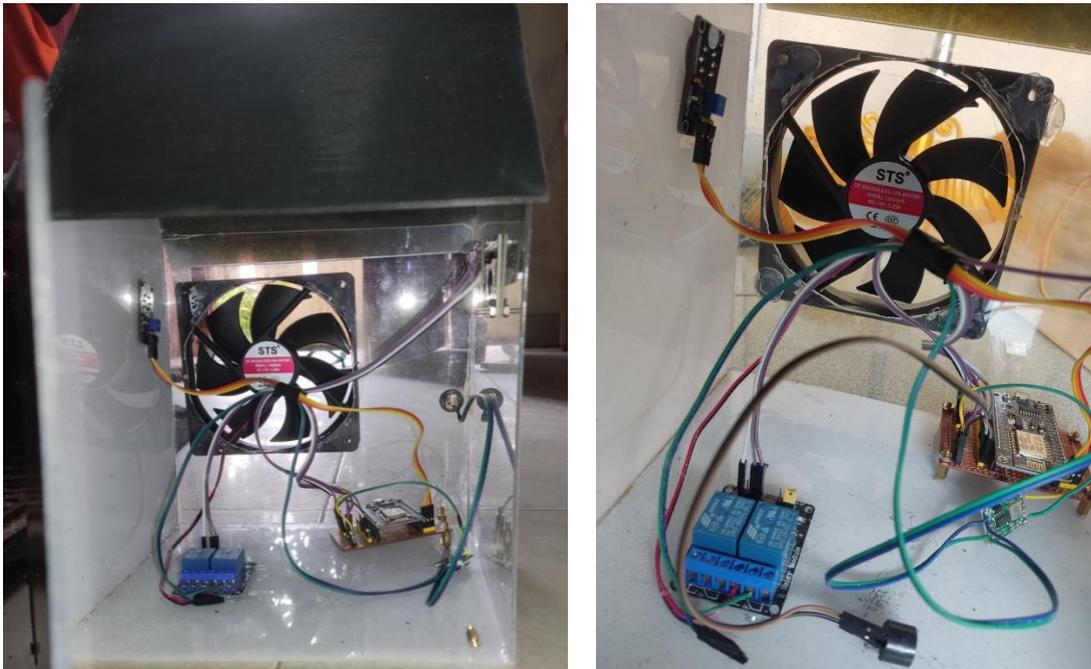


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (aplikasi, MQ-7, kipas dan buzzer) apakah alat yang telah dibuat dalam kondisi bagus dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya.

### 4.1 Pengujian Perancangan perangkat keras

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan bahwa perakita atau komponen dapat berkerja sesuai rancangan alat yang dapat mendeteksi gas karbon monoksida dengan baik sesuai dengan desain perancangan sistem sebelumnya. Berikut hasil dari perancangan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi gas karbon monoksida dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat Pendeteksi Gas Karbon Monoksida (CO)**

Berdasarkan pada gambar 4.1 bentuk fisik alat pendeteksi gas karbon monoksida (CO) komponen-komponen yang digunakan berupa sensor MQ-7 yang berfungsi untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO). LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi sebagai penampil nilai

gas karbon monoksida (CO). NodeMCU ESP8266 merupakan sebuah *open source platform* IOT menggunakan Bahasa pemrograman luar untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IOT atau bisa dengan memakai *sketch* dengan Arduino IDE. *Relay* digunakan sebagai *output* yang akan diproses oleh nodemcu sehingga akan menghidupkan kipas dan *buzzer*.

