

**SISTEM *MONITORING* PH DAN SUHU
KOLAM IKAN KOI MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY LOGIC* BERBASIS IoT**

SKRIPSI

**Oleh:
Bagus Iqbal Satria Brata
201810225293**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Sistem *Monitoring* pH dan Suhu Kolam Ikan Koi
Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis IoT
Nama Mahasiswa : Bagus Iqbal Satria Brata
Nomor Pokok Mahasiswa : 201810225293
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian : 25 Juli 2022



Bekasi, 25 Juli 2022

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

Kusdarnowo Hantoro S.Kom., M.Kom

Dwi Budi Srisulistiowati S.Kom., M.M.

NIDN : 0329076601

NIDN : 0323057701

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Monitoring pH dan Suhu Kolam Ikan
Koi Menggunakan Metode Fuzzy Logic
Berbasis IoT

Nama Mahasiswa : Bagus Iqbal Satria Brata

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810225293

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2022

Bekasi, 25 Juli 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Sugiyatno S.Kom., M.Kom

NIDN: 0313077206

Penguji II : Hendarman Lubis S.Kom., M.Kom

NIDN: 0013077002

Penguji III : Kusdarnowo Hantoro S.Kom., M.Kom

NIDN: 0329076601

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Prodi Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP. 2012486

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.

NIP. 1408206

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bagus Iqbal Satria Brata
NPM : 201810225293
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem *Monitoring pH* dan Suhu Kolam Ikan Koi
Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis *IoT*.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 26 Juli 2022

Penulis



Bagus Iqbal Satria Brata

ABSTRAK

Bagus Iqbal Satria Brata. 201810225293. Sistem *Monitoring* pH Dan Suhu Kolam Ikan Koi Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Berbasis *IoT*.

Peminat ikan koi dari tahun ke tahun tentunya berdampak juga bagi pembudidaya ikan koi untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin banyak. Untuk saat ini masalah terbesar bagi pembudidaya ialah sulitnya mengurangi angka kematian pada bibit – bibit ikan koi yang rentan terkena penyakit karena minimnya pengawasan pada pH dan suhu air. Disamping itu keterbatasan waktu juga menjadi faktor utama bagi pembudidaya dan penghobi untuk melakukan pengawasan pH dan suhu air kolam ikan koi. Penelitian bertujuan untuk membuat mengecek kolam yang dapat *memonitoring* melalui *website*. Aplikasi ini dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dihubungkan ke komputer menggunakan aplikasi Arduino IDE yang berbasis *internet of things (IoT)* *pemonitoring* ini terkoneksi oleh jaringan internet dan mengkonfigurasi pada server yang akan diteruskan pada *website*. Dari penelitian ini diharapkan dapat mempermudah pembudidaya dan penghobi ikan koi dalam perawatan serta pengawasan pH dan suhu air kolam koi, sehingga dapat mengurangi angka kematian pada bibit ikan dan penggunaan waktu karena dapat melakukan pengawasan ketika keadaan diluar rumah atau dimanapun berada.

Kata kunci : *Monitoring pH, Suhu, Sensor pH, ESP32, Website*

ABSTRACT

Bagus Iqbal Satria Brata. 201810225293. Koi Fish Pond pH and Temperature Monitoring System Using IoT-Based Fuzzy Logic Method. from year to year, koi fish enthusiasts certainly impact koi fish farmers to meet the increasing market demand. For now, the biggest problem for farmers is the difficulty of reducing mortality in koi fish seeds that are susceptible to disease because of the lack of monitoring of pH and water temperature. Besides that, time constraints are also a major factor for cultivators and hobbyists to monitor the pH and temperature of the koi fish pond water. The research aims to make a pool check that can be monitored through the website. This application is designed using an ESP32 microcontroller which is connected to a computer using the Arduino IDE application based on the internet of things (IoT). From this research, it is hoped that it will make it easier for koi fish cultivators and hobbyists to care for and monitor the pH and temperature of the koi pond water, so as to reduce mortality in fish seeds and use time because they can supervise when outside the home or wherever they are.

Keywords: Monitoring pH, Temperature, Sensor pH, ESP32, Website

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Iqbal Satria Brata
NPM : 201810225293
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sistem Monitoring pH dan Suhu Kolam Ikan Koi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis IoT

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 26 Juli 2022
Yang Menyatakan


Bagus Iqbal Satria Brata

KATA PENGANTAR

Penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk dapat melaksanakan kegiatan Seminar proposal. Penulis juga mengucapkan terimakasih sebagai bentuk rasa hormat penulis kepada Bapak, Ibu dan :

1. Bapak Irfen Polisi Dr., Drs. Bambang Karsono, SH., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi
2. Ibu Dr.Dra Tyastuti Sri Lestari, M.M selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI Selaku kepala Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Bapak Kusdarnowo Hantoro, S.Kom., M.Kom. Selaku pembimbing satu dalam penyusunan skripsi yang selalu memberikan arahan yang mudah dipahami saat sesi bimbingan
5. Ibu Dwi Budi Srisulistiwati, S.Kom., M.M. Selaku pembimbing dua dalam penyusunan skripsi yang sangat pengertian terhadap waktu bimbingan
6. Orang tua dan adik dalam penyusunan skripsi yang selalu support hingga skripsi selesai
7. Putri Claudia Safitri selaku support system yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi

Bekasi 12 April 2022

Penulis,

Bagus Iqbal Satria Brata

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Tujuan Penelitian	4
1.5.2 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Sistem	11
2.2.1 Definisi Sistem.....	11

2.2.2 Definisi Website	11
2.3 Internet of Things (IoT)	11
2.4 Unified Modeling Language (UML)	11
2.5 Arduino IDE	18
2.6 Sistem Monitoring	18
2.7 pH (Derajat Keasaman)	18
2.8 Mikrokontroler Esp 32	18
2.9 Sensor pH	19
2.10 Sensor Suhu DS18B20	20
2.11 ADS1115	20
2.12 Buck Converter	21
2.13 Relay 4 Channel	21
2.14 LCD (Liquid Crystal Display)	22
2.15 Resistor 4k7	22
2.16 Mathlab	23
2.17 Xampp	23
2.18 MySQL	23
2.19 PHP	24
2.20 Fuzzy Logic	24
2.20.1 Struktur Dasar Logika Fuzzy	24
2.20.2 Model Algoritma Fuzzy Logic	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Objek Penelitian	28
3.2 Kerangka Penelitian	28
3.3 Perancangan	29
3.4 Fungsi Keanggotaan	30

3.5 Tabel Percobaan	31
3.6 Perancangan Alat dan Cara Kerja.....	32
BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI	33
4.1 Tahapan Perancangan Sistem	33
4.2 UML Perancangan Sistem.....	33
4.2.1 <i>Use Case</i> Diagram	33
4.2.2 <i>Activity</i> Diagram	34
4.2.3 <i>Sequence</i> Diagram	40
4.2.4 <i>Class</i> Diagram.....	43
4.3 Implementasi sistem	44
4.4 Implementasi Perangkat Keras	45
4.5 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	46
4.6 Integrasi Perangkat Lunak.....	47
4.6.1 <i>Arduino IDE (Integrated Development Environment)</i>	47
4.6.2 Tampilan Halaman Website.....	49
4.7 Pengujian Sistem	49
4.8 Pengujian <i>Monitoring</i>	49
4.8.1 Pengujian Sensor pH.....	50
4.8.2 Pengujian Sensor suhu	51
4.9 Pengujian <i>Fuzzy Logic</i>	52
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	12
Tabel 2. 2 Simbol <i>Activity</i> Diagram.....	13
Tabel 2. 3 Simbol <i>Sequence</i> Diagram.....	14
Tabel 2. 4 Simbol <i>Class</i> Diagram	16
Tabel 3. 2 Percobaan Suhu.....	31
Tabel 3. 3 Percobaan pH	31
Tabel 4. 1 Tabel Modul.....	45
Tabel 4. 2 Tabel Komponen pendukung.....	45
Tabel 4. 3 Tabel Software	45
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor pH.....	50
Tabel 4. 5 Pengujian sensor suhu.....	51
Tabel 4. 6 Data Hasil Pembacaan Suhu dan pH.....	52
Tabel 4. 7 Tabel Variabel Keputusan Defuzzyfikasi	55



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Mikrokontroler ESP 32</i>	19
Gambar 2. 2 <i>Sensor pH Df Robot</i>	19
Gambar 2. 3 <i>Sensor Suhu DS18B20</i>	20
Gambar 2. 4 <i>ADS1115</i>	20
Gambar 2. 5 <i>Buck Converter</i>	21
Gambar 2. 6 <i>Relay 4 Channel</i>	22
Gambar 2. 7 <i>LCD 16x2</i>	22
Gambar 2. 8 <i>Struktur Pengendali Fuzzy</i>	25
Gambar 2. 9 <i>Fuzzification</i>	25
Gambar 2. 10 <i>Rule Evaluation</i>	26
Gambar 2. 11 <i>Defuzzification</i>	26
Gambar 2. 12 <i>Rumus Defuzzifikasi</i>	27
Gambar 3. 1 <i>Flowchart Kerangka Penelitian</i>	28
Gambar 3. 2 <i>Skema Rangkaian</i>	30
Gambar 3. 3 <i>Grafik Fungsi keanggotaan Suhu</i>	30
Gambar 3. 4 <i>Grafik Fungsi Keanggotaan pH</i>	31
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram Login</i>	34
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram Melihat Data User</i>	35
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram Melihat Data device</i>	36
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram Edit Data</i>	37
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram Monitoring pH dan Suhu</i>	38
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram Mencetak pH dan suhu</i>	39
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram logout</i>	40
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram Login</i>	40
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram User Monitoring</i>	41
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram User Mencetak Data</i>	41
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram Admin Melihat Data User</i>	42
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram Update Data Device</i>	42
Gambar 4. 14 <i>Sequence Diagram logout</i>	43

Gambar 4. 15 <i>Class Diagram</i>	44
Gambar 4. 16 Rangkaian Komponen	46
Gambar 4. 17 Menjalankan Aplikasi Arduino	48
Gambar 4. 18 Memilih <i>Board ESP32 Dev Module</i>	48
Gambar 4. 19 Penulisan <i>Arduino IDE</i>	48
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman <i>Monitoring</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran. 1 Plagiarisme	61
Lampiran. 2 Biodata Mahasiswa.....	62
Lampiran. 3 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing 1	63
Lampiran. 4 Kartu Bimbingan Skripsi Dosen pembimbing II.....	64

