

**RANCANG BANGUN *SMART POND*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan dan
Pelatihan Pelaut Diploma IV

MUHAMMAD FARIS RIAN YAZID
NIT : 07.19.013.1.03

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024

**RANCANG BANGUN *SMART POND*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan dan
Pelatihan Pelaut Diploma IV

MUHAMMAD FARIS RIAN YAZID

NIT : 07.19.013.1.03

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faris Rian Yazid

Nomor Induk Taruna : 07.19.013.1.03

Program Studi : Diploma IV Teknik Rekayasa Kelistrikan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 2024

Muhammad Faris Rian Y
NIT. 07.19.013.1.03

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

Nama Taruna : MUHAMMAD FARIS RIAN YAZID

NIT : 07.19.013.1.03

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 12 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



Diana Alia, S.T., M.Eng

Penata Tk.I (III/c)

NIP. 19910606 201902 1 003

Pembimbing II

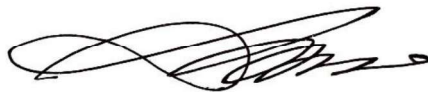


Faris Nofandi, S.Si.T, M.Sc

Penata TK.I (III/d)

NIP.19841118 200812 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Studi
Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



Akhmad Kasan Gupron, M.pd.

Penata Tk.I (III/d)

NIP.19800517 200502 1 003

LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL
RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Disusun dan Diajukan Oleh:

MUHAMMAD FARIS RIAN YAZID
NIT. 07.19.013.1.03
D-IV TRKK POLBIT

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 2024

Menyetujui

Penguji I


Sonhaji, S.T, M.T
NIP. 197707132023211004

Penguji II


Maulidiah Rahmawati, S.Si, M.Sc.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 197702282006042001

Penguji III


Faris Nofandi, S.Si.T, M.Sc
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 198411182008121003

Mengetahui :

Ketua Program Studi TRKK
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur, penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena izin serta rahmat-Nya, penulis telah menyelesaikan karya ilmiah terapan yang berjudul **“RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS *IOT*”**.

Penelitian ini dilakukan karena ketertarikan peneliti kepada *kapal ikan* dengan kondisi operasional terhadap nelayan kapal ikan. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif yang fokuskan pada analisis objek penelitian untuk memperoleh validitas data serta membuat kesimpulan demi didapaknya tujuan penelitian yaitu penyajian fakta yang deskriptif.

Sebagai tugas karya ilmiah terapan, karya ilmiah terapan ini ditujukan untuk memberi media kepada para pembaca tentang distribusi kapal ikan dan ketertarikan terhadap nelayan kapal ikan. Pembuatan makalah dengan judul **“RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS *IOT*”** diharapkan dapat memberi manfaat serta wawasan pengetahuan untuk para pembaca sehingga lebih memahami kebutuhan Masyarakat pada kondisi yang membuat nelayan menjadi lebih modern.

Penelitian ini dilakukan tidak hanya atas kemampuan penulis sendiri, terdapat banyak pihak dan orang-orang yang mendukung serta membantu penulis dalam melakukan penyusunan penelitian ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada setiap pihak. Atas seluruh bantuan serta dukungan yang telah diberikan pada saat penelitian ini dilakukan, antara lain kepada :

1. Bapak Moejiono.M.T.,M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Akhmad Kasan Gupron,M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal dan Ibu Henna Nurdiansari,ST.M.T.M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal
3. Ibu Diana Alia,S.T,M,Eng serta Bapak Faris Nofandi,S.Si.T,M.Sc. selaku Pembimbing Karya Ilmiah Terapan yang selalu memberikan bimbingan dan masukannya sehingga makalah ini dapat terselesaikan.
4. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan selalu mendoakan saya.
5. Seluruh teman Angkatan 10 yang telah mendukung, mendoakan, serta memberi banyak masukan pada penelitian ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis memahami bahwa penyusunan makalah ini bukannya tanpa kekurangan dan kekurangan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Oleh karena itu, saya yakin eksplorasi ini bermanfaat.

Surabaya,

2024

Muhammad Faris Rian Y
NIT. 07.19.013.1.03

ABSTRAK

Pada palka kapal penangkap ikan saat ini tidak dapat mengendalikan pH air sesuai dengan lingkungan hidup ikan. PH air juga harus diperhatikan agar ikan dapat bertahan hidup. Selain itu pemberian pakan ikan pada kapal penangkap ikan juga sangat penting. Maksud dari penelitian ini adalah merencanakan suatu kerangka yang mempunyai kendali terhadap pH, memberi makanan pada ikan, menggantikan air pada ikan. pada penetasan ikan menggunakan mikrokontroler berbasis IoT

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui perancangan sistem, model perancangan software desain, uji coba produk. Metode ini digunakan Metode penelitian ini mencakup langkah-langkah yang dilakukan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem, serta pengujian yang dilakukan untuk memastikan kinerja dan keberhasilan sistem yang dirancang.

Hasil data yang dirancang sistem yaitu menganalisa data dalam pengujian alat ini sesuai dengan fungsinya. Hasil akurasi penggunaan alat ketika pemberian pakan adalah sebesar 90,5% dan persentase error sebesar 9,5%. Hasil akurasi penggunaan alat ketika mode pengurasan adalah sebesar 100% dengan persentase error sebesar 0%. Dan untuk hasil *persentase error* sensor pH ketika mode menyala sebesar 100% dengan persentase error sebesar 0%. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem *Smart Pond* yang dirangkai memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam hal pemberian pakan ikan dan pengurasan kolam.

Kata kunci: Esp32, IoT, Smart Pond

ABSTRACT

In the hold of the fishing boat, it is currently unable to control the pH of the water in accordance with the living environment of the fish. The pH of the water also needs to be considered so that the fish can survive. In addition, fish feeding on fishing vessels is also very necessary. The purpose of this research is to design a system that can control pH, fish feeding, fish water replacement. in the fish hold using an IoT-based microcontroller.

