

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTUAN KONDISI AIR  
KOLAM IKAN BERBASIS IoT**

**PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan  
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Dimas Aura Putra      NIM    0032137

Habib Zulkarnain      NIM    0032141

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KONDISI AIR**

**KOLAM IKAN BERBASIS IoT**

Oleh

Dimas Aura Putra / 0032137

Habib Zulkarnain / 0032141

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan

Diploma III Politeknik Manufaktur Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Aan Febriansyah, M.T.)

Pembimbing 2



(Sari Mubaroh, M.Pd.)

Penguji 1



(Indra Dwisaputra, M.T.)

Penguji 2



(Elisa Mayang Sari, M.Pd.)

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Dimas Aura Putra NIM: 0032137

Nama Mahasiswa 2 : Habib Zulkarnain NIM: 0032141

Dengan Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN

KONDISI AIR KOLAM IKAN BERBASIS IoT

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 09 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Dimas Aura Putra

(  )

2. Habib Zulkarnain

(  )

## ABSTRAK

*Pengawasan terhadap ketinggian air pada kolam ikan jarang dilakukan. Debit air yang tidak terkontrol akibat curah hujan yang besar dapat membuat suatu kolam meluap dan menguapnya air akibat musim kemarau dikarenakan kurangnya informasi pada kolam tersebut. Hal ini disebabkan sistem pengontrolan air pada kolam masih secara manual. Cara manual ini mempunyai faktor kekurangan yaitu tidak secara otomatis menambah dan mengurangi air. Adapun penerapan dari teknologi IoT adalah prototipe pemantauan ketinggian air dan suhu air pada kolam ikan dengan mikrokontroller ESP32 sebagai pengolah data dan sensor sebagai input, penghisap dan pembuang air. Sensor untuk mengukur suhu air pada kolam ikan yang penulis gunakan adalah sensor suhu DS18B20. Sedangkan untuk mengukur ketinggian, sensor yang penulis gunakan adalah sensor ultrasonik. Selain mengukur ketinggian air, sensor ultrasonik ini fungsinya sebagai sinyal input untuk kedua pompa air dimana jika ketinggian air berada di bawah 27 cm pompa pengisian air kolam ikan akan aktif dan jika ketinggian air berada di atas 27 cm pompa pembuangan air kolam ikan akan aktif. Pada hasil uji coba, keakuratan pada pengukuran sensor ultrasonik bila dibandingkan dengan pengukuran menggunakan meteran tingkat keakuratannya hanya sebesar 95,84 persen. Sedangkan keakuratan pada pengukuran sensor suhu DS18B20 bila dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan thermometer tingkat keakuratannya sebesar 98,26 persen. Pengujian sistem pemantauan dengan menggunakan software blynk bisa menampilkan hasil data seperti yang ditampilkan pada LCD namun untuk pengontrolan kondisi kolam ikan tidak dapat dilakukan.*

**Kata kunci:** *Pemantauan, Ketinggian air, Suhu Air, IoT*

## **ABSTRACT**

*Monitoring of the water level in fish ponds is rarely carried out. Uncontrolled water discharge due to large rainfall can make a pond overflow and evaporate water due to the dry season due to the lack of information on the pond. This is because the water control system in the pond is still manual. This manual method has a drawback, namely that it does not automatically add and decrease water. The application of IoT technology is a prototype for monitoring water level and water temperature in fish ponds with an ESP32 microcontroller as a data processor and sensors as input, sucking and draining water. The sensor for measuring water temperature in fish ponds that the author uses is the DS18B20 temperature sensor. Meanwhile, to measure height, the sensor the author uses is an ultrasonic sensor. Apart from measuring the water level, this ultrasonic sensor functions as an input signal for the two water pumps, where if the water level is below 27 cm the fish pond water filling pump will be active and if the water level is above 27 cm the fish pond water discharge pump will be active. In the test results, the accuracy of ultrasonic sensor measurements when compared with measurements using a meter was only 95.84 percent. Meanwhile, the accuracy of the DS18B20 temperature sensor measurements when compared with measurements using a thermometer has an accuracy level of 98.26 percent. Testing the monitoring system using blynk software can display data results as displayed on the LCD, but controlling the condition of the fish pond cannot be done.*

**Keywords:** *Monitoring, Water Level, Water Temperature, IoT.*

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur tiada hentinya penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Makalah Proyek Akhir ini tepat pada waktunya.

Makalah ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Dengan adanya makalah ini, diharapkan pembaca akan memperoleh pemahaman yang jelas mengenai proyek akhir yang telah dikerjakan oleh penulis. Dalam pembuatan proyek akhir ini, penulis mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama kurang lebih 3 tahun menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Selain itu, penulis juga memanfaatkan informasi dan data dukungan dari makalah-makalah proyek akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dari tahun-tahun sebelumnya.

Selama menyusun makalah proyek akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulisan makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun materi sehingga penulis dapat memberikan hasil yang terbaik.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Ocsirendi, M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Aan Febriansyah, M.T. selaku dosen pembimbing 1 dalam proyek akhir ini.
6. Ibu Sari Mubaroh, M.Pd. selaku dosen pembimbing 2 dalam proyek akhir ini.
7. Seluruh tenaga pendidik dan kependidikan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir.
9. Seluruh pihak yang ikut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa ada kekurangan dalam laporan ini dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan keterampilan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk memperbaiki dan mengembangkan laporan ini di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca yang berkepentingan terutama proyek akhir dan juga berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara umum.

Sungailiat, 9 Juli 2024

Penulis

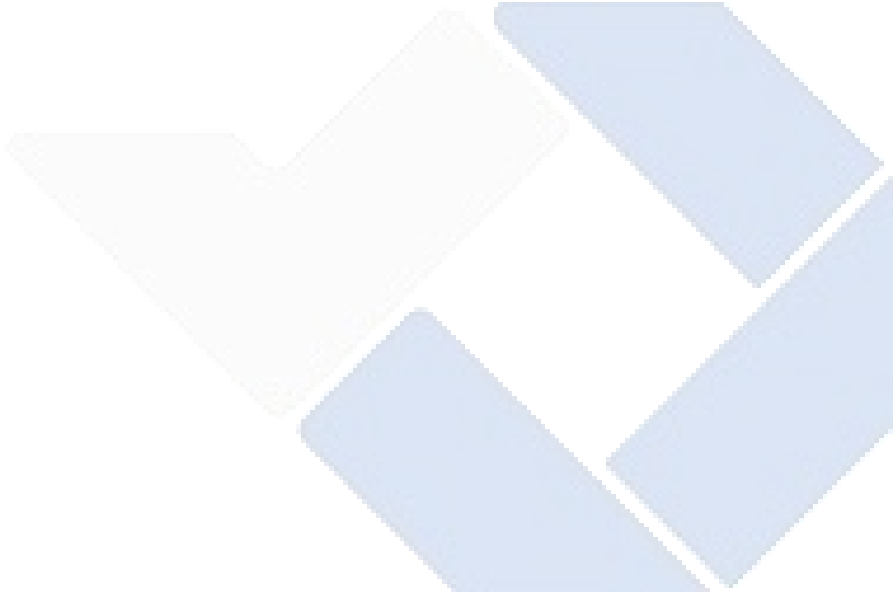
## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Literatur <i>Review</i> .....	4
2.2 Kolam Ikan .....	5
2.2.1 Kondisi Air Kolam Ikan.....	6
2.3 Sistem Kontrol Pada Pemantauan Kondisi Air Kolam Ikan .....	6
2.3.1 ESP 32.....	6
2.3.2 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	7
2.3.3 Sensor Suhu (DS18B20 Waterproof).....	8
2.3.4 Pompa Air Mini DC .....	9
2.3.5 IoT ( <i>Internet of Things</i> ).....	10
2.3.6 Blynk.....	11
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	13
3.1 Studi Literatur.....	14
3.2 Perancangan dan Pembuatan <i>Hardware</i> .....	14
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i> Kontruksi Alat.....	14



3.2.2 Pembuatan <i>Hardware</i> Kontruksi Alat.....	15
3.2.3 Perancangan <i>Hardware</i> Rangkaian Elektrik .....	15
3.2.4 Pembuatan <i>Hardware</i> Rangkaian Elektrik.....	16
3.3 Perancangan dan Pembuatan <i>Software</i> .....	16
3.3.1 Perancangan <i>Software</i> .....	16
3.3.2 Pembuatan <i>Software</i> .....	16
3.4 Pengujian <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	17
3.4.1 Pengujian <i>Hardware</i> .....	17
3.4.2 Perumusan Pengujian Sensor .....	17
3.4.3 Pengujian <i>Software</i> .....	17
3.5 Pengujian Alat Keseluruhan .....	18
3.6 Analisis Data .....	18
3.7 Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi .....	18
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Perencanaan dan Pembuatan <i>Hardware</i> Kolam Ikan.....	20
4.2 Perancangan dan Perakitan <i>Hardware</i> Elektrik .....	20
4.3 Flowchart Sistem Kontrol.....	23
4.4 Pengujian <i>Hardware</i> Elektrik.....	25
4.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	25
4.4.2 Pengujian Sensor Suhu (DS18B20) .....	28
4.4.3 Pengujian Pompa Air .....	32
4.5 Pembuatan <i>Software</i> .....	33
4.5.1 Pembuatan Tampilan <i>Smartphone</i> IoT pada Aplikasi <i>Blynk</i> .....	33
4.6 Pengujian <i>Software</i> .....	35
4.7 Pengujian Keseluruhan.....	35
4.8 Analisis Data .....	39
4.9 Pengaruh Pertumbuhan Ikan.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>

LAMPIRAN ..... 45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Suhu (DS18B20 WaterProof).....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Pompa Air Mini DC .....	9
Tabel 4. 1 Skema Rangkaian <i>Hardware</i> Sensor Ultrasonik .....	26
Tabel 4. 2 Data Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	28
Tabel 4. 3 Skema Rangkaian <i>Hardware</i> Sensor Suhu DS18B20 .....	29
Tabel 4. 4 Data Pengujian Sensor Suhu (DS18B20).....	31
Tabel 4. 5 Data Pengujian Pompa Air.....	32
Tabel 4. 6 Pengujian Diketinggian 30 cm.....	36
Tabel 4. 7 Pengujian Diketinggian 15 cm.....	37
Tabel 4. 8 Pengujian Selama 10 Jam .....	37

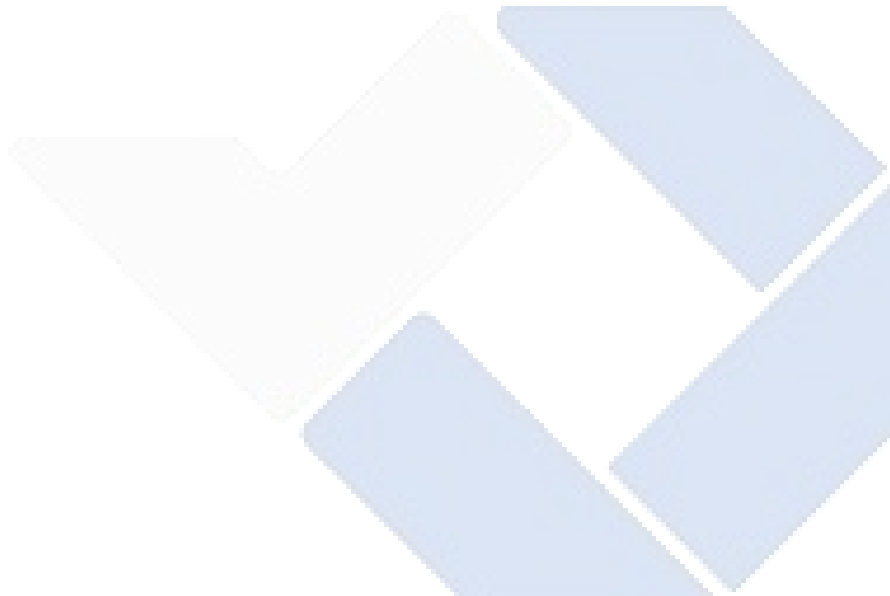
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kolam Ikan.....	5
Gambar 2. 2 ESP 32.....	7
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	8
Gambar 2. 4 Sensor Suhu (DS1B820).....	9
Gambar 2. 6 Pompa Air Mini DC.....	10
Gambar 2. 7 IoT ( <i>Internet of Things</i> ).....	11
Gambar 2. 8 <i>Blynk</i> .....	12
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Pelaksanaan.....	13
Gambar 3. 2 Desain Kontruksi Alat.....	14
Gambar 3. 3 Rancangan <i>Hardware</i> Rangkaian Elektrik.....	15
Gambar 4. 1 Pembuatan <i>Hardware</i> Kolam Ikan.....	20
Gambar 4. 2 Blok Diagram.....	21
Gambar 4. 3 Tampilan Luar Box Kontrol.....	22
Gambar 4. 4 Tampilan Dalam Box Kontrol.....	22
Gambar 4. 5 Pemasangan 2 Pompa.....	22
Gambar 4. 6 Perakitan Sensor Ultrasonik dan Sensor Suhu.....	23
Gambar 4. 7 Flowchart Sistem Kontrol.....	24
Gambar 4. 8 Wiring Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	25
Gambar 4. 9 Tempat Pengujian Sensor Ultrasonik.....	27
Gambar 4. 10 Wiring Sensor Suhu (DS18B20).....	29
Gambar 4. 11 Tempat Pengujian Sensor Suhu.....	31
Gambar 4. 12 Tempat Pengujian Pompa Air.....	32
Gambar 4. 13 Tampilan Awal <i>Blynk</i> .....	33
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Widget Box</i> .....	34
Gambar 4. 15 Tampilan Hasil Pembuatan Pada <i>Blynk</i> .....	34
Gambar 4. 16 Pengujian <i>Software</i> .....	35
Gambar 4. 17 Grafik Tinggi Air dan Suhu Air.....	38
Gambar 4. 18 Tampilan Keseluruhan Pada LCD dan Aplikasi <i>Blynk</i> .....	38

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Program Keseluruhan



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Budidaya perairan darat adalah upaya memelihara dan menangkap ikan di perairan perdalam. Salah satu faktor yang berperan penting dalam industri perikanan adalah kondisi air yang baik [1]. Sebagian besar spesies ikan sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan, sehingga kondisi air yang digunakan sebagai habitatnya sangat penting. Kondisi air didefinisikan sebagai kesesuaian air untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

Di kolam ikan, suhu dan ketinggian air jarang dipantau. Akibatnya, pada hari-hari panas, penguapan air menyebabkan permukaan air kolam ikan turun, dan hujan lebat sering kali menyebabkan air meluap ke dalam kolam. Kurangnya pengetahuan tentang kolam ikan dapat menyebabkan kolam meluap dan terjadi penguapan air pada musim kemarau akibat debit air yang tidak terkontrol akibat hujan lebat. Faktanya, sistem pengendalian air kolam selalu dioperasikan secara manual. Fakta bahwa metode ini tidak menambah dan menghilangkan air secara otomatis merupakan kelemahan dari metode manual ini [2]. Dan cara seperti itu kurang efisien untuk mengontrol kondisi kolam ikan.

