

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Dasar Teori berisi tentang teori yang akan digunakan untuk mendukung penyelesaian dalam system ini.

2.1.1 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. 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 2.1

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat *open source*. 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. Terdapat 2 tantalum kapasitor 100 *micro* farad dan 10 *micro* farad.
3. Terdapat 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. Terdapat 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 Input*) 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.

NodeMCU DevKit juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan pada board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan board ini harus di *flash* terlebih dahulu agar support terhadap tool yang digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai-thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan *tool Lua loader firmware* yang digunakan adalah *firmware* NodeMCU (Ashari, 2019).



Gambar 2. 1 GPIO NodeMCU ESP

NodeMCU yang digunakan adalah NodeMCU LoLin v3 yang merupakan generasi ketiga yang sebenarnya bukan versi resmi dari NodeMCU. NodeMCU versi ini diciptakan oleh produsen LoLin yang merupakan perbaikan dari NodeMCU v2 yang diklaim memiliki antarmuka USB yang lebih cepat. Dibandingkan dengan versi sebelumnya, dimensi board NodeMCU LoLin V3 memiliki ukuran yang lebih besar dibanding V2.

NodeMCU Lolin V3 juga terdapat 2 pin tambahan untuk cadangan daya USB dan yang lain untuk GND. Berikut penjelasan mengenai GPIO NodeMCU ESP:

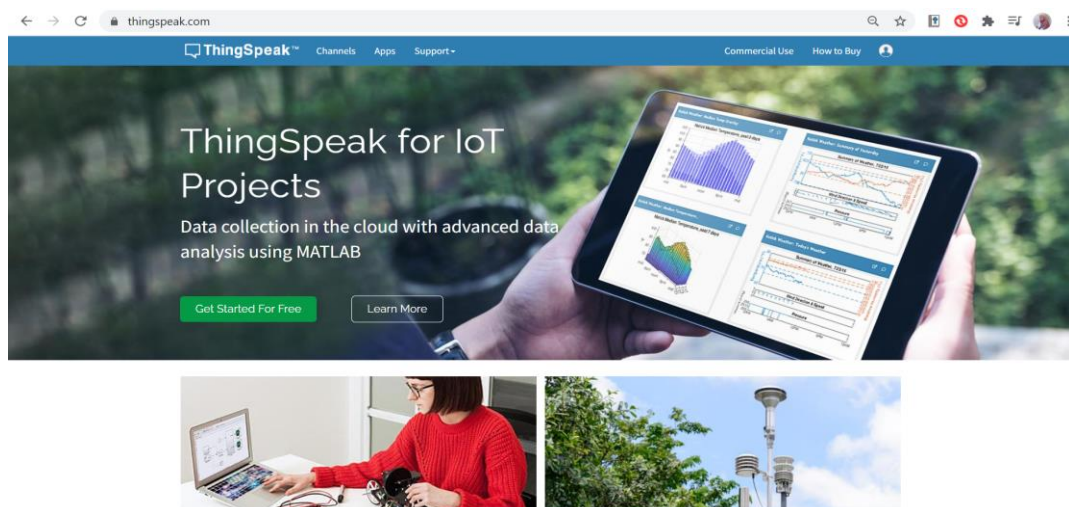
1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skop nilai digital 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

2.1.2 Thingspeak

ThingSpeak merupakan salah satu platform *open source* untuk monitoring pada "*Internet of Things*" aplikasi dan API untuk menyimpan dan mengambil data dari hal-hal yang menggunakan HTTP melalui Internet atau melalui *Local Area Network*.

Thingspeak.com berfungsi sebagai pengumpul data yang berasal dari perangkat node berupa sensor-sensor yang sudah terhubung ke internet dan juga memungkinkan pengambilan data dari perangkat lunak untuk keperluan visualisasi ,notifikasi, kontrol dan analisis historis data. Unsur utama dari ThingSpeak adalah saluran, yang berisi bidang data, bidang lokasi, dan bidang status. Setelah membuat saluran ThingSpeak, kita bisa menulis data ke saluran proses dan melihat hasil data lewat MATLAB. Dari situ dapat dilihat reaksi terhadap data dengan *tweet* dan *alert* lainnya. Fitur-fitur dari Thingspeak sebagai berikut:

- *Open Api*
- *Real-time data collection*
- *Geolocation data*
- *Data processing*
- *Data Visualizations*
- *Device status messages*
- *Plugins*

