

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL BUDIDAYA
IKAN CUPANG DI AQUARIUM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Diploma Teknik
Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas
Negeri Padang*



Oleh :

ATIKAHSRI UTAMI

NIM 2020/20066008

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

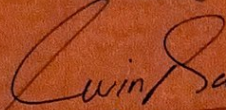
PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol
Budidaya Ikan Cupang di Aquarium Berbasis
Internet of Things
Nama : Atikah Sri Utami
NIM : 20066008
Program Studi : Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 6 Februari 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing

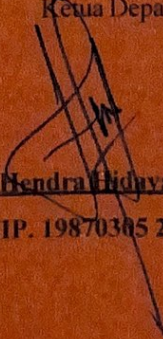


Winda Agustiami, S.Pd., M.Pd.T.

NIP. 198908022019032017

Mengetahui

Ketua Departemen



Dr. Bendra Hidayat, S.Pd., M.Pd

NIP. 19870305 202012 1 012

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Atikah Sri Utami

NIM : 20066008/2020

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan
di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan judul :

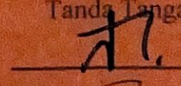
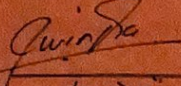
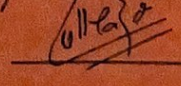
**Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Budidaya Ikan Cupang di Aquarium
Berbasis Internet of Things**

Padang, 6 Februari 2024

Tim Penguji

1. Titi Sriwahyuni, S.Pd., M.Eng.
2. Winda Agustiarini, S.Pd., M.Pd.T.
3. Vera Irma Delianti, S.Pd., M.Pd.T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Budidaya Ikan Cupang di Aquarium Berbasis Internet of Things adalah asli karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 23 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Atikah Sri Utami

NIM.20066008

ABSTRAK

**ATIKAHSRI UTAMI: PERANCANGAN SISTEM MONITORING
DAN KONTROL BUDIDAYA IKAN CUPANG
DI AQUARIUM BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang baru dalam pemantauan dan pengendalian budidaya ikan, ini merupakan sebuah langkah inovatif dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas perawatan ikan cupang dalam lingkungan aquarium. Sistem ini menggunakan sensor-sensor yang terhubung ke jaringan internet untuk memantau kondisi lingkungan akuarium secara *real-time* dan mengontrol suhu dan ketinggian air. Data yang terkumpul dari sensor-sensor ini dikirimkan secara nirkabel ke platform IoT yang dapat diakses melalui aplikasi seluler atau website, memungkinkan pemantauan dan kontrol yang efektif dari jarak jauh. Dengan adanya sistem ini, pemilik aquarium dapat memantau kesehatan ikan cupang dan lingkungan akuarium dengan lebih akurat dan responsif. Keseluruhan, sistem monitoring dan kontrol ini memberikan kemudahan, efisiensi, dan kontrol yang lebih baik dalam budidaya ikan cupang di aquarium.

Kata kunci : *Internet of Things*, teknologi, inovatif, budidaya ikan cupang, sistem monitoring, kontrol.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Budidaya Ikan Cupang di Aquarium Berbasis *Internet of Things*”**. Shalawat beserta salam marilah kita do’akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Departemen Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Krismadinata, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
4. Ibu Winda Agustiarmi, S.Pd., M.Pd.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

5. Seluruh Staf Pengajar, pegawai beserta Teknisi Labor Departemen Teknik Elektronika.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2020, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
7. Orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2024

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Qs. Al-Baqarah:286)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.” (Ridwan Kamil)

PERSEMBAHAN

~without prayers from parents the struggle will be in vain~

Tiada lembar yang paling inti dalam proposal projek akhir ini kecuali lembar pengesahan. Bismillahirrahmanirrahim proposal projek akhir ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan proposal projek akhir ini. Terima kasih sudah mengantarkan saya sampai di tempat ini.

Diri saya sendiri, karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri walaupun banyak tekanan dari luar keadaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan projek akhir ini.

My best partner yang telah kebersamai dan memberi semangat selama saya menyelesaikan projek akhir ini.

Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektronika yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan projek akhir ini.

Sahabat dan teman seperjuangan yang telah menemanik dalam suka maupun duka.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Kebutuhan Proyek	7
B. Desain Proyek Akhir	14
C. Deskripsi Hasil.....	31
D. Hasil dan Pembahasan	38

BAB III. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan..... 41

B. Rekomendasi..... 41

DAFTAR PUSTAKA 43

LAMPIRAN 44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Aliran Proses.....	7
Gambar 2. Flowchart.....	18
Gambar 3. Gambar Diagram Blok Sistem.....	19
Gambar 4. Rangkaian DHT22.....	23
Gambar 5. Rangkaian sensor Ultrasonik.....	24
Gambar 6. Rangkaian Buzzer.....	24
Gambar 7. Rangkaian Motor Servo.....	25
Gambar 8. Rangkaian LED.....	26
Gambar 9. Rangkaian keseluruhan monitoring dan kontrol suhu dan ketinggian air di aquarium.....	26
Gambar 10. Desain Aquarium.....	28
Gambar 11. Desain tampak depan aquarium.....	29
Gambar 12. Desain tampak samping aquarium.....	29
Gambar 13. Tampilan web dashboard blynk.....	30
Gambar 14. Simulasi perancangan sistem monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang menggunakan wokwi.....	32
Gambar 15. Simulasi Wokwi connect ke blynk.....	33
Gambar 16. Hasil simulasi wokwi suhu dibawah 26°C.....	34
Gambar 17. Tampilan blynk saat suhu dibawah 26°C.....	34
Gambar 18. Hasil simulasi wokwi suhu diatas 32°C.....	35
Gambar 19. Tampilan blynk suhu diatas 32°C.....	35

Gambar 20. Hasil simulasi wokwi ketinggian air dibawah 10cm.....	36
Gambar 21. Tampilan blynk ketinggian air dibawah 10cm.....	36
Gambar 22. Notifikasi blynk ketinggian air dibawah 10cm	37
Gambar 23. Hasil simulasi wokwi ketinggian air diatas 25cm.....	37
Gambar 24. Tampilan blynk ketinggian air diatas 25cm	38
Gambar 25. Notifikasi blynk ketinggian air diatas 25cm.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Kebutuhan <i>Software</i>	9
Tabel 2. Tabel Kebutuhan <i>Hardware</i>	10
Tabel 3. Studi Literatur	15
Tabel 4. Konfigurasi pin sensor DHT22 dengan ESP32.....	23
Tabel 5. Konfigurasi pin sensor Ultrasonik dengan ESP32.....	24
Tabel 6. Konfigurasi pin Buzzer dengan ESP32.....	25
Tabel 7. Konfigurasi pin motor servo dengan ESP32.....	25
Tabel 8. Konfigurasi pin LED dengan ESP32	26
Tabel 9. Konfigurasi pin rangkaian sistem monitoring dan kontrol suhu dan ketinggian dengan ESP32	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan cupang juga dikenal sebagai *Betta splendens*, merupakan ikan yang banyak diminati penggemar. Ikan Cupang telah menjadi salah satu ikan hias yang paling populer di dunia karena kecantikannya dan perilaku yang unik. Ikan cupang dapat dibudidayakan dalam lahan sempit karena bisa bertahan dalam media mini dan mudah untuk beradaptasi (Oto Prasadi, 2019). Dalam pemeliharaan ikan cupang dibutuhkan ketelitian dan ketepatan waktu agar kualitas airnya tetap terjaga. Pemeliharaan ikan hias dirumah biasanya ditempatkan pada aquarium.

Budidaya ikan cupang merupakan salah satu usaha yang memberikan alternatif penghasilan dan prospek untuk dikembangkan. Pada kegiatan budidaya ikan cupang ini perlu dilakukan pengelolaan kualitas air yang baik agar sesuai dengan kriteria kualitas air yang dibutuhkan untuk mendukung budi daya ikan cupang. Air sebagai media hidup organisme akuatik memiliki peranan yang sangat penting dalam kelangsungan hidup ikan (Sari dkk, 2014).

Kualitas air proses budidaya ikan cupang berperan penting dalam menciptakan suasana lingkungan kehidupan yang sesuai dengan kebutuhan ikan hias agar mampu memberikan suasana yang nyaman bagi

kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan ikan hias. Kualitas air pemeliharaan dapat menurun dengan cepat karena sisa pakan, feses dan buangan metabolit (Bareta dkk, 2021). Sisa metabolisme dan sisa pakan yang mengendap di dasar aquarium dapat menyebabkan air keruh dan kurangnya pergantian dan pengecekan kadar air serta kurangnya pemantauan kondisi aquarium yang kotor tidak memperhatikan jadwal rutin tertentu.

Menurut penelitian Renita dkk, 2016, untuk budidaya ikan cupang memiliki standar temperatur suhu antara 26°C-32°C dengan kelangsungan hidup burayak yang paling optimal pada suhu 28°C. Ketika suhu terlalu dingin ataupun panas maka anak ikan cupang akan mengalami kematian dan sedikit peluang untuk bisa bertahan hidup yang mengakibatkan hasil panen ikan cupang kurang maksimal sehingga mengalami kerugian bagi para peternak.