Kebanyakan masyarakat masih mengukur kolam ikan menggunakan metode manual, seperti menggunakan penggaris atau tongkat pengukur yang dimasukkan ke dalam wadah kolam ikan. Metode ini cenderung kurang efisien dan juga rentan terhadap ketidakakuratan pengukuran yang membutuhkan kehadiran fisik langsung di lokasi, tidak mendukung pemantauan jarak jauh. Alasannya pengukuran manual rentan terhadap kesalahan manusia, baik dalam pengambilan data maupun pencatatannya. Faktor seperti kelelahan, kurangnya konsentrasi, atau kesalahan dalam membaca alat ukur dapat mengurangi akurasi data yang dikumpulkan. Dalam pengukuran tinggi air, keakuratan pengamatan menjadi masalah karena banyak faktor, termasuk kesalahan pembacaan, lingkungan pembacaan, dan gangguan alam. Jumlah debit aliran yang seharusnya dianalisa secara baik sering dipengaruhi oleh metode konvensional yang masih digunakan.[3]. Alat ukur manual mungkin

memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitas dan akurasi dibandingkan dengan sensor digital modern.

Oleh karena itu, penggunaan perangkat yang terhubung Sistem pemantauan berbasis IoT memberikan solusi yang lebih modern dan efisien dalam mengukur dan memantau tinggi dan suhu air kolam ikan. Perangkat IoT memungkinkan pemantauan kondisi kolam secara real-time, sensor yang terhubung ke jaringan dapat mengirim data secara kontinu ke pusat sistem, sehingga memungkinkan deteksi dini perubahan kondisi air pada kolam ikan. Data dari perangkat IoT dapat diakses dari internet, memungkinkan pengelola kolam ikan untuk memantau kondisi kolam ikan bahkan ketika tidak berada di lokasi. Dengan mempertimbangkan manfaat ini, penggunaan perangkat IoT dalam pengukuran tinggi dan suhu air kolam ikan menjadi solusi yang efisien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah yang diangkat didasarkan pada latar belakang proyek akhir yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memantau kondisi air kolam ikan untuk mendapatkan hasil yang sesuai.
2. Sejauh mana perangkat IoT dapat memberikan solusi untuk masalah yang dihadapi dalam pengukuran kondisi air kolam ikan.

## **1.3 Batasan Masalah**

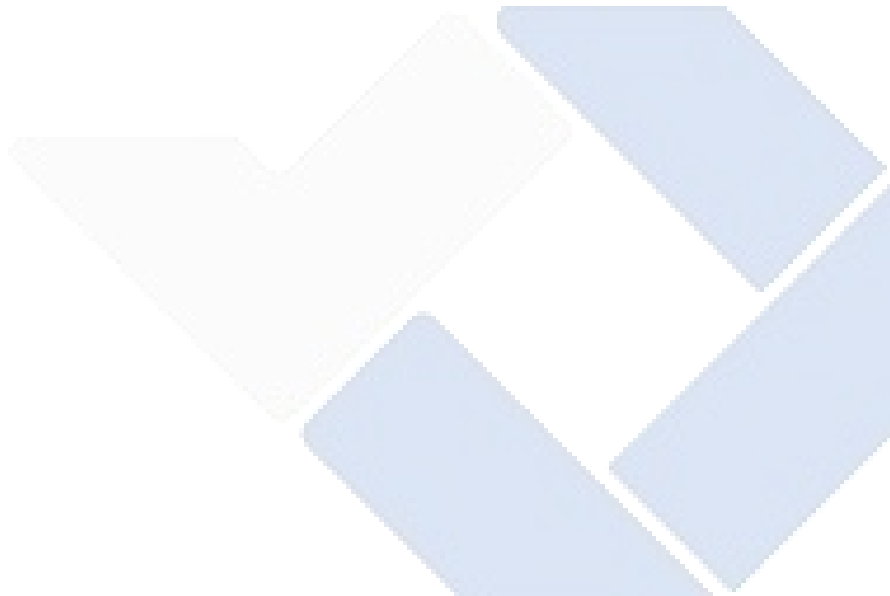
Dalam proyek akhir ini terdapat batasan masalah dalam menyelesaikan masalah, yaitu:

1. Dalam proyek akhir ini parameter yang diukur adalah tinggi air kolam ikan dan suhu air kolam ikan.
2. Sistem simulasi menggunakan kolam yang berdimensi panjang 42 cm, lebar 36 cm, dan tinggi 35 cm.
3. Simulasi ini hanya menampilkan sistem pemantauan ketinggian air dan suhu air di kolam ikan.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi Air Kolam Ikan Berbasis IoT ini adalah:

1. Menggunakan sensor ultrasonik untuk memantau ketinggian air kolam ikan.
2. Menggunakan sensor suhu untuk memantau suhu air kolam ikan.
3. Menggunakan *Internet of Things* dengan aplikasi *Blynk On Android* untuk mengawasi ketinggian air, suhu air, dan kondisi air di kolam ikan.





## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Literatur Review

Rancang bangun sistem pemantauan kondisi air pada kolam ikan berbasis IoT ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Adapun peneliti yang melakukan proyek akhir sebagai berikut.

Proyek akhir yang dilakukan oleh Siti Amalia yang membahas tentang bagaimana keadaan air di perbekalan yang tidak aktif sesuai pemakaian sebaiknya dicermati secara rutin. Pemantauan ini dilakukan dengan menggunakan *Internet of Things (IoT)* yang mampu memberikan hasil yang akurat dan terkini. Sensor ultrasonik dan modul *WiFi ESP8266* berfungsi sebagai pemancar pada alat ini. [4].

Selain itu, proyek akhir yang dilakukan oleh Wahyu Eka Febri Anggara, Haris Yuama, Wahyu Dwi Puspitasari tentang alat berbasis situs web untuk memantau ketinggian air dari jarak jauh. Komponen *NodeMCU ESP8266* berfungsi sebagai mikrokontroler untuk alat ini. Sensor ultrasonik HC-SR04 mengukur jarak antara alat dengan air (suatu benda), dan perangkat lunak *Arduino IDE* digunakan untuk memprogram alat tersebut. *Node MCU ESP8266* menerima data dari sensor ultrasonik dan menampilkannya di website. Berdasarkan data sensor ultrasonik, website alat ini menampilkan informasi ketinggian air. [5].

Lalu proyek akhir yang dilakukan oleh Slamet Indriyanto, Fikra Titan Syifa, dan Hanif Aditya Permana yang membahas tentang fungsi sensor DS18B20 untuk membaca dengan benar nilai suhu air kolam ikan koi dengan cara mendeteksi suhunya dengan resistor pull-up  $4,7 \Omega$  yang dihubungkan dengan VCC dan sinyal agar selalu terpantau [6].

Kemudian proyek akhir yang dilakukan oleh Yan Mitha Djaksana dan Kelvin Gunawan tentang fungsi pompa air mini sebagai penyedot dan pembuang air dari satu tempat ke tempat lain dan jenis pompa mini yang digunakan adalah pompa celup [7].

Dan terakhir proyek akhir yang dilakukan oleh Abdul Halim Mukti Nasution, dkk. tentang fungsi *Blynk* sebagai IoT yang digunakan untuk monitoring hasil data sensor yang terbaca dari perangkat ESP32 [8].

Dari semua proyek akhir tadi, menjadi acuan penulis untuk melakukan penelitian yang dimana hasil ketiga penelitian tadi memiliki hubungan apa yang sedang diteliti oleh penulis mulai dari penggunaan perangkat IoT yang bisa memberi data yang akurat dan penggunaan sensor jenis apa yang digunakan untuk melakukan proyek akhir ini.

## 2.2 Kolam Ikan

Kolam ikan adalah lahan atau media yang dirancang untuk menampung sejumlah air tertentu yang dapat digunakan untuk memelihara ikan atau makhluk laut lainnya. Manusia merancang kolam buatan agar mudah dikelola dalam hal peternakan, produksi, dan pengelolaan air [9]. Pada tempat tertentu biasanya kolam ikan dijadikan sebagai sumber mata pencaharian, seperti kolam budidaya ikan bagi pembudidaya ikan [10]. Penggambaran kolam ikan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Kolam Ikan

(Sumber: [Kolam Ikan Koi Minimalis - Homecare24](#))

Pada kenyataannya, masih banyak kolam yang tidak memenuhi kriteria tersebut. Misalnya kolam hanya bisa dikosongkan dengan pompa, tergenang saat hujan lebat, mengering saat kemarau panjang, dan tidak ada tanggul (ini sekadar 'galian'), sehingga sirkulasi air sulit dilakukan. Cekungan tersebut hanya terdapat

gorong-gorong tanah yang tidak memenuhi persyaratan teknis karena tidak adanya tanggul atau saluran untuk mengalirkan air pemasukan dan pengeluaran air [11].

### **2.2.1 Kondisi Air Kolam Ikan**

Kondisi air pada kolam ikan merupakan status kualitas air yang dilihat dari bentuk fisik, biologis, dan kimia air pada kolam ikan. Kualitas air adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan untuk merawat ikan pada kolam ikan. Kualitas air yang tidak bagus dapat menyebabkan pengurangan kondisi kesehatan pada ikan [12]. Maka dari itu untuk pemantauan kondisi air terutama pada tinggi dan suhu yang lebih efektif, penggunaan metode berbasis IoT jauh lebih efisien untuk pemantau kondisi air secara tidak langsung terjun ke lokasi kolam ikan. Ikan yang penulis gunakan untuk proyek akhir adalah ikan platy karena untuk menyesuaikan wadah kolam yang penulis gunakan. Biasanya untuk jumlah volume air untuk ikan platy adalah 40 liter dan suhu idealnya adalah 18-25°C[13].

### **2.3 Sistem Kontrol Pada Pemantauan Kondisi Air Kolam Ikan**

Sistem kendali merupakan suatu mekanisme atau perangkat yang digunakan untuk mengatur atau mengendalikan perilaku sistem lain untuk mencapai keadaan yang diinginkan. Dalam konteks pemantauan kondisi air kolam ikan, sistem pengendalian berperan penting dalam memastikan lingkungan air tetap menjaga kondisi optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan ikan.

Pada proyek akhir sistem pemantauan kondisi air kolam ikan ini yang diutamakan menggunakan metode secara otomatis. Mikrokontroler ESP32 digunakan dengan inputnya yaitu sensor ultrasonik, suhu, dan pompa air DC mini.

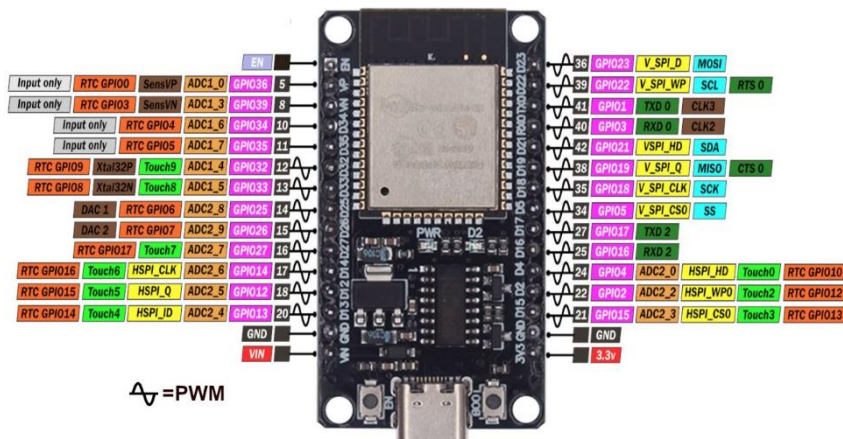
#### **2.3.1 ESP 32**

Komponen mikrokontroler yang digunakan untuk menghubungkan ke jaringan *Wi-Fi* adalah ESP32 yang menyediakan metode berfungsi secara independen [14]. ESP32 mempunyai sejumlah keunggulan, termasuk jumlah pin analog dan pin yang lebih tinggi, lebih banyak memori, lebih sedikit opsi *Bluetooth* 4.0, dan modul *WI-*

FI terintegrasi. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat menggunakan ESP 32 ini. [15].

