

**INTEGRASI IOT *REAL-TIME* DALAM SISTEM PEMBERIAN
PAKAN OTOMATIS UNTUK AKUAPONIK CERDAS**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika**

Oleh :

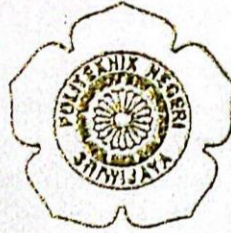
NABILA AZAHRA

062230320662

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

INTEGRASI IOT *REAL-TIME* DALAM SISTEM PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS UNTUK AKUAPONIK CERDAS



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika

Oleh:

NABILA AZAHRA

062230320662

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 197711252000032001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Yuyun Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Azahra

NPM : 062230320662

Judul : INTEGRASI IOT *REAL-TIME* DALAM SISTEM PEMBERIAN
PAKAN OTOMATIS UNTUK AKUAPONIK CERDAS

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi Pembimbing I dan Pembimbing II 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 yang buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2025



Nabila Azahra
062230320662

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Allah memang tidak menjanjikan hidupmu selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa: *fa inna ma’al-’usri yusra, inna ma’al-usri yusra*”
(QS. Al- Insyirah 94: 5-6)

”jangan berhenti sebelum selesai dan selesaikanlah apa yang sudah dimulai”
(Gunrio)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur,

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta, Ayah saya (Ibnu Katsir) dan Ibu saya (Najemah) serta Ibunda tersayang saya (Yanti Mahla) serta Ayahnda (Amin) dan Kakak perempuan terkasih saya (Annisa Soraya) yang telah memberikan support, baik secara material, immaterial, doa dan dukungan tanpa henti, menjadikan salah satu alasan untuk terus maju dan melangkah tanpa henti.
2. Dosen Pembimbingku, Ibu Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., 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 berharga kepada penulis selama penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Teman-teman yang selalu memberikan *support* kepada penulis, selama penulisan Laporan Akhir ini.
4. Dan terakhir, terimakasih untuk diri sendiri yang telah berusaha dan bertahan hingga sejauh ini, semoga setiap langkah ini depan.

ABSTRAK

INTEGRASI IOT *REAL-TIME* DALAM SISTEM PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS UNTUK AKUAPONIK CERDAS

2025: (xvi + 61 Halaman+ 49 Gambar+ 2 Tabel + Lampiran)

Nabila Azahra

062230320662

Teknik Elektronika

Pertanian akuaponik di Talang Kemang, Kecamatan Gandus, Palembang, Sumatera Selatan, mengintegrasikan budidaya akuakultur menggunakan ikan Nila Merah dengan budidaya hidroponik tanaman seperti melon, semangka, blewah, dan pare. Sistem pertanian ini menawarkan efisiensi tinggi dalam penggunaan air serta menghasilkan dua komoditas sekaligus, yaitu ikan dan tanaman. Salah satu faktor penting dalam optimalisasi pertanian akuaponik adalah pemberian pakan ikan yang tepat waktu dan sesuai kebutuhan, karena pakan merupakan sumber nutrisi utama bagi ikan dan kotorannya dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman. Untuk mendukung efisiensi ini, sistem pemberian pakan otomatis digunakan dengan memanfaatkan modul *Real-Time Clock* (RTC) dan sensor ultrasonik, sehingga ikan Nila Merah menerima pakan secara tepat waktu dan sesuai takaran. Pakan diberikan dua kali sehari, masing-masing sebesar 3% dari berat tubuh ikan, pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendukung pertumbuhan ikan secara signifikan, dari bobot awal 6 gram pada minggu pertama menjadi 73 gram pada minggu ke-11, yang menandakan bahwa pemberian pakan telah berlangsung secara akurat dan efektif.

Kata Kunci : Akuaponik, Pakan Otomatis, Ikan Nila Merah, *Real-Time Clock* (RTC), Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

REAL-TIME IOT INTEGRATION IN AN AUTOMATIC FEEDING SYSTEM FOR SMART AQUAPONICS

(2025: xvi + 61 Pages + 49 Figures + 2 Tables + Attachment)

Nabila Azahra

062230320662

Teknik Elektronika

Aquaponic farming in Talang Kemang, Gandus District, Palembang, South Sumatra, integrates aquaculture using Red Tilapia with hydroponic cultivation of plants such as melon, watermelon, cantaloupe, and bitter melon. This farming system offers high efficiency in water use and produces two commodities simultaneously: fish and plants. One important factor in optimizing aquaponic farming is providing fish with timely and appropriate feed, because feed is the main source of nutrition for fish and their waste is used as fertilizer for plants. To support this efficiency, an automatic feeding system is used using a Real-Time Clock (RTC) module and ultrasonic sensors, so that the Red Tilapia receive feed on time and in the right dosage. Feed is given twice a day, each time at 3% of the fish's body weight, at 7:00 AM and 5:00 PM WIB. Observations show that this system is able to support fish growth significantly, from an initial weight of 6 grams in the first week to 73 grams in the 11th week, indicating that feeding has been carried out accurately and effectively.

Keywords: *Aquaponics, Automatic Feed, Red Tilapia, Real-Time Clock (RTC), Ultrasonic Sensor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., atas limpahan berkah Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Sholawat beserta salam tak lupa tercurah kepada baginda Rasulullah SAW., beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Laporan Akhir berjudul "**INTEGRASI IOT *REAL-TIME* DALAM SISTEM PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS UNTUK AKUAPONIK CERDAS**".

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 terselaskannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu **Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng** selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu **Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., 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 pihak 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.,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 Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staff pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh staff teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika
7. Keluarga tercinta, khususnya keuda orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, doa, kepercayaan serta menjadi alasan penulis semangat dalam menjalani hari.
8. Tim Akuaponik Gandus yang telah mendukung dengan penuh semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini, yaitu Rizka, Bibil, Gita, Sobirin, Yudha, Bang Angga, Bang Lukman, Mba yolanda, Mba Dini, Bang Riyo, Bang Rapli, dan Bang Widy.
9. Teman-teman masa SMA penulis yang masih sampai sekarang, selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
10. Serta teman-teman satu kelas EM'22 Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis.
11. Rekan-rekan Mahasiswa/i Teknik Elektronika angkatan 2022. Terima kasih atas kenangan dan pengalamannya.

Semoga semua bantuan serta dukungan yang telah diberikan dapat menjadi berkah yang dibalas dengan kebaikan pula di kemudian hari. Penulis menyadari. Bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran bersifat membangun sangat penulis harapkan guna memperbaikinya. Akhr kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pertanian Akuaponik	5
2.1.1 Prinsip Kerja Akuaponik	6
2.1.2 Keunggulan Akuaponik.....	6
2.2 Ikan Nila Merah	7
2.3 Sistem Pakan Ikan Otomatis.....	9
2.3.1 Pakan Ikan	10

2.4	Real Time Clock (RTC).....	11
2.4.1	Konfigurasi Pin <i>Real-Time Clock</i> (RTC) DS3231.....	12
2.4.2	Spesifikasi Real-Time Clock (RTC) DS3231.....	12
2.5	Sensor Ultrasonik	12
2.5.1	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	14
2.5.2	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	14
2.6	Mikrokontroller	15
2.6.1	Mikrokontroler ESP32	17
2.6.2	Konfigurasi Pin ESP32.....	18
2.6.3	Spesifikasi ESP32	19
2.7	Motor Servo.....	19
2.8	LCD (Liquid Crystal Display).....	21
2.8.1	Bagian Pembentuk LCD.....	21
2.8.2	Konfigurasi Pin LCD.....	22
2.9	Internet of Things (IoT).....	23
2.9.1	Cara Kerja Internet of Things.....	24
2.9.2	Unsur-Unsur Internet of Things	25
2.10	Blynk	27
BAB III		28
RANCANG BANGUN		28
3.1	Metodologi Perancangan	28
3.1.1	Studi Literatur.....	30
3.1.2	Perancangan Alat.....	30
3.1.3	Perancangan Hardware dan Software.....	30
3.1.4	Integrasi Hardware dan Software	30
3.1.5	Uji Coba Keseluruhan Sistem	30
3.1.6	Pengambilan Data.....	30
3.2	Perancangan Sistem.....	31
3.2.1	Perancangan Elektronik.....	31

3.2.2 Perancangan Mekanik	32
3.3 Blok Diagram	33
3.4 Flowchart.....	34
3.5 Perancangan Software	36
3.5.1 Perancangan software Arduino IDE	36
3.5.2 Perancangan Aplikasi Blynk	38
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Deskripsi Alat.....	43
4.2 Tujuan Pengujian Alat	45
4.3 Data Hasil Pengujian dan Analisa Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	45
4.4 Hasil Pengukuran Manual Pertumbuhan Ikan Nila Merah Minggu Ke-1 Sampai Minggu Ke-11	49
4.5 Tampilan Dashboard IoT pada Platform Blyn.....	57
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN DOKUMENTASI.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pertanian Akuaponik.....	5
Gambar 2.2 Ikan Nila Merah	8
Gambar 2.3 Modul RTC DS323	11
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	14
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
Gambar 2.7 Bagian-Bagian Mikrokontroller.....	16
Gambar 2.8 Mikrokontroller ESP32.....	17
Gambar 2.9 Konfigurasi Pin ESP32	18
Gambar 2.10 Motor Servo	20
Gambar 2.11 Komponen Motor Servo	20
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin LCD.....	21
Gambar 2.13 Struktur Penyusun LCD.....	22
Gambar 2.14 Internet of Things (IoT)	24
Gambar 2.15 Sistem Komunikasi Blynk	27
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Perancangan	29
Gambar 3.2 Perancangan Elektronik	32
Gambar 3.3 Letak Pakan Ikan Otomatis	33
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem Pemberian Pakan Otomatis Berbasis IoT	34
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Pemberian Pakan Otomatis Berbasis IoT.....	35
Gambar 3.6 Persetujuan Instalasi.....	36
Gambar 3.7 Pilihan Instalasi	37
Gambar 3.8 Pilih Lokasi untuk menginstall program	37
Gambar 3.9 Software diinstallasi	37
Gambar 3.10 Arduino IDE telah terinstall	38
Gambar 3.11 Arduino IDE telah terinstall	38
Gambar 3.12 Tampilan Blynk pada playstore.....	39
Gambar 3.13 Tampilan Login Aplikasi Blynk	39
Gambar 3.14 Tampilan Pembuatan Project Pada Aplikasi Blynk.....	40
Gambar 3.15 Papan Project.....	40
Gambar 3.16 Halaman Menambahkan Widget.....	41
Gambar 3.17 Halaman Token Blynk.....	41
Gambar 3.18 Sistem Kerja Internet of Things (IoT).....	42
Gambar 4.1 Tampak Depan Wadah Pakan.....	44
Gambar 4.2 Tampak Samping Wadah Pakan	44
Gambar 4.3 Tampak Belakang Wadah Pakan	44

Gambar 4.4 Ikan Nila Merah Minggu ke-1	49
Gambar 4.5 Ikan Nila Merah Minggu ke-2	50
Gambar 4.6 Ikan Nila Merah Minggu ke-3	50
Gambar 4.7 Ikan Nila Merah Minggu ke-4	51
Gambar 4.8 Ikan Nila Merah Minggu ke-5	51
Gambar 4.9 Ikan Nila Merah Minggu ke-6	52
Gambar 4.10 Ikan Nila Merah Minggu ke-7	52
Gambar 4.11 Ikan Nila Merah Minggu ke-8.....	53
Gambar 4.12 Ikan Nila Merah Minggu ke-9	53
Gambar 4.13 Ikan Nila Merah Minggu ke-10	54
Gambar 4.14 Ikan Nila Merah ke-11	54
Gambar 4.15 Grafik Pertumbuhan Bobot Ikan Nila Merah dari Minggu Ke-1 Sampai Minggu Ke-11	55
Gambar 4.16 Tampilan Dashboard IoT pada Platform Blynk.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Tanggal 20 April	46
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT dan Berat Ikan Nila Merah	47