

AQUAMON: PEMBUATAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU DAN PEMANTAUAN KUALITAS AIR PADA AKUARIUM BUDI DAYA IKAN NILA

OKTARYZA SATIVA



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Aquamon: Pembuatan Sistem Pengendalian Suhu dan Pemantauan Kualitas Air pada Budi Daya Ikan Nila” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Oktaryza Sativa
J0304201065

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

Oktaryza Sativa. Aquamon: Pembuatan Sistem Pengendalian Suhu dan Pemantauan Kualitas Air pada Budi Daya Ikan Nila. Dibimbing oleh Faldiena Marcelita dan Dodik Ariyanto.

Pemanasan global berdampak luas pada ekosistem perairan, termasuk budi daya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang sensitif terhadap perubahan suhu dan kualitas air. Penelitian ini mengembangkan sistem pengendalian suhu dan pemantauan kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk budi daya ikan nila. Sistem ini otomatis mengatur suhu air, memantau parameter *Total Dissolved Solids* (TDS) dan temperatur air, serta mengatur jadwal pemberian pakan. Metode penelitian meliputi studi literatur, observasi, dan pengumpulan data kuantitatif yang dianalisis menggunakan regresi logistik. Hasil menunjukkan sistem berfungsi menjaga suhu air dalam batas ideal (25°C hingga 30°C) dan memastikan pemberian pakan tepat waktu. Sistem ini juga memungkinkan deteksi dini masalah kualitas air, membantu pembudi daya segera bertindak. Analisis menunjukkan suhu dan TDS berpengaruh signifikan terhadap kualitas air dengan ($p \text{ value} < 0,05$). Sistem IoT yang dikembangkan terbukti berpengaruh dalam meningkatkan keberlanjutan budi daya ikan nila, memberikan lingkungan yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan, serta membantu pembudidaya membuat keputusan cepat untuk pergantian air saat diperlukan.

Kata kunci: Budi daya ikan nila, IoT, jadwal pemberian pakan, pengendalian suhu, sistem pemantauan.

ABSTRACT

Oktaryza Sativa. Aquamon: Manufacture of Temperature Control and Water Quality Monitoring System for Tilapia Fish Farming. Supervised by Faldiena Marcelita and Dodik Ariyanto.

Global warming has a wide impact on aquatic ecosystems, including tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultivation which is sensitive to changes in temperature and water quality. This research develops an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring and temperature control system for tilapia aquaculture. The system automatically regulates water temperature, monitors Total Dissolved Solids (TDS) and water temperature parameters, and sets the feeding schedule. Research methods include literature study, observation, and quantitative data collection analyzed using logistic regression. Results show that the system functions to maintain water temperature within ideal limits (25°C to 30°C) and ensure timely feeding. The system also enables early detection of water quality issues, helping farmers take immediate action. Analysis showed temperature and TDS had a significant effect on water quality with ($p \text{ value} < 0.05$). The developed IoT system proved to be influential in improving the sustainability of tilapia farming, providing the environment needed for fish growth and health, and helping farmers make quick decisions for water changes when needed.

Keywords: Feeding schedule, IoT, monitoring system, temperature control, tilapia farming.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



AQUAMON: PEMBUATAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU DAN PEMANTAUAN KUALITAS AIR PADA AKUARIUM BUDI DAYA IKAN NILA

OKTARYZA SATIVA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.


Judul Proyek Akhir : Aquamon: Pembuatan Sistem Pengendalian Suhu dan Pemantauan Kualitas Air pada Budi Daya Ikan Nila
Nama : Oktaryza Sativa
NIM : J0304201065

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom.

Pembimbing 2:
Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si.








Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian: 28 Juni 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis curahkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala nikmat dan rahmatnya sehingga penulisan karya ilmiah ini telah berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai Mei 2024 ini ialah *Internet of Things (IoT)*, dengan judul "Pembuatan Sistem Pengendalian Suhu dan Pemantauan Kualitas Air pada Budi Daya Ikan Nila". Penulis menyadari bahwa penulisan karya ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom. dan Bapak Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan banyak masukan, arahan, hingga gambaran kedepan sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Walidatush Sholihah, S.Si., M.Kom. selaku pembimbing lapangan di Lab IoT Sekolah Vokasi IPB University yang telah memberikan ilmu mengenai konsep IoT serta memberikan izin penelitian untuk mengumpulkan data.
3. Bapak dan Ibu dosen program studi Teknologi Rekayasa Komputer yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan terkait Teknik Komputer, bimbingan dan arahan setiap kali penulis ingin mengambil keputusan selama berada di bangku perkuliahan.
4. Mama yang setiap pencapaian dalam hidup ku atas ridho, doa, dan harapannya.
5. Alm. Ayah yang kehadirannya dalam wisuda selalu ku impikan sejak awal perkuliahan tapi tidak pernah terwujud.
6. Abang dan para kakak yang selalu mengusahakan segala ingin dan kebutuhan ku.
7. Keponakan-keponakan yang hadirnya selalu memberi keceriaan dan sedia menghibur di saat sedang bersedih.
8. Sahabat-sahabat di SMK yang selalu bersedia menemani dalam masa-masa sulit serta selalu menyemangati satu sama lain meski tidak dapat bertemu setiap saat.
9. Sahabat-sahabat di Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 57 yang sudah banyak membantu dan menenangkan pikiran selama menjalani perkuliahan di IPB University.
10. Semua rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu dalam membantu penulis menyelesaikan karya ilmiah ini.
11. Teruntuk diri saya sendiri, terima kasih sudah memperjuangkan semua hal yang diimpikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Oktaryza Sativa

