

## BAB II

### LANDASAN TEORI

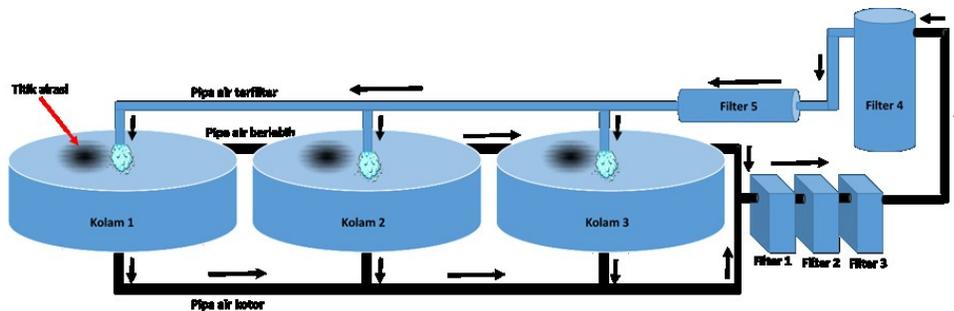
#### 2.1. *Edge Computing*

Secara sederhana *edge computing* adalah mengurangi proses seminimal mungkin di *cloud* dan proses tersebut dijalankan pada komputer lokal, hal ini akan mengurangi komunikasi data ke *cloud* karena sebagian data telah diolah pada komputer lokal dan hanya data yang penting yang dikirim ke *cloud*. *Edge computing* merupakan suatu proses komputasi yang difokuskan untuk memproses lalu lintas data pada IoT (*Internet of Things*) dan menyimpan data tersebut sedekat mungkin dengan sumber data ke pusat data guna mengurangi latensi dan *bandwidth* yang tidak diperlukan, sehingga prosesnya akan lebih efisien.

#### 2.2. Kolam pendederan ikan sidat

Kasus yang dipilih dalam penelitian ini adalah kolam pendederan ikan sidat PT Laju Banyu Semesta yang merupakan kolam untuk membesarkan benih ikan sidat. Hal ini bertujuan untuk dapat memanfaatkan benih secara optimum agar berujung pada produksi sidat untuk konsumsi dibutuhkan teknologi budidaya yang memadai[6]. Di PT Laju Banyu Semesta, pada satu set kolam pendederan tersebut terdapat 3 tanki kolam berbentuk silinder dengan diameter 1.5m dan tinggi 0.7m, ketiga kolam tersebut memiliki sirkulasi air yang terus berputar dan melewati beberapa tahap filter, yaitu:

- a. Filter Biofoam dan serat.
- b. Filter zat kimia zeolit. Filter bioball.
- c. Filter pasir.
- d. Filter sinar UV.



Gambar 2.1 Diagram Sistem Sirkulasi Air Pada Kolam Ikan Sidat

Air yang kotor dari kolam 1, kolam 2, dan kolam 3 akan masuk ke dalam pipa air kotor, lalu air tersebut akan dialirkan ke filter 1. Filter 1 ini adalah filter *biofoam* dan serat, filter ini berfungsi untuk menyaring kotoran yang besar seperti *feces* ikan dan sisa pakan, setelah melewati proses filter pertama di filter 1, air tersebut akan masuk ke filter 2, filter ini adalah filter zat kimia zeolit yang berfungsi untuk menyerap kandungan amonia dalam air, setelah melewati filter 2, air akan masuk ke filter 3, pada filter ini berisi *bioball* yang berfungsi untuk menumbuhkan bakteri yang akan mengubah amonia pada air yang masih tersisa dari proses penyaringan kedua menjadi senyawa lain yang lebih aman bagi ikan. selanjutnya air akan melewati filter pasir, dan pada tahap terakhir air akan melewati filter sinar UV, pada filter ini air akan diberi sinar Ultra Violet guna membunuh bakteri yang masih terkandung dalam air tersebut.

