



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI
AIR AKUARIUM BERBASIS IOT (*INTERNET OF
THINGS*)**

***FISH FEEDING AND AQUARIUM WATER
REPLACEMENT EQUIPMENT BASED ON IOT
(INTERNET OF THINGS)***

Oleh :

USAMAH

NPM.19.02.01.041

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.

NIP.199008292019032013

HERA SUSANTI, S.T., Meng.

NIP.198604092019032011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI
AIR AKUARIUM BERBASIS IOT (*INTERNET OF
THINGS*)**

***FISH FEEDING AND AQUARIUM WATER
REPLACEMENT EQUIPMENT BASED ON IOT
(INTERNET OF THINGS)***

Oleh :

USAMAH
NPM.19.02.01.041

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013

HERA SUSANTI, S.T., M. Eng.
NIP.198604092019032011

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR AKUARIUM BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Oleh:

USAMAH
NPM.19.02.02.041

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

1. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP.198509172019031005

1. Erna Alimudin, S.T., M.Eng.
NIP.199008292019032013

2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP.199505082019032022

2. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP.198604092019032011

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP.198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 03 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Usamah)

NPM : 19.02.01.041

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Usamah

NPM : 19.02.01.041

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **"ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR AKUARIUM BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)"** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 03 Agustus 2022

Yang Menyatakan



(Usamah)

ABSTRAK

Pemberian pakan ikan merupakan hal yang penting, memberi pakan ikan di akuarium atau di kolam seringkali menjadi kendala karena pekerjaan atau aktivitas lain. Selain pemberian pakan, pemelihara ikan juga khawatir dengan pergantian air yang berkala dikarenakan semakin lama air dalam akuarium akan berkurang tingkat kejernihan airnya dan akuarium akan menimbulkan bau yang mengganggu. Pada tugas akhir ini dibuat alat pemberi pakan ikan dan pengganti air akuarium berbasis IOT yang bertujuan untuk membantu pemelihara ikan hias dalam pemberian pakan dan penggantian air yang dapat di kendalikan dari jarak jauh melalui *smartphone* android untuk mengatasi masalah tersebut. Cara kerja alat ini dimulai dengan mengatur jadwal pemberian pakan melalui aplikasi *smartphone* android, jika waktu pada RTC sesuai dengan jadwal yang telah diatur maka pakan akan keluar. Kemudian jika sensor *turbidity* mendeteksi tingkat kekeruhan air melebihi 10 NTU, maka pompa DC akan menyala untuk menguras air. Kemudian jika sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air sudah mencapai seperempat maka pompa DC akan mati. Setelah itu solenoid valve akan menyala untuk mengisi air ke dalam akuarium. Berdasarkan hasil pengujian pemberian pakan dan pengantian air yang telah dilakukan, pemberian pakan dapat bekerja secara otomatis menggunakan motor servo jika waktu pada RTC sesuai dengan waktu yang diatur pada aplikasi *smartphone* android, serta penggantian air dapat bekerja secara otomatis berdasarkan nilai kekeruhan air yang diseteksi sensor *turbidity*. Jika nilai kekeruhan lebih besar dari 10 NTU maka pompa DC akan menyala untuk mengeluarkan air keruh dari akuarium kemudian solenoid valve akan menyala untuk mengisi air bersih kedalam akuarium.

Kata Kunci : pakan ikan dan pengganti air otomatis, ESP8266, modul RTC, sensor *turbidity*, sensor ultrasonik.