The method used in this research uses quantitative methods through system design, design software design models, product trials. This method is used This research method includes steps taken to design and implement the system, as well as tests carried out to ensure the performance and success of the designed system.

The results of the data designed by the system are analyzing the data in testing this tool according to its function. The accuracy of using the tool when feeding is 90.5% and the percentage error is 9.5%. The accuracy of using the tool when draining mode is 100% with a percentage error of 0%. And for the results of the percentage error of the pH sensor when the mode is on by 100% with a percentage error of 0%. This shows that the Smart Pond system designed has a high level of accuracy in terms of fish feeding and pond draining.

Keywords: Esp32, IoT, Smart ponds

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iii
KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Review Penelitian sebelumnya.....	5
B. Landasan Teori	7
1. <i>Smart Pond</i> (kolam pintar)	7
2. Klasifikasi Ikan Lele	8
3. Produktivitas Ikan Lele.....	10
4. Nutrisi Pakan.....	11
5. Komponen.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	20

A. Perancangan Sistem	20
B. Model perancangan <i>software</i> dan desain	23
C. Desain rencana Uji Coba produk	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Uji Coba Produk	27
1. Pengujian ESP32	27
2. Pengujian Motor Servo DC	28
3. Pengujian <i>Relay</i>	28
4. Pengujian Sensor pH	29
5. Pengujian Solenoid <i>Valve</i>	31
6. Pengujian Aerator	32
7. Pengujian Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	33
8. Pengujian Seluruh Sistem	34
B. Penyajian Data	35
1. Data pemberian makan ikan	36
2. Data mode pengurusan kolam	40
C. Analisis Data	42
a. Akurasi Pemberian Pakan	43
b. Akurasi Mode Pengurusan	43
c. Persentase Error Sensor pH	43
BAB V PENUTUP	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
RINGKASAN	49
A. Lampiran Kode Program	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Smart pond	8
Gambar 2. 2 ikan lele sangkuriang	9
Gambar 2. 3 Produktivitas ikan lele	11
Gambar 2. 4 Nutrisi ikan lele	12
Gambar 2. 5 Esp 32	13
Gambar 2. 6 Motor servo dc	14
Gambar 2. 7 Relay Timer.....	15
Gambar 2. 8 <i>Blynk</i>	16
Gambar 2. 9 Sensor ph.....	17
Gambar 2. 10 Solenoid <i>valve</i>	18
Gambar 3. 1 Desain Perangkat Keras Rancang Bangun dan Kontrol IoT	21
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian	26
Gambar 4. 1 ESP 32	27
Gambar 4. 2 Motor Servo	28
Gambar 4. 3 Pengujian Relay.....	29
Gambar 4. 4 Sensor pH.....	30
Gambar 4. 5 Valve dan Valve ketika digunakan	32
Gambar 4. 6 Aerator	32
Gambar 4. 7 Pengujian Blynk saat sistem normal.....	34
Gambar 4. 8 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	35
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Mode Pengurusan Valve On	35
Gambar 4. 10 Pengujian Blynk Saat Pemberian Makan ke-1 di Jam 07.00.....	37
Gambar 4. 11 Pengujian Blynk Saat Pemberian Makan ke-2 di Jam 13.00.....	37
Gambar 4. 12 Pengujian Blynk Saat Pemberian Makan ke-3 di Jam 15.00.....	38
Gambar 4. 13 Pengujian Blynk Saat Mode Pengurusan	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review penelitian sebelumnya.....	5
Tabel 2. 2 Klasifikasi ikan lele sangkuriang	8
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor PH.....	31
Tabel 4. 2 Pengujian Pemberian Makan Ikan.....	38
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Mode Pengurasan Kolam	41

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Palka muatan ikan hidup di atas kapal saat ini tidak dapat mengendalikan parameter PH air sehingga tidak dapat menyesuaikan dengan lingkungan hidup ikan. pH perlu diperhatikan karena agar ikan dapat bertahan hidup. Selain itu Pemberian pakan ikan untuk muatan kapal ikan hidup itu juga perlu Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun sistem yang dapat mengontrol pH, pemberian pakan ikan, pengganti air ikan. pada palka ikan menggunakan mikrokontroler berbasis IoT

Jenis bisnis yang saat ini menjanjikan yaitu karena adanya permintaan pasar yang cukup tinggi. Namun, mengelola ikan hidup dengan baik tidak selalu mudah karena adanya sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi mutu dari ikan hidup seperti cuaca, penanganan pakan ikan. Selain itu, monitoring kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan Kesehatan ikan juga perlu dilakukan. Oleh sebab itu, dibutuhkan solusi yang tepat guna untuk memudahkan para kapal penangkap ikan hidup dalam mengelola ikan hidup secara tepat dan efisien. Teknologi (IoT) menjadi Solusi potensial yang dapat membantu dalam hal ini.

Dalam era yang semakin maju ini, teknologi (IoT) telah menghadirkan Solusi yang inovatif untuk mempermudah pengelolaan untuk export ikan hidup di atas kapal. Dengan menggunakan teknologi IoT, kapal yang membawa ikan hidup dapat diubah menjadi "*smart pond*" sehingga dapat memonitoring kondisi lingkungan dengan real-time. Hal ini memungkinkan nelayan yang membutuhkan ikan hidup sangat penting untuk memberikan informasi yang akurat serta tepat waktu

mengenai kondisi ikan di dalam palka kapal.

Pakan merupakan hal utama yang harus diperhatikan agar ikan-ikan di kapal tetap hidup dan sehat. Permasalahan yang sering dihadapi oleh nelayan di kapal penangkap ikan adalah teknik pemberian pakan yang tidak efisien. Hal ini tentu tidak baik, apabila jika palka tersebut memiliki ukuran yang sangat besar untuk menampung ikan hidup dengan jenis dan usia ikan yang berbeda-beda. Seiring berjalannya waktu, banyak inovasi di bidang teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, seperti sistem kendali dan monitoring. Sistem pengendalian dan pemantauan berbasis (IoT) menjadi salah satu topik pembahasan yang saat ini sedang hangat diperbincangkan dan menjadi salah satu langkah preventif terhadap masalah yang sangat selalu terjadi. Berbagai opsi mudah didapat dari penerapan sistem (IoT) pada perangkat elektronik karena dapat mengontrol dan memantau setiap perangkat melalui internet dimana saja dan kapan saja.

