



LAPORAN SKRIPSI

**SISTEM MONITORING PH, TDS, DAN KONTROL
SUHU PADA AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS
INTERNET OFF THINGS MENGGUNAKAN
NODEMCU ESP32**

IRFAN SETIAWAN

NIM. 201752056

DOSEN PEMBIMBING

Mohammad Dahlan, S.T.,M.T

Budi Gunawan, S.T.,M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM MONITORING PH, TDS, DAN KONTROL SUHU
PADA AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS *INTERNET*
OF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32**

IRFAN SETIAWAN

NIM. 201752056

Kudus, 28 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Mohammad Dahlan, S.T.,M.T
NIDN. 0601076901

Pembimbing Pendamping,



Budi Gunawan, S.T.M.T
NIDN. 0629088601

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal, S.T.,M.T
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING PH, TDS, DAN KONTROL SUHU
PADA AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS *INTERNET*
OFF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32**

IRFAN SETIAWAN

NIM. 201752056

Kudus, 29 Februari 2024

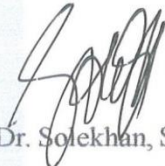
Menyetujui,

Ketua Penguji,



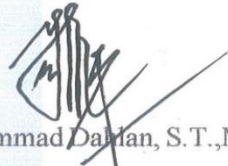
Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T.,M.Eng
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,



Dr. Solekhan, S.T.,M.T
NIDN. 0619057201

Anggota Penguji II,



Mohammad Dalman, S.T.,M.T
NIDN. 0601076901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eko Darmanto, S.Kom.,MCs
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T
NIDN. 0629088601

**SISTEM MONITORING PH, TDS, DAN KONTROL SUHU
PADA AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS *INTERNET*
OFF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32**

Namamahasiswa : Irfan Setiawan

NIM : 201752056

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T

2. Budi Gunawan, S.T.,M.T

RINGKASAN

Air adalah unsur elemen utama yang paling di jaga kadar pH, kadar suhu dan kekeruhan untuk memelihara ikan arwana, ada beberapa faktor kualitas air di akuarium pemeliharaan ikan arwana ialah keasaman (pH), kadar oksigen pada akuarium, suhu pada air akuarium, karbon di oksida dan zat kimia lainnya. Keasaman air di ukur dengan pH, yang mempunyai nilai pH nya semakin besar, sedangkan kondisi netral di tunjukkan dengan nilai pH 7,0. Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan alat sistem monitoring kadar pH, kadar TDS, dan kontrol suhu pada akuarium ikan arwana berbasis iot (*internet of things*) pada Nodemcu ESP32 pada aplikasi whatsapp, metode penelitian yang di mulai dari studi pustaka, pengambilan data dan analisa air pada akuarium ikan arwana, pengujian yang di lakukan meliputi pengujian respon alat, pengujian sensor pH, pengujian sensor suhu, pengujian sensor keruh, pengujian Nodemcu ESP32, pada penelitian ini telah di hasilkan alat untuk mengetahui kadar pH kadar suhu dan kadar TDS pada akuarium. Kadar pH yang di butuhkan pada ikan arwana 6,5 – 8,5, Kadar TDS Maximal 300 ppm, sedangkan kadar suhu yang di butuhkan pada ikan arwana 26° – 30° C. Hasil pengujian sensor pH pada penelitian ini memiliki akurasi 87,9 %, sensor TDS memiliki akurasi 91,4 %, sedangkan sensor suhu memiliki akurasi 88,2 %. Untuk pengujian notifikasi dapat mengirim data ke aplikasi whatsapp dan telegram dengan tingkat keberhasilan 100 %.

Kata kunci : Air, Ikan Arwana, Kadar pH, Kadar TDS, Suhu.

**SISTEM MONITORING PH, TDS, DAN KONTROL SUHU
PADA AKUARIUM IKAN ARWANA BERBASIS *INTERNET*
OFF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32**

Namamahasiswa : Irfan Setiawan

NIM : 201752056

Pembimbing :

1. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T

2. Budi Gunawan, S.T.,M.T

ABSTRACK

Elemental water is the main element that is most maintained at pH levels, temperature levels and turbidity for keeping arowana fish, there are several water quality factors in arowana fish keeping aquariums namely acidity (pH), oxygen levels in the aquarium, temperature in aquarium water, carbon dioxide and other chemical substances. The acidity of water is measured by pH, which has a greater pH value, while neutral conditions are indicated by a pH value of 7.0. The purpose of this research is to create a control system tool for pH levels, temperature levels and turbidity levels in arowana fish aquariums based on IoT (internet of things) on Nodemcu ESP32 on the whatsapp application, research methods starting from literature study, data collection and water analysis on arowana fish aquarium, the tests carried out included tool response testing, pH sensor testing, temperature sensor testing, turbid sensor testing, Nodemcu ESP32 testing, in this study a tool was produced to determine pH levels, temperature levels and TDS levels in aquariums and pH levels The temperature needed for arowana fish is 6.8 – 7.5 while the temperature level needed for arowana fish is 26° – 30° C. The test results for the pH sensor in this study had an accuracy of 87.9%, the TDS sensor had an accuracy of 91.4%, while the temperature sensor had an accuracy of 88.2%. For notification testing, it can send data to WhatsApp and Telegram applications with a 100% success rate.

