

**RANCANG BANGUN SISTEM PERGANTIAN AIR DAN PEMBERIAN  
PAKAN SECARA OTOMATIS PADA AKUARIUM BERBASIS  
MIKROKONTROLER DAN TELEGRAM MESSENGER**

**SKRIPSI**



**disusun oleh**

**Woro Priambodo**

**19.21.1341**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM PERGANTIAN AIR DAN PEMBERIAN  
PAKAN SECARA OTOMATIS PADA AKUARIUM BERBASIS  
MIKROKONTROLER DAN TELEGRAM MESSENGER**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



**disusun oleh**

**Woro Priambodo**

**19.21.1341**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PERGANTIAN AIR DAN  
PEMBERIAN PAKAN SECARA OTOAMATIS PADA AKUARIUM  
BERBASIS MIKROKONTROLER DAN TELEGRAM  
MESSENGER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Woro Priambodo**

**19.21.1341**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 10 Juli 2021

**Dosen Pembimbing,**



**Agit Amrullah, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302356**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PERGANTIAN AIR DAN**  
**PEMBERIAN PAKAN SECARA OTOMATIS PADA AKUARIUM**  
**BERBASIS MIKROKONTROLER DAN TELEGRAM**  
**MESSENGER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Woro Priambodo**

**19.21.1341**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 19 Juli 2021

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Sumarni Adi, S.Kom., M.Cs**

**NIK. 190302256**

**Heri Sismoro, M.Kom**

**NIK. 190302057**

**Agit Amrullah, S.Kom., M.Kom**

**NIK. 190302356**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Juli 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom**

**NIK. 190302096**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 Juli 2021



Woro Priambodo

NIM. 19.21.1341

## MOTTO

**“JIKA KAMU TIDAK BERJALAN HARI INI, MAKA KAMU HARUS LARI  
BESOK”**

**“KETIKA KAMU INGIN MENYERAH, INGATLAH KENAPA KAMU  
MEMULAI”**

**”MENCoba MEMANG TIDAK MENJAMIN KEBERHASILAN NAMUN KETIKA  
KAMU DIAM SUDAH DIPASTIKAN GAGAL”**

**”BILA KAMU TAK TAHAN LELAHNYA BELAJAR, MAKA KAU HARUS  
MENAHAN PERIHNYA KEBODOHAN”**

**(IMAM ASY SYAFI’I)**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menuntun umat manusia kepada jalan yang di ridhoi Alah SWT. Adapun Skripsi ini dipersembahkan kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan dan motivasi kepada saya, mereka adalah :

1. Ayah saya Suhadi, ibu saya Sri Zuli Astuti, dan kakak saya yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan yang luar biasa.
2. Bapak Agit Amrullah, S.Kom., M.Kom. yang telah membimbing Skripsi hingga selesai.
3. Teman-teman Kelas Transfer yang telah berjuang bersama dari awal kuliah.
4. Teman-teman Kos yang selalu mendukung dan membantu.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan pelajaran sehingga peneliti dapat menjadi pribadi yang baik dan lebih siap menghadapi masa depan.
6. Untuk saudara-saudara saya Bekti Surya Kusuma, Keluarga Priambodo dan semua teman-teman yang telah saya repotkan dalam tugas maupun perkuliahan.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, kami ucapkan terima kasih.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puja dan puji syukur selalu kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Dzat yang Maha Mencipta lagi Maha Mengetahui, sehingga tercipta banyak sekali ilmu pengetahuan yang memudahkan kehidupan ini, dan Dzat yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, sehingga penulis masih diberikan kemampuan dan kesempatan untuk menyelesaikan penulisan penelitian yang berjudul "**Rancang Bangun Sistem Pergantian Air dan Pemberian Pakan Secara Otomatis pada Akuarium Berbasis Mikrokontroler dan Telegram Messenger**" ini tanpa adanya halangan yang berarti. Shalawat serta Salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, sosok manusia terbaik, yang menjadi Rasul terakhir, untuk melengkapi ajaran yang dibawa oleh Rasul-Rasul sebelumnya dengan Syariat yang telah sempurna, dan menyampaikan kepada seluruh umat manusia, agar dijadikan pedoman untuk mendapatkan keselamatan di dunia ini dan di akhirat nanti.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata 1 Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta dan meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom). Selain itu tugas akhir ini bertujuan agar pembaca dapat menambah pengetahuan tentang sistem diagnosa penyakit pada ayam broiler.

Pada kesempatan ini dengan segala ketulusan, keikhlasan serta kerendahan hati penulis ingin mengucapkan banyak berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberi dukungan, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Suyanto, M.M., selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega PD. M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.



