

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Budidaya Ikan**

Dalam budidaya ikan pakan merupakan suatu komponen utama yang harus diperhatikan. Pakan yang dikonsumsi dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan, oleh karena itu pakan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ikan baik jumlah maupun kualitasnya.

##### **2.1.1 Pakan Ikan**

Pemberian pakan dalam suatu kegiatan budidaya ikan sangat bergantung kepada beberapa faktor antara lain adalah jenis dan ukuran ikan, lingkungan dimana ikan itu hidup dan teknik budidaya yang akan digunakan.

Pakan sendiri adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan ternak atau peliharaan. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. Pakan buatan merupakan sumber energi utama bagi perkembangan dan pertumbuhan ikan. Berdasarkan tingkat kebutuhannya, pakan buatan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu pakan tambahan, pakan suplemen, dan pakan utama.

Pakan tambahan adalah pakan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Ikan yang dibudidayakan sudah mendapatkan pakan dari alam, tetapi jumlahnya belum memenuhi kebutuhan untuk perkembangan dan pertumbuhan yang lebih baik. Sementara itu pakan suplemen adalah pakan yang dibuat untuk memenuhi komponen nutrisi tertentu yang tidak bisa atau minim disediakan oleh pakan alami. Pakan utama adalah pakan yang dibuat untuk menggantikan sebagian besar atau keseluruhan pakan alami. Pakan utama ini biasanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan pada budidaya ikan yang dilakukan secara intensif.

### **2.1.2 Manajemen Pemberian Pakan**

Pemberian pakan adalah kegiatan yang rutin dilakukan dalam suatu usaha budidaya ikan oleh karena itu dalam manajemen pemberian pakan harus dipahami tentang beberapa pengertian dalam kegiatan budidaya ikan sehari-hari yang terkait dengan manajemen pemberian pakan antara lain adalah takaran dalam pemberian makan dan waktu pemberian makan.

Pakan merupakan unsur penting dalam budidaya ikan. Oleh karena itu, pakan yang diberikan memenuhi standar nutrisi (gizi) bagi ikan agar kelangsungan hidupnya tinggi dan pertumbuhan cepat. Pakan yang baik memiliki komposisi zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pemberian pakan yang nilai nutrisinya kurang baik dapat menurunkan kelangsungan hidup ikan dan pertumbuhannya lambat, bahkan dapat menimbulkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan gizi (*malnutrition*).

Pemberian pakan sebanyak 3-5% dari berat ikan yang dipelihara dan dilakukan 2 kali sehari, yaitu pagi hari pada pukul 09.00 WIB dan sore hari pada pukul 15.00 WIB. Pakan ikan berupa pakan pelet. Pemberian pakan pada saat terik matahari tidak dilakukan karena suhu yang tinggi akan mengurangi nafsu makan ikan.

## **2.2 Alat Pemberian Pakan Otomatis**

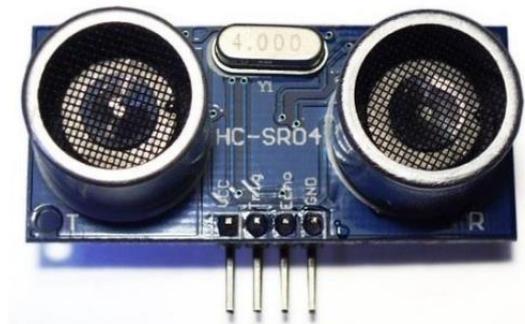
Alat pemberian pakan ikan otomatis merupakan sebuah alat yang dirancang guna dapat memberikan pakan secara otomatis tanpa memberikan pakan langsung ke tempat pemeliharaan ikan. Alat pemberi pakan ikan otomatis ini memberikan pakan pada pukul 09.00 dan 15.00 secara otomatis sehingga dapat membantu dalam proses budidaya. Sistem kerja yang dipakai dalam merancang alat pemberian pakan ikan secara otomatis ini memerlukan orang untuk meletakkan makanan ikan yang berupa pelet di dalam wadah pakan yang telah disediakan, apabila pakan ikan akan habis tinggal ditambahkan saja ke wadah. Penjadwalan pakan ikan otomatis menggunakan *Real Time Clock (RTC)* pada waktu tertentu yang nantinya akan menggerakkan motor servo untuk membuka wadah pakan yang dikontrol oleh mikrokontroler Wemos D1. Selain itu juga

terdapat sensor ultrasonik yang mampu membaca banyaknya pakan yang ada dalam bentuk persen. Dengan begitu alat pemberi pakan ikan ini dapat mempermudah dalam suatu usaha budidaya ikan.

