

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Profil Perusahaan**

Budidaya Bakti Mandiri adalah salah satu kelompok tani yang bergerak di bidang pembudidayaan ikan lele yang berada di kota cimahi dan sudah berjalan 8 tahun. Budidaya bakti mandiri merupakan pembudidayaan ikan lele milik perorangan dan dikelola secara mandiri oleh pemiliknya yang setiap harinya harus memberikan pakan, mengontrol keadaan kolam, dan melayani pembelian ikan lele baik itu pembeli yang datang ke tempat budidaya maupun mengantarkan ikan lele secara langsung ke tempat pembelinya. Budidaya bakti mandiri memiliki 14 kolam yang di bagi menjadi 4 bagian yaitu, 4 kolam untuk indukan yang ukurannya 4x6 dengan ketinggian air pada kolam sekitar 40 cm yang dapat di tempati hingga 150 ekor indukan ikan lele, 2 kolam untuk pemijahan yang ukurannya 2x2 dengan ketinggian air pada kolam sekitar 20 cm yang dapat di tempati hingga 10 ekor indukan ikan lele, 3 kolam untuk penetasan telur ikan lele yang ukurannya 3x4 dengan ketinggian air pada kolam sekitar 15 cm yang mampu menampung sampai puluhan ribu telur dan yang terakhir adalah 6 kolam untuk anakan yang ukurannya 3x4 dengan ketinggian air pada kolam 15 – 20 cm yang dapat di tempati hingga 5000 ekor anakan ikan lele pada setiap kolamnya. Dalam kurun waktu kurang dari 3 bulan bapak asep dapat memanen hingga 25000 bibit ikan lele yang siap untuk dijual kepada konsumen untuk di kembangkan sampai ukuran konsumsi.

#### **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori ini menjelaskan teori-teori apa saja yang digunakan selama melakukan penelitian.

### **2.2.1 Budidaya Ikan Air Tawar**

Budidaya ikan air tawar adalah salah satu usaha pengembang biakan berbagai jenis ikan air tawar dengan tujuan untuk menjadikan usaha atau menjaga kelestarian suatu jenis ikan tertentu agar tidak terjadi kepunahan. Membudidayakan ikan air tawar tidaklah sulit jika sudah mengetahui sifat dan kegemaran ikan yang akan dibudidayakan[17].

#### **Ikan Lele**

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan asli perairan Indonesia yang banyak hidup di perairan dengan arus tenang seperti danau atau bendungan. Ikan lele merupakan salah satu di antara 1.500 spesies yang termasuk subordo Siluridea. Ikan lele memiliki bentuk tubuh (badan) memanjang dan memipih (pipih) di bagian belakang (pangkal ekor). Kepala gepeng, berukuran relatif besar, dan dilengkapi dengan empat pasang ungut di sekitar mulut. Ikan ini memiliki alat bantu pernapasan yang disebut selaput labirynth. Ikan lele memiliki sirip perut dan sirip dubur yang terpisah (tidak menyatu). Pada sirip dadanya terdapat taji (patil) yang runcing dan bergerigi. Taji (patil) berfungsi sebagai alat pertahanan (membela diri), sekaligus sebagai alat bantu untuk menyerap di atas permukaan lumpur atau di daratan. Ikan lele memiliki kulit yang licin dan tidak bersisik. Permukaan kepala dan punggung berwarna gelap dan permukaan perut berwarna terang (lebih terang). Ikan lele termasuk jenis ikan karnivora (pemakan daging) sekaligus ikan omnivora (pemakan segala). Ikan ini memiliki lambung (stomach) relatif besar dan panjang, sementara ususnya relatif pendek jika dibandingkan dengan panjang badannya. Ikan lele memiliki sepasang gonada yang terletak di sekitar usus, sepasang hati, dan gelembung renang[18].