Permasalahan yang sering terjadi adalah karena kebutuhan pakan sehari-hari harus sesuai dengan jadwal pemeliharaan yang tiada henti. Pemeliharaan yang harusnya bisa dilakukan 3 kali dalam sehari, hal ini menjadi salah satu kendala dalam latihan para nelayan di kapal penangkap ikan yang menjadikan waktunya tidak mencukupi dan terbuang percuma. Adapun hal lain nelayan yang sering terkendala adalah kualitas air dan proses pergantian air yang sangat menguras waktu dan ,maka dari itu kami akan mempermudah nelayan kapal ikan dalam masalah yang diperoleh tersebut.

Selaras uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut *“Rancangan Bangunan Smart Pond Berbasis IOT”* .

B. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas yang telah dipahami, penulis menemukan beberapa hal yang akan diuraikan pada bagian berikut ini:

1. Bagaimana rancang bangun Smart Pond berbasis IoT ?
2. Berapa besar akurasi yang diperoleh dari rancang bangun Smart Pond berbasis IoT ?

C. Batasan Masalah

1. Alat yang kami buat di terapkan pada kolam ikan lele karena untuk di kapal ikan tidak memungkinkan.
2. Analisis dilakukan hanya di kolam berukuran 80 cm x 100 cm x 100 cm
3. Analisis hanya dilakukan terhadap ikan lele berukuran sedang dengan jumlah 50 ekor

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara kerja rancang bangun Smart pond berbasis IoT
2. Mengetahui besar akurasi yang diperoleh dari rancang bangun Smart Pond berbasis IoT.

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi para pembaca, khususnya taruna Politeknik Pelayaran Surabaya jurusan Elektro tentang prinsip dan cara kerja sistem Rancang bangun berbasis IoT.
2. Menambah wawasan dan pengalaman tentang system IoT.
3. Mempermudah nelayan kapal ikan untuk membawa tangkapan hidup.
4. Alat yang digunakan lebih modern sehingga dapat menggantikan alat yang manual

5. Alat yang dirancang diharapkan memberikan manfaat bagi masyarakat atau kapal ikan dalam proses penangkapan ikan hidup.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian sebelumnya

Tabel 2. 1 Review penelitian sebelumnya

NO	JUDUL JURNAL	PENULIS	HASIL PENELITIAN	PERBEDAAN
1.	Sistem monitoring alat pemberian pakan ikan otomatis menggunakan NodeMCU berbasis <i>internet of things</i>	Nifty Fath,Reno Ardiansyah (2020)	Peternak dapat memberikan pakan dari jarak jauh, dimana saja dan kapan saja serta dapat memantau sisa pakan ikan dengan tingkat akurasi sistem yang umumnya sangat baik. Modul NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler yang digabungkan dengan modul Wi-Fi. Kerangka observasi dibuat memanfaatkan basis informasi Firebase realtime. Sisa umpan di kompartemen penampungan dapat diidentifikasi dengan sensor ultrasonik. dengan hasil eksperimen, diperoleh tingkat ketepatan perangkat sebesar 96,8%.	Pada peneliti sebelumnya penulis menggunakan sensor ultrasonic guna mendeteksi kapasitas pakan ikan lele di dalam tabung yang di atur dengan nodeMCU.Sedangkan pada karya ilmiah terapan (KIT),Sensor RTC bekerja dengan cara menghitung mundur waktu sesuai jadwal
2.	Rancang bangun sistem pemberian pakan ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler	Hanifiyah Darna Fidya Amaral,Divac Nabel Akbar,Afida Zuroida(2022)	Pada penelitian ini penulis merancang dengan sistem pemberian pakan ikan lele otomatis berbasis mikrokontroler. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler ATmega 28 yang terhubung di modul DS3231 RTC. Mikrokontroler ini juga dilengkapi dengan motor servo yang berfungsi menggerakkan katup sehingga pakan di berikan secara	Pada penelitian sebelumnya penulis menggunakan Alat terdiri dari bagian hardware yaitu mikrokontroler ATmega 28 Sedangkan pada karya ilmiah terapan (KIT),menggunakan ESP32 dan terhubung

			otomatis. Motor servo yang digunakan adalah servo MG996R yang mempunyai tegangan kerja sebesar 6V yang bersumber dari catu daya yang tegangannya diturunkan secara step down. Modul DS3231 RTC dihubungkan dengan modul Arduino Uno R3 yang merupakan pusat kendali alat pengumpan otomatis. Mikrokontroler menyala mengikuti waktu pemberian pakan ikan yaitu jam 8 pagi dan jam 3 sore. Motor servo akan bekerja membuka katup dua kali sehari secara otomatis dengan sudut atau persentase pembukaan katup umpan 35%-45% selama kurang lebih 5-10 detik dan umpan yang keluar sekitar 40-70 gram per 10 detik.	dengan IoT blynk yang dapat di monitoring dari jarak jauh.
3.	Rancang bangun alat pemberi pakan dan penganti air aquarium otomatis berbasis arduino uno	Habibi ramdani safitri(2019)	Alat yang di gunakan yaitu sensor kekeruhan yang berfungsi untuk mendeteksi air keruh di akuarium. Sensor ketinggian air untuk mengukur ketinggian air di akuarium. Servo motor akan memberikan perintah kepada Ardui tidak untuk membuka pengumpan ikan. Relai berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan pompa air di akuarium dan pompa air 1 dan pompa air 2 juga berfungsi	Pada peneliti sebelumnya peneliti menggunakan sensor kekeruhan untuk memonitoring kualitas. Sedangkan pada karya ilmiah terapan (KIT),Menggunakan sensor pH meter dan saya menambahkan RTC untuk menghitung mundur waktu dan blynk sebagai pengontrol

			untuk pembuangan air dan penggantian air. dan bel digunakan sebagai tanda berbunyinya PBB untuk pemberinya penggantian pakan dan air, LCD akan berfungsi menampilkan waktu, tanggal dan peringatan pakan penggantian air sementara RTC menyimpan waktu dan tanggal	
--	--	--	--	--

