

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

Dasar teori berisi mengenai teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

2.1.1. Ikan Nila

Ikan nila adalah sejenis ikan konsumsi air tawar. Ikan ini diintroduksi dari Afrika, tepatnya Afrika bagian timur, pada tahun 1969, dan kini menjadi ikan peliharaan yang populer di kolam-kolam air tawar di Indonesia sekaligus hama di setiap sungai dan danau Indonesia. Nama ilmiahnya adalah *Oreochromis niloticus*, dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai Nile Tilapia.



Gambar 2.1. Ikan Nila

Untuk hasil panen ikan nila yang memuaskan, pakan yang paling cocok untuk pembesaran ikan nila adalah pakan pabrikan berbentuk pelet. Kandungan protein pakan terbaik untuk pembesaran ikan nila adalah 20-30%.

Jumlah pakan yang perlu ditebar setiap harinya adalah 3% dari bobot total ikan nila. Total pakan tersebut dibagi untuk ditebar 2-3 kali sehari, yaitu pada pagi hari (pukul 08.00), siang hari (pukul 12.00), dan sore hari (pukul 16.00).

Untuk menghitung jumlah pakan yang dibutuhkan, Pembudidaya perlu melakukan sampling bobot ikan setiap 2 minggu sekali. Tujuannya adalah agar jumlah pakan bisa disesuaikan dengan ukuran ikan, sehingga pertumbuhannya lebih optimal.

2.1.2. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan sebuah software yang digunakan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan mengunggah ke dalam memori mikrokontroler pada Arduino. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga menjadi lebih mudah dalam penggunaan. Sebuah kode program Arduino pada umumnya biasa disebut dengan sketch. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE dilengkapi dengan library C/C++ yang biasanya disebut wiring, sehingga operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE dikembangkan dari software processing yang diubah menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman Arduino. (Wardani, 2019)



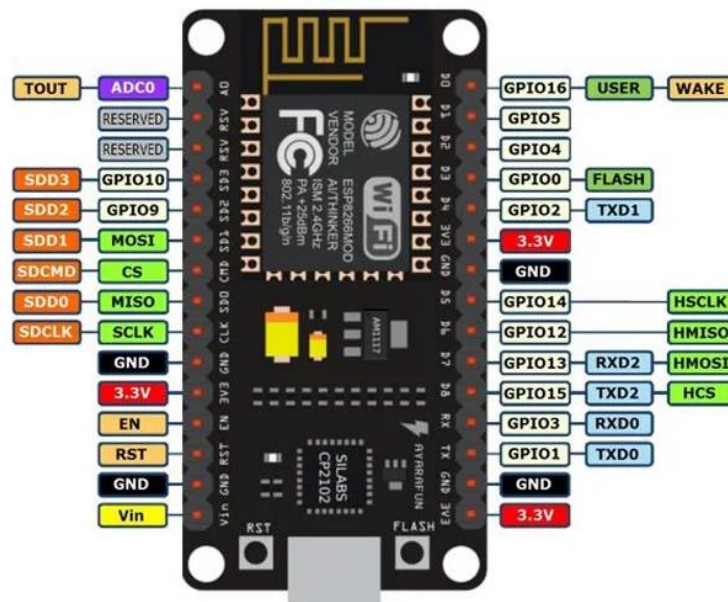
Gambar 2.2. Arduino IDE

Arduino IDE yang diperlihatkan pada gambar 2.2 terdapat beberapa menu yang memudahkan pengguna dalam pemrograman. Berikut ini fungsi-fungsi menu pada Arduino IDE :

1. *Verify* berfungsi untuk melakukan proses kompilasi program.
2. *Upload* berfungsi untuk menyalin hasil program dari komputer ke memori board arduino.
3. *New* berfungsi untuk membuat program baru dengan membuka jendela baru.
4. *Open* berfungsi untuk membuka program yang telah disimpan pada penyimpanan.
5. *Save* berfungsi untuk menyimpan program yang sedang dibuat.
6. *Serial monitor* berfungsi untuk menampilkan hasil program yang disimpan dalam memori Arduino.