Sampai saat ini sistem monitoring dan kontrol ikan cupang masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan panca indera manusia, yang melibatkan pengamatan secara langsung untuk memeriksa kondisi air di aquarium seperti suhu dan ketinggian air yang merupakan aspek penting budidaya ikan cupang. Meskipun tidak bisa dilihat, perubahan signifikan dalam parameter ini dapat berdampak buruk pada ikan cupang. Sistem tersebut belum efektif karena pembudidayaan ikan cupang tidak terpantau dengan baik. Seperti contoh ketika sang pemilik sedang berpergian jauh selama sehari-hari dan tidak dapat memonitor dan mengontrol suhu air

pada aquarium serta ketinggian air. Hal ini dapat diatasi dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things*.

Kemajuan teknologi saat ini memudahkan untuk saling berkomunikasi, bertukar informasi antara sumber informasi dengan pengguna ataupun pencari informasi yang menggunakan fasilitas dari internet. Khususnya di bidang elektronik yang sekarang ini sudah mulai memasuki fase atau generasi dari IoT. Pada visi masa depan IoT akan menjadi utilitas dengan peningkatan kecanggihan dalam penginderaan, aktuasi, komunikasi, kontrol, dan menciptakan pengetahuan dari sejumlah besar data (Stankovic, 2014).

IoT merupakan sebuah paradigma bersifat inovatif yang berkembang secara pesat dalam pengaturan telekomunikasi nirkabel modern dengan cepat. IoT diharapkan dapat menjadi sarana pengolahan data dari sensor atau peralatan elektronik yang terhubung dengan perangkat IoT secara *realtime*. IoT dimanfaatkan dalam mengoptimalkan peralatan elektronik dan peralatan listrik menggunakan internet (Dvali dan Belonin, 1966).

Memanfaatkan teknologi *internet of things* saat ini, maka *internet of things* diterapkan sebagai sebuah sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol suhu dan ketinggian air dalam proses budidaya ikan cupang di aquarium, selain itu juga melibatkan beberapa komponen seperti DHT22, sensor ultrasonik, buzzer, LED dan motor servo berbasis aplikasi android dan *blynk* guna meningkatkan kualitas budidaya dan pemeliharaan ikan

cupang dapat teratasi dengan baik. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dirancanglah sebuah sistem yaitu “**Sistem Monitoring dan Kontrol Budidaya Ikan Cupang di Aquarium Berbasis *Internet Of Things***”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Dibutuhkannya ketelitian dan ketepatan waktu untuk memonitoring dan mengontrol suhu dan kelembaban air serta ketinggian air agar kualitas airnya tetap terjaga.
2. Diperlukannya alat monitoring dan kontrol otomatis yang bisa diakses dengan jarak jauh.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditentukan maka penelitian dilakukan dengan batasan-batasan masalah sesuai topik permasalahan. Adapun batasan-batasannya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan sistem monitoring dan sistem kontrol menggunakan sensor DHT22 dan sensor ultrasonik.
2. Perancangan sistem monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan perangkat lunak *Blynk*.
3. Perancangan sistem monitoring dan sistem kontrol memantau kondisi suhu dan kelembaban air serta ketinggian air berbasis *Internet Of Things* (IoT).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang di dapat pada latar belakang masalah maka di buat rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring dan sistem kontrol menggunakan sensor DHT22 dan sensor ultrasonik?
2. Bagaimana merancang sistem monitoring dan sistem kontrol budidaya ikan cupang berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan perangkat lunak *blynk*?
3. Bagaimana merancang sistem monitoring dan sistem control untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban air serta ketinggian air berbasis *Internet Of Things* (IoT).

E. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem monitoring dan sistem control berbasis IoT pada budidaya ikan cupang adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem monitoring dan sistem kontrol menggunakan sensor DHT22 dan sensor ultrasonik.
2. Membuat sistem monitoring dan sistem kontrol budidaya ikan cupang berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan perangkat lunak *blynk*.
3. Merancang sistem monitoring dan sistem kontrol untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban air serta ketinggian air berbasis *Internet Of Things* (IoT).

F. Manfaat

Berikut beberapa manfaat yang di dapat dari penelitian tugas akhir ini:

1. Memberikan inovasi dan kemudahan bagi peternak untuk menjadi bahan referensi untuk mengembangkan tahap sistem yang lebih baik terkait Konsep Sistem Monitoring dan kontrol Budidaya Ikan Cupang Berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Sistem monitoring dan sistem control dari segi masyarakat dapat membantu agar lebih mengefisienkan waktu dan menghemat tenaga dalam pemeliharaan budidaya ikan cupang di aquarium.

BAB II

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Proyek

1. Diagram Aliran Proses

Diagram Aliran Proses adalah representasi visual dari urutan langkah atau proses yang digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini atau mencapai suatu tujuan dalam suatu sistem atau aktivitas tertentu. Rincian diagram aliran proses dapat ditemukan dalam diagram di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Aliran Proses

Diagram diatas adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada saat perancangan sistem, dengan penjelasan sebagai berikut:

- a. **Analisis Kebutuhan:** Langkah awal dalam pengembangan alat adalah memahami dengan jelas kebutuhan pengguna dan masalah yang ingin dipecahkan. Analisis kebutuhan membantu mendefinisikan tujuan alat, fungsionalitas yang diperlukan, serta kriteria kesuksesan yang akan diukur.
- b. **Riset Literatur:** Melakukan riset literatur dengan cara riset penelitian terdahulu untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya.
- c. **Membangun Ide:** Membangun Konsep dasar atau mencari ide awal sistem monitoring dikembangkan seperti fitur baru yang belum ada pada penelitian terdahulu.
- d. **Pemilihan komponen:** Merupakan tahapan penting dalam perancangan sistem dengan fokus diberikan pada memilih komponen yang digunakan seperti sensor, mikrokontroler dan komponen pendukung lainnya.
- e. **Desain:** Mendesaian konsep yang akan diperlukan seperti Hipotesis sistem berjalan alat, Flowchart alat, Blok diagram, Skematik Rangkaian, dan Desain alat.
- f. **Implementasi Sistem dan Integrasi dengan IoT:** Pada tahap ini, akan mulai mengimplementasikan desain yang telah dirancang. Ini

bisa melibatkan pemrograman, pengujian komponen, dan integrasi dengan *Internet of Things (IoT)*.

- g. **Analisa Data dan Evaluasi Kinerja Sistem:** Dalam tahap ini berisi tentang analisa dari hasil implementasi untuk melakukan proses analisis data dengan tujuan mengevaluasi kinerja sistem.

2. Tabel Kebutuhan

a) Tabel Kebutuhan *Software*

Dalam pembuatan perancangan sistem monitoring dan sistem control budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet of Things*, dibutuhkan beberapa *software* dan Tools untuk mendukung sistem ini agar berjalan dengan baik. Berikut *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan perancangan sistem monitoring dan sistem control budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet of Things*.

Tabel 1. Tabel Kebutuhan *Software*.

No.	Nama Kebutuhan	Fungsi
1.	Wokwi	Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat skematik rangkaian dan simulasi perancangan.
2.	Blynk	Perangkat lunak yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler.
3.	Fritzing	Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat skematik rangkaian.

4.	Lucidchart	Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat flowchart.
5.	Diagram.net	Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat diagram alir yang menggambarkan urutan pemecahan masalah.
6.	TinkerCAD	Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat desain 3D sebagai acuan untuk membuat alat yg diinginkan.

b) Tabel Kebutuhan *Hardware*

Dalam pembuatan perancangan sistem monitoring dan sistem control budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet of Things*, dibutuhkan beberapa *hardware* dan Tools untuk mendukung sistem ini agar berjalan dengan baik. Berikut *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan perancangan sistem monitoring dan sistem control budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet of Things*.

Tabel 2. Tabel Kebutuhan *Hardware*.

No.	Nama Kebutuhan	Fungsi
1.	Sensor DHT22	Merupakan sensor pengukur suhu dan kelembaban relatif dengan keluaran berupa sinyal digital serta memiliki 4 pin yang

		terdiri dari <i>power supply</i> , <i>data signal</i> , <i>null</i> , dan <i>ground</i> .
2.	Sensor Ultrasonik	Sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.
3.	Mikrokontroler ESP32	Berfungsi sebagai pengontrol utama dari rancangan sistem yang akan dibuat. ESP32 dikenalkan oleh Espressif System yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan yaitu sistem yang berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan

		modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel. ESP32 kompatibel dengan perangkat seluler dan aplikasi IoT (<i>Internet of Things</i>).
4.	Buzzer	Buzzer merupakan suatu komponen elektronika yang berfungsi mengubah aliran listrik menjadi getaran suara. Buzzer dalam sistem ini digunakan sebagai alarm, karena suaranya yang cukup keras dan biasa digunakan untuk memberi informasi/indikator dari suatu proses yang sudah selesai atau peringatan apabila terjadi kesalahan pada sistem. Buzzer tersebut membutuhkan tegangan sebesar 5 hingga 12volt untuk dapat bekerja.
5.	LED	LED (<i>Light Emitting Diode</i>) memiliki dua buah kaki Anoda dan Katoda yang dimana untuk mengaktifkan LED (<i>Light Emitting Diode</i>) tersebut Anoda kita beri VCC dan Katoda kita hubungkan ke Ground.