B. Landasan Teori

Landasan teori ini sebagai sumber dasar penelitian yang konsep dan proporsinya tersusun rapi secara sistematis memahami konteks masalah yang muncul.penting juga untuk mengkaji landasan teori dari studi yang ada .berikut ini mengenai landasan teori yaitu:

1. Smart Pond (kolam pintar)

Smart pond adalah sebuah kolam pintar(Palka ikan) yang menggunakan teknologi canggih untuk menghubungkan berbagai perangkat elektronik di dalam suatu rangkaian rancang bangun yang menjadi satu sistem yang terintegrasi sistem ini dapat dikontrol secara otomatis melalui internet. Tujuan utama dari smart pond meningkatkan kenyamanan,kemudahan bagi kapal ikan dan efisiensi di dalam suatu penangkapan kapal ikan yang modern saat ini.

Teknologi yang digunakan dalam merancang suatu alat tersebut yang saat ini digunakan adalah Internet of Things(IoT) teknologi ini yang menghubungkan berbagai macam jaringan perangkat elektronik dan sensor

secara online. IoT sendiri sangat memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol dari jarak jauh yang nantinya bisa dipantau melalui smartphone atau alat serupa.



Gambar 2. 1 Smart pond

Sumber : <https://www.agrikompleks.my.id/2019/10/budidaya-ikan-lele-menggunakan-teknik.html>

2. Klasifikasi Ikan Lele

Ikan lele adalah salah satu jenis ikan yang sangat sering dikonsumsi masyarakat. Saat ini sudah banyak dijumpai warung-warung makan yang menjual makanan siap saji berbahan dasar ikan lele, seperti pecel lele, lele bakar, lele goreng dan masih banyak lagi olahan lainnya, dan banyak sekali peminat ikan lele. Permintaan ikan lele di pasaran bisa dikatakan cukup tinggi karena tingginya tingkat permintaan ikan lele. Tingginya konsumsi masyarakat terhadap ikan lele. Hal ini bisa dijadikan peluang usaha budidaya ikan lele karena bisa menguntungkan. Budidaya ikan lele juga tidak memerlukan biaya yang besar, perawatan dan pemeliharaannya juga tidak terlalu sulit asal dilakukan dengan sungguh-sungguh.

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan yang sering dikonsumsi masyarakat. Saat ini sudah banyak dijumpai warung-warung makan yang

menjual makanan siap saji berbahan dasar ikan lele, seperti pecel lele, lele bakar, lele goreng dan masih banyak lagi olahan lainnya, dan banyak sekali peminat ikan lele. Permintaan ikan lele di pasaran bisa dikatakan cukup tinggi karena tingginya tingkat permintaan ikan lele. Tingginya konsumsi masyarakat terhadap ikan lele. Hal ini bisa dijadikan peluang usaha budidaya ikan lele karena bisa menguntungkan. Budidaya ikan lele juga tidak memerlukan biaya yang besar, perawatan dan pemeliharaannya juga tidak terlalu sulit asal dilakukan dengan sungguh-sungguh.

Tabel 2. 2 Klasifikasi ikan lele sangkuriang

Phylum	: Chordata
Class	: Pisces Tinkah
Sub Class	: Teleostei
Order	: Ostariophysi
Sub Order	: Siluriidae
Family	: Clariidae
Genus	: Clarias
Species	: Clarias gariepinus var. sangkuriang (Burchell)



Gambar 2. 2 ikan lele sangkuriang

Sumber : <http://arenahewan.com/cara-budidaya-lele-agar-cepat-panen>

3. Produktivitas Ikan Lele

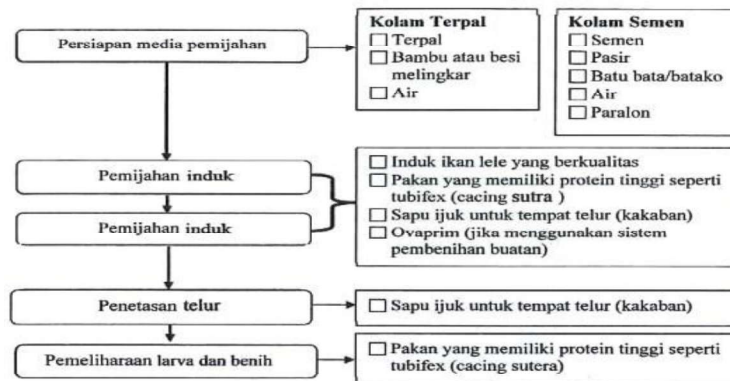
Menurut Jenderal Slamet, pada tahun 2021 target produksi hidroponik sekitar 19,47 juta ton yang terdiri dari ikan 7,92 juta ton dan hasil laut 11,55 juta ton, naik 1,03 juta ton dari target produksi tahun 2020 sebesar 18,44 juta ton. ton. “Memang di masa pandemi sekalipun, kita sudah terbiasa dengan contoh kerja yang terus dilakukan

Selain produksi ikan konsumsi, target lain pada tahun 2021 adalah produksi ikan hias. Kini kita harus mulai berkoordinasi dan berkolaborasi dengan pemerintah daerah, baik provinsi/kabupaten/kota, guna membangun sinergi dalam pengembangan budidaya perikanan di daerah.

Selain target produksi, sektor perikanan budidaya diharapkan menjadi salah satu penopang kebangkitan perekonomian masyarakat. Bagaimana meningkatkan target pendapatan para penggarap, agar bisa lebih mandiri dan mapan. Ini menjadi tugas kita semua dan tentunya kita semua harus terus semangat untuk mencapai target tersebut

KKP harus selalu mempunyai informasi yang sangat banyak untuk menilai program pengembangan perikanan dan kelautan, misalnya saja program peningkatan hidroponik, yang bisa dilakukan sesekali, sehingga lebih mudah merencanakan dan menargetkan proyek serta meningkatkan

produksi perikanan dari satu tahun. ke yang lain.



