

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR
PADA AKUARIUM IKAN HIAS JENIS GUPPY
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Laporan Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
RIA FEBRIYANTI
(062030700276)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR
PADA AKUARIUM IKAN HIAS JENIS GUPPY
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*




LAPORAN TUGAS AKHIR


OLEH :
RIA FEBRIYANTI
(062030700276)

Paikembang, Agustus 2023

Pembimbing I

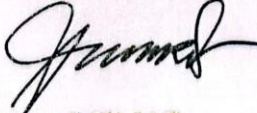
Pembimbing II


Yullan Mirza, S.T., M.Kom
NIP. 196607121990031003


Risa Rizkanda Putra, S.Kom, M.Kom
NIP. 199912520190031013

Mengeserai,

Ketua Jurusan Teknik Komputer


AZWARUL H. M. I.
NIP. 197005232009011004

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR
PADA AKUARIUM IKAN BEAS JENIS GUPPY
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Telah Diuji dan dipertabankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Selasa, 8 Agustus 2023

Ketua Dewan Penguji

Anggota Dewan Penguji

Azwardi, S.T.,M.T.
NIP. 197005232005011004



Anggota Dewan Penguji

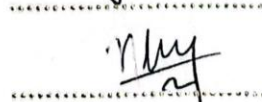
Ir. A. Bahri Jani M., M.Kom.
NIP. 196007101991031001



Indarta, ST.,M.Cs.
NIP. 197307062005011003



Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197010112001121001



Ica Admirani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197903282005012001



Palembang, Agustus 2023
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer.



Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER**

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ria Febriyanti
NPM : 062030700276
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas
Air Pada Akuarium Ikan Hias Jenis Guppy
Berdasarkan *Internet Of Things*

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

Ria Febriyanti

NPM.062030700276

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA AKUARIUM IKAN HIAS JENIS GUPPY BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

(Ria Febriyanti 2023: 58)

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *monitoring* kualitas air lingkungan ikan guppy dengan penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan platform komunikasi telegram. Sistem ini menggunakan sensor DS18B20 (suhu air), sensor pH (keasaman), sensor TDS (total dissolved solids), dan sensor turbidity (kekeruhan) untuk memantau parameter kualitas air secara *real-time*. Melibatkan perangkat keras seperti sensor-sensor yang terpasang di dalam wadah air ikan dan mikrokontroler ESP32 sebagai otak sistem. Data sensor diolah oleh mikrokontroler dan dikirimkan melalui WiFi ke aplikasi telegram, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi air dan lingkungan ikan guppy via perangkat seluler. Pengujian sensitivitas dan akurasi sensor serta kinerja sistem menunjukkan hasil yang positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor-sensor tersebut dapat mengukur parameter kualitas air secara akurat dan konsisten, dan sistem *monitoring* yang diimplementasikan berfungsi dengan baik

Kata Kunci : Ikan Guppy, *Internet of things*, ESP32, Sensor Turbidity, Sensor DS18B20, Sensor pH air kit dfrobot, Sensor TDS

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WATER QUALITY MONITORING SYSTEM FOR GUPPY FISH ORNAMENTAL AQUARIUM BASED ON INTERNET OF THINGS

(Ria Febriyanti 2023: 58)

This research aims to develop an environmental water quality monitoring system for guppy fish through the implementation of Internet of Things (IoT) technology and the Telegram communication platform. This system utilizes DS18B20 sensors (water temperature), pH sensors (acidity), TDS sensors (total dissolved solids), and turbidity sensors (turbidity) to monitor real-time water quality parameters. It involves hardware components such as these sensors installed in the fish tank and an ESP32 microcontroller as the system's brain. Sensor data is processed by the microcontroller and transmitted via WiFi to a Telegram application, enabling users to monitor the conditions of water and the guppy fish environment through their mobile devices. Sensitivity and accuracy testing of the sensors, as well as the system's performance, yielded positive results. The research findings demonstrate that these sensors can accurately and consistently measure water quality parameters, and the implemented monitoring system functions effectively.

