

## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 1.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini akan digunakan lima tinjauan pustaka yang nantinya dapat mendukung penelitian, tinjauan pustaka dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Eltra E. Barus, Andreas Ch. Louk, Redi K. Pinggak	2018	Otomatisasi sistem kontrol ph dan informasi suhu pada akuarium menggunakan arduino uno dan raspberry pi 3
Litreratur 2	Riswandha Adhitia, Julian Sahertian, Daniel Swanjaya	2022	Rancang bangun sistem monitoring kualitas air pada kolam ikan gurame
Literatur 3	Sujito, Mokh. Sholihul Hadi, I Made Wirawan, Faiz Syaikhoni Aziz, Abdullah Iskandar Syah, Danny Mayrawan	2021	Penerapan sistem pemantauan kualitas air berbasis <i>Internet of Things</i> untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan gurame di dusun bakalan
Literatur 4	Imam Erlangga Prasetya, Sentot Achmadi, Deddy Rudhistiar	2022	Penerapan <i>IoT (Internet Of Things)</i> untuk sistem <i>monitoring</i> air dan <i>controlling</i> pada kolam ikan gurame berbasis <i>website</i>
Literatur 5	Nada Febiola Nur Azizah, Herryawan	2022	Sistem pengendali suhu dan kadar ph pada kolam ikan

No. Literatur	Penulis	Tahun	Judul
	Pujiharsono, Mas Aly Afandi		gurame berbasis <i>IoT</i> pada Desa Kutaringin Kabupaten Banjarnegara

### 1.1.1 Literatur 1

Pada literatur 1 penelitian oleh Eltra dkk (2018) sistem otomatisasi kontrol kadar pH dan informasi suhu yang dirancang menggunakan sensor pH E-201-C dan suhu diukur dengan sensor DS18B20. Proses kontrol pH dilakukan dengan menambahkan cairan pH up dan pH down dan direalisasikan dengan *katup solenoid*. Tujuan pembuatan sistem ini adalah untuk mengontrol nilai pH dalam akuarium dan memberi informasi tentang suhu air.

### 1.1.2 Literatur 2

Pada literature 2 Riswandha dkk (2022) sensor suhu, sensor pH, dan sensor kekeruhan air yang nantinya terhubung dengan mikrokontroler ESP32 yang sudah ada modul wifi. Sistem ini dihubungkan dengan daya listrik dan internet kemudian sensor akan membaca kualitas air meliputi nilai suhu, pH dan kekeruhan air dari kolam ikan, setelah mendapatkan data, data tersebut akan menuju ke ESP32.

### 1.1.3 Literatur 3

pada literature 3 Sujito dkk (2021) sistem monitoring kualitas air dan informasi untuk mencegah permasalahan tersebut dengan menggunakan sistem Internet of Things Sistem monitoring akan mendeteksi parameter yang ditangkap oleh sensor pH, sensor suhu, sensor dan sensor turbidity.

Data yang diperoleh dari sensor menghasilkan sinyal analog yang kemudian dirubah menjadi digital melalui modul ADS115 dan dikirim ke modul wemos sinyal tersebut diolah kemudian dikirim ke webserver Thingspeak.

#### **1.1.4 Literatur 4**

Pada literature 4 Imam dkk (2022) Pemantauan kualitas air dalam pemeliharaan ikan gurame merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan untuk mempertahankan ekosistem yang ada didalamnya. Didukung juga oleh perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang dapat mempermudah para penggunanya untuk melakukan monitoring dan controlling kolam ikan. tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem monitoring dan controlling terhadap suhu air, ph air, ketinggian air, pemberian makan ikan, dan pengurasan air kolam. Monitoring dilakukan dengan menggunakan dua media yaitu *website* dan *whatsapp*.

#### **1.1.5 Literatur 5**

Padaliterature 5 Nada dkk (2022) sistem untuk memantau dan mengontrol kualitas suhu, pH air dan pengurasan air otomatis kolam ikan gurame menggunakan sensor pendeteksi suhu, sensor pendeteksi pH, pengontrolan heater dan pompa air. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan yang cukup baik yaitu waktu yang dibutuhkan tidak lebih dari 1 jam untuk kembali normal pada kolam yang memiliki ukuran 5x10m.