Gambar 2. 3 Produktivitas ikan lele

Sumber : <https://budidayapertan.blogspot.com/2016/09/proses-produksi-pembenihan-ikan-lele.html>

4. Nutrisi Pakan

Pakan merupakan aspek penting dalam pengembangan hewan, sejujurnya 70-80% biaya konsumsi berasal dari biaya pengiriman pakan untuk hewan peliharaan. Hal ini membuat banyak peternak berupaya meracik sendiri pakannya untuk hewan peliharaannya, termasuk para peternak ikan lele.

Jika Anda seorang peternak lele atau sedang fokus membudidayakan lele, tidak ada salahnya Anda membaca artikel berikut ini. Kandungan nutrisi pada pakan ikan lele menjadi acuan penting dalam cara pembuatan pakan ikan lele yang paling umum dilakukan. Untuk menentukan hal ini, berapa banyak makanan yang dapat dimakan oleh hewan peliharaan biasanya diperkirakan untuk menentukan berat badan hewan (FCR). Feed Utilization Rate (FCR) adalah istilah untuk memperkirakan kapasitas pakan ternak.

Semakin tinggi FCR maka kualitas pakan yang diberikan pada hewan

peliharaan kurang baik, namun semakin rendah FCR maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik.

Meskipun demikian, FCR umumnya bukan merupakan tolok ukur yang signifikan dalam mempertimbangkan definisi pakan, biasanya FCR yang tinggi akan mengurangi biaya pakan.

PROGRAM PAKAN UNTUK IKAN LELE					
Umur (hari)	Berat Badan (gr./ekor)	Panjang (cm)	Kode Pakan	Dosis Pakan (% x Berat badan)	Frekuensi (x / hari)
1 - 10	< 1	< 3	Feng Li (NF)	> 10	4 - 3
10 - 20	1 - 2	3 - 5	PF 1000	10 - 8	3
20 - 40	2 - 3,5	5 - 7	LP 1	8 - 6	3
40 - 50	3,5 - 5	7 - 9	LP 2	6 - 5	3 - 2
50 - 60	5 - 20	9 - 12	LP 2	5 - 4,5	3 - 2
60 - 70	20 - 50	12 - 15	LP 2	4,5 - 4	3 - 2
70 - 80	50 - 80	15 - 25	LP 3	4 - 3	2
80 - 120	80 - 100	25 - 30	LP 3	3 - 2	2
> 120	> 100	> 30	LP 3	2	2

Gambar 2. 4 Nutrisi ikan lele

Sumber : <https://paktanidigital.com/artikel/ingin-membuat-pakan-lele-alternatif-ikuti-panduan-ini/>

5. Komponen

a. Pengertian Esp32

ESP 32 merupakan mikrokontroler yang dihadirkan oleh Espressif Frameworks yang merupakan pengganti mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini memiliki modul WiFi pada chipnya sehingga Ultrasonic Sensor 7 Works sangat mantap dalam menghadirkan kerangka pemrograman Web of Things sehingga dapat dengan baik dibentuk menjadi aplikasi pengecekan atau pengontrolan

untuk proyek IoT.



Gambar 2. 5 Esp 32

Sumber : <https://jvlobo.com/esp32-clock-in-with-calamari-io-part-1/>

b. Motor Servo DC.

Pengertian Motor Servo Motor servo adalah suatu alat atau aktuator yang dapat berputar (motor) dan dapat bekerja dua arah yang sudut pergerakan rotornya dapat dikontrol dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada pin kontrol. Sistem kendali yang digunakan pada motor servo adalah sistem kendali umpan balik loop tertutup (servo).

Mesin servo adalah perangkat yang terdiri dari mesin DC, serangkaian roda pinion, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Rangkaian roda pinion yang dihubungkan pada poros mesin DC akan memutar kembali putaran poros dan menambah gaya kerja mesin servo, sedangkan potensiometer dengan pengatur hambatannya pada saat mesin berputar berfungsi sebagai pembatas posisi servo. putaran poros mesin.

Mesin servo umumnya digunakan dalam aplikasi modern, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi seperti kendaraan mainan yang dikendalikan radio, robot, pesawat terbang, dll. (Ahmad Hilal,

2013). Standar Kerja Mesin Servo 24 Aturan kerja mesin servo bergantung pada pedoman Lorentz Power dimana jika pemancar dilipat di atas kabel penghantar arus, akan dihasilkan medan tarik putar. Komitmen dari setiap poros akan mengubah kekuatan medan atraktif pada ruang yang terbungkus oleh ikal. Dengan cara ini bidang yang menarik dapat dibingkai..

Mesin servo umumnya digunakan dalam aplikasi modern, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi seperti kendaraan mainan yang dikendalikan radio, robot, pesawat terbang, dll. (Ahmad Hilal, 2013) b. Standar Kerja Mesin Servo 24 Aturan kerja mesin servo bergantung pada pedoman Lorentz Power dimana jika pemancar dilipat di atas kabel penghantar arus, akan dihasilkan medan tarik putar. Komitmen dari setiap poros akan mengubah kekuatan medan atraktif pada ruang yang terbungkus oleh ikal. Dengan cara ini bidang yang menarik dapat dibingkai.



