

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Studi Literatur**

Penelitian tentang rancang bangun alat pemberi pakan ikan hias dan pengecekan kualitas air berbasis internet of things (IoT) yang sudah pernah dilakukan oleh beberapa. Berikut beberapa ringkasan Studi Literatur digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian tersebut sudah dilakukan.

1. Pada penelitian ini (Bangun et al., 2021) dengan judul Rancang Bangun Sistem Otomatis Pakan Ikan Berbasis Internet of Things Terintegrasi Telegram. Alat yang digunakan yaitu NodeMCU ESP2866, RTC, Motor Servo, Sensor Ultrasonik, dan Aplikasi Telegram yang akan menjadi sistem kontrol.
2. Pada penelitian (Supriadi & Putra, 2019) dengan judul Perancangan Sistem dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things. Pada penelitian ini menggunakan Wamos D1 sebagai pusat kendalinya dan tidak menggunakan Sensor Ultrasonik. Sistem control menggunakan aplikasi Blynk.
3. Pada penelitian (Farera et al., n.d.) dengan judul Sistem Monitoring Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Secara Terjadwal Pada Aquarium Ikan Koki. Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP2866, Sensor Ultrasonik, Sensor Turbidity, Relay 2 Module, LCD12C, Pompa Air, Aerator, Adaptor 5V, dan Akrilik. Alat ini menggunakan aplikasi Telegram sebagai notifikasi.
4. Pada penelitian (Kurniatuty & Widodo, 2015) dengan judul Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air Yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things (IoT). Pada penelitian ini menggunakan alat Ph Sensor, Sensor Turbidty, Sensor Suhu, Sensor Ultrasonik, RCT, Relay, Servo, dan Arduino Mega2560 yang akan mengirim data ke NodeMCU. Alat ini menggunakan web server sebagai alat kontrol.

#### **2.2 Pengertian Ikan Hias**

Ikan hias adalah jenis ikan baik yang berhabitat di air tawar maupun di laut yang dipelihara bukan untuk konsumsi melainkan untuk memperindah taman/ruang tamu. Panorama bawah laut sering kali dinilai menarik sehingga banyak orang yang rela menghabiskan uang banyak untuk menyelam dan menikmatinya.

Kehadiran ikan hias di dalam rumah masyarakat modern dapat menjadi salah satu alternatif hiburan di tengah rutinitas yang padat. Ikan- ikan hias ini dipelihara untuk kesenangan, oleh karena itu bentuk, warna, ukuran, keserasian, dan kebiasaannya benar-benar harus diperhatikan. (Cahyono, 2010)

Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*) termasuk jenis ikan hias yang banyak diminati di Indonesia, dengan corak warna yang beragam ikan koi memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Dalam proses pembudidayaan, ikan koi termasuk ikan yang sensitive sehingga rentan terserang penyakit, sehingga perawatan pada habitat ikan koi harus dijaga terutama pada perawatan kualitas airnya. Pada ikan koi air yang digunakan tidak boleh mengandung zat berbahaya ataupun bahan kimia yang bisa mengganggu kelangsungan hidup dan kualitas air. Kualitas air yang berupa perubahan warna dari jernih menjadi keruh, menjadi salah satu factor yang menjadi penyebab ikan didalam aquarium mudah mati karna perawatan air yang kurang terjaga biasanya perubahan warna air dari jernih menjadi keruh yaitu kotoran ikan, sisa makanan ikan, bakteri didalam aquarium yang tidak tersaring, dan juga tumbuhan yang berada didalam aquarium sehingga perawatan kualitas air yang berupa kejernihannya harus dijaga dan dikontrol. (Damayanti et al., 2021)



**Gambar 2.1 Ikan Hias Koi**

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

### **2.3 Pakan Ikan**

Pakan yang memenuhi kebutuhan gizi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan benih dan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan koi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui laju pertumbuhan ikan koi dengan pemberian pakan yang berbeda

yaitu cacing sutra (*Tubifex sp*), pelet, kroto (*Oecophylla smaragdina*), lumut, dan Campuran (pelet dan cacing sutra (*Tubifex sp*)). Perawatan yang diberikan adalah pergantian air yang dilakukan setiap dua hari sekali, pemberian pakan setiap hari dengan pakan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan ikan koi paling tinggi diperoleh dari komposisi pakan cacing sutra dan campuran dengan nilai 1,5cm dengan pertumbuhan 6,8%/hari. Sedangkan tingkat perhitungan kelangsungan hidup larva ikan koi yang paling baik yaitu dengan pakan cacing sutra (*Tubifex sp*) sebesar 56%. Dari data yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa pakan cacing sutra (*Tubifex sp*) lebih baik untuk pertumbuhan larva ikan koi. (Ambarwati et al., 2019)