4. Bapak Agit Amrullah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing.
5. Para dosen penguji yang bersedia menguji dan memberikan nilai dengan bijaksana.
6. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya.
7. Kakak, adik beserta sanak saudara penulis yang telah banyak memberikan dukungan mental pada penulisan Skripsi ini.
8. Serta semua kerabat dekat dan rekan-rekan seperjuangan yang tak bisa kami tulis satu-persatu.

Pada proses penulisan Skripsi ini, penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kelemahan dan kekurangan. Untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas hal tersebut.

Akhir kata, semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi masyarakat luas, organisasi mahasiswa, institusi pendidikan dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, Juli 2021

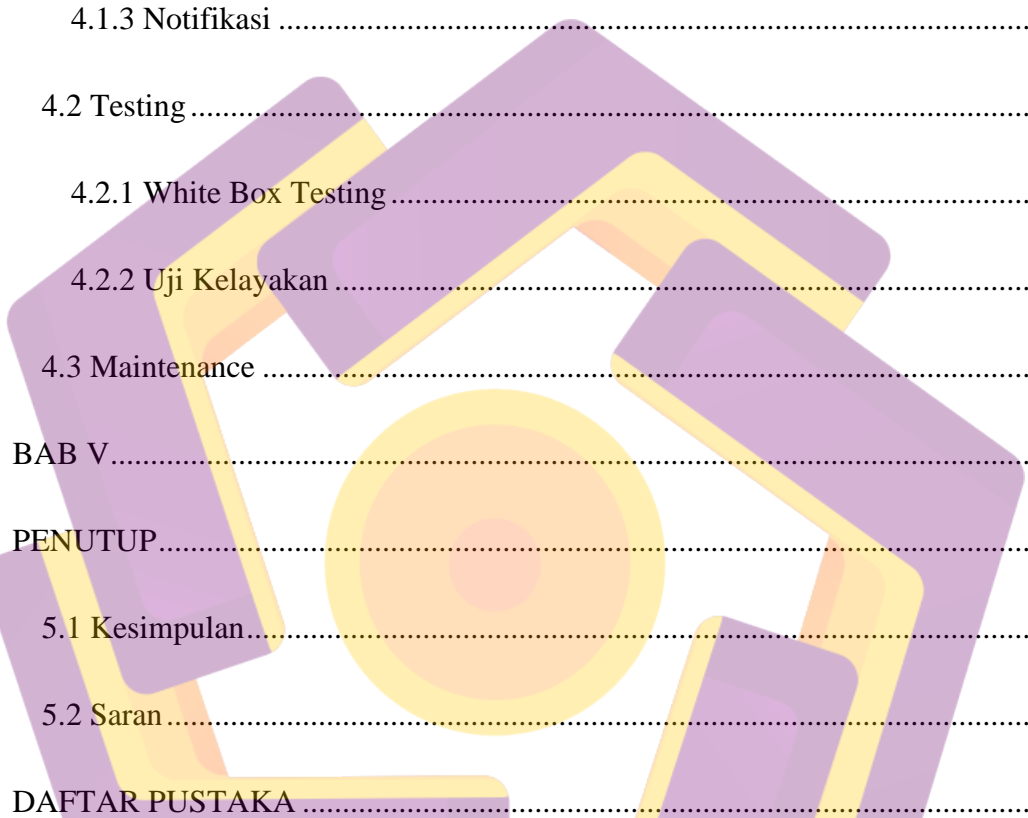
Woro Priambodo

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4

1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Analisis .....	5
1.6.3 Metode Perancangan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Aquarium .....	10
2.2.2 Ikan Cupang.....	12
2.2.3 Sensor.....	12
2.2.3.1 Sensor Ketinggian Permukaan Air.....	13
2.2.3.2 Sensor Ultrasonik SRF-05.....	13
2.2.3.3 Solenoid Valve .....	15
2.2.4 Motor Servo .....	16
2.2.5 RTC IC DSI307 .....	17
2.2.6 Wifi ESP8266 NodeMCU .....	19
2.2.7 Water Pump .....	20
2.2.8 Relay .....	20
2.2.9 LCD (Liquid Crstal Display) .....	22