## 2.2.2 Listrik

Listrik adalah rangkaian fenomena fisika yang berhubungan dengan kehadiran dan aliran muatan listrik. Listrik menimbulkan berbagai macam efek yang telah umum diketahui, seperti petir, listrik statis, induksi elektromagnetik dan arus listrik. Adanya listrik juga bisa menimbulkan dan menerima radiasi elektromagnetik seperti gelombang radio. Listrik dibagi menjadi dua jenis, yakni listrik statis dan listrik dinamis. Listrik statis adalah suatu energy listrik yang terkandung dalam benda yang memiliki muatan berasal dari beberapa atom yang terdiri dari proton dan electron yang kemudian menghasilkan energy listrik. Sedangkan pengertian listrik dinamis adalah energi listrik yang dapat bergerak. Listrik dinamis inilah yang biasanya menggunakan media batreai yang dihubungkan dengan rangkaian elektronika tertentu sehingga membuat sebuah benda dapat bergerak[19].

### 2.2.2.1 Energi Listrik Alternatif

Energy listrik alternatif adalah sumber energy listrik yang di gunakan untuk menggantikan sumber energi utama (PLN) tanpa akibat yang tidak diharapkan dari hal tersebut.

1. Pembangkit listrik tenaga surya



**Gambar 2.1 Panel Surya**

Pembangkit listrik tenaga surya atau solar power System (EPS) merupakan teknologi yang cukup baru dan terbarukan. Sinar matahari tidak akan pernah habis dan selalu silih berganti siang dan malam. Cara kerja EPS ini adalah memanfaatkan panas sinar matahari yang disimpan dalam solar cell. Meskipun teknologi ini sudah ditemukan sejak 1941, contoh penerapan EPS ini di lampu merah dan lampu-lampu jalan, itupun hanya sebagian kecil. Namun itu bisa menjadi awal dalam menghemat listrik dan menciptakan energi listrik alternatif yang ramah lingkungan[20].

## 2. Baterai Lithium



**Gambar 2.2 Baterai Lithium**

Baterai Primer Lithium menawarkan kinerja yang lebih baik dibanding jenis-jenis Baterai Primer (sekali pakai) lainnya. Baterai Lithium dapat disimpan lebih dari 10 tahun dan dapat bekerja pada suhu yang sangat rendah. Karena keunggulannya tersebut, Baterai jenis Lithium ini sering digunakan untuk aplikasi Memory Backup pada Mikrokomputer maupun Jam Tangan. Baterai Lithium biasanya dibuat seperti bentuk Uang Logam atau disebut juga dengan Baterai Koin (Coin Battery). Ada juga yang memanggilnya Button Cell atau Baterai Kancing[21]. Sebagai media penampungan energi listrik Baterai lithium sudah sangat baik dan dari segi harga tidak terlalu mahal.

### 3. Komponen Pembangun Listrik Alternatif

**Tabel 2.1 Komponen yang digunakan dalam pembangunan listrik alternatif**

No	Nama	Gambar Alat	Keterangan
1	Modul Step up		Digunakan Untuk menaikkan daya arus listrik dari baterai lithium dari 4,2V ke 5V agar bisa di gunakan oleh arduino uno r3.
2	supercapacitor 5.5v		Digunakan untuk penyimpanan listrik sementara yang di dihasilkan oleh solar panel yang nantinya akan di salurkan kepada media penyimpanan yaitu baterai lithium agar pengisian daya listrik stabil.
3	dioda		Digunakan untuk mengalirkan arus listrik 1 arah, hanya untuk pengisian daya ke baterai lithium.
4	modul charger tp4056		Digunakan untuk pengisian daya menggunakan listrik ke baterai lithium agar pengisiannya lebih cepat.
5	conector dc		Digunakan untuk mengalirkan daya listrik dari setiap rangkaian input dan output.
6	Usb Female Connector		Digunakan untuk mengalirkan daya listrik menggunakan kabel usb.
7	relay		Digunakan untuk memindahkan arul listrik ketika terjadinya pemadaman listrik dari PLN ke rangkaian listrik alternatif.

