

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN

2.1 Teori Terkait

2.1.1 Suhu

Suhu merupakan parameter yang sangat penting untuk diperhatikan dalam kegiatan budidaya ikan. Suhu air ini penting karena akan mempengaruhi aktifitas ikan selama diangkut. Suhu yang kelewat tinggi akan menyebabkan ikan bernapas lebih cepat, sehingga kebutuhan oksigen meningkat. Proses pengeluaran kotoran lebih cepat sehingga kualitas air menurun drastis. SKANIKA VOLUME 1 NO. 1 MARET 2018 41 Aplikasi Monitoring Suhu Air Untuk Budidaya Ikan Koi Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano Sensor Suhu Ds18b20 Waterproof Dan Tec1- Pada Dunia Koi Suhu air ideal untuk ikan selama pengangkutan adalah sekitar 25-30 oC. Suhu yang lebih tinggi akan menyebabkan ketahanan ikan menurun. (Sutanto, Heru, 2006).

2.1.2 Ikan Koi

Ikan Koi adalah jenis ikan yang dapat hidup didaerah beriklim sedang dan hanya dapat hidup pada perairan tawar. Mereka bisa hidup pada suhu 8- 30oC. Pada suhu 2-3 oC Ikan Koi masih dapat bertahan hidup, tapi kebekuan air umumnya menyebabkan kematian (Sutanto, Heru, 2006).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 NodeMCU

NodeMCU adalah platform IoT (Internet of Things) yang sangat populer di kalangan pengembang perangkat keras. NodeMCU didasarkan pada modul Wi-Fi ESP8266 yang menyediakan kemampuan untuk menghubungkan perangkat ke internet dengan mudah. NodeMCU juga dilengkapi dengan kemampuan pemrograman menggunakan bahasa Lua atau Arduino IDE. Fitur-fitur utama dari NodeMCU meliputi:

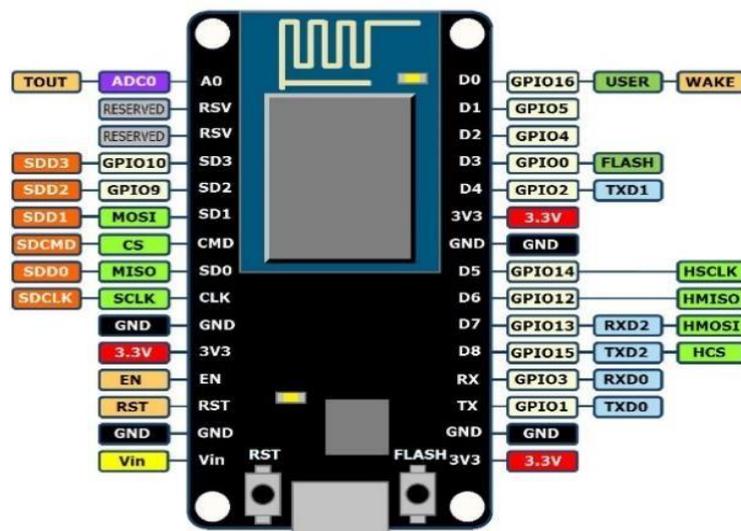
Wi-Fi: NodeMCU menggunakan modul ESP8266 yang mendukung konektivitas Wi-Fi, memungkinkan perangkat untuk terhubung ke jaringan nirkabel dan mengirim atau menerima data melalui internet. GPIO (General Purpose Input Output) adalah pin generic pada sirkuit terpadu (chip) dapat dikontrol dan deprogram. GPIO bias full control lewat jaringan wifi. Di bawah ini merupakan

tabel penamaan pin NodeMCU untuk Arduino IDE (Nugroho, 2020).

Tabel 2. 1 Mapping Pin NodeMCU untuk Arduino

NodeMCU		ARDUINO	
IO Number	Pin Name	Pin Name	IO Number
GPIO 0	D3	D0	16
GPIO 1	D11	D1	5
GPIO 2	D4	D2	4
GPIO 3	D9	D3	0
GPIO 4	D2	D4	2
GPIO 5	D1	D5	14
GPIO 9	SD2	D6	12
GPIO 10	SD3	D7	13
GPIO 12	D6	D8	15
GPIO 13	D7	D9	3
GPIO 14	D5	D10	1
GPIO 15	D8	SD2	9
GPIO 16	D0	SD3	10