Gambar 2. 6 Motor servo dc

Sumber : <https://www.savox-servo.com/Servos-c-1338/Brushed-Motor-c-1340/Savox-Servo-SV-0220MG-Digital-High-Voltage-DC-Motor-Metal-Gear/>

c. Relay Timer

Handoff merupakan saklar yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan bagian elektromekanis yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (ikal) dan mekanis (kumpulan kontak saklar). Pemindahan memanfaatkan standar yang menarik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan aliran listrik yang sedikit (daya rendah) dapat menghantarkan listrik bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2. 7 Relay Timer

Sumber: https://id.aliexpress.com/item/32801398223.html?aff_platform=true&isdl=y&src=bing&gatewayAdapt=glo2idn

d. Blynk

Aplikasi Blynk merupakan platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengontrol modul Arduino dan modul sejenis melalui web. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam menggunakannya. Panggung ini memungkinkan klien untuk membuat dan menghubungkan model berbagai jenis gadget ke web tanpa memerlukan informasi mendalam tentang pemrograman atau

pengembangan aplikasi.



Gambar 2. 8 Blynk

Sumber : <https://ro.pinterest.com/pin/monitor-mpu6050-tilt-angle-on-blynk-using-nodemcu--648799890065362212/>

e. Sensor pH

pH meter sendiri merupakan alat listrik yang digunakan untuk mengukur pergerakan partikel hidrogen (sifat korosif atau alkalinitas) dalam suatu larutan.

Anoda pH-halus biasanya berupa kaca dan perak klorida. Meskipun kadang-kadang anoda merkuri klorida (kalomel) digunakan. Ketika dua terminal terendam dalam suatu jawaban, keduanya berfungsi sebagai baterai. Terminal kaca menumbuhkan potensi listrik (muatan) yang terhubung langsung dengan pergerakan partikel hidrogen secara teratur (59,2 mV per unit pH pada 25 °C [77 °F]), dan voltmeter memperkirakan kemungkinan kontras antara kaca dan katoda referensi.



Gambar 2. 9 Sensor pH

Sumber : <https://tinkersphere.com/sensors/1249-ph-sensor-arduino-compatible.html>

f. Solenoid valve

Solenoid valve ini mungkin sudah sering didengar oleh para buruh di dunia mesin. Katup solenoid, disebut juga katup loop, merupakan bagian tambahan sebagai mesin katup terprogram. Kali ini kita akan membahas lebih jauh tentang solenoid valve mulai dari pengertian, jenis, cara kerja dan kemampuan solenoid valve.

Saat digunakan, katup solenoid akan diberi daya. Kemampuan solenoid valve dapat diaplikasikan pada mesin cuci pakaian, kendaraan, kran air, akuarium, mesin RO, dan lain-lain.

Umumnya katup solenoid sering kali dipasang pada mesin untuk mengontrol masuknya air, minyak, atau gas. Katup pengeriting diperlukan agar dapat membuka atau menutup tempat yang menyediakan air atau gas.

Contoh pemanfaatannya ada pada motor. Kemampuan solenoid valve pada kendaraan adalah untuk mengontrol masuknya oli kendaraan. Dengan demikian, katup akan terkontrol sehingga dapat membuka dan menutup secara alami sekaligus mengalirkan oli ke titik

fokus katup.



Gambar 2. 10 Solenoid valve

Sumber : <https://www.electricsolenoidvalves.com/1-2-12v-dc-electric-plastic-solenoid-valve/>

g. Aerator

Aerator adalah suatu mesin yang menghasilkan gelembung-gelembung udara yang fungsinya untuk menggerakkan air di dalam akuarium agar air tersebut kaya akan oksigen terurai yang dibutuhkan oleh semua ikan air tawar dan air laut, dan sebenarnya ada beberapa macamnya. ikan misalnya cupang, gurami, dan lain sebagainya tidak memerlukannya. Anda bisa belajar tentang ikan yang bisa dipelihara tanpa oksigen di sini.



Gambar 2. 11 Aerator

Sumber : <https://www.lovedfish.com/2020/08/beda-pompa-udara-dan-pompa-air.html>

h. Adaptor

Konektor atau Power Supply yang dalam bahasa Indonesia disebut Power Supply adalah suatu alat listrik yang dapat menyalurkan atau mengirimkan energi listrik ke alat listrik atau elektronik lainnya. Pada dasarnya pembangkit listrik ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian diubah menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronik lainnya.



Gambar 2. 12 Adaptor

Sumber: <https://www.walmart.com/ip/9V-AC-DC-Power-Supply-Adapter-500ma-0-5-amps-5-5-mm2-1-mm-Tip-5-5mm-OD-X-2-1mm-ID-AC-DC-Electric-Transformer-Inverter-Small-9-Volt-Electronic-Devices/449225619>

BAB III

METODE PENELITIAN

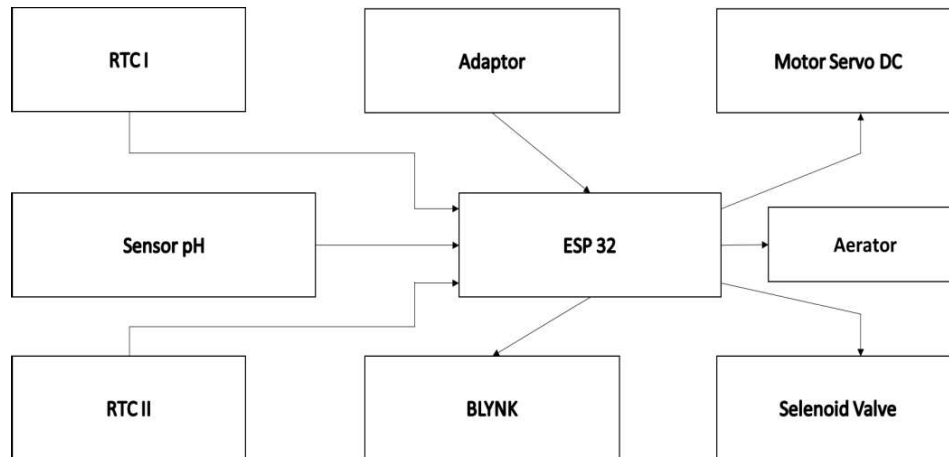
A. Perancangan Sistem

Dilakukan perancangan sistem monitoring kolam ikan lele berbasis IoT dengan menggunakan ESP 32 sebagai pusat kontrol. Sistem ini akan terdiri dari sensor pH untuk memonitor kondisi air di dalam kolam ikan lele,

Pada hal ini, akan dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam perancangan sistem rancang bangun Smart Pond berbasis Internet of Things (IoT). Metode penelitian ini mencakup langkah-langkah yang dilakukan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem, serta pengujian yang dilakukan untuk memastikan kinerja dan keberhasilan sistem yang dirancang.

Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif yang memiliki beberapa tahapan proses seperti :

1. Tahapan awal yaitu: melakukan pengumpulan kebutuhan seperti melakukan kegiatan identifikasi secara garis besar untuk sistem yang akan dibangun dengan mencatat semua kebutuhan, baik perangkat lunak maupun perangkat keras dengan pengguna atau pemilik sistem.
2. Tahap kedua adalah Membangun Prototype, proses pembuatan prototype untuk sistem berdasarkan dari hasil tahapan pertama yang dilakukan Bersama dengan pengguna atau pemilik sistem.
3. Tahap ketiga adalah Evaluasi Prototype, melakukan evaluasi bersama dengan pengguna atau pemilik sistem, apakah hasil prototype yang telah dibuat sesuai atau tidak dengan kebutuhan.



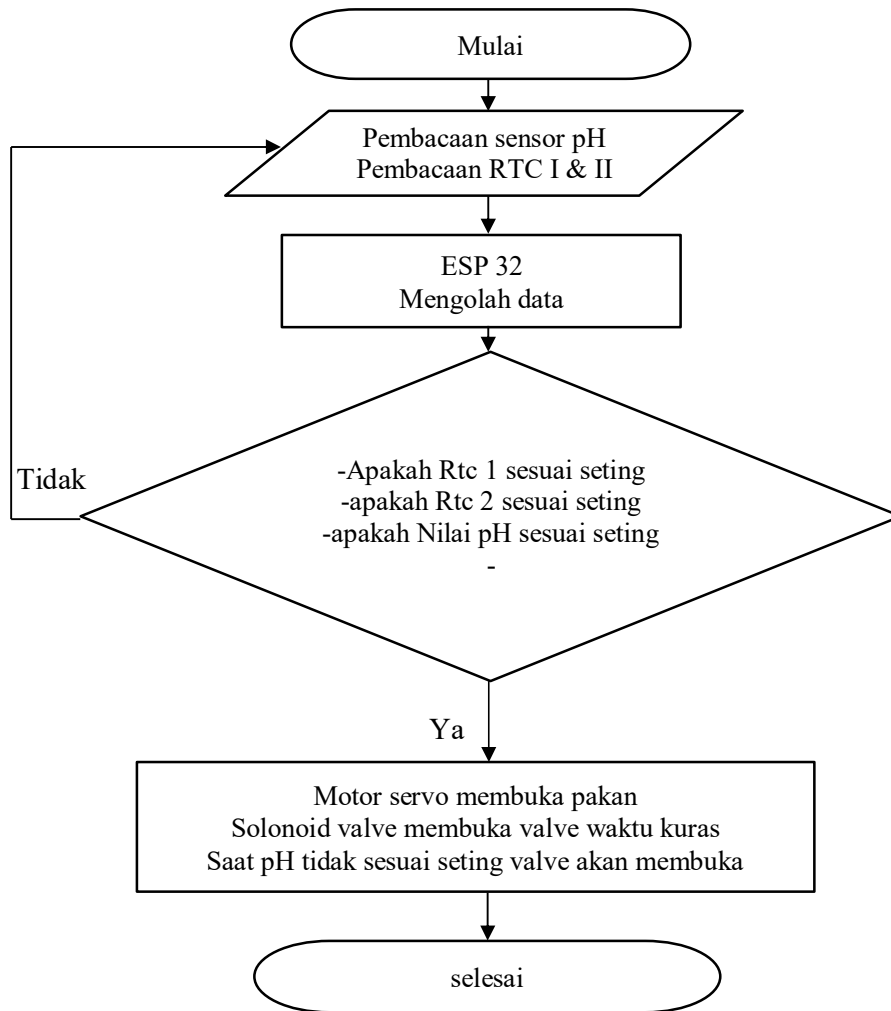
Gambar 3. 1 Desain Perangkat Keras Rancang Bangun dan Kontrol IoT

Sumber : Dokumen Pribadi(2023)

Dengan blok di atas menggambarkan bahwa ESP 32 berfungsi sebagai otak dari sistem otomatis yang terdiri dari beberapa alat dan sensor yaitu: RTC, Sensor pH input dari alat dan sensor tersebut akan dideteksi atau dikelola oleh ESP 32. Untuk menjadi data output.

Output dari data ini yang digunakan untuk menggerakkan RTC I untuk memerintah Motor servo yang berfungsi untuk memberi pakan ikan secara otomatis setiap dengan waktu 1 menit sekali, sehari 3 kali proses pemberian pakan. RTC II untuk memerintahkan solenoid Valve untuk menguras air kolam yang setiap minggunya dilakukan dalam tiap hari 2 kali penggantian air kolam. Semua hasil data dari alat dan sensor tersebut akan diintegrasikan ke dalam platform Blynk, yang akan digunakan sebagai sistem kontrol otomatis. Dengan integrasi dalam platform ini, pengguna dapat mengontrol sistem otomatis dengan sangat mudah melalui aplikasi blynk, selain itu sangat mudah untuk mengontrol alat dan sensor tersebut melalui aplikasi ini.