2.1.3. ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah board pengembangan IoT (Internet of Things) yang didasarkan pada chip Wi-Fi ESP8266. Board ini memungkinkan pengguna untuk mengembangkan dan memprogram perangkat-perangkat IoT dengan menggunakan bahasa pemrograman Lua atau Arduino IDE.



Gambar 2.3. ESP 8266

Spesifikasi dari ESP 8266 dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Spesifikasi ESP8266

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
2	Memory	64 KB SRAM
3	Digital input output (DIO) pins	16
4	Analog Input (ADC) pins	1
5	UARTs	2
6	SPIs	1
7	I2Cs	1
8	Flash Memory	4 MB
9	Clock Speed	80 Mhz

2.1.4. Sensor Ultrasonik

Modul sensor ultrasonic HC-SR04 dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai 400cm, dengan nilai akurasi mencapai 3mm. Pada modul ini terdapat ultrasonik transmitter, ultrasonik receiver dan control circuit. Berikut ini dasar prinsip kerja dari sensor ultrasonic HC-SR04 :

- a. Menggunakan IO trigger sedikitnya sinyal high selama 10us.
- b. Modul HC-SR04 secara otomatis akan mengirimkan 8 kali 40 KHz dan mendeteksi apa terdapat sinyal balik atau tidak.
- c. Jika terdapat sinyal balik, maka durasi waktu dari output high adalah waktu dari pengiriman dan penerimaan ultrasonik. $\text{Jarak} = (\text{waktu sinyal high}) * \text{kecepatan suara} (340\text{m/s}) / 2$



Gambar 2.4. Sensor Ultrasonic

Spesifikasi dari sensor ultrasonik Hcsrf-04 adalah sebagai berikut :

- a. Dimensi : 24 mm (P) x 20 mm (L) x 17 mm (T)
- b. Konsumsi Arus : 30 mA (rata-rata), 50 mA (max)
- c. Jangkauan : 3 cm – 3 cm
- d. Sensitifitas : Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m.

Prinsip kerja sensor ultrasonik dapat dilakukan sebagai berikut :

Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan 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 sebagai berikut :

$$s = v \times t / 2$$

Keterangan :

s = jarak (meter)

v = kecepatan suara (340m/detik)

t = waktu tempuh (detik)

2.1.5. Motor Servo

Motor servo adalah motor yang dapat bekerja searah jarum jam clockwise (CW) dan berlawanan arah jarum jam counter clockwise (CCW). Arah serta sudut gerak rotornya dapat dikendalikan melalui pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Motor servo juga memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan gerak dan sudutnya.



Gambar 2.5. Motor Servo

Motor servo bekerja dengan mengandalkan sinyal modulasi yang dikontrol oleh sistem kontrol. Lebar sinyal yang diterima oleh motor servo akan menentukan posisi sudut putaran pada poros motor. Sebagai contoh, apabila sinyal memiliki lebar 1,5 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 90 derajat.

Sedangkan, jika sinyal memiliki lebar di bawah 1 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 0 derajat. Kemudian, jika sinyal di atas 1,5 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 180 derajat.

Setelah sinyal diterapkan, motor akan memberikan reaksi berupa gerakan dan menahan posisi yang telah ditargetkan. Namun, posisi motor tidak dapat bertahan terus-menerus, sehingga sinyal PWM perlu diulang setiap 2 ms agar posisi poros dapat tetap terjaga.

Motor terdiri dari beberapa komponen, yaitu motor DC, kontroler, sensor posisi, gearbox, dan aktuator. Motor DC dikendalikan oleh kontroler, sedangkan potensiometer berfungsi sebagai sensor posisi yang terhubung pada sistem gearbox. Dengan prinsip kerja ini, motor mampu memberikan gerakan yang presisi dan akurat, dan dapat digunakan pada berbagai aplikasi yang memerlukan kontrol posisi yang presisi.

2.1.6. Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan

kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/direct-unidirectional.



