

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Budidaya Ikan Air Tawar

Kamus bahasa Indonesia mengartikan bahwa budidaya adalah sebagai bentuk usaha yang membuahkan hasil positif, dan ikan air tawar diartikan sebagai ikan yang tumbuh hidup di air tawar. Dari penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa budidaya ikan air tawar adalah usaha pemeliharaan ikan dengan tujuan mengembang biakkan atau memperbanyak jumlahnya untuk memperoleh keuntungan.

Sebagian besar masyarakat dari berbagai daerah masih banyak yang tidak mengetahui bagaimana cara membudidayakan ikan air tawar yang baik dan benar untuk melindungi ikan dari berbagai penyakit agar ikan dapat berkembang dengan baik. Banyak dikalangan masyarakat memelihara ikan air tawar hanya dalam skala kecil, yaitu untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan pemanfaatan media terpal dengan cara pemeliharaan yang biasa, cukup hanya dengan mengasi makan ikan tanpa memperhatikan kondisi kualitas airnya.

Dalam Undang-Undang RI No. 31 tahun 2004 yang berisi penjelasan tentang perikanan yang menyatakan bahwa:

Pembudidayaan ikan adalah kegiatan pemeliharaan, dan pengolahan ikan serta pemanenan hasilnya dalam lingkungan yang terkendali, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, atau mengawetkan. (*UU RI No.31 Tahun 2004*).

Dalam budidaya ikan dapat dibuat menjadi skala besar, artinya dapat dimanfaatkan untuk meraup keuntungan sebagai lahan usaha, bukan hanya sebatas untuk kebutuhan sehari-hari, namun bisa dimanfaatkan untuk dijual atau diolah menjadi sesuatu, contohnya diolah menjadi kerupuk, dan jenis pangan lainnya. Berikut dibawah ini adalah salah satu gambar budidaya ikan dalam skala besar.



Gambar 2.1 Budidaya Ikan Air Tawar.

Ada banyak macam pemanfaatan dan jenis ikan yang dibudidayakan, di antaranya dimanfaatkan untuk dikonsumsi dan ada juga yang dimanfaatkan untuk hiasan yang sering disebut sebagai ikan hias, ikan air tawar yang biasa dibudidayakan untuk konsumsi antara lain lele, gurame, nila, dan masih banyak lagi lainnya. Dan jenis ikan air tawar yang digunakan sebagai hiasan adalah cupang, guppy, koi dan masih banyak lagi lainnya.



Gambar 2.2 Jenis ikan untuk dikonsumsi



Gambar 2.3 Jenis ikan untuk hiasan

2.2 Kualitas Air

Air adalah sumber daya alam yang paling dibutuhkan oleh makhluk hidup di muka bumi khususnya bagi manusia, tidak ada satu makhlukpun yang akan berlangsung hidup tanpa adanya air, yang perlu kita lihat adalah kualitas air yang akan kita gunakan untuk konsumsi, dan keperluan seperti pemeliharaan atau pembudidayaan ikan tentunya haruslah dalam keadaan kualitas baik.

Kualitas air adalah suatu kondisi dan kandungan air yang dilihat dari hasil pengujian karakteristik fisik, kimia, dan biologisnya. Dalam budidaya dan pemeliharaan ikan ada 3 faktor yang sangat berpengaruh terhadap kesehatan ikan, sebab dari interaksi ke tiga faktor ini bisa menimbulkan kesehatan ikan menjadi terancam dengan penyakit yang bermunculan apabila ke tiga faktor ini tidak di kontrol. Kualitas air dalam pemeliharaan ikan khususnya pembudidayaan ikan air tawar akan menghasilkan ikan yang berkualitas juga, seperti bentuk ikan yang berbadan besar juga bergantung kepada kualitas air. Berikut adalah faktor yang berpengaruh dalam kualitas air kolam ikan air tawar:

2.2.1 Parameter Fisik

Parameter fisik ini adalah parameter yang meliputi suhu/temperatur dan kekeruhan/warna air.

