

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian. Adapun teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

2.1 *Internet Of Things*

Internet of Things atau dikenal dengan singkatan IoT merupakan sebuah frasa yang merujuk pada sebuah ekosistem jaringan global yang terbangun dari sebuah sistem yang mengintegrasikan beberapa perangkat seperti sensor, kamera, perangkat lunak, dan objek-objek fisis lain agar terhubung satu sama lain dalam sebuah jaringan internet. Konsep dasar dari IoT sendiri merupakan gabungan dari layanan web, *Radio Frequency Identification* (RFID), *Global Positioning System* (GPS), dan beberapa sensor yang berkomunikasi melalui protokol tertentu untuk berkomunikasi agar saling bertukar data, bertukar informasi, melacak, memantau dan mengelola jaringan

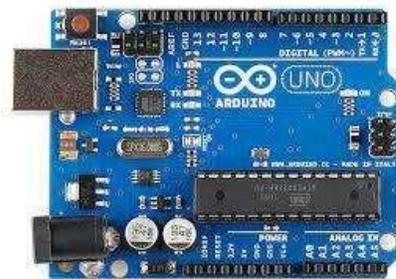
2.2 ANTARES

Platform Application and Technology Platform as your Reliable Solution (ANTARES) merupakan platform yang hadir sebagai produk dan layanan *Internet of Things* (IoT) dibawah naungan PT Telekomunikasi Indonesia khususnya bidang Infrastructure Reseach and Strandarization (IRS) Divisi Digital Service. antares merupakan platform horizontal berbasis open one M2M dengan standard M2M.

Machine to Machine (M2M) merupakan teknologi nirkabel berbasis cloud. Antares memiliki empat pilar utama yaitu IoT Platform, IoT Connectivity, IoT Solution, dan Devices. Pada sistem ini antares digunakan untuk menyimpan data sensor yang dikirimkan dari mikrokontroler [10]

2.3 Arduino

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin *input* dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya[9]. Berikut spesifikasi dan **Gambar 2.1** Arduino UNO



Gambar 2. 1 Arduino Uno

IC : ATmega328

Operasi : 5VDC

Input Tegangan : 7-12VDC

Digital I / O Pins : 14 (6 pin PWM)

Analog Input : Pin 6

DC Lancar per I / O Pin : 40 mA

3.3V Pin : 50 mA DC

Flash Memory : 32 KB

SRAM : 2 KB

EEPROM : 1 KB

Clock Speed : 16 MHz

2.4 Node MCU ESP8266

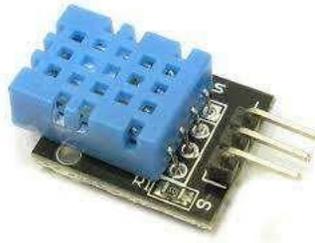
ESP8266 adalah sebuah embedded chip yang di desain untuk komunikasi berbasis wifi. Chip ini memiliki output serial TTL dan GPIO. ESP8266 dapat digunakan secara sendiri (Standalone) maupun digabungkan dengan pengendali lainnya seperti mikrokontroler. ESP8266 memiliki kemampuan untuk networking yang lengkap dan menyatu baik sebagai client maupun sebagai Access Point. Firmware yang dimiliki ESP8266 begitu banyak, dapat juga sebuah chip ESP8266 diprogram dengan tujuan khusus sesuai dengan kebutuhan sebagai contoh kemampuan untuk berkomunikasi dengan web yang menggunakan port HTTPS. Chip ESP8266 disempurnakan oleh Tensilica's seri L106 Diamond dengan prosesor 32-bit. Ada 3 cara menggunakan ESP8266 : sebagai wifi access menggunakan AT command, dimana biasanya dimanfaatkan oleh Arduino untuk koneksi wifi, sebagai sistem yang berdiri sendiri menggunakan NodeMCU dan menggunakan bahasa LUA, sebagai sistem yang berdiri sendiri dengan menggunakan Arduino IDE yang sudah bisa terhubung dengan ESP8266. ESP 8266 dapat bertindak sebagai client ke suatu wifi router, sehingga saat

konfigurasi dibutuhkan setting nama access pointnya dan juga passwordnya, selain itu ESP8266 dapat digunakan sebagai Access Point dimana ESP8266 dapat menerima akses wifi

2.5 Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 merupakan salah satu sensor yang dapat kita gunakan untuk mendapatkan data suhu sekaligus data kelembaban, sensor DHT 11 juga mudah berkomunikasi dengan berbagai macam jenis controller yang populer saat ini seperti Arduino dan Mikrokontroler dengan metode komunikasi serial (*single wire bi-directional*)

Dengan hanya memiliki 1 pin data, maka sensor DHT 11 dapat berkomunikasi dengan controller baik mikrokontroler ataupun Arduino dengan metode komunikasi serial (*single wire bi-directional*). Data yang dikirim oleh sensor DHT 11 ke controller sebanyak 40 bit data, 16 bit data pertama merupakan data biner kelembaban, 16 bit selanjutnya merupakan data biner suhu, dan 8 bit data terakhir merupakan hasil penjumlahan dari nilai suhu dan kelembaban. Dengan metoda pengiriman data secara serial sebanyak 40 bit yang terdiri dari data suhu dan kelembaban membuat sensor DHT 11 ini tidak memerlukan kalibrasi lagi. Data suhu dan kelembaban sudah dapat terbaca dengan menerjemahkan ke 40 bit data biner yang dikirim sensor DHT 11 menjadi data desimal. Berikut gambar Sensor DHT 11 pada **gambar 2.2** dan spesifikasi pada **tabel 2.1**



Gambar 2. 2 Sensor DHT

Tabel 2. 1 Spesifikasi DHT11.

