



## LAPORAN SKRIPSI

**PERANCANGAN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA AKUARIUM IKAN  
AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO UNO**

**IVAN BAGUS PRASETIYO**

**NIM. 201651033**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom**

**Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERANCANGAN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA AKUARIUM IKAN AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO UNO

IVAN BAGUS PRASETIYO

NIM. 201651033

Kudus, 22 Juli 2020

Menyetujui,

Pembimbing I,

Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom

NIDN. 0912078902

Pembimbing II,

Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom

NIDN. 0616109101

Mengetahui,

Koordinator Skripsi

Esti Wijayanti, S.Kom,M.Kom

NIDN. 0605098901

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA AKUARIUM IKAN AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO UNO

IVAN BAGUS PRASETIYO

NIM. 201651033

Kudus, 13 Agustus 2020

Menyetujui,

Ketua Pengaji,

Esti Wijayanti, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 0605098901

Anggota Pengaji I,

Anastasya Latubessy, S.Kom, M.Cs  
NIDN. 0604048702

Anggota Pengaji II,

Alif Catur Murti, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 0610129001

Menyetujui,

Pembimbing I,

Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom  
NIDN. 0912078902

Pembimbing II,

Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom  
NIDN. 0616109101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik  
Informatika



Ahmad Jazuli, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 0406107004

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Bagus Prasetyo  
NIM : 201651033  
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 25 Juli 1998  
Judul Skripsi : Perancangan *Smart Aquarium* Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Akuarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah di kutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, Agustus 2020

Yang Memberi Pernyataan,



Ivan Bagus Prasetyo  
201651033

# **PERANCANGAN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA AKUARIUM IKAN AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama : Ivan Bagus Prasetyo  
NIM : 201651033  
Dosen Pembimbing I : Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom  
Dosen Pembimbing II : Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom

## **RINGKASAN**

Kuatitas dan kondisi air kolam akuarium merupakan hal sangat penting yang perlu mendapat perhatian khusus dalam merawat dan memelihara ikan terutama pada ikan hias. Perancangan *smart aquarium* ini menggunakan 2 buah sensor, sensor turbidity yang bertugas sebagai pembaca tingkat kekeruhan air dan sensor ultrasonik sebagai pembaca jarak air akuarium yang dikendalikan oleh Arduino Uno sebagai pusat kendali pada sensor, LCD (*Liquid Crystal Display*), buzzer dan modul Sim GSM M800L. Pergantian air dilakukan oleh pompa air berdasarkan kondisi tingkat kekeruhan air. Tujuan dari penelitian adalah merancang sebuah sistem kontrol dan monitoring khualitas air pada akuarium berbasis Arduino yang dapat mempermudah pecinta ikan dalam memonitoring dan penggantian air pada akuarium. Pengujian alat yang dilakukan didapat hasil dimana sistem penggantian air dapat berjalan sesuai dengan tingkat kekeruhan air berjalan dengan baik susuai yang diharapkan.

**Kata kunci:***Sensor Turbidity, Sensor Ultrasonik, Arduino Uno*

**PERANCANGAN SMART AQUARIUM MENGGUNAKAN SENSOR  
TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA AKUARIUM IKAN  
AIR TAWAR BERBASIS ARDUINO UNO**

Nama	: Ivan Bagus Prasetyo
NIM	:201651033
Dosen Pembimbing I	:Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom
Dosen Pembimbing II	:Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom

**ABSTRACT**

*The strength and condition of aquarium water is a very important thing that needs special attention in caring for and maintaining fish, especi ornamental fish. The design of this smart aquarium uses 2 sensors, a turbidity sensor that acts as a reader for water turbidity levels and an ultrasonic sensor as an aquarium water distance reader which is controlled by Arduino Uno as a control center on the sensor, LCD (Liquid Crystal Display), buzzer, and Sim GSM M800L module. Substitution of water is carried out by a water pump based on conditions of turbidity of the water. The aim of the research is to design a water quality control and monitoring system in Arduino based aquarium that can facilitate fish lovers in monitoring and replacing water in the aquarium. Test for the equipment obtained show that the water replacement system can run in accordance with the level of the water running well as expected.*

**Keywords:** Turbidity Sensor, Ultrasonik Sensor, Arduino Uno

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berberjudul “Perancangan *Smart Aquarium* Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan Sensor Turbidity yang alhamdulillah dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana strata satu (S1). Sistem atau aplikasi yang dibuat ini bertujuan agar dapat mempermudah kerja dan membuat lebih efisien dalam pekerjaan.

