

**INTEGRASI SENSOR SUHU AIR DAN SENSOR pH PADA
SISTEM AKUAPONIK UNTUK MENDUKUNG *URBAN*
FARMING DENGAN PEMANTAUAN IOT**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

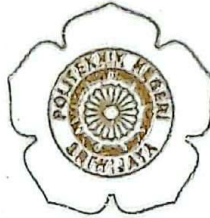
RIZKA SEPTIANI

062230320613

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

INTEGRASI SENSOR SUHU AIR DAN SENSOR pH PADA SISTEM AKUAPONIK UNTUK Mendukung URBAN FARMING DENGAN PEMANTAUAN IOT



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

Oleh:

RIZKA SEPTIANI

062230320613

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Yusril Oktavia, S.T., M.T.
NIP. 197704162206212301


Ir. Fala Riana, M.T.
NIP. 1963031519930712001

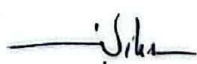
Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika




Dr. Ir. Saiful Maslamin, S.T., M.Kom., I.P.M.
NIP. 1979072223080611007


Ir. Niksen Alfariza, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162061121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Septiani

NIM : 062230320613

Judul : Integrasi Sensor Suhu Air dan Sensor pH pada Sistem Akuaponik
untuk Mendukung *Urban Farming* dengan Pemantauan IoT

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 22 Juli 2025



Rizka Septiani

NPM: 062230320613

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al Insyirah: 5-6)

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju”

“Long story short, I survived”

-Taylor Swift-

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan penuh kerendahan hati dan kesabaran yang luar biasa.

Keberhasilan dalam penulisan laporan akhir ini tentunya tidak terlepas dari berbagai bantuan pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tersayang Ayah Napis dan Ibu Erma Ningsih. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun ayah dan ibu tidak sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan, namun selalu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi kehidupanmu yang barokah diberikan kesehatan, dan umur yang panjang.
2. Kedua saudara laki – laki saya Muhammad Rizki Pratama dan Muhammad Irvan yang memberikan dukungan dan doa serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan laporan akhir.

3. Kepada seluruh keluarga saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada saya sehingga laporan akhir ini bisa terselesaikan.
4. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina , S.T., M.T. selaku pembimbing I dan Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku pembimbing II yang dengan sabar, tulus, dan ikhlas meluangkan waktu disela kesibukan serta pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, nasihat, dan saran yang berharga kepada penulis selama penyusunan laporan akhir.
5. Kepada Bapak Ibu Dosen Teknik Elektronika terima kasih telah memberikan ilmu dan pengalamannya serta mendidik penulis selama masa kuliah.
6. Titin Dwi Aryani, Azzah Dwi Syahirah, sahabat penulis yang menemani masa SMA sampai sekarang, selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat.
7. Ayu Lestari, Putri Sabrina yang selalu ada selama masa perkuliahan dari awal hingga akhir, selalu membantu satu sama lain, memberikan semangat dan tempat bertukar pikiran.
8. Tim Akuaponik Gandus yang telah mendukung dengan penuh semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini, yaitu Bibil, Nabila, Gita, Sobirin, Yudha, Bang Angga, Bang Lukman, Mba Yolanda, Mba Dini, Bang Riyo, Bang Rapli, dan Bang Widy.
9. Teman – teman satu kelas EC'22 Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis.
10. Rekan-rekan Mahasiswa/i Teknik Elektronika angkatan 2022. Terima kasih atas kenangan dan pengalamannya.

ABSTRAK

INTEGRASI SENSOR SUHU AIR DAN SENSOR pH PADA SISTEM AKUAPONIK UNTUK Mendukung *URBAN FARMING* DENGAN PEMANTAUAN IoT

2025: 85 Halaman + 28 Gambar + 12 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