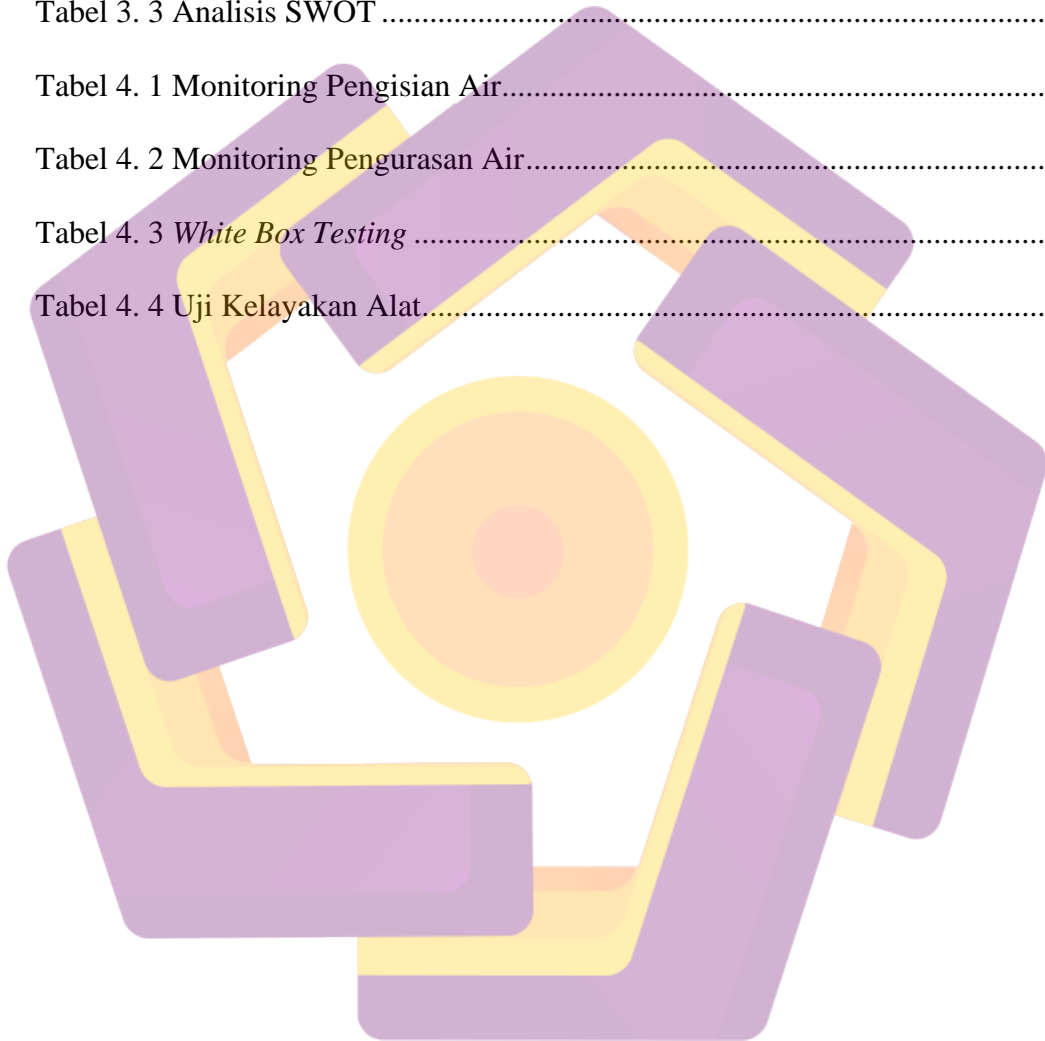
2.2.10 Teknologi <i>Internet of Things</i> .....	24
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Perencanaan.....	22
3.1.1 Alat dan Bahan.....	22
3.1.2 Justifikasi Peralatan .....	23
3.2 Analisis.....	24
3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	24
3.2.2 Analisis Sistem .....	24
3.3 Desain.....	26
3.3.1 Alur Kerja Sistem .....	26
3.3.2 Desain Arsitektural .....	27
3.3.3 Desain Sistem .....	28
3.4 Pengembangan.....	29
3.4.1 Konektivitas Layanan API Telegram .....	29
3.4.2 Skema Desain Sistem Komunikasi .....	31
<b>BAB IV</b> .....	<b>33</b>
<b>IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.1.1 Prototype Peralatan .....	33
4.1.2 Monitoring .....	33