### 2.2.1 Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi atau mengukur suatu besaran fisis berupa variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia dengan diubah menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor itu sendiri terdiri dari transduser dengan atau tanpa penguat/pengolah sinyal yang terbentuk dalam satu sistem pengindera. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh controller sebagai otaknya.

#### 2.2.1.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04



**Gambar 2.1** Sensor Ultrasonik HC-SR04

(<http://komponenelektronika.biz/sensor-ultrasonik.html>)

HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak menggunakan ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan objek, sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan persamaan:

$$\text{Jarak} = \frac{\text{Kecepatan Suara} \times \text{Waktu Pantul}}{2}$$

Sensor ultrasonik memiliki kemampuan untuk mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Sensor ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan transmitter dan penerima ultrasonik yang disebut receiver. Alat ini digunakan untuk mengukur gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang mekanik yang memiliki ciri-ciri longitudinal dan biasanya memiliki frekuensi di atas 20 KHz. Gelombang ultrasonik dapat merambat melalui zat padat, cair maupun gas. Gelombang ultrasonik adalah gelombang rambatan energi dan momentum mekanik sehingga merambat melalui ketiga elemen tersebut sebagai interaksi dengan molekul dan sifat enersia medium yang dilaluinya. Sensor HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik dipancarkan kemudian diterima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor HC-SR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonik PING buatan parallax. Perbedaannya terletak pada pin yang digunakan. HC-SR04 menggunakan 4 pin sedangkan PING buatan parallax menggunakan 3 pin.

Spesifikasi dari sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut:

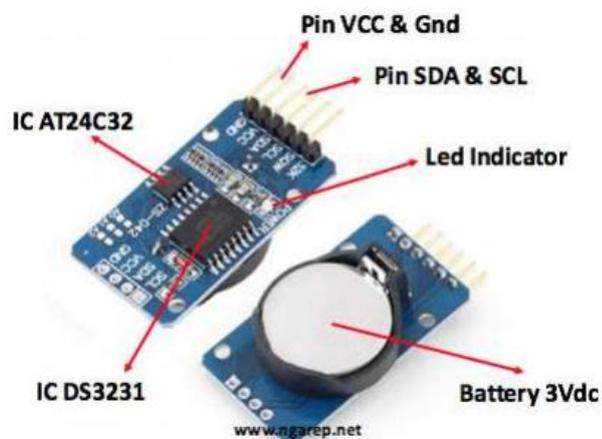
- a. Dimensi : 43 mm (P) x 20 mm (L) x 17 mm (T).
- b. Tegangan : 5VDC.
- c. Konsumsi Arus : 30 mA (rata – rata), 50 mA (max).
- d. Frekuensi Suara : 40 kHz.
- e. Jangkauan Minimum : 3 cm.
- f. Jangkauan Maksimum : 3 m.
- g. Sensitivitas : Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak >2m.
- h. Input *Trigger* : 10  $\mu$ S minimum, pulsa level TTL.
- i. Pulsa *Echo* : Sinyal level TTL positif, lebar berbanding proporsional dengan jarak yang dideteksi.

### 2.2.1.1.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik

Frekuensi kerja sensor ultrasonik pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz – 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak – balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz – 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal *piezoelectric* akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric*.

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak – balik dengan frekuensi yang sama. Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya objek yang dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima.

### 2.2.2 Modul DS3231 RTC (*Real Time Clock*)



**Gambar 2.2 RTC(Real Time Clock)**

(Naria, 2017)

Module DS3231 RTC adalah salah satu jenis modul yang dimana berfungsi sebagai RTC (Real Time Clock) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 IC. Selain itu pada modul terdapat IC EEPROM tipe AT24C32 yang dapat dimanfaatkan juga. Interface atau antarmuka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan i2c atau two wire (SDA dan SCL). Sehingga apabila diakses menggunakan mikrontroler misal Arduino Uno pin yang dibutuhkan 2 pin saja dan 2 pin power. Module DS3231 RTC ini pada umumnya sudah tersedia dengan battery CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila catudaya utama mati.