ESP 32 digunakan sebagai mikrokontroler utama dalam sistem pemantauan kondisi air kolam ikan dalam proyek akhir ini. *Blynk* dapat terhubung secara nirkabel ke platform pengembangan *Internet of Things* (IoT) ESP 32 berkat kemampuan *Bluetooth* dan *WiFi*-nya. Sistem ini dapat secara otomatis mengontrol pemantauan kondisi air di kolam ikan berkat ESP32. Data dari sistem ultrasonik, suhu, dan pompa air mini dc akan diterima oleh ESP 32. Informasi dari sensor ini akan digunakan untuk menetapkan batas serta menyaring keadaan air kolam ikan, seperti tinggi dan suhu air.

Sistem pemantauan kondisi air kolam ikan ini menjadi lebih efektif dan sederhana untuk dikelola dengan menghubungkan ESP 32 ke *Blynk*. Pengguna dapat dengan mudah memantau dan mengontrol keadaan air kolam ikan dengan memantau sistem dari jarak jauh dengan *smartphone*. Berikut gambaran ESP 32 bisa dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 ESP 32

(Sumber :[ESP32 Development Board TYPE-C USB CH340C - Mikroelectron MikroElectron is an online electronics store in Amman](#))

### 2.3.2 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Sensor ultrasonik dapat digunakan untuk mengukur jarak antara dua fokus estimasi. Cara kerja sensornya yaitu dengan memantulkan gelombang ultrasonik

kembali ke sensor setelah mengirimnya ke target tertentu. Setelah itu, sistem menggunakan kecepatan suara untuk menentukan jarak dan mengukur berapa lama gelombang kembali ke sensor. Sebuah pemancar, penerima, dan komparator membentuk sensor ini [16].

Detail spesifikasi sensor ini harus terlihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Tegangan Input	: 5V, 3.3V
Sinyal Output	: High level 5V/3.3V, low level 0V
Arus Statik	: < 2mA
Jarak deteksi	: 2cm-450cm
Dimensi	: 44 x 20 x 15mm

Ketinggian air dalam *box container* diukur dengan sensor ultrasonik dalam proyek akhir ini. Gambar 2.3 menggambarkan tampilan sensor sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

(Sumber: [HC-SR04-Ultrasonic Range Finder – Prayog India](#))

### 2.3.3 Sensor Suhu (DS18B20 WaterProof)

Sebagian besar sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mengubah energi menjadi panas dan listrik. Sensor dapat membaca suhu dari -55°C hingga 125°C dan memiliki output digital yang 0,5 persen akurat [17].

Adapun spesifikasi sensor ini dapat dilihat pada table 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Suhu (DS18B20 WaterProof)

Kisaran catu daya	: 3.0V hingga 5.5V
Kisaran suhu pengoperasian	: -55°C hingga +125°C
Kisaran suhu penyimpanan	: -55°C hingga +125°C
Akurasi pada rentang	: -10°C hingga +85°C: 0,5°C

Sensor suhu digunakan dalam proyek akhir ini untuk mengukur suhu air di dalam *box container*. Penampilan sensor suhu harus terlihat pada gambar 2.4 sebagai berikut.



Gambar 2. 4 Sensor Suhu (DS18B20)

(Sumber: [Temperature Sensor DS18B20 – Voltaat](#))

### 2.3.4 Pompa Air Mini DC

Pompa air mini berukuran kecil dengan motor *submersible*. Pompa air mini ini menggunakan motor DC yang beroperasi dengan sumber listrik arus searah (DC) 12V dan biasanya digunakan dalam berbagai jenis akuarium, kolam ikan, atau proyek yang bergantung pada mikrokontroler [18].

Berikut ini adalah daftar spesifikasi pompa air mini, yang dapat ditemukan pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Pompa Air Mini DC

Ukuran	: 54 (L)x37(W)x42(H)mm
Tegangan	: DC 12

Arus	: 375 mA
Laju Aliran	: 240 L/H
Kebisingan	: 40DB
Tahan Air	: IP68
Konsumsi Daya	: 3.6 W – 4.2W

Dalam ulasan ini, pompa air mini digunakan sebagai pengisian air untuk kompartemen kolam ikan dalam *box container* dan ada sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai dapat menjalankan dan menghentikan pompa air mini dc. Penyajian pompa air ini yang lebih kecil dari biasanya harus terlihat pada gambar 2. 5 sebagai berikut.



Gambar 2. 5 Pompa Air Mini DC

(Sumber: [Jual pompa celup mini submersible water pump DC 12V 240LH di Lapak GG Outlet | Bukalapak](#))

### 2.3.5 IoT (*Internet of Things*)

Banyak orang baru-baru ini mendengar ungkapan "*Internet of Things* (IoT)," tetapi hanya sedikit yang mengerti apa artinya. Istilah "*Internet of Things*" biasanya mengacu pada hal-hal di lingkungan kita yang dapat berkomunikasi satu sama lain melalui *Internet*. Ide ini bertujuan untuk meningkatkan keuntungan dari konektivitas Internet yang konstan [19]. Penggambaran IoT harus terlihat pada gambar 2.6 sebagai berikut.



Gambar 2. 6 IoT (*Internet of Things*)  
(Sumber: [What Is Internet of Things \(IoT\)? – A Beginner’s Guide - dJAX Technologies](#))

Dengan perkembangan konektivitas internet, gagasan yang menggunakan teknologi ini sekarang mencakup semua perangkat elektronik, bukan hanya smartphone atau komputer. Teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan semua benda elektronik untuk terhubung ke internet. Perangkat-perangkat ini dapat berkomunikasi satu sama lain dan terkoneksi ke internet, yang memungkinkan mereka digunakan dalam berbagai konteks. Salah satunya adalah pemantauan kondisi air kolam ikan menggunakan alat berbasis *Internet of Things* (IoT) yang disebut *Blynk*.

### 2.3.6 Blynk

*Blynk* adalah platform yang memudahkan untuk membuat titik koneksi kontrol dan pengamatan melalui *Android*. *Blynk* adalah *framework* aplikasi smartphone yang dibuat untuk *Internet of Things* yang dapat digunakan untuk mengontrol *hardware* dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan data, dan memvisualisasikan data. Ada 3 bagian mendasar dalam tahap *Blynk*, tepatnya aplikasi *Blynk* yang digunakan untuk membuat titik koneksi dengan gadget yang diberikan, Server *Blynk* yang bertanggung jawab atas semua korespondensi ponsel dan peralatan, serta perpustakaan *Blynk*. Server dan proses input dan output berkomunikasi dengan *Blynk* [20]. Gambar 2.7 menggambarkan ilustrasi *Blynk* sebagai berikut.





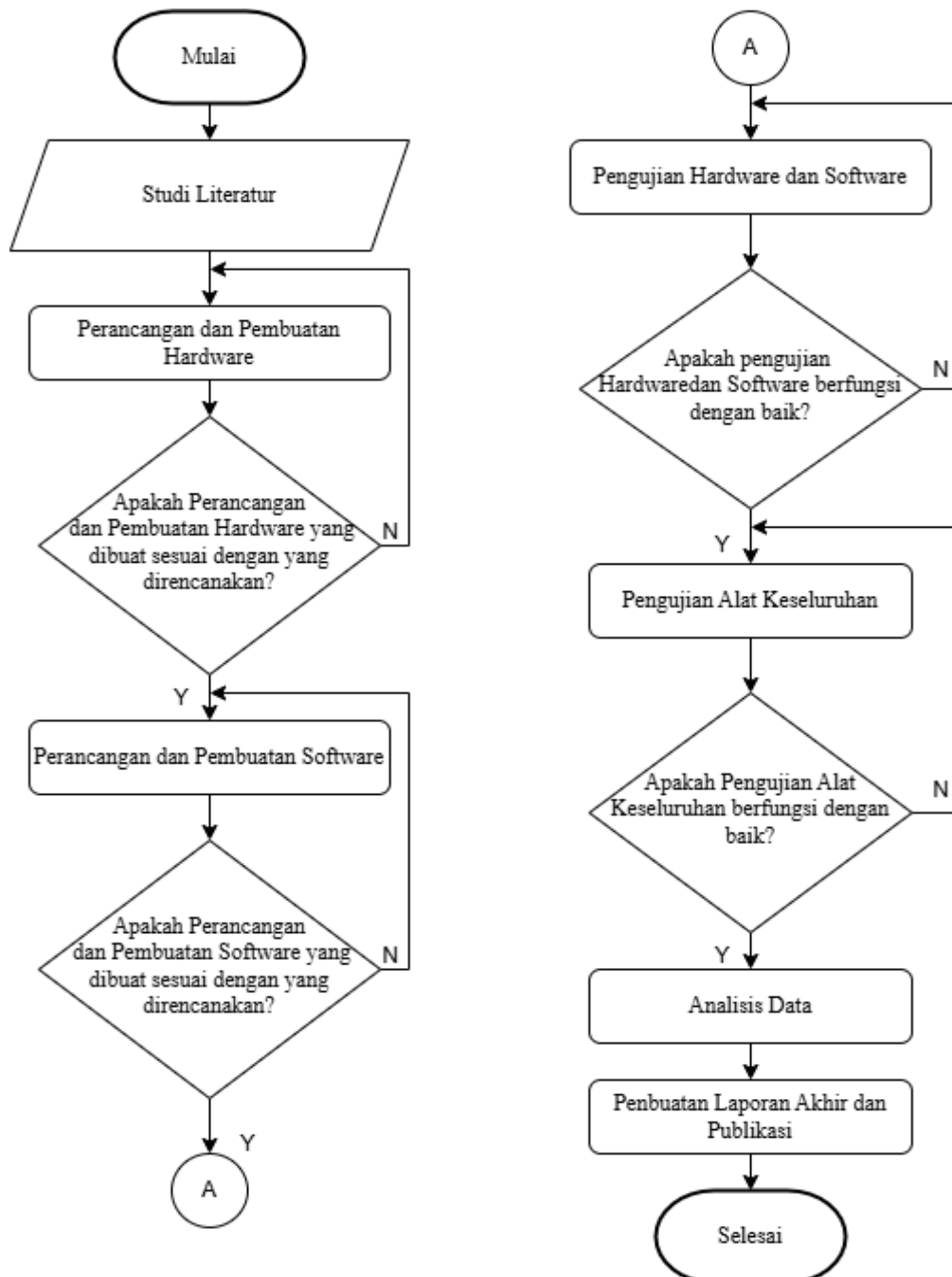
Gambar 2. 7 Blynk

(Sumber: [What is Blynk platform? - Nucleio Information Services \(nucleiotechnologies.com\)](https://nucleio.com/what-is-blynk-platform/))

Pada proyek akhir ini aplikasi *Blynk* digunakan untuk menampilkan tampilan pemantauan kondisi air kolam ikan pada ketinggian dan suhu. Dengan menggunakan aplikasi *Blynk* dalam proyek alat Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi Air Kolam Ikan Berbasis IoT. Pada proyek akhir dapat menggabungkan kemampuan pemantauan, pengendalian, dan konektivitas untuk meningkatkan efisiensi dan keberhasilan dalam pemantauan kondisi air kolam ikan.

### BAB III METODE PELAKSANAAN

Diagram flowchart berikut menggambarkan metode pelaksanaan yang dibahas dalam bab ini selama proses pengerjaan proyek akhir.



Gambar 3. 1 Flowchart Metode Pelaksanaan

### 3.1 Studi Literatur

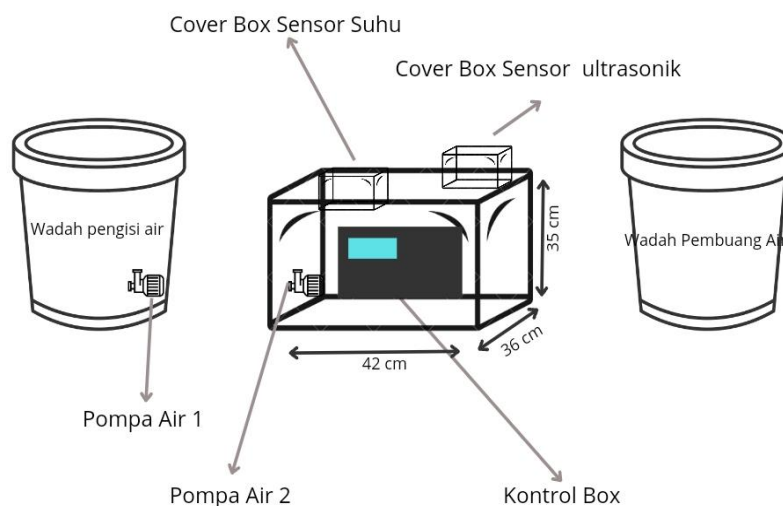
Masalah sistem pemantauan kondisi air kolam berbasis IoT sedang diidentifikasi pada tahap ini. Untuk memahami konsep pengukuran ketinggian dan suhu air, data dikumpulkan dengan mencari sejumlah referensi jurnal terkait. Untuk keberhasilan penyelesaian proyek akhir, penyebaran informasi spesifik komponen juga penting. Data tentang jenis sensor yang digunakan, pompa air, mikrokontroler, dan perangkat lunak untuk membuat aplikasi untuk *smartphone* adalah di antara detailnya.

