

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM



Disusun oleh:

Anantha Marcellino Hidayat

NIM 2021230007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2026

LEMBAR MONITORING BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Monitoring Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi

Tahun Akademik : 2024/2025 Genap

NIM>Nama Mhs : 2021230002 , Anantha Marcelino Hidayat
Judul Skripsi : Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring dan
Automasi Umpan Balik berbasis IoT untuk Budidaya Ikan Nila di N3 Farm
Dosen Pembimbing : Akam Arif Buliman, ST, Mkom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN Paling lama upload: 9 Mei 2025	Perbaiki penulisan. (margin, isih asin, doi)	5 mei 2025	
2				
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	5/5 2025	
4	BAB II LANDASAN TEORI Paling lama upload: 9 Mei 2025	Perbaiki, ciri ciri ikan nilai nilai	6 mei 2025	
5		baca buku ttg sistem kontrol.		
6		mis: close loop. open loop		
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	8 mei 2025	
7	BAB III METODOLOGI Paling lama upload: 16 Mei 2025	Isih asin italic.		
8				
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	3/12 2025	



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem	rangkaian dirapikan. Dibuatkan modul prototype	22 Desember 2025	
11		" kotak y prototyp - perbaikan sensor & aktuator		
12				
13				
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>		
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	capture aplikasi		
15				
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>		
17	BAB V PENUTUP	kesimpulan & saran diperbaiki (di ringkas)	13/jan 2026	
18				
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>		

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini **WAJIB** diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 21 s.d 27 Juni 2025

ACC Mengikuti Seminar dari Pembimbing :

Jenis ACC	Tanggal	TTD Pembimbing
ACC Mendaftar Seminar Judul	1/19/2026	Acc Seminar isi
ACC Mendaftar Sidang Skripsi	10/02/2026	ya telah menyelesaikan revisi

LEMBAR REVISI PENGUJI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Melaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2021230007 – ANANTHA MARCELLINO HIDAYAT
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	tidak ada perbaikan sidng	

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

BERKUALITAS • TRILAKSANA • BERHARGA



Institute of Technology
Pendidikan Tinggi



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER



APRIL 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anantha Marcellino Hidayat

NIM : 2021230007

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Skripsi ini telah saya buat sendiri dengan merujuk pada hasil peninjauan, penelitian lapangan, dan penyesuaian dengan buku-buku, literatur, atau sumber referensi lain yang terkait dan relevan. Skripsi dengan judul **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM”** ini disusun dengan sepenuh hati oleh penulis. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 9 Maret 2026



Anantha Marcellino Hidayat

LEMBAR KETERANGAN DARI PERUSAHAAN

N3 FARM

Budidaya Ikan Nila
Jl. Rambutan No.66, RT.004/RW.008, Mustikajaya, Kec. Mustika Jaya,
Kota Bekasi, Jawa Barat 17158

SURAT PERNYATAAN IZIN PENELITIAN

Nomor: 001/N3Farm/II/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eman
Jabatan : Pemilik / Penanggung Jawab
Instansi : N3 Farm

Dengan ini menyatakan bahwa kami memberikan izin kepada mahasiswa berikut untuk melaksanakan penelitian di N3 Farm:

Nama : Anantha Marcellino Hidayat
NIM : 2021230007
Instansi : Universitas Darma Persada

Penelitian ini dilaksanakan di N3 Farm dalam rangka penyusunan Skripsi/Tugas Akhir pada program studi yang bersangkutan di Universitas Darma Persada. Kami memberikan izin kepada yang bersangkutan untuk melakukan pengambilan data, observasi lapangan, pemasangan perangkat, serta kegiatan penelitian lainnya yang diperlukan selama proses penyusunan skripsi tersebut, dengan ketentuan tetap menjaga ketertiban dan tidak mengganggu kegiatan operasional usaha. Demikian surat pernyataan izin penelitian ini kami buat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 26 Februari 2026

Pemilik / Penanggung Jawab N3 Farm,



Eman
Pemilik N3 Farm

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul :

**"PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING
DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK
BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM" ini telah diujikan pada tanggal**

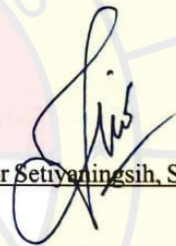
19-02-2026

Penguji 1



Adam Arif Budiman, ST, M.kom.

Penguji 2



Timor Setyaningsih, ST, MTI

Penguji 3



Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom.,M.Kom

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING
DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK
BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM**

Disusun oleh:

Nama : Anantha Marcellino Hidayat

NIM : 2021230007



Herianto, S.Pd., M.T.

