

**KONTROL AERATOR OTOMATIS PADA AKUARIUM IKAN HIAS
DENGAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

Dini Fahriza Salsabila

2011102441204



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JUNI 2024**

**KONTROL AERATOR OTOMATIS PADA AKUARIUM IKAN HIAS
DENGAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur

Diajukan Oleh :

Dini Fahriza Salsabila

2011102441204



**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
JUNI 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KONTROL AERATOR OTOMATIS PADA AKUARIUM IKAN HIAS
DENGAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS INTERNET OF
THINGS**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

**DINI FAHRIZA SALSABILA
2011102441204**

**Disetujui untuk diujikan
pada tanggal 30 juni 2024**

Pembimbing



**Arbansyah, M.TI
NIDN. 1118019203**

**Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir**



Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0009047901

LEMBAR PENGESAHAN

KONTROL AERATOR OTOMATIS PADA AKUARIUM IKAN HIAS DENGAN MIKROKONTROLER ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS

SKRIPSI

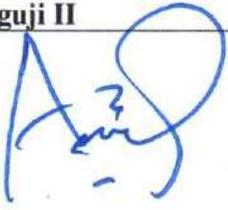
Diajukan oleh:

Dini Fahriza Salsabila

2011102441204

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal 15 Juli 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Muhammad Taufiq Sumadi, S.Tr.Kom., M.Tr.Kom</u> NIDN. 1111089501	 <u>Arbansyah, M.TI</u> NIDN. 1118019203

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Arbansyah, M.TI
NIDN. 1118019203

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dini Fahriza Salsabila
NIM : 2011102441204
PROGRAM STUDI : S1 Teknik Informatika
JUDUL PENELITIAN : Kontrol Aeratoe Otomatis Pada Akurium Ikan Hias Dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Internet Of Things

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi baik sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Samarinda, 24 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dini Fahriza Salsabila

2011102441204

ABSTRAK

Berbasis Internet Of Things (IoT), mikrokontroler ESP8266 digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan sistem yang dapat mengontrol aerator otomatis dalam akuarium. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi aliran air secara real-time menggunakan sensor *waterflow* dan secara otomatis mengaktifkan aerator ketika diperlukan untuk memastikan jumlah oksigen yang di terima cukup. Dengan menghubungkan sistem ke aplikasi *Blynk* melalui jaringan Wi-Fi, pengguna dapat memantau sistem dari jarak jauh. Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa keseluruhan alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dimana saat kondisi pompa hidup, status *relay* akan LOW dan aerator mati. Terkirim notifikasi “Pompa Sirkulasi Air Nyala” pada aplikasi *Blynk* dengan rata rata delay 16.34 detik dan 2.72 detik untuk notifikasi “Pompa Sirkulasi Air Mati”. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pemeliharaan akuarium ikan hias dengan memastikan lingkungan yang stabil bagi ikan dan mengurangi kebutuhan untuk pemantauan manual.

Kata kunci : Aerator, Akuarium, ESP8266, Internet of Things (IoT), Sensor *Waterflow*, Aplikasi *Blynk*

ABSTRACT

Based on the Internet Of Things (IoT), the ESP8266 microcontroller is used in this research to develop a system that can control automatic aerators in aquariums. The system is designed to detect water flow in real-time using a waterflow sensor and automatically activate the aerator when needed to ensure the amount of oxygen received is sufficient. By connecting the system to the Blynk app via a Wi-Fi network, users can monitor the system remotely. The results of this study concluded that the whole device can work well in accordance with the design that has been made before. Where when the pump condition is on, the relay status will be LOW and the aerator is off. Sent notification “Water Circulation Pump On” on the Blynk application with an average delay of 16.34 seconds and 2.72 seconds for notification “Water Circulation Pump Off”. This research is expected to help in the maintenance of ornamental fish aquariums by ensuring a stable environment for fish and reducing the need for manual monitoring.

Keywords : Aerator, Aquarium, ESP8266, Internet of Things, Waterflow, Blynk

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi dengan judul “Kontrol Aerator otomatis Pada Akuarium Ikan Hias Dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir skripsi ini untuk memenuhi persyaratan akademik untuk menyelesaikan Pendidikan pada program studi Teknik Informatika fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

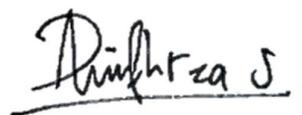
Penulis menyadari terdapat banyak pihak yang memberi dukungan, bimbingan, serta segala kemudahan dalam menyelesaikan proposal ini. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua beserta keluarga yang senantiasa memberi doa, perhatian yang besar, dan dukungan baik berupa materi maupun moral kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
2. Bapak Arbansyah, S.Kom, M.TI, selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa membimbing, meluangkan waktu, tenaga dan memberikan nasehat serta motivasi untuk dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Taufiq Sumadi, S.Tr.Kom., M.Tr.Kom, selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan kritik nya sudah mendorong semangat dan wawasan yang berharga dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini.
4. Kepada Rosinda selaku sahabat terdekat penulis yang telah senantiasa menemani, mendoakan dan mendukung penulis dalam penyusunan tugas skripsi ini.
5. Kepada Dini Fahriza Salsabila, diri saya sendiri yang sudah berjuang berusaha keras untuk sampai ditahap ini. Terimakasih diriku yang tetap kuat berdiri dikaki sendiri. Terimakasih diriku sudah membuktikan kalimat “apa sih yang gak bisa di dunia ini”.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat sekaligus menambah ilmu bagi penulis dan memberikan wawasan bagi pembacanya. Amiin Ya Rabbal Alamin.

Samarinda, 24 Juli 2024

Penyusun,



Dini Fahriza Salsabila

NIM. 2011102441204

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
METODE PENELITIAN.....	4
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian	4
2.2. Objek Penelitian.....	4
2.3. Alat dan Bahan	4
2.4. Prosedur Penelitian	7
BAB III	13
HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	13
3.1. Hasil.....	13
3.1.1. Hasil Pengujian Dan Pembahasan	13
3.1.2. Pengujian Sensor <i>Waterflow</i>	14
3.1.3. Pengujian <i>Relay</i> dan Aerator	15
3.1.3. Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	17
3.1.4. Pengujian Keseluruhan Alat	17
3.1.5. Implementasi Alat.....	18
3.1.6. Pengoperasian Alat Yang Telah Diimplementasikan.....	20

BAB IV	22
PENUTUP	22
4.1. Kesimpulan.....	22
4.2. Implikasi	22
4.3. Saran	23
DAFTAR RUJUKAN	24
RIWAYAT HIDUP	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1 Pengujian Sensor Waterflow	14
Tabel 3. 2 Pengujian Relay	15
Tabel 3. 3 Pengujian Keseluruhan Alat	18
Tabel 3. 4 Analisis Hasil Pengujian Alat.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Node MCU ESP 8266	4
Gambar 2. 2 Sensor Waterflow	5
Gambar 2. 3 Modul Relay.....	5
Gambar 2. 4 Aerator Akuarium.....	5
Gambar 2. 5 Akuarium Ikan Hias	6
Gambar 2. 6 Pompa Sirkulasi Air	7
Gambar 2. 7 Skematik.....	8
Gambar 2. 8 Desain Visual	8
Gambar 2. 9 FlowChart.....	9
Gambar 2. 10 Program 1	10
Gambar 2. 11 Program 2	10
Gambar 2. 12 Program 3	11
Gambar 2. 13 Program 4.....	11
Gambar 3. 1 Rangkaian Fisik Alat	13
Gambar 3. 2 Pengujian Sensor Pompa Mati	14
Gambar 3. 3 Pengujian Sensor Pompa Nyala	14
Gambar 3. 4 Pengujian Relay Status HIGH.....	16
Gambar 3. 5 Pengujian Relay Status LOW.....	17
Gambar 3. 6 Pengujian Aplikasi Blynk.....	17
Gambar 3. 7 Kondisi Kolam Sebelum Dipasang Alat.....	19
Gambar 3. 8 Kondisi Kolam Setelah Dipasang Alat.....	19
Gambar 3. 9 Pemasangan Sensor.....	19
Gambar 3. 10 Pemasangan Aerator.....	20
Gambar 3. 11 Penggunaan Alat Pada Kolam	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	27
Lampiran 2 Lembar Kendali Bimbingan Skripsi	29
Lampiran 3 Source Code	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi IoT (*Internet Of Things*) telah memberikan banyak keuntungan dan merupakan sebuah teknologi yang berpikir bahwa alat dapat digabungkan dengan internet untuk membuat penggunaannya lebih efektif dan efisien (Walid & Fikri, 2022). Dengan begitu alat dapat di kontrol dari jarak jauh asalkan terhubung dengan jaringan internet (Gunawan et al., 2020). Baik dalam hal pengelolaan air umum maupun ikan hias di akuarium, kemajuan *Internet of Things* sangat berhubungan dengan biota air. Untuk memelihara biota air dan memastikan pemasukan oksigen yang cukup untuk biota tersebut, IoT dapat membantu memenuhi kebutuhan oksigen yang sangat penting untuk biota (Nas & Zubair, 2023).

Bagi sebagian orang, memelihara ikan hias adalah hobi yang membuat akuarium menjadi populer dan ditempatkan di sudut ruangan untuk mempercantik rumah (Kharisma & Thaha, 2020). Akuarium dapat dianggap sebagai rumah bagi ikan dan biota air lainnya. Untuk memelihara ikan hias dengan baik, perlu memperhatikan beberapa hal, seperti pakan ikan secara teratur, kondisi air dan pergantian air yang baik, dan tingkat oksigen yang tinggi (Putra et al., 2019). Untuk bertahan hidup, ikan hias membutuhkan aerator atau pompa sirkulasi oksigen dalam akuarium. (Darmawan et al., 2022).

Memastikan kadar oksigen yang cukup pada akuarium menjadi hal yang penting dalam memelihara ikan hias, mengingat ikan juga memerlukan oksigen untuk bernafas (Afif Askar et al., 2022). Untuk meningkatkan sirkulasi oksigen di akuarium, dapat digunakan pompa sirkulasi air (Bareta et al., 2021). Pompa ini mengharuskan untuk selalu terhubung pada listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) agar aerator tetap meyalah (Bu'u et al., 2023). Namun, tidak bisa dipungkiri akan adanya gangguan listrik atau kerusakan pada pompa dan membuat hal ini menjadi tidak efektif dan dapat menghambat keberlangsungan hidup ikan hias. Dengan begitu perlu adanya sumber daya tambahan untuk menggantikan pompa secara otomatis untuk menjaga oksigen dalam akuarium.

Dalam penelitian Masykuroh et al, (2023) mengembangkan sistem monitoring kekeruhan air dan pakan ikan dapat dipantau secara online menggunakan *handphone*. Menggunakan sensor *Turbidity* dan *Motor Servo* dan dikendalikan dengan mikrokontroler ESP8266, dengan hasil pengujian secara acak menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu margin error pada setiap pengukurannya adalah 0,115. Penelitian lainnya seperti penelitian Akbar Nugroho & Rivai, (2019) telah dirancang dan dibuat sistem kontrol dan monitoring kadar amonia pada budidaya ikan, penelitian tersebut menggunakan sensor pH dan sensor MQ-135 guna mengukur kadar anomia lalu dihubungkan ke mikrokontroler Arduino dan *Single Board computing Raspberry*, dengan hasilnya adalah sistem tersebut dapat melakukan kontrol secara otomatis dan manual. Pada penelitian Raditya et al. dengan judul Penerapan Sistem keamanan Gerbang Rumah Berbasis Telegram Menggunakan ESP8266, smartphone Android untuk menampilkan interface pengontrolan dan software MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) untuk memberi perintah yang akan diterima oleh ESP8266. Hasilnya adalah alat dapat diimplementasikan pada gerbang kosan yang menjadi tempat penelitian.

Untuk menanggapi permasalahan ini, harus ditangani dengan alat yang dapat mendeteksi perubahan dalam aliran air dan dapat mengaktifkan sistem sumber oksigen cadangan secara otomatis. Pada penelitian kontrol aerator otomatis pada akuarium ikan hias ini menggunakan sensor *waterflow* untuk mendeteksi aliran air dan memberikan datanya secara real-time dengan keadaan jika sensor tidak mendeteksi adanya aliran air, maka sistem akan mengaktifkan *relay* untuk menyalakan aerator sebagai sumber oksigen pada akuarium. Digunakan juga mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali yang akan menerima data dari sensor dan juga mengirimkan sinyal pada *relay* guna mengaktifkan dan menonaktifkan aerator. Dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang terhubung pada jaringan Wi-fi membuat sistem dapat memantau dari jarak jauh dengan aplikasi *Blynk* dan baterai sebagai sumber daya aerator.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian “Kontrol Aerator otomatis pada akuarium ikan hias dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan kontrol aerator otomatis pada akuarium ikan hias menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis IoT?
2. Bagaimana mengontrol aerasi yang sesuai dengan kebutuhan akuarium menggunakan kontrol aerator otomatis?
3. Bagaimana mengukur dan mengatur aerator dari jarak jauh menggunakan aplikasi *Blynk* yang terhubung dengan mikrokontroler melalui jaringan Wi-Fi?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Kontrol Aerator otomatis pada akuarium ikan hias dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” ini adalah :

1. Mencegah kekurangan oksigen pada akuarium.
2. Mendeteksi aliran air dari pompa air secara *real-time* dengan memanfaatkan sensor *waterflow*.
3. Mengembangkan sistem otomatis dalam mengaktifkan dan menonaktifkan aerator dengan *relay* berdasarkan deteksi sensor dari mikrokontroler.
4. Memastikan ikan tetap mendapat oksigen terlarut meski terdapat gangguan dari pompa sirkulasi air.

1.4. Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian “Kontrol Aerator otomatis pada akuarium ikan hias dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” ini adalah:

1. Fokus penelitian ini hanya pada pengembangan dan implementasi aerator otomatis dengan sensor *waterflow* pada akuarium ikan hias menggunakan mikrokontroler ESP8266.
2. Penelitian ini berfokus pada pengaktifan dan penonaktifkan aerator menggunakan *relay* berdasarkan deteksi aliran air yang keluar dari pompa sirkulasi air menggunakan sensor *waterflow*.

3. Penelitian ini hanya menggunakan mikrokontroler ESP8266 dalam mengontrol aerator dan menghubungkannya dengan aplikasi *Blynk* melalui Wi-Fi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian “Kontrol Aerator otomatis pada akuarium ikan hias dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” ini adalah :

1. Menjaga keberlangsungan hidup ikan dalam akuarium.
2. Pemantauan kondisi aliran air yang dikeluarkan dari pompa sirkulasi air secara real-time.
3. Mengurangi pemantauan secara manual.
4. Menciptakan lingkungan akuarium yang stabil dengan memastikan suplai oksigen tetap berjalan.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada kantor UPTD. Pusat Layanan Disabilitas dan Pendidikan Inklusi Kota Samarinda, dengan rentang waktu pengerjaannya yaitu selama 2 bulan.

2.2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem kontrol aerator otomatis yang menggunakan sensor *waterflow* sebagai sensor untuk mendeteksi aliran air, dengan mikrokontroler sebagai pusat pengendalian *relay* yang akan menonaktifkan dan mengaktifkan aerator lalu kemudian akan memberikan notifikasi pemberitahuan ke aplikasi *Blynk*. Penelitian ini mencakup perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, dan uji coba sistem pada lingkungan akuarium. Objek penelitian ini melibatkan interaksi antara mikrokontroler ESP8266, sensor *waterflow*, *relay*, aktuator aerator, pompa sirkulasi air dan lingkungan akuarium.

2.3. Alat dan Bahan

A. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 menggabungkan NodeMCU dan mikrokontroler ESP8266 menjadi satu, sehingga tidak perlu membuatnya terlebih dahulu. NodeMCU ESP8266 membantu pembuatan *prototype* IoT dengan menggunakan *sketch* di arduino IDE (Damayanti et al., 2023). NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler tambahan untuk dapat terhubung pada jaringan internet WiFi. Dalam NodeMCU ESP8266 sudah dilengkapi dengan prosesor, memori, dan GPIO (Ilhami & Sokibi, 2019).

Gambar 2. 1 Node MCU ESP 8266



B. Sensor *Waterflow*

Sensor *waterflow* terdiri dari roda berputar yang dipasang didalam saluran air dan berfungsi untuk mendeteksi aliran air yang melewatinya. Sensor ini sering digunakan untuk mengukur aliran air di banyak sistem, termasuk sistem aliran air limbah, pendinginan, dan irigasi. Sensor *waterflow* ini mengukur laju aliran air yang masuk atau keluar dari aerator di akuarium. Ini membantu memantau seberapa baik aerator memenuhi kebutuhan oksigenasi dan sirkulasi air (Julius H et al., 2023).

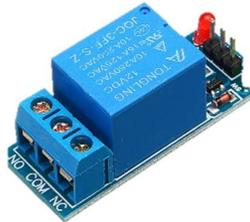


Gambar 2. 2 Sensor *Waterflow*

C. Modul *Relay*

komponen saklar elektronik yang disebut *Relay* dapat digerakkan oleh arus listrik (Arianto et al., 2024). Ini biasanya digunakan untuk menggerakkan tegangan yang besar dengan memakai tegangan yang kecil (Sulistiyorini et al., 2022). *Relay* ini digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan aerator berdasarkan data yang terbaca dari sensor *waterflow* dikirimkan melalui mikrokontroler ESP8266.

Gambar 2. 3 Modul *Relay*



D. Aktuator Aerator

Aerator membantu menyalurkan oksigen ke dalam akuarium, karena biota air seperti ikan hias membutuhkannya untuk dapat bertahan hidup. Aerator dalam akuarium terdiri dari motor yang menghasilkan gelembung udara, yang kemudian disemprotkan ke dalam air. Aerator ini juga berfungsi untuk mengurangi jumlah karbondioksida yang mengendap dalam air (Widodo et al., 2020).

Gambar 2. 4 Aerator Akuarium



E. Akuarium

Tempat yang sering digunakan untuk memelihara ikan hias adalah Akuarium. Akuarium tidak hanya berfungsi sebagai tempat hidup dan berkembang biak ikan, seiring perkembangan zaman, akuarium juga berfungsi sebagai interior memperindah ruangan (Basri & Surbakti, 2023). Akuarium juga menjadi hal yang sangat diperhatikan bagi kalangan pecinta ikan hias (Masykuroh et al., 2023).



Gambar 2. 5 Akuarium Ikan Hias

F. Pompa Sirkulasi Air

Pompa sirkulasi air merupakan alat yang berfungsi mengalirkan dan mengedarkan air dan juga berfungsi menciptakan arus dalam air sehingga memberikan oksigen pada akuarium (Amatullah et al., 2024).



Gambar 2. 6 Pompa Sirkulasi Air

2.4. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Studi Literatur

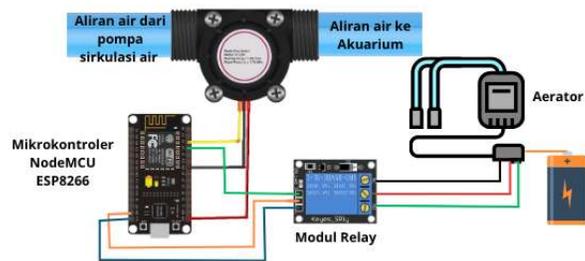
Proses mencari referensi dan pemahaman dari berbagai sumber seperti artikel – artikel, jurnal ilmiah, majalah dan buku sebelumnya terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur digunakan sebagai menambah pengetahuan dan informasi yang dapat membantu proses dari penelitian “Kontrol Aerator Otomatis pada Akuarium Ikan Hias Menggunakan Mikrokontroler ESP8266”.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Proses analisis kebutuhan sistem digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem kontrol aerator otomatis untuk penelitian ini. Hal ini memastikan bahwa setiap kebutuhan yang digunakan sesuai dengan hasil yang akan dihasilkan.

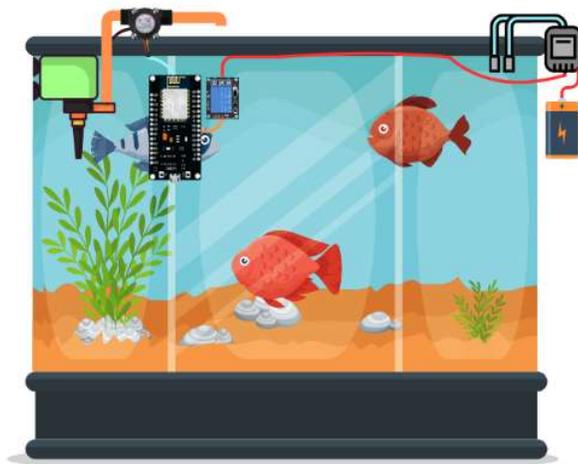
C. Perancangan dan Perakitan Perangkat Keras

Perancangan adalah proses penting yang harus dilakukan sebelum pembuatan suatu alat. Hal ini memungkinkan untuk mengurangi jumlah komponen yang tidak terpakai dan mengurangi biaya. Untuk menghindari kerusakan komponen, maka perlu untuk memahami karakteristiknya. Dibawah ini merupakan hasil dari perancangan rangkaian dimana pada gambar tersebut sensor *waterflow* akan membaca laju aliran air akuarium yang mengalir dari sumber air PLN melalui pompa air, lalu data dari sensor *waterflow* akan dikirim pada mikrokontroler ESP8266 selanjutnya diproses untuk menentukan apakah aerator perlu diaktifkan atau tidak dengan mengirimkan sinyal pada *relay*. Jika aerator perlu diaktifkan maka mikrokontroler akan menutup kontak *relay* untuk mengaktifkan aerator. Jika tidak, mikrokontroler membuka kontak *relay* untuk mematikan aerator. Berikut keseluruhan perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.7. Skematik



Gambar 2. 7 Skematik

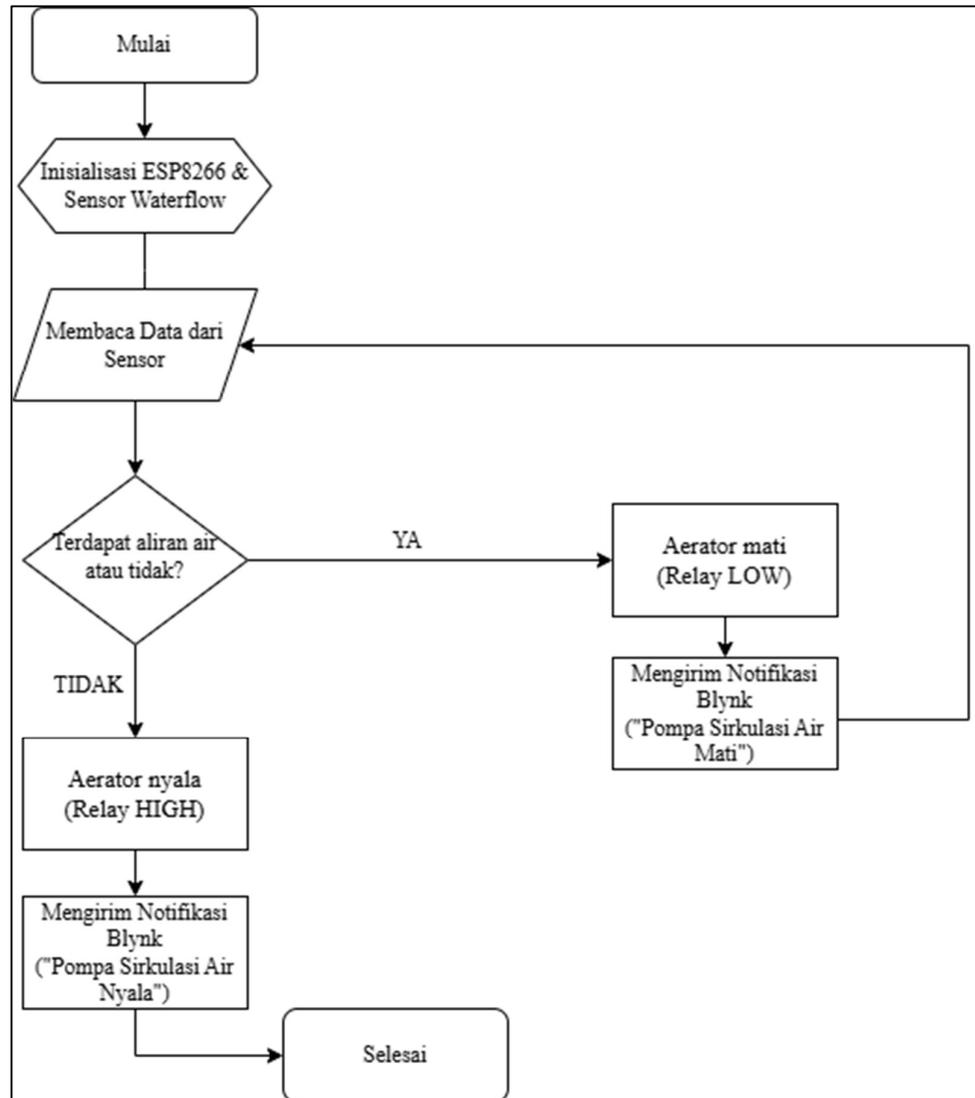
Pada Gambar 2.8 dibawah ini merupakan desain visual dari keseluruhan rancangan yang akan dibuat. Dimana terdapat akuarium sebagai wadah dari ikan hias dan juga sebagai tempat implementasi dari rangkaian skematik diatas. Terdapat juga pompa sirkulasi air yang membantu dalam memberikan suplai oksigen pada akuarium dimana sistem pompa sirkulasi air ini bergantung pada daya listrik (PLN) sebagai sumber daya.



Gambar 2. 8 Desain Visual

D. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dengan membuat gambar *flowchart* kebutuhan sistem untuk dijalankan pada perangkat keras. Pada gambar 2.9 dibawah merupakan *flowchart* alur kerja sistem dari program yang akan dibuat pada penelitian ini.



Gambar 2. 9 FlowChart

Dari flowchart pada gambar 2.9. Peneliti dapat mengetahui bagaimana gambaran kerja keseluruhan sistem sehingga dapat dibuat program sesuai dengan rangkaian kerja sistem yang sudah dibuat. Dengan begitu dibawah ini merupakan keseluruhan dari program yang digunakan dalam menjalankan rangkaian perangkat keras yang ditunjukkan pada gambar 2.10 sampai dengan 2.13 dibawah ini.

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL61fCZA6Db"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Aerator"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "uKLHGnj9GYwtcIkMSzfSk8_v7uzMzG-7"

#include <Arduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// Pin dan variabel untuk sensor aliran air dan relay
const int flowSensorPin = D3; // Pin untuk sensor aliran air
const int relayPin = D1; // Pin untuk relay
volatile int pulseCount = 0; // Jumlah pulsa yang diterima dari sensor
unsigned long lastTime = 0;
unsigned long currentTime;
float flowRate;
float flowRateML;
float calibrationFactor = 4.5; // Kalibrasi sensor aliran air (bisa disesuaikan)

```

Gambar 2. 10 Program 1

Gambar 2. 11 Program 2

```

// Informasi jaringan WiFi
char ssid[] = "AERATOR";
char pass[] = "11111111";

void IRAM_ATTR pulseCounter() {
  pulseCount++;
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(flowSensorPin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan pompa di awal

  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);

  // Attach interrupt untuk sensor aliran air
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin), pulseCounter, FALLING);
}

```

```

void loop() {
  Blynk.run();

  currentTime = millis();
  // Hitung laju aliran setiap 1 detik
  if (currentTime - lastTime >= 1000) {
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin));

    // Hitung laju aliran air dalam Liter per menit
    flowRate = ((1000.0 / (currentTime - lastTime)) * pulseCount) / calibrationFactor;
    // Hitung laju aliran air dalam mL/detik
    flowRateML = (flowRate * 1000) / 60;

    // Cetak nilai currentTime - lastTime dan pulseCount ke serial monitor
    Serial.print("currentTime - lastTime: ");
    Serial.println(currentTime - lastTime);
    Serial.print("pulseCount: ");
    Serial.println(pulseCount);

    lastTime = currentTime;
    pulseCount = 0;

    Serial.print("Flow Rate: ");
    Serial.print(flowRate);
    Serial.println(" L/min");

    Serial.print("Flow Rate ML: ");
    Serial.print(flowRateML);
    Serial.println(" mL/detik");
  }
}

```

Gambar 2. 12 Program 3

```

// Kirim data laju aliran ke Blynk Virtual Pin V1
Blynk.virtualWrite(V1, flowRate);

// Nyalakan/matikan pompa berdasarkan laju aliran air
if (flowRate > 1) {
  if (digitalRead(relayPin) == LOW) {
    Blynk.logEvent("waterflow_meter", "Terdeteksi aliran air pada sensor!. Pompa ON.");
  }
  digitalWrite(relayPin, HIGH); // Nyalakan pompa
} else {
  if (digitalRead(relayPin) == HIGH) {
    Blynk.logEvent("waterflow_meter", "Tidak Terdeteksi aliran air pada sensor! Pompa OFF.");
  }
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan pompa
}

attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin), pulseCounter, FALLING);
}

```

Gambar 2. 13 Program 4

E. Pengujian Sistem

Setelah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak sudah dilakukan maka selanjutnya adalah pengujian pada tiap-tiap rangkaian memastikan jika rangkaian sudah sesuai dan tidak ada error didalamnya.

F. Implementasi

Selanjutnya rancangan yang sudah dibuat akan di implementasi secara sungguhan. Proses implemetasi sistem ini merupakan tahapan akhir dari perancangan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh komponen akan dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

G. Evaluasi Sistem

Mengevaluasi sistem berjalan sesuai rancangan atau tidak, jika tidak maka akan dicari solusi untuk menanganinya.

H. Analisa Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersamaan dengan uji coba alat yang bertujuan dapat mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu juga dilakukan analisa terhadap respon sensor *waterflow* dan juga aerator terhadap aliran air yang terdeteksi, juga respon pada aplikasi *Blynk* yang berbasis Mikrokontroler. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis guna memastikan sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.

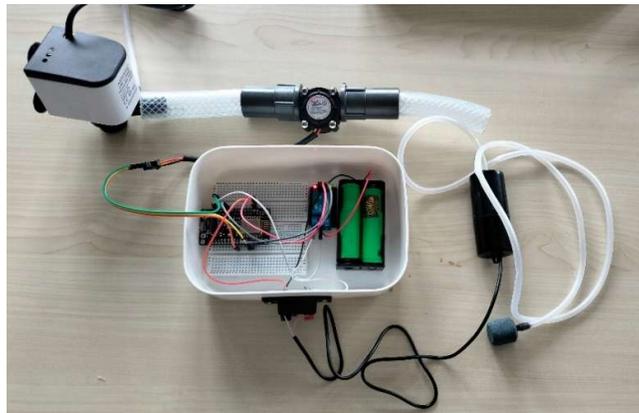
BAB III

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Pada bab ini berisikan hasil pengujian dan analisis sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan masing-masing komponen (NodeMCU ESP8266, Sensor *Waterflow*, *Relay*, koneksi *Blynk* dan Aerator) apakah dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat. Setelah itu, kabel yang digunakan apakah sudah terhubung pada masing masing komponen, yang rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematik. Sensor *waterflow*, *relay*, aerator, koneksi *blynk* dan sistem secara keseluruhan diuji.

Pengujian tersebut dilakukan guna memastikan rangkaian yang telah dibuat berfungsi sesuai harapan. Kemudian dilakukan pengujian terhadap rangkaian terlebih dahulu dan amati rangkaian dan komponennya. Hasil dari pengujian ini dapat menunjukkan apakah rangkaian dapat berfungsi dengan baik atau tidak, dengan begitu jika terjadi kesalahan dapat terdeteksi. Pada Gambar 3.1 dibawah ini menunjukkan gambar bentuk fisik dari rangkaian yang telah dibuat.



Gambar 3. 1 Rangkaian Fisik Alat

Berdasarkan hasil perakitan alat diatas, peneliti mengetahui bahwa operasi alat sudah bekerja dengan baik, yaitu. Sensor *waterflow* dapat membaca keberadaan aliran air yang dihasilkan dari pompa sirkulasi air, jika tidak terdapat aliran air yang melewati sensor maka *relay* mengaktifkan aerator dan akan mati jika terdeteksi aliran air pada sensor. Peneliti juga menambahkan baterai yang terhubung pada aerator sebagai *suplay power*.

3.1.1. Hasil Pengujian Dan Pembahasan

Pada pengujian menguji Sensor *Waterflow*, *Relay*, Aerator dan Koneksi *Blynk*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan kelebihan dan kekurangan dari sistem yang telah dibuat. Hasil pengujian ini dapat dilihat di bawah ini.

3.1.2. Pengujian Sensor *Waterflow*

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor *waterflow* dapat bekerja dengan baik dalam mengukur kecepatan aliran air dari pompa sirkulasi air akuarium.



Gambar 3. 2 Pengujian Sensor Pompa Mati

Gambar 3. 3 Pengujian Sensor Pompa Nyala



dapat dilihat pada gambar 3.2 dan gambar 3.3 diatas menunjukkan kondisi dimana ketika terdapat aliran air yang melewati sensor maka aerator akan mati dan ketika tidak terdapat aliran air yang mengalir melewati sensor maka aerator akan menyala. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sensor *waterflow* yang telah di rakit dapat bekerja dengan baik.

Tabel 3. 1 Pengujian Sensor *Waterflow*

No	Waktu	Pulse Count	Flow Rate (L/min)	Volume (ml/detik)
1	10 detik	344	83.75 L/min	1274.07 ml/detik
2	20 detik	605	134.45 L/min	2266.69 ml/detik
3	30 detik	928	204.91 L/min	3414.82 ml/detik
4	40 detik	1.407	308.67 L/min	5056.21 ml/detik

Pada tabel 3.1 diatas merupakan pengujian sederhana dari sensor *waterflow* didapati hasilnya menunjukkan kinerja yang baik dengan peningkatan pada *pulsecount*, *flow rate*, dan volume air seiring bertambahnya waktu. Dimana nilai tersebut didapat dari hitungan setiap detik yang terbaca pada serial monitor. Hal tersebut mengindikasikan bahwa sensor dapat digunakan dalam penelitian ini.

3.1.3. Pengujian *Relay* dan Aerator

Pengujian aerator ini dilakukan untuk mengetahui apakah aerator dapat bekerja dengan baik dalam merespon dari sensor dan untuk mengetahui apakah *relay* berfungsi dengan baik.

Tabel 3. 2 Pengujian *Relay*

Percobaan ke -	Status Pompa	Status Aerator	Status <i>Relay</i>	Keterangan	Waktu	Rata-rata
1	Mati	Hidup	HIGH	Tidak terdeteksi aliran air pada sensor! POMPA OFF	2.98 detik 2.44 detik 1.66 detik 3.86 detik 2.24 detik	2.64 detik
2	Hidup	Mati	LOW	Terdeteksi aliran air pada sensor! POMPA ON	1.13 detik 3 detik 2.03 detik 0.89 detik 0.69 detik	1.55 detik

Hasil tabel diatas dapat diketahui yaitu pada percobaan ke 1 kondisi pompa sirkulasi air mati dan status *relay* HIGH untuk menyalakan aerator dengan rata rata rentang waktu 2.64 detik sedangkan pada percobaan kedua kondisi pompa sirkulasi air hidup maka status *relay* LOW tidak menyalakan aerator dengan rata rata rentang waktu 1.55 detik.

Gambar 3. 4 Pengujian *Relay* Status HIGH



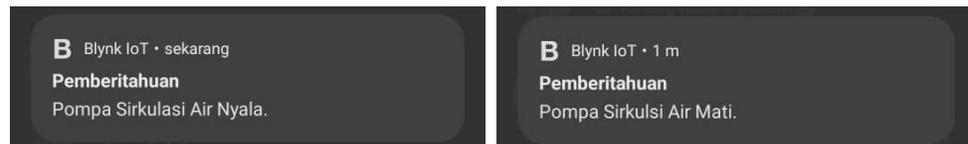


Gambar 3. 5 Pengujian *Relay* Status LOW

Pada gambar 3.4 dan gambar 3.5 diatas menunjukkan kondisi dimana aerator mati dan aerator menyala hal tersebut dapat menyimpulkan bahwa *relay* berfungsi dengan baik dalam mengaktifkan aerator.

3.1.3. Pengujian Aplikasi *Blynk*

Pengujian menggunakan aplikasi *Blynk* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi ini dapat digunakan untuk menampilkan notifikasi kondisi aliran air yang terdeteksi pada sensor. Pengujian *Blynk* dilakukan dengan mengatur kondisi aliran air pada akuarium, jika pompa sirkulasi air mati maka sensor *waterflow* tidak dapat mendeteksi aliran air dan *relay* akan otomatis mengaktifkan aerator pada akuarium, setelahnya notifikasi akan masuk melalui aplikasi *Blynk* seperti tampilan pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3. 6 Pengujian Aplikasi *Blynk*

Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Blynk* ini dapat digunakan dan dapat bekerja dengan baik sebagai aplikasi pemantauan aerator otomatis pada akuarium. Notifikasi tersebut bisa membantu pengguna untuk mengetahui kondisi sistem.

3.1.4. Pengujian Keseluruhan Alat

Secara keseluruhan pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja secara bersamaan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa tugas akhir ini berjalan sesuai dengan rencana sebelumnya dan sebagai bukti bahwa penelitian pada tugas akhir skripsi ini berhasil. Terlebih dahulu menekan tombol power, kemudian menghubungkan pompa sirkulasi air ke sumber tegangan listrik PLN dan alat akan melakukan inisialisasi pada sensor dan mengkoneksikan ESP8266 pada Aplikasi *Blynk*. Data hasil pengujian keseluruhan alat dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini.

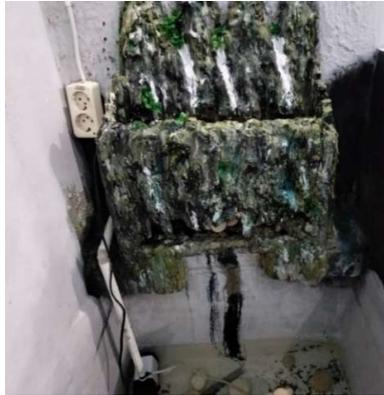
Tabel 3. 3 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian ke -	Pompa Sirkulasi	Sensor <i>Waterflow</i>	Relay	Aerator	Notifikasi <i>Blynk</i>	Delay Notifikasi
1	Hidup	6.44 L/M	LOW	Mati	Pompa Sirkulasi Air Nyala.	3.79 detik
2	Hidup	4.89 L/M	LOW	Mati	Pompa Sirkulasi Air Nyala.	2.21 detik
3	Mati	0.00 L/M	HIGH	Hidup	Pompa Sirkulasi Air Mati.	39.96 detik
4	Hidup	5.33 L/M	LOW	Mati	Pompa Sirkulasi Air Nyala.	3.23 detik
5	Mati	0.00 L/M	HIGH	Hidup	Pompa Sirkulasi Air Mati.	5.26 detik

Tabel diatas menunjukkan bahwa sistem secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dimana saat kondisi pompa hidup, status *relay* akan LOW dan aerator mati. Terkirim notifikasi “ Pompa Sirkulasi Air Nyala” pada aplikasi *Blynk* dengam rata rata delay 16.34 detik dan 2.72 detik untuk notifikasi “Pompa Sirkulasi Air Mati”.

3.1.5. Implementasi Alat

Pada tahap ini setelah sistem melauai tahap pengujian akan diimplementasikan langsung pada kolam ikan kantor UPTD. PLDPI, pada gambar dibawah ini menunjukkan kondisi kolam ikan UPTD. PLDPI sebelum dan sesudah pemasangan rangkaian alat yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 3. 7 Kondisi Kolam Sebelum Dipasang Alat



Gambar 3. 8 Kondisi Kolam Setelah Dipasang Alat

Pada gambar di bawah ini dapat terlihat sensor *waterflow* yang terpasang pada pipa saluran air yang terhubung pada pompa sirkulasi air. Dapat dilihat juga terdapat kotak komponen alat yang didalamnya berisi NodeMCU ESP8266, *relay* dan baterai sebagai pusat pengendalian terhadap aerator. Adapun letak pemasangan aerator pada kolam ikan terdapat pada gambar 3.9 sebagai berikut.



Gambar 3. 9 Pemasangan Sensor



Gambar 3. 10 Pemasangan Aerator

Dilihat dari Gambar 3.10 merupakan kondisi aerator yang telah terpasang yaitu sensor *waterflow* yang terpasang pada pipa aliran air dari pompa sirkulasi dan aerator yang terhubung pada *relay*.

3.1.6. Pengoperasian Alat Yang Telah Diimplementasikan

Dalam tahapan ini merupakan pengoperasian rangkaian alat yang sebenarnya pada kolam ikan. Dimana peneliti langsung mencoba kinerja alat yang telah terpasang dengan mengaktifkan terlebih dahulu *power supply* baterainya. Pada percobaan pertama kondisi pompa sirkulasi air menyala, aliran air melewati sensor *waterflow* dan kondisi aerator mati, lalu pada percobaan kedua dengan kondisi pompa sirkulasi air mati dan tidak terdeteksi aliran air yangn melewati sensor *waterflow* maka secara otomatis *relay* akan menyalakan aerator juga mengirimkan pemberitahuan melalui aplikasi *Blynk* dengan pesan “Pompa Sirkulasi Air Mati.”.



Gambar 3. 11 Penggunaan Alat Pada Kolam

Tabel 3. 4 Analisis Hasil Pengujian Alat

No	Pengujian	Proses	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Pengujian Sensor <i>waterflow</i>	Mengukur volume aliran air dari pompa sirkulasi air ke akuarium	Volume air terdeteksi dan terukur dengan baik	Rata-rata 5.11 L/M terdeteksi
2	Pengujian <i>relay</i> dan aerator	Mengecek apakah <i>relay</i> dapat mengaktifkan dan menonaktifkan aerator	<i>Relay</i> berfungsi dengan baik dalam mengaktifkan/menonaktifkan aerator berdasarkan kondisi pompa	<i>Relay</i> berfungsi dengan baik. Aerator hidup saat pompa mati dan mati saat pompa hidup
3	Pengujian Notifikasi <i>Blynk</i>	Memastikan aplikasi <i>Blynk</i> dapat menampilkan notifikasi saat ada perubahan kondisi aliran air dan <i>relay</i>	Aplikasi <i>Blynk</i> dapat menampilkan notifikasi yang sesuai dengan kondisi sistem	Aplikasi <i>Blynk</i> berfungsi dengan baik, memberikan notifikasi yang akurat sesuai kondisi sensor dan <i>relay</i>
4	Pengoperasian alat yang diimplementasikan ikan	Mengaktifkan alat di kolam ikan dan mengamati respons sistem terhadap perubahan perubahan kondisi aliran air dan kondisi pompa sirkulasi air serta notifikasi	Sistem berfungsi otomatis sesuai kondisi aliran air dan memberikan notifikasi melalui <i>Blynk</i>	Sistem berfungsi otomatis dengan baik, memberikan notifikasi melalui <i>Blynk</i> saat kondisi berubah

Didasarkan tabel analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa pengujian berjalan dengan baik secara keseluruhan. Setiap bagian, seperti sensor *waterflow*, *relay*, aerator, dan aplikasi *Blynk* berfungsi sesuai harapan dan tujuan penelitian. Selain itu, ketika alat dipasang dan digunakan di kolam ikan, hasil yang sesuai dengan sistem yang bekerja otomatis dan memberikan notifikasi kepada pengguna.

BAB IV

PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kontrol aerator otomatis pada akuarium ikan hias dengan mikrokontroler ESP8266 berbasis IoT ini setelah dilakukan pengujian, alat dapat bekerja dengan baik saat tidak terdeteksi aliran air maka sensor *waterflow* akan merespon dan aerator akan hidup, dan aerator akan mati saat terdeteksi adanya aliran air.
2. Sensor *waterflow* dapat mendeteksi aliran air yang dialirkan dari pompa sirkulasi air namun sensor sangat sensitif ketika terdapat sedikit pergerakan maka sensor akan langsung membaca dan mengakibatkan respon aerator yang tidak konsisten.
3. *Relay* berfungsi dengan baik dalam mengaktifkan aerator.
4. Aplikasi *Blynk* bekerja dengan baik dalam pemantauan sistem. Notifikasi yang masuk menunjukkan bahwa sistem telah mendeteksi aliran air melalui sensor. Namun perlu upload konfigurasi WiFi secara berkala untuk membuat mikrokontroler dapat mengirimkan notifikasi pada aplikasi *Blynk*.
5. Sistem tidak dapat bekerja jika tidak terdapat jaringan internet yang terhubung.

Dengan dilakukan implementasi rangkaian sistem ini, dapat disimpulkan bahwa pendeteksian aliran air pada pompa sirkulasi air akuarium dapat digunakan. Kinerja sistem ini diuji dan hasilnya mampu memberikan solusi terhadap memenuhi kebutuhan oksigen pada akuarium ikan hias. Selain itu juga rangkaian sistem ini memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam pemantauan oksigen pada akuarium ikan hias dengan cara yang lebih *modern*. Keseluruhan, rangkaian sistem ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan pemantauan akuarium, terutama pemantauan pada pompa sirkulasi air dan aerator yang merupakan hal penting dalam memelihara ikan hias.

4.2. Implikasi

Adapun beberapa implikasi yang telah diperoleh dari penelitian dan pengujian diatas adalah sebagai berikut :

1. Kontribusi Terhadap Pengetahuan
Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi dalam pemantauan aerasi pemeliharaan akuarium, khususnya dalam penggunaan teknologi sensor *waterflow*, NodeMCU ESP8266, *Relay*, dan Aplikasi *Blynk*. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi bagi para peneliti atau mahasiswa yang ingin melakukan penelitian serupa.
2. Pengembangan Teknologi berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266
Penggunaan mikrokontroler ESP8266 dalam penelitian ini dapat menjadi inspirasi dalam penelitian selanjutnya.
3. Model Pengembangan Sistem Terpadu
Dengan adanya penelitian ini dapat membuka kesempatan dalam pengembangan sistem terpadu lainnya dengan mengkonfigurasi berbagai teknologi lainnya, seperti sensor *waterflow*, *relay*, mikrokontroler NodeMCU 8266.
4. Pendeteksian Aliran Air

Sistem ini dirancang guna memberikan solusi praktis untuk pendeteksian aliran air dari pompa gunaantisipasi jika terjadi pemadaman listrik. Penerapan teknologi ini dapat membuat ketenangan bagi pemelihara ikan hias.

5. Penggunaan Teknologi Terjangkau

Komponen yang digunakan merupakan komponen yang relatif mudah dan terjangkau seperti Mikrokontroler ESP8266. Implikasinya, solusi aerasi terhadap akuarium dapat diimplementasikan oleh masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

4.3. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan penulis dari penelitian ini yaitu :

1. Peneliti selanjutnya dapat menambahkan sensor tambahan seperti sensor pH dan suhu air untuk memantau kondisi air dalam akuarium dengan lebih akurat. Ini dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang kesehatan ikan dan kualitas air.
2. Mengoptimalkan pengembangan pada aplikasi *Blynk* untuk menjadi lebih mudah digunakan dengan menambahkan fitur baru seperti notifikasi perubahan kondisi air yang lebih signifikan.
3. Melakukan uji sistem di berbagai lingkungan dan jenis akuarium untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik di berbagai lingkungan.
4. Dapat menambahkan filter penyaring air agar dapat lebih menjaga kualitas air.
5. Untuk mengatasi koneksifitas jaringan alat yang harus terhubung pada internet, dapat menambahkan jaringan internet alternatif atau *Power Suplay* seperti *Starling*.

DAFTAR RUJUKAN

- Afif Askar, M., Susanto, E., & Surya Wibowo, A. (2022). *Sistem Pengendalian Pakan Dan Monitoring Kualitas Air Akuarium Otomatis Automatic Aquarium Feed Control And Water Quality Monitoring System*.
- Akbar Nugroho, M., & Rivai, M. (2019). SISTEM KONTROL DAN MONITORING KADAR AMONIA UNTUK BUDIDAYA IKAN YANG DIIMPLEMENTASI PADA RASPBERRY PI 3B. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 7.
- Amatullah, H. M., Fuady, M., & Qadri, L. (2024). *Penerapan Tema Arsitektur Biomorfik pada Perancangan Aquarium Center di Banda Aceh*.
- Arianto, I., Hastuti, H., Pulungan, A. B., & Eliza, F. (2024). Rancang Bangun Alat Monitoring dan Kendali Kualitas Air pada Aquarium Berbasis Internet of Things (IoT). *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(2), 1005–1013. <https://doi.org/10.24036/jtein.v4i2.549>
- Bareta, B. P. C., Harijanto, A., & Maryani. (2021). RANCANG BANGUN ALAT UKUR SISTEM MONITORING pH, TEMPERATUR, DAN KELEMBAPAN AKUARIUM IKAN HIAS BERBASIS ARDUINO UNO. *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA (JPF) UNIVERSITAS JEMBER* /, 10.
- Basri, M., & Surbakti, J. A. (2023). Rancang Bangun Akuarium Portable Menggunakan Teknologi Internet Of Things Untuk Budidaya Ikan Hias. In *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika* (Vol. 11, Issue 01).
- Bu' u, K. S., Nachrowie, & Sonalitha, E. (2023, October 2). *View of Monitoring Kualitas Air pada Aquarium Berbasis Internet of Things (IoT)*. Blend Sains Jurnal Teknik. <https://jurnal.ilmubersama.com/index.php/blendsains/article/view/321/241>
- Damayanti, E., Listiana, R., & Efandi, A. A. (2023). *RANCANG BANGUN AKUARIUM PINTAR DENGAN KONTROL MELALUI ANDROID BERBASIS INTERNET OF THINGS* (Vol. 17, Issue 2).
- Darmawan, M., Dwinanda Soewono, A., Anthony Hutagalung, R., & David Hermansyah, F. (2022). Rancang Bangun Sistem Pembersih Akuarium Untuk Penjual Ikan Hias Jakarta Aquatics. In *Jurnal Pengabdian Masyarakat Charitas* (Vol. 2, Issue 2).
- Gunawan, I., Akbar, T., & Ilham, M. G. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7.
- Ilhami, F., & Sokibi, P. (2019). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOTYPE KONTROL PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU* (Vol. 9, Issue 2Nov).
- Julius H, V., Munthe, M., & Hutabarat, M. (2023). RANCANG BANGUN ALAT UKUR KECEPATAN ALIRAN AIR MENGGUNAKAN WATER FLOW SENSOR BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Indutri*, 3, 1.
- Kharisma, R., & Thaha, S. (2020). *Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Air Pada Aquarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT)* (Vol. 7, Issue 2).
- Masykuroh, K., Syifa, F. T., & Pamungkas, F. A. (2023). Rancang Bangun Prototipe Pemantau Kekeruhan Air dan Pengaturan Pakan Ikan pada Akuarium Menggunakan Nodemcu ESP32.

Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE), 5(1), 31–40.
<https://doi.org/10.20895/jtece.v5i1.917>

Nas, M., & Zubair, A. (2023). Flow Sensor Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 21(1), 150.
<https://doi.org/10.31963/sinergi.v21i1.4232>

Putra, H. E., Jamil, M., & Lutfi, S. (2019). SMART AKUARIUM BERBASIS IoT MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3. *Jurnal Informatika Dan Komputer* p-ISSN, 2(2), 2355–7699. <https://doi.org/10.33387/jiko>

Raditya, W., Surahman, A., Budiawan, A., Amanda, F., Dwi Putri, N., & Yudha, S. (2022). PENERAPAN SISTEM KEAMANAN GERBANG RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP8266. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(2).

Sulistiyorini, T., Sofi, N., & Sova, E. (2022). PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU. *JUIT*, 1(3).

Walid, M., & Fikri, A. (2022). PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). In *Jurnal MNEMONIC* (Vol. 5, Issue 1).

Widodo, T., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). SISTEM SIRKULASI AIR PADA TEKNIK BUDIDAYA BIOFLOK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. In *JTIKOM* (Vol. 1, Issue 2).

RIWAYAT HIDUP