- a. Suhu/Temperatur air bisa berubah dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang masuk, dan keadaan udara disekitarnya, suhu yang terlalu tinggi akan sangat rentan untuk ikan yang akan menyebabkan kematian karena kekurangan oksigen didalam air, sebab air yang panas akan menguap sehingga air berkurang dan oksigen juga akan ikut berkurang. Akan tetapi suhu air yang rendah juga tidak bagus untuk ikan, sebab suhu air yang rendah dapat mengandung lebih banyak oksigen yang dapat menyebabkan menurunnya pernapasan ikan, suhu optimum untuk ikan adalah antara 22-29 °C.
- b. Kekeruhan/Warna air berubah dapat diakibatkan oleh kotoran ikan yang semakin lama semakin banyak, dan sisa-sisa pakan yang berlebih, selain warna air berubah juga dapat menimbulkan jamur yang akan menyerang ikan. Terlalu banyak cahaya yang masuk juga bisa merubah warna air seperti berubah menjadi warna hijau dan apabila dibiarkan akan memancing lumut berkembang.

2.2.2 Parameter Kimia

Parameter ini merupakan parameter yang meliputi pH (Derajat keasaman), dan DO (Disolved Oksigen).

- a. pH (Derajat keasaman) adalah derajat keasaman suatu larutan, yang dinilai dengan ukuran 0-14, perubahan pH didalam air berkaitan dengan kadar oksigen dan karbon dioksida didalam air. Jika oksigen meningkat, nilai pH juga akan meningkat, penting untuk menjaga stabilitas pH karena pH dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme, termasuk ikan, di dalam air. Nilai pH alami dalam air biasanya mendekati netral pH 7, pH yang ideal dimana ikan mengalami pertumbuhan yang optimum berkisar antara nilai pH 6,5 - 9,0.
- b. DO (Disolved Oksigen) adalah unsur utama yang diperlukan oleh makhluk baik di darat maupun di dalam air, kandungan oksigen dalam air idealnya adalah 3 sampai 7 ppm, dampak ketika kadar oksigen di bawah 3ppm, ikan akan berada di permukaan air dan pada 1-2ppm, ikan biasanya akan mati, dan apabila oksigen terlalu tinggi maka ikan akan mati akibat emboli (darah akan menggumpal dan tersangkut dalam pembuluh darah).

Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam ayat QS. Al-Furqan: 49

لنُحْيِي بِهِ بَلَدَةً مَّيْتًا وَنُسْقِيهِ مِمَّا خَلَقْنَا
أَنْعَمًا وَأَنْاسِيَّ كَثِيرًا

Artinya: “Agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak”.

Dalam ayat ini telah dijelaskan begitu pentingnya peran air dalam kehidupan. Begitu juga dengan air kolam budidaya ikan air tawar, kita perlu menjaga kualitas airnya untuk kelangsungan hidup ikan tersebut sehingga menghasilkan kualitas ikan yang bagus dan sehat.

2.3 Perangkat Keras (*HardWare*)

2.3.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler yang dilengkapi *chip* ATmega 2560 dengan 54 pin I/O digital (15 di antaranya dapat digunakan sebagai

keluaran PWM), 16 input analog, 4 UART (*port serial hardware*) dan 16 MHz. osilator kristal yang digunakan. Arduino Mega mirip dengan Arduino Uno, keduanya menggunakan USB Type A-B untuk pemrograman.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega

| Ringkasan Spesifikasi | |
|-----------------------------------|--|
| Mikrokontroler | ATmega 2560 |
| Tegangan Operasi | 5 V |
| <i>Input Voltage</i> (dianjurkan) | 7-12 V |
| <i>Input Voltage</i> (batas) | 6-20 V |
| Pin I/O | 54 (15 digunakan sebagai <i>output</i> PWM) |
| Pin analog <i>input</i> | 16 |
| Arus DC Per I/O Pin | 20 Ma |
| Arus DC untuk Pin 3,3V | 50 Ma |
| <i>Flash Memory</i> | 256 kB (8 kB digunakan oleh <i>bootloder</i>) |
| SRAM | 8 Kb |
| EEPROM | 4 kB |
| Kecepatan | 16 MHz |