Dibandingkan dengan RTC DS1302, DS3231 RTC ini memiliki banyak kelebihan. Sebagai contoh untuk range VCC input dapat disupply menggunakan tegangan antara 2.3V sampai 5.5V dan memiliki cadangan baterai. Berbeda dengan DS1307, pada DS3231 juga memiliki kristal terintegrasi (sehingga tidak diperlukan kristal eksternal), sensor suhu, 2 alarm waktu terprogram, pin output 32.768 kHz untuk memastikan akurasi yang lebih tinggi. Selain itu, terdapat juga EEPROM AT24C32 yang bisa memberi Anda 32K EEPROM untuk menyimpan data, ini adalah pilihan terbaik untuk aplikasi yang memerlukan untuk fitur data logging, dengan presisi waktu yang lebih tinggi. Spesifikasi dan fitur :

- a. RTC yang Sangat Akurat Mengelola Semua Fungsi Pengatur Waktu.
- b. Jam Real Time Menghitung Detik, Menit, Jam, Tanggal Bulan, Bulan, Hari dalam Seminggu, dan tahun, dengan kompensasi tahun lawan berlaku hingga 2100.
- c. Akurasi  $\pm 2$ ppm dari  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- d. Akurasi  $\pm 3.5$ ppm dari  $-40^{\circ}\text{C}$  sampai  $+85^{\circ}\text{C}$ .
- e. Digital Temp Sensor Output:  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  Akurasi.
- f. Mendaftar untuk Aging Trim.
- g. Active-Low RST Output / Pushbutton Reset Debounce Input.
- h. Two Time-of-Day Alarms.
- i. Output Programmable Square-Wave Output.
- j. Antarmuka Serial Sederhana Menghubungkan ke Kebanyakan Microcontrollers.

- k. Kecepatan data transfer I2C Interface (400kHz).
- l. Masukan Cadangan Baterai untuk Pencatatan Waktu Terus-menerus.
- m. Low Power Operation Memperpanjang Waktu Jalankan Baterai-Cadangan.
- n. Rentang Suhu Operasional: Komersial (0° C sampai + 70° C) dan Industri (-40° C sampai +85° C).
- o. Tegangan operasi: 3,3-5,55 V.
- p. Chip jam: chip clock presisi tinggi DS3231.
- q. Ketepatan Jam: Kisaran 0-40, akurasi 2ppm, kesalahannya sekitar 1 menit.
- r. Output gelombang persegi yang dapat diprogram.
- s. Sensor suhu chip hadir dengan akurasi 3.
- t. Chip memori: AT24C32 (kapasitas penyimpanan 32K).
- u. Antarmuka bus IIC, kecepatan transmisi maksimal 400KHz (tegangan kerja 5V).
- v. Dapat mengalir dengan perangkat IIC lainnya, alamat 24C32 dapat disingkat A0 / A1 / A2 memodifikasi alamat defaultnya adalah 0x57.
- w. Dengan baterai isi ulang CR2032, untuk memastikan sistem setelah power.
- x. Ukuran: 38mm (panjang) \* 22mm (W) \* 14mm (tinggi).
- y. Berat: 8g.

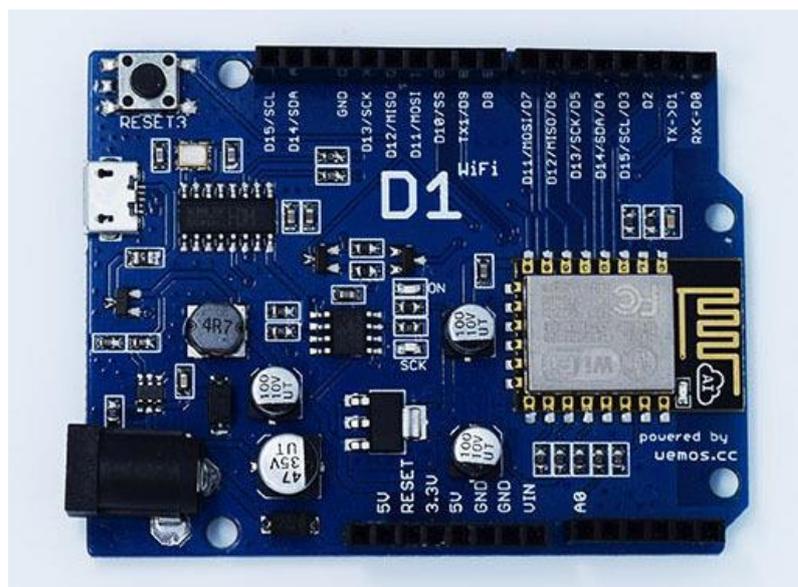
### 2.2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Berdasarkan definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah suatu IC yang didesain atau dibentuk dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller dan berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik serta umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek

ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded system adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated system adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu embedded system karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga dedicated system karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai general purpose microprocessor (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi.