### 3.2 Perancangan dan Pembuatan *Hardware*

Rancang Bangun Sistem Pemantauan Air Kolam Ikan Berbasis IoT dibangun pada tahap ini melalui perancangan dan manufaktur. Pada tahap perancangan dan pembuatan *hardware* meliputi sebagai berikut.

#### 3.2.1 Perancangan *Hardware* Kontruksi Alat

Perancangan kontruksi alat dilakukan untuk merancang bentuk dari kolam ikan, wadah pengisian air, dan wadah pembuangan air. Konstruksi alat yang dibuat pada pembuatan kontrol Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi Air Kolam Ikan Berbasis IoT yaitu perancangan kolam dan perangkat elektrik pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Desain Kontruksi Alat

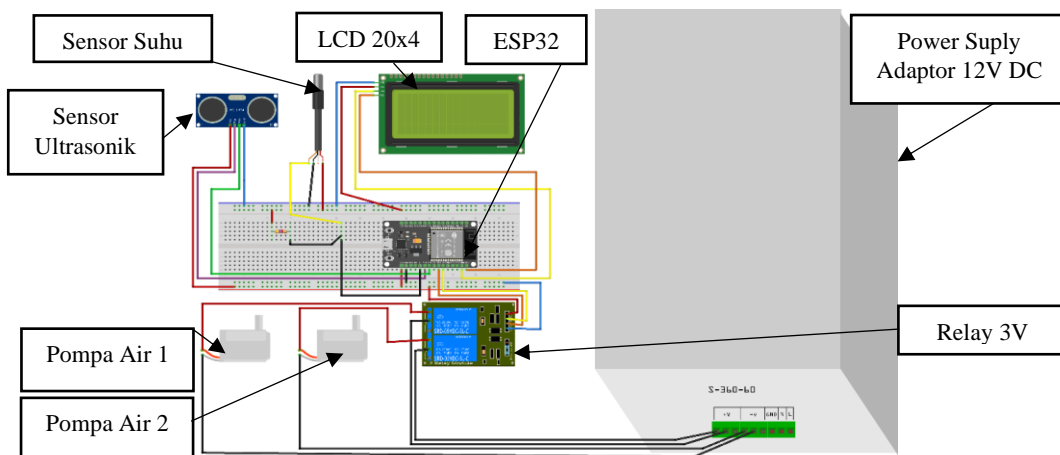
### 3.2.2 Pembuatan *Hardware* Kontruksi Alat

Di luar lingkungan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dibuat alat-alat konstruksi. Kolam ikan, kotak kontrol, dan konstruksi tangki air merupakan beberapa alat yang dibuat. Peralatan dibangun dengan cara yang sejalan dengan perancangan yang direncanakan sebelumnya. Pembuatan alat, yang meliputi tahap-tahap berikut.:

1. Menggunakan *box container* dengan ukuran panjang 42 cm, lebar 36 cm, dan tinggi 35 cm sebagai wadah untuk dijadikan sebagai kolam ikan.
2. Memasang Pompa Air Mini DC yang pertama di wadah pengisian air.
3. Memasang Pompa Air Mini DC kedua di *box container*.
4. Memasang sensor ultrasonik pada *cover box* plastik yang fungsinya untuk melindungi sensor dari air, kemudian sensor ultrasonik diletakkan diatas kolam ikan.
5. Memasang sensor suhu pada *cover box* plastik supaya sensor suhu bisa mengambang di atas air sesuai dengan ketinggian air.
6. Memasang kontrol box didepan *box container* yang fungsinya sebagai penyimpanan rangkain elektrik.

### 3.2.3 Perancangan *Hardware* Rangkaian Elektrik

Pada tahap ini, rancangan rangkaian elektrik melalui aplikasi *fritzing* dalam konstruksi elektrik. Selanjutnya adalah rencana konfigurasi rangkaian elektrik, pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Rancangan *Hardware* Rangkaian Elektrik

### **3.2.4 Pembuatan *Hardware* Rangkaian Elektrik**

Memasang bagian-bagian yang digunakan di box kontrol dan di luar box kontrol melengkapi tahapan pembuatan dan menyusun *hardware* rangkaian *elektrik*. Tahapan pembuatan alat peralatan mekanik adalah sebagai berikut.

1. Perakitan komponen pengontrolan di dalam kontrol box seperti ESP 32, LCD 20 x 4, relay 3v, adaptor 12V.
2. Pemasangan sensor ultrasonik dan me-wiring yang diletakan di dalam cover box.
3. Pemasangan sensor suhu dan me-wiring yang diletakan di dalam cover box.
4. Pemasangan pompa air mini dc dan me-wiring yang diletakan di bak air.

### **3.3 Perancangan dan Pembuatan *Software***

Tahap perancangan dan pembuatan perangkat *software* untuk aplikasi IoT dalam pembuatan kondisi air kolam ikan akan dibuat dengan aplikasi *Blynk*.

#### **3.3.1 Perancangan *Software***

Perangkat *software* pemantauan kondisi air kolam ikan ini dibuat dengan memprogram ESP 32 pada program *ArduinoIDE* untuk membaca dan mengirimkan data dari ultrasonik, suhu, dan pompa air ke aplikasi *Blynk*. Selanjutnya, mendesain tampilan untuk aplikasi smartphone *Blynk* yang menunjukkan indikator on/off pompa air, ketinggian, dan suhu.

#### **3.3.2 Pembuatan *Software***

Tahap pembuatan perangkat *software* juga dilakukan dengan mempertimbangkan desain yang telah ditetapkan. Tahap ini menggabungkan peningkatan pemrograman untuk mikrokontroler.

Tahapan pembuatan pemrograman untuk mikrokontroler sebagai berikut.

1. Pemrograman ESP 32 untuk menampilkan perubahan data sensor dari sensor ultrasonik dan sensor suhu yang di tampilkan pada LCD dan *smarthphone* yaitu *Blynk*.

2. Pemrograman ESP 32 untuk menampilkan on/off pada 2 pompa air mini dc yang ditampilkan pada LCD dan *smarthphone* yaitu *Blynk*.

### 3.4 Pengujian *Hardware* dan *Software*

Langkah selanjutnya yaitu menguji *hardware* dan *software* sistem pemantauan kondisi air kolam ikan berbasis IoT setelah tahap pembuatan *hardware* dan *software*. Tujuan dari langkah percobaan ini adalah untuk mengevaluasi apakah rancang sistem pemantauan kondisi air kolam ikan berbasis IoT dapat bekerja sesuai tujuan yang diinginkan yaitu pemantauan kondisi air kolam ikan.

#### 3.4.1 Pengujian *Hardware*

1. Pengujian ESP 32 dengan sensor ultrasonik untuk menguji kemampuan sensor ultrasonik dalam mendeteksi ketinggian.
2. Pengujian ESP 32 dengan sensor suhu (DS18B20 WaterProof) untuk menguji kemampuan sensor suhu dalam mendeteksi suhu.
3. Pengujian ESP 32 dengan pompa air mini untuk menguji kemampuan mengisi air ke bak penampungan.

#### 3.4.2 Perumusan Pengujian Sensor

Sensor ultrasonik dan suhu digunakan dalam perumusan pengujian sensor pada saat ini. Nilai error relatif dan akurasi relatif sensor merupakan tujuan dari formulasi ini. Rumus untuk menentukan nilai error pembacaan sensor adalah sebagai berikut.

$$\text{error relatif} = \frac{\text{pengukuran sensor} - \text{pengukuran alat}}{\text{pengukuran alat}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui akurasi sensor dapat diketahui dengan rumus.

$$\text{akurasi} = 100\% - \text{rata rata error relatif}$$

#### 3.4.3 Pengujian *Software*

1. Pengujian aplikasi *Blynk* untuk memantau dan mengontrol data sensor ultrasonik dan suhu melalui *smartphone*.

2. Pengujian aplikasi *Blynk* untuk menampilkan on/off pada 2 pompa air.

### **3.5 Pengujian Alat Keseluruhan**

Seluruh desain sistem pemantauan kondisi air kolam ikan berbasis IoT menjadi sasaran pengujian pada saat ini. Percobaan dimulai dengan tes jangka pendek 10 menit dari sistem yang menggunakan aplikasi smartphone dan layar LCD untuk memantau pembacaan ultrasonik, suhu, dan pompa air mini-dc. Setelah itu, dilakukan dengan pengujian jangka panjang selama 10 jam untuk membandingkan hasil pemantauan dengan alat ukur untuk melihat keakuratan pembacaan.

### **3.6 Analisis Data**

Proses penentuan dilakukan pada titik ini untuk menilai hasil pengujian data untuk memastikan bahwa sistem berfungsi seperti yang diharapkan. Menilai kinerja perangkat *hardware* dan perangkat *software* yang digunakan untuk memantau kondisi air kolam ikan adalah bagian dari prosedur ini.

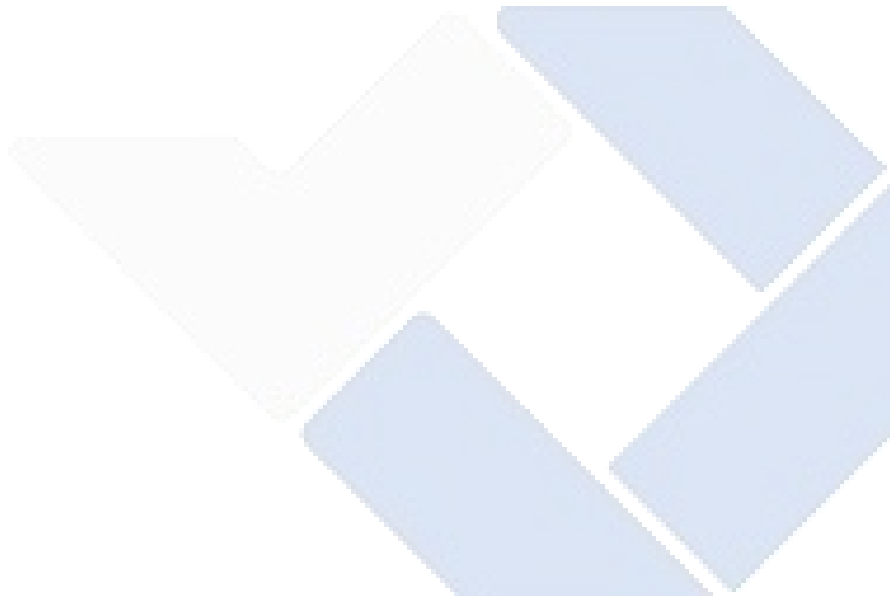
Informasi seperti suhu air dan ketinggian air akan dilihat dan dibandingkan dengan parameter yang dimaksudkan selama proses penentuan ini. Perangkat *hardware*, perangkat *software*, atau keduanya sistem akan ditingkatkan selama fase desain ulang. Operasi sistem pemantauan kondisi air kolam ikan yang tepat dan pencapaian tujuannya bergantung pada proses evaluasi dan desain ulang ini. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mencapai kebutuhan dan pernyataan sebelumnya dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang ada.

### **3.7 Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi**

Makalah ini bertujuan untuk mempresentasikan hasil penelitian secara keseluruhan selama tahap akhir proyek akhir. Ini memungkinkan pembaca memahami metode yang digunakan, data yang dikumpulkan, dan hasil analisis.

Oleh karena itu, publikasi dengan proses mengunggah atau mempublikasikan laporan akhir atau temuan proyek akhir dalam bentuk buku, artikel ilmiah, konferensi, atau media terkait lainnya dengan tujuan utama untuk memperluas pengetahuan.

Publikasi memungkinkan spesialis atau pencipta untuk memberikan hasil eksplorasi mereka ke wilayah lokal akademis yang lebih luas. Selain itu, memfasilitasi studi dan penerapan temuan dengan memperluas jangkauan dan dampak proyek akhir.



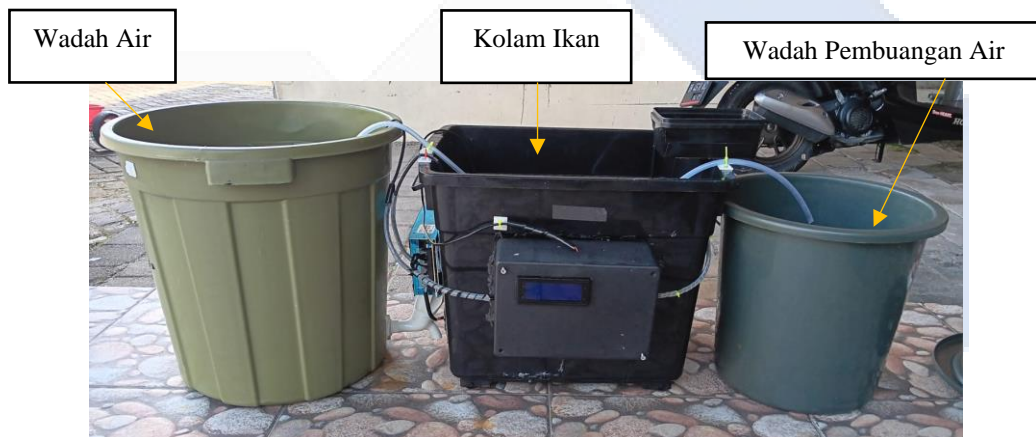


## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1 Perencanaan dan Pembuatan *Hardware* Kolam Ikan

Perencanaan letak komponen dan alat pendukung yang akan digunakan dalam kolam ikan dilakukan selama proses perancangan dan pembuatan *hardware*. Perencanaan yang dibuat dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk produksi peralatan yang direncanakan sebelumnya untuk kolam ikan.