**Gambar 2.2 Pakan Ikan**

(<https://ceklis.id/26638/pakan-ikan-koi-terbaik>)

## 2.4 Aquarium

Kata aquarium berasal dari Latin, yaitu aqua yang berarti air, dan rium yang artinya tempat. Jadi definisi aquarium adalah tempat ikan, tanaman dan organisme air yang dapat untuk dilihat. Bangsa mesir kuno yang pertama kali memelihara ikan-ikan dalam wadah khusus sejak ribuan tahun lalu. Aquarium adalah sebuah wadah yang mengandung air memiliki dinding yang berbentuk transparan biasanya terbuat dari kaca atau akrilik. Selain itu aquarium menciptakan lingkungan bawah air yaitu, air tawar dan air laut yang di dalam nya akan diisi oleh ikan-ikan dan tumbuhan. Aquarium memiliki fungsi sebagai wadah memelihara ikan atau tumbuhan air yang diteliti, sehingga mempermudah para peneliti tanpa harus susah payah. (Dr. Vladimir, 1967)



**Gambar 2.2 Aquarium**

([www.berkeluarga.id](http://www.berkeluarga.id))

## **2.5 Pengertian IoT (Internet of Things)**

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah machine-to-machine atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau smart devices. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada. (Rosyidi & Romadhon, 2021)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu jaringan yang menghubungkan berbagai objek yang memiliki identitas pengenal serta alamat IP, sehingga dapat saling berkomunikasi dan bertukar informasi mengenai dirinya maupun lingkungan yang diinderanya. Objek-objek dalam IoT dapat menggunakan maupun menghasilkan layanan-layanan dan saling bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan bersama. Dengan kemampuannya ini, IoT telah menggeser definisi internet sebagai komputasi dimana saja kapan saja bagaimana saja, menjadi apa saja siapa saja dan layanan apa saja. Salah satu pengimplementasian karakteristik yang mengacu pada identifikasi suatu objek. Serangan terhadap keamanan IoT dapat mencakup serangan terhadap label RFID, jaringan komunikasi maupun pada privasi data. Untuk mencegah dan mengatasinya dibutuhkan mekanisme dan protokol keamanan. (Adani & Salsabil, 2019)

## 2.6 ESP8266 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroller tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesi dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. (Hall, 2002)



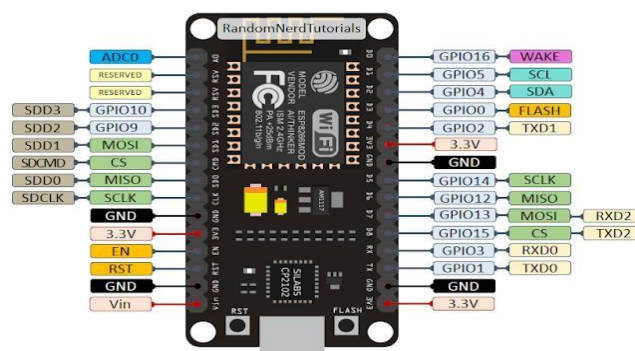
**Gambar 2.3 ESP2866 NodeMCU**

[\(www.cityos-air.readme.io/\)](http://www.cityos-air.readme.io/)

Spesifikasi yang dimiliki oleh nodeMCU sebagai berikut:

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX.
8. 3 pin ground.

9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO 4.
10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit



**Gambar 2.4 GPIO NodeMCU ESP 2866**

([www.tutor.okeguru.com](http://www.tutor.okeguru.com))

1. RST : berfungsi mereset modul.
2. ADC : Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024.
3. EN : Chip Enable, Active High.
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep.
5. IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK.
6. IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO.
7. IO13 : GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CTS 5.
8. VCC : Catu daya 3.3V (VDD).
9. CS0 : Chip selection.
10. MISO : Slave output, Main input.
11. IO9 : GPIO9.
12. IO10 GBIO10.

