

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. istilah “*Internet of Things*” (IoT) pertama kali digunakan pada tahun 1999 oleh pelopor teknologi Inggris Kevin Ashton menggambarkan sebuah sistem dimana objek dunia fisik dapat dihubungkan ke internet oleh sensor.^[5]

Adapun kemampuan IoT adalah menjadikan internet untuk berbagi data, menjadi *remote control* pada benda di dunia nyata, dan sebagainya. Dengan kata lain *Internet of Things (IoT)* adalah sebuah konsep / skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.^[5]

IoT dapat dijelaskan sebagai 1 set things yang saling terkoneksi melalui internet. Things disini dapat berupa tags, sensor, manusia dll. IoT berfungsi mengumpulkan data dan informasi dari lingkungan fisik (environment), data-data ini kemudian akan diproses agar dapat dipahami maknanya, kemampuan dari IoT untuk saling berkomunikasi ini membuat IoT dapat diterapkan di segala bidang. Di bidang kesehatan (Lopez, 2013), sensor IoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi pasien, sehingga kondisi pasien tetap terpantau selama 24 jam. Di bidang pertanian, IoT dapat digunakan sebagai sensor untuk memonitor kondisi tanah, suhu dan kelembapan yang penting bagi tanaman. Di bidang smart building, IoT dapat digunakan untuk memonitor penggunaan listrik tiap gedung (Chen, 2011). Selain itu IoT juga dapat digunakan di bidang automation, transportasi, smart grid dan lainnya. Menurut Tan (2014), teknologi dalam IoT dibagi menjadi beberapa arsitektur layer. Layer pertama yaitu layer Perception, layer ini berfungsi membaca dan mengumpulkan informasi dari lingkungan fisik (environment). Kemudian, data akan dikirim ke layer network. Yang akhirnya data akan digunakan didalam layer aplikasi. Perception Layer bertanggung jawab untuk mengkonversi data menjadi sinyal yang dikirim melalui network agar dapat dibaca oleh layer aplikasi. Sebagai

contoh, penggunaan barcode oleh minimarket. Didalam barcode tersebut terdapat data seperti nama, harga dan stok barang. Ketika informasi telah didapatkan, maka layer network akan bertanggung jawab untuk pengiriman data dari satu host ke host yang lain. Ada berbagai macam teknik yang digunakan seperti ZigBee, Wifi, 6LoWPAN dll. Sedangkan layer aplikasi berfungsi untuk memproses informasi yang telah didapatkan untuk digunakan sesuai keperluannya. Untuk menggunakan IoT pada sistem yang dibuat maka harus digunakan wifi sebagai jaringan internet.
[5]

2.2 WiFi

WiFi adalah singkatan dari “*Wireless Fidelity*” yaitu suatu teknologi komunikasi nirkabel yang memanfaatkan gelombang radio untuk menghubungkan dua perangkat atau lebih untuk dapat saling bertukar informasi. WIFI atau sering ditulis dengan “Wi-Fi” ini pertama kali ditemukan. WiFi merupakan sebuah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk menyediakan konektivitas jaringan. Koneksi Wi-Fi dibuat menggunakan adaptor nirkabel untuk membuat hotspot, yang terjangkau oleh sebuah *router* nirkabel dan terhubung dengan layanan internet. Setelah terkonfigurasi, Wi-Fi akan menyediakan konektivitas nirkabel untuk perangkat Anda melalui frekuensi antara 2,4GHz - 5GHz, sesuai dengan besarnya data yang ada dalam jaringan.^[6]

Teknologi WIFI ini merupakan teknologi yang berbasis pada standar IEEE 802.11. Pemegang merek dagang Wi-Fi yaitu Wi-Fi Alliance mendefinisikan Wi-Fi sebagai “*produk jaringan wilayah lokal nirkabel (WLAN) apapun yang didasarkan pada standar Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11*”. Karena kemampuannya yang memperbolehkan Jaringan Area Lokal (Local Area Network atau LAN) untuk beroperasi tanpa memerlukan kabel (nirkabel), Teknologi WIFI ini menjadi semakin populer dan menjadi pilihan praktis bagi sebagian besar jaringan bisnis ataupun rumah tangga.^[6]

2.3 Teori Sensor

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa

tegangan, resistansi dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian.