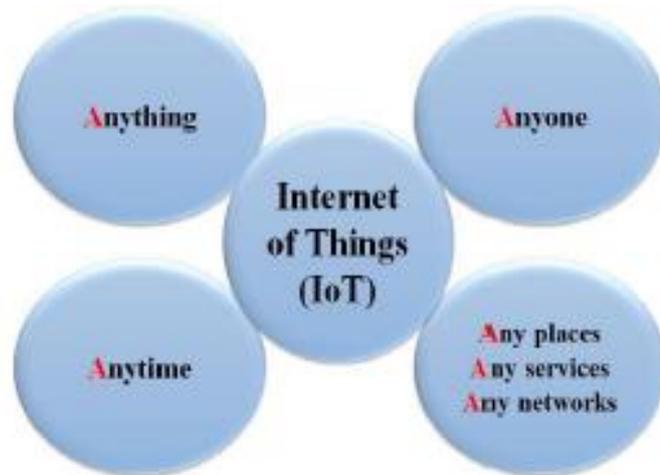
8	push button switch		Digunakan untuk menyalakan rangkaian listrik alternatif.
9	volt meter digital		Digunakan untuk mengetahui berapa volt baterai lithium.

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

*Internet Of Things* merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. *Internet Of Things* adalah sebuah teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet dan lain-lain melalui jaringan internet[3]. Menurut (Burange & Misalkar, 2015) internet of things (IOT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer[9].

#### 2.2.3.1 *Konsep Internet of Things (IoT)*

Dengan adanya teknologi *internet of things* benda dapat mengenali diri mereka sendiri dan mendapatkan perilaku intelijen dengan membuat atau memungkinkan keputusan terkait berpikir untuk fakta bahwa mereka dapat mengkomunikasikan informasi tentang diri mereka sendiri. Benda-benda ini dapat mengakses informasi yang telah dikumpulkan oleh hal-hal lain, atau mereka dapat ditambahkan ke layanan lain.

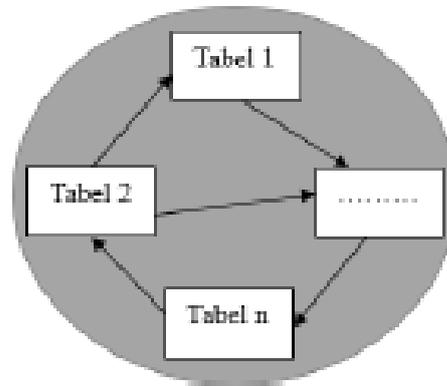


**Gambar 2.3 Konsep *Internet of Things***

Pada gambar 2.3 menjelaskan bahwa dengan internet of things, apapun yang dapat berkomunikasi ke internet disetiap saat dari mana saja untuk memberikan layanan dengan jaringan pada kapanpun kepada siapapun. Konsep ini akan membuat jenis baru dari aplikasi yang menyediakan berbagai layanan seperti pemberitahuan, keamanan, penghematan energi, otomatisasi, komunikasi, komputer dan hiburan [10].

#### **2.2.4 Basis Data**

Basis data adalah kumpulan file - file yang saling berelasi, relasi tersebut biasa ditunjukkan dengan kunci dari tiap file yang ada. Satu basis data menunjukkan kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup informasi. Dalam satu file terdapat record - record yang sejenis, sama besar, sama bentuk, merupakan satu kumpulan entity yang seragam. Satu record terdiri dari field - field yang saling berhubungan untuk menunjukkan bahwa field tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan direkam dalam satu record. Suatu sistem manajemen basis data berisi satu koleksi data yang saling berelasi dan satu set program untuk mengakses data tersebut. Jadi sistem manajemen basis data dan set program pengelola untuk menambah data, menghapus data, mengambil data dan membaca data [11].



**Gambar 2.4 Ilustrasi Basis Data**

Sistem informasi tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan akan basis data apapun bentuknya, entah berupa *file* teks ataupun *Database Management System* (DBMS).

