

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Studi Literatur

Penelitian tentang meningkatkan keberhasilan budidaya ikan di desa tanjung harapan menggunakan teknologi *internet of things* (iot), yang membahas tentang pemberian pakan otomatis serta penghalau hama. Yang sudah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya. Berikut beberapa ringkasan studi literatur digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian untuk mengetahui penelitian tersebut dilakukan :

1. Pada penelitian (Yenni & Benny, 2016) dengan judul “Perangkat Pemberi Pakan Otomatis Pada Kolam Budidaya”. Penelitian ini menjelaskan potensi usaha budidaya ikan air tawar yang semakin menggiurkan, dan memberikan penjelasan tentang sistem pakan otomatis yang berbasis *Arduino atmega2560*. Yang mana telah dijelaskan bahwasannya alat pakan akan mengapung di kolam sebagai solusi untuk penyebaran pakan yang bertujuan supaya pemberian dapat merata.
2. Pada penelitian (Fath & Ardiansyah, 2020) dengan judul “Sistem Monitoring Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan *Nodemcu* Berbasis *Internet Of Things*”. Penelitian ini menjelaskan sistem pemantauan dan konsep IoT untuk alat pakan ikan ( ikan lele ). Penelitian ini juga menjelaskan beberapa alat komponen yang digunakan yaitu, sensor jarak *HCSR-04*, *NODEMCU ESP-WROOM-32 (DOIT 38PIN)* dan, Motor Dc. Yang dapat di implementasikan pada penelitian yang akan kami usung.
3. Pada penelitian (Handayani et al., 2023) dengan judul “Pemanfaatan Sensor Laser Untuk Mendeteksi Hama Burung Di Sawah Pada Tanaman Padi”. pada penelitian ini menjelaskan tentang pemanfaatan sensor laser guna penghalau hama pada tanaman padi. Penelitian ini juga menjelaskan beberapa komponen serta sistem kerja alat penghalau hama burung pada tanaman padi, yang mana komponen dan sistem penghalau dapat di implementasikan pada penelitian yang akan kami teliti. Adapun komponen

yang dimaksud berupa, *NODEMCU ESP-WROOM-32 (DOIT 38PIN)* , Motor Dc, Sensor Laser Dan Modul Laser Reciver.

4. Pada penelitian (Lutfiyannah & Djunaidah, 2020) dengan judul “kinerja usaha budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dikelompok tani lele “Mutiarra” Desa Kaligelang, Taman, Pemalang”. Penelitian ini membahas sistem produksi dan kelayakan usaha dalam budidaya ikan lele di kelompok tani lele “Mutiarra” yang berada di Kabupaten Pemalang. Kabupaten Pemalang memiliki potensi di bidang perikanan, khususnya budidaya dengan produksi ikan mencapai 13.815 ton dengan didukung luas tambak 1.728 ha dan luas kolam air tawar mencapai 28,52 ha.
5. pada jurnal (Faisal, 2022) dengan judul “studi kelayakan usaha budidaya ikan lele dengan sistem kolam terpal” membahas tentang tingginya potensi dalam budidaya ikan lele menggunakan sistem kolam terpal. Menghitung efisiensi dari modal biaya dan hasil untuk saat menjalankan budidaya ikan lele menggunakan sistem kolam terpal.
6. Pada penelitian (Andhikawati et al., 2021) dengan judul “penyuluhan budidaya ikan dalam ember (Budikdamber) di Desa Sukapura Kecamatan Deyuh Kolot Kabupaten Bandung”. Penelitian ini membahas tentang usaha budikdamber atau sering disebut dengan budidaya ikan dalam ember, sebagai alternatif usaha yang dapat dilakukan untuk menjaga ketahanan pangan serta meningkatkan pendapatan dikala pandemi. Budikdamber merupakan bentuk budidaya ikan yang tidak banyak biaya serta mudah dalam diterapkan. Kegiatan penyuluhan budikdamber ini menjadi salah satu cara untuk mengedukasi masyarakat Desa Sukapura, Kabupaten Bandung.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Pengertian *Internet Of Things (IoT)***