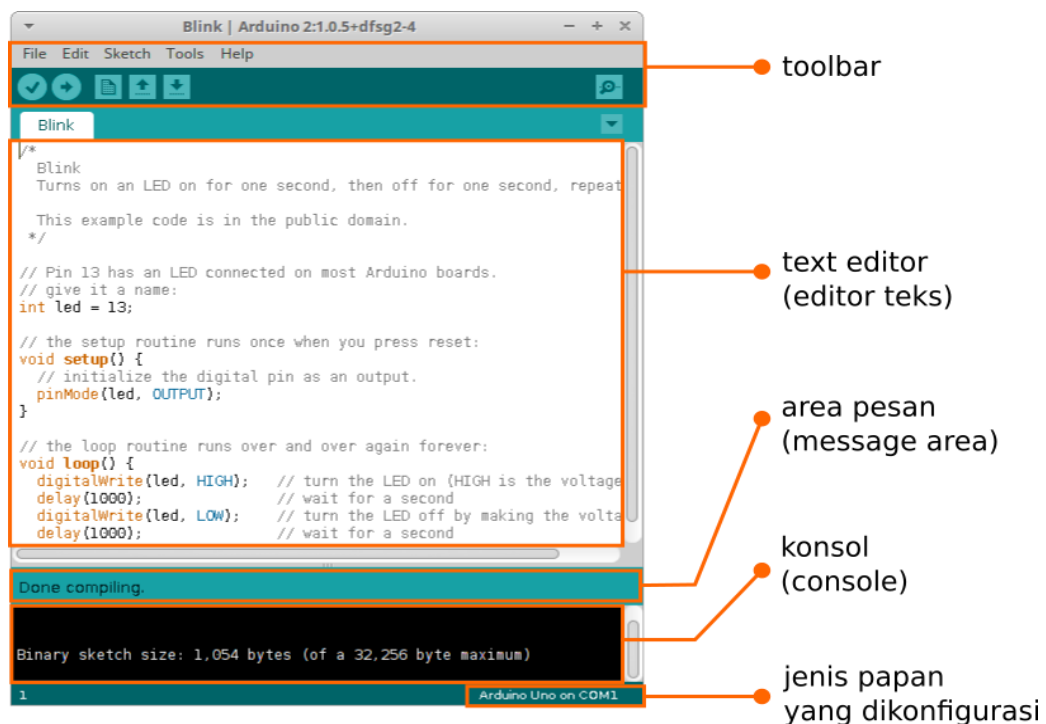


Gambar 2. 2 ThingSpeak

2.1.3 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file *source code.ino*.



Gambar 2. 3 Arduino IDE

2.1.4 Lampu Sinar UV-C

Lampu Sinar UV-C *Sterilization* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mensterilisasi ruangan dengan menjaga kualitas udara didalam ruangan. Lampu Sinar UV-C mampu membunuh mikroorganisme seperti bakteri, virus dan protozoa dengan panjang gelombang 253.7 nm pada bahan pangan. Sehingga kita tidak perlu ragu lagi untuk mengkonsumsi salad, buah segar dan Farmasi raw food lainnya dengan aman. Dari situlah, lampu sinar UV-C ini dapat digunakan untuk mensterilkan gudang Farmasi, sehingga segala bahan Farmasi yang disimpan akan tetap steril, baik Farmasi kaleng maupun Farmasi segar.



Gambar 2. 4 Lampu UV-C

2.1.5 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor digital yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara. Sensor DHT22 memiliki tingkat *stabilitas* dan keandalan tinggi dalam jangka panjang. Sensor DHT22 menggunakan sensor kelembaban bersifat *resistif* dan sensor suhu berbasis NTC yang terhubung pada mikrokontroler 8 bit. Sehingga sensor DHT22 memiliki kualitas yang sangat baik, kemampuan anti-gangguan, respon yang cepat serta biaya yang terjangkau.



Gambar 2. 5 Sensor DHT22

Menurut Adafruit (2019), Spesifikasi details dari DHT22 yakni:

Model	DHT22
Tegangan	3,3 – 6 VDC
Output Signal	Digital signal via single-bus
Sensing Element	Polymer Capacitor
Measuring Range	Humidity 0-100%RH; temperature -40-80 Celsius
Accuracy	humidity +-2%RH temperature +-0.5 Celsius
Resolution or Sensivity	Humidity +-1%RH; temp 0.1 Celcius
Repeatability	Humidity+_1%RH; temp +- 1Celcius
Humidity hysteresis	+-1&RH
Long-term Stability	+_0.5%RH/year
Sensing Period	Average : 2s
Interchangability	Fully interchangeable
Dimension	Size 12*15.5*5.5mm

Tabel 2. 1 Spesifikasi DHT22

Interface serial kawat tunggal membuat integrasi sistem cepat dan mudah. Ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah dan up-to-20 meteran transmisi sinyal menjadikannya pilihan terbaik untuk berbagai aplikasi. Komponen ini memiliki 4-pin baris tunggal pin paket sehingga akan lebih mudah untuk dihubungkan (Alibaba.com, 2019).

Sensor DHT22 memberi nilai kelembaban dan suhu yang sangat tepat dan memastikan keandalan tinggi dan stabilitas jangka panjang. Sensor ini memiliki komponen pengukuran kelembaban tipe resistif dan komponen pengukuran suhu tipe NTC dengan inbuilt mikrokontroler 8-bit yang memiliki respons cepat dan hemat biaya (Srivastava, Kesarwani, & Dubey, 2018).

