

TUGAS AKHIR
SISTEM PERINGATAN KEKERUHAN DAN PH PADA
AQUARIUM AIR TAWAR BERBASIS INTERNET OF THINGS



Oleh :

Alfian Surya Abdulloh

1461800011

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

TUGAS AKHIR

SISTEM PERINGATAN KEKERUHAN DAN PH PADA AQUARIUM AIR TAWAR BERBASIS INTERNET OF THINGS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Alfian Surya Abdulloh

1461800011

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

FINAL PROJECT

TURBIDITY AND PH WARNING SYSTEM IN FRESHWATER AQUARIUMS BASED ON THE INTERNET OF THINGS

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By :

Alfian Surya Abdulloh

1461800011

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

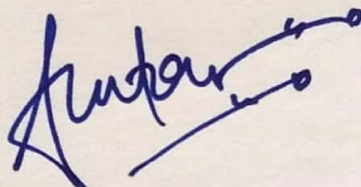
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Alfian Surya Abdulloh
NBI : 1461800011
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM PERINGATAN KEKERUHAN
DAN PH PADA AQUARIUM AIR TAWAR
BERBASIS INTERNET OF THINGS

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Anton Brev Yunanda, S. T., M.MT.

NPP. 20460.00.0513

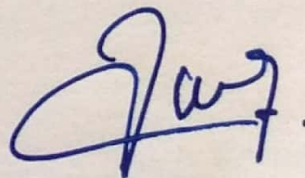
Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU

NPP. 20410.90.0197



Aidil Primasetya Armin, S.ST., MT

NPP. 20460.16.0700

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Alfian Surya Abdulloh

NBI :1461800011

Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem peringatan kekeruhan dan PH pada aquarium air tawar berbasis internet of things

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberi hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/keserjanaan.



Alfian Surya Abdulloh

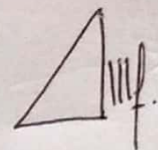
1461800011

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyusun proposal ini, dan dapat penulis selesaikan dengan sebaik baiknya. Tidak lupa kami mengucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya. Tugas proposal ini disusun sebagai salah satu Persyaratan Akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan program studi pada jurusan Informatika yang di mana mengenai mata kuliah Penulisan Ilmiah. Adapun judul tugas akhir dari mata kuliah Penulisan Ilmiah adalah :“ Sistem peringatan kekeruhan dan PH pada aquarium air tawar berbasis internet of things”.

Penulis sangat berharap semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca. Bahkan penulis berharap lebih jauh lagi agar makalah ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan dapat mempergunakan alat dengan sebaik baiknya. Bagi Penulis sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman pada penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini agar dapat jauh lebih sempurna. Oleh karena itu penulis memohon maaf yang sebesar besarnya apabila penulisan ilmiah penulis jauh dari kata sempurna dan jauh dari apa yang di harapkan bapak/ibu. Kesimpulan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas air pada aquarium ikan hias khusus penggemar ikan hias.

Surabaya, Januari 2023



Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Alfian Surya Abdulloh

NBI :1461800011

Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem peringatan kekeruhan dan PH pada aquarium air tawar berbasis internet of things

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberi hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/keserjanaan.



Alfian Surya Abdulloh

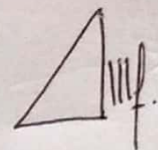
1461800011

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyusun proposal ini, dan dapat penulis selesaikan dengan sebaik baiknya. Tidak lupa kami mengucapkan terimakasih terhadap bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik pikiran maupun materinya. Tugas proposal ini disusun sebagai salah satu Persyaratan Akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan program studi pada jurusan Informatika yang di mana mengenai mata kuliah Penulisan Ilmiah. Adapun judul tugas akhir dari mata kuliah Penulisan Ilmiah adalah :“ Sistem peringatan kekeruhan dan PH pada aquarium air tawar berbasis internet of things”.

