

BAB II TEORI PENUNJANG

2.1 Gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*)

Gas LPG atau *Liquefied Petroleum Gas* termasuk salah satu sejenis bahan bakar yang memiliki wujud gas. Secara luas gas LPG tercipta dari campuran pada senyawa hidrokarbon, yang merupakan sebuah hasil dari proses penyulingan minyak mentah yang berupa gas. Dengan terdapatnya proses pembesaran tekanan atau penurunan suhu maka bahan yang berwujud gas ini akan menjadi cairan. Oleh karena itu lah banyak yang mengenal dengan sebutan bahan bakar gas yang cair. Pada bahan bakar gas yang cair ini banyak dimanfaatkan pada kebutuhan di rumah tangga ataupun rumah makan sebagai pengganti untuk penggunaan bahan bakar minyak tanah yang sekarang ketersediaannya semakin langka. Gas LPG termasuk senyawa hidrokarbon dengan komposisi dari propana, butana, dan isobutana atau gabungan antara propana dan butana.

Pengisi LPG untuk komponen utamanya adalah senyawa hidrokarbon, Propana(C_3H_8), dan Isobutana (C_4H_{10}) dengan persentasi 30% untuk propana dan 70% untuk butana. Tapi pada beberapa negara ada perbedaan dengan persentasi kandungannya yaitu dengan persentasi 50% Propana dan 50% Butana. Dalam persentasi 30% Propana dan 70% Butana merupakan persentasi yang biasa digunakan untuk rumah tangga dan merupakan persentasi paling aman . Dalam proses penelitian, pendeteksian menggunakan parameter dari senyawa hidrokarbon yang umumnya di kandung oleh gas LPG. Pada gambar 2.1 ditunjukkan contoh beberapa tabung gas.

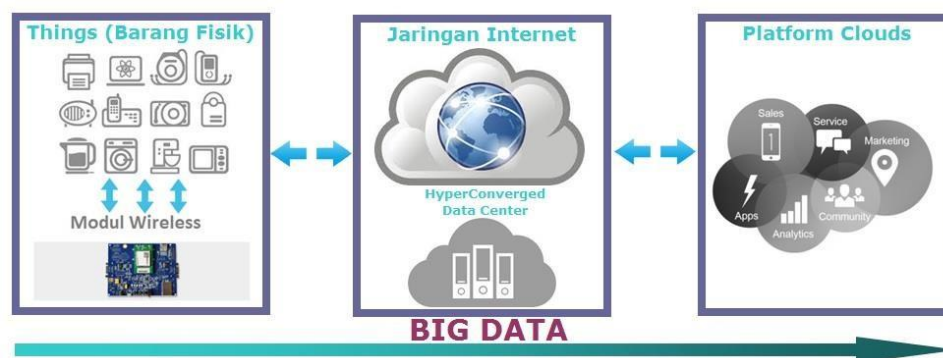


Gambar 2. 1 Tabung Gas LPG

2.2 IoT (*Internet Of Thing*)

Pendapat dari rekomendasi ITU-T Y.2060 tentang *Internet Of Thing* (IoT) merupakan temuan yang bisa memecahkan persoalan yang ada lewat perkembangan teknologi serta dampak sosial. Bila dipantau secara standarisasi operasional teknik dapat dijabarkan termasuk bagian infrastruktur global yang berperan untuk mengatasi kebutuhan informasi pada seluruh masyarakat dunia, dengan menekankan layanan yang lebih canggih terhadap interkoneksi dengan cara virtual maupun fisik berdasarkan sesuatu yang telah tersedia. Selain itu juga dapat dijabarkan sebagai perkembangan sistem informasi dan teknologi komunikasi.