Keywords: Water, Arowana Fish, pH Level, TDS, Temperature

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irfan Setiawan

NIM : 201752056

Tempat & Tanggal Lahir : Jakarta, 11 Mei 1997

Judul Skripsi : Sistem Monitoring pH, TDS, dan Kontrol Suhu
Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis *Internet
Off Things* Menggunakan Nodemcu ESP32

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain tetap dikutip 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, 28 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,

Materai 10000

Irfan Setiawan
NIM. 201752056

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan kesejahteraan, kemudahan, dan pengarahan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Sistem Monitoring pH, TDS, dan Kontrol Suhu Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis *Internet Off Things* Menggunakan Nodemcu ESP32”. Dalam penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh guna sebagai prasyarat untuk menyelesaikan Pendidikan di program studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Perguruan Tinggi Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penyusun laporan skripsi ini ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Darsono, M.Si. Selaku Rektor Uiversitas Muria Kudus.
2. Mohammad Dahlan, S.T.,M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dan Pembimbing utama yang selalu memberikan masukan, gagasan, dan ide dalam penyusunan skripsi ini.
3. Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Budi Gunawan, S.T.,M.T Selaku pembimbing pendamping yang selalu memberikan saran dan masukan dalam progress menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, Laboran, serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penyusun.
6. Temen – teman perkuliahan yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Orangtua yang selalu memberikan *support* dan doa yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan baik secara moral dan moril menjadi catatan amal yang baik diakhirat dan kelak Tuhan YME memberikan balasan baik yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penyusun dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi dari

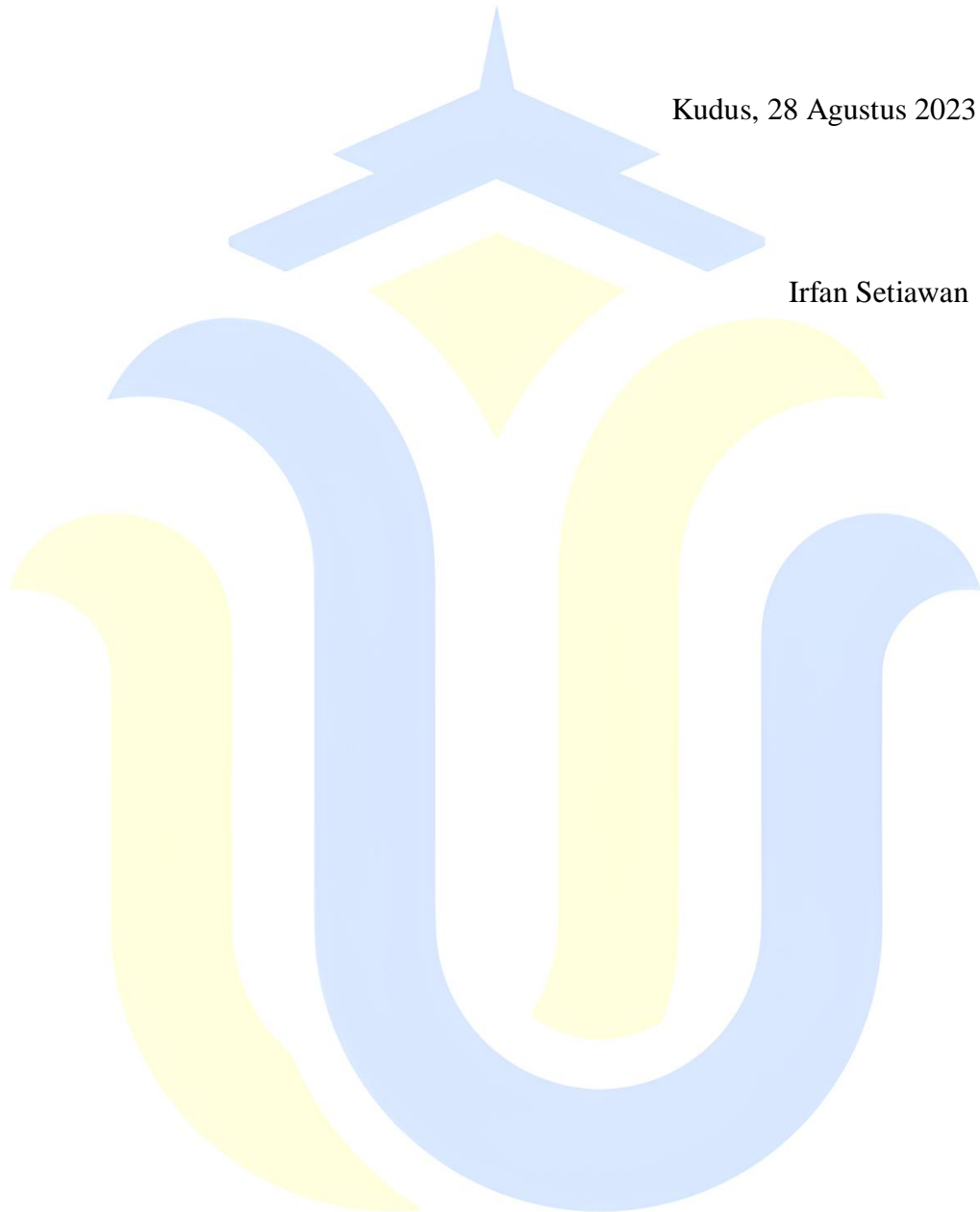
pada laporan ini masih kurang dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan pada laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah Pustaka dilingkungan almamater Universitas Muria Kudus.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Kudus, 28 Agustus 2023