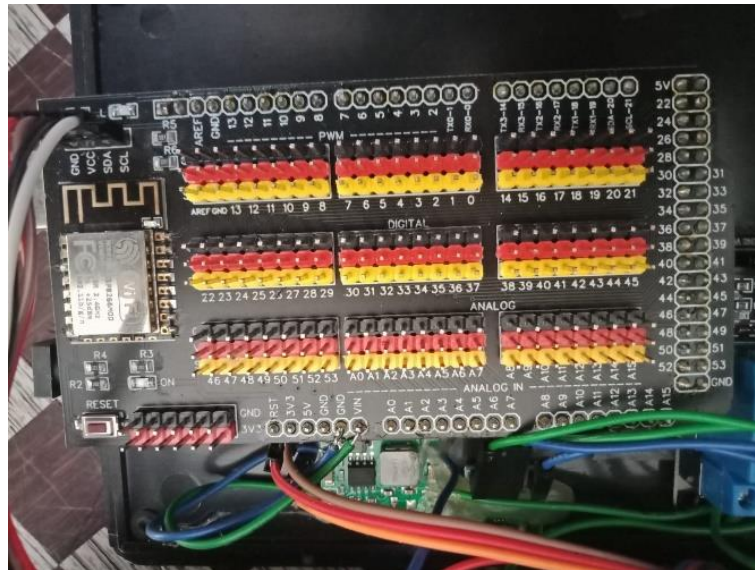
Berikut adalah bentuk fisik dari Arduino Mega 2560 yang digunakan dalam pembuatan alat ini.



Gambar 2.4 Bentuk Fisik Arduino Mega 2560

Arduino ini cocok dengan sebagian besar *shield* yang udah dirancang dengan berbagai fungsi, salah satunya adalah *shield* yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu *Wifi Expansion Shield*, di *shield* ini sudah terpasang ESP8266 type 12F yang berfungsi sebagai penangkap dan penghubung jaringan internet dengan Arduino Mega. *Wifi Expansion Shield* digunakan agar mudah saat menggunakan atau menghubungkan modul *wifi* dengan Arduino, yang biasanya ditempel atau dipasang diatas Arduino sesuai dengan pin masing-masing yang ada di Arduino dan *shield*.

Berikut adalah bentuk fisik dari *Wifi Expansion Shield* dan ESP8266 type 12F yang terpasang di *shield*.



Gambar 2.5 Bentuk fisik *Wifi Expansion Shield* yang sudah terpasang ESP18B20 type 12F

2.3.2 Sensor pH

Alat ukur derajat keasaman atau sensor pH merupakan suatu perangkat elektronik yang dipakai untuk pengukuran derajat keasaman (pH) dari suatu cairan, alat ini biasanya terhubung dengan suatu alat yang bisa menampilkan hasil nilai yang diperoleh oleh sensor. Pada dasarnya prinsip kerja alat ini dari pengukuran pH didasarkan pada potensial elektrokimia yang ada antara larutan yang diketahui di dalam membran kaca dan larutan yang tidak diketahui di luar membran kaca. Artinya, ketika elektroda pH dimasukkan ke dalam larutan sampel, elektroda mendeteksi larutan dan mengubah sinyal dari elektroda pH menjadi sinyal listrik berupa tegangan. Elektroda ini adalah probe pH sebagai penghantar listrik yang terhubung dengan larutan. Pendapat lain tentang prinsip pengoperasian sensor ini yaitu “Semakin banyak elektroda dalam sampel, semakin asam dan sebaliknya karena sensor dari sensor pH mengandung larutan elektrolit lemah.” (Palimbunga, 2017).

Alat ini sangat cocok dipasang di arduino atau sejenisnya karena sudah dirancang khusus untuk lebih mudah antarmuka sensor dengan praktis. Untuk pengukuran yang tepat dan akurat, maka sensor pH harus dikalibrasi terlebih dahulu sebelum setiap pengukuran dilakukan. Ini juga membutuhkan kalibrasi rutin untuk

penggunaan normal. Hal ini karena sensor kaca elektroda yang disertakan dalam sensor tidak dirancang untuk penggunaan jangka panjang, kalibrasi harus dilakukan dengan setidaknya dua cairan buffer standar yang sesuai dengan nilai pH yang diukur, sensor pH memiliki kontrol pertama (kalibrasi) yang menyesuaikan pembacaan dengan nilai standar penyangga pertama dan kontrol kedua (kemiringan) yang menyesuaikan pembacaan meter dengan nilai penyangga kedua, tombol ketiga untuk mengatur suhu (Sitorus, 2017).



Gambar 2.6 Bentuk fisik sensor pH

pH Signal Conversion Board:

- a. Tegangan antara 3,3 – 5,5 V.
- b. Keluaran tegangan analog 0 – 3,0 V.
- c. Type konektor “BNC”.
- d. Memiliki akurasi pengukuran berkisar antara 0,1 (pada suhu pengujian 25 °C).
- e. Sinyal konektor pH 2,0 – 3 P.
- f. Papan dimensi 42 mm x 32 mm.