Penulis sangat berharap semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi pembaca. Bahkan penulis berharap lebih jauh lagi agar makalah ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan dapat mempergunakan alat dengan sebaik baiknya. Bagi Penulis sebagai penyusun merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal ini karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman pada penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini agar dapat jauh lebih sempurna. Oleh karena itu penulis memohon maaf yang sebesar besarnya apabila penulisan ilmiah penulis jauh dari kata sempurna dan jauh dari apa yang di harapkan bapak/ibu. Kesimpulan dari penelitian ini adalah meningkatkan kualitas air pada aquarium ikan hias khusus penggemar ikan hias.

Surabaya, Januari 2023



Penulis

ABSTRAK

Nama : Alfian Surya Abdulloh

Program Studi : Informatika

Judul : Sistem peringatan kekeruhan dan PH pada aquarium air tawar berbasis internet of things

Makalah ini menjelaskan tentang perancangan IoT untuk memantau kualitas air pada aquarium air tawar. Memelihara ikan di dalam aquarium adalah hobi yang umum dimiliki oleh banyak orang. Bahkan, saat ini hobi memelihara ikan dalam aquarium semakin berkembang. Tak sekedar memelihara satu atau dua jenis ikan hias, pehobi kini semakin menekuni *aquascape*. Sebagai informasi, *aquascape* adalah tiruan ekosistem bawah air natural yang dibuat dalam aquarium. Selain ikan, pehobi *aquascape* melengkapi aquarium dengan tumbuhan bawah laut dan alat eletronika bertujuan untuk mengatur suhu dan ph pada air.

Alat elektronika perawat ikan hias merupakan alat otomatis yang dapat membantu seperti mengatur suhu pada air aquarium. Alat ini dibuat bertujuan untuk mengetahui untuk kerja ataupun cara sistem memelihara ikan hias otomatis berbasis *Internet Of Things* (IoT).

Pembuatan alat ini dirancang menggunakan Nodemcu-ESP 8266 sebagai kendali dan koneksisasi *Wifi*. Input alat ini menggunakan sensor suhu DS-18B20, sensor pH meter dan sensor turbidity. *Output* alat ini menggunakan LCD sebagai menampilkan nilai kandungan pada air dan website Adafruit.io digunakan untuk menghubungkan alat dengan nodemcu.

Kata kunci : Ikan Hias, *Internet of Things*, Nodemcu, Sensor suhu, Sensor kekeruhan, LCD, Adafruit.io.

ABSTRACT

Name : Alfian Surya Abdulloh
Department : Informatika
Title : Turbidity and PH warning system in freshwater aquarium based on the internet of things

This paper describes the design of IoT to monitor water quality in freshwater aquariums. Keeping fish in an aquarium is a common hobby shared by many people. In fact, currently the hobby of keeping fish in an aquarium is growing. Not just keeping one or two types of ornamental fish, hobbyists are now increasingly pursuing aquascape. For information, Aquascape is an imitation of a natural underwater ecosystem created in an aquarium.

Apart from fish, aquascape hobbyists equip the aquarium with underwater plants and electronic devices to regulate the temperature and pH of the water. The ornamental fish nurse electronic device is an automatic tool that can help such as adjusting the temperature of the aquarium water. This tool was made with the aim of knowing how to work or how the system for maintaining automatic ornamental fish based on the Internet of Things (IoT). T

his tool is designed to use Nodemcu-ESP 8266 as control and Wifi connection. The input for this tool uses a temperature sensor DS-18B20, pH meter sensor and turbidity sensor. The output of this tool uses an LCD to display the water content values and the Adafruit.io website is used to connect the tool to nodemcu.

Keyword : Ornamental Fish, *Internet of Things*, Nodemcu, Temperature sensor, Turbidity sensor, LCD, Adafruit.io.