Selanjutnya, Kevin Ashton yang mencetuskan istilah *Internet of Thing*, telah menginformasikan definisi tersebut didalam ebook dengan judul “*making sense of IoT*”. Istilah *Internet of Thing* merupakan satu atau banyak sensor yang terkoneksi ke jaringan internet serta berperan sebagaimana internet lalu membangun antar koneksi yang sifatnya terbuka pada tiap waktu. Selain itu mampu saling membagikan data tersebut dengan bebas dan kemungkinan pemanfaatan aplikasi dapat dilakukan dengan tak sengaja, sehingga perangkat komputer mampu untuk memahami kondisi dunia disekitar dan menjadi sebuah bagian dari hal pokok pada kehidupan umat manusia^[1]. Pada kata yang terdapat dari *Internet of Thing* dapat dipahami bahwa merupakan gabungan dari 2 kata Internet dan *Think*. Dalam implementasi metode ini dalam penelitian merupakan cara untuk selalu terhubung secara *real time* dengan sensor sehingga dapat terpantau kapan saja dan selalu mendapat data ter *update*. Pada gambar 2.2 ditunjukkan diagram internet of Things



Gambar 2. 2 Diagram Internet of Things

2.3 Mikrokontroller

Arduino merupakan suatu papan pengendali mikro yang bersifat *open source*, yang dapat digunakan untuk membuat kontrol elektronik. Memiliki penyimpanan tertanam sebesar 256KB dimana kode dapat di unggah dan dieksekusi, Arduino sendiri memiliki beberapa *port input* dan *output* yang dapat digunakan untuk menghubungkan beberapa komponen dan memiliki bahasa pemrograman sendiri. Jenis Arduino yang akan di gunakan pada tugas akhir ini adalah Arduino UNO^[8]. Pada gambar 2.3 ditunjukkan Ardino Uno.



Gambar 2. 3 Arduino UNO

Tabel 2. 1 *Spesifikasi Arduino*

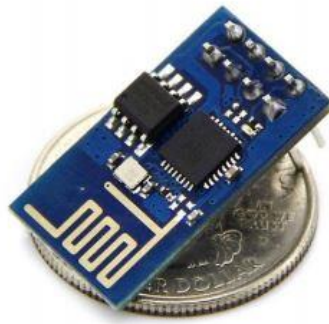
No	Nama	Keterangan
1	Mikrokontroller	ATmega328
2	Tegangan Operasi	5V
3	Tegangan Input	7-12V
4	Batas Tegangan Input	6-20V
5	Pin Digital I/O	14 (6 pin output PWM)
6	Pin Input Analog	6
7	Arus DC per pin I/O	40 mA
8	Arus DC pin 3.3V	50 mA
9	Flash Memory	32 KB (0.5 KB Bootloader)
10	SRAM	2 KB
11	EEPROM	1 KB
12	Clock Speed	16 MHz

Arduino Uno dapat diberi daya melalui kabel USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari *adaptor AC-DC* atau baterai. *Adaptor* dapat dihubungkan melalui

steker 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke *jack* sumber tegangan pada *board*. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui *header pin* Gnd dan pin Vin dari konektor *power*^[9].

2.4 ESP8266-01

ESP8266-01 merupakan sebuah chip WI-FI yang dapat di gunakan dalam bidang IoT sebagai sarana penghubung alat dengan internet serta dapat digunakan untuk media pengiriman dan penerima data ke *web server*. ESP8266-01 sendiri memiliki 2 pin GPIO, UART *communication*, serta di tenagai dengan CPU 32-bit bertenaga rendah dan antena PCB, ESP8266-01 juga memiliki kemampuan *input ADC*^[10]. Pada Gambar 2.4 ditunjukkan modul ESP8266-01.



Gambar 2. 4 ESP8266-01

Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP8266-01

No	Nama	Keterangan
1	<i>Models</i>	ESP8266-01
2	<i>Package</i>	DIP-8
3	<i>Size</i>	24.7*14.4*11.0 (± 0.2)mm
4	<i>Layer</i>	0.65g
5	<i>SPI Flash</i>	Default 8Mbit
6	<i>interface</i>	UART/GPIO/ADC/PWM
7	<i>IO Port</i>	2
8	<i>UART Baud rate</i>	Support 300 ~ 4608000 bps, default 115200 bps
9	<i>Frequency Range</i>	2412 ~ 2484MHz
	<i>Antenna</i>	PCB Antenna, 2 dBi
10	<i>Transmit Power</i>	802.11b: 16 \pm 2 dBm (@11Mbps) 802.11g: 14 \pm 2 dBm (@54Mbps) 802.11n: 13 \pm 2 dBm (@HT20, MCS7)
11	<i>receiving Sensitivity</i>	CCK, 1 Mbps : -90dBm CCK, 11 Mbps: -85dBm 6 Mbps (1/2 BPSK): -88dBm 54 Mbps (3/4 64-QAM): -70dBm HT20, MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps): -67dBm
12	<i>Power (Typical Value)</i>	Continuous Transmission=>Average~71mA'Peak.500mA Modem Sleep: ~20mA Light Sleep: ~2mA Deep Sleep: ~0.02mA
13	<i>Security</i>	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
14	<i>Operating Temperatur</i>	20 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C
15	<i>Power Supply</i>	Voltage 3.0V ~ 3.6V'Typical 3.3V'Current >500mA