Keywords : Guppy Fish, Internet of Things, ESP32, Turbidity Sensor,
DS18B20 Sensor, pH Water Kit DFRobot, TDS Sensor

Motto:

- *Hari Ini Harus Lebih Baik dari Hari Kemarin dan Hari Esok adalah Harapan.*
- *“Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, ”jadilah!” maka jadilah sesuatu itu” (QS. Yasin :82)*
- *“..Dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu..” (QS. Al-Qashash :77)*

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ *Kedua orang tua ku tersayang yang sudah memberi kepercayaan dan selalu men-support segala kegiatanku sehingga selesai*
- ❖ *Saudara/i ku tercinta yang selalu membantu dan men-support di segala kegiatanku*
- ❖ *Teman Seperjuanganku*
- ❖ *Almamater*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir, dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS AIR PADA AKUARIUM IKAN HIAS JENIS GUPPY BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”**. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan ini. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moral maupun materi selama penyusunan laporan akhir ini. Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada yang terhormat :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad Saw atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa meyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan saudara tercinta, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang sangat besar selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sekaligus selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi.

9. Teman seperjuangan A'20 Teknik Komputer khususnya kelas 5CA & Grup Surrender Kelas 5CF yang telah banyak memberikan *support* dan bantuan.
10. Kakak-kakak dan Teman-teman HMJ Teknik Komputer yang telah banyak memberikan *support* dan bantuannya selama ini.
11. Teman-teman penulis yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Agustus 2023