6.	Motor Servo	<p>merupakan sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari Motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam Motor Servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran Servo. Motor servo terbagi dalam dua jenis Motor Servo yaitu Servo standar dan <i>continuous</i> servo. Servo standard adalah Motor Servo yang putarannya memiliki batas maksimal dan minimum. Sedangkan <i>continuous</i> servo putarannya tidak memiliki batas maksimal dan minimum. Standard servo memiliki 3 posisi utama yaitu posisi 0 derajat, posisi 90 derajat dan posisi 180 derajat. Sedangkan untuk Continuos servo dapat berputar secara penuh 360 derajat baik berputar searah putaran jarum jam ataupun juga yang berlawanan dengan arah putaran jarum jam, ditambah dengan posisi untuk berhenti.</p>
----	-------------	---

B. Desain Proyek Akhir

1. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari perancangan sistem monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet Of Things* ini yaitu sebagai alat bantu untuk mempermudah peternak ikan cupang untuk mengetahui suhu aman air dan ketinggian air pada aquarium. Alat ini bekerja secara otomatis dan bisa mendeteksi suhu aman air tidak normal.

Secara keseluruhan alat ini tersusun atas bagian-bagian penting yang saling berhubungan satu sama lain yaitu perangkat keras (*hardware*) dan bagian program. Bagian *hardware* terdiri dari ESP32, sensor DHT22, sensor ultrasonic, buzzer dan motor servo. Bagian program terdiri dari program berbasis bahasa C yang diprogram ke dalam mikrokontroler ESP32, selanjutnya sensor DHT22 akan mengukur suhu air pada aquarium. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian air dalam aquarium. Kemudian data yang diperoleh akan diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk diteruskan ke blynk. Data hasil pengukuran kedua sensor selanjutnya akan ditampilkan secara *realtime* melalui blynk, jika hasil pengukuran melebihi batas, buzzer akan berbunyi, kemudian notifikasi akan masuk untuk menghidupkan motor servo.

2. Metode Yang Digunakan

Metode yang digunakan penulis untuk mencapai tujuan adalah studi literatur dengan cara riset penelitian terdahulu. Peneliti terdahulu adalah upaya penulis untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya. Pada tabel dibawah ini penulis mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya. Berikut tabel penelitian terdahulu yang masih terkait dengan tema yang penulis kaji.

Tabel 3. Studi Literatur

No.	Nama Peneliti	Judul Penerbit	Hardware	Hasil
1.	Rifqi Yusril Maulana, Aryuanto Soetedjo, Kartiko Ardi Widodo.	Sistem <i>Monitoring</i> Kondisi Air Pada Kolam Burayak Ikan Cupang Berbasis IoT (<i>Internet Of Things</i>)	ESP8266, sensor suhu Ds18b20 dan sensor pH Kit E-4502c.Pada media kolam burayak cupang juga dilengkapi LCD 16x2	Proyek akhir yang dibuat oleh penulis ini berbasis mikrokontroler dan digunakan untuk memonitoring kondisi suhu dan pH air pada kolam burayak cupang.

2.	Bintara Putra Candra Bareta, Alex Harijanto, Maryani	Rancang Bangun Alat Ukur Sistem Monitoring Ph, Temperatur, Dan Kelembapan Aquarium Ikan Hias Berbasis Arduino Uno	Sensor SEN0161- V2, DS18B20 dan DHT-11 dan media penampilan data yaitu LCD.	Proyek yang dibuat oleh peneliti ini berupa monitoring pH, temperatur, dan kelembapan Aquarium Ikan Hias Berbasis Arduino Uno
3.	Piter Wijaya, Theophilus Wellem	Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan Suhu dan Ketinggian Air pada Akuarium Ikan Hias berbasis IoT	NodeMCU ESP8266, DS18B20, sensor ultrasonik HC-SR04, dan <i>relay</i>	Proyek yang dibuat oleh peneliti berupa perancangan dan implementasi sistem untuk memantau suhu dan ketinggian air pada suatu akuarium berbasis IoT.

3. Desain Pembuatan Sistem

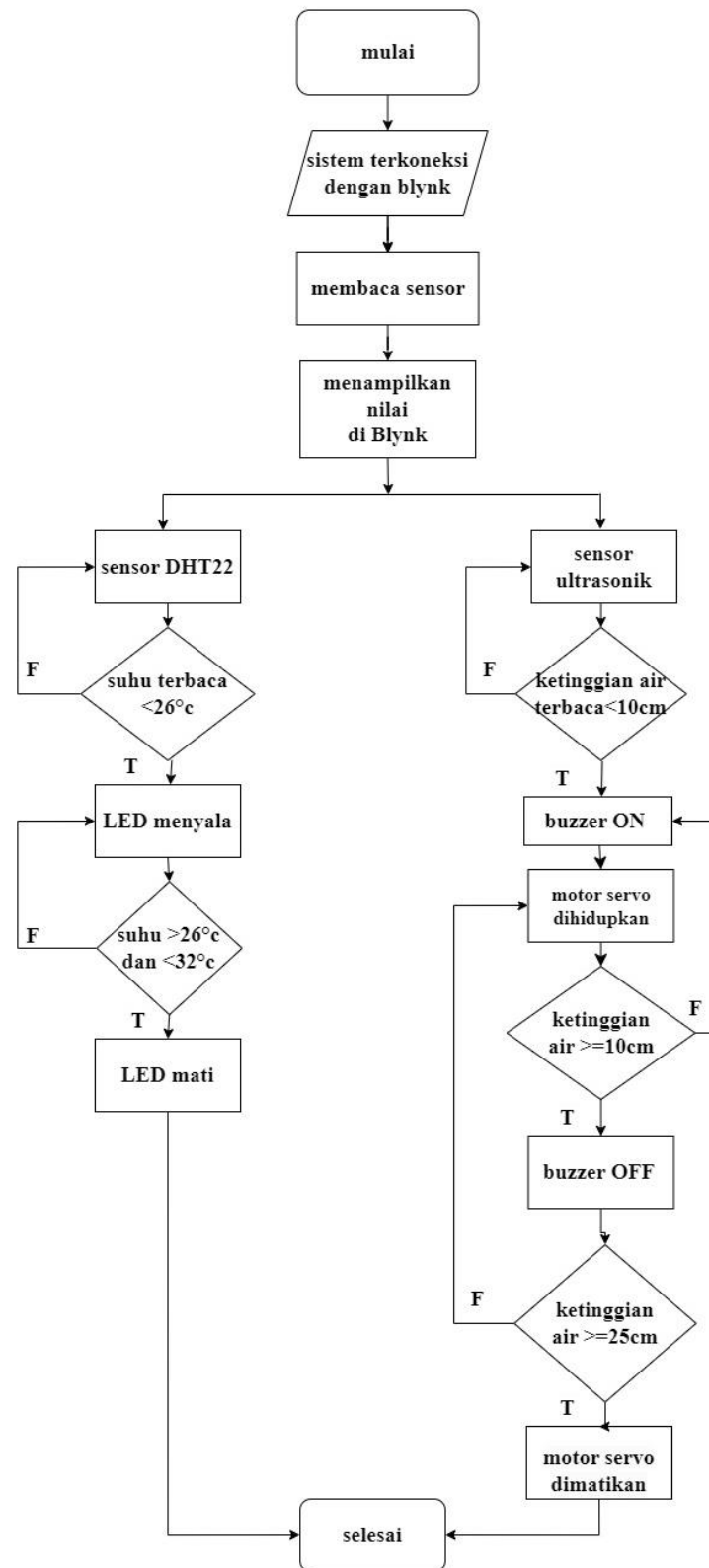
a. Sistem Tambahan

Setelah penulis melakukan riset penelitian terdahulu dapat disimpulkan dari 2 penelitian terdahulu kurang efisien, maka penulis merancang sistem baru untuk memonitoring dan mengontrol budidaya ikan cupang dengan menggunakan konsep dasar yaitu:

- 1) Menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu aman dari ikan cupang.
- 2) Menggunakan LED sebagai pemanas suhu aquarium.
- 3) Menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air pada aquarium.
- 4) Menggunakan buzzer sebagai alarm jika ketinggian air berkurang.
- 5) Menggunakan motor servo sebagai indikator kran.
- 6) Memonitoring lewat aplikasi *Blynk*.

b. Diagram Aliran Sistem (Flowchart)

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataan pada system yang akan dirancang. Flowchart system dapat digambarkan sebagai berikut seperti gambar dibawah:



Gambar 2. Flowchart

Berikut penjelasan dari flowchart diatas:

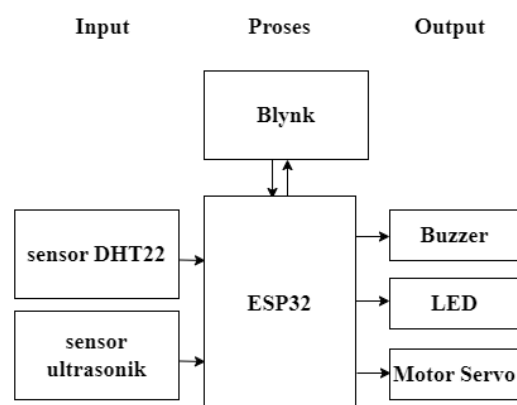
- 1) Menghubungkan system dengan *Blynk*.
- 2) Sensor DHT22 akan mendeteksi suhu aman air didalam aquarium.
- 3) Jika suhu aman $>28^{\circ}\text{C}$ dan $>32^{\circ}\text{C}$ maka led sebagai pemanas akan menyala atau dimatikan kemudian data akan ditampilkan di *Blynk*.
- 4) Sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air dalam aquarium.
- 5) Jika ketinggian air di aquarium berkurang maka motor servo akan dihidupkan untuk pengisian air.
- 6) Pembacaan data akan ditampilkan di Blynk.

c. Perangkat Keras

1) Blok Diagram

Diagram blok digunakan sebagai acuan pembuatan sistem supaya memudahkan merangkai suatu rangkaian dengan baik.

