

**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING
KUALITAS AIR TAWAR SERTA PEMBERIAN PAKAN
OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN NILA MENGGUNAKAN
NODEMCU ESP-12F**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T) Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia

Oleh

DAVID PARULIAN

1752050002



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2021**



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : David Parulian

Nim : 1752050002

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS AIR TAWAR SERTA PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN NILA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP-12F" adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 7 Agustus 2021



David Parulian
(1752050002)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS
AIR TAWAR SERTA PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA
BUDIDAYA IKAN NILA MENGGUNAKAN ESP-12F**

Oleh:

Nama : David Parulian
NIM : 1752050002
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Kontrol

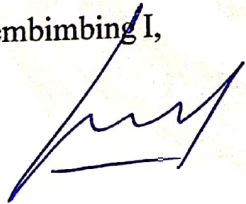
telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu/ pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia,

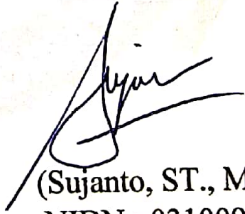
Jakarta, 07 Agustus 2021

Pembimbing I,

Menyetujui:

Pembimbing II,


(Ir. Bambang Widodo, MT)
NIDN : 0330115901


(Sujanto, ST., MMSI)
NIDN : 0310097001

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Dekan,





UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK




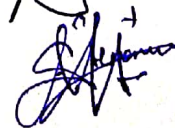
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 7 Agustus 2021 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strada Satu pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : David Parulian
NIM : 1752050002
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul "SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS AIR TAWAR SERTA PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN NILA MENGGUNAKAN ESP-12F" oleh tim penguji yang terdiri dari:

Dewan Penguji :

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1. Ir. Bambang Widodo, MT	,Ketua	
2. Susilo, S.Kom., MT	,Anggota	
3. Sujanto, ST., MMSI	,Anggota	
4. Stepanus, ST., MT	,Anggota	

Jakarta, 7 Agustus 2021



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Pernyataan dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : David Parulian

NIM : 1752050002

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Judul :

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS AIR TAWAR SERTA
PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN NILA
MENGUNAKAN ESP-12F

Menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan dari hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, Agustus 2021

Yang Menyatakan



David Parulian

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih karuniaNya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING KUALITAS AIR TAWAR SERTA PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN NILA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP-12F”

Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang penyusun lakukan di Laboratorium Teknik Kontrol Universitas Kristen Indonesia. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan kepada saya, khususnya kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Widodo, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia, sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Sujanto, ST., MMSI selaku Dosen Pembimbing II, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Susilo, S.Kom., M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang selalu membimbing dalam proses penyelesaian masa studi;
4. Orang tua saya, Bapak Parsaoran Sinaga / Rontina Damanik yang selalu memberikan doa, dukungan material, motivasi dan mendidik penuh dengan kesabaran dan kasih;
5. Bapak Dwi Sunarto, yang telah meluangkan waktunya dalam membantu proses pembuatan kerangka kolam ikan nila pada Tugas Akhir ini;
6. Saudara Frederik Beny Silamba yang telah meluangkan waktunya dalam membantu proses pembuatan program dan membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;

7. Saudara Daniel Bawer Simanjuntak, Jeremi Chris Willem Nussy, Laurensius Laba Makin, Yofi Grecia Sitorus, Julkifli Manurung, dan Antonius Doddy Prasetyo yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca

Jakarta, 7 Agustus 2021

Penulis



David Parulian

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Budidaya Ikan Nila Air Tawar.....	6
2.2 Internet of Things (IoT)	6
2.3 NodeMCU ESP-12F	7
2.4 Sensor Suhu (DS18B20)	7
2.5 Sensor pH (SEN0161 – V2).....	8
2.6 Pompa Air	8
2.7 Motor Servo	9
2.8 Relay	9
2.9 Aplikasi <i>Blynk</i>	10
2.10 Kabel Jumper	11
2.11 pH Meter ATC	12