RIZKA SEPTIANI

062230320613

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Akuaponik merupakan sistem terintegrasi yang menggabungkan budidaya ikan (akuakultur) dengan penanaman tanaman tanpa tanah (hidroponik). Limbah hasil metabolisme dan sisa pakan ikan dalam sistem ini dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi alami bagi tanaman, sementara tanaman berfungsi menyaring air sebelum dikembalikan ke kolam. Untuk menjaga keseimbangan ekosistem ini, diperlukan kondisi air yang optimal, terutama dalam hal suhu dan pH. Suhu ideal untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 25–30°C, sedangkan pH yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan ikan berada pada rentang 7,0–8,0. Namun, pemantauan parameter tersebut umumnya masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan kurang efisien. Oleh karena itu, digunakan sensor suhu DS18B20 untuk mendeteksi suhu air dan sensor pH untuk memantau tingkat keasaman atau kebasaan air menggunakan *Internet of Things* (IoT). Dengan mengintegrasikan sensor suhu air dan sensor pH dalam sistem akuaponik, pemantauan dapat dilakukan secara otomatis dan *real-time* dari jarak jauh. Penerapan sistem ini diharapkan mampu menjaga kualitas air secara konsisten, meningkatkan efisiensi kerja, serta mendukung praktik *urban farming* yang berkelanjutan.

Kata Kunci : Akuaponik, Sensor Suhu DS18B20, Sensor pH, *Internet Of Things* (IoT) Mikrokontroler ESP 32

ABSTRACT

INTEGRATION OF WATER TEMPERATURE SENSORS AND pH SENSORS IN AQUAPONIC SYSTEMS TO SUPPORT URBAN FARMING WITH IoT MONITORING

2025: 85 Pages + 28 Figures + 12 Tables + References + Attachments)

RIZKA SEPTIANI

062230320613

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING ASSOCIATE

DEGREE PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Aquaponics is an integrated system that combines fish farming (aquaculture) with soil-free plant cultivation (hydroponics). Metabolic waste and fish feed residues in this system are used as a natural nutrient source for the plants, while the plants filter the water before returning it to the pond. Maintaining this ecosystem's balance requires optimal water conditions, particularly temperature and pH. The ideal temperature for fish growth ranges from 25–30°C, while the optimal pH for plant and fish growth is between 7.0–8.0. However, monitoring these parameters is generally done manually, which is time-consuming and inefficient. Therefore, a DS18B20 temperature sensor is used to detect water temperature and a pH sensor to monitor the water's acidity or alkalinity using the Internet of Things (IoT). By integrating water temperature and pH sensors into the aquaponics system, monitoring can be carried out automatically and remotely in real time. This system is expected to maintain consistent water quality, improve work efficiency, and support sustainable urban farming practices.

Key Words : *Aquaponics, DS18B20 Temperature Sensor, pH Sensor, Internet of Things (IoT), ESP 32 Microcontroller*

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur yang sangat mendalam kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat pada waktunya. Tidak lupa juga shalawat serta salam kita panjatkan kepada nabi kita nabi besar Muhammad SAW dan umatnya hingga akhir zaman.

Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“INTEGRASI SENSOR SUHU AIR DAN SENSOR pH PADA SISTEM AKUAPONIK UNTUK Mendukung *URBAN FARMING* DENGAN PEMANTAUAN IoT”**

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. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu **Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian tidak lupa juga, penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, semangat, bantuan material, dan bantuan moril yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. 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 Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staff pengajar, karyawan, serta teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga tersayang yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat serta kepercayaan penuh ke penulis selama penulisan, dan penyusunan pada laporan akhir ini.
7. Untuk diri sendiri terima kasih telah berusaha dan bertahan sejauh ini, semoga hal baik semakin mengiringi langkah untuk kedepan.

Dalam penyusunan laporan ini terdapat beberapa kekurangan, maka penulis sangat menerima saran dan juga kritik yang kemudian akan menjadi referensi bagi penulis agar bisa menjadikan laporan akhir ini lebih baik lagi. Akhir kata, semoga semua pihak yang terkait dalam penulisan laporan akhir ini dapat dibalas kebaikannya oleh Allah SWT.

Palembang, 22 Juli 2025

Rizka Septiani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
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	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Penulisan.....	2
1.6.1 Metode Literatur.....	2
1.6.2 Metode Observasi.....	2
1.6.3 Metode Konsultasi	2
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Akuaponik.....	4
2.1.1 Prinsip Kerja Akuaponik	5
2.1.2 Keunggulan Akuaponik.....	6
2.2 Kolam Ikan.....	8
2.3 Ikan Dalam Akuaponik	8
2.3.1 Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>)	8
2.3.2 Ikan Gurame Padang (<i>Osphronemus goramy</i>)	10