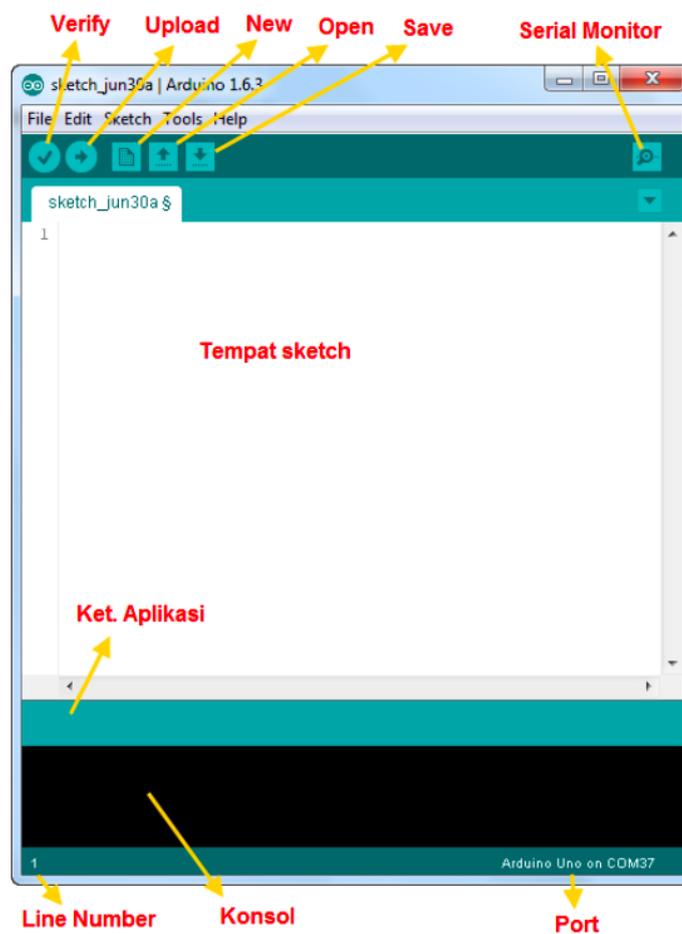
Pemrograman Mudah: NodeMCU dapat diprogram menggunakan bahasa Lua atau melalui Arduino IDE, yang membuatnya sangat mudah digunakan bagi pemula maupun pengembang berpengalaman



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

2.2.2 Software Arduino IDE

Untuk memprogram board ESP8266, kita butuh aplikasi IDE (Integrated Development Environment) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit source code Arduino. Sketch merupakan source code yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (ESP8266).



Gambar 2. 2 Interface Arduino IDE

Interface Arduino IDE tampak seperti gambar 2.2.3, bagian-bagian Arduino IDE terdiri dari :

- Verify: Proses *verify* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk diupload

ke Arduino.

- Upload: tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke *board* mikrokontroler. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-*compile*, kemudian langsung di-*upload* ke *board*.
- New : Membuka jendela dan membuat *sketch* baru.
- Open : Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan Arduino IDE akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*
- Save : menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai meng-*compile*.
- Serial Monitor : Membuka *interface* untuk komunikasi serial.
- Keterangan Aplikasi : pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita meng-*compile* dan meng-*upload sketch* ke *board* Arduino.
- Konsol : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi meng-*compile* atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- Baris Sketch: bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
- Informasi Port : bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh *board* Arduino (Santoso, 2015).

Pada alat Pemberi Pakan Kelinci Terjadwal dan Monitoring Stok Pakan Melalui Telegram, juga menggunakan *library* ArduinoJson dan CT.Bot untuk menjalankan NodeMCU dan aplikasi Telegram *messenger*, dimana ArduinoJson merupakan *library* untuk mengaktifkan NodeMCU, dan CT.Bot merupakan *library* yang berfungsi untuk koneksi ke aplikasi Telegram, pastikan kedua *library* sudah terinstal dalam *software* Arduino IDE.

2.2.3 Sensor TDS(Total Dissolved Solids)

Sensor TDS digunakan untuk mengukur jumlah zat padat terlarut dalam air, yang dinyatakan dalam satuan ppm (parts per million). Zat padat terlarut dapat berupa garam, mineral, dan bahan kimia lainnya yang larut dalam air. Tingkat TDS yang tinggi dapat menunjukkan kualitas air yang buruk, yang dapat mempengaruhi kesehatan ikan koi. Sensor TDS bekerja dengan mengukur konduktivitas listrik air, karena zat padat terlarut meningkatkan konduktivitas air.



