperature sensor performs with high accuracy and stability, while the TDS sensor exhibits significant deviation in high-ion concentration solutions but remains suitable for low TDS environments. The pH sensor also provides reasonably accurate readings, although fluctuations. Overall, the system successfully delivers real-time water quality monitoring and supports automation in hydroponic cultivation.

Keywords: hydroponics, Internet of Things, pH, temperature, TDS, ESP32, Telegram

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat serta karunia-Nya yang tak terhingga. Berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemantauan Kualitas Air Hidroponik Terintegrasi dengan *Internet of Things* di Kantor Lurah Dua Puluh Ilir Dua”** sebagai syarat untuk menyelesaikan salah satu mata kuliah wajib yang ditempuh dalam kurikulum Pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, Selaku dosen pembimbing I,
2. Bapak **Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.**, Selaku dosen pembimbing II

Yang telah berkenan membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

Selama penyusunan laporan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak mulai dari awal pembuatan hingga berakhirnya laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin S.T., M.Kom., selaku Koordinator 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 Koordinator Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Keluarga dan rekan – rekan terdekat penulis yang telah banyak membantu demi keberhasilan dalam proses penyelesaian laporan ini.
6. Teman – teman satu projek saya, yang telah memberi bantuan dan dukungan selama pelaksanaan laporan ini.
7. Serta pihak - pihak yang sangat membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap laporan akhir ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, serta menjadi pengalaman berharga bagi penulis secara pribadi.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.6.1 Studi Literatur	3
1.6.2 Perancangan Hardware.....	4
1.6.3 Perancangan Software	4
1.6.4 Pengujian Sistem.....	4
1.6.5 Analisis.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1	Aquaponik	6
2.2	<i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	7
2.3	PH.....	10
2.4	Pengaruh Suhu Terhadap PH dan TDS	13
2.5	OpenWeather.....	17
2.6	ESP32.....	17
2.7	Telegram	19
2.8	LCD.....	21
BAB III RANCANG BANGUN		24
3.1	Metodologi Perancangan.....	24
3.2	Studi Literatur	25
3.3	Perancangan Alat	25
3.3.1	Perancangan Elektronik	25
3.3.2	Perancangan Mekanik	28
3.3.3	Hasil Perancangan.....	30
BAB IV HASIL DAN PENGUKURAN		31
4.1	<i>Overview</i> Pengujian	31
4.1.1	Tujuan Pengujian	31
4.1.2	Alat Pendukung Pengambilan Data	31
4.1.3	Langkah – Langkah Pengujian.....	32
4.2	Hasil Data.....	34
4.2.1	Data Akurasi Sensor.....	34
4.2.2	Data Air Hidroponik di Lokasi	39
4.2.3	Analisa.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan	43

5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aquaponik	6
Gambar 2. 2 Ilustrasi Aquaponik	6
Gambar 2. 3 Modul Sensor TDS.....	8
Gambar 2. 4 Sensor PH4502c	12
Gambar 2. 5 Gesekan Antar Molekul	14
Gambar 2. 6 Sensor DS18B20	16
Gambar 2. 7 Pin DS18B20.....	16
Gambar 2. 8 Rangkaian Elektronik dari Jurnal Sebelumnya	18
Gambar 2. 9 Interface Ruang Obrolan Telegram.....	19
Gambar 2. 10 Dashboard Blynk.....	20
Gambar 2. 11 Kolom dan Baris LCD 16 x 2.....	21
Gambar 2. 12 Pixel Dots LCD	21
Gambar 2. 13 Skematik Modul I2C	22
Gambar 3. 1 Modul PH4502C	11
Gambar 3. 2 Flowchart Kerangka Kerja	24
Gambar 3. 3 Diagram Blok	25
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja Alat	26
Gambar 3. 5 Diagram Blok Alat	27
Gambar 3. 6 Desain Autocad	28
Gambar 3. 7 Implementasi Penerapan Alat 3D.....	28
Gambar 3. 8 Pratinjau Desain 3D Tinkercad	29
Gambar 3. 9 Hasil Akhir Perancangan.....	30
Gambar 4. 1 Grafik Akurasi Pengukuran Suhu Air	35
Gambar 4. 2 Grafik Akurasi Pengukuran TDS	37
Gambar 4. 3 Grafik Akurasi Pengukuran pH.....	38

Gambar 4. 4 Grafik Data Hasil Pengukuran Hidroponik di Lokasi (a) suhu air dan (b) TDS	40
Gambar 4. 5 Grafik Data Hasil Pengukuran Hidroponik di Lokasi (c) pH Air dan (d) Suhu Cuaca	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rata-rata Pertumbuhan Tanaman <i>Phaseolus vulgaris</i> pada Tiga Kali Penanaman dengan Perlakuan TDS Air yang Berbeda.....	8
Tabel 2. 2 Tabel TDS Sensor Meter V1.0.....	9
Tabel 2. 3 Konfigurasi Modul TDS Sensor Meter V1.0	9
Tabel 2. 4 Tinggi Tanaman (cm) Umur 6, 12, 18, 24 dan 30 HST dan Laju Pertambahan Tinggi	10
Tabel 2. 5 Konfigurasi Pin PH4502C	12
Tabel 2. 6 Spesifikasi PH4502c	13
Tabel 2. 7 Rata-rata Suhu Air Nutrisi (°C) pada Tiap Bulan.....	15
Tabel 2. 8 Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman Cabai Habanero (cm)	15
Tabel 2. 9 Konfigurasi Pin DS18B20	16
Tabel 2. 10 Spesifikasi DS18B20	16
Tabel 2. 11 Spesifikasi LCD 20 x 4 dan 16 x 2	23
Tabel 4. 1 Akurasi Pengukuran Suhu.....	35
Tabel 4. 2 Akurasi Pengukuran TDS	36
Tabel 4. 3 Akurasi Pengukuran pH	38
Tabel 4. 4 Hasil Monitoring	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Rekomendasi
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan
Lampiran 3	Lembar Uraian Bimbingan
Lampiran 4	Lembar Pelaksanaan Revisi
Lampiran 5	Foto Bersama Kelurahan 20 Ilir II Palembang
Lampiran 6	Foto Kegiatan Di Lokasi
Lampiran 7	Desain 3D
Lampiran 8	Hidroponik Di Lokasi
Lampiran 9	Implementasi Alat Di Lokasi
Lampiran 10	Progress Alat
Lampiran 11	<i>Interface</i> Telegram
Lampiran 12	Pengambilan Data Akurasi Sensor Suhu
Lampiran 13	Pengambilan Data Akurasi Sensor TDS
Lampiran 14	Pengambilan Data Akurasi Sensor pH
Lampiran 15	Pengambilan Data Hidroponik di Lokasi
Lampiran 16	Koding Arduino