Kajur Teknologi Informasi



Adam Arif Budiman, ST, M.kom.

Pembimbing Laporan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi di Universitas Darma Persada.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., M.T. Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Adam Arif Budiman, ST, M.kom. selaku dosen pembimbing dalam penulisan Skripsi.
4. Bapak Eman selaku pemilik budidaya ikan nila N3 Farm.
5. Dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, dan dukungan dalam setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih kepada orang tua tercinta yang tanpa lelah memberikan kasih sayang, semangat, serta nasihat berharga yang selalu menjadi pengingat untuk terus berjuang

tanpa lelah memberikan kasih sayang, semangat, serta nasihat berharga yang selalu menjadi pengingat untuk terus berjuang

7. Untuk teman-teman dekat, terima kasih kepada teman-teman atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan sepanjang perjalanan ini. Bantuan, tawa dan motivasi dari kalian membuat proses ini menjadi lebih mudah dijalani.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Demikian kata pengantar ini saya buat, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Jakarta, 9 Maret 2026



Anantha Marcellino Hidayat

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI KUALITAS AIR BERBASIS IOT UNTUK BUDIDAYA IKAN NILA DI N3 FARM

Anantha Marcellino Hidayat, Adam Arif Budiman

Teknologi Informasi, Universitas Dharma Persada

ABSTRAK

Budidaya ikan nila di Indonesia menghadapi tantangan dalam pengelolaan kualitas air, dimana pemantauan manual tidak mampu menyajikan data secara *real-time* dan berisiko terlambat dalam penanganan. Permasalahan utama meliputi fluktuasi pH yang sulit dikendalikan, pemberian pakan tanpa penyesuaian biomassa, serta tidak adanya pencatatan data historis untuk evaluasi performa budidaya. Penelitian ini merancang sistem monitoring dan automasi kualitas air berbasis IoT menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan sensor pH-4502C, DS18B20, dan turbidity, dilengkapi pompa dosing untuk kontrol pH otomatis serta motor servo berbasis RTC DS3231 untuk pemberian pakan terjadwal dengan fitur adaptif 3% biomassa. Sistem terhubung ke aplikasi mobile *Flutter* bernama *Aqualis* melalui *Firebase Realtime Database*, menyediakan monitoring *real-time*, notifikasi otomatis, pengaturan pakan, dan analisis pertumbuhan ikan. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sensor DS18B20 sebesar 93,27%, sensor pH 95,04%, dan sensor turbidity 100%, dengan pemberian pakan konsisten *delay* maksimal ± 3 detik dan notifikasi berhasil terkirim untuk seluruh kondisi abnormal. Sistem ini diharapkan meningkatkan efisiensi operasional budidaya ikan nila di N3 Farm secara signifikan.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT)*, monitoring kualitas air, *automasi*, budidaya ikan nila, *Firebase*, *Flutter*, ESP32, sensor pH, sensor suhu, *SDLC waterfall*.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	11
1.6.2 Manfaat Praktis.....	11
1.7 Metode Penelitian.....	13
1.7.1 Metode Pengumpulan Data	13
1.7.2 Metode Pengembangan Sistem.....	15
1.8 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II.....	18
LANDASAN TEORI.....	18
2.1 Tinjauan Pustaka	18
2.1.1 Ikan Nila	19
2.1.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	26
2.1.3 Komponen dan Perangkat Keras	27
2.1.4 Perangkat Lunak.....	40
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	44
2.2.1 Paper 1	44
2.2.2 Paper 2	46
2.2.3 Paper 3	49
BAB III	52
METODOLOGI.....	52
3.1 Rancangan Dasar Penelitian.....	52
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian.....	52
3.1.2 Lokasi Penelitian	53
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian.....	55

3.2 Rancangan Metodologi Penelitian	56
3.2.1 Perancangan UML.....	59
3.2.2 Perancangan Struktur Database.....	80
3.2.3 Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi.....	86
3.2.4 Perancangan Flow Chart Algoritma	91
3.2.5 Perancangan Arsitektur IoT.....	93
3.2.6 Perancangan <i>Sketsa Protoype</i>	95
3.2.7 Kalibrasi Sensor.....	96
3.2.8 Rumus Perhitungan Metrik Pertumbuhan Ikan Nila	102
BAB IV	106
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	106
4.1 Hasil Penelitian	106
4.1.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> Yang Digunakan.....	106
4.1.2 Tampilan <i>Interface</i> Hasil <i>Deploy</i>	107
4.1.3 Struktur Database	121
4.2 Analisa Hasil	127
4.2.1 Percobaan Input – Output.....	127
4.2.2 Testing Hasil.....	130
4.2.3 Modifikasi atau Optimalisasi dari Sistem Terdahulu	154
4.2.4 Proses Deploy Sistem Aplikasi.....	155
BAB V.....	158
PENUTUP.....	158
5.1 Kesimpulan	158
5.2 Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA.....	160

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Taksonomi Ikan Nila (Arfiati et al., 2021)	20
Tabel 3. 1 Tabel Perencanaan Penelitian	55
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Suhu (DS18B20) dengan Termometer.....	127
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor pH (pH-4502C) dengan pH Meter Digital	130
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Turbidity dengan Turbidimeter Digital PAM Jaya	133
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR04 dengan Penggaris	136
Tabel 4. 5 Pengujian Servo Motor Berdasarkan Berat Pakan	137

Tabel 4. 6 Pengujian Pemberian Cairan Asam dan Basa Otomatis	139
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Pemberian Pakan Otomatis Berdasarkan RTC	141
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Fitur Pakan Adaptif	142
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Pemberian Pakan Otomatis Mode Pakan Adaptif	143
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem Notifikasi Berdasarkan Parameter Sensor	145
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil Pengujian Keberhasilan Sistem	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) (Arfiati et al., 2021)	19
Gambar 2. 2 Node MCU esp32	27
Gambar 2. 3 Sensor pH-4502C	29
Gambar 2. 4 Sensor DS18B20	30
Gambar 2. 5 Sensor Turbidity	31
Gambar 2. 6 Relay Module	33
Gambar 2. 7 Module Real Time Clock (RTC) DS3231	34
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonic HC-SR04	35
Gambar 2. 9 Submersible mini pump	36
Gambar 2. 10 Motor servo	38
Gambar 2. 11 Kabel jumper	39
Gambar 3. 1 Tahapan Rancangan Metodologi Penelitian	56
Gambar 3. 2 Use Case Sistem Monitoring dan Automasi Kualitas Air di Kolam Ikan Nila	60
Gambar 3. 3 Activity Diagram Melihat pH, Suhu dan Kekeruhan Air Serta Riwayat Kontrol pH	63
Gambar 3. 4 Activity Diagram Mengatur Jadwal Pemberian Pakan Dan Dosis Pakan	65

Gambar 3. 5 Activity Diagram Monitoring Kondisi Air	67
Gambar 3. 6 Activity Diagram Sistem Pemberian Pakan Otomatis	70
Gambar 3. 7 Activity Diagram Input Data Penimbangan Ikan (Sampling)	72
Gambar 3. 8 Activity Diagram Melihat Pertumbuhan Ikan Secara ADG, SGR, SR, dan Biomassa	75
Gambar 3. 9 Activity Diagram Melihat Evaluasi Performa Budidaya	77
Gambar 3. 10 Mock up Interface Aplikasi	88
Gambar 3. 11 Flowchart Algoritma Sistem Monitoring dan Automasi Kualitas Air	89
Gambar 3. 12 Perancangan Arsitektur IoT	91
Gambar 3. 13 Perancangan Sketsa Prototype	93
Gambar 4. 1 Halaman Home	105
Gambar 4. 2 Halaman Riwayat Kontrol pH	108
Gambar 4. 3 Halaman Pakan Ikan	109
Gambar 4. 4 Halaman Penimbangan Ikan (Sampling)	112
Gambar 4. 5 Halaman Metrik Pertumbuhan	114
Gambar 4. 6 Halaman Riwayat Kualitas Air	116
Gambar 4. 7 Sample Air Beragam Suhu	127
Gambar 4. 8 Penempatan Sensor DS18B20 pada Media Percobaan	128
Gambar 4. 9 Sample Larutan	129
Gambar 4. 10 Penempatan Sensor pH pada Media Percobaan	131
Gambar 4. 11 Penempatan Sensor Turbidity pada Media Percobaan	134
Gambar 4. 12 Pengujian Pemberian Cairan Asam dan Basa Otomatis	138
Gambar 4. 13 Pengujian Pemberian Pakan Otomatis	140
Gambar 4. 14 Pengujian Notifikasi Berdasarkan Parameter Sensor	144

Gambar 4.15 Implementasi Semua Sistem	149
Gambar 4. 16 Halaman Awal APKPure Developer	152
Gambar 4. 17 Halaman Awal APKPure Developer	152
Gambar 4. 18 Halaman Website ApkPure	153