AT Command ESP8266

ESP8266 memiliki konfigurasi *default* didalamnya dan melakukan *booting* dalam mode modem *serial*. Untuk dapat berkomunikasi dengan ESP82666 harus menggunakan perintah AT. Fungsi dari perintah AT ini digunakan untuk mengetahui kondisi perangkat ESP8266, mengirim pesan, membaca pesan, dan mengkonfigurasi ESP8266 itu sendiri. Setiap perintah At memiliki hingga 4 varian yang dapat mengubah fungsi, dan dapat dipilih antara keduanya dengan menambahkan salah satu dari 4 kemungkinan nilai ke akhir perintah *root*. Berikut merupakan beberapa perintah AT yang biasa digunakan dalam mengkonfigurasi ESP8266:

Tabel 2.3 Perintah AT

Perintah Dasar	WiFi Layer	TCPIP Layer
AT	AT+CWMODE	AT+CIPSTATUS
AT+RST	AT+CWJAP	AT+CIPSTART
AT+GMR	AT+CWLAP	AT+CIPSEND
AT+GSLP	AT+CWQAP	AT+CIPCLOSE
ATE	AT+CWSAP	AT+CIFSR
	AT+CWLIF	AT+CIPMUX
	AT+CWDHCP	AT+CIPSERVER
	AT+CIPSTAMAC	AT+CIPMODE
	AT+CIPAPMAC	AT+CIPSTO
	AT+CIPSTA	AT+CIUPDATE
	AT+CIPAP	+IPD

2.5 Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah salah satu sensor yang sensitif terhadap asap rokok. Bahan utama sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terdapat kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi, setiap kenaikan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga naik. MQ-2 sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol serta gas mudah terbakar diudara lainnya^[5]. Pada gambar 2.5 ditunjukkan MQ-2.



Gambar 2. 5 MQ-2 Sensor

2.6 Sensor MQ-6

MQ-6 adalah sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi LPG, Iso-butane, Propane dengan sensitivitas yang tinggi^[6]. Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitivitas yang kecil terhadap alkohol dan asap rokok. Sensor gas MQ-6 merupakan sensor yang mempunyai respon cepat terhadap LPG (Liquified Petroleum Gas), stabil dan tahan lama serta dapat digunakan dalam rangkaian drive yang sederhana. Sensor gas MQ-6 biasa digunakan dalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas LPG, Iso-butane, propane, serta menghindari gangguan dari

pendeteksi zat Alkohol, asap masakan, dan rokok untuk mengurangi kesalahan pendeteksian^[6]. Pada gambar 2.6 adalah sensor MQ-6.



Gambar 2. 6 Sensor MQ-6

2.7 Sensor KY-026

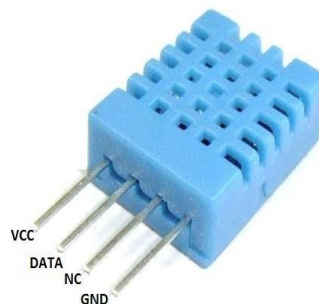
Sensor Api atau flame detector adalah sensor yang mampu mendeteksi api dan mengubahnya menjadi besaran analog representasinya. Sensor api ini berbeda dengan sensor panas. Kalau sensor panas parameter yang diukur adalah temperaturnya, sedangkan sensor api ini yang dideteksi adalah nyala apinya. Sensor KY-026 berfungsi untuk mendeteksi api yang peka terhadap panjang gelombang api atau cahaya antara 760nm sampai 1100nm, Jarak maksimum mendeteksi api adalah 1 meter dan respon time sekitar 15 mikro detik^[7]. Pada gambar 2.7 ditunjukkan Sensor KY-026.