Probe pH:

- a. Masuk dalam kategori Laboratorium.
- b. Rentang deteksi antara pH 0 – 14.
- c. Suhu operasi antara 5 hingga 60 °C.
- d. Titik netralisasi di pH 7 berkisar 0,5.
- e. Resistensi internal < 250 MΩ.
- f. Respon < 2 menit.
- g. Masa pakai sensor > 0,5 tahun (sesuai pemakaian).

2.3.3 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan sensor pengukur suhu yang dapat dihubungkan ke mikrokontroler dengan keluaran digital, sehingga sensor ini tidak memerlukan ADC untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler dan hanya membutuhkan 1 kabel. Sensor ini merupakan sensor kedap air yang dirancang khusus untuk mengukur temperatur atau suhu air dengan akurasi tinggi dari $0,50^{\circ}\text{C}$ - 10°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$.

Prinsip pengoperasian sensor suhu pada dasarnya sangat bergantung pada termokopel atau RTD (Resistance Temperature Detector), yaitu dua logam berbeda yang menghasilkan tegangan listrik yang berbanding lurus dengan perubahan suhu. Berikut adalah spesifikasi dari sensor DS18B20:

- Bekerja pada tegangan 3.0 V – 5.5 V.
- Tingkat keakuratan 0.5°C dari suhu -10°C hingga $+85^{\circ}\text{C}$.
- Jarak temperatur - 55 sampai 125°C .



Gambar 2.7 Bentuk fisik dan keterangan pin IC sensor DS18B20

Berikut adalah tabel keterangan pin/kaki pada sensor DS18B20 sehingga bisa dihubungkan dengan mikrokontroler dan berfungsi dengan baik.

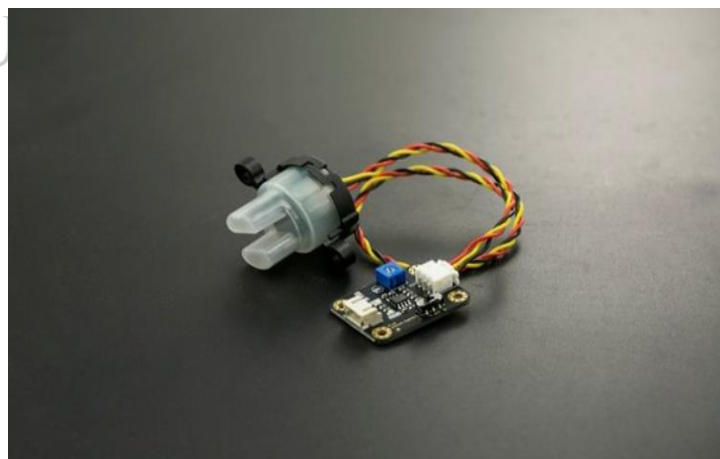
Tabel 2.2 Keterangan pin/kaki sensor DS18B20

| Pin | Nama | Fungsi |
|-----|---------|--------------------------|
| 1 | DQ | Data <i>input/output</i> |
| 2 | GND | Untuk <i>Ground</i> |
| 3 | VDD/VCC | Tegangan Sensor |

2.3.4 Sensor *Turbidity*

Sensor kekeruhan adalah sensor yang berfungsi sebagai pengukur kualitas air dengan cara mendeteksi tingkat kekeruhan. Sensor ini mendeteksi partikel yang tersuspensi dalam air dengan mengukur transmisi dan hamburan cahaya, yang berbanding lurus dengan total padatan (TSS), semakin tinggi nilai TSS atau padatan, semakin tinggi kekeruhan air. Prinsip kerja sensor ini sama halnya dengan sensor *proximity*, yaitu menggunakan cahaya yang dipancarkan dan sensor kemudian membaca hasil pantulan cahaya tersebut, Ketika sensor diletakkan di dalam air, kekeruhan air akan mempengaruhi cahaya yang dipancarkan dan diterima. Misalnya saat air jernih, sensor mudah menerima cahaya, dan saat air keruh, sensor sulit menerima cahaya. Sensor ini mendukung dua mode keluaran yaitu digital dan analog sehingga dapat dengan mudah dioperasikan oleh Arduino atau mikrokontroler lainnya. Berikut ini adalah spesifikasi dari sensor *turbidity*:

- a. Beroperasi pada tegangan 5 V dc.
- b. Operasi lancar: 40 mA (Max).
- c. Waktu respon : < 500 ms.
- d. Perlawanan isolasi : 100 m (Min).
- e. *Output mode*.
- f. Keluaran analog 0 – 4,5 V.
- g. Hasil digital: Sinyal level tinggi/rendah (ambang batas dapat disesuaikan dengan menyesuaikan potensiometer).
- h. Suhu operasional 5 °C – 90 °C.
- i. Suhu penyimpanan -10 °C – 90 °C.