Gambar 2. 3 TDS Meter

Sepesifikasi sensor TDS meter :

- TDS Meter
 - INPUT Voltage : DC 3.3-5.5V
 - Output Voltage : 0-2.3V
 - Working Current : 3-6Ma
 - TDS Measuarement range ; 0-1000ppm
 - TDS Measurement Accuracy : +- 10% F.S. (25C)
 - Module interface : XH2.54-3P
 - Electrode Interface: XH2.54-2P
- TDS Probe

- Number of Needle: 2
- Total Length : 60cm
- Connection Interface : XH2.54-2P
- Color : White
- Waterproof Probe

Output dari sensor TDS berupa sinyal analog sehingga perlu sebuah pin analog input di NodeMCU untuk membaca hasil.

2.2.4 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor suhu digital yang banyak digunakan dalam berbagai proyek elektronik dan otomasi karena keandalannya, kemudahan dalam penggunaan, dan kemampuan untuk bekerja dengan berbagai mikrokontroler. Sensor ini menggunakan protokol komunikasi 1-Wire, yang memungkinkan penggunaan satu pin data untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, sehingga sangat efisien dalam hal penggunaan pin.

Berikut adalah spesifikasi utama dari sensor DS18B20:

1. Tegangan Operasi: 3.0V hingga 5.5V
2. Range Suhu: -55°C hingga +125°C (-67°F hingga +257°F)
3. Akurasi: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ dalam rentang -10°C hingga +85°C
4. Resolusi: 9-bit hingga 12-bit yang dapat dipilih (default 12-bit)
5. Interface: 1-Wire (komunikasi menggunakan satu pin data)
6. Unik ID: Setiap sensor memiliki kode unik 64-bit untuk mengidentifikasi sensor dalam jaringan 1-Wire.
7. Waktu Konversi: 93.75 ms (9-bit) hingga 750 ms (12-bit)
8. Penyimpanan Data: Non-volatile memory untuk menyimpan konfigurasi pengaturan

Konsumsi Daya: 1 mA selama konversi, kurang dari 1 μA dalam mode standby



Gambar 2. 4 Thermometer DS18B20

2.2.5 OLED

Layar OLED (Organic Light Emitting Diode) adalah jenis layar yang menggunakan diode organik yang memancarkan cahaya ketika dialiri arus listrik. Layar OLED memiliki kontras yang tinggi, sudut pandang yang luas, dan konsumsi daya yang rendah dibandingkan dengan layar LCD tradisional. Dalam proyek ini, layar OLED digunakan untuk menampilkan informasi kualitas air secara real-time, seperti nilai TDS, konduktivitas listrik, dan suhu air, ukuran layarnya 0,96 inch dan mempunyai sistem komunikasi I2C sehingga hemat pin karena cukup menggunakan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL.

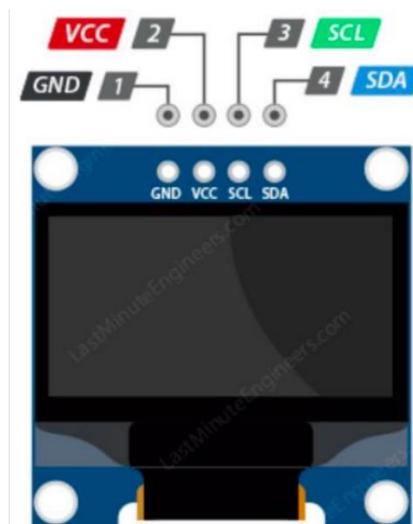


Gambar 2. 5 OLED

Berikut spesifikasi :

- Ukuran layar : 0,96 inch
- Dimensi : 26.3x26.1 mm
- Display area: 21.7x10,9 mm

- Display driver IC : SSD1315
- Resolusi : 128x64
- Port : IIC
- Operating Voltage : 3.3-5V
- Display color : blue, White(opsional)



Gambar 2. 6 Konfigurasi Pin dan Tampilan OLED

Keterangan pin pada OLED LCD :

- VCC : 3,3V
- GND : Ground
- SCL : Pin SCL
- SDA : Pin SDA

2.2.6 BOT TELEGRAM

Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjaankan serangkaian intruksi yang diberikan oleh pengguna melalui chat dengan platform Telegram. Bot ini hanyalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI (Anonymous1, n.d.).