Dengan melakukan perancangan sistem ini di butuhkan sebuah alur kerja dari peralatan yang akan di gunakan salah satunya agar membantu penulis bisa lebih mudah dalam Menyusun sebuah sistem yang akan di gunakan, Untuk melihan sistem kerja pada penelitian alat ini dapan di lihat pada *flowchart* gambar



Gambar 3.2 *flowchart system*

Sumber : Dokumen Pribadi(2023)

B. Model perancangan software dan desain

1. Identifikasi Kebutuhan.

Berdasarkan desain sistem ini, maka kebutuhan dibagi menjadi 2 yaitu kebutuhan *Hardware* dan kebutuhan *software*.

a. Kebutuhan *Hardware* (perangkat Keras)

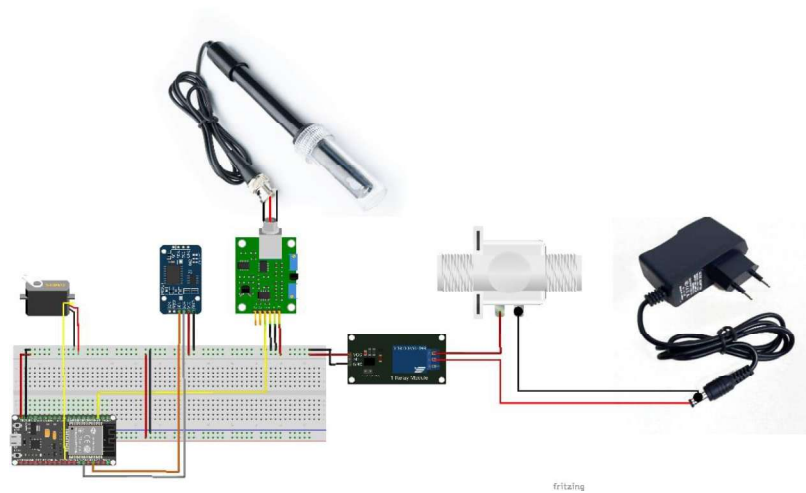
- 1) Sistem mikrokontroler ESP 32 Sebagai sistem pengelola *input* dan *output*.
- 2) Motor servo sebagai alat penggerak pakan ikan otomatis.
- 3) Modul RTC I (*Real Time Clock*) sebagai pengontrol jalannya pemberian pakan ikan otomatis.
- 4) Solenoid valve DC yang berfungsi untuk membuang air atau untuk pergantian air kolam.
- 5) Modul RTC II (*Real Time Clock*) berfungsi sebagai pengontrol jalannya solenoid valve.
- 6) Sensor pH berfungsi untuk mengecek kadar pH air di dalam kolam.
- 7) Aerator berfungsi untuk membuat gelembung udara untuk menambah oksigen di dalam palka ikan
- 8) Adaptor (Power supply) sebagai sumber tegangan dari sistem.

b. Kebutuhan *software* (Perangkat Lunak)

- 1) *Software* Arduino IDE
- 2) Aplikasi Blynk
- 3) Aplikasi tinkercad

2. Rangkaian Elektronik

Setelah mengetahui kebutuhan alat penelitian melakukan melakukan perancangan *Hardware* menggunakan aplikasi tinkercad rangkaian tersebut di lihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Skema Wiring Perancangan Alat

Sumber : Dokumen Pribadi(2023)

C. Desain rencana Uji Coba produk

1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian pada KIT ini dilakukan ketika penulis telah selesai praktek layar di atas kapal kurang lebih 12 bulan dan beberapa bulan di kampus Poltekpel Surabaya untuk membuat sebuah projek dan mengambil data - data penelitian pada KIT ini. Sehingga pada bagian akhir penulis bisa memperoleh kesimpulan atas masalah yang ada pada proposal ini.

Penelitian dilakukan oleh penulis saat semester VII dan VIII untuk membuat sebuah projek dan mengambil data dan tempat penelitian “**RANCANG BANGUN *SMART POND* BERBASIS IoT**” di lingkungan

rumah penulis, Sekaligus guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan.

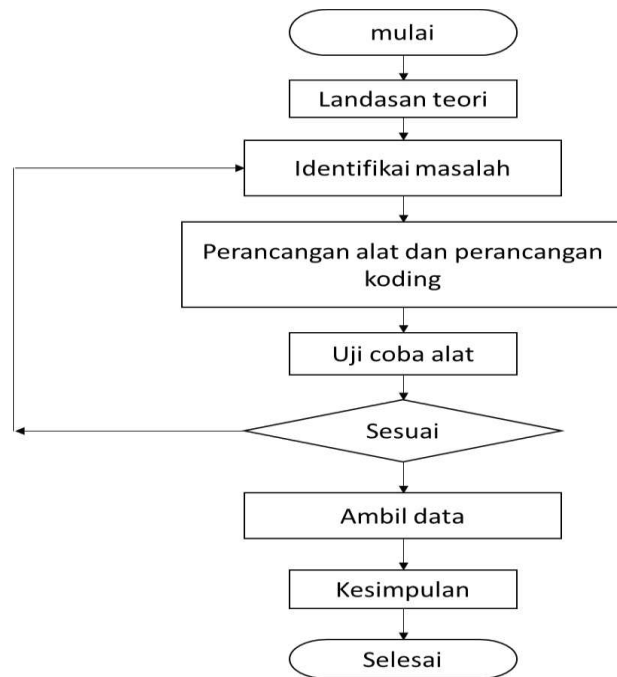
2. Pengujian alat

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data penelitian dalam pengujian alat ini dilakukan oleh petani sekitar yang benar benar sangat membutuhkan adanya alat tersebut,peneliti akan menggunakan sensor pH yang berguna untuk mengecek kadar keasaman pada kolam ikan lele yang berdampak sangat tidak baik jika keasaman air pada kolam ikan lele terlalu tinggi, selain itu peneliti akan menggunakan teknologi modern yaitu alat pakan otomatis agar mempermudah petani dalam pemberian pakan, alat berikutnya berfungsi sebagai mengganti air kolam ikan lele secara berkala yang ditentukan petani berapa kali untuk mengganti air kolam ikan lele.

Pengujian akan dilakukukan pada Pagi dan Sore hari yang dimana pengujian ini bertempat di dekat rumah penguji, Tepatnya di jl. Bali no.3 kota madiun.

3. Tahapan penelitian

pada tahapan penelitian ini penulisan memaparkan Langkah demi Langkah yang dilakukan seperti yang dibuat sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

Sumber :Dokumen pribadi(2023)