Dalam pembuatan kolam ikan didapati bahwa penggunaan kolam ikan yang digunakan sangat efektif dalam budidaya ikan karena memberikan kebebasan dalam pergerakan ikan. Berikut untuk kolam ikan yang telah dirakit pada gambar 4.1.



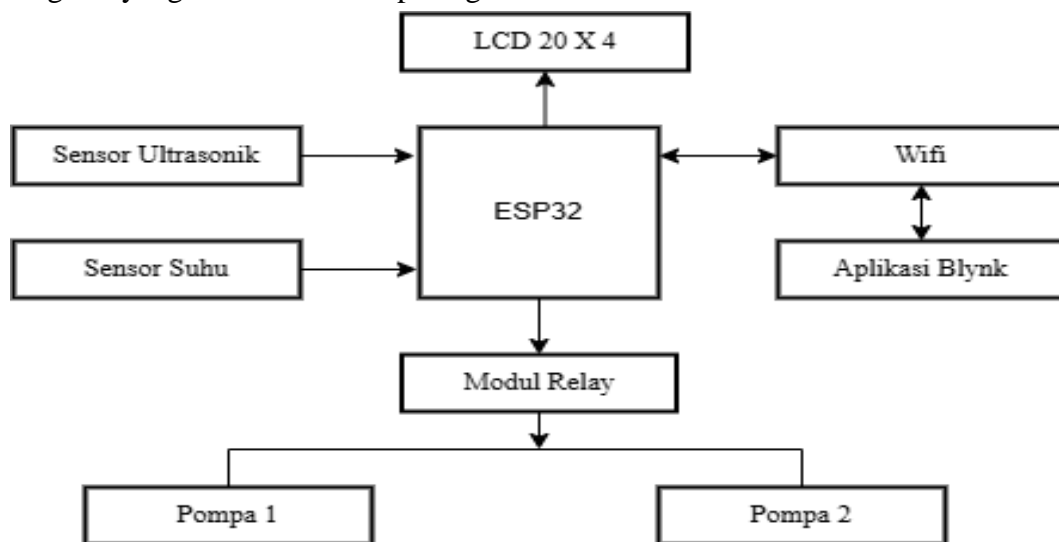
Gambar 4. 1 Pembuatan *Hardware* Kolam Ikan

Pada gambar 4.1 merupakan hasil pembuatan *hardware* kolam ikan yang berupa wadah air untuk pengisian air ke kolam ikan, kolam ikan menggunakan *box container*, dan wadah pembuangan air untuk pembuangan air ke kolam ikan. Pembuatan kolam ikan ini dapat memberikan ikan untuk bebas berenang karena ukuran kolam yaitu panjang 47 cm, lebar 37 cm dan tinggi 35 cm.

### 4.2 Perancangan dan Perakitan *Hardware* Elektrik

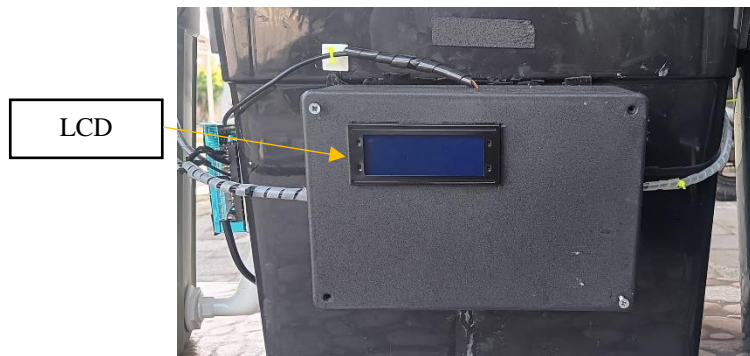
Perencanaan dan Pembuatan *hardware* yang berfungsi sebagai pengendali bagian-bagian alat yang digunakan untuk memantau status ketinggian air dan suhu.

Setelah selesai merancang perencanaan hardware sistem pemantauan kondisi ar kolam ikan, proses selanjutnya adalah merancang diagram blok. Diagram blok mempunyai beberapa fungsi antara lain: sekedar menjelaskan pengoperasian suatu alat, menganalisis pengoperasian suatu rangkaian elektrik, memudahkan pengecekan kesalahan pada alat yang sedang berlangsung. Berikut ini adalah blok diagram yang telah kami buat pada gambar 4.2.



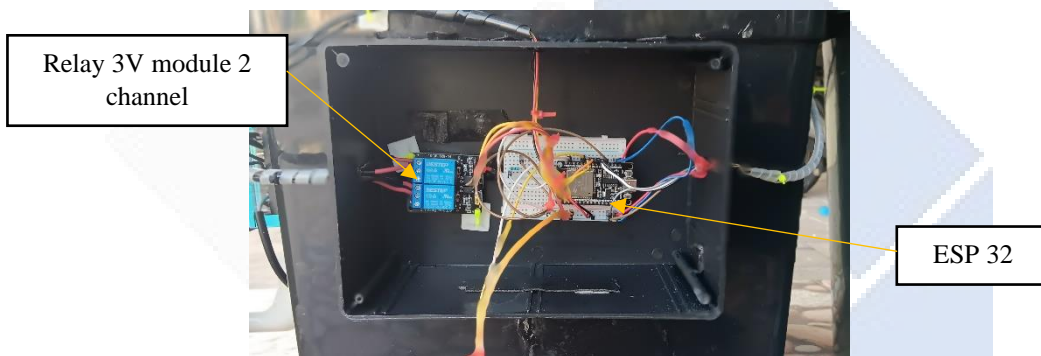
Gambar 4. 2 Blok Diagram

Pada gambar 4.2 ketika ESP 32 dinyalakan dan sudah dengan koneksi jaringan *WiFi*, LCD akan menampilkan serial monitor data hasil pemantauan yaitu ketinggian air, suhu air, dan status kedua pompa air. Modul relay berfungsi sebagai pengirim sinyal ke pompa air yang input awalnya dari sensor ultrasonik. Jika status ketinggian air berada di bawah 27 cm relay akan mengaktifkan pompa 1 dan status ketinggian air di atas 2 cm relay akan mengaktifkan pompa 2. Jika status ketinggian air berada di ketinggian 27 cm relay akan mematikan kedua pompa. Setelah membuat blok diagram dibuatkan *hardware* rangkaian *elektrik* pada gambar untuk menempatkan peralatan elektrik seperti sensor ultrasonik, sensor suhu, box kontrol, dan 2 pompa. Berikut merupakan hasil pembuatan *hardware* elektrik pada bagian di bawah ini.



Gambar 4. 3 Tampilan Luar Box Kontrol

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan luar box kontrol yang terdiri dari lcd 20x4 dan untuk box kontrolnya ditempelkan pada depan kolam ikan.



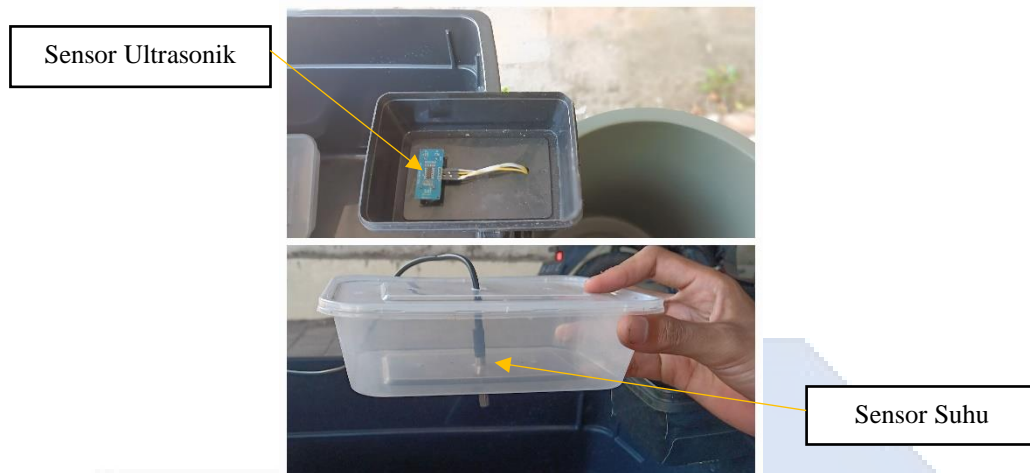
Gambar 4. 4 Tampilan Dalam Box Kontrol

Pada gambar 4.4 tampilan dalam box kontrol yang terdiri dari ESP 32 untuk mikrokontroler dan relay 3V module 2 channel untuk mengirim sinyal ke pompa air.



Gambar 4. 5 Pemasangan 2 Pompa

Pada gambar 4.5 merupakan pemasangan 2 pompa. Pompa 1 diletakkan pada bagian dalam wadah air pengisian air, sedangkan pompa 2 diletakkan pada bagian dalam kolam ikan. Untuk peletakan pompa berada di dasar wadah. Pompa air yang digunakan adalah pompa air mini dc 12 V.



Gambar 4. 6 Perakitan Sensor Ultrasonik dan Sensor Suhu

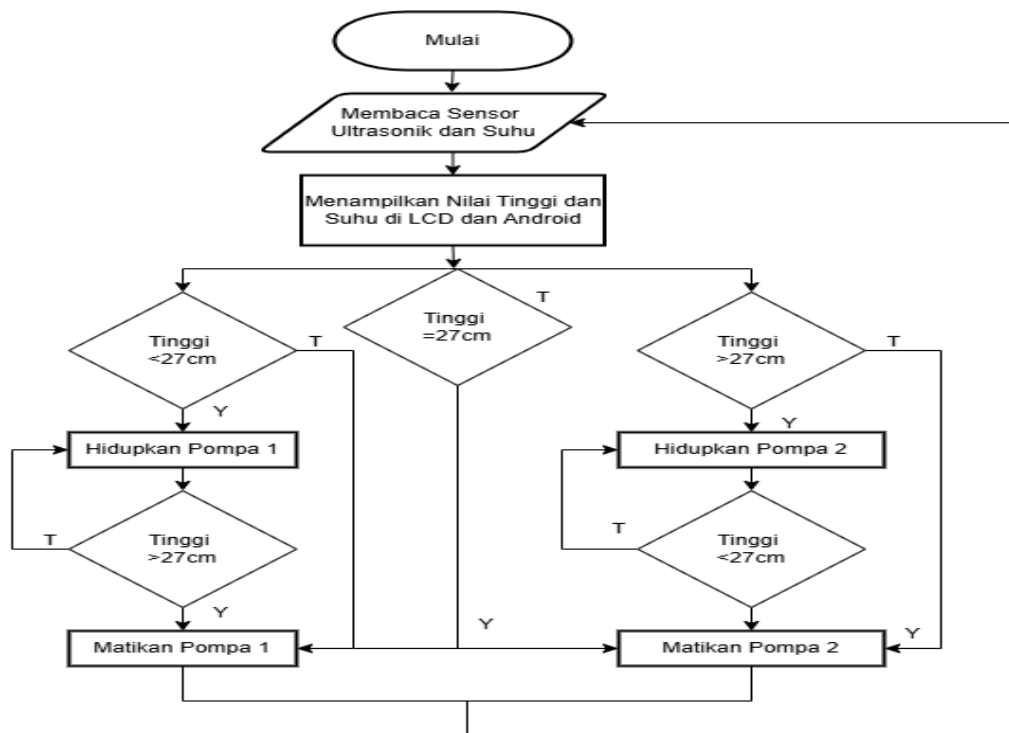
Pada gambar 4.6 merupakan perakitan sensor ultrasonik yang diletakkan di atas pinggir kolam ikan dan sensor suhu diletakkan di atas penampungan air. Penulis menggunakan *cover box* pada sensor tujuannya untuk melindungi sensor dari air.

### 4.3 Flowchart Sistem Kontrol

Flowchart sistem kontrol dibuat untuk mengetahui gambaran kerja alat pada sistem kontrol yang telah dirancang. Berikut merupakan flowchart pada sistem kontrol pada gambar 4.7 berikut.

Keterangan:

- Sensor ultrasonik: Tinggi
- Pompa 1: Pengisian Air
- Pompa 2: Pembuangan Air



Gambar 4. 7 Flowchart Sistem Kontrol

Pada gambar 4.7 di atas merupakan flowchart dari sistem kontrol. Cara kerja alat pemantauan air ini akan berjalan ketika power dinyalakan. Nantinya sensor ultrasonik akan membaca ketinggian air (dalam satuan cm) dan sensor suhu akan membaca suhu air (dalam satuan celcius). Setelah ketinggian air dan suhu air terbaca, hasil tampilannya akan muncul di LCD dan android pada aplikasi Blynk. Apabila ketinggian air di bawah 27 cm, maka pompa air 1 (pengisian air) akan aktif untuk membuang air ke wadah air. Pompa air 1 (pengisian air) ini berfungsi sebagai pengisian air otomatis jika kapasitas ketinggian air lebih rendah dari yang ditentukan. Pompa air 1 (pengisian air) akan mati jika ketinggian air dinaikkan ke 27 cm. Apabila ketinggian air di atas 27 cm, maka pompa air 2 (pembuangan air) akan aktif untuk mengisi air ke kolam ikan. Pompa 2 (pembuangan air) ini berfungsi sebagai pembuangan air otomatis jika kapasitas ketinggian air lebih tinggi dari yang ditentukan. Pompa air 2 (pembuangan air) akan mati apabila ketinggian air diturunkan ke 27cm. jika ketinggian air sama dengan 27cm maka pompa 1 dan pompa 2 mati.