Perkembangan teknologi dan informasi membawa perubahan besar di segala bidang khususnya *Internet of Things (IoT)*. Dengan adanya IoT, sejumlah perangkat yang terhubung ke internet mulai dari sensor dan ponsel pintar meningkat secara signifikan. Pada tahun 2020, jumlah perangkat ini

meningkat menjadi sekitar 50 milyar. Meningkatnya jumlah perangkat ini menghasilkan jumlah data yang beragam pula. Tersedianya data yang dihasilkan oleh perangkat yang beragam ini telah membuka peluang baru munculnya aplikasi inovatif di berbagai bidang, misalnya sistem transportasi cerdas, layanan kesehatan cerdas, sistem pertanian cerdas dan lain sebagainya. (Rozi, 2020)

### 2.2.2 Kebutuhan Pakan Ikan Lele

Pemberian pakan ikan lele pada kolam yang berisikan 25.000 (dua puluh lima ribu) benih dengan tujuan ukuran 4-6cm memiliki 8 tahapan dalam pemberian pakan ikan. Mengingat semakin besar ikan tumbuh maka semakin besar juga jumlah pakan yang diberikan. Jika diperhatikan jumlah pakan ikan akan mengalami kenaikan jumlah dikarenakan semakin besarnya ikan membutuhkan porsi makan yang semakin banyak. (293453-Sistem-Kontrol-Pakan-Ikan-Lele-Jarak-Jau-B123cba2, n.d.) Kebutuhan pakan lele dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2. 1 kebutuhan pakan ikan**

Usia ikan	Pakan Per hari	Pakan Per-15 hari	Jenis Pakan
1-15	5kg	75kg	Tongwei -1
16-30 hari	20kg	300kg	Tongwei -2
31-45 hari	40kg	600kg	
46-60 hari	50kg	750kg	Tongwei -3
61-75 hari	60kg	900kg	

Pemberian pakan yang tepat harus diberikan secara berkala. Adapun pemberian pakan lebih efektif diberikan dengan jumlah 3 kali dalam 1 hari yaitu pada pukul 08.00 WIB pagi hari, 16.00 WIB sore hari dan 23.00 WIB malam hari. Dengan pemberian pakan secara berkala bertujuan untuk

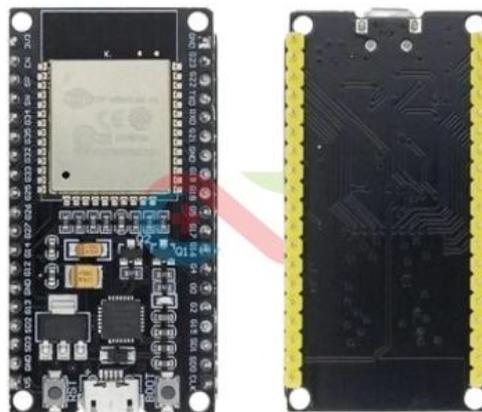
mengurangi resiko kanibalisme terhadap ikan lele yang berukuran lebih kecil yang diakibatkan pemberian pakan yang kurang efektif.

### 2.3. Perangkat Keras Yang Digunakan

#### 2.3.1. Mikrokontroler ESP-WROOM-32 (DOIT 38Pin)

ESP32 adalah mikrokontroller yang memiliki performa yang sangat tinggi dan dilengkapi dengan berbagai fitur yang membuatnya menjadi pilihan utama dalam berbagai aplikasi.

Salah satu keunggulan ESP32 adalah kemampuannya untuk terhubung dengan jaringan WiFi dan Bluetooth secara bersamaan. Hal ini memungkinkan ESP32 untuk berkomunikasi dengan perangkat lain secara nirkabel, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi Internet of Things (IoT). Selain itu, ESP32 juga dilengkapi dengan prosesor dual-core. Dengan performa yang tinggi ini, ESP32 dapat memproses data dengan cepat dan efisien. ESP32 merupakan salah satu keluarga mikrokontroler yang diperkenalkan dan dikembangkan oleh Espressif Systems. ESP32 merupakan penerus mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini kompatibel dengan Arduino IDE. (Pratama & Kiswantono, 2023)