Gambar 2. 7 Logo BotFather

Di Telegram, semua bot di "lahir"-kan (dibuat/didaftarkan) dari seorang bapak. Bapak Bot dalam bahasa Inggris adalah BotFather. Jadi jika ingin membuat bot, pertama kali yang harus dilakukan adalah mendaftarkan secara administrative ke BotFather. Di situ akan ditanya (memasukkan) terlebih dahulu 2 hal yang paling dasar, yakni nama dan username bot. Informasi lainnya (deskripsi, foto, pengaturan, dll) bisa menyusul. Jadi jelas fungsi utama bapak bot di sini adalah untuk mendaftarkan bot pertama kali. Fungsi kedua adalah mengatur bot yang sudah dibuat. Yakni, hak akses, memberi keterangan diskripsi, mengatur foto profil bot, mengaktif /non aktifkan mode inline, mengatur set perintah, dlsb (Hasanudin, 2020)

Telegram memberikan beberapa identitas untuk para penggunanya. Identitas tersebut berupa ID dan username . Untuk mendapatkan ID tersebut bisa menggunakan bot yang menyediakan fitur tersebut. Contohnya IDBot.

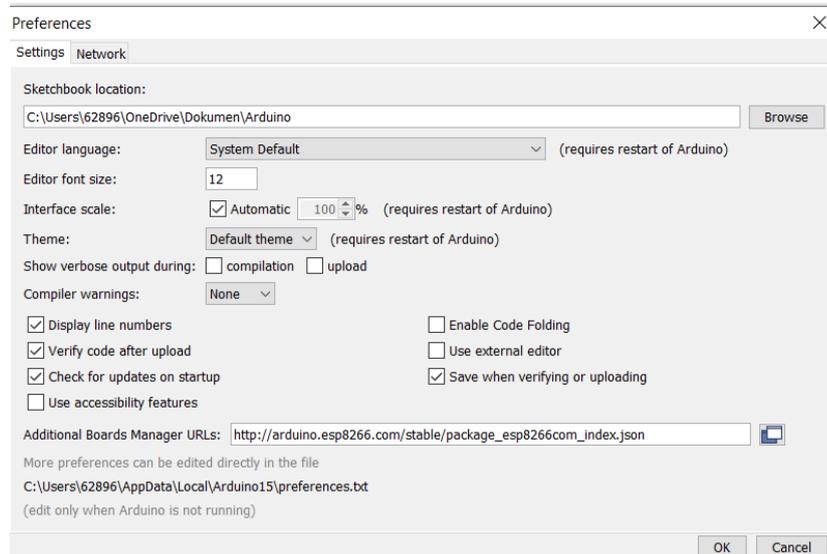
2.2.7 Konfigurasi Arduino IDE

Konfigurasi ini dilakukan karena pada Arduino IDE standar tidak terdapat *library* untuk ESP8266 sehingga perlu melakukan instalasi *addon* ESP8266 Library.

1. Instalasi addon ESP8266 dengan Arduino Board Manager

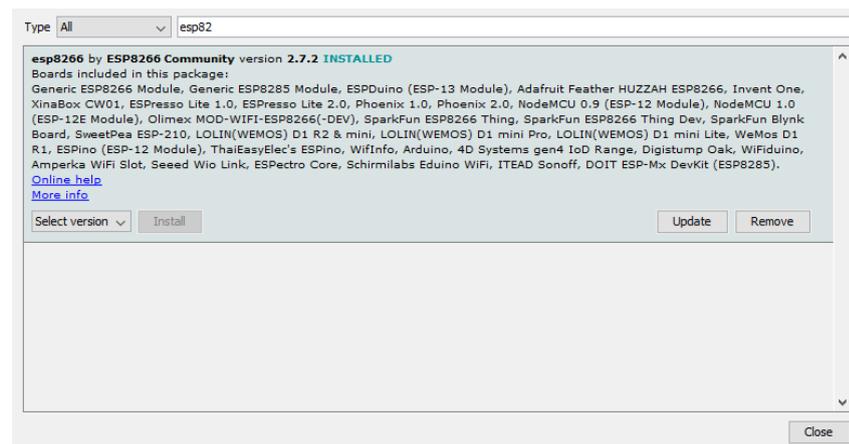
Untuk buka Arduino IDE kemudian masuk ke menu preferences kemudian di bagian bawah jendela masukkan url berikut:

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json



Gambar 2. 8 Instalasi Addon ESP8266

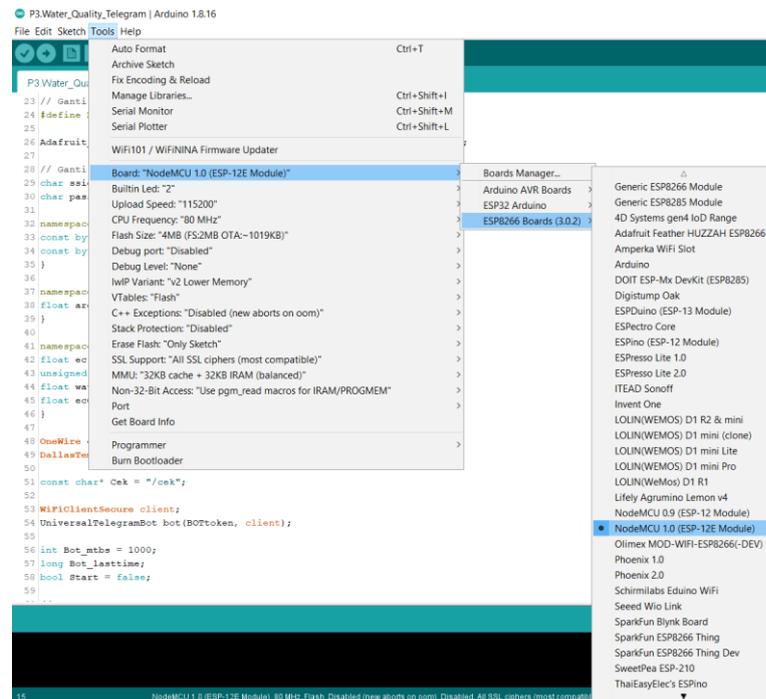
- Setelah menambahkan URL pada Additional Board Manager kemudian masuk ke menu Board Manager (Tools > Boards > Boards Manager). Kemudian cari ESP8266 pada Filter untuk memudahkan pencarian. Setelah itu klik Install.



Gambar 2. 9 Menu Board Manager ESP8266

3. Memilih board ESP826

Pilih board yang akan digunakan, pada proyek akhir ini jenis ESP8266 yang digunakan pada IDE adalah NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module).



Gambar 2. 10 Memilih Board ESP826

2.2.8 Air

kualitas air meliputi parameter fisika dan kimia. Pengukuran parameter fisika diantaranya yaitu suhu, sedangkan parameter kimia meliputi pH, DO (Dissolved Oxygen), amonia, nitrit dan nitrat, pH

Idealnya, pH air untuk ikan koi adalah 7,2–8,0, namun ikan koi bisa mentoleransi pH 6,5–9,0. Ikan koi tidak dapat mentoleransi perubahan pH yang cepat, yaitu lebih dari 0,2 per jam, dan Idealnya, TDS air untuk ikan koi berada di bawah 100 ppm, untuk Kandungan oksigen yang dibutuhkan untuk kolam ikan koi adalah sekitar 6 miligram per liter. Alkalinitas atau kesadahan air kolam harus

dijaga, dengan kisaran 50–300 miligram per liter, mencapai 100 kali lipat dari sumber air alam.

2.3 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan acuan utama dalam beberapa studi yang pernah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian. Terdapat beberapa penelitian yang digunakan sebagai rujukan dalam proyek akhir ini

Tugas akhir Andhika Bayu Pratama dengan judul “Sistem Monitoring Dan Kontrol Kualitas Air Pada Kolam Ikan Koi Berbasis *Internet of Things(IoT)* pada tugas akhir ini yang dijadikan sebagai rujukan adalah menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 serta sensor.

Tugas akhir Fasriyah Julia Alam dengan judul “Sistem Kontrol Suhu Pada Alat Penyulingan Bioetanol Menggunakan Sensor Suhu Ds18b20 Berbasis Mikrokontroler” pada tugas akhir ini yang dijadikan sebagai rujukan adalah penggunaan sensor suhu DS18B20

Jurnal Perancangan Alat Ukur Tds (Total Dissolved Solid) Air Dengan Sensor Konduktivitas Secara Real Time (Ronaldi Zamora, 2015), yang dijadikan rujukan pada jurnal ini adalah menggunakan sensor TDS yang berfungsi untuk memonitoring kekeruhan air.