

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 akan dibahas tentang dasar teori dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah IoT tergolong dalam metode komunikasi, meskipun IoT juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*). *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari-hari ke Internet (Afrizal N. Baharsyah, 2019).

Prinsip *Internet of Things (IoT)* Istilah *Internet of Things* terdiri atas dua bagian utama yaitu Internet yang mengatur konektivitas dan Things yang berarti objek atau perangkat. Secara sederhana “*Things*” yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Internet. Data ini dapat diakses oleh “*Things*” lainnya juga (Afrizal N. Baharsyah, 2019).

2.1.2 Sensor Turbidity

Sensor ini berfungsi mengukur kekeruhan dari air. Sensor kekeruhan yang digunakan adalah Analog Turbidity Sensor pabrikan dfrobot. Sensor ini berupa *optical* sensor yang mengukur kekeruhan menggunakan pembiasan gelombang antara phototransistor dan IR LED (*dioda*). Dengan menggunakan phototransistor dan *dioda*, dapat diukur jumlah cahaya yang datang dari sumber cahaya (IR LED) ke penerima cahaya (*phototransistor*), untuk menghitung kekeruhan air. Pada prinsipnya, *phototransistor* merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai *detector* cahaya yang dipancarkan oleh IR LED menuju *phototransistor*

terhalang seperti oleh air keruh maka akan mengakibatkan perubahan tegangan dan *phototransistor*.

Sinyal masukan berupa emisi cahaya yang dikeluarkan oleh LED akan ditangkap oleh *phototransistor*. Cahaya yang dihasilkan LED berdasarkan tingkat emisi cahaya yang berbeda jika di air bersih dan air yang keruh. Pada air yang keruh terdapat bahan-bahan anorganik atau organik yang bisa mengabsorpsi misi cahaya LED sehingga intensitas cahaya menjadi berkurang, maka tegangan yang dibaca oleh phototransistor menjadi berbeda antara air yang bersih dan air yang keruh. Ketika sejumlah cahaya melalu air, jumlah cahaya yang lewat pada air tergantung banyaknya kotoran/keruhnya air. Jika jumlah kotoran meningkat, cahaya yang menembuh air berkurang dan begitu sebaliknya.

Untuk membaca air yang jernih, untuk itu saya gunakan rumus ADC seperti berikut : Tegangan = *input sensor* * (5/1024). *input sensor* adalah nilai yang didapat dari pin analog *output* sensor nya 5 adalah tegangan referensi sensor nya, bila ingin gunakan 3.3V maka harus diganti 3.3. 1024 adalah nilai dari 10 bit yang digunakan oleh ADC arduino

selanjutnya untuk mengetahui kekeruhan dengan satuan NTU maka dibutuhkan rumus : kekeruhan = 100.00 – (Tegangan / hasil nilai tegangan pada saat membaca air jernih) x 100.00

Untuk lebih jelas tentang bagaimana bentuk fisik dari Sensor Turbidity dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini



Gambar 2.1 Turbidity Sensor Modul

Spesifikasi Sensor Turbidity

1. Bekerja pada tegangan : DC 5V
2. Beroperasi pada arus : maksimal 30mA
3. Waktu Respon : Kurang dari 500ms
4. Tahanan Isolasi : Minimal 100M Ω
5. Keluaran Analog: 0 – 4.5V
6. Beroperasi pada suhu : -30°C – 80°C.
7. Berat: 55gram

2.1.3 NodeMCU

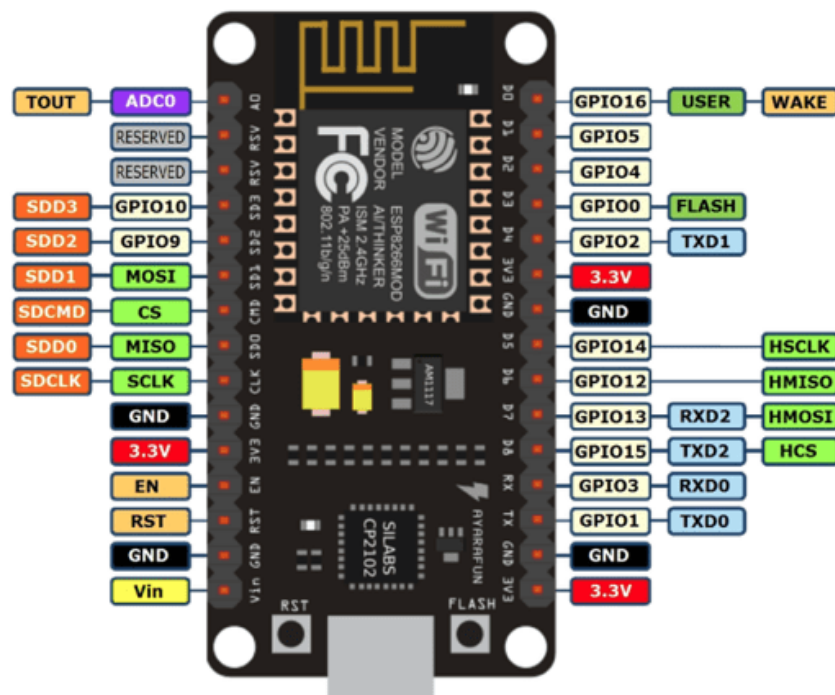
ESP8266 NodeMCU merupakan sebuah *open source platform IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Lua adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan nodeMcu. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) semua dalam satu board. GPIO NodeMCU ESP8266 seperti Gambar 2.2.