#### **1.1.6 Perbandingan Tinjauan Pustaka Dengan Usulan Penelitian**

Dari beberapa pengkajian literatur, penulis melakukan perbandingan penelitian sistem kontrol kadar Ph, suhu air dan sistem pengurasan otomatis berbasis IoT dengan menggunakan ESP8266 yang

dirancang menggunakan sensor analog Ph Probe, sensor DS18B20, dan water pump. Proses kontrol pH dilakukan dengan menambahkan cairan pH up dan pH down dan direalisasikan dengan *katup solenoid*. Tujuan dari pengontrolan pH dan suhu air serta pengurusan otomatis adalah untuk mengontrol pH dan suhu air kolam ikan gurame. Sedangkan informasi tentang suhu, pH air dan pengurusan air otomatis akan ditampilkan di LCD 16x2 pada alat dan dikirim melalui aplikasi telegram.

## **1.2 Landasan Teori**

### **1.2.1 Ikan Gurame**

Ikan gurame atau yang disebut dalam bahasa latin yaitu *Osphronemus gurame* merupakan salah satu ikan konsumsi air tawar yang telah lama dikenal di Indonesia. Ikan ini sangat disenangi oleh masyarakat selain karena rasanya yang lezat, juga karena sangat cocok dihidangkan sebagai jamuan makanan. Ikan gurame telah dikenal cukup jauh dari daerah asalnya yaitu Indonesia, dikarenakan oleh nilainya yang tinggi sebagai sumber makanan dan kini sudah dipelihara diseluruh Asia Tenggara. Ikan gurame memerlukan perlakuan yang baik agar mendapat hasil yang maksimal. Dengan perlakuan yang baik serta menjaga kestabilan keadaan air, suhu, pH air dan pengurusan air otomatis ikan gurame akan berkembang dengan baik dan petani mendapat hasil yang diinginkan saat memanennya (Ridwan, 1993).



Gambar 2. 1 Bibit Ikan Gurame

Sumber : <https://www.syaharafish.com/bibit-ikan-gurame-unggul-dan-cara-budidaya-ikan-gurame-agar-cepat-besar/>

### 1.2.2 Sistem Tertanam (*Embedded System*)

Menurut Madhar (2018) *embedded system* atau sistem tertanam merupakan sistem komputer khusus yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu dan biasanya sistem tersebut tertanam dalam satu kesatuan sistem. Sistem ini menjadi bagian dari keseluruhan sistem yang terdiri atas mekanik dan perangkat keras lainnya. Bidang *embedded system* mencakup penguasaan perangkat keras (*hardware*). Sistem *embedded* merupakan sebuah sistem (rangkain elektronik) digital yang merupakan bagian dari sebuah sistem yang lebih besar, yang biasanya bukan berupa sistem elektronik. Selain itu, Faturrahmani (2019) menjelaskan bahwa sistem tertanam adalah sistem berbasis *microkontroler* atau *mikroprosesor* yang dirancang untuk melakukan tugas tertentu. Jadi, sekali sistem tersebut dibuat, maka pengguna tidak dapat menambah atau mengubah fungsi yang ada. Hal ini tentu saja berbeda dengan sebuah Personal Computer (PC). Pada PC, pengguna masih bisa mengubah atau menambah fungsi-fungsi baru dengan cara memasang (*install*) perangkat lunak yang diinginkan. Fungsi dalam *embedded system* tidak dapat diubah atau ditambah lagi,

maka umumnya *embedded system* hanya dibuat untuk tujuan khusus, dan hanya dapat mengerjakan satu pekerjaan dalam satu waktu.

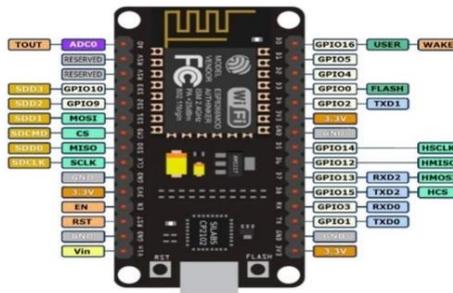
### 1.2.3 IoT (*Internet of Things*)

Menurut Teguh (2019) mendefinisikan *IoT* sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data capture dan kemampuan komunikasi. Sedangkan menurut Hardyanto (2017) *IoT* dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. *IoT* merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa IoT adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.