Gambar 2.8 Bentuk fisik sensor *Turbidity*

2.3.5 LCD

LCD (*Liquid crystal display*) adalah layar kristal cair yang bekerja dengan sistem dot matrix. Layar LCD banyak digunakan sebagai tampilan perangkat elektronik seperti kalkulator, multimeter digital, jam digital, dan lain-lain (Andrianto, 2015). LCD juga merupakan layar elektronik yang menggunakan teknologi logika CMOS yang tidak menghasilkan cahaya melainkan memantulkan cahaya sekitar ke lampu depan atau memancarkan cahaya dari lampu belakang. *Liquid crystal display* berfungsi untuk menampilkan informasi berupa angka, huruf, karakter atau grafik.



Gambar 2.9 Bentuk fisik LCD 20×4

Tabel 2.3 Fungsi Pin LCD dan *Datasheet* LCD

| Pin | Nama | Keterangan |
|-----|--------|------------------------------------|
| 1 | VSS | <i>Ground</i> |
| 2 | VDD | +5 V |
| 3 | VEE | Tegangan kontras <i>LCD</i> |
| 4 | RS | <i>Register Select</i> |
| 5 | R/W | 1 = <i>read</i> / 0 = <i>write</i> |
| 6 | E | <i>Enable Clock LCD</i> |
| 7 | D0 | Data Bus 0 |
| 8 | D1 | Data Bus 1 |
| 9 | D2 | Data Bus 2 |
| 10 | D3 | Data Bus 3 |
| 11 | D4 | Data Bus 4 |
| 12 | D5 | Data Bus 5 |
| 13 | D6 | Data Bus 6 |
| 14 | D7 | Data Bus 7 |
| 15 | Anoda | Tegangan <i>BackLight</i> + |
| 16 | Katoda | Tegangan <i>BackLight</i> - |

Adapun dibawah ini adalah keterangan dan fungsi dari pin-pin yang ada di LCD yaitu sebagai berikut:

- a. Pin 1 dan 2 (VSS dan VDD) berfungsi sebagai penyambung catu daya. Pin VSS disambung pada tegangan positif (0V), sedangkan VDD dihubungkan dengan *ground* (+5 V).
- b. Pin 3 (VEE) berfungsi untuk mengatur kotras cahaya *display*, umumnya pin ini bisa dihubungkan langsung dengan VSS agar kontras tetap sesuai dengan tegangan yang masuk, dan bisa di hubungkan ke pin yang tegangannya bisa di ubah-ubah agar bisa menyesuaikan kontras yang kita inginkan.
- c. Pin 4 (RS) *Register Select* yang berfungsi untuk memilih *register* kontrol atau *register* data. *Register* kontrol digunakan untuk mengkonfigurasi LCD, dan *register* data digunakan untuk menulis data karakter yang akan ditampilkan di LCD.
- d. Pin 5 (R/W) *Read / Write* digunakan untuk memilih aliran data, karena kebanyakan fungsinya hanya untuk membaca data dari LCD dan untuk menulis data ke LCD, maka kebanyakan hanya dihubungra ke *Ground* (*Write*).
- e. Pin 6 (*E*) *Eneble* digunakan untuk mengaktifkan LCD pada proses penulisan data, ketika menulis ke *display*, data ditransfer hanya pada perpindahan *high/low*.
- f. Pin 7-14 (D0 - D7) berfungsi sebagai jalur data karakter yang ingin ditampilkan ke LCD.
- g. Pin 15-16 berfungsi sebagai jalur positif *backlight* +5 V (Pin 15), sebagai jalur ground 0 V *backlight* (Pin 16).