4.1.2.1 Monitoring RTC.....	33
4.1.2.2 Monitoring Pengisian Air.....	35
4.1.2.3 Monitoring Relay .....	38
4.1.3 Notifikasi .....	39
4.2 Testing .....	40
4.2.1 White Box Testing .....	40
4.2.2 Uji Kelayakan .....	42
4.3 Maintenance .....	42
BAB V.....	43
PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Alat dan Bahan .....	22
Tabel 3. 2 Justifikasi Peralatan .....	23
Tabel 3. 3 Analisis SWOT .....	25
Tabel 4. 1 Monitoring Pengisian Air.....	36
Tabel 4. 2 Monitoring Pengurusan Air.....	37
Tabel 4. 3 <i>White Box Testing</i> .....	41
Tabel 4. 4 Uji Kelayakan Alat.....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja Gelombang Ultrasonik .....	13
Gambar 2. 2 Pin Sensor Ultrasonik.....	15
Gambar 2. 3 Pin Motor Servo .....	17
Gambar 2. 4 Modul IC RTC DS1307 .....	17
Gambar 2. 5 Pin IC RTC DS1307.....	18
Gambar 2. 6 Pin RTC IC DSI307 .....	19
Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266 v0.9 .....	19
Gambar 2. 8 <i>Waterpump</i> Aquarium.....	20
Gambar 2. 9 <i>Relay</i> .....	21
Gambar 2. 10 Pin Relay .....	22
Gambar 2. 11 LCD 20x4.....	23
Gambar 2. 12 Pin LCD .....	24
Gambar 3. 1 Flowchart Kerja Alat.....	27
Gambar 3. 2 Desain Arsitektual Sistem.....	28
Gambar 3. 3 Desain Sistem.....	28
Gambar 3. 4 Memasukkan <i>Library</i> Telegram Bot.....	29
Gambar 3. 5 Pembuatan <i>Variable</i> Telegram Bot.....	30
Gambar 3. 6 Deklarasi <i>Bot Token</i> Telegram.....	31
Gambar 3. 7 Mengirim Notifikasi Telegram.....	31
Gambar 3. 8 Desain Sistem Komunikasi .....	32
Gambar 4. 1 Protoype Peralatan.....	33

Gambar 4. 2 Code Program Jadwal Pemberian Pakan Ikan.....	34
Gambar 4. 3 Tampilan Jadwal Pemberian Pakan Ikan .....	35
Gambar 4. 4 Code Program Pengurasan Air .....	36
Gambar 4. 5 Tampilan Jadwal Pergantian Air .....	38
Gambar 4. 6 Relay Yang Sedang Befungsi.....	39
Gambar 4. 7 Code Program Notifikasi.....	39
Gambar 4. 8 Contoh Notifikasi Yang Terkirim .....	40





## INTISARI

Ada beberapa ragam jenis ikan hias di Indonesia yang bernilai tinggi, salah satunya adalah ikan cupang (*Betta sp*). Ikan cupang telah dikenal dan dipelihara masyarakat Indonesia sejak tahun 1960-an, sampai sekarang peminatnya masih terus bertambah dan muncul berbagai macam jenis ikan cupang baru.

Memelihara ikan cupang tidaklah sulit, ikan cupang bisa hidup di tempat yang kecil. Kesulitan merawat cupang ada pada pemeliharaan sirip agar tidak robek atau patah. Hal ini dapat diatasi dengan mengganti air setidaknya seminggu sekali dan membersihkan kotorannya serta dalam akuarium diberi daun ketapang kering agar sesuai habitat aslinya.

Alat pemberian pakan ikan dan pergantian air otomatis bertujuan untuk mempermudah penggemar ikan cupang dalam pemeliharaan. Alat ini dilengkapi system pembuangan air dan pengisian air menggunakan sensor ultrasonic SRF-05 dan solenoid valve, system pemberian pakan otomatis menggunakan motor servo dan RTC IC DS1307, serta dilengkapi dengan notifikasi pemberitahuan melalui Telegram Messenger dengan menggunakan modul WiFi ESP8266 NodeMCU dan sebagai pengatur kinerja alat, dimana pergantian air dan pemberian pakan diatur berdasarkan jam dan hari yang ditentukan.

**Kata Kunci** : Ikan Cupang, Mikrokontroler, sensor ultrasonic SRF-05, motor servo, RTC IC DS1307, solenoid valve, Telegram *Messenger*, ESP8266 NodeMCU.

## ABSTRACT

*There are several types of ornamental fish in Indonesia that have high value, one of which is betta fish (Betta sp). Betta fish have been known and kept by the Indonesian people since the 1960s, until now the demand for betta fish continues to grow and new types of betta fish appear.*

*Keeping betta fish is not difficult, betta fish can live in small places. The difficulty in caring for a betta is in keeping the fins from tearing or breaking. This can be overcome by changing the water at least once a week and cleaning the dirt and in the aquarium given dry ketapan leaves to match their natural habitat.*

*Fish feeding equipment and automatic water changes aim to make it easier for betta fish fans to maintain. This tool is equipped with a water discharge and water filling system using an ultrasonic sensor SRF-05 and a solenoid valve, an automatic feeding system using a servo motor and RTC IC DS1307, and equipped with notification notifications via Telegram Messenger using the ESP8266 NodeMCU WiFi module and as a tool performance regulator, where water changes and feeding are regulated based on the specified hours and days.*

**Keywords:** *Betta Fish, Microcontroler, ultrasonic sensor SRF-05, servo motor, solenoid valve, RTC IC DS1307, Telegram Messenger, ESP8266 NodeMCU.*