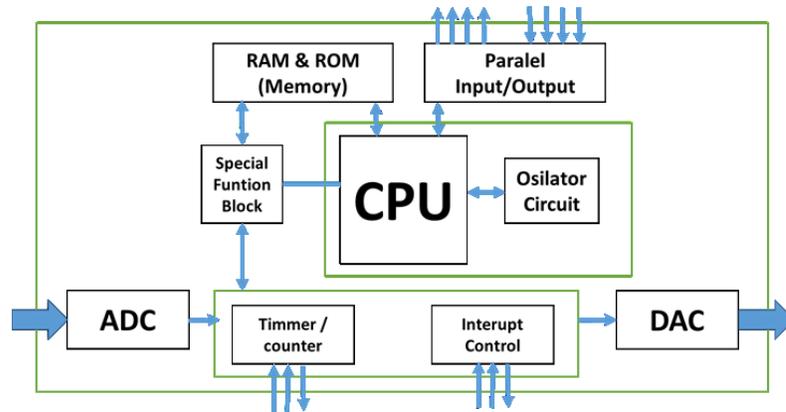
Air yang sudah melewati 4 tahap filter tersebut akan dialirkan menuju ketiga kolam tersebut, dengan masing-masing kolam mendapat debit air 125mL/detik. Pada kolam ini ukuran ikan sekitar 0.16-5 gram. Untuk menunjang keberhasilan pembesaran benih ikan sidat, ada beberapa parameter ideal yang harus diperhatikan, yaitu suhu, dan Ph. Suhu ideal untuk kolam pendederan ikan sidat yaitu 27°C dengan toleransi suhu  $\pm 1^\circ\text{C}$ . Pada suhu yang melampaui toleransi, maka harus ada perlakuan khusus dari “penjaga kolam”.

Ph ideal untuk kolam pendederan ikan sidat adalah 7, dengan toleransi Ph sebesar  $\pm 0.5$ , pada pH yang melebihi batas toleransi maka dibutuhkan pula perlakuan khusus dari “penjaga kolam”. Pada suhu yang melebihi 2 derajat dari toleransi dan pH yang melebihi 1 dari toleransi, maka perlakuan khusus dari seorang ahli lah yang akan menentukan aksinya guna mengatasi kondisi darurat tersebut. Namun pada realitasnya pengukuran parameter yang dilakukan secara konvensional dilakukan secara manual dan akan memakan banyak waktu karena kolam yang dimiliki PT Laju Banyu Semesta ini cukup banyak, dan kemungkinan tidak tepatnya waktu dalam mendeteksi parameter yang tidak sesuai akan lebih besar.

### **2.3. Mikrokontroller**

Mikrokontroler adalah sebuah chip (IC) yang dapat diprogram oleh komputer untuk menyimpan dan mengeksekusi ribuan operasi dalam satuan waktu tertentu. Program yang dimasukkan pada mikrokontroler bertujuan agar mikrokontroler dapat membaca *input*, memprosesnya, lalu mengeluarkan output, semua proses ini merupakan proses elektrik, dimana *input* dan outputnya berupa tegangan listrik antara 0 sampai 5V.

Dalam mikrokontroler sendiri berperan seperti komputer kecil yang memproses data digital yang jumlah datanya cukup kecil. Mikrokontroler sendiri layaknya seperti komputer, memiliki CPU, RAM, dan ROM.



**Gambar 2.2** Block Diagram Mikrokontroller

a. CPU

CPU merupakan otak dari sebuah mikrokontroller, dimana semua instruksi akan diproses di dalamnya. Dalam prosesnya CPU akan mengambil instruksi, menerjemahkannya lalu mengeksekusinya, CPU menghubungkan semua bagian mikrokontroller ke dalam satu sistem.

b. *Memory*

*Memory* pada mikrokontroller terbagi menjadi dua, yaitu RAM dan ROM. RAM berfungsi untuk menyimpan data sementara dari pin I/O atau menyimpan hasil dari kalkulasi, sedangkan ROM berfungsi untuk menyimpan program dan instruksi.

c. *Port input/output paralel*

Port ini berfungsi untuk menghubungkan berbagai perangkat *input* atau output, misal, LED, dan sensor.

d. *Timmer dan Counter*

Timer dan Counter adalah salah satu fungsi yang sangat berguna dari Mikrokontroler. Mikrokontroler mungkin memiliki lebih dari satu timer dan counter. Pengatur waktu (Timer) dan Penghitung (Counter) menyediakan semua fungsi pengaturuan waktu dan penghitungan di dalam mikrokontroler. Operasi utama yang dilakukan di bagian ini adalah fungsi jam, modulasi, pembangkitan pulsa, pengukuran frekuensi, osilasi, dan lain sebagainya. Bagian ini juga dapat digunakan untuk menghitung pulsa eksternal.