Ada cara lain untuk menghubungkan LCD ke mikrokontroler sebut saja Arduino selain menggunakan komunikasi langsung, yaitu dengan menggunakan modul LCD i2c, kelebihan menggunakan modul ini bisa menghemat jumlah pin, sehingga pin digital yang awalnya digunakan untuk *display* LCD bisa digunakan untuk keperluan lain atau bisa menghemat penggunaan kabel/*jumper*.

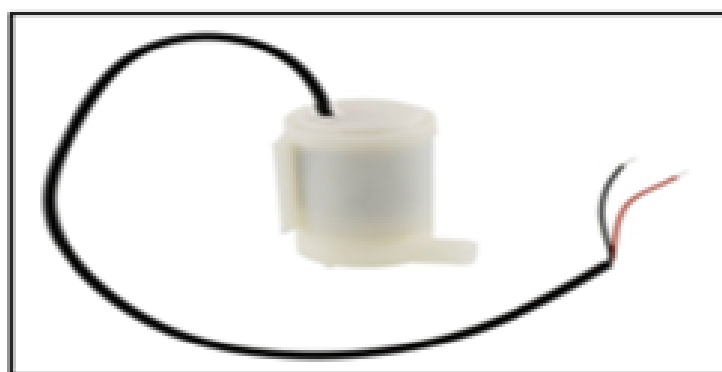


Gambar 2.11 Modul i2c

2.3.6 Mini Submersible Water Pump

Mini submersible water pump merupakan pompa air celup berukuran kecil, pompa ini memiliki motor sikat yang digunakan untuk memindahkan cairan. Oleh karena itu, struktur pompa kecil ini didesain khusus untuk pemompaan cairan, pompa ini harus direndam dalam air selama dinyalakan, karena penyalaan tanpa air dapat merusak struktur rotor.

Pompa air kecil ini biasanya digunakan dalam proyek-proyek berbasis akuarium, kolam ikan, budidaya, robotika atau mikrokontroler. Pompa kecil ini bekerja dengan tegangan DC 3 - 6 V dan 120 l/jam. Keuntungan dari pompa kecil ini adalah pengoperasiannya yang senyap sehingga aman digunakan di dalam air. Di bawah ini adalah gambar mini submersible pump yang digunakan dalam penelitian ini.



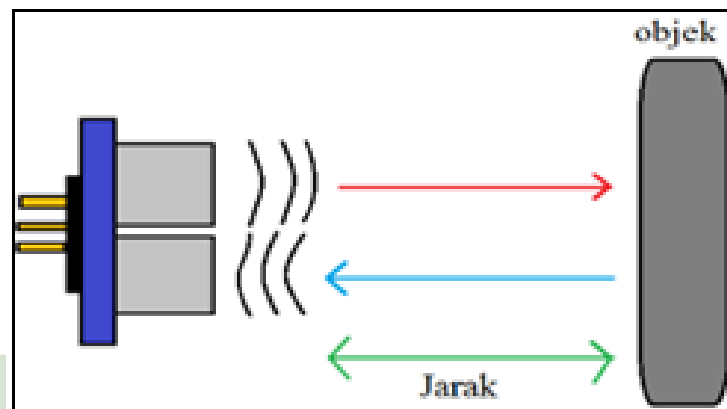
Gambar 2.12 Mini Submersible Water Pump

2.3.7 Sensor Ultrasonik

Pada penelitian ini akan menggunakan sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pengukur batas air yang akan dikuras dan air yang akan diisi. Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, yaitu suatu alat yang berfungsi sebagai pemancar,

penerima dan penghantar gelombang ultrasonik. Sensor ini bekerja pada tegangan 5V dengan kuat arus listrik 15mA, jarak pengukuran 2cm sampai 400cm.

Sensor ultrasonik bekerja sedemikian rupa sehingga sinyal atau gelombang yang dipancarkan merambat sebagai gelombang suara dengan kecepatan sekitar 340 m/s ketika dibatasi oleh suatu objek. Dalam hal ini, sinyal dipantulkan kembali ke objek dan diterima kembali, kemudian menghasilkan jarak yang dikonversi antara objek dan sensor dalam bentuk listrik. Kerja perangkat ultrasonik diilustrasikan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.13 Cara kerja sensor ultrasonik

Gelombang ultrasonik hanya dapat didengar oleh makhluk tertentu seperti paus dan kelelawar. Gelombang ultrasonik ini merupakan gelombang mekanik dengan sifat longitudinal atau gelombang dengan arah getar yang sama dengan perambatan gelombang, biasanya dengan frekuensi di atas 20 KHz. Inilah bentuk fisik dari sensor yang akan digunakan yaitu HC-SR04.