#### **2.2.4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)**

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD. ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen (dikembangkan oleh Peter Chen), Barker (dikembangkan oleh Richard Barker, Ian Palmer, Harry Ellis), notasi Crows Foot, dan beberapa notasi lain, namun yang banyak digunakan adalah notasi dari Chen. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan pada ERD dengan notasi Chen.

#### **2.2.4.2 Skema Relasi**

Skema relasi adalah rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebih pada sistem basis data.

#### **2.2.4.3 *Unified Modeling Language (UML)***

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa grafis untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun sistem perangkat lunak UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Penggunaan UML lebih cocok digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yang menggunakan object oriented, seperti: C++, Java, C#, atau VB.NET, karena UML merupakan bahasa yang menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya. Walaupun demikian, UML tetapi dapat digunakan untuk memodelkan aplikasi procedural dalam VB atau C.

#### **2.2.4.4 *Use Case Diagram***

*Use case diagram* merupakan salah satu diagram untuk memodelkan aspek perilaku sistem. Masing-masing use case diagram menunjukkan sekumpulan use case, aktor dan hubungannya. Use case diagram penting untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan dan mendokumentasikan kebutuhan perilaku sistem. Digunakan untuk mendeskripsikan apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem. Use case diagram menyediakan cara mendeskripsikan pandangan eksternal terhadap sistem dan interaksi-interaksinya dengan dunia luar [12].

#### **2.2.4.5 *Activity Diagram***

*Activity Diagram* adalah diagram *flowchart* yang diperluas yang menunjukkan aliran kendali satu aktivitas ke aktivitas lain. *Activity diagram* digunakan untuk memodelkan aspek dinamis sistem. *Activity Diagram* mendeskripsikan aksi-aksi dan hasilnya. *Activity Diagram* berupa operasi-operasi dan aktivitas-aktivitas di *use case*. Berfokus pada aktivitas-aktivitas, potongan-potongan dari proses yang boleh jadi berkorespondensi dengan metode-metode atau fungsi-fungsi anggota dan pengurutan dari aktivitas-aktivitas [12].

#### **2.2.4.6 Class Diagram**

Class diagram merupakan diagram yang paling umum dipakai di semua pemodelan berorientasi objek. Pemodelan kelas merupakan pemodelan paling utama di pendekatan berorientasi objek. Pemodelan kelas menunjukkan kelas-kelas yang ada di sistem dan hubungan antar kelas-kelas itu, atribut-atribut dan operasi-operasi di kelas-kelas. Class diagram menunjukkan aspek statik sistem terutama mendukung kebutuhan fungsional sistem. Kebutuhan fungsional berarti layanan-layanan yang harus disediakan sistem ek pemakai. Meskipun class diagram serupa dengan model data, namun kelas-kelas tidak hanya menunjukkan struktur informasi tapi juga mendeskripsikan perilaku. Salah satu maksud class diagram adalah untuk mendefinisikan fondasi bagi diagram-diagram lain dimana aspek-aspek lain dari sistem ditunjukkan[12].

#### **2.2.4.7 Sequence Diagram**

*Sequence* diagram menggambarkan urutan kejadian suatu kegiatan. *Sequence* diagram mendeskripsikan komunikasi diantara objek-objek, meliputi pesan-pesan yang ada dan urutan pesan tersebut muncul. *Sequence* diagram digunakan untuk memodelkan skenario penggunaan, Skenario penggunaan adalah barisan kejadian yang terjadi selama satu eksekusi sistem. Cakupan skenario dapat beragam, dari mulai semua kejadian di sistem atau hanya kejadian pada objek-objek tertentu. Skenario menjadi rekaman historis eksekusi sistem atau gagasan eksperimen sistem yang diusulkan.

*Sequence* diagram menunjukkan objek sebagai garis vertikal dan tiap kejadian sebagai panah horisontal dari objek pengirim ke objek penerima. Waktu berlalu dari atas ke bawah dengan lama waktu tidak relevan. Diagram ini hanya menunjukkan baris kejadian, bukan pewaktuan nyata[12].