2.12	Termometer <i>Aquarium</i> Digital.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		13
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2	Perancangan Alat	15
3.2.1	Kerangka Alat / Kolam Terpal.....	15
3.2.2	Alat dan Bahan.....	16
3.2.3	Perancangan Software.....	18
3.3	Software Keseluruhan Sistem	21
3.4	Proses Kerja Alat.....	27
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA.....		30
4.1	Kolam Ikan Nila.....	30
4.2	Pengkalibrasian Alat Ukur	31
4.3	Pengujian Pengendali pH Air dan suhu Air	32
4.4	Pengujian Pemberian Pakan.....	47
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		
LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rangkaian Keseluruhan Alat	18
Tabel 4.1 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 5 Juli 2021	32
Tabel 4.2 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 6 Juli 2021	34
Tabel 4.3 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 7 Juli 2021	36
Tabel 4.4 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 8 Juli 2021	38
Tabel 4.5 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 9 Juli 2021	40
Tabel 4.6 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 10 Juli 2021	42
Tabel 4.7 Data Pengujian pH Air dan Suhu Air Pada 11 Juli 2021	44
Tabel 4.8 Data Rata-Rata pH Air dan Suhu Air Tiap Hari	46
Tabel 4.9 Pemberian Pakan Pada Tanggal 5 Juli 2021	47
Tabel 4.10 Pemberian Pakan Pada Tanggal 6 Juli 2021	47
Tabel 4.11 Pemberian Pakan Pada Tanggal 7 Juli 2021	48
Tabel 4.12 Pemberian Pakan Pada Tanggal 8 Juli 2021	48
Tabel 4.13 Pemberian Pakan Pada Tanggal 9 Juli 2021	48
Tabel 4.14 Pemberian Pakan Pada Tanggal 10 Juli 2021	49
Tabel 4.15 Pemberian Pakan Pada Tanggal 11 Juli 2021	49
Tabel 4.16 Pemberian Pakan Pada Tanggal 5 Juli sampai 11 Juli 2021	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik NodeMCU ESP-12F	7
Gambar 2.2 Node NodeMCU ESP-12F PinOut.....	7
Gambar 2.3 Bentuk Fisik Sensor Suhu (DS18B20).....	8
Gambar 2.4 Sensor Suhu (DS18B20) PinOut.....	8
Gambar 2.5 Bentuk Fisik Analog pH Meter	8
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Pompa Air.....	9
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Motor Servo.....	9
Gambar 2.8 Simbol Relay.....	10
Gambar 2.9 Struktur Sederhana Relay.....	10
Gambar 2.10 Tampilan Logo Aplikasi Blynk.....	11
Gambar 2.11 Bentuk Fisik Kabel Jumper.....	12
Gambar 2.12 Bentuk Fisik pH Meter (ATC).....	12
Gambar 2.13 Bentuk Fisik Termometer Aquarium Digital.....	12
Gambar 3.1 Alur Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Tampak Depan	15
Gambar 3.3 Tampak Depan Atas	15
Gambar 3.4 Tampak Samping Kanan	16
Gambar 3.5 Tampak Atas	16
Gambar 3.6 Diagram Perancangan Hardware.....	17
Gambar 3.7 <i>Create Project Blynk</i>	19
Gambar 3.8 Konfigurasi Pin <i>Widget</i>	20

Gambar 3.9 <i>Widget Box</i>	21
Gambar 3.10 Alur Proses Kerja	28
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Kolam Terpal Tampak Depan	30
Gambar 4.2 Bentuk Fisik Kolam Terpal Tampak Samping.....	30
Gambar 4.3 Pengkalibrasian pH Meter (ATC) Dengan Sensor pH (SEN0161 – V2) Melalui Aplikasi <i>Blynk</i>	31
Gambar 4.4 Hasil ukur Termometer Aquarium Digital	31
Gambar 4.5 Grafik pH Air Pada 5 Juli 2021	33
Gambar 4.6 Grafik Suhu Air Pada 5 Juli 2021	33
Gambar 4.7 Grafik pH Air Pada 6 Juli 2021	35
Gambar 4.8 Grafik Suhu Air Pada 6 Juli 2021	35
Gambar 4.9 Grafik pH Air Pada 7 Juli 2021	37
Gambar 4.10 Grafik Suhu Air Pada 7 Juli 2021	37
Gambar 4.11 Grafik pH Air Pada 8 Juli 2021.....	39
Gambar 4.12 Grafik Suhu Air Pada 8 Juli 2021	39
Gambar 4.13 Grafik pH Air Pada 9 Juli 2021.....	41
Gambar 4.14 Grafik Suhu Air Pada 9 Juli 2021	41
Gambar 4.15 Grafik pH Air Pada 10 Juli 2021.....	43
Gambar 4.16 Grafik Suhu Air Pada 10 Juli 2021	43
Gambar 4.17 Grafik pH Air Pada 11 Juli 2021.....	45
Gambar 4.18 Grafik Suhu Air Pada 11 Juli 2021	45