Diagram blok dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Gambar Diagram Blok Sistem

Pada gambar 3. Menunjukkan blok diagram yaitu monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang. Pada bagian ini dijelaskan spesifikasi masing – masing blok input, proses dan output yang digunakan pada blok diagram diatas.

- a) Sensor DHT22, merupakan sensor pengukur suhu dan kelembaban relatif dengan keluaran berupa sinyal digital serta memiliki 4 pin yang terdiri dari *power supply*, *data signal*, *null*, dan *ground*.
- b) Sensor Ultrasonik, sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.
- c) ESP32, berfungsi sebagai pengontrol utama dari rancangan sistem yang akan dibuat. ESP32 dikenalkan oleh Espressif System yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan

yaitu sistem yang berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel. ESP32 kompatibel dengan perangkat seluler dan aplikasi IoT (*Internet of Things*).

- d) Blynk, Aplikasi Blynk sebagai antarmuka/interface sebagai penerima data suhu *realtime* dari ESP32.
- e) Buzzer, alarm yang akan menyala jika suhu melebihi batas. Buzzer merupakan suatu komponen elektronika yang berfungsi mengubah aliran listrik menjadi getaran suara. Buzzer dalam sistem ini digunakan sebagai alarm, karena suaranya yang cukup keras dan biasa digunakan untuk memberi informasi/indikator dari suatu proses yang sudah selesai atau peringatan apabila terjadi kesalahan pada sistem. Buzzer tersebut membutuhkan tegangan sebesar 5 hingga 12volt untuk dapat bekerja.
- f) LED, LED (*Light Emitting Diode*) memiliki dua buah kaki Anoda dan Katoda yang dimana untuk mengaktifkan LED (*Light Emitting Diode*) tersebut Anoda kita beri VCC dan Katoda kita hubungkan ke Ground.
- g) Motor Servo, merupakan sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari Motor akan

diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam Motor Servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran Servo. Motor servo terbagi dalam dua jenis Motor Servo yaitu Servo standar dan *continuous* servo. Servo standar adalah Motor Servo yang putarannya memiliki batas maksimal dan minimum. Sedangkan *continuous* servo putarannya tidak memiliki batas maksimal dan minimum. Standard servo memiliki 3 posisi utama yaitu posisi 0 derajat, posisi 90 derajat dan posisi 180 derajat. Sedangkan untuk *continuous* servo dapat berputar secara penuh 360 derajat baik berputar searah putaran jarum jam ataupun juga yang berlawanan dengan arah putaran jarum jam, ditambah dengan posisi untuk berhenti.

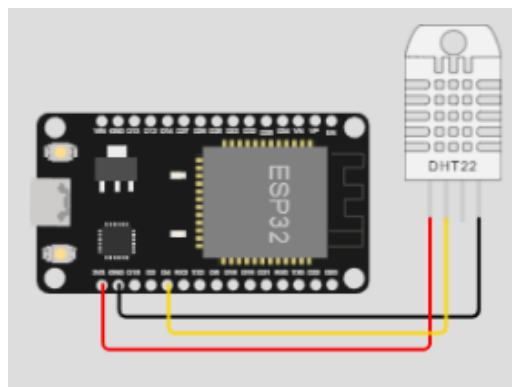
Blok diagram diatas mencakup 2 input, yaitu sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu air pada aquarium dan sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian air dalam aquarium. Kemudian data yang diperoleh akan diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk ditampilkan ke blynk. Kemudian data outputnya terdiri dari buzzer yang akan berbunyi jika suhu melebihi batas normal dan led akan dihidupkan sebagai pemanas suhu aquarium. Kemudian motor servo sebagai

indikator kran akan dibuka jika ketinggian air berkurang. Data hasil pengukuran selanjutnya akan ditampilkan secara *realtime* melalui blynk.

2) Skematik Rangkaian

Perancangan skematik rangkaian sistem monitoring budidaya ikan cupang berbasis *Internet of Things* didesain menggunakan *software* Fritzing sebagai berikut:

a) Rangkaian Sensor DHT22



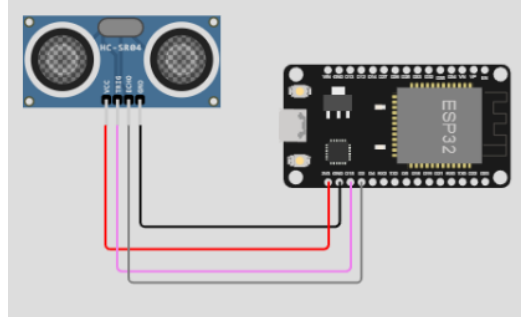
Gambar 4. Rangkaian DHT22

Sensor DHT22 berfungsi untuk membaca suhu aman di dalam aquarium.

Tabel 4. Konfigurasi pin sensor DHT22 dengan ESP32

No.	Sensor DHT22	ESP32
1.	GND	GND
2.	VCC	3V3
3.	SDA	D4

b) Rangkaian sensor ultrasonik



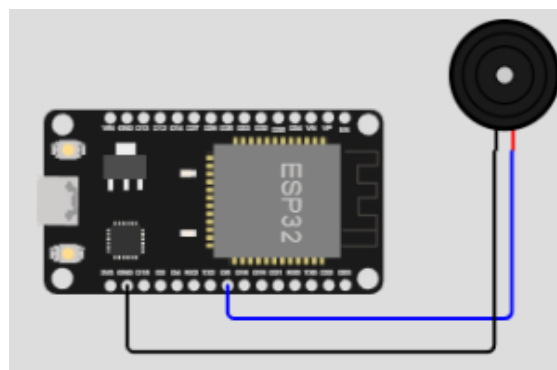
Gambar 5. Rangkaian sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik berfungsi untuk membaca ketinggian air di aquarium dan ditampilkan di platform Blynk.

Tabel 5. Konfigurasi pin sensor Ultrasonik dengan ESP32

No	Sensor Ultrasonik	ESP32
1.	GND	GND
2.	VCC	3V3
3.	TRIG	D15
4.	ECHO	D2

c) Rangkaian Buzzer



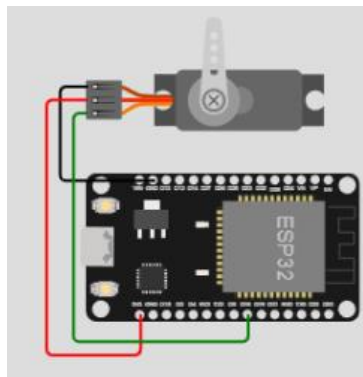
Gambar 6. Rangkaian Buzzer

Buzzer berfungsi sebagai indikator tambahan saat pengukuran melebihi batas aman dan akan mengeluarkan suara.

Tabel 6. Konfigurasi pin Buzzer dengan ESP32

No.	Buzzer	ESP32
1.	GND	GND
2.	2	D5

d) Rangkaian Motor Servo



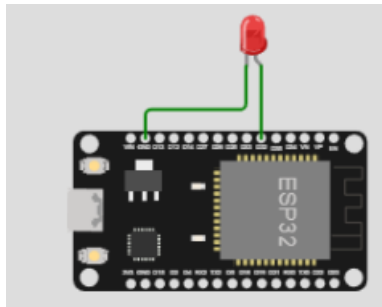
Gambar 7. Motor Servo

Motor Servo berfungsi sebagai penggerak wadah air cadangan jika air didalam aquarium berkurang.

Tabel 7. Konfigurasi pin motor servo dengan ESP32

No.	Motor Servo	ESP32
1.	GND	GND
2.	V+	VIN
3.	PWM	D18

e) Rangkaian LED



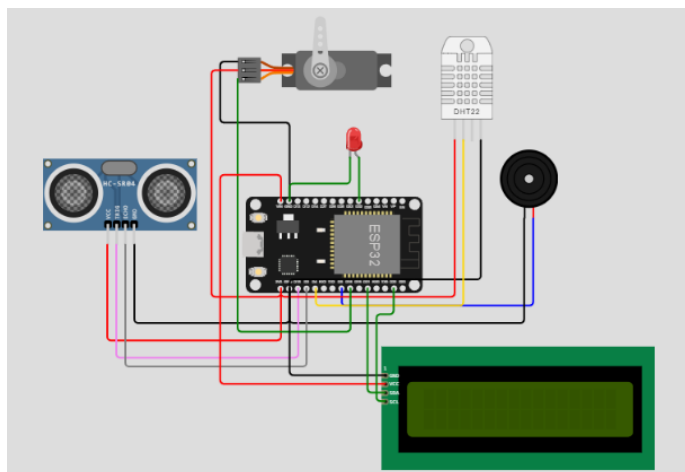
Gambar 8. Rangkaian LED

LED berfungsi sebagai pemanas air didalam aquarium. Jika suhu dan kelembaban aquarium melebihi batas normal.