### 2.2.3.1 Wemos



**Gambar 2.3 Wemos D1**

(<https://embeddednesia.com/v1/wemos/>)

Mikrokontroler Wemos adalah sebuah Microcontroller pengembangan berbasis modul microcontroller ESP 8266. Microcontroller Wemos dibuat sebagai solusi dari mahalnya sebuah sistem wireless berbasis Microcontroller lainnya. Dengan menggunakan Microcontroller Wemos biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem WiFi berbasis Microcontroller murah, hanya sepersepuluhnya dari biaya yang dikeluarkan apabila membangun sistem WiFi dengan menggunakan Microcontroller Arduino Uno dan WiFi Shield. dengan salah satu keunggulan tersedianya sumber tegangan 5Volt (USB) yang memungkinkan menghubungkan Board dengan berbagai modul elektronik yang membutuhkan sumber tegangan 5Volt. Jadi dapat diperjelas, wemos merupakan suatu modul perangkat elektronik yang dapat digunakan dengan arduino berbasis pada ESP8266 sehingga modul ini sering digunakan untuk membuat suatu project yang khusus menggunakan konsep IoT (*Internet of things*). Wemos berbeda dari modul Wi-Fi yang lainnya, ini dikarenakan wemos dilengkapi dengan mikrokontroler yang dapat diprogram melalui serial port sehingga wemos dapat diprogram tanpa ada modul tambahan untuk melengkapinya. Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerjanya, antara lain:

1. Chipset CH340 CH340 adalah chipset yang mengubah Universal Serial Bus (USB) serial menjadi serial interface, contohnya adalah aplikasi converter to IrDA atau aplikasi USB converter to printer. Dalam mode serial interface, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial interface umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung.
2. Chipset ESP8266 ESP8266 merupakan sebuah chipset yang memiliki fitur Wi-Fi dan mendukung stack Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP) sehingga memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan WiFi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan command yang sederhana. Dengan clock 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal Random Access Memory (RAM)

serta mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain.

Berikut Spesifikasi dari Wemos D1 R1 :

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| a. Mikrokontroler               | : ESP-8266EX         |
| b. Tegangan                     | : 5V                 |
| c. Pin Digital Masukan/Keluaran | : 11                 |
| d. Pin Analog Masukan           | : 1 (Max input 3.2V) |
| e. Clock Speed                  | : 80MHz/160MHz       |
| f. Flash                        | : 4M bytes           |
| g. Panjang                      | : 68.6mm             |
| h. Lebar                        | : 53.4mm             |
| i. Berat                        | : 25g                |

#### 2.2.4 Motor Servo



**Gambar 2.4 Motor Servo Sg90**  
(Data Sheet Motor Servo Sg90.pdf)

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di-set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh Rate putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang lebih kuat karena pada Internal Gear-nya. Motor servo

merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya adalah posisi poros output akan disensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Adapun spesifikasi motor servo yang digunakan ialah sg90 :

- a. Dimensi : 23 x 29 x 12,2 mm
- b. Berat : 9 g (hanya motor)
- c. Kecepatan reaksi : 0,1 detik / 60 derajat (4,8 V tanpa beban)
- d. Stall torque (4,8V) : 1,6 kg/cm
- e. Suhu kerja : 0-55 C
- f. Dead band width : 10  $\mu$ s (mikro detik)
- g. Tegangan kerja : 4,8 V
- h. Material gear : nilon
- i. Mode : Analog
- j. Panjang kabel : 150 mm

### **2.3 *Internet of Things***

IoT atau komunikasi antar mesin (M2M), merupakan sebuah konsep yang memungkinkan komunikasi antar perangkat melalui jaringan internet. Makna serupa yang lain, IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda

fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

Gagasan IoT adalah dimana semua mesin dengan pengenalan IP *address* dapat menggunakan jaringan internet sebagai media komunikasi (saling bertukar data). 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.

Sejak internet mulai dikenal pada tahun 1989, mulai banyak kegiatan yang dilakukan atau dikerjakan melalui internet. Salah satunya adalah terciptanya konsep *Internet of Things* (IoT) pada tahun 1999 oleh Kevin Ashton Direktur Eksekutif Auto IDCentre MIT. Istilah *Internet of Things* pertama kali dipakai sebagai judul presentasi dalam seminarnya di depan perusahaan penyedia produk harian dari Amerika, Procter & Gamble (P&G). Kevin menjelaskan bahwa IoT sebagai sistem dimana benda-benda fisik dapat saling terhubung ke internet melalui sensor yang ada di mana-mana.