Gambar 2.6. Motor DC

Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu Stator dan Rotor. Stator adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan Rotor adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah Yoke (kerangka magnet), Poles (kutub motor), Field winding (kumparan medan magnet), Armature Winding (Kumparan Jangkar), Commutator (Komutator) dan Brushes (kuas/sikat arang).

Pada prinsipnya Cara Kerja Motor Listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.

2.1.7. Modul Relay

Relay adalah komponen elektronik berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya, ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A/AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A/12 volt DC).

Relay adalah komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka disekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Penemu relay pertama kali adalah Joseph Henry pada tahun 1835 (Elangasaki,2013).



Gambar 2.7. Modul Relay

2.1.8. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin pada masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector (Tullah, dkk, 2019).



Gambar 2.8. Jumper

2.1.9. PELET IKAN HI-PRO-VITE 781

HI-PRO-VITE 781 Series merupakan pakan ikan tipe terapung yang diformulasikan khusus dengan nutrisi seimbang untuk budidaya ikan Lele untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi.



Gambar 2.9. Pelet Ikan HI-PRO-VITE 781

Keunggulan Pakan

1. HI-PRO-VITE 781 Series dibuat dengan formula khusus dari bahan-bahan berkualitas tinggi dan dipilih dengan cermat disesuaikan dengan jenis ikan Lele dan sifat biologisnya.

2. HI-PRO-VITE 781 Series mengandung komposisi nutrisi yang lengkap dan berkualitas tinggi dengan kandungan protein (asam amino esensial dan esensial), lemak, serat kasar dan mineral yang sesuai untuk pertumbuhan ikan Lele yang optimal
3. HI-PRO-VITE 781 Series mengandung atraktan yang kuat yang merangsang nafsu makan ikan lele sehingga pertumbuhan menjadi optimal.
4. HI-PRO-VITE 781 Series memiliki nilai efisiensi pakan yang tinggi sehingga dapat menekan biaya produksi.

2.1.10. Modul 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.



Gambar 2.10. Modul RTC DS3231

Fitur Modul RTC DS3231 :

1. RTC menghitung detik, menit , jam dan tahun
2. Akurasi: +2ppm hingga -2ppm untuk 0°C hingga +40°C , +3.5ppm hingga -3.5ppm untuk -40°C hingga +85°C
3. Sensor Temperatur Digital dengan akurasi $\pm 3^{\circ}\text{C}$
4. Dapat membunyikan alarm dua kali sehari
5. Output gelombang square dapat diprogram
6. Aging Trim Register
7. Antarmuka 400Khz I2C
8. Konsumsi power rendah
9. Sirkuit dapat menangani switch secara otomatis jika ada kegagalan baterai
10. Backup Batere CR2032 dengan masa hidup dua hingga tiga tahun
11. Ukuran portable

2.2. TINJAUAN PUSTAKA

Dibawah ini merupakan beberapa referensi pendukung dalam pembuatan proyek akhir ini, antara lain :

1. Muttaqin, A. K. (2010). Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega
2. 8535. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer. Membahas mengenai sistem panjdwalan pakan ikan dengan menggunakan ATMega 8535. Pada penelitiannya terdapat kekurangan yaitu pengaturan jadwal yang belum menggunakan keypad sehingga tidak praktis.
3. Nulhakim, L. (2014). Alat Pemberi Makan Ikan Di Akuarium otomatis berbasis Mikrokontroler ATMega16. Yogyakarta: Unversitas Negeri Yogyakarta. Membahas mengenai sistem panjdwalan pakan ikan dengan menggunakan ATMega 16. Pada penelitiannya terdapat kekurangan yaitu bagian mekanik yang terbatas sehingga hanya dapat digunakan pada akuarium ukuran kecil.
4. Syukri, A. (2013). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Di Akuarium Berbasis Mikrokontroler AT89S52. Medan: Polteknik Negeri Medan. Membahas mengenai sistem panjadwalan pakan ikan dengan menggunakan AT89s52.