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things</i>	4
2.2 ESP32	4
2.3 Sensor Gravity TDS	4
2.4 Sensor Suhu DS18B20	4
2.5 Kipas DC	4
2.6 Relay	4
2.7 Servo MG955	5
2.8 Modul RTC	5
2.9 LCD I2C	5
2.10 ADS115	5
2.11 Adaptor <i>Power</i>	5
2.12 <i>Website</i>	5
III METODE	6
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	6
3.2 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	6
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data	6
3.2.2 Analisis Data	6
3.3 Prosedur Kerja	7
3.3.1 Analisis	7
3.3.2 Perancangan	8
3.3.3 Implementasi	8
3.3.4 Pengujian	8
3.3.5 Pengolahan Data	8
3.3.6 Pemeliharaan	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Hasil Analisis	9

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4.1.1	Kebutuhan Rangkaian Alat	9
4.1.2	Kebutuhan <i>Casing</i> 3 Dimensi (3D)	10
4.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	10
4.2	Hasil Perancangan	10
4.2.1	Blok Diagram	10
4.2.2	<i>Flowchart</i> Sistem Alat	11
4.2.3	Rangkaian Komponen	12
4.2.4	Skematik PCB	13
4.2.5	3D <i>Casing</i>	13
4.2.6	<i>Website Monitoring</i>	14
4.3	Hasil Implementasi	29
4.3.1	Rangkaian dan Program Alat	29
4.3.2	Integrasi <i>Website</i>	32
4.4	Hasil Pengujian	37
4.5	Hasil Pengolahan Data	39
4.5.1	Pengumpulan Data	39
4.5.2	Penentuan $-2 \text{ Log Likelihood}$	40
4.5.3	Pengujian Model Awal	40
4.5.4	Penambahan <i>Variable</i> Independen	41
4.5.5	Pengujian Model Akhir	41
4.5.6	Evaluasi Model Akhir	41
4.5.7	Interpretasi Hasil	42
4.6	Hasil Pemeliharaan	42
V	SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Simpulan	43
5.2	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN	47
	RIWAYAT HIDUP	61

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Kebutuhan rangkaian alat	9
2	Kebutuhan <i>casing</i> 3D	10
3	Kebutuhan perangkat lunak	10
4	<i>Use case</i> aquamon	17
5	<i>Class diagram</i>	18
6	Pengujian fungsionalitas	37
7	Data pengujian	38
8	<i>Case processing summary</i>	40
9	<i>Dependent variable encoding</i>	40
10	<i>Iteration history beginning</i>	40
11	<i>Variables in the equation beginning</i>	41
12	<i>Iteration history enter</i>	41
13	<i>Omnibus tests of model coefficients</i>	41
14	<i>Model summary</i>	42
15	<i>Hosmer and lemeshow text</i>	42
16	<i>Classification</i>	42
17	<i>Variables in the equation enter</i>	42

DAFTAR GAMBAR

1	Kurva fungsi regresi logistik	7
2	Persamaan regresi logistik	7
3	Prosedur kerja aquamon	7
4	Blok diagram aquamon	11
5	<i>Flowchart</i> sistem aquamon	11
6	Rangkaian komponen aquamon	12
7	Skematik PCB aquamon	13
8	Desain boks <i>monitoring</i>	14
9	Desain pelontar pakan	14
10	Arsitektur <i>website</i> aquamon	15
11	<i>Use case</i> aquamon	17
12	<i>Class Diagram</i>	18
13	<i>Wireframe</i> register	20
14	<i>Wireframe</i> verify	20
15	<i>Wireframe</i> login	21
16	<i>Wireframe</i> dashboard	21
17	<i>Wireframe</i> create device	22
18	<i>Wireframe</i> edit device	22
19	<i>Wireframe</i> delete device	23
20	<i>Wireframe</i> logdata	23
21	<i>Activity diagram</i> login user	24
22	<i>Activity diagram</i> login admin	25
23	<i>Activity diagram</i> create device	26
24	<i>Activity diagram</i> edit device	27
25	<i>Activity diagram</i> delete device	28
26	Perakitan komponen	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



27	Alat dipasang ke akuarium	29
28	Kode program kualitas air	30
29	<i>Output</i> kualitas air	30
30	Kode program pengendalian suhu air	31
31	Kode program <i>auto feeder</i>	31
32	<i>Output</i> pemberian pakan	32
33	Status pemberian pakan	32
34	<i>Login page</i>	33
35	<i>Register page</i>	33
36	<i>Verify email</i>	34
37	<i>Dashboard page</i>	34
38	<i>Create device page</i>	35
39	<i>Edit device page</i>	35
40	<i>Delete device page</i>	36
41	<i>Logdata Page</i>	36
42	Tahapan pengolahan data	39

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode utama program alat aquamon.ino	48
2	Kode program <i>header ads.h</i>	50
3	Kode program <i>header lcd.h</i>	51
4	Kode program <i>header relay.h</i>	53
5	Kode program <i>header rtc.h</i>	54
6	Kode program <i>header servo.h</i>	55
7	Kode program <i>header suhu.h</i>	56
8	Kode program <i>header tds.h</i>	57
9	Kode program <i>header send_data.h</i>	58
10	Kode program <i>header wifi_conf.h</i>	60

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.