*Internet of Things (IoT)* dimanfaatkan sebagai media pengembangan kecerdasan akses perangkat di dunia industri, di rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat luas dan beragam. Contoh : sektor keamanan, dan sektor transportasi. *Internet of Things (IoT)* dapat dikembangkan dengan media perangkat elektronika yang umum seperti *arduino* untuk keperluan yang spesifik (khusus). IoT juga dapat dikembangkan aplikasi terpadu dengan sistem operasi android (Peter Waher, 2015).

#### 1.2.4 ESP8266

Menurut Bohara dkk (2020) ESP8266 merupakan modul wifi yang dapat diintegrasikan ke dalam arduino sehingga mampu mengirim data melalui sensor dan diolah melalui arduino dan dikomunikasikan ke server. Modul ini terdiri dari 2 pin GPIO, UART untuk berkomunikasi, CPU 32 bit dan antena yang sudah ditanam dalam PC. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi pada chip sehingga sangat mendukung untuk perancangan dan penerapan sistem aplikasi *Internet of Things*.



Gambar 2. 2 Modul ESP8266

Sumber : <https://id.aliexpress.com/item/1005002190428750.html>

#### 1.2.5 Telegram

Telegram adalah aplikasi perpesanan seluler dan desktop berbasis cloud dengan fokus pada keamanan dan kecepatan. Telegram dikembangkan oleh perusahaan Telegram Messenger LLP didukung wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode client-side Telegram bersifat gratis, sedangkan server-side tertutup dan hanya dimiliki perusahaan. Layanan Telegram juga menyediakan API untuk pengembang (*developers*) agar dapat membuat stiker animasi, perubahan tampilan, *widgets*, hingga bot. Informasi dan kebutuhan API.

### 1.2.6 Sensor pH

Sensor pH merupakan sensor yang digunakan untuk mengetahui derajat keasaman (Rozaq dkk, 2018). Prinsip utama kerja pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektroda kaca dengan jalan mengukur jumlah ion  $H_3O^+$  di dalam larutan (Mujadin et al., 2017). Sensor pH mendeteksi tingkat pH air yang outputnya berupa tegangan analog. Sehingga untuk mengkonversi nilai pembacaan harus dimasukan dalam rumus di kode program Range output tegangan analognya dari 0 - 3 V dengan inputan power supply 3.3-5.5V.



Gambar 2. 3 Sensor pH probe

Sumber : dokumen pribadi

### 1.2.7 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh seseorang dan tahan air (*waterproof*). Output dari sensor DS18B20 berupa data digital. Karakteristik dari sensor ini antara lain,



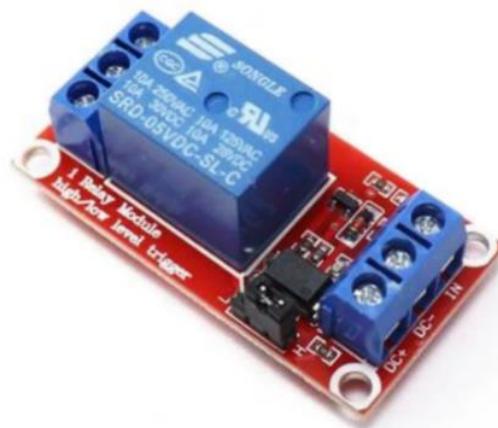
Gambar 2. 4 Sensor Suhu DS18B20

digunakan pada tegangan 3-5V, tingkat akurasi kesalahan yaitu  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  dengan kisaran suhu antara  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $85^{\circ}\text{C}$ , kabel merah pada sensor DS18B20 untuk VCC, kabel hitam pada sensor DS18B20 untuk GND, kabel kuning pada sensor DS18B20 untuk data, diameter kabel yaitu 4mm dengan Panjang 90cm (William Aritonang, dkk. 2021).

Sumber : dokumen pribadi

### 1.2.8 Relay

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan teganganrendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka (Daniel. 2015).