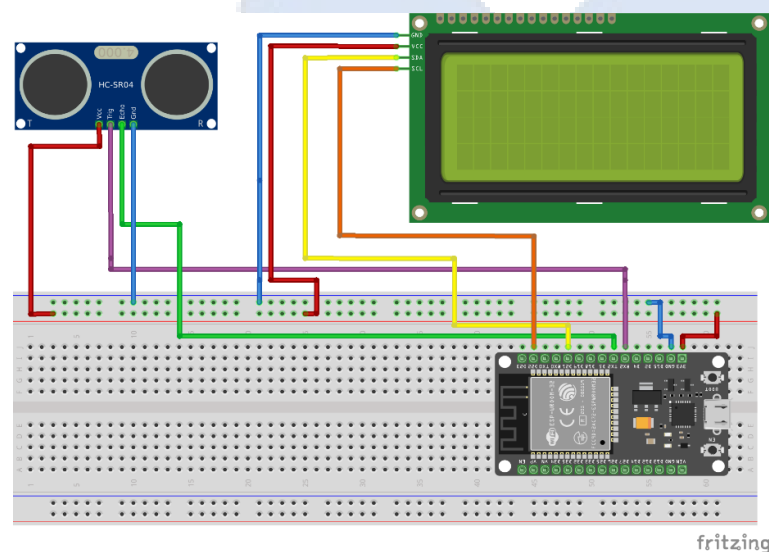
#### 4.4 Pengujian *Hardware* Elektrik

Pengujian *hardware* elektrik ini bertujuan untuk mengetahui apakah komponen yang digunakan dapat digunakan untuk proyek akhir ini. Sensor ultrasonik, sensor suhu, dan pompa air adalah komponen yang digunakan.

##### 4.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Pengujian ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan ketinggian air diukur dengan penggaris. Cara menguji ketinggian air sebagai berikut:

1. Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki 4 pin: VCC, GND, ECHO, TRIGGER. Hubungkan pin VCC ke 3V, GND ke TRIGGER, trigger ke pin D16 dari ESP 32 dan ECHO ke pin D17 dari ESP32.
2. Layar LCD 20x4 memiliki 4 pin: VCC, GND, SDA, SCL. Hubungkan pin VCC ke 3V, GND ke GND, SDA ke pin D21 dari ESP 32 dan SCL ke pin D22 dari ESP 32.
3. Upload program pada ESP 32.
4. Lihat hasilnya pada layar LCD 20x4, kemudian bandingkan ketinggian air dengan sensor ultrasonik dan penggaris.



Gambar 4. 8 Wiring Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

Pada gambar 4.8 tersebut terdapat rangkaian *hardware* dari alat pengujian sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik HC-SR04 dirangkai pada ESP 32. Berikut ini tabel 4.1 skema rangkaian sensor ultrasonik HC-SR04.

Tabel 4. 1 Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Ultrasonik

<b>Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04</b>	<b>Pin ESP32</b>
Vcc	3V
Trigger	D16
Echo	D17
Gnd	Gnd

Rangkaian perangkat *hardware* untuk sensor ultrasonik HC-SR04 pada ESP 32 digambarkan secara skematis pada tabel 4.1. Sensor ultrasonik HC-SR04 diprogram dalam ArduinoI IDE.

```
#include <NewPing.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define TRIGGER_PIN 16
#define ECHO_PIN 17
// set the LCD number of columns and rows
int lcdColumns = 20;
int lcdRows = 4;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, lcdColumns, lcdRows);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TRIGGER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  long duration, ketinggian, distance;
```

```

digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
ketinggian = (duration / 2) / 29.1;
distance = 32 - ketinggian;
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Tinggi Air: ");
  lcd.print(distance);
  lcd.print(" cm");
  delay(1000);
}

```

Pada program diatas merupakan program dasar untuk menguji kemampuan sensor ultrasonik untuk membaca ketinggian.



Gambar 4. 9 Tempat Pengujian Sensor Ultrasonik

Dalam gambar 4.9 tersebut merupakan proses pengujian sensor ultrasonik. Pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 untuk pengukuran ketinggian air menggunakan 5 wadah berisi air dengan kadar air yang berbeda-beda pada setiap wadahnya. Pengecekan ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04



dan alat pengukur ketinggian air. Berikut tabel 4.2 hasil percobaan pengujian ketinggian air yang dilakukan.

Tabel 4. 2 Data Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

<b>NO</b>	<b>Sensor Ultrasonik (cm)</b>	<b>Alat Ukur Penggaris (cm)</b>	<b>Selisih</b>	<b>Persentase Error (%)</b>
1	5	5	0	0
2	10	10	0	0
3	15	15	0	0
4	20	20	0	0
5	25	24	0	4,16
Rata-rata				4,16

Tes sensor ultrasonik lima sampel menghasilkan hasil dengan kesalahan rata-rata 4,16 persen, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.2. Dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik ini dapat secara akurat mengukur tingkat air dengan tingkat akurasi 95,84%.

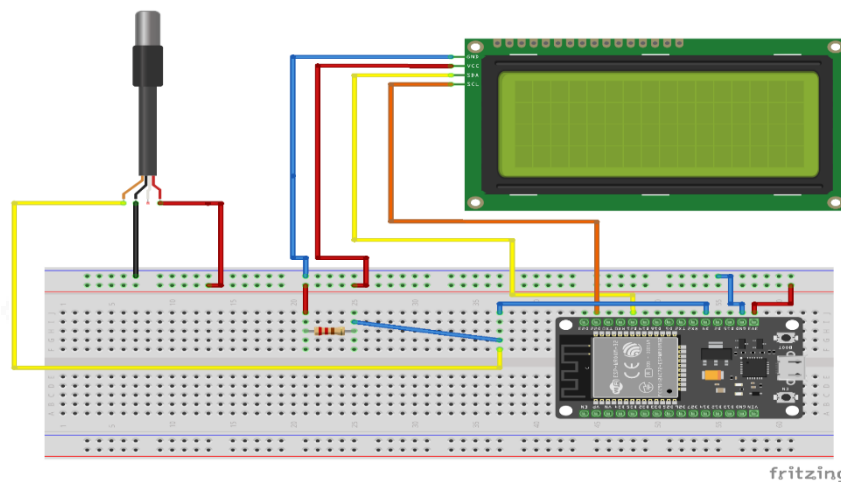
#### 4.4.2 Pengujian Sensor Suhu (DS18B20)

Sensor suhu DS18B20 dan tiga gelas air dengan berbagai suhu air panas, air normal, dan air dingin digunakan dalam prosedur pengujian suhu air. Menghubungkan sensor suhu ke ESP 32 dengan resistansi 4k7 ohm adalah metode untuk menentukan suhu air:

1. Pada sensor suhu ada tiga warna kabel: merah, gelap dan kuning. Kabel merah pada input resistor terhubung ke VCC; kabel kuning terhubung ke pin D4 ESP 32 yang ada; kabel hitam terhubung ke ground; dan kabel merah terhubung ke pin 3V.
2. Pada layar LCD 20x4 terdapat 4 warna kabel: merah, biru, kuning dan orange. Kabel merah terhubung ke sumber 3V pada ESP 32, kemudian kabel biru terhubung ke ground, kemudian kabel kuning terhubung ke pin D21 pada ESP

32, kemudian kabel oranye terhubung ke pin D22 pada ESP 32 dan lalu upload program.

3. Di salah satu wadah sampel air, masukkan sensor suhu dan alat pengukur suhu secara bersamaan. Kemudian unduh program ke ESP 32. Setelah itu, tahan hingga pengukur suhu dan sensor suhu stabil. Proses pengujian menggunakan sensor suhu dan instrumen untuk mengukur suhu, terutama termometer.
4. Bandingkan dua nilai saat suhu stabil.



Gambar 4. 10 Wiring Sensor Suhu (DS18B20)

Jaringan hardware untuk memantau suhu air dengan sensor suhu DS18B20 digambarkan pada gambar 4.10. Sensor suhu DS18B20 terkait pada ESP 32. tabel 4.3 skema dari seri sensor suhu DS18B20 disediakan di bawah ini.

Tabel 4. 3 Skema Rangkaian *Hardware* Sensor Suhu DS18B20

Pin Sensor Suhu DS18B20	Pin ESP32
Vcc	3V
Gnd	Gnd
Output	D4

Diagram rangkaian *hardware* untuk sensor suhu DS18B20 pada ESP32 ditunjukkan pada tabel 4.3. Daftar program berikut dapat digunakan untuk menguji sensor suhu DS18B20 menggunakan pemrograman Arduino IDE.

```

#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

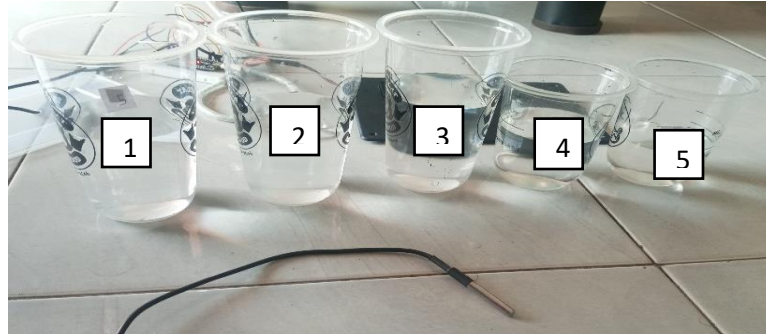
#define ONE_WIRE_BUS 4
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
int lcdColumns = 20;
int lcdRows = 4;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, lcdColumns, lcdRows);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  sensors.begin();
  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  sensors.requestTemperatures();
  float suhuC = sensors.getTempCByIndex(0)-0.30;
  Serial.print("Suhu: ");
  Serial.print(suhuC);
  Serial.println(" C");
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Suhu: ");
  lcd.print(suhuC);
  lcd.print(" C");
  delay(1000);
}

```

Pada program sensor suhu nilai tambahan -0,30 digunakan untuk kalibrasi antara sensor suhu DS18B20 dengan alat ukur termometer untuk mendapatkan pembacaan yang akurat.



Gambar 4. 11 Tempat Pengujian Sensor Suhu

Prosedur pengujian sensor suhu ditunjukkan pada gambar 4.11. Lima sampel berbeda digunakan dalam pengujian sensor suhu DS18B20: sampel 1 terbuat dari air biasa, sampel 2 terbuat dari air dingin, sampel 3 terbuat dari air panas, sampel 4 terbuat dari air panas dicampur dengan air biasa, dan sampel 5 terbuat dari air dingin dicampur dengan air panas. Pengujian suhu air menggunakan sensor suhu DS18B20 dan pengukur suhu terkomputerisasi. Sensor suhu dan instrumen penduga suhu digunakan sekaligus dengan merendamnya dalam kompartemen contoh. Hasil percobaan pengujian suhu air disajikan pada tabel di bawah ini DS18B20 dan pengukur suhu digital. Sensor suhu dan alat ukur suhu digunakan secara bersamaan dengan cara merendamnya dalam wadah sampel. Berikut tabel 4.4 hasil percobaan pengujian suhu air yang dilakukan.

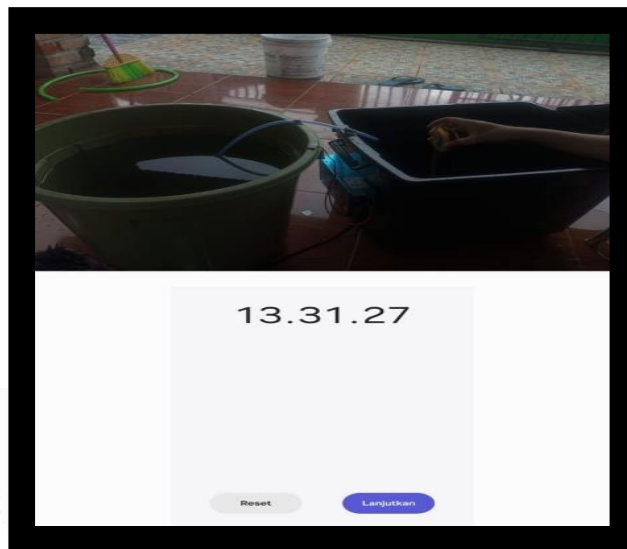
Tabel 4. 4 Data Pengujian Sensor Suhu (DS18B20)

NO	Sensor Suhu DS18B20	Alat Ukur Suhu	Selisih Suhu	Persentase Error (%)
1	35.58 C	35.5 C	0.08	0.22
2	9.82 C	9.1 C	0.71	7.9
3	52.76 C	52.5 C	0.26	0.49
4	31.20 C	31.2 C	0	0
5	45.95 C	45.9 C	0.05	0.10
Rata-rata				1.74

Hasil pengujian sensor suhu dari lima sampel menghasilkan rata-rata error sebesar 1,74 persen seperti terlihat pada tabel 4.4. Diperkirakan sensor suhu ini mampu memperkirakan suhu air dengan tingkat presisi 98,26%.

#### 4.4.3 Pengujian Pompa Air

Tata cara pengujian pompa air digambarkan pada gambar 4.12.



Gambar 4 12 Tempat Pengujian Pompa Air

Pengujian untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi wadah air kolam berukuran 52 liter. Tabel 4.5 berisi data untuk pengujian berikut.