Tabel 8. Konfigurasi pin LED dengan ESP32

No.	LED Hijau	ESP32
1.	LED MERAH CATODA	GND
2.	LED MERAH ANODA	D32

f) Rangkaian keseluruhan monitoring dan kontrol suhu dan ketinggian air di aquarium



Gambar 9. Rangkaian keseluruhan monitoring dan kontrol suhu dan ketinggian air di aquarium

Berikut ini adalah pin konfigurasi keseluruhan sistem monitoring suhu dan ketinggian air di aquarium dengan menggunakan ESP32.

Tabel 9. Konfigurasi pin rangkaian sistem monitoring dan control suhu dan ketinggian dengan ESP32

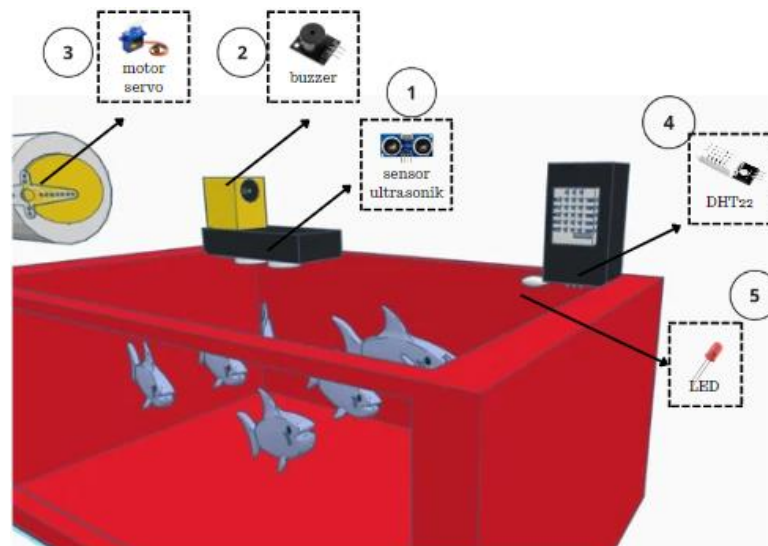
No.	Pin Modul	ESP32
1.	Sensor Ultasonik GND	GND
2.	Sensor Ultasonik VCC	3V3
3.	Sensor Ultasonik TRIG	D15
4.	Sensor Ultasonik ECHO	D2
5.	Sensor DHT22 GND	GND
6.	Sensor DHT22 VCC	3V3
7.	Sensor DHT22 SDA	D4
8.	Buzzer GND	GND
9.	Buzzer 2	D5
10.	Motor Servo GND	GND
11.	Motor Servo V+	VIN
12.	Motor Servo PWM	D18
13.	LED Merah C	GND
14.	LED Merah A	D32
15.	LCD 16x2 GND	GND
16.	LCD 16x2 VCC	VIN
17.	LCD 16x2 SDA	D21
18.	LCD 16x2 SCL	D22

Sistem ini bekerja untuk mengukur suhu dan ketinggian air didalam aquarium menggunakan sensor DHT22 dan sensor ultrasonik, data pengukuran suhu dan ketinggian selanjutnya diproses oleh mikrokontroler ESP32. Jika suhu air pada aquarium melebihi batas normal maka led sebagai indikator pemanas akan menyala.

Kemudian jika air di dalam aquarium mulai berkurang maka buzzer akan menyala maka motor servo akan dihidupkan untuk mengisi air dan data ditampilkan melalui Blynk.

d. Perancangan Desain Aquarium

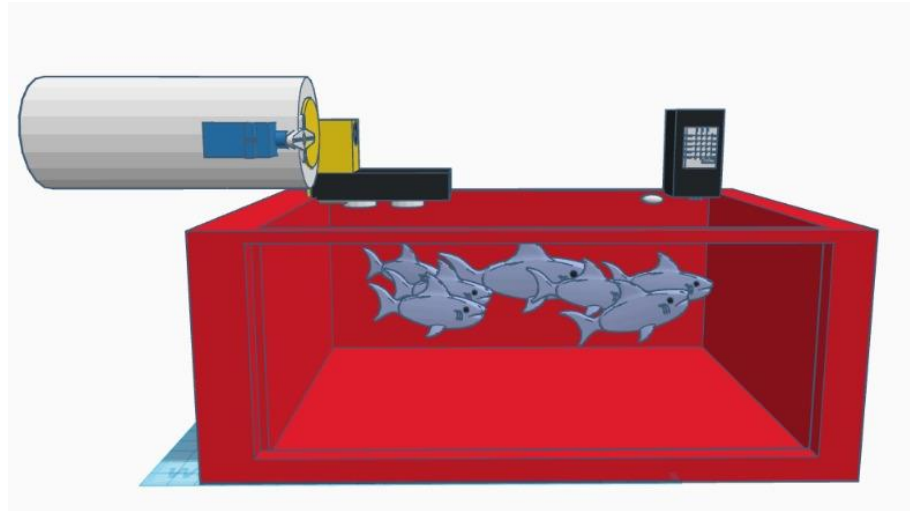
Untuk perancangan desain aquarium pada alat yang dibuat ini, digunakan aplikasi TinkerCAD untuk membuat desain 3D, dengan ukuran aquarium yang dirancang adalah 50 cm x 30 cm x 30 cm.



Gambar 10. Desain Aquarium

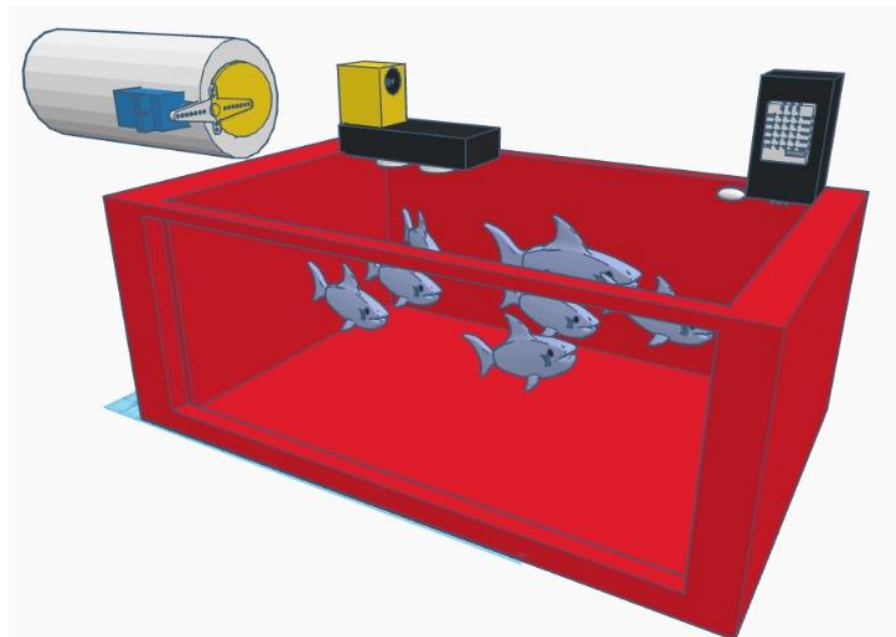
Berikut penjelasan dari gambar diatas :

1. Kotak hitam berisikan sensor ketinggian air yaitu sensor ultrasonik.
2. Buzzer berfungsi untuk memberikan peringatan apabila air berkurang.
3. Motor Servo berfungsi untuk membuka dan menutup kran air.
4. DHT22 berfungsi untuk mendeteksi suhu didalam aquarium
5. LED berfungsi sebagai pemanas di aqaurium.



Gambar 11. Desain tampak depan aquarium

Pada gambar 11 merupakan desain tampak depan aquarium dengan tata letak komponen yang jelas.



Gambar 12. Desain tampak samping aquarium

Pada gambar 12 merupakan desain tampak samping aquarium dengan tata letak komponen yang jelas.

e. Perancangan Program Sistem

Setelah menyelesaikan proses perancangan desain proyek akhir, selanjutnya membuat program proyek akhir yang penulis buat pada *platform* Wokwi dan bahasa pemrograman yang dipakai adalah Bahasa C++.

f. Perancangan Tampilan Web Dashboard Aplikasi *Blynk*

Blynk merupakan sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh blynk sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan. Berikut rancangan aplikasi Blynk untuk proyek akhir yang penulis buat.



Gambar 13. Tampilan web dashboard blynk

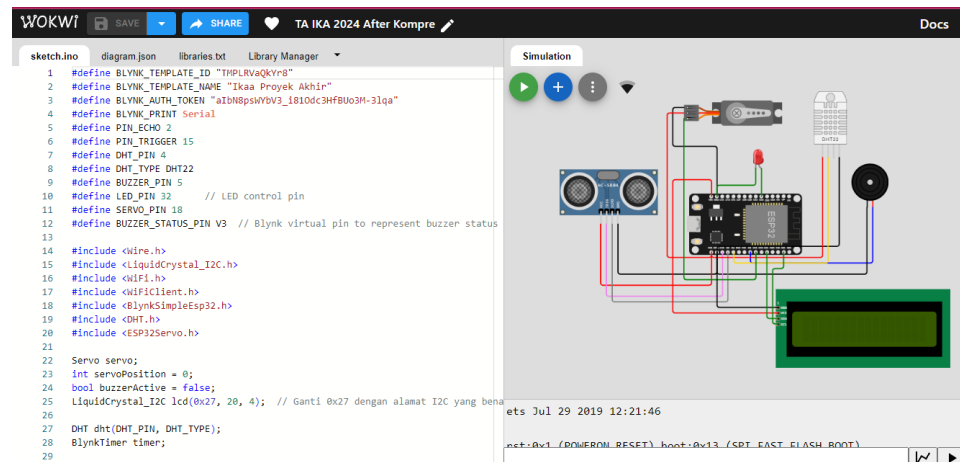
Gambar adalah tampilan web dashboard *blynk* yang dirancang, berikut penjelasan gambar:

1. Ketinggian Air berfungsi untuk mengetahui ketinggian air didalam aquarium dengan pin V0 berbentuk Gauge.
2. Kelembaban berfungsi untuk mengetahui kelembaban dari aquarium dengan pin V1 berbentuk Gauge.
3. Suhu berfungsi untuk mendeteksi suhu aman di air didalam aquarium dengan pin V2 berbentuk Gauge.
4. Buzzer berfungsi sebagai alarm jika ketinggian air berkurang dengan pin V3 berbentuk LED.
5. Kran Air berfungsi sebagai pengaliran air ke aquarium dengan pin V5.
6. Penghangat berfungsi untuk menghangatkan suhu didalam aquarium dengan pin V5.