Irfan Setiawan



DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	iii
ABSTRACK	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2. Nodemcu ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.3. Kualitas Air	Error! Bookmark not defined.
2.4. Ph Sensor	Error! Bookmark not defined.
2.5. TDS Sensor	Error! Bookmark not defined.
2.6. <i>Cooling Fan</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7. <i>Relay</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8. Sensor Suhu DS18B20	Error! Bookmark not defined.
2.9. Respon Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Komponen Penunjang	Error! Bookmark not defined.
3.3. Metologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3.3. Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4. Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.5. Perancangan Pengujian Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil Alat	Error! Bookmark not defined.

4.2.	Kalibrasi Sensor pH.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Kalibrasi TDS Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Pengujian Sensor pH Terhadap Alat Ukur pH Meter..	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Pengujian Sensor TDS Terhadap Alat Ukur EC Meter	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Pengujian Sensor Suhu DS1820 Terhadap <i>Thermometer</i> Air	Error! Bookmark not defined.
4.7.	Pengujian Pengiriman Notifikasi Sensor Terhadap Aplikasi Whatsapp	Error! Bookmark not defined.
4.8.	Pengujian ESP32 Camp Terhadap Telegram.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.	Pengujian Kipas Terhadap Suhu Air	Error! Bookmark not defined.
4.10.	Analisa Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1.	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Nodemcu ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2. Sensor pH.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3. Sensor TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4. <i>CoolingFan</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5. <i>Relay</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6. Sensor Suhu DS18B20.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1. Tahap Alur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2. Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3. Gambar <i>Wiring</i> Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4. <i>Flowchart</i> Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5. Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1. Akuarium.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2. Grafik Karakterisasi pH Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3. Grafik Karakterisasi TDS Sensor ...	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi Nodemcu ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2. Kualitas Air Ikan Arwana	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1. Konfigurasi Pin I/O Nodemcu ESP32 .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1. Data Kalibrasi Sensor pH	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2. Data Kalibrasi TDS Sensor	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3. Pengujian pH Sensor Terhadap Alat Ukur pH Meter	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4. Pengujian Sensor TDS Terhadap Alat Ukur EC Meter	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5. Data Pengujian Sensor Suhu Terhadap <i>Thermometer</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6. Pengujian Notifikasi Whatsapp.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7. Pengujian ESP32 Camp Terhadap Telegram	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8. Pengujian Kipas Terhadap Suhu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9. Pengujian Suhu Terhadap Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10. Pengujian Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Program Alat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. Data Pengujian Sensor pH Terhadap pH Meter**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3. Data Pengujian Sensor TDS Terhadap EC Meter**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4. Foto Pengujian Notifikasi Pada Whatsapp**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5. Foto Pengujian Pengiriman dan Penerimaan Pesan Pada Telegram
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. Foto Kalibrasi dan Pengujian Sensor **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. Foto Alat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. Biodata Diri **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

1. IOT : *Internet Off Things*
2. TDS : *Total Dislove Solid*
3. ROM : *Read Only Memory*
4. RAM : *Random Access Memory*
5. LCD : *Liquid Crystal Display*
6. SDA : *Serial Data*
7. SCL : *Student Centered Learning*
8. IIC : *Inter-Integrated Circuit*
9. LED : *Light Emiter Diode*
10. C : *Celcius*