Gambar 2.14 Sensor Ultrasonik HC-SR04

2.3.8 Relay

Secara umum *relay* adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar pemutus dan penghubung suatu rangkaian, lebih sederhananya *relay* bisa disebut berfungsi sebagai pengalihan arus atau tegangan listrik. Sebagian berpendapat bahwa *relay* bekerja dengan sistem kemagnetan dan sifat arus listrik, yang berfungsi untuk memperkuat aliran arus atau tegangan listrik sehingga rangkaian yang membutuhkan arus dan tegangan yang besar sehingga tidak perlu menggunakan kabel yang besar.

Relay merupakan saklar (*switch*) yang dioperasikan secara elektrik yang merupakan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnetik (kumparan) dan mekanik (seperangkat kontak penyalaan). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dapat menghantarkan listrik pada tegangan yang lebih tinggi dan arus yang kecil (daya rendah). Misalnya, *relay* dengan elektromagnet 5V dan 50mA dapat menggerakkan *relay* jangkak (bertindak sebagai sakelar) untuk mengalirkan arus 220V 2A.



Gambar 2.15 Relay

2.4 Perangkat Lunak (*Software*)

2.4.1 Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk pengembangan. Ini disebut lingkungan karena pemrograman Arduino dilakukan dengan perangkat lunak menggunakan sintaks pemrograman

yang dibuat untuk menjalankan fungsi yang disematkan. Arduino menggunakan bahasa pemrogramannya sendiri yang mirip dengan bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) membuat perubahan untuk membuat pemrograman lebih mudah bagi pemula. Sebelum dijual ke pasaran, program bernama Bootloder disematkan pada rangkaian mikrokontroler Arduino, yang berperan sebagai perantara antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.



Gambar 2.16 Arduino IDE

2.4.2 Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform yang dapat diunduh gratis untuk Android dan IOS yang dapat mengontrol Arduino, Raspberry Pi, NodeMCU dan sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini dirancang untuk penggunaan IoT untuk mengontrol perangkat keras dari jarak jauh, melihat data sensor, menyimpan data, memvisualisasikan, dan lainnya. Platform Blynk terdiri dari tiga komponen utama yaitu aplikasi, server dan *libraries*.



Gambar 2.17 Aplikasi Blynk

2.5 IoT (*Internet of Things*)

IoT merupakan suatu alat yang didalamnya mempunyai sensor, perangkat lunak, dan komponen yang mampu mengirim dan menerima data dari suatu alat atau objek lain melalui jaringan internet. Untuk mempermudah pengertian dari *Internet of Things* dapat diturunkan dari dua kata yaitu “Internet” dan “Things”, dimana internet didefinisikan sebagai jaringan komputer yang menggunakan protokol internet yaitu (TCP/IP), yang digunakan untuk komunikasi dan informasi, dan *things* mendefinisikan benda sebagai objek dalam bentuk fisik yang direkam oleh sensor berupa nilai dan kemudian dikirim melalui Internet, contohnya dalam bentuk mengirim atau menerima data adalah sensor suhu DS18B20 ketika sensor tersebut mendeteksi perubahan suhu maka akan mengirim data ke pusat penerimaan data seperti *Handphone* dan komputer dengan bantuan jaringan internet.

IoT mulai dikenal pada tahun 1999 yang pertamakalinya pada saat itu disebut pada sebuah presentasi oleh *Kevin Ashtone*. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet maka kemungkinan kedepannya bukan hanya *Handphone* dan komputer kita yang terhubung dengan internet melainkan akan lebih banyak benda yang akan terhubung, sebagai contoh adalah mesin produksi, mobil, bahkan alat rumah tangga yang bisa kita kendalikan tanpa menyentuhnya.

2.6 Penelitian Relevan

Para peneliti sebelumnya banyak yang membahas tentang ikan air tawar, baik dari segi pembudidayaan, kualitas air kolam yang meliputi pH, suhu yang berpengaruh terhadap perkembangan ikan namun tidak banyak yang membahas cara mengatasinya.