C. Deskripsi Hasil

1. Simulasi Proyek Akhir

Setelah penulis membuat rancangan seluruh perancangan desain proyek akhir, maka penulis akan mensimulasikan dengan menggunakan *software Wokwi* dan *Blynk*.

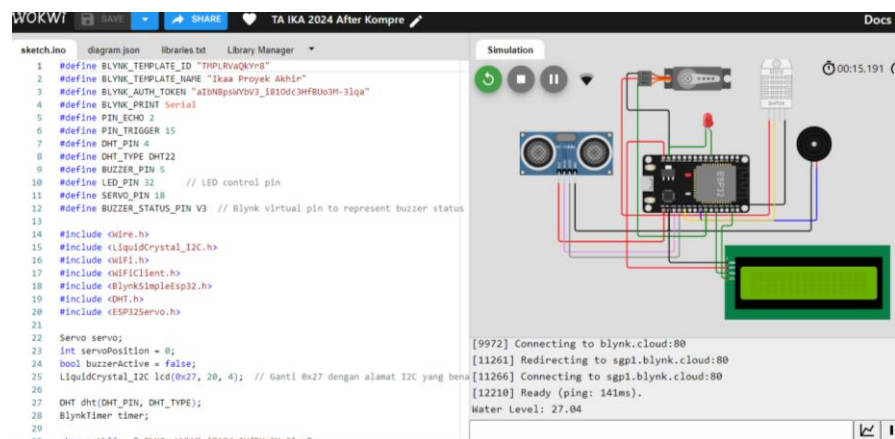


Gambar 14. Simulasi perancangan sistem monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang menggunakan wokwi

Gambar diatas merupakan simulasi sistem kontrol dan monitoring budidaya ikan cupang menggunakan aplikasi Wokwi yang dimonitoring dan dikontrol lewat aplikasi Blynk. Sistem ini bekerja mengukur suhu dan kelembaban air menggunakan sensor DHT22, data pengukuran akan diproses oleh mikrokontroler ESP32 yang ditampilkan melalui LCD dan Blynk, jika suhu melebihi batas normal yang telah ditentukan maka LED sebagai pemanas akan dinyalakan atau dimatikan. Kemudian untuk mendeteksi ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik, data pengukuran ketinggian air selanjutnya diproses oleh mikrokontroler ESP32. Jika ketinggian air rendah, maka buzzer akan berbunyi. ini menandakan ketinggian air telah berkurang melewati batas normal dan kran air harus dibuka. Selanjutnya kita dapat mengontrol kran air (servo) melalui Blynk untuk mengisi air.

Sebelum memulai simulasi, yang perlu dilakukan adalah memeriksa codingan pada platform Wokwi. Pastikan codingannya benar agar simulasi bekerja seperti yang diharapkan. Setelah itu pastikan skematik rangkaian telah dirangkai dengan benar, pastikan pin pada tiap komponen terhubung dengan benar. Selanjutnya tekan tombol start dan tunggu sampai Wokwi selesai mengkompile program. Berikut adalah Link simulasi dari perancangan sistem monitoring dan kontrol budidaya ikan cupang berbasis *Internet of Things*.

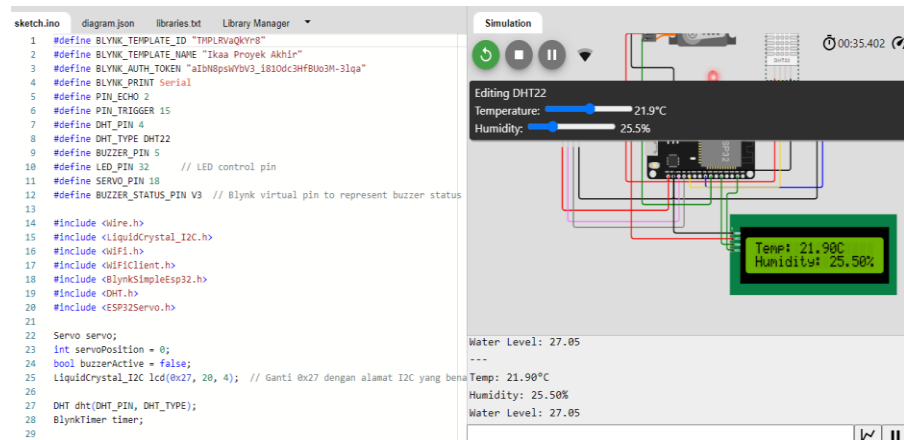
2. Hasil Simulasi Proyek Akhir



Gambar 15. Simulasi wokwi connect ke blynk

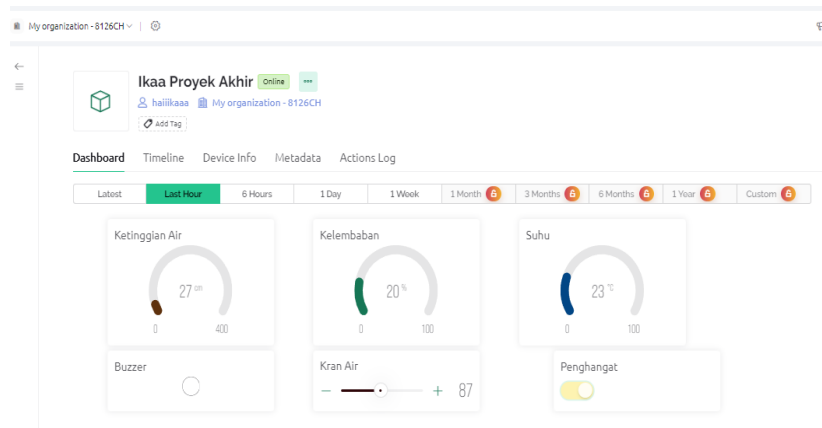
Pada gambar 15 merupakan bentuk tampilan simulasi wokwi connect ke blynk dapat dilihat di website yang ditandai dengan tulisan connecting to blynk.cloud:80.

a) Hasil simulasi suhu dibawah 26°C .



Gambar 16. Hasil simulasi wokwi suhu dibawah 26°C

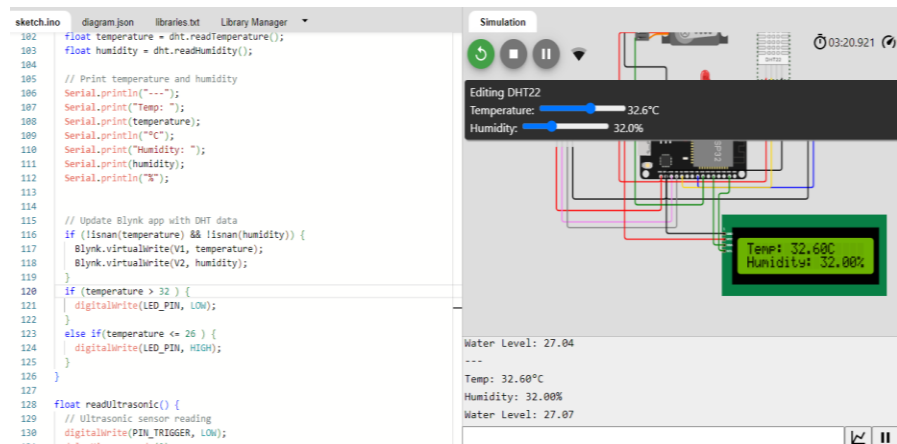
Pada gambar 16 merupakan simulasi wokwi pada saat suhu disetting $<26^{\circ}\text{C}$, pembacaan hasil simulasi tampil pada LCD, kemudian LED sebagai pemanas akan hidup.



Gambar 17. Tampilan pada blynk saat suhu dibawah 26°C

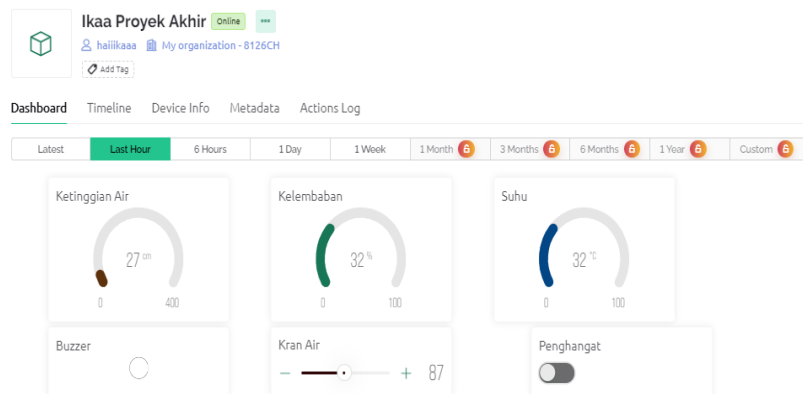
Pada gambar 17 merupakan tampilan blynk saat suhu dan kelembaban berada $<26^{\circ}\text{C}$ maka led sebagai indikator pemanas akan hidup.

b) Hasil simulasi suhu diatas 32°C.