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource.

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (*Single on Chip*) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum capasitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. Blue led sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.

7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
10. S1 MOSI (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
11. S0 MISO (*Master Input Slave Output*) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. Built in 32-bit MCU.



Gambar 2.2. NodeMCU DevKit ESP8266

GPIO (*General Purpose Input Output*) adalah pin generic pada sirkuit terpadu (chip) dapat dikontrol dan deprogram. GPIO bias full control lewat jaringan wifi. Dibawah ini merupakan tabel penamaan pin NodeMCU untuk Arduino IDE.

MISO merupakan jalur yang digunakan download untuk menerima data MOSI jalur downloader mengirim data ke IC Mikrocontroler.

Table 2.1. Mapping Pin NodeMCU untuk Arduino

<u>NodeMCU</u>		<u>Arduino</u>	
IO Number	Pin Name	Pin Name	IO Number
GPIO 0	D3	D0	16
GPIO 1	D10	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

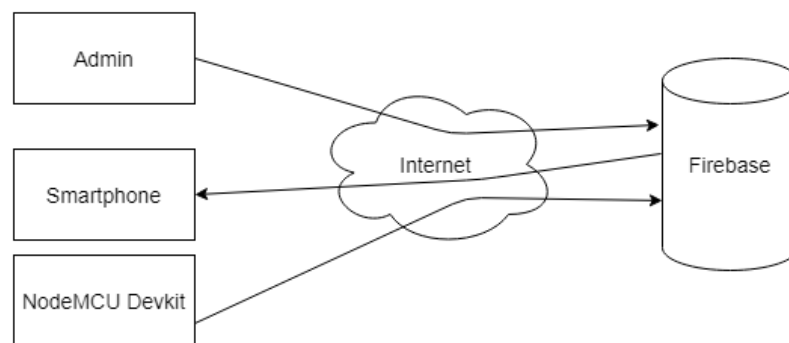
2.1.4 Firebase

Firebase memiliki produk utama, yaitu menyediakan database realtime dan backend sebagai layanan (*Backend as a Service*). Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di cloud Firebase ini. Firebase menyediakan library untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, Java Listing, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (*Database as a Service*) dengan konsep realtime. Logo Firebase dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Logo Firebase

Semua data Firebase Realtime Database disimpan sebagai objek JSON. Bisa dianggap basis data sebagai JSON tree yang di-host di awan. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel atau rekaman. Ketika ditambahkan ke JSON tree, data akan menjadi simpul dalam struktur JSON yang ada. Meskipun basis data menggunakan JSON tree, data yang tersimpan dalam basis data bisa diwakili sebagai tipe bawaan tertentu yang sesuai dengan tipe JSON yang tersedia untuk membantu Anda menulis lebih banyak kode yang bisa dipertahankan. Dalam Gambar 2.2 ditunjukkan contoh arsitektur sistem Firebase dengan Android.



Gambar 2.4. arsitektur sistem Firebase dengan Android

2.1.5 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk Android Development yang diperkenalkan Google pada acara Google I/O 2013. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android

Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant, Android Studio menggunakan Gradle sebagai *build environment*. Tampilan logo android studio bisa dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Logo Android Studio

Fitur-fitur lainnya adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Gradle-based build system yang fleksibel.
2. Bisa mem-build multiple APK.
3. Template support untuk Google Services dan berbagai macam tipe perangkat.
4. Layout editor yang lebih bagus.
5. Built-in support untuk Google Cloud Platform, sehingga mudah untuk integrasi dengan Google Cloud Messaging dan App Engine.