Pada awalnya mesin dibuat agar pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, dan mesin hanya dapat dioperasikan secara manual, semakin berkembangnya zaman mesin dibuat agar dapat bekerja secara otomatis. Tetapi dalam perkembangan pemanfaatan mesin sebagai alat dalam sebuah sistem akan menemui kendala jika sudah menyangkut jarak, dengan jarak yang begitu jauh maka mesin tidak dapat berinteraksi dengan mesin yang lain, untuk mengatasi hal ini di terapkanlah IoT sebagai media komunikasi antar mesin.

Cara kerja IoT yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak yang tidak dibatasi. Internet yang akan menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia

hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

## 2.4 Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user. baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui *Google play*. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project *Internet of Things*. Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara *Drag and Drop* sehingga memudahkan dalam penambahan komponen *Input/output* tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. Blynk diciptakan dengan tujuan untuk *control dan monitoring hardware* secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things. Terdapat 3 komponen utama Blynk antara lain:

- a. Blynk Apps, Blynk Apps memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai maca komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategory komponen yang berdapat pada Aplikasi Blynk
  - *Controller* digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *Hardware*
  - *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari *hardware* ke *smartphone*.
  - *Notification* digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
  - *Interface Pengaturan tampilan* pada aplikasi Blynk dpat berupa menu ataupun tab.

- *Others* beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya Bridge, RTC, Bluetooth



**Gambar 2.5** Create New Project BLYNK  
(Zaman, 2019)

b. Blynk Server

Blynk server merupakan fasilitas *Backend Service* berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smart phone dengan lingkungan hardware. Kemampun untuk menangani puluhan hardware pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT (*Internet of Things*). Blynk server juga tersedia dalam bentuk local server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet.

- c. Blynk Library Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan code. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT (*Internet of Things*) dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh lingkungan Blynk.

## 2.5 Perangkat Lunak

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code* arduino, dengan ekstensi file *source code* .ino. Software IDE menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C dan terdiri dari editor teks untuk menulis kode, sebuah area pesan, konsol dan sebuah toolbar untuk memudahkan pembuatan program yang nantinya akan di-upload ke board arduino.



**Gambar 2.6** Tampilan Software Arduino IDE

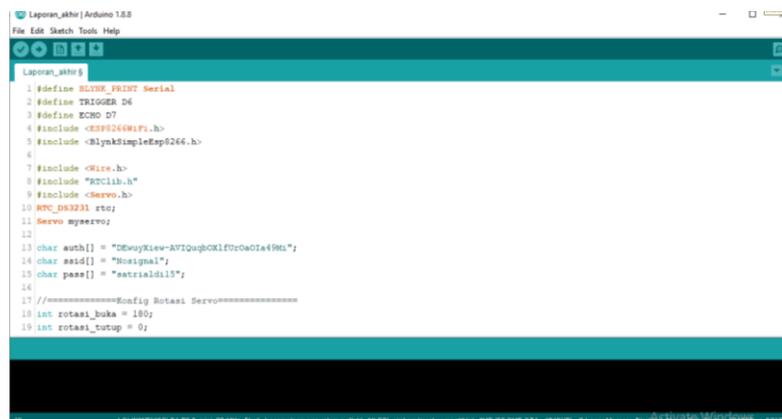
(<https://www.nesabamedia.com/download-arduino-ide/>)

Program yang ditulis dengan menggunakan IDE disebut sebagai sketch. Sketch ditulis pada editor teks yang dilengkapi dengan fitur cutting/paste dan searching/replacing sehingga memudahkan dalam menulis kode program. Pada area editor program juga terdapat pesan error yang membantu pembuatan program saat mengkompile sketch jika ada kode yang tidak berjalan (error).

Software IDE bersifat open-source yang memberi kebebasan kepada pembuat program untuk dapat membuat programnya sendiri pada arduino. Dengan begitu, pengguna arduino dapat membuat alur sendiri pada proyek yang ia kerjakan.

### 2.5.1 Program Arduino IDE

Berikut gambar atau tampilan dalam program Arduino IDE.