Penulis.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | Error! Bookmark not defined. |
| BEBAS PLAGIARISME | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Sistem <i>Monitoring</i> | 5 |
| 2.2 Kualitas air | 5 |
| 2.3 Ikan Guppy | 6 |
| 2.4 <i>Internet Of Things (IoT)</i> | 7 |
| 2.5 ESP 32 | 8 |
| 2.6 Aplikasi arduino <i>Integrated Development Environment (IDE)</i> ... | 11 |
| 2.7 Bot Telegram | 12 |
| 2.8 Sensor Turbidity | 13 |
| 2.9 Sensor PH Air Kit DFRobot | 14 |
| 2.10 Sensor Suhu Air DS18B20 | 16 |
| 2.11 Sensor TDS/EC | 17 |
| 2.12 <i>Mini Water Pump</i> | 18 |
| 2.13 LCD | 19 |
| 2.14 <i>Water Heater</i> | 20 |
| 2.15 Kipas Blower DC 12 V | 22 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.16 | <i>Relay</i> | 23 |
| 2.17 | <i>Power Suplay</i> | 26 |
| 2.18 | LED | 28 |
| 2.19 | <i>Switch</i> | 28 |
| 2.20 | <i>Flowchart</i> | 29 |
| 2.21 | <i>Hardware Development Life Cycle</i> | 31 |
| BAB III | RANCANG BANGUN ALAT | 33 |
| 3.1 | Metodelogi Penelitian | 33 |
| 3.2 | Studi Literatur | 34 |
| 3.3 | Perancangan <i>Hardware</i> | 34 |
| | 3.3.1 Spesifikasi Komponen Dan Alat Yang Digunakan | 35 |
| | 3.3.2 Blok Diagram | 36 |
| | 3.3.3 Perancangan Keseluruhan Rangkaian..... | 37 |
| 3.4 | Perancangan <i>Software</i> | 38 |
| | 3.4.1 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat..... | 38 |
| | 3.4.2 Perancangan Bot Telegram..... | 39 |
| | 3.4.3 Perancangan Program | 39 |
| 3.5 | Integrasi <i>Hardware & Software</i> | 40 |
| 3.6 | Pengujian..... | 40 |
| | 3.6.1 Pengujian Sensitivitas Sensor..... | 40 |
| | 3.6.2 Rancangan Hasil Pengujian | 42 |
| 3.7 | Analisa | 43 |
| 3.8 | Kesimpulan | 44 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 46 |
| 4.1 | Hasil | 46 |
| 4.2 | Pengujian Sensitivitas Sensor | 50 |
| | 4.2.1 Pengujian Sensitivitas Sensor DS18B20 | 50 |
| | 4.2.2 Pengujian Sensitivitas Sensor PH Air Kit DFrobot..... | 51 |
| | 4.2.3 Pengujian Sensitivitas Sensor TDS/EC | 51 |
| | 4.2.4 Pengujian Sensor Turbidity | 52 |
| 4.3 | Pengujian Telegram | 52 |
| 4.4 | Pengujian Kinerja Alat..... | 54 |
| 4.5 | Pembahasan..... | 55 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 58 |
| 5.1 Kesimpulan | 58 |
| 5.2 Saran..... | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA | 59 |
| LAMPIRAN..... | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Ikan Guppy | 6 |
| Gambar 2.2 <i>Arsitektur Internet of Things (IoT)</i> | 8 |
| Gambar 2.3 ESP 32 | 9 |
| Gambar 2.4 <i>PinOut</i> ESP32 | 9 |
| Gambar 2.5 <i>Diagram Blok</i> ESP32..... | 10 |
| Gambar 2.6 <i>Arduino Board</i> | 11 |
| Gambar 2.7 Bot Telegram | 12 |
| Gambar 2.8 Sensor Turbidity | 13 |
| Gambar 2.9 Sensor pH Air KitDFRobot | 14 |
| Gambar 2.10 Sensor Suhu Air DS18B20 | 16 |
| Gambar 2.11 Sensor TDS/EC..... | 17 |
| Gambar 2.12 <i>Mini Water Pump</i> | 19 |
| Gambar 2.13 LCD 20x4 | 20 |
| Gambar 2.14 <i>Water Heater</i> | 21 |
| Gambar 2. 15 Kipas Blower DC 12 V | 23 |
| Gambar 2.16 <i>Relay</i> | 24 |
| Gambar 2.17 Bagian-bagian <i>Relay</i> | 24 |
| Gambar 2.18 <i>Power Suplay</i> | 26 |
| Gambar 2.19 LED | 28 |
| Gambar 2.20 <i>Switch</i> | 29 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Perancangan..... | 33 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Alat <i>Monitoring</i> Kualitas Air Akuarium..... | 36 |
| Gambar 3.3 Skematik Keseluruhan Rangkaian..... | 37 |
| Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat | 38 |
| Gambar 3.5 Rancangan Desain Telegram | 39 |
| Gambar 3.6 Konsep alur IoT | 40 |
| Gambar 4.1 Alat Tampak Samping | 47 |
| Gambar 4.2 Alat Tampak Depan..... | 48 |
| Gambar 4.3 Sistem berhasil mengirimkan notifikasi pesan singkat ke telegram <i>user</i> | 52 |

Gambar 4.4 Sistem berhasil menerima pesan singkat dari telegram *user* dan membalas pesan tersebut53

Gambar 4.5 Sistem mendeteksi adanya nilai parameter yang tidak normal dan berhasil menormalkan nilainya kembali53

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Range Nilai pH..... | 15 |
| Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i> | 29 |
| Tabel 3.1 Daftar Komponen Yang Digunakan..... | 35 |
| Tabel 3.2 Tabel Pengujian Sensitivitas Sensor | 40 |
| Tabel 3.3 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Kinerja Alat..... | 42 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alat Terhadap Parameter Kualitas Air Akuarium Ikan Guppy | 49 |
| Tabel 4.2 Hasil pengujian Sensitivitas Sensor DS18B20..... | 50 |
| Tabel 4.3 Hasil pengujian Sensitivitas Sensor pH air kit dfrobot | 51 |
| Tabel 4.4 Hasil pengujian Sensitivitas Sensor TDS/EC..... | 51 |
| Tabel 4.5 Hasil pengujian Sensitivitas Sensor Turbidity | 52 |
| Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Kinerja Alat Secara Keseluruhan..... | 54 |