Gambar 18. Hasil simulasi wokwi suhu diatas 32°C

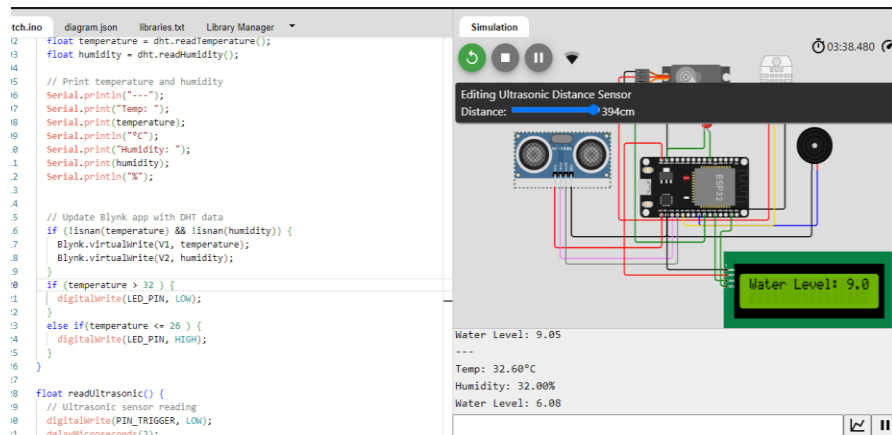
Pada gambar 18 merupakan simulasi wokwi pada saat suhu disetting >32°C, pembacaan hasil simulasi tampil pada LCD dan LED sebagai pemanas akan mati.



Gambar 19. Tampilan pada blynk saat suhu diatas 32°C

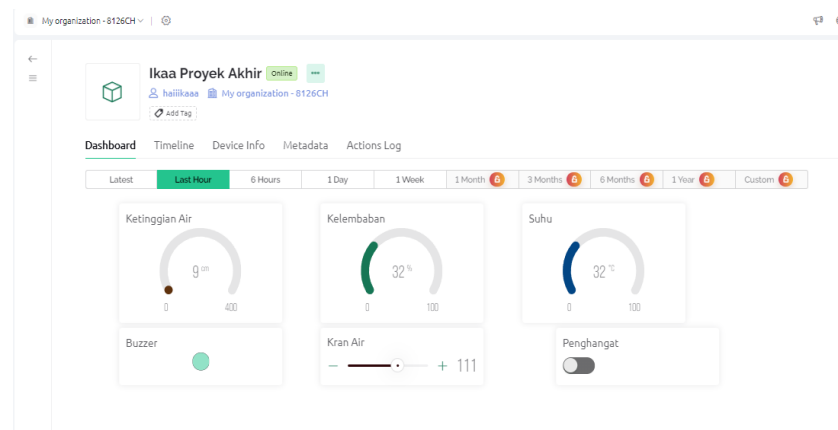
Pada gambar 19 merupakan tampilan blynk saat suhu dan kelembaban berada >32°C maka led sebagai indikator pemanas akan mati.

c) Hasil simulasi air dibawah 10 cm.



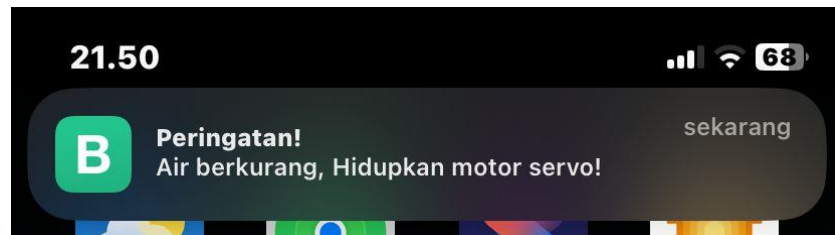
Gambar 20. Hasil simulasi wokwi ketinggian air dibawah 10cm

Pada gambar 20 merupakan simulasi wokwi pada saat ketinggian air dibawah 10cm, pembacaan hasil simulasi tampil pada LCD maka buzzer akan menyala dan motor servo sebagai indikator kran akan dihidupkan.



Gambar 21. Tampilan blynk saat ketinggian air dibawah 10cm

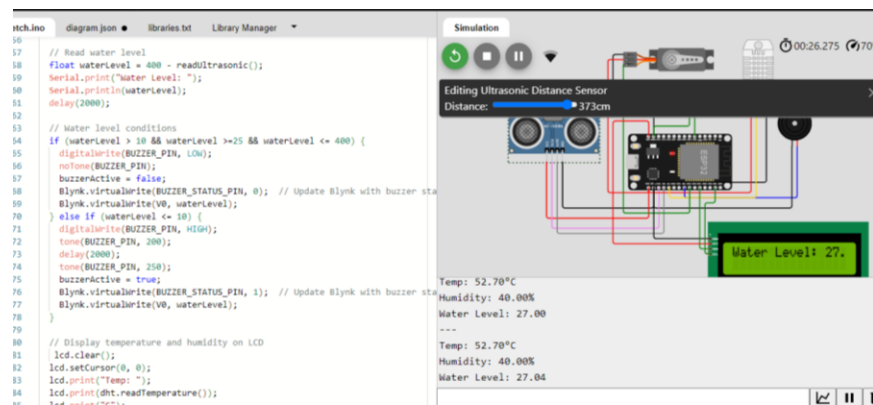
Pada gambar 21 merupakan tampilan *blynk* saat ketinggian air dibawah 10cm maka buzzer akan hidup dan motor servo sebagai indikator dihidupkan.



Gambar 22. Notifikasi Blynk dibawah 10cm

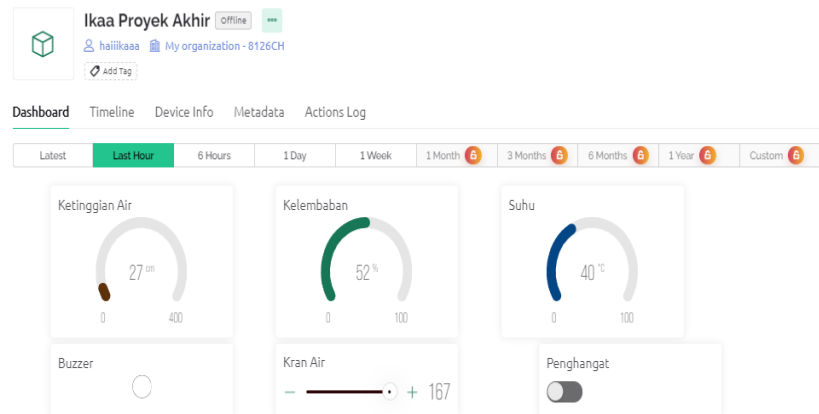
Pada gambar 22 merupakan notifikasi yang dikirim pada *blynk* yang terdapat di android atau ios sebagai tanda peringatan saat ketinggian air dibawah 10cm.

d) Hasil simulasi ketinggian air diatas 10cm dan diatas 25cm.



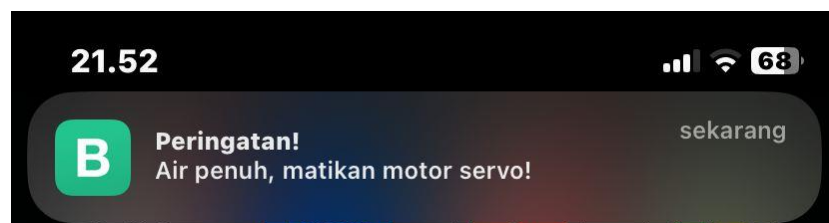
Gambar 23. Hasil simulasi wokwi ketinggian air diatas 10cm

Pada gambar 23 merupakan simulasi wokwi pada saat ketinggian air sudah meningkat melebihi 10cm maka buzzer akan off, namun motor servo masih tetap dinyalakan dan pembacaan hasil simulasi tampil pada LCD dan pada saat ketinggian air telah sampai pada titik batas level ketinggian air yaitu 25cm akan masuk notifikasi pada blynk yang ada pada android sebagai tanda peringatan bahwa air sudah penuh dan motor servo sebagai indikator kran akan dimatikan.



Gambar 24. Tampilan pada blynk ketinggian air diatas 25cm

Pada gambar 24 merupakan tampilan blynk saat ketinggian air telah sampai atau melebihi 25cm maka motor servo sebagai indikator kran akan dimatikan.



Gambar 25. Notifikasi blynk ketinggian air diatas 25cm

Pada gambar 25 merupakan notifikasi yang dikirim pada *blynk* yang terdapat di android atau ios sebagai tanda peringatan saat ketinggian air telah sampai atau melebihi 25cm.

D. Hasil Dan Pembahasan

1. Analisis dan Evaluasi

Setelah penulis melakukan sampai tahap “implementasi dan integrasi” pada aliran proses perancangan, maka penulis menganalisis data dan evaluasi kinerja sistem.