Pelaksanaan pembuatan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- 1) BapakDr. Suparnyo, S.H, M.S, selaku Rektor Universitas MuriaKudus.
- 2) Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas TeknikUniversitas MuriaKudus.
- 3) BapakAhmadJazuli,M.Kom,selakuKepalaProgramStudiTeknik Informatikayang telah membantu dalam memberikan surat ijin penelitian skripsi ini kedinas terkait.
- 4) Aditya Akbar Riadi, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
- 5) Ahmad Abdul Chamid, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
- 6) Bapak, Ibu dan saudara-saudara serta teman-teman yang selalu dan senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik dimasa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, Agustus 2019

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.5. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Landasan Teori .....	6
2.2.1.Mikrokontroler.....	6
2.2.2. Arduino UNO .....	7
2.2.3. Arduino Software (IDE).....	7
2.2.4. Sensor Turbidity.....	8
2.2.5. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.2.6. Relay.....	9
2.2.7. Buzzer.....	10
2.2.8. Water Pump .....	10
2.2.9. LCD (Liquid Cristal Display) .....	11
2.2.10. Sim GSM M800L.....	11

2.2.11. Real-time-clock (RTC) .....	12
2.2.12. Project Board .....	12
2.2.13. Kabel Jumper .....	13
2.3. Kerangka Pikir.....	14
2.4. Desain Flowchart .....	14
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	17
3.3. Alat dan Bahan .....	17
3.3.1. Alat-Alat .....	17
3.3.2. Bahan-Bahan.....	18
3.4. Blok Diagram .....	18
3.5. Perancangan Sistem .....	19
3.6. Perancangan Alat/Hardware.....	20
3.6.1. Flowchat Diagram.....	20
3.6.2. Desain Rangkaian Sistem.....	25
3.7. Pembuatan Alat .....	26
3.7.1. Pemasangan Pin Sensor Turbidity .....	26
3.7.2. Pemasangan Pin Sensor Ultrasonik.....	27
3.7.3. Pemasangan Pin LCD.....	28
3.7.4. Pemasangan Pin Relay .....	29
3.7.5. Pemasangan Pin Motor AC (Water Pump) .....	30
3.7.6. Pemasangan Pin Stepdown Converter.....	30
3.7.7. Pemasangan Pin Sim GSM M800L .....	31
3.7.9. Pemasangan Pin RTC (Real Time Clock) .....	32
3.7.9. Pemasangan Pin Buzzer .....	32
3.7.10. Pemasangan Pin Arduino Uno .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Pembahasan Alat .....	35
4.2. Pembahasan Script.....	36
4.2.1. Definisi Pin Arduino .....	38
4.2.2. Script Setup.....	40