e. *ADC (analog To Digital Converter)*

ADC berfungsi untuk mengubah sinyal analog ke sinyal digital, proses ini dibutuhkan karena mikrokontroler hanya dapat membaca dan mengolah sinyal digital, sehingga sinyal analog dari sensor akan dapat diproses oleh mikrkontroller melalui proses ADC.

f. *DAC (Digital To Analog Converter)*

DAC adalah kebalikan dari ADC, yaitu mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog. Sinyal digital dari hasil proses mikrokontroler berupa data digital, data digital ini akan dikonversi sesuai kebutuhan menjadi sinyal analog menggunakan DAC, dan outputnya bisa berupa sinyal suara.

g. Kontrol Intrupsi

Kontrol intrupsi adalah kontrol yang memungkinkan untuk melakukan penundaan pada proses program kerja, misal, program sedang berjalan dari 1 ke 5 lalu pada saat program sampai 3, ada sinyal interupsi, maka program akan jeda dulu selama intrupsi, dan setelah itu program dilanjutkan kembali.

h. Blok khusus

Beberapa mikrokontroler memiliki blok khusus yang hanya dapat diaplikasikan secara khusus, misalnya pada robotik. Fungsi ini memiliki beberapa port tambahan yang fungsinya lebih spesifik, misal pada mikrokontroler ESP32 ada pin yang berfungsi sebagai sensor sentuh. Mikrokontroler Atmega328 merupakan salahsatu mikrokontroler dari keluarga Atmel, mikrokontroler ini digunakan pada Arduino UNO, mikrokontroler atmega328 memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Tegangan pengoperasian	5V
Pin I/O digital	14 (6 pin diantaranya bisa digunakan PWM)
Pin Digital PWM	6
Pin <i>Input</i> Analog	6
Arus DC tiap Pin	20mA
Flash memory	32KB
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
UART	1
I2C	2
SPI	1
Analog Comparator	1
Interupt Pin	2



Sensitifitas	-55°C sampai 125°C
Output data	9 bit dan 12 bit
Interface	one wire interface
Address	64 bit
Alret	ketika suhu tinggi
Waktu respon	750ms
Dimensi silinder	diameter 6mm tinggi 35mm
Diameter kabel	4mm
Interface kabel	Vcc(merah), Gnd(hitam), Data(putih)



**Gambar 2.4** Sensor Suhu DS18B20

Pemilihan sensor berdasarkan kebutuhan yakni pembacaan suhu antara 25°C - 29°C dengan toleransi 1°C sudah terpenuhi oleh sensor ini.

## 2.5. Sensor pH

Sensor pH merupakan sensor yang dapat mengukur konsentrasi ion hidrogen larutan, total skala Ph berkisar 1 sampai 14, dimana pH 7 adalah pH netral, lalu pH di bawah 7 adalah asam, dan di atas 7 adalah basa. Sensor Ph ini dapat mengukur parameter pH dalam air guna menjaga kualitas air, sensor ini kompatibel dengan mikrokontroler dengan outputnya adalah sinyal analog yang nantinya akan diproses melalui pin Analog dari mikrokontroler, sinyal analog tersebut akan dikonversi dengan

perhitungan tertentu guna mengkonversikan nilai dari tegangan output ke nilai pH yang terbaca.

Ph meter harus dikalibrasi terlebih dahulu guna mendapatkan hasil pengukuran yang akurat. Untuk penggunaan secara terus menerus, kalibrasi harus dilakukan setiap hari, kalibrasi ini harus sering dilakukan karena *probe* kaca elektroda tidak dapat dioperasikan dalam jangka waktu lama, sehingga harus dilakukan kalibrasi dengan dua larutan *buffer* dengan nilai pH yang telah sesuai. Perawatan dan kalibrasi harus diperhatikan sebelum melakukan pengukuran, guna mendapatkan hasil yang presisi dan akurat. Kalibrasi dapat dilakukan dengan larutan *buffer* standar dengan pH 4.01, 7.00, dan 10,0.

#### Spesifikasi

Tegangan kerja pengoperasian	5V
Dimensi	43x32mm
Sensitivitas pH	pH 0 – pH 14
Sensitivitas suhu	0 - 60°C
Akurasi	±0.1pH
Respon Time	≤1 min
Konektor	NBC Connector
Gain	<i>adjustable</i>



**Gambar 2.5** Sensor pH