Berdasarkan penelitian Rozeff Pramana (2018), dalam jurnal yang berjudul “Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan” dalam penelitian tersebut berfokus memonitoring dan mengontrol kualitas air yang berpatokan pada suhunya, apabila suhu air dingin maka diatasi dengan memasukkan air hangat dan apabila suhu air panas maka diatasi dengan memasukkan air dingin memakai pompa air, pompa juga akan mengeluarkan air yang mengalami perubahan sampai kondisi air bagus. Air juga dimonitoring melalui *web*, alat tersebut menggunakan sensor salinitas, sensor

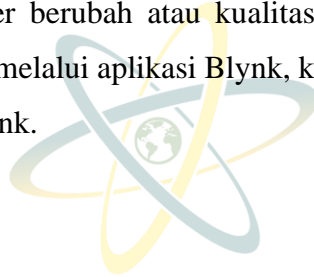
kesadahan, dan sensor suhu. Dalam penelitiannya, penurunan suhu $0,1^{\circ}\text{C}$ dalam tangki 10 liter membutuhkan waktu 18 detik dan penurunan suhu 1°C membutuhkan waktu 180 detik (3 menit), yang setara dengan kenaikan suhu $0,1^{\circ}\text{C}$ dibutuhkan waktu 264 detik atau 4,4 menit dan dibutuhkan waktu 2640 detik atau 44 menit untuk menaikkan suhu sebesar 1°C , tingkat kesalahan pembacaan sensor antara 2,4% dan 3,9%.

Berdasarkan penelitian Arif Supriyanto, dkk (2019), dalam jurnal berjudul “Purwarupa Sistem Monitoring Kualitas Air pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Aplikasi *Web Mobile*” dalam penelitian ini berfokus pada kualitas airnya saja yang memakai sensor suhu DS18B20, sensor pH, dan sensor *turbidity* (kekeruhan). Alat ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya dan dihubungkan dengan modul wifi esp8266 agar bisa terkoneksi dengan wifi, kemudian hasil yang diperoleh dikirim ke *website*. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20 terhadap alat pembanding memiliki error sebesar 0,34, hasil pengujian sensor pH terhadap alat ukur pH meter yang diuji sebanyak 10 kali pada jenis air yang sama memiliki error sebesar 0,37, hasil pengujian sensor kekeruhan dibandingkan dengan alat pengukur kekeruhan yang diuji sepuluh kali pada air yang sama memiliki error sebesar 0,22. Maka dapat disimpulkan bahwa sensor yang digunakan memiliki akurasi yang baik dan masih dapat diterima karena nilai error selalu kurang dari 1.

Berdasarkan penelitian Muhammad Hidayatullah, dkk (2018), dalam jurnal “*Prototype* Sistem Telemetry Pemantauan Kualitas Air Pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Mikrokontroler” dalam penelitian berfokus pada monitoring kualitas air kolam ikan air tawar tanpa adanya pengontrol, alat ini memakai sensor suhu DS18B20, sensor pH, sensor *turbidity* (kekeruhan), dan pengiriman data menggunakan wifi *shield* yang dihubungkan ke arduino dan diterima oleh *web Ubidots* ditampilkan secara grafik dan *realtime*. Hasil pembacaan nilai sistem adalah pH 7,0 untuk air, pH 8,7 untuk larutan kunyit dan pH 9,0 untuk pasta gigi. Sistem berhasil memberikan nilai sehingga nilai sensor kekeruhan adalah jernih untuk air murni, keruh untuk larutan kunyit, dan keruh untuk larutan pasta gigi. Mengenai nilai temperatur, ketiga larutan tersebut memiliki temperatur yang sama yaitu 21°C .

2.7 Hipotesis Penelitian

Rumusan Hipotesis penelitian ini adalah rancangan akan menghasilkan alat yang dapat memonitoring dan mengontrol kualitas air kolam budidaya ikan air tawar berbasis IoT menggunakan sensor suhu DS18B20 untuk mengukur nilai suhu pada air, sensor pH untuk mengukur nilai pH pada air, sensor *Turbidity* untuk mengukur nilai kekeruhan pada air, dan sensor Ultrasonik untuk mengukur batas air yang dikuras dan diisi, serta menggunakan dua buah pompa yang dapat berfungsi sebagai penguras dan pengisi air guna untuk mengontrol kondisi air apabila salah satu parameter berubah atau kualitas air tidak bagus dan pompa tersebut dapat dikendalikan melalui aplikasi Blynk, kemudian data yang dihasilkan akan dikirim ke aplikasi Blynk.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN