

## **BAB IV**

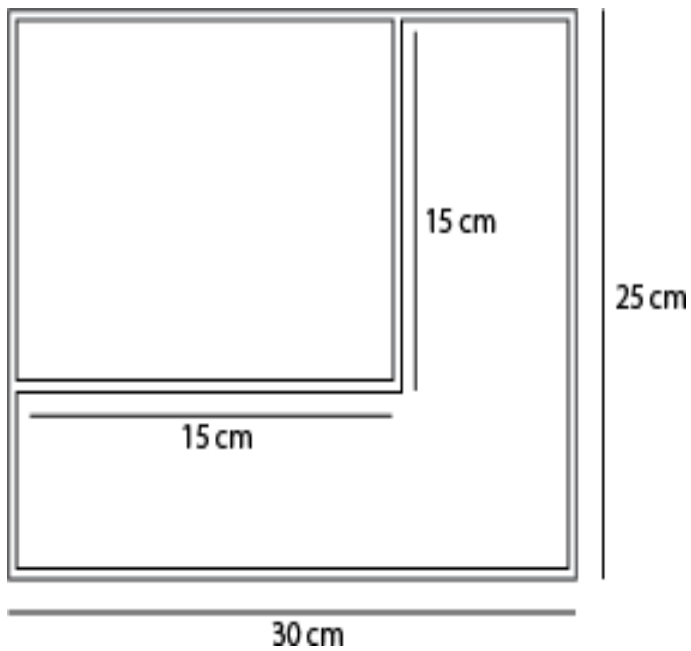
### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Pembuatan Alat**

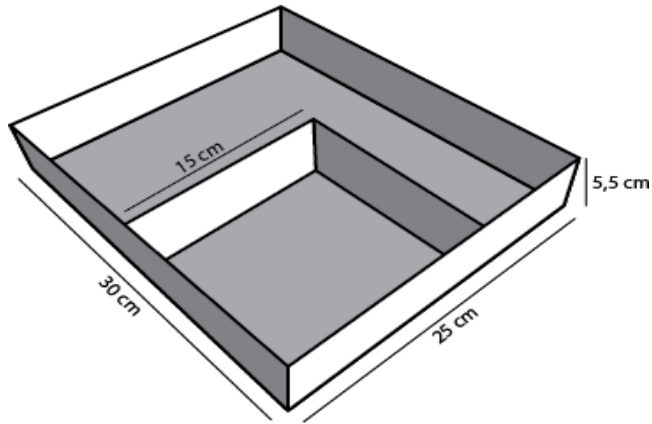
##### **4.1.1. Pembuatan Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG**

Rancang bangun sistem pendeteksi kebocoran gas LPG terbuat dari mika akrilik yang dibentuk menjadi persegi panjang dan bersekat didalamnya. Rincian ukuran alat adalah sebagai berikut :

- a. Panjang: 30 cm
- b. Lebar : 25 cm
- c. Tinggi : 5,2 cm
- d. SekatDalam :15 cm



Gambar 4.1. Sketsa prototipe tampak atas  
(Sumber: peneliti, 2020)



Gambar 4.2. Sketsa prototipe tampak isometric  
(Sumber: peneliti, 2020)

Pada rancang bangun sistem deteksi gas LPG ini dibagi ke beberapa sekat, hal ini dirancang agar merepresentasikan sistem yang sesungguhnya. Dimana terdapat pembagian ruang yang terdapat tabung LPG dan ruangan yang membutuhkan listrik lainnya. Ruangan yang terdapat gas LPG dipasang kipas yang bertujuan untuk mengeluarkan gas jika terdapat kebocoran dari tabung gas.

#### **4.1. Pembuatan perangkat keras**

Pembuatan perangkat keras meliputi perancangan *power supply unit*, perancangan sensor, dan perancangan relay.

#### 4.2.1 Perancangan catu daya

Catu daya yang digunakan pada perangkat pendeteksi kebocoran gas ini merupakan catu daya semi otomatis atau lebih dikenal dengan semi switching mode power supply (SMPS). Perangkat ini dibutuhkan untuk mengoperasikan perangkat pendeteksi kebocoran secara independen dan simultan. Rangkaian pada catu daya ini merupakan rangkaian step down sederhana dengan menggunakan *IC DC to DC converter* XL7015E1 dengan konversi tegangan 110VAC menjadi 12V dan 5V VDC dengan kuat arus maksimal 9,5 A.

Tabel 4.1. Distribusi tegangan output power supply

(Sumber: peneliti, 2020)

Pin Assignment	Output	
P1	-12 V	0.5 A max
P2, P5	COM	
P3, P4	5 V	9.5 A max
P6	12 V	1.2 A max

Pada perencanaan ini tegangan 5 volt DC digunakan untuk mensuplai mikrokontroler dan sensor gas, sedangkan 12 volt DC digunakan untuk mensuplai tegangan pada kipas DC.

#### 4.2.2 Perancangan Sensor

Sensor merupakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan secara fisik maupun kimiawi. Selanjutnya perubahan ini dirubah kebesaran

tegangan listrik yang nantinya akan dibaca oleh mikrokontroler sebagai input sinyal. Perencanaan rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG ini menggunakan sensor gas semi konduktor dengan tipe MQ-2. Sensor MQ-2 memiliki sensitifitas yang tinggi dalam mendeteksi gas LPG, propane dan butane yaitu pada kisaran 300-1000 ppm. Aplikasi dari sensor ini biasanya digunakan pada detector kebocoran gas lokal, detektor gas hasil pembakaran industri, dan detector kebocoran gas portabel.

#### **4.2.3 Perancangan Relay**

Pada perancangan tugas akhir ini menggunakan 2-channel *Relay Interface Board*, dimana membutuhkan 15-20mA arus untuk mengatur relay. Relay jenis ini mampu mengontrol berbagai aplikasi dengan arus yang tinggi. Output dari relay ini berupa tegangan AC 250V 10A atau tegangan DC 30V 10A. Relay ini menggunakan relay SPDT yang bebas *noise* dan menggunakan *opto-coupler* sebagai isolasinya. Output dari relay ini akan mengatur rangkaian AC sebagai simulasi listrik pada rumah tangga dan juga untuk mengatur kipas DC yang membutuhkan 12 VDC.

#### **4.2.4 Perencanaan program Mikrokontroler Node MCU ESP8266**

Secara structural langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan program kendali pendeteksi kebocoran gas LPG meliputi beberapa hal berikut ini:

- a. Urutan kerja sistem Kendali pendeteksi kebocoran gas Mikrokontroler akan menginisialisasi jaringan *hotspot* yang sudah dialamatkan pada program berupa *Service Set Identifier (SSID)* dan *password* jaringan hotspot.

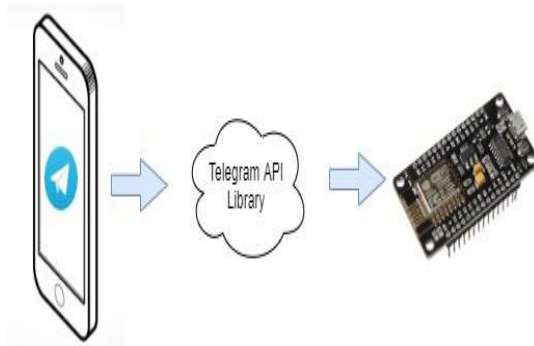
```

1. String ssid = "Adjie";
2. String pass = "sukasuka02";
3. String token = "1069925824:AAGtJq22-
zVIXk8uEiG-QHyO1WIr83x9pEo";
4.
5. Serial.begin(115200);
6. Serial.println("Menyambungkan ke WiFi.... ");
7.
8. while (mybot.wifiConnect(ssid, pass) != 1)
9. {
10. Serial.print(".");
11. }
12.
13. Serial.println("WiFi connected!");

```

Dengan memanfaatkan API dari aplikasi Telegram yang diimplementasikan pada library program mikrokontroler maka sistem monitoring dapat diimplementasikan pada aplikasi Telegram. Pada tugas akhir ini peneliti memanfaatkan Telegram sebagai media monitoring dan kontrol manual dari sistem pendeteksi kebocoran gas LPG ini. Terdapat 3 fungsi

yang digunakan yaitu :*“/relayon”* untuk mengaktifkan relay pada kanal tegangan AC, *“/relayoff”* relay pada waktu itu.



Gambar 4.3. Skema pengiriman data  
(Sumber: peneliti, 2020)

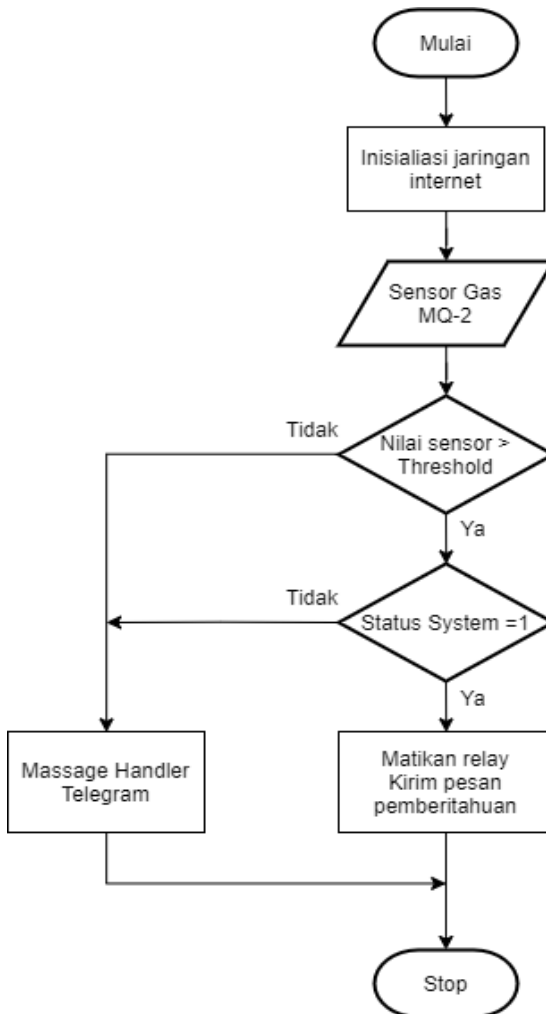
Pada sistem ini terdapat *Message Handler* yang mana akan menampung pesan yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram. Kemudian dari pesan tersebut diterjemahkan menjadi instruksi digital yang dapat diproses oleh *mikrokontroler*. Pada Tabel 4.1 terdapat penjelasan jenis instruksi pada aplikasi Telegram.

Tabel 4.2. Instruksi pada *message handler*

(Sumber: peneliti, 2020)

No	Instruksi	Action
1	<i>/start</i>	Merubah status sistem menjadi 1 (standby)
2	<i>/relayon</i>	Mengaktifkan relay
3	<i>/relayoff</i>	Menonaktifkan relay
4	<i>/status</i>	Mengecek status relay

Secara singkat proses pada sistem pendeteksiian kebocoran gas LPG dijelaskan pada diagram alir pada gambar 4.4



Gambar 4.4. Diagram alir sistem

(Sumber: peneliti, 2020)



b. Pin out pada Node MCU ESP8266

Distribusi Pin pada tugas akhir ini terbagi atas 3 jenis digital pin, pin pertama digunakan untuk membaca nilai digital dari pembacaan sensor, dan kedua pin sisanya digunakan untuk mengatur kerja relay.

Tabel 4.3. Daftardistribusipin out

(Sumber: peneliti, 2020)

Pin Out	Pin Mode	Keterangan
D0 (GPIO 16)	Digital	membacaadanyadeteksi gas metana dari sensor gas MQ-2
D1 (GPIO 5)	Digital	Relay DC Fan 12 V
D3 (GPIO 0)	Digital	Relay AC

#### 4.2. Pembuatan Antar muka pada Aplikasi Telegram

Pembuatan bot pada aplikasi android harus didaftarkan dulu melalui *BotFather*. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Ketik “/newbot” pada Bot Father dalam ruang obrolan telegram.
2. Atur *username* yang mengandung prefix kata “bot”. Pada kasus ini penulis membuat *user name* berupa *Aji\_project\_bot*.
3. Secara otomatis telegram akan membuatkan nomor *token*, dimana nomor inilah yang digunakan sebagai penghubung *bot* dengan *server* Telegram.

#### **4.1. Pengujian Perangkat Keras**

Menganalisa suatu sistem merupakan hal yang penting dan harus dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dikerjakan. Hasil Analisa tersebut dapat diperoleh dari pencapaian dari pada pengujian sistem. Selanjutnya hasil dari pengujian sistem ini dapat menentukan keberhasilan sistem ini. Pengujian dilakukan secara bertahap. Pada mulanya menguji sistem secara keseluruhan. Table di bawah ini menunjukkan hasil pengujian sistem deteksi gas LPG.

Tabel 4.4 pengujian sistem deteksi gas LPG

(Sumber: peneliti, 2020)

NO	JENIS PERINTAH	FUNGSI	CARA KERJA	HASIL
1	"/start"	Memasuki kondisi sistem standby dan siap untuk menerima informasi dari sensor, dan telegram sudah siap.	Jika aplikasi Telegram menampilkan respon dan keterangan bahwa sitem sudah terintegrasi dengan mikrokontroler	OK
2	"/relayon"	Menghidupkan relay secara manual dari Telegram.	Jika perintah ini dilakukan maka relay akan dalam keadaan ON.	OK

3	“/relayon”	Mematikan relay secara manual dari Telegram.	Jika perintah ini dilakukan maka Relay akan berada dalam keadaan OFF	OK
4	“/status”	Mengetahui status dari relay	Jika perintah ini dilakukan, mikrokontroler akan memberikan informasi status relay dan ditampilkan melalui Telegram	OK

Dari hasil pengujian di atas, Telegram mampu merespon perintah yang diberikan oleh pengguna. Di samping itu, sistem akan bekerja secara otomatis. Dimana kondisi dari pada relay akan dipengaruhi dari hasil pendeteksian sensor gas. Namun pengguna tetap dapat mengontrol dan memonitoring secara manual melalui aplikasi Telegram.

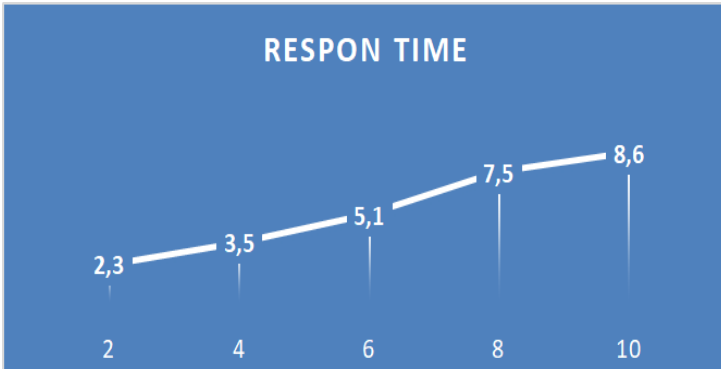
### 4.3.1. Pengujian Sensor Gas

Sensor gas yang akan digunakan merupakan jenis sensor gas MQ-2 yang memiliki sensitivitas dengan gas metana, butana, LPG, dan asap rokok. Jenis pengujian yang dilakukan yaitu mengetahui tingkat sensitivitas dari sensor tersebut. Variable yang digunakan yaitu jarak dan waktu sumber gas.

Tabel 4.5 Pengujian sensor gas

(Sumber: peneliti, 2020)

No	Jenis Gas	Jarak (cm)	WaktuRespon (s)
1	Butana	2	2.3
2	Butana	4	3.5
3	Butana	6	5.1
4	Butana	8	7.4
5	Butana	10	8.6



Gambar 4.5 Grafik respon waktu pengujian sensor gas  
(Sumber: peneliti, 2020)



(a)



(b)

Gambar 4.6. Metode pengujian sensor dengan gas metana jarak 4cm dan (b) 2cm

(Sumber: peneliti, 2020)

#### 4.3.2. Pengujian Relay

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dari relay yang dikendalikan oleh aplikasi Telegram. Pengujian dari relay ini juga bertujuan untuk melihat kondisi on-off relay untuk beban DC Fan dan Lampu AC.

Tabel 4.6 Pengujian relay *on-off*

(Sumber: peneliti, 2020)

Kontrol	Hidup (V)	Mati (V)
Lampu AC	3,31	0,02
DC Fan	3,23	0,02

Tabel 4.6 merupakan hasil pembacaan tegangan pada trigger relay dimana dikendalikan oleh pinout mikrokontroler. Kondisi lampu akan hidup jika tegangan pada trigger sebesar 3,51 volt, sedangkan kondisi lampu mati dengan tegangan 0,19 volt.

#### 4.2. Pengujian Aplikasi Bot Telegram

Aplikasi *Telegram messenger* menggunakan koneksi jaringan LTE/4G atau WiFi untuk koneksi pertukaran datanya. Untuk mengetahui keberhasilan sistem maka aplikasi ini



diujikan waktu penundaan dalam merespon atau menyampaikan informasi. Waktu penundaan dari aplikasi bergantung pada koneksi internet, dalam keadaan baik dan *latency* yang rendah maka waktu penundaan cenderung lebih singkat. Sedangkan ketika koneksi buruk maka waktu penundaan akan lebih lama. Tabel 4.6 merupakan hasil pengujian pertukaran informasi dari aplikasi Telegram.

Tabel 4.7 Waktu penundaan perintah pada Telegram

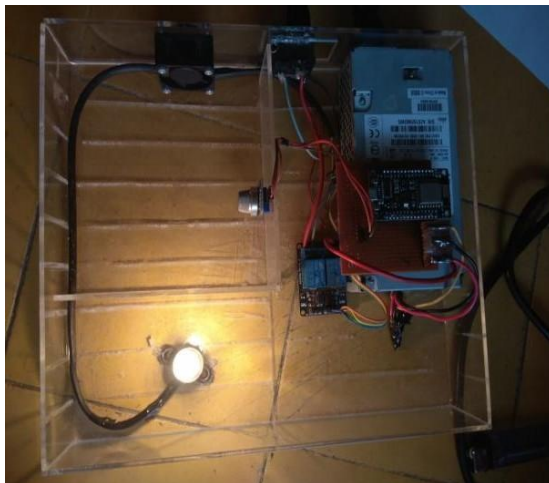
(Sumber: peneliti, 2020)

<b>Pengujian</b>	<b>Respon Telegram (detik)</b>	<b>ResponSistem(detik)</b>
1	7,8	5,85
2	19,92	4,03
3	13,86	3,09
4	14,93	1,14
5	6,58	6,23

Dari tabel diatas rata-rata lama waktu aplikasi telegram dalam merespon sistem yaitu 12,61 detik, sedangkan secara otomatis sistem dapat merespon kondisi pada lingkungan selama rata-rata 4,06 detik. Selain dari waktu penundaan yang terjadi, keberhasilan sistem juga ditentukan dari kebenaran respon yang diberikan oleh sistem maupun aplikasi Telegram.



Gambar 4.7. Kondisi saat relay dalam keadaan mati  
(Sumber: peneliti, 2020)



Gambar 4.8. Kondisi saat relay dalam keadaan hidup  
(Sumber: peneliti, 2020)

Tabel 4.8. Pengujian keberhasilan respon sistem

(Sumber: peneliti, 2020)

Instruksi	Gambar	Keterangan
“/start”		Telegram berhasil menampilkan respon berupa daftar perintah.
“/relayon”		Telegram berhasil menampilkan respon
“/relayoff”		Telegram berhasil menampilkan respon
“/status”		Telegram berhasil menampilkan respon