Tabel 4. 5 Data Pengujian Pompa Air

No.	Volume Air (Liter)	Waktu (menit)
1.	52	13.35
2.	52	13.35
3.	52	13.31
	Rata-rata	13.33

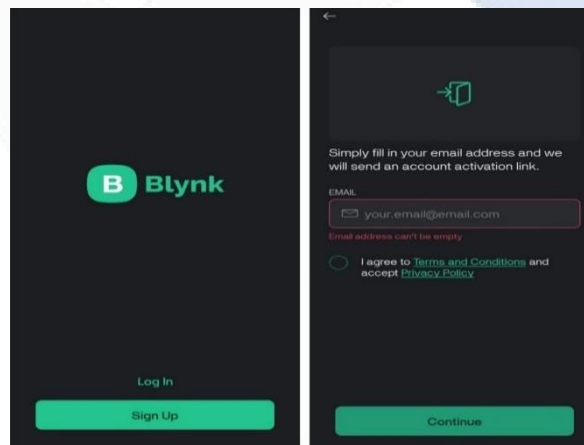
Dari hasil pengujian didapatkan rata-rata waktu sebesar 13,33 menit untuk mengisi bak penampungan.

## 4.5 Pembuatan Software

Dengan menggunakan *software Arduino IDE*, fungsi pemantauan pada *smartphone (blynk)* digunakan untuk memprogram perangkat lunak untuk merancang dan membangun sistem monitoring status air kolam ikan berbasis *Internet of Things (IoT)*.

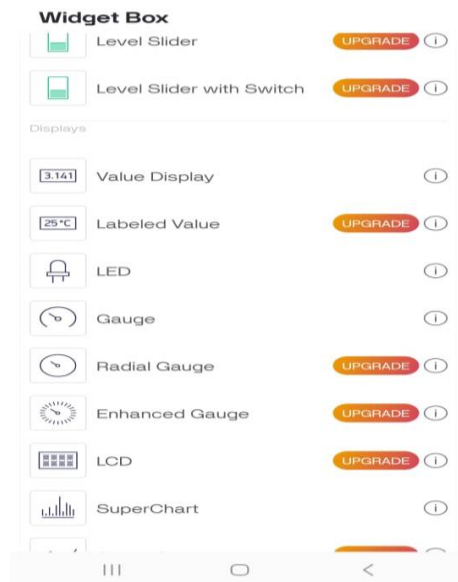
### 4.5.1 Pembuatan Tampilan *Smartphone IoT* pada Aplikasi *Blynk*

Aplikasi *Blynk* digunakan untuk membuat aplikasi ini. Anda dapat mendownload aplikasi *Blynk* ini dari *Play Store* di *Android*. Pembuatan program ini dimaksudkan untuk menampilkan layar yang memantau ketinggian air, suhu, wadah air, dan air kolam ikan melalui koneksi internet di *smartphone*. Untuk mendaftar di sini Anda dapat menggunakan email. Gambar 4.13 menunjukkan hal ini.



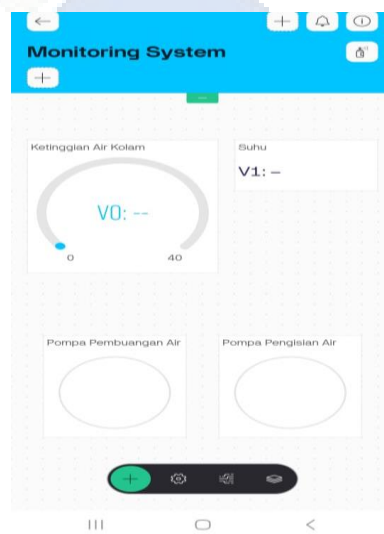
Gambar 4. 13 Tampilan Awal Blynk

Layar utama *Blynk* untuk memulai proyek baru ditunjukkan pada gambar 4.13. Setelah memilih "Buat akun baru", masukkan alamat email dan kata sandi Anda. Aplikasi *Blynk* akan mengirimkan token ke email yang Anda tulis setelah dibuat. Untuk membuat layar yang menampilkan ketinggian air, suhu air, penampung air dan air kolam ikan menggunakan *Android* melalui koneksi web, sebelumnya Anda harus membuatnya terlebih dahulu. Anda memerlukan beberapa *widget* yang dapat diinstal sebelum dapat membuatnya. Anda memerlukan beberapa *widget* untuk membuatnya, seperti terlihat pada gambar 4.14 di bawah ini.



Gambar 4. 14 Tampilan *Widget Box*

Tampilan kotak *widget* digambarkan pada Gambar 4.14. *Widget* layar pemantauan ini mencakup *widget LED* dan *Gauge*. *LED* digunakan untuk menampilkan informasi pengisian air dan pembuangan air, sedangkan *Gauge* digunakan untuk menampilkan nilai ketinggian air dan suhu. Gambar 4.15 menggambarkan hasil pemilihan beberapa kotak *widget*.



Gambar 4. 15 Tampilan Hasil Pembuatan Pada *Blynk*

Pada gambar 4.15 adalah tampilan proyek akhir pada aplikasi *Blynk* disaat program tidak diupload.

#### 4.6 Pengujian Software

Berikut merupakan hasil pengujian *software* pada aplikasi *Blynk* yang digunakan untuk pemantauan kondisi air kolam ikan yaitu nilai ketinggian air, suhu, pengisian air, dan pembuangan air pada *box container* kolam ikan dapat dilihat pada gambar 4.16 dibawah ini.



Gambar 4. 16 Pengujian *Software*

Pada gambar 4.16 diatas merupakan tampilan hasil pemantauan pembacaan data sensor ultrasonik, sensor suhu, dan 2 pompa yang dikirimkan dari ESP 32 yang masuk pada aplikasi *Blynk*.

#### 4.7 Pengujian Keseluruhan

Jika sensor suhu, sensor ultrasonik, dan pompa air sudah bekerja sesuai dengan yang diinginkan, maka dilakukanlah penggabungan seluruh program. Dengan menyesuaikan volume kolam ikan yang kami pakai yaitu 40 liter dengan menggunakan *box container* (panjang 42 cm, lebar 36 cm, dan tinggi 35 cm), ketinggian stabil untuk kolam ikan berkisar di ketinggian 27 cm. Tinggi tersebut diperoleh dari hasil perhitungan berikut.

$$p = 42 \text{ cm}$$

$$l = 36 \text{ cm}$$

$$t = h \text{ cm}$$



$$V = 40 \text{ liter}$$

Untuk mencari tinggi yang diperlukan dengan volume sekitar 40 liter, pertama konversikan 40 liter ke  $\text{cm}^3$ .

$$40 \text{ liter} = 40 \times 1000 = 40000 \text{ cm}^3$$

Selanjutnya, kita gunakan rumus volume balok untuk mencari tinggi air  $h$ .

$$V = p \times l \times t$$

$$40000 \text{ cm}^3 = 42 \text{ cm} \times 36 \text{ cm} \times h$$

$$40000 \text{ cm}^3 = 1512 \text{ cm} \times h$$

$$h = \frac{40000}{1512}$$

$$h = 26.46 \text{ cm}$$

Jadi tinggi air yang diperoleh adalah 26.46 cm. Kemudian penulis bulatkan ke 27 cm untuk keperluan praktis saat pengambilan data. Jika dibulatkan ke 27 cm volume air akan menjadi 40,82 liter dimana volume airnya masih sangat dekat jika hanya memerlukan estimasi sekitar 40 liter.

Setelah ketinggian air yang sesuai sudah ditentukan, selanjutnya dilakukan pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan waktu jangka pendek (10 menit) dan jangka panjang (10 jam).

Tabel hasil pengujian keseluruhan jangka pendek di lihat pada tabel 4.6 dan tabel 4.7 berikut.

1. Pengujian air diketinggian 30 cm:

Tabel 4. 6 Pengujian Diketinggian 30 cm

Waktu Pengambilan Sampel (menit)	Tinggi Air (cm)	Suhu Air (celcius)	Pompa Pembuangan Air	Pompa Pengisian Air
0	30	28.50	ON	OFF
5	27	28.50	OFF	OFF
10	27	28.50	OFF	OFF

2. Pengujian air di ketinggian 15 cm:

Tabel 4. 7 Pengujian Diketinggian 15 cm

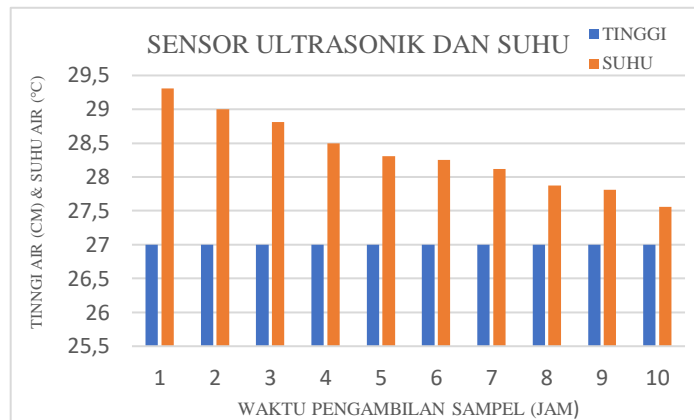
Waktu Pengambilan Sampel (menit)	Tinggi Air (cm)	Suhu Air (celcius)	Pompa Pembuangan Air	Pompa Pengisian Air
0	15	28.50	OFF	ON
5	24	28.56	OFF	ON
10	27	28.69	OFF	OFF

Selanjutnya melakukan pengujian jangka panjang yaitu 10 jam. Berikut tabel 4.8 hasil ujicoba jangka panjang.

Tabel 4. 8 Pengujian Selama 10 Jam

Waktu Pengambilan Sampel (Jam)	Tinggi Air (cm)	Suhu Air (celcius)	Pompa Air Kolam Ikan	Pompa Air Wadah Air
1	27	29.31	OFF	OFF
2	27	29.00	OFF	OFF
3	27	28.81	OFF	OFF
4	27	28.50	OFF	OFF
5	27	28.31	OFF	OFF
6	27	28.25	OFF	OFF
7	27	28.12	OFF	OFF
8	27	27.87	OFF	OFF
9	27	27.81	OFF	OFF
10	27	27.56	OFF	OFF

Dari tabel 4.8 didapatkan grafik tinggi air dan suhu air. Berikut grafik pada gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Grafik Tinggi Air dan Suhu Air

Berikut tampilan keseluruhan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dan aplikasi *blynk* dapat di lihat pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Tampilan Keseluruhan Pada LCD dan Aplikasi *Blynk*

Pada gambar 4.18 bisa dilihat bahwa hasil tampilan pada *Blynk* mampu untuk menampilkan data yang sama seperti data yang ditampilkan oleh LCD.

#### **4.8 Analisis Data**

Hasil data dibandingkan antara pengukuran manual dan otomatis. Hasil pengujian sensor ultrasonik pada lima sampel menghasilkan rata-rata error sebesar 4,16% seperti terlihat pada tabel 4.2. Dapat disimpulkan bahwa sensor ultrasonik ini mampu mengukur ketinggian air secara akurat dengan tingkat akurasi sebesar 95,84%. Hasil pengujian sensor suhu dari lima sampel menghasilkan rata-rata error sebesar 1,74% seperti terlihat pada tabel 4.4. Diperkirakan sensor ultrasonik ini mampu memperkirakan ketinggian air dengan tingkat presisi 98,26%. Berdasarkan hasil data pada tabel pengujian dilakukan selama 10 menit, namun pengambilan data diambil setiap 5 menit. Ketinggian awal air ketika dimulai uji coba setinggi 27 cm. Selama waktu uji coba di ketinggian 30 cm, kecepatan pembuangan airnya memakan waktu 1 menit 18 detik. Sedangkan di ketinggian 15 cm, kecepatan pengisian airnya memakan waktu 5 menit 56 detik. Setelah melakukan ujicoba jangka pendek dengan durasi waktu 10 menit. Berdasarkan tabel, pada saat melakukan pengujian jangka panjang ketinggian air yang terpantau tetap stabil di ketinggian 27 cm karena ketinggian tersebut adalah ketinggian awal saat melakukan uji coba dan tidak ada aktivitas pengurangan air dan penambahan air. Sedangkan suhu air yang terpantau, yang dimana titik awal suhu air yaitu 29,31°C menurun ke 27,56°C kemungkinan faktor penurunan suhu disebabkan faktor area lingkungan yang berubah-ubah. Pada gambar tampilan pada aplikasi *Blynk* hasil tampilan data sesuai yang ditampilkan di LCD. Tetapi, ada perbedaan tampilan untuk status kedua pompa air dimana untuk pompa air di kolam ikan ketika ON indikatornya berwarna merah. Sedangkan pompa air di wadah air ketika ON indikatornya berwarna biru. Ketika salah satu pompa air dalam keadaan OFF indikatornya tidak menampilkan warna.

#### **4.9 Pengaruh Pertumbuhan Ikan**

Pengaruh parameter seperti tinggi air, suhu air, dan volume air terhadap pertumbuhan ikan bisa jadi signifikan. Berdasarkan data yang penulis dapatkan, berikut adalah perbandingan dan analisis pengaruh masing-masing parameter terhadap pertumbuhan ikan.