- a) Pemilihan komponen untuk merancang proyek akhir penulis buat sudah berjalan sesuai yang diharapkan.
- b) Desain yang diperlukan seperti proses sistem berjalan alat, Flowchart alat, Blok diagram alat, skematik rangkaian, dan desain alat yang penulis buat sudah sesuai yang diharapkan.
- c) Implementasi sistem dan Integrasi dengan IoT proyek akhir penulis terdapat sedikit kesulitan karena tidak semua jenis sensor dan komponen lain tersedia pada platform simulasi Wokwi.
- d) Simulasi berjalan lancar walaupun terdapat sedikit kendala dalam mengkompilasi program dari Wokwi ke Blynk.

2. Capaian dalam Proyek Akhir

Hasil dari proyek ini mencakup perancangan sebuah sistem monitoring dan control budidaya ikan cupang di aquarium berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pemilik untuk memantau suhu dan kelembaban serta ketinggian air dalam aquarium dari jarak jauh. Capaian utama proyek ini adalah pengembangan sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban serta ketinggian air yang dapat dipantau jarak jauh dan terhubung ke internet, memungkinkan monitoring suhu dan kelembaban serta ketinggian air lebih akurat dan memberikan fitur notifikasi saat suhu dan kelembaban serta ketinggian air diluar batas normal yang telah ditentukan melalui led sebagai pemanas didalam aquarium, buzzer dan mengontrol buka-tutup kran air melalui platform *Blynk*.

3. Implikasi dalam konteks lebih luas

Hasil proyek ini memiliki implikasi yang signifikan dalam sistem budidaya. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, solusi ini dapat menciptakan efisiensi dalam sistem kontrol untuk para pembudidaya ikan cupang, konsep ini juga dapat berpotensi mengurangi tingkat kematian pada ikan mengurangi kerugian bagi para pembudidaya.

4. Rekomendasi untuk Langkah selanjutnya

- a) Menyempurnakan sistem ini dengan penambahan sensor dan menggunakan platform IoT yang lebih canggih.
- b) Membuat sistem keamanan untuk menghindari sabotase oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.
- c) Melakukan uji coba kelapangan untuk menilai kelayakan sistem di lingkungan yang sebenarnya.
- d) Membuat alat penyortiran pemisah ikan secara otomatis.

BAB III

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan sistem yang telah dilanjutkan ke tahap analisa dan pengujian sistem diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah menghasilkan sistem monitoring dan sistem kontrol menggunakan sensor DHT22 dan sensor ultrasonik.
2. Telah menghasilkan sistem monitoring dan sistem kontrol budidaya ikan cupang berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan perangkat lunak *blynk*.
3. Telah menghasilkan rancangan sistem monitoring dan sistem kontrol untuk memantau kondisi suhu dan kelembaban air serta ketinggian air berbasis *Internet Of Things* (IoT).

B. REKOMENDASI

1. Tindakan Perbaikan dan Pengembangan Lanjutan

- a) Melakukan uji coba lebih mendalam dan mengidentifikasi serta mengatasi keterbatasan teknis lebih lanjut untuk meningkatkan stabilitas sistem.

- b) Melaksanakan pengembangan sistem yang berfokus terhadap perbaikan serta evaluasi dengan berdasarkan kepada review dari para pengguna terutama dalam hal ini pembudidaya ikan cupang.

2. Penelitian Lanjutan

- a) Melakukan penambahan sensor pH untuk mengetahui tingkat keasaman air.
- b) Memikirkan tentang bagaimana teknologi dan sistem dapat diperbarui atau diperluas di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bareta, Bintara Putra Candra, Alex Harijanto, And Maryani Maryani. 2021. "Rancang Bangun Alat Ukur Sistem Monitoring Ph, Temperatur, Dan Kelembapan Akuarium Ikan Hias Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 10(1):1. Doi: 10.19184/Jpf.V10i1.21900.
- Dvali, M. F., And M. D. Belonin. 1966. "*Prospects For Deep And Ultradeep Oil And Gas Deposits In U.S.S.R.*" *International Geology Review* 8(6):665–75. Doi: 10.1080/00206816609474324.
- Khaidir H.G.A., Bambang S. (2019). Sistem Kontrol Temperatur, Ph, Dan Kejernihan Air Kolam Ikan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Unesa*, 8(2), 420-427. <https://doi.org/10.26740/jte.v8n2.p%25p>
- Oto Prasadi, 2019. Pemanfaatan Lahan Sempit Sebagai Tempat Budidaya Ikan Cupang di Mertasinga, Cilacap. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Pramana, R. (2018). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan. *Jurnal Sustainable : Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, 7(1),13–23. <https://doi.org/10.31629/sustanable.v7i1.435>
- Renita, Rachimi, Eka Indah Raharjo(2016)"Pengaruh Suhu Terhadap Waktu Penetasan, Daya Tetas, Telur dan Kelangsungan Hidup *Hatchling* Ikan Cupang (*Betta Splendens*)"
- Sari, Maulana, Muhammmad Hatta, And Asep Permana. 2014. "*Acta Aquatica.*" *Acta Aquatica* 1(1):24–30.
- Stankovic, John A. 2014. "*Research Directions For The Internet Of Things.*" *IEEE Internet Of Things Journal* 1(1):3–9. Doi: 10.1109/JIOT.2014.2312291.
- Z. Azmi dan I. Saniman, "Sistem Penghitungan pH Air pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroller," *J. Ilm. Saindikom*, vol. 15, no. 2, hal. 101–108, 2016.

Lampiran coding:

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLRVaQkYr8"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Ikaa Proyek Akhir"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "aIbN8psWYbV3_i810dc3HfBUo3M-3lqa"
#define BLYNK_PRINT Serial
#define PIN_ECHO 2
#define PIN_TRIGGER 15
#define DHT_PIN 4
#define DHT_TYPE DHT22
#define BUZZER_PIN 5
#define LED_PIN 32 // LED control pin
#define SERVO_PIN 18
#define BUZZER_STATUS_PIN V3 // Blynk virtual pin to represent
buzzer status

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <DHT.h>
#include <ESP32Servo.h>

Servo servo;
int servoPosition = 0;
bool buzzerActive = false;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // Ganti 0x27 dengan alamat I2C
yang benar

DHT dht(DHT_PIN, DHT_TYPE);
BlynkTimer timer;

char auth[] = "aIbN8psWYbV3_i810dc3HfBUo3M-3lqa";
char ssid[] = "Wokwi-GUEST";
char pass[] = "";

void setup() {
  Wire.begin();
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Hello, User!");

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  pinMode(PIN_ECHO, INPUT);

```

```

pinMode(PIN_TRIGGER, OUTPUT);
pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
pinMode(LED_PIN, OUTPUT);

dht.begin();
servo.attach(SERVO_PIN);
lcd.begin(16, 2);
lcd.backlight();
delay(1000);
timer.setInterval(1000L, sendDHTData);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  timer.run();

  // Read water level
  float waterLevel = 400 - readUltrasonic();
  Serial.print("Water Level: ");
  Serial.println(waterLevel);
  delay(2000);

  // Water level conditions
  if (waterLevel > 10 && waterLevel <= 400) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
    noTone(BUZZER_PIN);
    buzzerActive = false;
    Blynk.virtualWrite(BUZZER_STATUS_PIN, 0); // Update Blynk with
buzzer status
    Blynk.virtualWrite(V0, waterLevel);
  } else if (waterLevel <= 10) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    tone(BUZZER_PIN, 200);
    delay(2000);
    tone(BUZZER_PIN, 250);
    buzzerActive = true;
    Blynk.virtualWrite(BUZZER_STATUS_PIN, 1); // Update Blynk with
buzzer status
    Blynk.virtualWrite(V0, waterLevel);
  }

  // Display temperature and humidity on LCD
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Temp: ");

```

```

    lcd.print(dht.readTemperature());
    lcd.print("C");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Humidity: ");
    lcd.print(dht.readHumidity());
    lcd.print("%");

    delay(2000);

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Water Level: ");
    lcd.print(waterLevel);
    lcd.print("cm");
}

void sendDHTData() {
    float temperature = dht.readTemperature();
    float humidity = dht.readHumidity();

    // Print temperature and humidity
    Serial.println("---");
    Serial.print("Temp: ");
    Serial.print(temperature);
    Serial.println("°C");
    Serial.print("Humidity: ");
    Serial.print(humidity);
    Serial.println("%");

    // Update Blynk app with DHT data
    if (!isnan(temperature) && !isnan(humidity)) {
        Blynk.virtualWrite(V1, temperature);
        Blynk.virtualWrite(V2, humidity);
    }
    if (temperature > 32 ) {
        digitalWrite(LED_PIN, LOW);
    }
    else if(temperature <= 26 ) {
        digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
    }
}

float readUltrasonic() {

```



```
// Ultrasonic sensor reading
digitalWrite(PIN_TRIGGER, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(PIN_TRIGGER, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(PIN_TRIGGER, LOW);
int duration = pulseIn(PIN_ECHO, HIGH);
float dist_cm = duration * 0.034 / 2;
return dist_cm;
}

BLYNK_WRITE(V4) {
  // Servo control
  int sliderValue = param.asInt();
  servoPosition = map(sliderValue, 0, 100, 0, 180);
  servo.write(servoPosition);
}

BLYNK_WRITE(V5) {
  // LED control using Blynk Button widget on Virtual Pin V6
  int ledState = param.asInt();
  digitalWrite(LED_PIN, ledState);
}
```