## 2.7 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Pada umumnya, motor servo terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

1. Moto
2. Sistem kontrol
3. Potensiometer atau encoder.

Motor berfungsi sebagai penggerak roda gigi agar dapat memutar potensiometer dan poros output-nya secara bersamaan. Potensiometer atau encoder berfungsi sebagai sensor yang akan memberikan sinyal umpan balik ke sistem kontrol untuk menentukan posisi targetnya.

Pada umumnya motor servo dapat terbagi menjadi dua jenis berdasarkan beban arusnya, yaitu:

1. Motor Servo AC Motor Servo AC merupakan jenis yang dapat menangani tegangan arus listrik yang tinggi atau beban berat. Motor servo AC sangat cocok diaplikasikan pada mesin-mesin industri yang bertujuan untuk dapat mengendalikannya.
2. Motor Servo DC Motor servo DC merupakan jenis yang hanya dapat menangani tegangan arus dan beban yang lebih kecil. Sehingga motor servo DC cocok diaplikasikan pada mesin-mesin kecil seperti mobil dan pesawat remote control.(Iswanto, 2011)



**Gambar 2.5 Motor Servo**

[\(www.fit.labs.telkomuniversity.ac.id/\)](http://www.fit.labs.telkomuniversity.ac.id/)

## 2.8 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik nisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. (Waluyo, 2018)

$$S = \frac{v \times 340\text{m/s}}{2}$$

- s = jarak antara sensor dan obek (m)
- v = kecepatan suara (340m/s)
- t = waktu



**Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik**

([www.nn-digital.com](http://www.nn-digital.com))

## 2.9 Sensor Turbidity

Sensor Turbidity merupakan sensor yang berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya. Sensor ini mendeteksi tersuspensi dalam air dengan mengukur transmisi dalam hamburan cahaya yang berbanding lurus dengan kadar total suspended (TTS). (Hutagaol C, 2017)





**Gambar 2.7 Sensor Turbidity**  
([www.indiamart.com](http://www.indiamart.com))

### 2.10 Relay

Relay merupakan peralatan elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronika yang satu dengan rangkain elektronika lainnya. Relay memiliki sebuah kumparan yang dililitkan oleh sebuah inti dan sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melawati kumparan. Amatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Saat amatur tertarik, kontak jalur akan berubah posisinya dari kontak normal terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian eletronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplay nya. Secara fisik anatar saklar atau kontraktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. (N.T.Annisa, 2017)



**Gambar 2.9 Relay**  
([www.aldyrazor.com](http://www.aldyrazor.com))

### 2.11 Sensor Load Cell Module

Sensor load cell merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor load cell umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari tempat pengangkutan bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh load cell menggunakan prinsip tekanan. (Putra & Pulungan, 2020)



**Gambar 2.10 Sensor Load Cell Module**

( <https://alexnlid.com> )

## 2.12 Power Supplay

Power Supply (catu daya) merupakan sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya power supply ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. (Sitohang et al., 2018)



**Gambar 2.11 Power Supplay**

( <https://smunchina.en.made-in-china.com/> )

## 2.13 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah perangkat lunak yang bersifat open source. Perangkat lunak tersebut dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Linux dan Mac OS X. Arduino IDE ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java dan berdasarkan pada pemrosesan, AVR-GCC, dan perangkat open source lainnya. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang

menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduini telah ditanamkan satu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.(Waluyo, 2018)



**Gambar 2.12 Arduino IDE**  
( [www.robotics.instiperiogja.ac.id](http://www.robotics.instiperiogja.ac.id) )

## 2.14 Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasiAndroid. Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android DevelopmentTools). (Juansyah, 2015)



**Gambar 2.14 Android Studio**

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

### 2.15 Firebase

Firebase adalah sebuah database yang dihost disuatu *server* berbasis *cloud*. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap *client* yang terhubung. Ketika anda membuat aplikasi lintas-*Platform* dengan SDK Android, iOS dan JavaScript, semua *client* akan berbagi sebuah *Instance Realtime Database* dan menerima update data terbaru secara otomatis. (Baihaqi, 2020)



**Gambar 2.15 Firebase**

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