#### **2.2.5 Web Service**

W3C mendefinisikan web service sebagai sebuah software aplikasi yang dapat teridentifikasi oleh URI dan memiliki interface yang didefinisikan, dideskripsikan, dan dimengerti oleh XML atau JSON dan juga mendukung

interaksi langsung dengan software aplikasi yang lain dengan menggunakan message berbasis XML atau JSON melalui protokol internet. Web service adalah sebuah software aplikasi yang tidak terpengaruh oleh platform, menyediakan metode-metode yang dapat diakses oleh jaringan. Web Service juga akan menggunakan XML untuk pertukaran data, khususnya pada dua entitas bisnis yang berbeda. Beberapa kunci standar di dalam web service yaitu JSON, XML, SOAP, WSDL dan UDDI [13].

### 2.2.5.1 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman Java Script, Standar ECMA-262 Edisi ke-3-Desember 1999. JSON. merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat - sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data[27]. JSON terbuat dari dua struktur, yaitu sebagai berikut :

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (object), rekaman (record), struktur (struct), kamus (dictionary), tabel hash (hash table), daftar berkunci (keyed list), atau associative array.
2. Daftar nilai terurutkan (an ordered list of values). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (array), vektor (vector), daftar (list), atau urutan (sequence).

### 2.2.6 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar (*Smartphone*) dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak, Awalnya, Google Inc. membeli android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel.

Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia[14].

### **2.2.7 Web**

Web adalah fasilitas yang paling sering digunakan dan diakses setiap orang di internet. Web sudah berkembang sedemikian pesat dewasa ini. Banyak web yang bermunculan di internet. Perkembangan web tersebut menarik minat setiap orang untuk mempelajari bagaimana membuatnya. Sebuah web sederhana dan informatif dapat dibangun dengan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript.S

### **2.2.8 PHP**

PHP adalah singkatan dari Hypertext Preprocessor. PHP merupakan bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat server-side scripting. PHP memungkinkan untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis. PHP dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, misalnya Windows, Linux, Mac OS. PHP juga mendukung beberapa Web Server lain, misalnya Microsoft IIS, Caudium, PWS, dan lain-lain. PHP dapat memanfaatkan database untuk menghasilkan halaman web yang dinamis. Sistem manajemen database yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL namun, PHP juga mendukung sistem manajemen database lainnya seperti Oracle, Microsoft Access, Interbase, dBase, PostgreSQL. Saat ini PHP telah berkembang hingga versi 5. PHP 5 mendukung penuh Object-Oriented Programming (OOP), integrasi XML, mendukung semua ekstensi terbaru MySQL, pengembangan Web service dengan SOAP dan REST juga peningkatan lainnya dibandingkan versi sebelumnya. PHP juga bersifat open source sehingga semua orang dapat menggunakannya secara gratis [5].

### **2.2.9 CSS**

CSS (Cascading Style Sheet) adalah suatu bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu website, baik tata letaknya, jenis huruf, warna dan semua yang berhubungan dengan tampilan pada website [2].

### **2.2.10 Javascript**

Javascript adalah bahasa script pada objek yang membolehkan pengguna untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pengguna pada suatu dokumen HTML. Di mana objek tersebut dapat berupa suatu window, frame, URL, dokumen, form, button, atau item yang lain. Yang semuanya itu mempunyai properti yang saling berhubungan dengannya, dan masing-masing memiliki nama, lokasi, warna nilai, dan atribut lain [2].

### **2.2.11 Internet**

Internet adalah singkatan dari Interconnected Network. Internet merupakan sebuah sistem komunikasi yang mampu menghubungkan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Berbagai jenis komputer dengan spesifikasi berbeda-beda dapat saling berkomunikasi melalui internet [18]. Untuk dapat saling bertukar data dan informasi melalui internet menggunakan protokol TCP/IP. TCP/IP termasuk dalam deretan protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan host-host pada jaringan Internet. TCP/IP memiliki protokol utama yaitu TCP (Transmission Control Protocol) dan IP (Internet Protocol) [15].

