

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Alat

Berdasarkan identifikasi penentuan komponen pada kebutuhan perangkat keras, maka dirancanglah sistem ini menggunakan sensor MQ-6 sebagai pendeteksi kebocoran gas, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai kendali atau otak dari komponen-komponen elektronika yang digunakan, *Buzzer* yang digunakan sebagai alarm ketika terjadinya kebocoran gas, LED untuk memberikan informasi keadaan gas yang ditandai dengan warna LED yang berbeda, LCD 16x2 untuk menampilkan informasi berupa teks yang berisi tentang keadaan tabung gas. Sebuah *power supply* disediakan untuk menyuplai tegangan agar alat dapat bekerja. Berikut dari hasil rancangan alat:



Gambar 4. 1 Rangkaian perancangan Sistem

Dengan komponen sebagai berikut:

1. Box Panel

Box panel terbuat dari bahan alum atau plastik yang berfungsi sebagai kerangka atau tempat untuk semua komponen-komponen yang digunakan seperti NodeMCU ESP8266, Sensor MQ-6, LCD 16x2, LED dan *Buzzer*.

2. LCD 16x2

LCD pada penelitian ini berfungsi sebagai papan informasi yang menginformasikan kondisi dari hasil pembacaan sensor. Jika bahaya, maka akan tertampil bahaya pada LCD.

3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan platform IoT yang terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali atau otak dari sistem yang telah dibuat. NodeMCU ESP8266 akan menerima data dari hasil pembacaan sensor MQ-6 yang akan diteruskan ke LCD, LED dan Buzzer.

4. LED

LED merupakan komponen elektronika yang terbuat dari bahan semi konduktor jenis dioda yang mampu mengeluarkan cahaya. LED digunakan sebagai indikator dengan nyala LED yang berbed-beda. Jika nyala LED merah maka Bahaya, nyala LED kuning maka Waspada dan Jika nyala LED hijau maka Aman.

5. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Buzzer berfungsi sebagai alarm atau penanda jika telah terjadi kebocoran gas LPG.

6. Adaptor

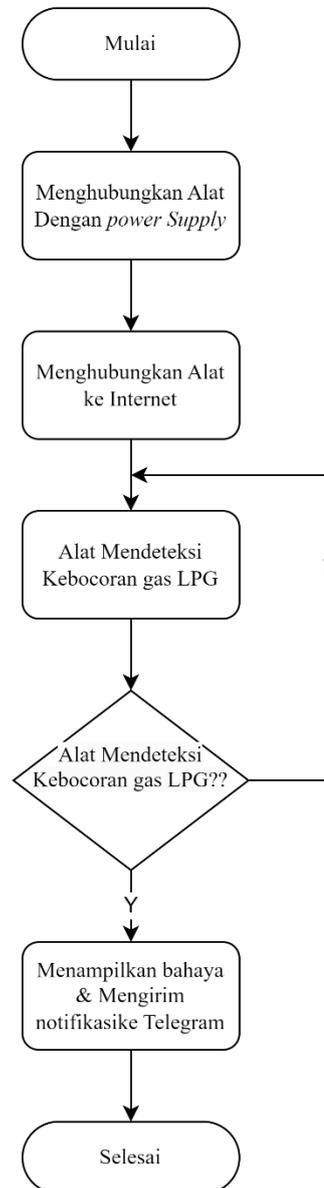
Adaptor merupakan sebuah rangkaian listrik yang berguna untuk mengubah tegangan listrik AC menjadi arus DC. Adaptor pada penelitian ini digunakan untuk menyuplai arus listrik ke alat agar alat dapat berfungsi. Adaptor pada penelitian ini mengeluarkan output sebesar 5V.

7. Kabel micro USB

Kabel micro USB merupakan kabel multifungsi yang bisa digunakan untuk mentransfer data dan mengisi baterai. Pada penelitian ini digunakan sebagai penghubung arus listrik antara adaptor dengan alat.

4.2 Cara kerja Alat

Adapun diagram langkah-langkah cara kerja alat yang sesuai dengan yang diharapkan untuk mendeteksi kebocoran gas adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Diagram Cara Kerja Alat

4.2.1 Menghubungkan alat dengan *power supply*

Alat pendeteksi kebocoran gas ini memerlukan suplai listrik sebagai sumber tenaga utama agar alat dapat bekerja. Energi listrik mampu mengubah energi menjadi berbagai energi lainnya, arus listrik berperan penting dalam menjalankan

setiap komponen alat sehingga lampu LED dapat menyala dan menampilkan informasi berdasarkan keadaan tabung gas, sensor dapat mendeteksi kebocoran pada tabung gas, LCD 16x2 dapat menampilkan teks yang berupa informasi keadaan dari tabung gas, *buzzer* dapat berbunyi apabila terjadi kebocoran gas, dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dapat menyala dan terkoneksi dengan jaringan internet melalui modul WiFi sehingga dapat mengirim peringatan bahaya ke aplikasi Telegram. Berikut gambar alat terhubung dengan *power supply* :



Gambar 4. 3 Alat terhubung dengan *power supply*

4.2.3 Menghubungkan Alat ke Internet

Alat pendeteksi dini kebocoran gas ini memerlukan koneksi internet untuk mengirim peringatan ke aplikasi Telegram. Pada saat alat terhubung dengan arus listrik, maka mikrokontroler NodeMCU ESP8266 secara otomatis akan langsung menghubungkan ke internet menggunakan modul WiFi yang ada pada NodeMCU ESP8266. Untuk menghubungkan alat ke internet melalui WiFi memerlukan SSID dan *Password* yang sudah ada didalam program alat. Jaringan WiFi dengan SSID dan *password* yang berbeda tidak dapat terhubung dengan NodeMCU ESP8266. Berikut gambar alat yang terhubung dengan jaringan internet :



Gambar 4. 4 Alat terhubung dengan internet

4.2.4 Alat Mendeteksi Kebocoran Gas LPG

Jika alat sudah terhubung ke internet, maka alat secara otomatis dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas. Ketika nilai gas yang keluar atau yang bocor lebih dari 300, maka alat akan mengkonfirmasi bahwa terjadi kebocoran gas dengan mengeluarkan alarm melalui *buzzer*, menampilkan tanda bahaya pada layar LCD, dan mengirim notifikasi bahaya atau kebocoran gas ke aplikasi telegram.



Gambar 4. 5 Alat mendeteksi kebocoran gas LPG



Gambar 4. 6 Notifikasi aplikasi telegram

Sebelum dilakukan pengujian, dibuat tentukan dahulu prosedur dalam pengujian agar data yang didapat lebih maksimal. Berikut prosedur pengujian alat:

- a. Alat di hubungkan ke sumber listrik dengan output 5 Volt
- b. Pastikan tidak ada angin dan kondisi udara netral dari paparan gas sebelum pengujian dimulai
- c. Setelah terhubung dengan daya, secara otomatis alat akan menghubungkan ke internet
- d. Setelah terkoneksi dengan internet, alat otomatis langsung mendeteksi keadaan tabung gas LPG
- e. Buka penutup keluarnya gas pada regulator agar terdeteksi oleh sensor
- f. Catat berapa waktu yang diperlukan untuk sensor mendeteksi keberadaan gas yang bocor.
- g. Tutup kembali tabung gas agar gas tidak keluar terus menerus
- h. Setelah melakukan pengujian pertama dengan jarak 10cm, netralkan

dahulu keadaan sekitar tabung dari gas yang telah dikeluarkan.

- i. Lanjut pengujian dengan jarak 20cm, lakukan langkah membuka tutup gas pada regulator lagi dan catat kembali berapa lama waktu yang dibutuhkan alat untuk mendeteksi kebocoran gas.
- j. Lakukan sampai pengujian terakhir

Setelah alat berhasil dirancang, maka langkah selanjutnya yaitu menguji alat yang telah dirancang. Berikut tabel hasil pengujian alat :

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Alat

No	Jarak Gas LPG dengan Sensor (Cm)	Kecepatan Deteksi (Detik)	Nilai Pembacaan Sensor	Nyala Lampu LED	Keterangan
1	10 Cm	3 Detik	221	Kuning	Buzzer bunyi
	10 Cm	25 Detik	348	Merah	Buzzer bunyi
2	20 Cm	3 Detik	215	Kuning	Buzzer bunyi
	20 Cm	25 Detik	319	Merah	Buzzer bunyi
3	30 Cm	4 Detik	185	Kuning	Buzzer bunyi
	30 Cm	25 Detik	253	Merah	Tidak Bunyi
4	40 Cm	4 Detik	150	Kuning	Buzzer bunyi
	40 Cm	25 Detik	183	Merah	Tidak Bunyi
5	50 Cm	5 Detik	150	Kuning	Buzzer bunyi
	50 Cm	25 Detik	168	Merah	Tidak Bunyi
6	60 Cm	5 Detik	Tidak Terdeteksi	Hijau	Buzzer Tidak Bunyi
	60 Cm	25 Detik	Tidak Terdeteksi	Hijau	Buzzer Tidak Bunyi

Pada tabel 4. 1 terlihat bahwa pengujian dilakukan sebanyak 6 kali dengan jarak yang berbeda-beda. Pertama dengan jarak 10cm yang menghasilkan kecepatan waktu deteksi alat 3 detik, kadar gas yang terdeteksi 221, nyala lampu LED kuning yang berarti waspada dan buzzer berbunyi. Kemudian mendeteksi

tingkat bahaya dengan nilai pembacaan sensor 348 dengan kecepatan waktu alat 25 detik, pada kondisi ini alat menyalakan LED merah serta buzzer berbunyi dan mengirimkan notifikasi pada Aplikasi Telegram. Pada pengujian ke dua dengan jarak 20 cm, alat mendeteksi kebocoran gas dengan nilai pembacaan sensor 215 yang ditandai dengan nyala LED warna kuning dan buzzer menyala dengan kecepatan alat mendeteksi yaitu 3 detik. Pada jarak 20 cm juga mendeteksi tingkat bahaya dengan nilai pembacaan sensor 319, kecepatan deteksi alat 25 detik, nyala lampu LED merah yang berarti bahaya serta buzzer berbunyi dan mengirimkan notifikasi pada Aplikasi Telegram. Kemudian pada jarak 30 cm, alat mendeteksi kebocoran gas dengan nilai pembacaan sensor 185, kecepatan deteksi alat 4 detik, nyala LED kuning, dan buzzer berbunyi. Pada jarak 30cm juga mendeteksi tingkat waspada yang ditandai dengan nyala LED kuning, nilai pembacaan sensor 253, kecepatan deteksi alat 25 detik, dan buzzer berbunyi. Selanjutnya pada pengujian ke 4 dengan jarak 40 cm, alat mendeteksi tingkat waspada yang ditandai dengan nyala LED kuning dengan hasil nilai pembacaan sensor 150, kecepatan deteksi alat 4 detik dan buzzer berbunyi. Pada pengujian jarak 40cm juga didapatkan kecepatan deteksi alat 25 detik dengan nilai pembacaan sensor 183 serta nyala LED kuning dan buzzer berbunyi. Kemudian dilanjut percobaan ke 5 pada jarak 50 cm, alat mendeteksi nilai pembacaan sensor 150 yang ditandai dengan nyala LED kuning dan buzzer berbunyi serta kecepatan deteksi alat adalah 5 detik. Pada jarak 50cm juga didapatkan hasil bahwa alat mendeteksi nilai pembacaan sensor 168 dengan kecepatan deteksi 25 detik yang ditandai dengan nyala lampu LED kuning dan buzzer berbunyi. Terakhir pengujian ke 6 pada jarak 60cm, alat tidak mendeteksi tingkat waspada maupun bahaya, dengan kondisi warna LED hijau, nilai pembacaan sensor tidak terdeteksi, dan buzzer tidak berbunyi.

4.3 Analisis Data

Dari data pada tabel 4.1, maka untuk menghitung tingkat keberhasilan penelitian in digunakan rumus sebagai berikut :

Error Performa Alat:

$$\text{Error} = \frac{\text{Total Error}}{\text{Total Pengujian}} \times 100 \%$$

$$\text{Error} = \frac{0}{6} \times 100 \%$$

$$\text{Error} = 0 \%$$

Akurasi Performa Alat:

$$\text{Akurasi} = 100 \% - \text{Error} \%$$

$$\text{Akurasi} = 100 \% - 0 \%$$

$$\text{Akurasi} = 100 \%$$

Ketercapaian alat dapat bekerja 100% meliputi :

1. Sensor dapat mendeteksi adanya kebocoran gas LPG.
2. Lampu LED menyala sesuai indikator yang diharapkan.
3. Buzzer berbunyi sebagai isyarat adanya kebocoran gas LPG.
4. Notifikasi pada Aplikasi Telegram berhasil terkirim ketika ada kebocoran gas LPG.