LAMPIRAN

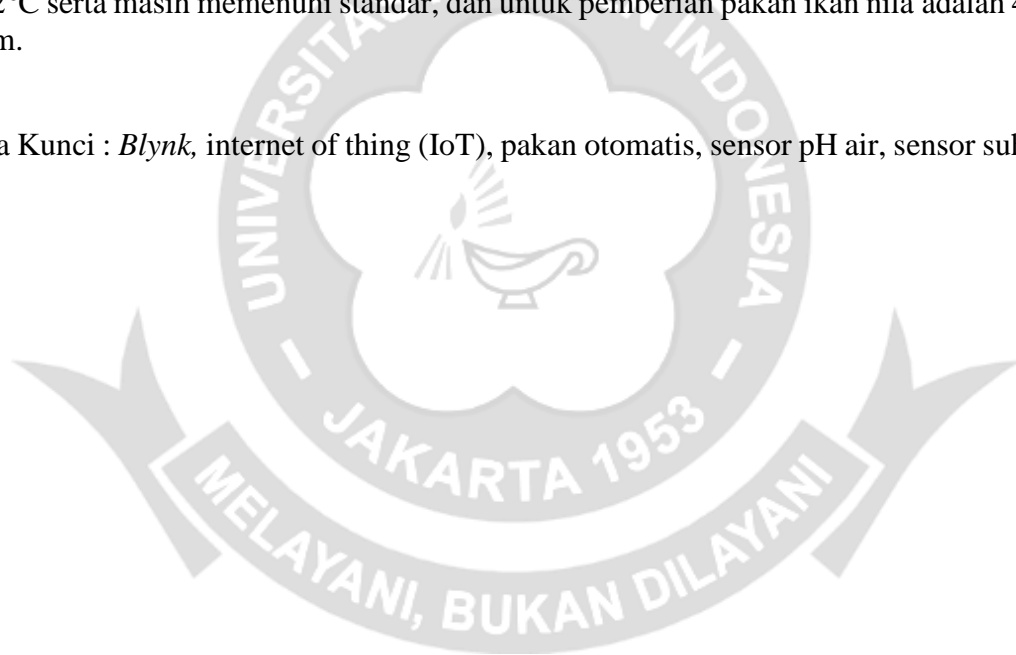
Lampiran 1 Sensor Suhu (DS18B20)	54
Lampiran 2 Relay Module 5V 2 Channel	55
Lampiran 3 NodeMCU ESP8266.....	56
Lampiran 4 SG90 Servo.	57
Lampiran 5 pH Meter (ATC).....	58
Lampiran 6 Analog pH Sensor /Meter Kit V2.....	59
Lampiran 7 Termometer Aquarium Digital.....	60
Lampiran 8 Foto Tampilan Alat	61
Lampiran 9 Foto Proses Pembuatan Kolam.....	62
Lampiran 10 Foto Tampilan Wadah Pakan	63
Lampiran 11 Foto Pengisian Kolam	64



ABSTRAK

Indonesia merupakan negara perairan yang memiliki potensi yang besar dalam bidang pembudidayaan ikan. “Menteri Kelautan dan Perikanan Edhy Prabowo mengatakan target produksi ikan air tawar tahun depan sebanyak 4.685.446 ton dari total perikanan budi daya secara Nasional sebesar 18.440.000 ton pada 2020. Sebanyak 4.685.446 ton adalah komoditas ikan air tawar seperti ikan mas, nila, lele, patin, dan gurami”. Hal yang penting dalam budidaya ikan adalah penyediaan pakan ikan dan pengontrolan kualitas air di dalam kolam seperti suhu dan kadar pH di air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu sistem yang dapat memonitoring serta mengendalikan pH dan suhu pada kolam budidaya ikan nila merah. Pada penelitian ini sistem akan diuji untuk mendapatkan pH dan suhu pada kolam sesuai dengan Standar Nasional Indonesia yaitu kisaran 25°C sampai 32°C, dan kadar pH air kisaran 6,5 sampai 8,5 agar dapat menghasilkan kualitas air yang baik bagi ikan nila. Berdasarkan pengujian diperoleh bahwa pH air minimum adalah 7,29 dan pH air maksimal 8,65, kemudian waktu yang dibutuhkan untuk membuat pH normal kembali adalah 2,5 jam, sementara itu suhu minimal 26,5°C dan maksimal 31,2°C serta masih memenuhi standar, dan untuk pemberian pakan ikan nila adalah 40,57 gram.

Kata Kunci : *Blynk*, internet of thing (IoT), pakan otomatis, sensor pH air, sensor suhu air



ABSTRACT

Indonesia is an aquatic country that has great potential in the field of fish farming. "Minister of Maritime Affairs and Fisheries Edhy Prabowo said that the target for freshwater fish production next year is 4,685,446 tons of the total national aquaculture of 18,440,000 tons in 2020. A total of 4,685,446 tons are freshwater fish commodities such as goldfish, tilapia, catfish and carp". The important thing in fish farming is the provision of fish feed and controlling water quality in the pond such as temperature and pH levels in the water. This study aims to design a system that can monitor and control pH and temperature in red tilapia aquaculture ponds. In this study, the system will be tested to get the pH and temperature in the pond by following the Indonesian National Standard, which is in the range of 25°C to 32°C, and the pH level of the water is in the range of 6.5 to 8.5 to produce good water quality for tilapia. Based on the test, it was found that the minimum water pH is 7.29 and the maximum water pH is 8.65, then the time needed to make the pH normal again is 2.5 hours, meanwhile the minimum temperature is 26.5°C and maximum is 31.2°C and still meets the requirements. standard, and for feeding tilapia is 40.57 grams.

Keywords: Blynk, internet of thing (IoT), automatic feed, pH sensor, water temperature sensor