ABSTRACT

Feeding fish is important, feeding fish in an aquarium or in a pond is often an obstacle due to work or other activities. In addition to feeding, fish keepers are also worried about regular water changes because the longer the water in the aquarium will decrease the water clarity level and the aquarium will cause a disturbing odor. In this final project, an IOT-based fish feeder and aquarium water replacement tool is made which aims to help ornamental fish keepers in feeding and water replacement that can be controlled remotely via an android smartphone to overcome these problems. The way this tool works begins by setting the feeding schedule through the android smartphone application, if the time on the RTC is in accordance with the schedule that has been set, the feed will come out. Then if the turbidity sensor detects a water turbidity level exceeding 10 NTU, the DC pump will turn on to drain the water. Then if the ultrasonic sensor detects the water level has reached a quarter then the DC pump will turn off. After that the solenoid valve will turn on to fill water into the aquarium. Based on the results of the feeding and water replacement tests that have been carried out, feeding can work automatically using a servo motor if the time on the RTC matches the time set on the android smartphone application, and water replacement can work automatically based on the turbidity value of the water set by the turbidity sensor. . If the turbidity value is greater than 10 NTU then the DC pump will turn on to remove cloudy water from the aquarium then the solenoid valve will turn on to fill clean water into the aquarium.

Keywords : *fish feed and automatic water change, ESP8266, RTC module, turbidity sensor, ultrasonic sensor.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“ALAT PEMBERI PAKAN IKAN DAN PENGGANTI AIR AKUARIUM BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dengan menyusun laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 03 Agustus 2022



(Usamah)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan trimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, antara lain :

- 1) Kedua orang tua yaitu Bapak Suwarjo dan Ibu Uswatun Khasanah serta saudara-saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 2) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 3) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 4) Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing 2 tugas akhir, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 5) Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
- 6) Semua teman-teman di Program Studi D3 Teknologi Elektronika Politeknik Negeri Cilacap yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ...	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1	Tujuan.....	2
1.2.2	Manfaat.....	3
1.3	Rumusan Masalah.....	3
1.4	Batasan Masalah.....	3
1.5	Metodologi.....	4
1.6	Sistematika Penulisan Laporan.....	5

BAB II DASAR TEORI

1.1	Tinjauan Pustaka.....	7
1.2	Kekeruhan Air.....	9
1.3	<i>Internet Of Things</i>	9
1.4	Google Firebase	11
1.5	App Inventor	11
1.6	NodeMcu Esp8266.....	12
1.7	Sensor <i>Turbidity</i>	14

1.8	Sensor Ultrasonik	14
1.9	RTC.....	16
1.10	Relay	16
1.11	Motor Servo	17
1.12	Solenoid Valve	18
1.13	Pompa Air DC.....	19
1.14	<i>Power Supply</i>	19
1.15	<i>Trafo Stepdown</i>	20

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN

3.1	Analisis Kebutuhan.....	21
3.2	Diagram Blok Perancangan Alat.....	22
3.3	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat	23
3.4	Perancangan <i>Hardware</i>	25
3.4.1	Perancangan Desain Mekanik	25
3.4.2	Perancangan Rangkaian Kelistrikan	26
3.5	Perancangan <i>Software</i>	30
3.5.1	Perancangan Firebase <i>Realtime</i> Database	30
3.5.2	Perancangan Aplikasi Pada MIT APP Inventor	30
3.6	Perancangan Pengujian Sistem	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	35
4.2	Hasil Perancangan <i>Software</i>	36
4.3	Hasil Pengujian Waktu Pada RTC	37
4.4	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	38
4.5	Hasil Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i>	39
4.6	Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	43
4.7	Hasil Pengujian Pompa DC	45
4.8	Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Keketukan Pada Aplikasi ..	46
4.9	Hasil Pengujian Pemberian Pakan	48
4.10	Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	50