### **2.2.12 Jaringan Komputer**

Jaringan komputer (computer network) dapat diartikan sebagai kelompok komputer yang dihubungkan menggunakan media tertentu sehingga antar komputer dapat saling berhubungan untuk berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras, seperti printer, scanner, CD/DVD Drive, ataupun hardisk [16].

### 2.2.13 Sistem

Sutabri memberikan pengertian sistem sebagai sekelompok unsur-unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu (Sutabri, 2012). Dalam arti yang lain, sistem didefinisikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling interaksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Mudjahidin & Putra, 2010). Pada intinya, sebuah sistem adalah sekumpulan entitas (*hardware, brainware, software*) yang saling berinteraksi, bekerjasama dan berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu[22].

### 2.2.14 Monitoring

*Monitoring*, dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. *Monitoring* merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen (Handoko, 1995). Dalam kesempatan lain, monitoring juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan (Sutabri, 2012). Menurut Aviana *monitoring* merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan [22].

## 2.3 Hardware yang Digunakan

*Hardware* yang digunakan ini menjelaskan *hardware* apa saja yang digunakan selama melakukan penelitian.

### 2.3.1 Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah chip atau integrated circuit (IC) yang bisa di program menggunakan komputer, sedangkan Arduino adalah sebuah platform

elektronik yang bersifat *Open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis *Advanced Versatile RISC* (AVR) dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau *intergrated circuit* (IC) yang bisa di program menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai dengan yang diinginkan. Jadi mikrokontroler sebagai “otak” *input*, *output* dan proses pada sebuah rangkaian elektronik [7]. Secara umum, Arduino terbagi dari dua bagian, yaitu:

1. *Hardware* berupa papan *input/output* (I/O) yang *Open source*.
2. *Software* arduino yang juga *Open source*, meliputi *software* arduino IDE untuk menulis program dan driver untuk koneksi dengan komputer.

Arduino yang digunakan adalah arduino uno R3 yang memiliki kesamaan dengan Arduino uno namu berbedaannya terletak pada IC.



**Gambar 2.5 Arduino Uno R3**

Berdasarkan gambar 2.7 bahwa Arduino UNO R3 memiliki 13 pin digital, 6 pin PWM, 6 pin Analoga, pin Rx dan pin Tx yang digunakan untuk menghubungkan arduino dengan perangkat lain.

### 2.3.2 Temperatur Air

Temperatur air merupakan faktor penting dalam membudidayakan ikan karena suhu rendah dibawah normal dapat menyebabkan ikan kehilangan nafsu makan dan lebih mudah terkena penyakit. Sebaliknya, jika suhu terlalu tinggi ikan dapat mengalami gangguan pernapasan dan bisa menyebabkan kerusakan insang permanen hingga kematian [6].

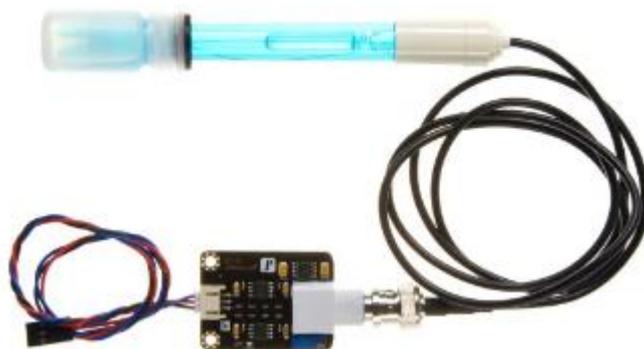


**Gambar 2.6 Sensor Suhu Dallas DS18B20**

Untuk mengetahui suhu kolam ikan lele pada budidaya bakti mandiri menggunakan sensor suhu dallas DS18B20 seperti pada gambar 2.8 sensor ini tahan bila di masukan ke dalam air namun saat penggunaanya harus menggunakan resistor sebesar 4,7 ohm yang di sambungkan dari kabel vdd ke data agar dapat digunakan.