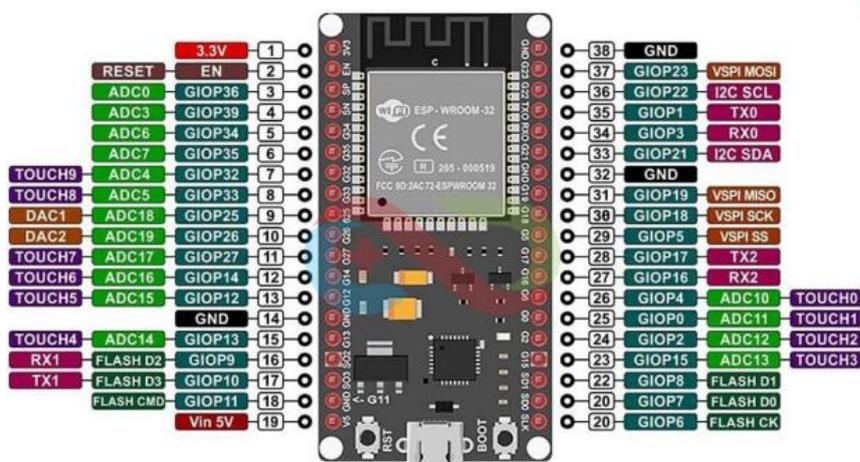


**Gambar 2. 1** ESP-WROOM-32 (DOIT 38Pin)

([www.cnestorebandung.com](http://www.cnestorebandung.com))

Spesifikasi yang dimiliki oleh ESP-WROOM-32 (DOIT 38Pin) sebagai berikut:

1. Tegangan suplai VIN 5-12V (rekomendasi 7-9V)
2. Wi-Fi: 802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 GHz up to 150 Mbit/s)
3. Bluetooth: v4.2 BR/EDR and Bluetooth Low Energy (BLE)
4. 25x digital GPIO (24x GPIO bisa digunakan di dev board ini)
5. 2 x UART, including hardware flow control RTS CTS
6. 1 x SPI, 1 x I2C
7. 15 x ADC input channels, 2 x DAC
8. Program memory 448 kB
9. CAN, I2C, I2S, SDIO, SPI, UART
10. ADC 12-bit
11. Maximum clock 120 MHz
12. PWM/timer input/output available on every GPIO pin
13. OpenOCD debug interface with 32 kB TRAX buffer
14. SDIO master/slave 50 MHz
15. SD-card interface support
16. Tiga mode operasi AP, STA, dan AP+STA



**Gambar 2. 2 GPIO ESP-WROOM-32 (DOIT 38Pin)**

( [www.cncstorebandung.com](http://www.cncstorebandung.com) )

### 2.3.2. Modul Relay

Relay adalah komponen elektro-mekanis yang berfungsi sebagai saklar yang dioperasikan secara elektrik. Terdiri dari dua bagian utama kumparan elektromagnet dan mekanisme saklar. Kumparan elektromagnet, yang diaktifkan oleh arus listrik kecil, menggerakkan mekanisme saklar untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik dengan tegangan lebih tinggi. Dengan kata lain, relay memungkinkan arus listrik kecil untuk mengontrol arus listrik yang lebih besar. Misalnya, relay dengan kumparan 5V dan 50 mA dapat mengontrol aliran listrik 220V 2A (Tjandi & Kasim, 2019).



**Gambar 2. 3 Modul Relay**

([www.marotronics.de](http://www.marotronics.de))

### 2.3.3 Sensor Laser

Sensor laser memanfaatkan sinar laser untuk mengukur jarak dan mendeteksi objek. Prinsip kerjanya adalah dengan memancarkan cahaya laser yang dipantulkan oleh objek dan kemudian ditangkap oleh sensor. Jarak ke objek dihitung berdasarkan waktu yang dibutuhkan cahaya laser untuk melakukan perjalanan bolak-balik. Teknologi ini diaplikasikan di berbagai bidang, seperti manufaktur, robotika, dan pengukuran jarak antar objek. Sensor laser bahkan mampu mendeteksi objek yang sulit dilihat

dengan mata telanjang. Sensor laser KY-008 memiliki tiga pin: VCC (sumber daya 5V), GND (ground), dan S (sinyal). (Handayani et al., 2023)



**Gambar 2. 4 Sensor Laser KY-008**

(<https://microchip.lk/>)