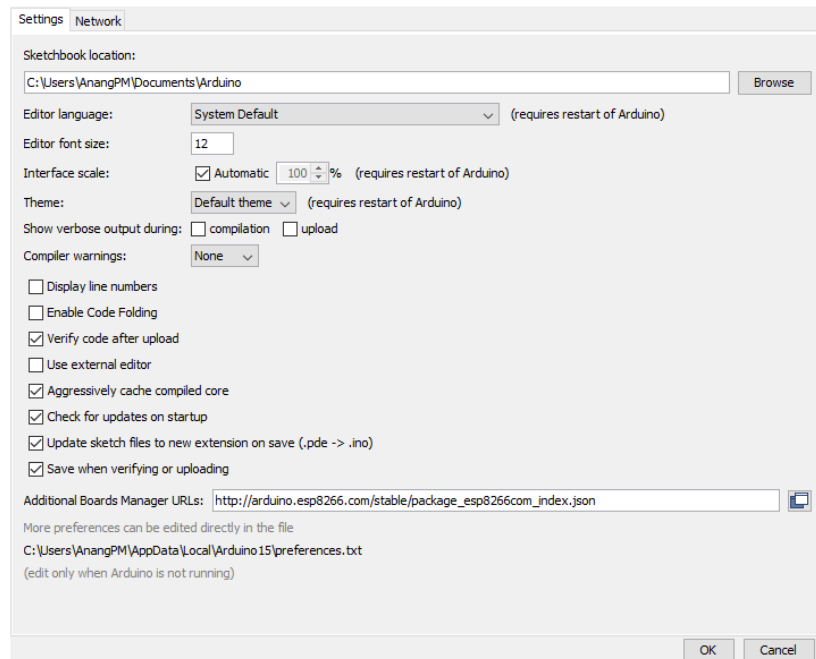
2.1.6 Konfigurasi Arduino IDE

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

1. Instalasi addon ESP8266 dengan Arduino Board Manager
 - a. Untuk buka Arduino IDE kemudian masuk ke menu *preferences* kemudian dibagian bawah jendela masukkan url berikut :

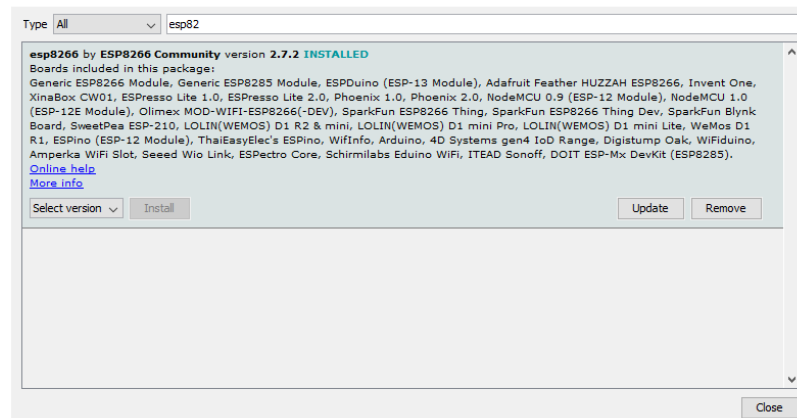
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json.

Tampilan addon ESP8266 dengan Arduino Board Manager Dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Menu Preferences Arduino IDE

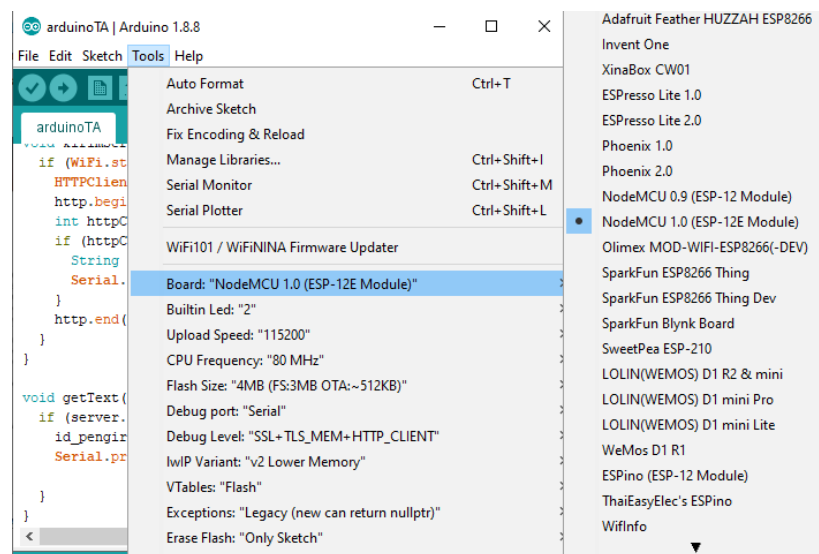
- b. Setelah menambahkan URL pada Additional Board Manager kemudian masuk ke menu Board Manager (Tools > Boards > Boards Manager). Kemudian cari ESP8266 pada Filter untuk memudahkan pencarian. Setelah itu klik Install. Proses penambahan url seperti pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Menu Board Manager Arduino IDE

c. Memilih board ESP8266

Pilih board yang akan digunakan, pada praktikum ini jenis ESP8266 yang digunakan pada IDE adalah NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module). Seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Menu Setting Board Arduino IDE

2.1.7 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang dijadikan referensi untuk pembuatan Proyek Akhir ini antara lain penelitian Repan Pebri Nugroho dengan Sistem Monitoring Pemberi Pakan Sapi Otomatis Berbasis IoT.

Penelitian yang kedua penelitian dari Asep Ahmad Sofyan dengan judul Sistem Monitoring Ph Dan Suhu Air Secara Realtime Berbasis Android. Menggunakan sensor PH dan Sensor Suhu

Penelitian yang ketiga penelitian dari Aknis Sapriani dengan judul Sistem Monitoring Tempat Sampah Secara Realtime berbasis *Internet of Things* “STMIK AKAKOM Yogyakarta” *Identification* yang membahas sistem pendeteksi volume tempat sampah secara realtime pada kompleks perkotaan.