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| TUGAS AKHIR | |
| FINAL PROJECT..... | |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR..... | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR | iii |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 Kajian Pustaka | 5 |
| 2.1.1 Kajian Parameter Kualitas Air..... | 5 |
| 2.1.2 Kajian Sistem Kualitas Air | 7 |
| 2.2 Dasar Teori | 9 |
| 2.2.1 NodeMCU ESP8266 | 9 |
| 2.2.2 Sensor pH Meter | 13 |
| 2.2.3 LCD 16X2 12C..... | 18 |
| 2.2.4 Sensor Turbidity | 20 |
| 2.2.5 PCB..... | 21 |
| 2.2.6 AdaFruit IO | 24 |
| 2.2.7 Sensor DS18B20 | 25 |
| 2.2.8 Kabel Jumper | 28 |
| 2.2.9 Dioda | 30 |

| | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------|
| 2.2.10 | Ikan Guppy..... | 36 |
| 2.3 | Studi Kasus..... | 38 |
| 2.4 | Penelitian Terdahulu..... | 39 |
| BAB 3 | METODE PENELITIAN | 43 |
| 3.1 | Bahan dan Perangkat Penelitian | 43 |
| 3.2 | Objek Penelitian | 43 |
| 3.3 | Perancangan Skema Penerapan | 45 |
| 3.4 | Rancangan Penelitian | 47 |
| BAB 4 | HASIL YANG DICAPAI..... | 49 |
| 4.1 | Pembuatan Rangkaian Hardware | 49 |
| 4.1.1 | Rangkaian Kontrol | 50 |
| 4.2 | Pengujian Hardware | 50 |
| 4.2.1 | Hasil Pengujian | 52 |
| 4.2.2 | Tabel Pengujian pada air..... | 56 |
| 4.3 | Konfigurasi alat dan Program..... | 57 |
| BAB 5 | PENUTUP | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 59 |
| 5.2 | Saran..... | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 61 |
| LAMPIRAN..... | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Statistik produksi dan konsumsi akuakultur | 6 |
| Gambar 2.2 Skema Rangkaian pH Meter..... | 8 |
| Gambar 2.3 NodeMCU ESP 8266 | 9 |
| Gambar 2.4 Sensor Ph Meter | 13 |
| Gambar 2.5 LCD 16x2 I2C | 18 |
| Gambar 2.6 Sensor Turbidity | 20 |
| Gambar 2.7 PCB | 21 |
| Gambar 2.8 Tampilan Dashboard Adafruit.io..... | 24 |
| Gambar 2.9 Sensor DS18B20 | 25 |
| Gambar 2.10 Kabel Jumper..... | 28 |
| Gambar 2.11 Dioda | 30 |
| Gambar 2.12 Unbiased..... | 33 |
| Gambar 2.13 Reverse bias..... | 34 |
| Gambar 2.14 Forward bias | 34 |
| Gambar 2.15 Ikan Guppy Merah..... | 36 |
| Gambar 3.1 Proses Implementasi Smart Aquarium | 45 |
| Gambar 3.2 Flowchart Program pH dan Suhu air pada Aquarium | 46 |
| Gambar 4.1 Rangkaian Hardware | 50 |
| Gambar 4.2 Hasil pengujian pada air aqua..... | 51 |
| Gambar 4.3 Hasil pengujian pada air PDAM..... | 51 |
| Gambar 4.4 Hasil pengujian pada air garam | 52 |
| Gambar 4.5 Tampilan Dashboard pada air minum | 52 |
| Gambar 4.6 Tampilan Dashboard pada air garam..... | 53 |
| Gambar 4.7 Tampilan Dashboard pada air PDAM | 53 |
| Gambar 4.8 Pengujian LCD | 55 |
| Gambar 4.9 Implementasi Smart Aquarium | 57 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu | 39 |
| Tabel 3.1 Pengujian Suhu pada air minum..... | 44 |
| Tabel 3.2 Pengujian Suhu pada air garam..... | 44 |
| Tabel 3.3 Pengujian Suhu pada air PDAM | 44 |
| Tabel 4.1 Kriteria Perangkat Keras | 49 |
| Tabel 4.2 Pengujian nilai pada sensor | 56 |