Dini Fahriza Salsabila, lahir di Samarinda Pada tanggal 25 Januari 2002, anak pertama dari 4 bersaudara, buah kasih Pasangan dari Ayahanda “**Muhammad Badui Ismail**” dan Ibunda “**Husniah**” Penulis pertama kali menempuh Pendidikan tepat pada umur 6 tahun di Sekolah Dasar (SD) Pada SD Muhammadiyah 4 Terpadu Samarinda tahun 2013 dan selesai Pada Tahun 2014, dan pada tahun yang sama Penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama di MTS Muhammadiyah 1 Samarinda dan selesai Pada Tahun 2017, dan Pada Tahun yang sama Penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Pada SMK 5 Samarinda Penulis mengambil Jurusan Multimedia dan selesai Pada Tahun 2020. Pada Tahun 2020 Penulis terdaftar pada salah satu perguruan tinggi Swasta Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. dan Alhamdulillah selesai tahun 2024.

Berkat petunjuk dan Pertolongan Allah SWT. Usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di perguruan tinggi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “**Kontrol Aerator Otomatis Pada Akuarium Ikan Hias Dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Internet of Things**”.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian

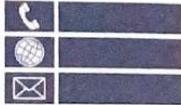


UMKT
Program Studi
Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Telp. 0541-748511 Fax. 0541-766832

Website <http://informatika.umkt.ac.id>

email: informatika@umkt.ac.id



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 056-002/KET/FST.1/A/2024

Lampiran : -

Perihal : **Keterangan Melakukan Penelitian**

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya kepada kita sekalian. Amin.

Dengan surat ini, kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM
1	Muhammad Khumaidi Nursyarif	2011102441085
2	Sandy Erlansyah	2011102441172
3	Nindi Dea Adinda	2011102441171
4	Dini Fahriza Salsabila	2011102441204
5	Fahreizha Dwi Cahyo	2011102441050

Melakukan penelitian dengan membuat sebuah alat IoT di Laboratorium Hardware & Networking.

Demikian hal ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Samarinda, 19 Dzulhijjah 1445 H
26 Juni 2024 M

Ketua Program Studi SI Teknik Informatika



Erlansyah, S.Kom., M.TI
NIDN. 1118019203

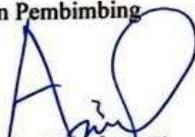
Kampus 1 : Jl. Ir. H. Juanda, No.15, Samarinda
Kampus 2 : Jl. Pelita, Pesona Mahakam, Samarinda

KARTU KENDALI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dini Fahriza Salsabila
 NIM : 2011102441204
 Nama Dosen Pembimbing : Arbansyah, S.Kom.,M.Ti
 Judul Penelitian : Kontrol Aerator Otomatis Pada Akuarium Ikan Hias Dengan Mikrokontroler ESP8266 Berbasis Internet Of Things

No	Tanggal	Uraian Pembimbingan	Paraf Dosen
1	15 Januari 2024	Pengajuan judul skripsi	<i>Am</i>
2	25 Januari 2024	format canvas pada rancangan kolom metode	<i>Am</i>
3	23 Februari 2024	format penulisan Bab 1 latar belakang	<i>Am</i>
4	18 Maret 2024	pembahasan latar belakang dan Bab 2. penjelasan pada latar belakang, list alat yang digunakan	<i>Am</i>
5	16 April 2024	Bagaimana alur flowchart dan penulisan proposal	<i>Am</i>
6	19 April 2024	Membuat skematik rangkaian alat pada lab 2	<i>Am</i>
7	22 April 2024	Membuat desain visual keseluruhan alat pada bab 2	<i>Am</i>
8	5 Mei 2024	Perakitan alat di lab	<i>Am</i>
10	20 Mei 2024	Pembuatan laporan Alat pada Bab 3	<i>Am</i>
11	20 Juni 2024	Persiapan pengujian Alat dan penyelesaian Naskah	<i>Am</i>
12			
13			

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Arbansyah, S.Kom.,M.Ti
 NIDN. 118019203

Program Studi

Arbansyah, S.Kom.,M.Ti
 NIDN. 118019203

SKRIPSI DINI FAHRIZA SALSABILA

by S1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Submission date: 25-Jul-2024 02:37PM (UTC+0800)

Submission ID: 2422170347

File name: SKRIPSI_DINI_FAHRIZA_SALSABILA.docx (2.48M)

Word count: 4214

Character count: 26261

SKRIPSI DINI FAHRIZA SALSABILA



ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	4%
2	www.researchgate.net Internet Source	1%
3	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1%
4	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
5	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1%
6	journal.ipb.ac.id Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	1%
8	repository.its.ac.id Internet Source	1%
9	docplayer.info Internet Source	<1%

Lampiran 3 Source Code

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL61fCZA6Db"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Aerator"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "uKLHgNj9GYwtcIkMSzfSk8_v7uzMzG-7"

#include <Arduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

// Pin dan variabel untuk sensor aliran air dan relay
const int flowSensorPin = D3; // Pin untuk sensor aliran air
const int relayPin = D1;      // Pin untuk relay
volatile int pulseCount = 0; // Jumlah pulsa yang diterima dari sensor
unsigned long lastTime = 0;
unsigned long currentTime;
float flowRate;
float flowRateML;
float calibrationFactor = 4.5; // Kalibrasi sensor aliran air (bisa disesuaikan)

// Informasi jaringan WiFi
char ssid[] = "AERATOR";
char pass[] = "11111111";

void IRAM_ATTR pulseCounter() {
  pulseCount++;
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(flowSensorPin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
  digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan pompa di awal

  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);

  // Attach interrupt untuk sensor aliran air
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin), pulseCounter, FALLING);
}
```

```

void loop() {
  Blynk.run();

  currentTime = millis();
  // Hitung laju aliran setiap 1 detik
  if (currentTime - lastTime >= 1000) {
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin));

    // Hitung laju aliran air dalam Liter per menit
    flowRate = ((1000.0 / (currentTime - lastTime)) * pulseCount) / calibrationFactor;
    // Hitung laju aliran air dalam mL/detik
    flowRateML = (flowRate * 1000) / 60;

    // Cetak nilai currentTime - lastTime dan pulseCount ke serial monitor
    Serial.print("currentTime - lastTime: ");
    Serial.println(currentTime - lastTime);
    Serial.print("pulseCount: ");
    Serial.println(pulseCount);

    lastTime = currentTime;
    pulseCount = 0;

    Serial.print("Flow Rate: ");
    Serial.print(flowRate);
    Serial.println(" L/min");

    Serial.print("Flow Rate ML: ");
    Serial.print(flowRateML);
    Serial.println(" mL/detik");

    // Kirim data laju aliran ke Blynk Virtual Pin V1
    Blynk.virtualWrite(V1, flowRate);

    // Nyalakan/matikan pompa berdasarkan laju aliran air
    if (flowRate > 1) {
      if (digitalRead(relayPin) == LOW) {
        Blynk.logEvent("waterflow_meter", "Terdeteksi aliran air pada sensor!. Pompa ON.");
      }
      digitalWrite(relayPin, HIGH); // Nyalakan pompa
    } else {
      if (digitalRead(relayPin) == HIGH) {
        Blynk.logEvent("waterflow_meter", "Tidak Terdeteksi aliran air pada sensor! Pompa OFF.");
      }
      digitalWrite(relayPin, LOW); // Matikan pompa
    }

    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowSensorPin), pulseCounter, FALLING);
  }
}

```