2.1.6 Sensor MQ-2

MQ-2 digunakan untuk mendeteksi gas LPG, butana, propana, metana, alkohol, hidrogen dan asap apabila terjadi kebocoran di dalam ruangan. Datasheet dari sensor MQ-2 menyebutkan bahwa inti dari material yang sensitif terhadap konsentrasi gas yang tersusun dari senyawa SnO₂ atau dalam istilah kita disebut Timah (IV) Oksida. Material ini memiliki karakteristik akan berubah konduktivitasnya seiring dengan perubahan konsentrasi gas di sekitarnya.



Gambar 2. 6 Sensor MQ-2

2.1.7 Sensor PIR

Sensor PIR atau *Passive Infrared Receiver* digunakan sebagai mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dengan suhu tertentu misalnya pada gerakan manusia. Sensor PIR bersifat pasif karena tidak memancarkan sinar infra merah namun hanya menerima pancaran radiasi sinar merah dari luar. User dapat melihat dan mengakses data *logging* berupa grafik melalui *platform* IoT. Modul sensor PIR membutuhkan tegangan input DC 5V yang cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter.



Gambar 2. 7 Sensor PIR

2.1.8 Buzzer Alarm

Buzzer alarm merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer dapat digunakan sebagai indikator bahwa terjadi sesuatu pada sebuah sensor MQ2 karena mendeteksi suatu gas.



Gambar 2. 8 Buzzer Alarm

2.2 Tinjauan Pustaka

Dalam suatu pembuatan naskah tugas akhir diperlukan dukungan hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya untuk dijadikan referensi pembuatan naskah Proyek Akhir.

Naskah pertama dari Tugas Akhir Cendekian Daniswara Surendra (2017) dengan judul “Sistem Monitoring Gudang Barang Menggunakan Sensor DHT22 Dan Sensor MQ135 Berbasis Web Dan Arduino”. Sistem ini memungkinkan penggunaannya untuk memantau atau memonitoring keadaan ruangan melalui sebuah Web Browser, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi suhu, kelembaban, dan kadar asap yang ada di ruangan secara berkala.

Naskah kedua dari Tugas Akhir Silvia Mery Lasea Zalukhu (2020) dengan judul “Sterilisator UV berbasis Nodemcu dan ESP8266 Tampilan *Smartphone*”. Pada tugas akhirnya berisi mengenai rancangan yang digunakan untuk sterilisasi ruangan dengan menggunakan lampu sterilisator UV yang disambungkan dengan microcontroller sebagai timer dan penampil waktu menggunakan tampilan *smartphone*.

Naskah ketiga dari Proyek Gemastik Kelompok Akakom-TK2 oleh Okta Viana Widya Ningsih, Eva Darwati dan Ivanka Puji Maryamah dengan judul “Monitoring dan Sterilisator UV pada Gudang Farmasi Berbasis IOT Menggunakan

Thingspeak”. Pada proyek ini sistem akan memonitoring Gudang Farmasi, sedangkan sterilisator akan melakukan sterilisasi menggunakan sinar UV-C pada Gudang Farmasi agar bahan Farmasi terjaga kualitasnya.

Berikut merupakan tabel rangkuman kedua naskah yang berisi tentang judul, penulis, sensor, tools, dan software ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Rangkuman Naskah

Judul	Penulis	Tahun	Sensor	Tools	Software
Sistem Monitoring Gudang Barang Menggunakan Sensor DHT22 Dan Sensor MQ135 Berbasis Web Dan Arduino	Cendekian Daniswara Surendra	2017	Sensor DHT22 dan Sensor MQ135.	Arduino Uno R3, Ethernet Shield, Protokol SPI.	Arduino IDE, MySQL
Sterilisator UV berbasis Nodemcu dan ESP8266 Tampilan <i>Smartphone</i>	Silvia Mery Lasea Zalukhu	2020	Sensor Ultraviolet, Sensor Proximity, Sensor Magnet, Sensor Ultrasonik, Sensor Tekanan, . Sensor	Nodemcu,	Arduino IDE, Blynk

			Kecepatan (RPM), Sensor Encoder, Sensor Suhu, Sensor Cahaya.		
Monitoring dan Sterilisator UV pada Gudang Farmasi Berbasis IOT Menggunakan Thingspeak	Okta Viana Widya Ningsih, Eva Darwati, Ivanka Puji Maryamah	2021	Nodemcu ESP8266 Sensor PIR Sensor DHT22 Sensor MQ-2 Buzzer Alarm Kabel Jumper Kabel Data USB Modul Relay Lampu UV-C	Nodemcu	Sistem Operasi Windows 10 (64 bit) Arduino IDE 1.8.9 Website Thingspeak Aplikasi Thingsview