2.3.1 Sensor MQ-2

Sensor jenis ini adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri.^[7]



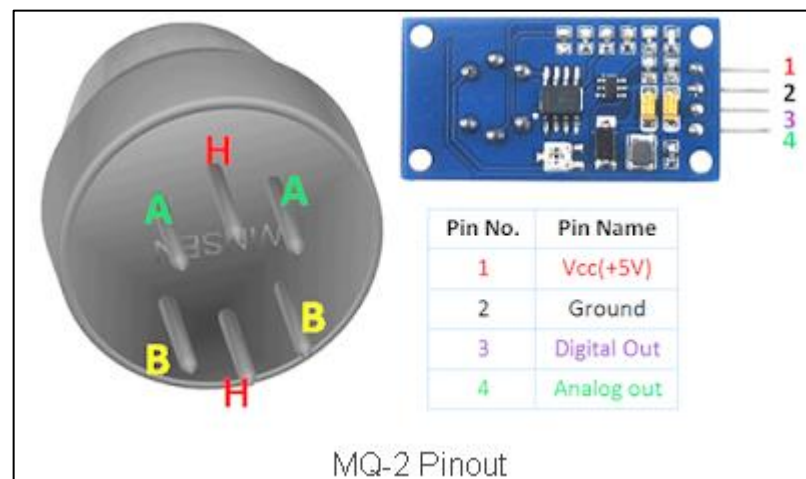
Gambar 2.1 Sensor Gas MQ-2

(Sumber : AndalanElektro, 2018)

Sensor gas ini tersusun oleh senyawa **SnO₂**, dengan sifat conductivity rendah pada udara yang bersih, atau sifat penghantar yang tidak baik. Sifat conductivity semakin naik jika konsentrasi gas asap semakin tinggi di sekitar sensor gas.^[7] Lebih jelasnya bisa dilihat di datasheet sensor ini. Spesifikasi sensor pada sensor gas MQ-2 adalah sebagai berikut :

1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. Range pengukuran : 200 - 5000ppm untuk LPG, propane 300 - 5000ppm untuk butane 5000 - 20000ppm untuk methane 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
4. Keluaran : analog (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V.^[7]



Gambar 2.2 Konfigurasi Sensor MQ-2

(Sumber : AndalanElektro, 2018)

Sensor MQ-2 terdapat 2 masukan tegangan yakni VH dan VC. VH digunakan untuk tegangan pada pemanas (Heater) internal dan Vc merupakan tegangan sumber serta memiliki keluaran yang menghasilkan tegangan berupa tegangan analog.^[7] Berikut konfigurasi dari sensor MQ-2 :

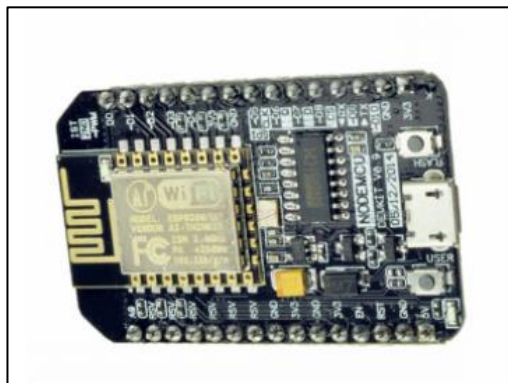
1. Pin 1 merupakan heater internal yang terhubung dengan ground.
2. Pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana $V_c < 24 \text{ VDC}$.
3. Pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (heater internal) dimana $VH = 5 \text{ VDC}$.
4. Pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog.

2.4 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan

bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266.^[8]

Dalam memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone Android. NodeMCU adalah Microcontroller yang sudah dilengkapi dengan module WIFI ESP8266 didalamnya, jadi NodeMCU sama seperti Arduino, tapi kelebihan sudah memiliki WIFI, sehingga sangat cocok buat project IoT.^[8]



Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

(Sumber : *embeddednesia*, 2017)

2.5 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.^[9]



Gambar 2.4 Relay

(Sumber : TeknikElektronika, 2020)

2.6 Light Emitting Diode (LED)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.^[10]



Gambar 2.5 Light Emitting Diode (LED)

(Sumber : TeknikElektronika, 2020)

2.7 Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan

sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya.^[11]

Buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).^[11]

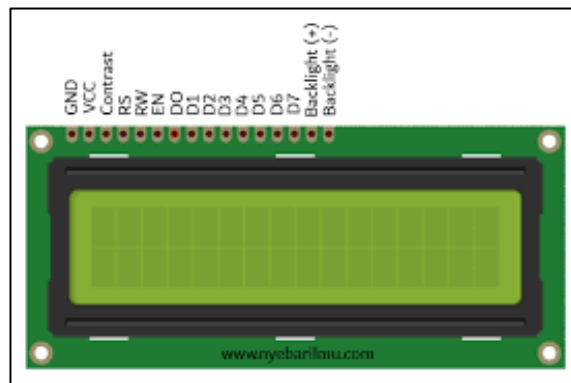


Gambar 2.6 Buzzer

(Sumber : *TeknikElektronika*, 2020)

2.8 LCD

LCD 16×2 (Liquid Crystal Display) merupakan modul penampil data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, atau pun layar komputer. Jenis dari perangkat ini ada yang dan pada postingan ini akan dibahas tentang Tutorial Arduino mengakses LCD 16×2 dengan mudah, dimana mudah didapatkan ditoko elektronik terdekat.^[12]



Gambar 2.7 LCD

(Sumber : Nyebarilmu.com, 2017)

2.9 Kipas / Vacuum Cooling Fan

Vacuum Cooling Fan / Kipas Penghisap Panas laptop ini membantu menyedot dan membuang panas dari dalam laptop, sehingga laptop akan tetap terjaga suhunya dan bekerja lebih lancar meski dipakai untuk beban berat. Sistem sedot cenderung lebih efektif dan efisien dibanding cooler berbentuk kipas biasa yang meniup angin dari bawah. Dan komponen ini digunakan pada alat sebagai pencegahnya kebocoran gas LPG.



Gambar 2.8 Kipas / Vacuum Cooling Fan

2.10 Smartphone

Telepon cerdas (*smartphone*) adalah telepon genggam yang memiliki sistem operasi untuk masyarakat luas, fungsinya tidak hanya untuk SMS dan telepon saja

tetapi pengguna dapat dengan bebas menambahkan aplikasi, menambah fungsi-fungsi atau mengubah sesuai keinginan pengguna. Dengan kata lain, telepon cerdas merupakan komputer mini yang mempunyai kapabilitas sebuah telepon.^[13]

Smartphone merupakan salah satu alat komunikasi yang sering dipakai saat ini, mulai dari kalangan anak-anak, remaja, dewasa, dan orang tua. Pada awalnya *smartphone* hanya untuk berkomunikasi saja, dengan seiring perkembangan zaman teknologi hingga bisa mengirim data dan menambah aplikasi yang disukai. Dewasa ini penggunaan media komunikasi merupakan kebutuhan pokok bagi individu, kelompok, maupun organisasi. Pada saat ini, peranan *smartphone* sudah menjadi kebutuhan primer sehari-hari.^[13]



Gambar 2.9 *Smartphone*

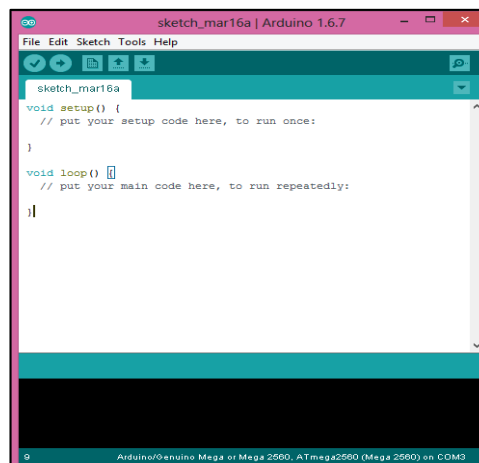
2.11 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak pemrograman yang berfungsi untuk memasukkan program ke dalam sirkuit board modul Arduino salah satunya Modul ESP32. IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi

sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.^[14]

Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak bisa memahami bahasa *Processing* melainkan kode biner, oleh karena itu dibutuhkan *compiler* untuk mengubah dari bahasa *processing* menjadi kode biner.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan Arduino.



Gambar 2.10 Software Arduino IDE

(Sumber : GoogleImage)