Rentang pengukuran temperatur	0 – 50°C
Akurasi pengukuran temperatur	± 1°C hingga 2°C
Rentang pengukuran kelembaban	30% - 90%
Akurasi pengukuran kelembaban	±4% hingga 5%
Tegangan operasi	3,3V hingga 5V
Resolusi	8bit
Waktu sampling	>=1 detik

2.6 MQ-3

Sensor MQ-3 cocok untuk mendeteksi Alkohol, Benzine, CH₄, Hexane, LPG, CO. Bahan sensitif sensor gas MQ-3 adalah SnO₂, yang konduktivitasnya lebih rendah di udara bersih. Saat gas alkohol target ada, konduktivitas sensor lebih tinggi seiring dengan peningkatan konsentrasi gas. Sensor gas MQ-3 memiliki kepekaan tinggi terhadap Alkohol, dan memiliki ketahanan yang baik terhadap gangguan bensin, asap, dan uap. Sensor ini memberikan keluaran resistif analog berdasarkan konsentrasi

alkohol. Saat gas alkohol ada, konduktivitas sensor semakin tinggi seiring dengan meningkatnya konsentrasi gas. Ada hambatan di A dan B di dalam sensor yang

bervariasi pada deteksi alkohol. Semakin banyak alkohol, semakin rendah resistensinya. Alkohol diukur dengan mengukur resistansi ini. Sensor dan resistor beban membentuk pembagi tegangan, dan semakin rendah resistansi sensor, semakin tinggi pembacaan tegangan

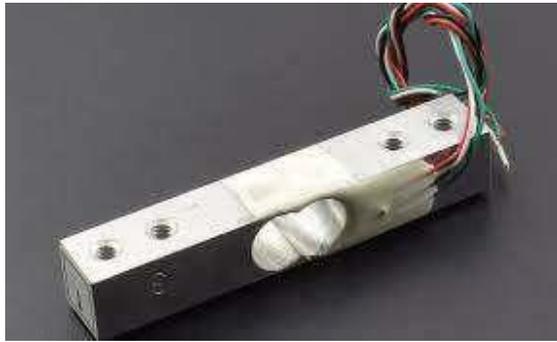


Gambar 2. 3 Sensor MQ-3

2.7 Load Cell

Sensor LoadCell adalah transduser (transduser, komponen elektronika yang dapat mengukur besaran fisik menjadi sinyal listrik) yang dapat mengubah tekanan oleh beban menjadi sinyal elektrik. Konversi terjadi secara tidak langsung dalam dua tahap. Lewat pengaturan mekanis, gaya tekan dideteksi berdasarkan deformasi dari

matriks pengukur regangan (*strain gauges*) dalam bentuk resistor planar. Regangan ini mengubah hambatan efektif (*effective resistance*) empat pengukur regangan yang disusun dalam konfigurasi jembatan Wheatstone (*Wheatstone bridge*) yang kemudian dibaca berupa perbedaan potensial (tegangan)



Gambar 2. 4 *Sensor Load Cell*

2.8 LCD

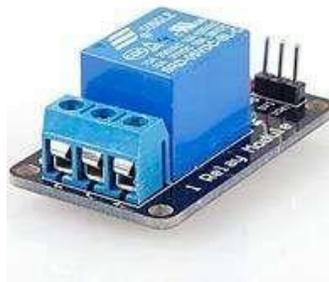
LCD adalah media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak. Pada LCD 16×2 dapat ditampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah. LCD 16×2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan jalur I2C. Melalui I2C maka LCD dapat dikontrol dengan menggunakan 2 pin saja yaitu SDA dan SCL.



Gambar 2. 5 LCD

2.9 Modul 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. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 Ma mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A



Gambar 2. 6 Modul Relay

2.10 Fermentasi Tape Singkong

Dalam pembuatan tape terjadi proses fermentasi terjadi proses perombakan karbohidrat (*fruktosa* dan *glukosa*) menjadi alkohol dan *karbondioksida* yang dilakukan oleh *khamir Saccharomyces cerevisiae*). *Khamir Saccharomyces cerevisiae* menggunakan jalur EMP dalam memfermentasi *glukosa* menjadi *etanol* pada kondisi

netral atau sedikit asam dan *anaerob*. Jika pada bahan pangan yang digunakan dalam proses fermentasi mengandung *natrium sulfit*, yang akan menghasilkan *gliserol* sebagai produk yang dominan. Tetapi jika pangan yang digunakan dalam kondisi *alkali*, maka *glukosa* akan diubah menjadi *gliserol*, *etanol*, *asetat*, dan CO_2 .

Beberapa parameter yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi tape singkong yaitu suhu, kelembaban, ragi, dan kandungan alkohol. Suhu yang digunakan dalam fermentasi akan mempengaruhi mikroba yang berperan dalam proses fermentasi, suhu optimal pada fermentasi tape singkong yaitu 28°C - 30°C dan nilai kelembaban berada pada rentang nilai 56-95. lama waktu pada proses fermentasi tape singkong ini yaitu 2-3 hari. Pembuatan tape singkong ini menggunakan ragi, ragi tape sendiri merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan bakteri *Acetobacter*. Genus tersebut hidup bersama-sama secara sinergis. *Aspergillus* menyederhanakan tepung menjadi *glukosa* serta memproduksi *enzim glukamilase* yang akan memecah pati dengan mengeluarkan unit-unit *glukosa*, sedangkan *Saccharomyces*, *Candida* dan *Hansenulla* dapat menguraikan gula menjadi alkohol dan bermacam-macam zat organik lain sementara itu *Acetobacter* dapat merombak alkohol menjadi asam.