Gambar 2. 5 Relay

Sumber : <https://embeddednesia.com/v1/mengenal-relay-dan-cara-kerjanya-bagian-1/>

### 1.2.9 Water Pump DC

*Water pump* DC memiliki fungsi sebagai penguras dan pengisi air kolam budidaya ikan gurame saat penggantian air. *Water pump* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *water pump* National. Berikut gambar *water pump* :

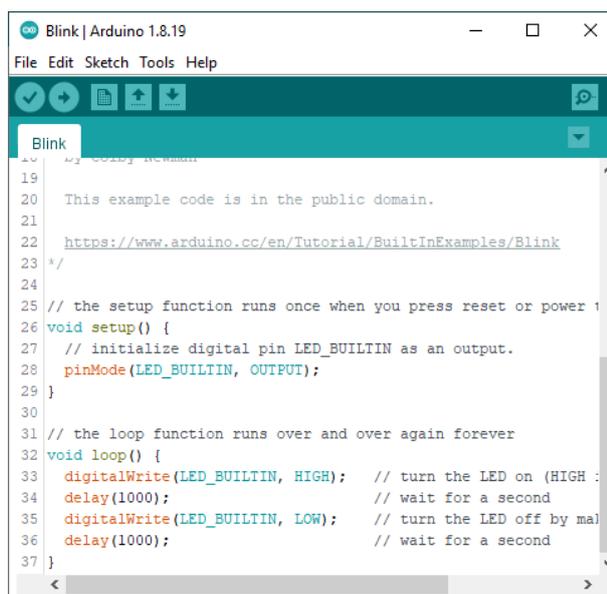


Gambar 2. 6 Water Pump DC

Sumber: <https://shopee.co.id>

### 1.2.10 Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang disediakan di situs [arduino.cc](http://arduino.cc) yang ditujukan sebagai perangkat pengembangan sketch yang digunakan sebagai program di papan Arduino. IDE (*Integrated Development Environment*) berarti bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi sehingga berbagai keperluan disediakan dan dinyatakan dalam bentuk antarmuka berbasis menu (Destiarini, Pius Widya Kumara. 2019) Menggunakan Arduino IDE, kita dapat menulis sketch, memeriksa kesalahan di sketch, dan kemudian mengunggah yang sudah terkompilasi ke papan Arduino atau Esp.



Gambar 2. 7 Antarmuka Arduino IDE

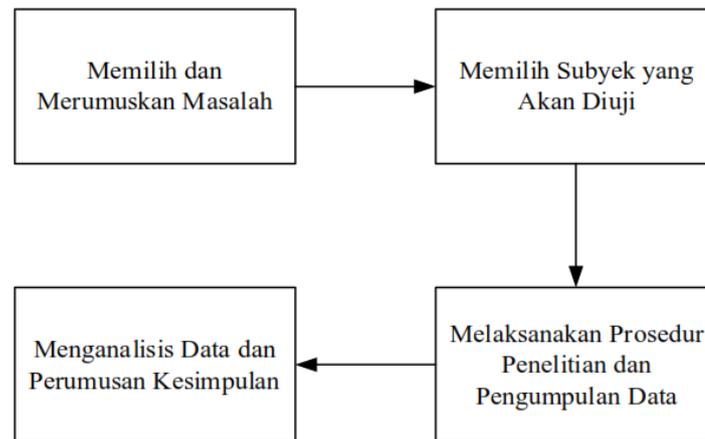
Sumber : dokumen pribadi

### 1.2.11 Metode Eksperimental

Metode eksperimental merupakan jenis penelitian kuantitatif. Metode eksperimental adalah suatu penelitian yang berusaha melihat hubungan sebab akibat dari satu atau lebih variabel independen dengan satu atau lebih variabel kontrol (Setyanto, 2013). Penelitian ini bersifat menguji, yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Maka semua variabel yang diuji harus diukur menggunakan instrumen pengukuran atau tes yang sudah distandarisasikan. Pengolahan hasil penelitian diolah dengan menggunakan analisis statistik inferensial-parametrik (Hamdi & Bahruddin, 2015). Prosedur penelitian eksperimental pada dasarnya sama dengan jenis penelitian positivistic yang lain(Jaedun, 2011) yaitu :

1. Memilih dan merumuskan masalah, termasuk menguji coba perlakuan dan dampak apa yang ingin dilihat.

2. Memilih subyek yang akan diuji.
3. Melaksanakan prosedur penelitian dan pengumpulan data.
4. Menganalisis data dan perumusan kesimpulan.



Gambar 2. 8 Metode Eksperimental

### 1.2.12 Pengujian

Pengujian adalah tahap untuk melakukan uji coba alat secara langsung yang dilakukan oleh penulis dengan tujuan mengetahui apakah rancangan sistem sesuai dengan fungsi yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan prosedur penelitian yang sudah disusun sehingga pada hasil akhir dapat memberikan kesimpulan yang sesuai.