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 53

5.2 Saran 53

DAFTAR PUSTAKA 55

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep <i>Internet Of Things</i>	10
Gambar 2.2 Google Firebase.....	11
Gambar 2.3 MIT APP Inventor.....	12
Gambar 2.4 ESP8266.....	13
Gambar 2.5 Sensor <i>Turbidity</i>	14
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik	15
Gambar 2.7 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2.8 RTC DS3231	16
Gambar 2.9 Modul Relay.....	17
Gambar 2.10 Motor Servo	18
Gambar 2.11 <i>Solenoid Valve</i>	18
Gambar 2.12 Pompa AIR DC	19
Gambar 2.13 <i>Power Supply</i>	20
Gambar 2.14 <i>Trafo Stepdown</i>	20
Gambar 3.1 Diagram Blok	22
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	24
Gambar 3.3 Desain Mekanik Tanpak Depan	25
Gambar 3.4 Desai Mekanik Tanpak Samping.....	26
Gambar 3.5 Perancangan <i>Wiring</i> Modul RTC	26
Gambar 3.6 Perancangan <i>Wiring</i> Sensor.....	27
Gambar 3.7 Perancangan <i>Wiring</i> Output Dan Aktuator.....	28
Gambar 3.8 <i>Wiring</i> Keseluruhan Alat.....	30
Gambar 3.9 Perancangan Tampilan Aplikasi Monitoring Dan Kontrol Pakan	31
Gambar 3.10 Perancangan Program MIT APP Inventor Monitoring dan Kontrol	31
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Alat.....	35
Gambar 4.2 Tampilan Firebase <i>Realtime</i> Database	36
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi <i>Monitoring</i> Dan Kontrol Pakan ...	36
Gambar 4.4 Pengujian RTC	38
Gambar 4.5 Pengujian Sensor Ultrasonik	39
Gambar 4.6 Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	44

Gambar 4.7 Pengujian Pompa DC	45
Gambar 4.8 Tampilan <i>Monitoring</i> Pada Aplikasi	47
Gambar 4.9 Pembacaan Kekeruhan Air Pada Serial Monitor	47
Gambar 4.10 Pengujian Pemberian Pakan	48
Gambar 4.11 Serial Monitor Pemberian Pakan.....	49
Gambar 4.12 Tampilan Aplikasi Pengaturan Pemberian Pakan..	49
Gambar 4.13 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	51
Gambar 4.14 Tampilan Aplikasi Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMcu V3.....	13
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Perangkat Keras.....	21
Tabel 3.2 <i>Wiring</i> Modul RTC	27
Tabel 3.3 <i>Wiring</i> Sensor.....	28
Tabel 3.4 <i>Wiring</i> Output Dan Aktuator.....	29
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Waktu Pada RTC	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i> Menggunakan Pewarna Makanan.....	40
Tabel 4.4 Hasil Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i> Menggunakan Kopi	42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	44
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pompa DC.....	45
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Kekeruhan Pada Aplikasi	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pemberian Pakan	48
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	50

DAFTAR SINGKATAN

VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
V	: <i>Volt</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
NC	: <i>Normally Closed</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
PIN	: <i>Personal Identification Number</i>
NTU	: <i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
IOT	: <i>Internet Of Things</i>
Cm	: <i>Centimeter</i>

DAFTAR ISTILAH

<i>Error</i>	: Kesalahan.
<i>Control</i>	: Pengawasan, pemeriksaan, pengendalian.
<i>Monitoring</i>	: Aktifitas yang ditunjukkan untuk memberikan informasi tentang sebab dan akibat dari suatu kebijakan yang sedang dilaksanakan.
<i>Sistem</i>	: Kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variable yang terorganisasi, saling berintraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu.
Aktuator	: Sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem.
<i>Wifi</i>	: Teknologi jaringan nirkabel yang menggunakan gelombang radio untuk menyediakan akses internet tanpa kabel dengan kecepatan tinggi.
Android	: merupakan salah satu sistem oprasi yang berbasis <i>mobile</i> .
Aplikasi	: Program yang siap untuk dipakai, dibuat untuk melaksanakan pemakainya.
<i>Platform</i>	: teknologi yang digunakan sebagai dasar dimana aplikasi, proses, atau teknologi lain dikembangkan.
<i>Internet</i>	: Sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer – computer dan jaringan – jaringan computer diseluruh dunia.
<i>Hardware</i>	: Semua jenis komputer yang ada pada sistem yang mana bagian fisiknya dapat terlihat kasat mata.
<i>Software</i>	: data yang diprogram, disimpan, dan diformat secara <i>digital</i> dengan fungsi tertentu.
<i>Wiring</i>	: pemasangan perkabelan pada rancangan elektrik sistem.