### 2.3.3 potensial Hidrogen (*pH*)

*potensial Hidrogen (pH)* adalah bilangan yang menyatakan tingkat keasaman dan kebasaan dari suatu larutan[23]. Pengukuran *pH (potensial Hidrogen)* akan mengungkapkan jika larutan bersifat asam atau alkali (atau basa). Jika larutan tersebut memiliki jumlah molekul asam dan basa yang sama, *pH* dianggap netral. Air yang sangat lembut umumnya asam, sedangkan air yang sangat keras umumnya basa, meskipun kondisi yang tidak biasa dapat mengakibatkan pengecualian [24].

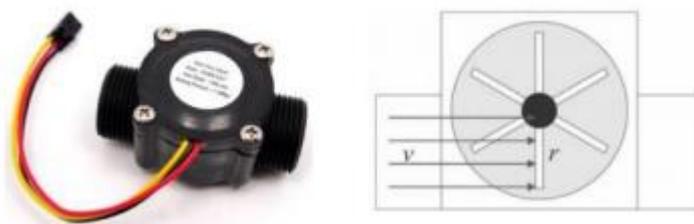


**Gambar 2.7 Sensor pH Air E-201**

Untuk mengetahui  $pH$  yang terkandung dalam air kolam ikan lele menggunakan sensor pH air E-201 namun  $pH$  sensor ini membaca nilai pH air dan merubahnya kedalam tegangan analog yang belum bisa di baca secara langsung oleh mikrokontroler sehingga harus merubahnya ke dalam nilai digital dengan menggunakan Data Acquisition Module yang nantinya dihubungkan terlebih dahulu pada sensor pH seperti Gambar 2.9 Kemudian dihubungkan ke dalam Arduino Uno R3.

#### 2.3.4 Arus Air

Arus adalah proses kesetimbangan pergerakan massa air menyebabkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air. Pergerakan arus tersebut dapat dikatakan pergerakan massa air dari tempat yang tinggi menuju tempat yang rendah Kecepatan aliran air akan bervariasi secara vertical[26].



**Gambar 2.8 Waterflow sensor model FS300A G3/4**

Untuk mengetahui kecepatan aliran air dan waktu perkiraan saat kolam terisi dengan menggunakan sensor waterflow, sensor ini sendiri terdiri dari katup plastik, rotor air, dan sensor efek hall. Pada saat air mengalir melalui gulungan rotor maka rotor akan berputar sesuai dengan kecepatan aliran air yang mengalir melalui rotor tersebut. Kelebihan sensor ini adalah hanya membutuhkan satu sinyal selain jalur 5V DC dan ground. Prinsip kerja dari sensor ini adalah dengan memanfaatkan senso efek hall[25].

### 2.3.5 Motor Servo

Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (axis) motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan tegangan yang pada pin kontrol motor servo.



**Gambar 2.9 Motor Servo MG90**

Digunakan untuk membuka sebuah alat yang nantinya dapat memberikan pakan otomatis pada ikan lele sesuai dengan waktu yang telah di tentukan.

### 2.3.6 Modul GSM SIM800L V2

SIM800L v2 adalah modul quad band GSM/GPRS yang bekerja pada frekuensi GS, 850MHz, EGM 900MHz, DCS 1800MHz dan PCS 1900MHz.. SIM800L memiliki fitur GPRS multi slot dan mendukung skema coding GPRS CS-1, CS-2,CS-3 dan CS-4. SIM800L memiliki dimensi yang cukup kecil yaitu 15,8x17,8x2,44mm.



**Gambar 2.10 Modul GSM SIM800L V2**

Pada modul GSM SIM800L diatas terdapat beberapa pin, yaitu pin power 5V, pin GND 2 buah, pin VDD, pin Rx dan Tx untuk komunikasi serial dan pin reset [28]. Digunakan sebagai penghubung antara alat dengan perangkat android dan website sebagai perantara pertukaran data.