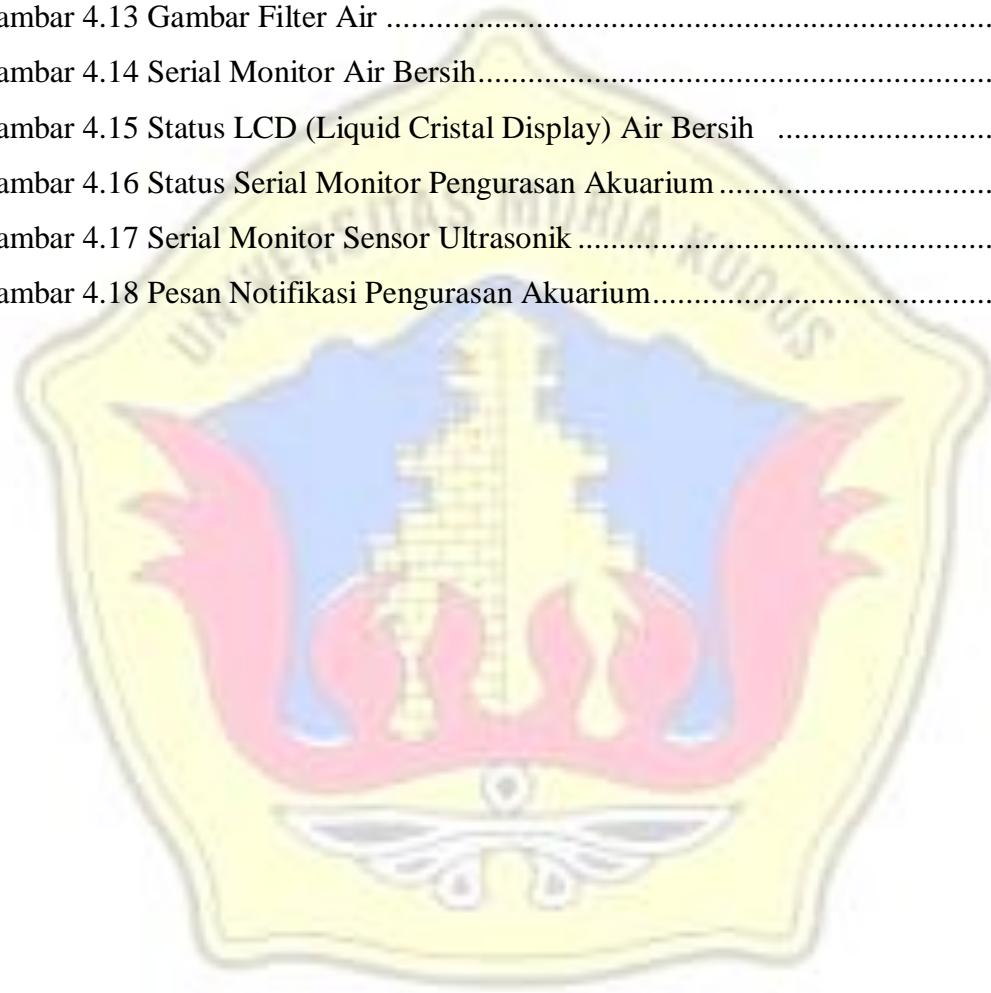
4.2.3. Script Loop .....	43
4.2.4. Script Sim GSM M800L .....	44
4.3. Hasil Uji Sistem.....	45
4.3.1. Hasil Percobaan .....	45
4.3.2. Hasil Implementasi .....	49
4.4. Pengujian BlackBox .....	52
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino UNO .....	7
Gambar 2.2. Logo Arduino IDE.....	7
Gambar 2.3. Sensor Turbidiity .....	9
Gambar 2.4.Sensor Ultrasonik .....	9
Gambar 2.5. Relay .....	10
Gambar 2.6.Buzzer .....	10
Gambar 2.7. Water Pump .....	11
Gambar 2.8. LCD (Liquid Cristal Display).....	11
Gambar 2.9. Sim GSM M800L .....	12
Gambar 2.10.RTC.....	12
Gambar 2.11.Project Board.....	13
Gambar 2.12. Kabel Jumper.....	13
Gambar 2.13.Kerangka Pikir.....	14
Gambar 3.1. Blok Diagram .....	19
Gambar 3.2.Flowchart Sensor Turbidity.....	21
Gambar 3.3. Flowchart Sensor Ultrasonik .....	23
Gambar 3.4.Flowchart Sistem Kerja Smart Aquarium.....	24
Gambar 3.5. Desain Rangkaian .....	25
Gambar 3.6.Pemasangan Pin Sensor Turbidity .....	27
Gambar 3.7. Pemasangan Pin Sensor Ultrasonik .....	28
Gambar 3.8. Pemasangan Pin LCD (Liquid Cristal Display) .....	29
Gambar 3.9. Pemasangan Pin Relay .....	29
Gambar 3.10.Pemasangan Pin Relay Motor AC (Water Pump) .....	30
Gambar 3.11. Pemasangan Pin Stepdown Converter .....	31
Gambar 3.12.Pemasangan Pin Sim GSM M800L .....	32
Gambar 4.1.Alat Smart Aquarium.....	35
Gambar 4.2 Definisi Pin.....	37
Gambar 4.3 Void Setup.....	39
Gambar 4.4 Script Sensor Turbidity .....	40
Gambar 4.5 Script Sensor Ultrasonik .....	41

Gambar 4.6 Kondisi Pertama dan Kedua .....	42
Gambar 4.7 Kondisi Ketiga dan Keempat .....	42
Gambar 4.8 Void Kuras .....	43
Gambar 4.9 Void Waktu .....	44
Gambar 4.10 Script GSM M800L .....	44
Gambar 4.11 Serial Monitor Air Keruh .....	49
Gambar 4.12 Status LCD (Liquid Cristal Display) Air Keruh .....	49
Gambar 4.13 Gambar Filter Air .....	50
Gambar 4.14 Serial Monitor Air Bersih.....	50
Gambar 4.15 Status LCD (Liquid Cristal Display) Air Bersih .....	51
Gambar 4.16 Status Serial Monitor Pengurasan Akuarium .....	51
Gambar 4.17 Serial Monitor Sensor Ultrasonik .....	51
Gambar 4.18 Pesan Notifikasi Pengurasan Akuarium.....	52



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Desain Flowchart.....	15
Tabel 3.1. Pemasangan Pin Sensor Turbidity.....	26
Tabel 3.2. Pemasangan Pin Sensor Ultrasonik .....	27
Tabel 3.3. Pemasangan Pin LCD .....	28
Tabel 3.4. Pemasangan Pin Relay.....	29
Tabel 3.5. Pemasangan Pin Stepdown Converter .....	30
Tabel 3.6. Pemasangan Pin Sim GSM M800L.....	31
Tabel 3.7. Pemasangan Pin Buzzer.....	32
Tabel 4.1. Percobaan Sensor Turbidity .....	45
Tabel 4.2. Percobaan Sensor Ultrasonik .....	45
Tabel 4.3. Percobaan Sim GSM M800L .....	46
Tabel 4.4 Percobaan Pompa Air Keruh .....	46
Tabel 4.5 Percobaan Modul RTC (Real Time Clock) .....	46
Tabel 4.6. Keseluruhan Percobaan .....	47
Tabel 4.7. Pengujian BlackBox .....	52

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Buku Konsultasi**

**Lampiran 2. Lembar Revisi Sidang**

**Lampiran 3. Biodata Penulis**