**Gambar 2.7** Tampilan Program Arduino IDE  
(Data Pribadi)

1. Icon menu *Verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau error.
2. Icon menu *Upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat atau *transfer* program yang dibuat di *software* arduino ke *hardware* arduino.
3. Icon menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
4. Icon menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
5. Icon menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.

6. Icon menu *Serial Monitor* yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

Kode Program Arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di Arduino IDE bisa langsung di compile dan diupload ke Arduino Board. Secara sederhana, sketch dalam Arduino dikelompokkan menjadi 3 blok :

1. Header

Pada bagian ini biasanya ditulis definisi-definisi penting yang akan digunakan selanjutnya dalam program, misalnya penggunaan library dan pendefinisian variable. Code dalam blok ini dijalankan hanya sekali pada waktu compile. Di bawah ini contoh code untuk mendeklarasikan variable led (integer) dan sekaligus di isi dengan angka 13

```
int led = 13;
```

2. Setup

Di sinilah awal program Arduino berjalan, yaitu di saat awal, atau ketika power on Arduino board. Biasanya di blok ini diisi penentuan apakah suatu pin digunakan sebagai input atau output, menggunakan perintah pinMode. Inisialisasi variable juga bisa dilakukan di blok ini

```
// the setup routine runs once when you press reset:  
void setup() { // initialize the digital pin as an output.  
pinMode (led, OUTPUT); }
```

OUTPUT adalah suatu makro yang sudah didefinisikan Arduino yang berarti = 1. Jadi perintah di atas sama dengan pinMode(led, 1);

Suatu pin bisa difungsikan sebagai OUTPUT atau INPUT. Jika difungsikan sebagai output, dia siap mengirimkan arus listrik (maksimum 100 mA) kepada beban yang disambungkannya. Jika difungsikan sebagai INPUT, pin tersebut memiliki impedance yang tinggi dan siap menerima arus yang dikirimkan kepadanya.

3. Loop

Blok ini akan dieksekusi secara terus menerus. Apabila program sudah sampai akhir blok, maka akan dilanjutkan dengan mengulang eksekusi dari awal blok. Program akan berhenti apabila tombol power Arduino di matikan. Di sinilah fungsi utama program Arduino kita berada.

```
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH); // nyalakan LED  
  delay(1000); // tunggu 1000 milidetik  
  digitalWrite(led, LOW); // matikan LED  
  delay(1000); // tunggu 1000 milidetik }
```

Perintah `digitalWrite(pinNumber,nilai)` akan memerintahkan arduino untuk menyalakan atau mematikan tegangan di `pinNumber` tergantung nilainya. Jadi perintah di atas `digitalWrite(led,HIGH)` akan membuat pin nomor 13 (karena di header dideklarasikan `led = 13`) memiliki tegangan = 5V (HIGH). Hanya ada dua kemungkinan nilai `digitalWrite` yaitu HIGH atau LOW yang sebetulnya adalah nilai integer 1 atau 0. Kalau sudah dibuat program diatas, selanjutnya kita ambil kabel USB yang diikutsertakan pada saat membeli Arduino, pasang ke komputer dan board arduino, dan upload programnya. Lampu LED yg ada di Arduino board kita akan kelap-kelip. Sekedar informasi, sebuah LED telah disediakan di board Arduino Uno dan disambungkan ke pin 13. Selain blok `setup()` dan `loop()` di atas kita bisa mendefinisikan sendiri blok fungsi sesuai kebutuhan.

## **2.6 Smartphone Android**

*Smartphone* yang digunakan dalam pembuatan Laporan Akhir ini yaitu dengan *Operating System* (OS) android. Android adalah sistem operasi berbasis linux yang digunakan sebagai pengelola sumber daya perangkat keras, baik untuk smartphone dan juga PC tablet. Secara umum android terbuka bagi para pengguna yang ingin mengembangkan dalam menciptakan aplikasi sendiri untuk digunakan oleh berbagai piranti bergerak. Interface pengguna android umumnya berupa gerakan langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan

nyata, misalnya menggeser dan mengetuk untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik virtual untuk menuliskan teks. Android yang merupakan pengembang aplikasi yang memperluas fungsionalitas perangkat. Android kemungkinan penggunaanya untuk memasang berbagai macam aplikasi lainnya, baik yang di peroleh dari took aplikasi seperti Google Play, Amazon Appstore, maupun dengan mengunduh dan memasang berkas APK dari situs pihak ketiga.



**Gambar 2.8** Gambar Smartphone Android  
(<https://www.liputan6.com/tekno>)