1. Tinggi air untuk parameter yang idealnya, biasanya menyesuaikan dengan jumlah volume air yang menyesuaikan dengan dimesi kolamnya. Pada pengujian ini, ikan yang gunakan adalah ikan platy. Untuk volume air yang ideal ikan platy adalah 40-80 liter jika berdasarkan referensi yang kami dapatkan. Berdasarkan data yang penulis dapatkan adalah 40,8 liter dimana ketinggian airnya berada di 27 cm. Penulis menggunakan ketinggian air di 27 cm karena untuk menyesuaikan dengan dimesi kolam ikannya. Pengaruh volume air yang kami gunakan untuk ujicoba pada pertumbuhan ikan, mungkin berada di batas bawah rentang yang direkomendasikan. Dengan volume air yang lebih kecil, kualitas air bisa lebih cepat terpengaruh oleh limbah dan sisa pakan yang mungkin berdampak pada Kesehatan ikan. Namun, selama volume air masih dalam batas yang direkomendasikan, ikan biasanya dapat tumbuh dengan baik. Penting untuk memantau kualitas air secara teratur dan memastikan adanya sistem filtrasi yang baik untuk menjaga kondisi ideal.
2. Suhu air, hasil data yang penulis pantau adalah  $\pm 28^{\circ}\text{C}$  dan berdasarkan referensi suhu air yang ideal adalah  $18-25^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan perbandingan dari kedua data, suhu rata-rata  $28^{\circ}\text{C}$  lebih tinggi dibandingkan rentang suhu yang direkomendasikan. Suhu yang tinggi dapat mempengaruhi metabolisme ikan, laju pertumbuhan, menyebabkan stress pada ikan, penurunan kualitas air, dan resiko penyakit pada ikan. Hal ini bisa menyebabkan kualitas hidup ikan, suhu harus dijaga dalam rentang yang sesuai dengan ikan yang dipelihara atau dibudidayakan. Mungkin ke depannya untuk pengembangan pada alat kami tidak hanya memantau suhu air pada kolam ikan, tapi sistem pengaturan suhu juga untuk menjaga kondisi air pada kolam ikan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melakukan tahap rancang, tahap pembuatan sistem kontrol, dan pengujian alat, maka diperoleh hasil data pengujian yang disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil sensor ultrasonik menunjukkan persentase keakuratan sebesar 95,84% jika dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan meteran.
2. Hasil sensor suhu menunjukkan persentase keakuratan sebesar 98,26% jika dibandingkan dengan pengukuran yang menggunakan thermometer.
3. Penggunaan *Internet of Things* sistem pemantauan dengan menggunakan *software Blynk* bisa menampilkan hasil data ketinggian air dan suhu air pada kondisi air kolam ikan.

#### **5.2 Saran**

Pada penelitian ini, tentunya memiliki kekurangan pada pelaksanaannya dan berharap bisa dikembangkan untuk ke depannya. Berikut saran penulis yang ingin disampaikan:

1. Untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal, sebaiknya pasikan tinggi air, volume air, dan suhu air harus sesuai dengan yang direkomendasikan untuk membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan Kesehatan ikan.
2. Pengujian sistem pemantauan dengan menggunakan *software Blynk* hanya menampilkan hasil data seperti data yang ditampilkan LCD dan ke depannya kembangkan alat ini tidak hanya melakukan sistem pemantauan saja, tetapi sistem kontrol juga dengan melalui *Blynk*.

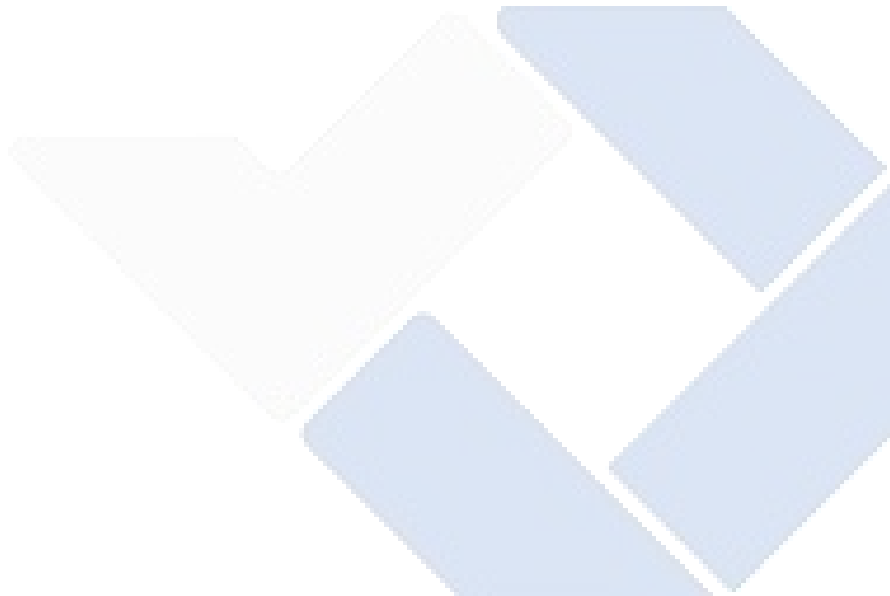
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. T. Adin, A. Bhawiyuga, and W. Yahya, "Sistem Monitoring Parameter Fisik Air Kolam Ikan menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis Protokol LoRa," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 5414–5420, 2019.
- [2] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [3] A. Adiwilaga and I. Taufiqurrahman, "Sistem Pemantauan Ketinggian Permukaan Air Berbasis Wireless Pada Model Miniatur Bendungan," *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 53–61, 2021.
- [4] S. Amalia, M. Masrial, P. E. Putra, and C. Y. Windra, "Desain Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Serta Ketinggian Air Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [5] W. Eka Febri Anggara, H. Yuana, and W. Dwi Puspitasari, "RANCANG BANGUN ALAT MONITOR KETINGGIAN AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN FRAMEWORK BLYNK," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 5, pp. 3837–3845, 2024.
- [6] S. Indriyanto, F. T. Syifa, and H. A. Permana, "Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2020.
- [7] Y. M. Djaksana and K. Gunawan, "Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontroling Pompa Air Berbasis Android," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 4, no. 2, pp. 146–154, 2021.
- [8] A. H. M. Nasution, S. Indriani, N. Fadhillah, C. Arifin, and S. P. Tamba, "Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk," *J. TEKINKOM*, vol. 2, pp. 93–98, 2019.
- [9] Y. Effendi and S. Riyadi, "Analisis Rancang Bangun Kolam Ikan Sebagai Penyedia Sumber Air Untuk Ram Pump," *Mot. Bakar J. Tek. Mesin*, vol. 5,

- no. 1, p. 35, 2021.
- [10] S. W. Wibowo, "Pemanfaatan Kolam Ikan Untuk Budidaya Tanaman Dengan Aquaponik," *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 4, pp. 921–927, 2021.
- [11] Susanto, Heru, 2013, *Aneka Kolam Ikan; Ragam Jenis dan Cara Membuat*, Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- [12] S. R. Fauzia and S. H. Suseno, "Resirkulasi Air Untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana ( *Oreochromis niloticus* ) ( Water Recirculation For Optimization The Water Quality Of Tilapia ( *Oreochromis niloticus* ) Cultivation )," *J. Pus. Inov. Masy.*, vol. 2, no. 5, pp. 887–892, 2020.
- [13] Milthon Lujan. (2023, 7 November) "Ikan Platy: Jenis, Reproduksi, Pemberian Makan, dan Perawatan," Aquahoy. <https://g.co/kgs/WkL4Bp> (Diakses pada 3 Juli 2024, pukul 13.15).
- [14] D. A. Susilo, J. Maulindar, and M. E. Yuliana, "Perancangan Alat Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Lele Berbasis Internet Of Things," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 4703–4711, 2023.
- [15] I. W. Suriana, I. G. A. Setiawan, and I. M. S. Graha, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Punia berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Telegram," *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2022.
- [16] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air," *J. Ilm. "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, vol. 09, no. 02, pp. 72–77, 2011.
- [17] T. A. Siswanto and M. A. Rony, "Aplikasi Monitoring Suhu Air Untuk Budidaya Ikan Koi Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino Nano Sensor Suhu Ds18B20 Waterproof Dan Peltier Tec1-12706 Pada Dunia Koi," *Skatika*, vol. 1, no. 1, pp. 40–46, 2018.
- [18] A. Salim and Edidas, "Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Bibit Ikan Nila Menggunakan Algoritma Decision Tree," *J. Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 187–195, 2023.



- [19] E. S. Rahayu and R. A. M. Nurdin, “Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things,” *J. Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 136–148, 2019.
- [20] R. P. Gozal, A. Setiawan, and H. Khoswanto, “Aplikasi SmartRoom Berbasis Blynk untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik,” *J. Infra*, vol. 8, no. 1, pp. 39–45, 2020.



**LAMPIRAN**



**LAMPIRAN 1**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Dimas Aura Putra  
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 11 mei 2003  
Alamat Rumah : Jl. Fatmawati, gang mawar,  
kota pangkalpinang  
No. HP : 0895-6029-34463  
Email : dimasauraputra@gmail.com  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 15 Pangkalpinang	2010 – 2015
2. SMP Muhammadiyah	2015 – 2018
3. SMK Negeri 2 Pangkalpinang	2018 – 2021
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 – Sekarang

### 3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 09 Juli 2024

Dimas Aura Putra

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Habib Zulkarnain  
Tempat, Tanggal Lahir : Bangka Tengah, 10 Januari 2002  
Alamat Rumah : Jl. Raya Sungaiselan, Desa  
Simpangkatis  
No. HP : 0857-8042-1168  
Email : habibzulkarnain010@gmail.com  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 1 Simpangkatis	2009 - 2014
2. SMP Negeri 1 Simpangkatis	2014 - 2017
3. SMA Negeri 2 Sungaiselan	2017 - 2020
4. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2021 – Sekarang

### 3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 09 Juli 2024

Habib Zulkarnain



**LAMPIRAN 2**  
**PROGRAM KESELURUHAN**

## Program Keseluruhan

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6-uir36xq"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "monitoring system"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "-Npv_v2P2Zm8AisF4JuPQGLTyJuZAJTe"
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <NewPing.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
// lcd
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

// set the LCD number of columns and rows
int lcdColumns = 20;
int lcdRows = 4;

// set LCD address, number of columns and rows
// if you don't know your display address, run an I2C
scanner sketch   kgf
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, lcdColumns, lcdRows);

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

#define TRIGGER_PIN 16
#define ECHO_PIN    17
#define ONE_WIRE_BUS 4
#define PUMP1_PIN 18 // Pengisian Air
#define PUMP2_PIN 19 // Pembuangan Air
#define MAX_DISTANCE 40 // Maximum distance we want to ping
for (in centimeters)

NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
```

```

DallasTemperature sensors(&oneWire);
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "dimashabib"; //Ganti Dengan Nama Hotspot atau
Nama Wifi Anda
char pass[] = "dimashabib"; //Ganti dengan Password dari
Hotspot atau Nama Wifi Anda

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
  // initialize LCD
  lcd.begin();
  // turn on LCD backlight
  lcd.backlight();
  // set cursor to first column, first row
// set cursor to first column, first row
  lcd.setCursor(7, 0);
  // print message
  lcd.print("Sistem");
  lcd.setCursor(2, 1);
  // print message
  lcd.print("Monitoring Kolam");
  lcd.setCursor(6, 2);
  // print message
  lcd.print("Air Ikan");
  lcd.setCursor(3, 3);
  // print message
  lcd.print("Dimas dan Habib");
  delay(10000);
  // clears the display to print new message
  lcd.clear();
  pinMode(PUMP1_PIN, OUTPUT);
  pinMode(PUMP2_PIN, OUTPUT);
}

```

```

    sensors.begin();
}

void loop() {

    Blynk.run();

    long duration, ketinggian, distance;

    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW);
    duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
    ketinggian = (duration / 2) / 29.1;
    distance = 33 - ketinggian;

    float temperature = getTemperature();

    lcd.clear();

    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(temperature);
    Serial.println(" °C");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Suhu: ");
    lcd.print(temperature);
    lcd.print(" C");
    Blynk.virtualWrite(V1, temperature);
    Serial.print("Distance: ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" cm");
    lcd.setCursor(0, 1);

```



```

lcd.print("Tinggi Air: ");
lcd.print(distance);
lcd.print(" cm");

Blynk.virtualWrite(V0, distance);
if (distance < 27) { // Jarak cukup tinggi, aktifkan pompa
1 (Pengisian Air)
    digitalWrite(PUMP1_PIN, HIGH); // Aktifkan pompa 1
(Pengisian Air)
    digitalWrite(PUMP2_PIN, LOW); // Matikan pompa 2
(Pembuangan Air)
    Blynk.virtualWrite(V2,1 );
    Blynk.virtualWrite(V3,0 );
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("Pembuangan Air: OFF");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("Pengisian Air: ON");

} else if (distance > 27) { //Jarak cukup pendek, aktifkan
pompa 2 (Pembuangan Air)
    digitalWrite(PUMP1_PIN, LOW); // Matikan pompa 1
(Pengisian Air)
    digitalWrite(PUMP2_PIN, HIGH); // Aktifkan pompa 2
(Pembuangan Air)
    Blynk.virtualWrite(V2,0 );
    Blynk.virtualWrite(V3,1 );
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("Pembuangan Air: ON");
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print("Pengisian Air: OFF");
}
else if (distance == 27) { //Jarak dalam rentang aman
    digitalWrite(PUMP1_PIN, HIGH) ; // Matikan pompa 1
(Pengisian Air)

```

```

        digitalWrite(PUMP2_PIN, HIGH); // Matikan pompa 2
(Pembuangan Air)
        Blynk.virtualWrite(V2,0 );
        Blynk.virtualWrite(V3,0 );
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print("Pembuangan Air: OFF");
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print("Pengisian Air: OFF");
    }

    delay(1000);
}

float getTemperature() {
    sensors.requestTemperatures();
    return sensors.getTempCByIndex(0);
}

float getDistance() {
    return sonar.ping_cm();
}

```