### 2.3.7 Module RTC DS3231

Module RTC DS3231 adalah salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (Real Time Clock) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module. Selain itu pada modul terdapat IC EEPROM tipe AT24C32 yang dapat dimanfaatkan juga. Module DS3231 RTC ini pada umumnya sudah tersedia dengan battery CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila catu daya utama mati[29].



**Gambar 2.11 Module RTC DS3231**

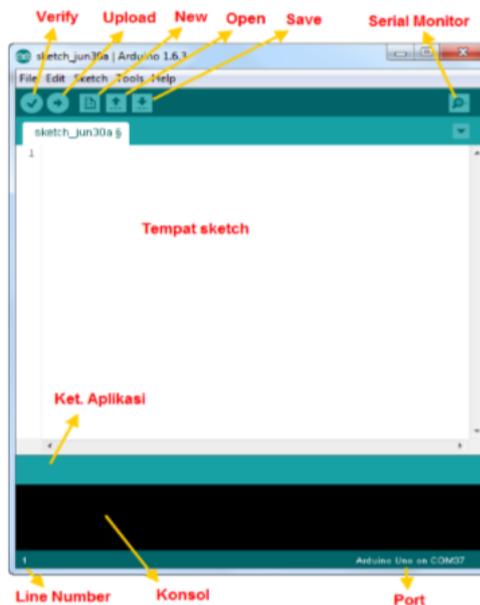
Digunakan sebagai untuk menyesuaikan waktu pada motor servo dengan server agar pemberian pakan dapat di atur melalui website.

## **2.4 Aplikasi Yang Digunakan**

Aplikasi yang digunakan ini menjelaskan aplikasi-aplikasi apa saja yang digunakan selama melakukan penelitian.

### **2.4.1 Arduino IDE**

Untuk memprogram board Arduino, kita butuh aplikasi IDE (Integrated Development Environment) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengubah source code Arduino (Sketches, para programmer menyebut source code arduino dengan istilah "sketches"). Selanjutnya, jika kita menyebut source code yang ditulis untuk Arduino, kita sebut "sketch" juga ya :). Sketch meru pakan source code yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroller (Arduino).



**Gambar 2.12 Tampilan Arduino IDE**

Tampilan Arduino IDE yang ada pada gambar 2.11, memiliki bagian-bagian yang terdiri-dari :

a. *Verify*

*Verify* pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi diupload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses *Verify / Compile* mengubah sketch ke binary code untuk diupload ke mikrokontroler.

b. *Upload*

*Upload* tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.

c. *New Sketch*

*New sketch* berfungsi untuk membuka window dan membuat sketch baru

d. *Open Sketch*

*Open sketch* berfungsi untuk membuka sketch yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino

e. *Save Sketch*

*Save sketch* berfungsi untuk menyimpan sketch, tapi tidak disertai mengcompile.

f. Serial Monitor

Serial monitor berfungsi untuk membuka tampilan untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya

g. Keterangan Aplikasi.

Keterangan aplikasi berfungsi untuk memunculkan pesan-pesan yang dilakukan aplikasi, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino.

h. Konsol

Konsol berfungsi untuk memunculkan pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

i. Baris Sketch

Baris sketch, bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.

j. Informasi Port

Informasi port bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino [27].

### 2.4.2 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 aplikasi Android.



**Gambar 2.15 Android Studio**

Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT *plugin* (*Android Development Tools*). Android studio memiliki fitur :

- a. Projek berbasis pada *Gradle Build*
- b. Refactory dan pembenahan *bug* yang cepat
- c. *Tools* baru yang bernama “Lint” dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
- d. Mendukung *Proguard* dan *App-signing* untuk keamanan.
- e. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah
- f. Didukung oleh Google *Cloud Platfrom* untuk setiap aplikasi yang dikembangkan [28].