Gambar 2. 7 Sensor KY-026

2.8 Sensor Suhu DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam *one time-programable* (OTP) program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi *Supply Voltage: +5 V, Temperature range : 0-50 °C error of ± 2 °C, Humidity : 20-90% RH ± 5 % RH error*. Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan perubahan kapasitif perubahan posisi bahan dielektrik diantara kedua keping, pergeseran posisi salah satu keping dan luas keping yang berhadapan langsung^[10]. Pada gambar 2.8 adalah Sensor DHT11.



Gambar 2. 8 Sensor DHT11

2.9 Pump DC 12V

Pompa air secara umum adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan atau (fluida) dari suatu tempat ke tempat lainnya melalui saluran (pipa) dengan menggunakan tenaga listrik untuk mendorong air yang dipindahkan secara terus menerus. Disaat pengoperasiannya pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan di sisi tekanan dan di sisi bagian hisap, perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme yang terjadi pada roda impler yang membuat

keadaan sisi hisap menjadi tidak bergerak. Perbedaan inilah yang menghisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain^[10]. Pada gambar 2.9 adalah Pump DC 12V.



Gambar 2. 9 Pump DC 12V

2.10 Relay

Dalam penelitian ini relay adalah saklar yang dapat menghubungkan atau memutus kontak tegangan. Relay terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (Coil) dan mekanikal. Relay memiliki 2 kondisi yaitu normally close (NC) dan normally open (NO). Normally close adalah kondisi awal sebelum diberi arus maka akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup) dan normally open adalah kondisi awal sebelum diberi arus maka akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka). Pada gambar 2.10 adalah Relay.



Gambar 2. 10 Relay

2.11 Thingspeak

Thingspeak merupakan *open API IoT source* yang berbasis *web* yang dapat digunakan untuk penyimpanan data sensor dari berbagai macam aplikasi IoT. Thingspeak sendiri membutuhkan sambungan internet untuk berkomunikasi yang nantinya berfungsi untuk mengirim, menyimpan, menganalisa, dan mengolah data yang terhubung pada mikrokontroller^[11]. Pada gambar 2.11 adalah thingspeak.

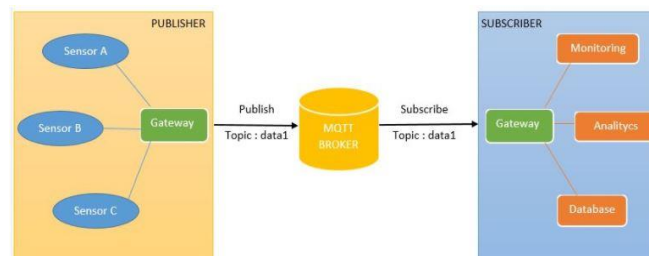


Gambar 2. 11 Thingspeak

2.12 MQTT Protocol

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) merupakan sebuah protokol yang banyak digunakan dalam bidang IoT berfungsi untuk transmisi data. MQTT sendiri merupakan protokol berbasis *publisher* dan *subscriber* yang memungkinkan banyak perangkat untuk berkomunikasi satu sama lain melalui jaringan nirkabel [14] [15].

Berikut merupakan cara kerja dari MQTT server, mengacu pada protokol yang digunakan dalam IoT untuk transmisi data:



Gambar 2.12 Desain sederhana sistem MQTT

Terdapat 3 bagian peranan penting dalam MQTT, yaitu *publisher*, *broker* dan *subscriber* setiap bagian tersebut memiliki tugas masing masing yaitu:

- **Blok *Publisher***

Blok *publisher* ini berfungsi untuk mengirim data yang diambil dari beberapa sensor yang digunakan ke suatu *MQTT Broker*. **MQTT Broker**

MQTT *broker* memiliki suatu alamat khusus yang dapat diakses oleh *publisher* dan *subscriber*. MQTT *broker* ini berfungsi sebagai penghubung antara *publisher* dan *subscriber* dalam transaksi pengiriman data.

- **Blok *Subscriber***

Blok *Subscriber* ini bertugas untuk melakukan *subscribe* data, setelah data telah didapatkan dari sensor yang dikirimkan oleh *publisher* baru data dapat di olah untuk dimasukan kedalam *database*, dianalisis, atau dapat diproses secara langsung untuk sebuah sistem *monitoring* yang terstruktur.