2.4 Hidroponik <i>Green Wall</i>	11
2.5 Tanaman pada Hidroponik <i>Green Wall</i>	13
2.5.1 Tanaman Melon (<i>Cucumis melo L.</i>)	13
2.5.2 Tanaman Semangka (<i>Citrullus Vulgaris</i>)	14
2.5.3 Tanaman Blewah (<i>Cucumis melo varcantalupensis</i>)	16
2.5.4 Tanaman Pare (<i>Momordica charantia</i>)	17
2.6 Sensor Suhu DS18B20.....	19
2.6.1 Komponen – Komponen Pendukung Sensor Suhu DS18B20	20
2.6.2 Prinsip Kerja Sensor Suhu DS18B20.....	22
2.6.3 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	22
2.7 Sensor pH.....	23
2.7.1 Komponen – Komponen Pendukung Sensor pH	24
2.7.2 Prinsip Kerja Sensor pH.....	26
2.7.3 Tabel Tegangan pH.....	27
2.7.4 Spesifikasi Sensor pH	27
2.8 Sistem <i>Monitoring</i> Menggunakan IoT.....	28
2.9 Blynk.....	29
2.10ESP 32.....	31
2.10.1 Konfigurasi Pin ESP 32.....	32
BAB III RANCANG BANGUN	34
3.1 Perancangan Alat	34
3.1.1 Perancangan Mekanik	34
3.1.2 Perancangan Elektrikal.....	36
3.2 Diagram Blok.....	37
3.3 <i>Flowchart</i>	38
3.4 Deskripsi Alat.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Tujuan Pengujian Alat.....	41
4.2 Langkah – Langkah Pengoperasian Pemantauan Suhu Air Dan pH Sistem Akuaponik.....	41

4.3 Langkah – Langkah Pengambilan Data	42
4.4 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 Dan Sensor pH	44
4.5 Tampilan <i>Dasboard</i> IoT Di Blynk	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Akuaponik.....	7
Gambar 2. 2 Ikan Nila Merah.....	9
Gambar 2. 3 Ikan Gurame Padang.....	11
Gambar 2. 4 Hidroponik <i>Green Wall</i>	13
Gambar 2. 5 Melon.....	14
Gambar 2. 6 Semangka.....	15
Gambar 2. 7 Blewah	17
Gambar 2. 8 Pare	18
Gambar 2. 9 Sensor Suhu DS18B20	20
Gambar 2. 10 Komponen Sensor Suhu DS18B20.....	21
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Sensor Suhu DS18B20	22
Gambar 2. 12 Sensor pH Grafik Nilai pH	24
Gambar 2. 13 Komponen – Komponen Sensor pH.....	25
Gambar 2. 14 Prinsip Kerja Sensor pH	26
Gambar 2. 15 Blynk.....	30
Gambar 2. 16 ESP 32.....	32
Gambar 2. 17 Konfigurasi ESP 32.....	33
Gambar 3. 1 Desain 3D Sistem Akuaponik Dalam <i>Greenhouse</i>	34
Gambar 3. 2 Tampak Depan Drum.....	35
Gambar 3. 3 Tampak Sensor Dalam Drum.....	35
Gambar 3. 4 Tampak Samping Drum.....	35
Gambar 3. 5 Perancangan Elektrikal	36
Gambar 3. 6 <i>Wiring</i> Diagram	37
Gambar 3. 7 Diagram Blok.....	37
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i>	39
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Sensor Suhu DS18B20 dan Sensor pH	45
Gambar 4. 3 Tanaman Melon	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kualitas Air pada Ikan	18
Tabel 2. 2 Kualitas Air pada Tanaman.....	19
Tabel 2. 3 Nilai suhu air pada masing – masing ikan	20
Tabel 2. 4 Nilai suhu air pada masing – masing tanaman	20
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	23
Tabel 2. 6 Nilai pH air pada masing – masing jenis ikan	24
Tabel 2. 7 Nilai pH air pada masing – masing jenis tanaman	24
Tabel 2. 8 Tabel Tegangan pH	27
Tabel 2. 9 Tabel spesifikasi Modul Sensor pH	27
Tabel 2. 10 Tabel Liquid pH <i>Electrode</i>	28
Tabel 4. 1 Data Suhu dan pH Air.....	44
Tabel 4. 2 Karakteristik Air untuk Ikan dan Tanaman.....	46