#### **2.3.4 Laser Receiver**

Penerima laser berfungsi untuk menangkap sinyal cahaya yang dipancarkan oleh sensor laser. Alat ini bekerja dengan mengukur intensitas cahaya laser dan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dapat dipahami oleh mikrokontroler. Penerima laser memiliki banyak kegunaan, seperti mengukur jarak dan posisi objek, menentukan jangkauan laser, dan komunikasi menggunakan sinar laser. (Handayani et al., 2023)



**Gambar 2. 5 Laser Receiver**

(<https://alltopnotch.co.uk/>)

### 2.3.5 Motor DC ( *Power Window* )

Motor DC adalah alat yang mengubah energi listrik DC menjadi energi mekanik putaran. Sebuah motor DC dapat difungsikan sebagai generator atau sebaliknya generator DC dapat difungsikan sebagai motor DC. Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja motor DC didasarkan pada prinsip bahwa jika sebuah konduktor yang dialiri arus listrik diletakkan dalam medan magnet, maka tercipta gaya pada konduktor tersebut yang cenderung membuat konduktor berotasi. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. (1420-2860-1-SM, n.d.)



**Gambar 2. 6 Motor DC ( *Power window* )**

([www.perintang.com](http://www.perintang.com))

### 2.3.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik (Puspasari et al., 2019).



**Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik**

(<https://medium.com/>)

### 2.3.7 Motor Servo

Motor servo adalah satu jenis motor DC yang memiliki 3 buah kabel. Kabel ini terdiri dari sumber tegangan positif, Ground, dan Kontrol. Kabel kontrol ini digunakan untuk menentukan arah putaran rotor ke arah posisi tertentu. Biasanya, untuk servo yang umum hanya berputar maksimal 200 derajat saja. Akan tetapi ada yang mampu berputar 360 derajat. Motor servo ini biasanya digunakan sebagai penggerak lengan robot atau memutar alat ukur yang bersifat analog. (Handayani et al., 2023)



**Gambar 2. 8 Motor Servo**

(<https://www.edukasiaelektronika.com/>)

### 2.3.8. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan

dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (Herawadi Sudibyo & Ridho, n.d.)



**Gambar 2. 9 Buzzer**

([www.ecadio.com](http://www.ecadio.com))

### **2.3.9. Blower Ac**

Blower angin adalah perangkat yang dirancang untuk mengalirkan udara dengan cara yang efisien dan terfokus. Fungsinya adalah untuk menggerakkan udara dengan kecepatan tinggi untuk pelontar pakan ikan.



**Gambar 2. 10 Blower Ac**

([www.Lazada.co.id](http://www.Lazada.co.id))

## 2.4. Perangkat Lunak Yang Digunakan

### 2.4.1 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan perangkat lunak open source yang digunakan untuk menulis kode, perangkat lunak ini dibuat menggunakan java dan dapat bekerja di berbagai platform seperti Windows, Mac dan Linux. Arduino IDE memiliki fitur seperti kebanyakan tools untuk menulis bahasa pemrograman seperti syntax highlighting yang memberikan kemudahan pada saat proses menulis kode program.



**Gambar 2. 11 Arduino IDE**

(<https://asxarduino.blogspot.com/>)

### 2.4.2 Blynk

Aplikasi Blynk merupakan aplikasi yang didesain untuk mengerjakan pekerjaan IoT (Internet of Things). Aplikasi ini dapat mengontrol piranti keras melalui jarak jauh. Ia bisa dipergunakan untuk menampilkan data sensor, menyimpan data tersebut dan berbagai pekerjaan menarik lainnya.

Terdapat tiga komponen utama dalam aplikasi ini yaitu:

1. Aplikasi Blynk. Disebut juga sebagai Blynk App  
Aplikasi ini mengizinkan pengguna memiliki tampilan yang menarik bagi proyek yang sedang dikerjakan menggunakan widget yang telah disediakan.
2. Blynk Server  
komponen ini bertanggung jawab untuk semua komunikasi data yang terjadi antara piranti keras dan piranti lunak. Pengguna juga bisa memanfaatkan Blynk Cloud dan dijalankan dalam koneksi lokal. Komponen ini bersifat open-source, kompatibel dengan banyak mesin.
3. Blynk Libraries

Digunakan untuk mengizinkan terjadinya komunikasi diantara server dan semua perintah berupa proses masukan ataupun keluaran.



**Gambar 2. 12 *Blynk***

(<https://getiot.tech/zh/dictionary/blynk/>)