#### 4.1.1 Pengujian Sensor MQ-7

Pengujian sensor MQ-7 dilakukan untuk mendeteksi dan mengukur kadar gas yang kemudian akan memfilterisasi gas tersebut. Hasil pengujian sensor MQ-7 dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pada Sensor MQ-7**

No	Jarak CM	Waktu Detik	ADC	Gas Kabon Moniksida (PPM)
1	1 cm	0	216	20
		1	855	605
		2	942	692
		3	1024	774
2	5 cm	0	216	20
		1	662	412
		2	727	477
		3	869	619
3	10 cm	0	216	20
		1	343	93
		2	474	224
		3	526	276
4	15 cm	0	216	20
		1	336	86
		2	340	90
		3	360	110

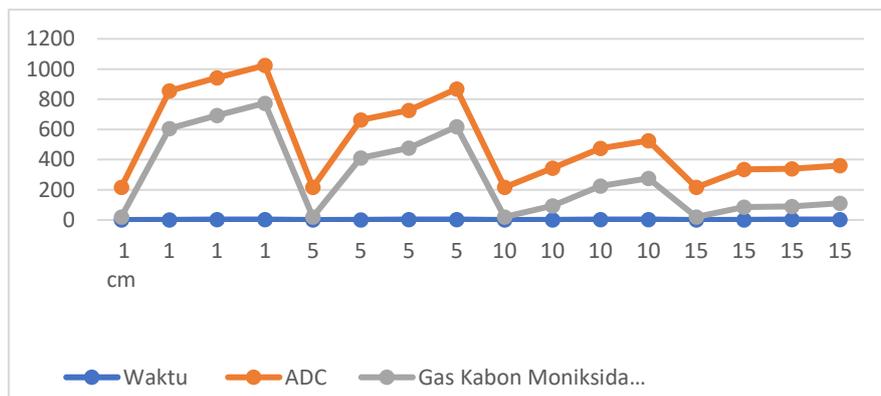
Berdasarkan table 4.1 hasil pengujian dan pengukuran sensor MQ-7 dinyatakan bahwa:

1. Pada pengujian ke-1 dengan jarak 1 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai ADC 855 dan nilai PPM sebesar 605ppm, pada detik ke 1 mendapatkan nilai ADC 942 dan nilai PPM 692 serta pada detik ke 3 nilai ADC 1024 dan nilai PPM 774.
2. Pada pengujian ke-2 dengan jarak 5 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai ADC 662 dan nilai PPM sebesar 412 ppm, pada detik ke 2

mendapatkan nilai ADC 727 dan nilai PPM 477 serta pada detik ke 3 nilai ADC 869 dan nilai PPM 619.

3. Pada pengujian ke-3 dengan jarak 10 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai ADC 343 dan nilai PPM sebesar 93 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai ADC 474 dan nilai PPM 224 serta pada detik ke 3 nilai ADC 526 dan nilai PPM 276.
4. Pada pengujian ke-4 dengan jarak 15 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai ADC 336 dan nilai PPM sebesar 86 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai ADC 340 dan nilai PPM 90 serta pada detik ke 3 nilai ADC 360 dan nilai PPM 110.

Berikut grafik dari hasil pengujian sensor MQ-7 untuk mendeteksi dan mengukur kadar gas karbon monoksida (CO).



**Gambar. 4.2. Grafik Pengujian Sensor MQ-7**

#### 4.1.2 Hasil Pengujian Driver Relay

Pengujian driver relay digunakan untuk melihat hasil yang dikeluarkan dari input pin digital Arduino ke driver relay. Hasil pengujian rangkaian driver relay terdapat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Pengujian driver relay**

Uji Coba	Status Pada Pin Mikrokontroler	Tegangan Pin Mikrokontroler (Volt)	Kondisi Relay	Kipas
			Relay	
1	<i>Low</i>	4.90	OFF	Mati
2	<i>Low</i>	4,93	OFF	Mati
3	<i>High</i>	4,80	ON	Hidup
4	<i>High</i>	4,82	ON	Hidup

Berdasarkan hasil uji coba driver relay, diketahui bahwa apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai *low* ( 0 ) maka nilai tegangan yang dikeluarkan oleh pin mikrokontroler bernilai kurang dari 4.90 - 4,93 volt dan kondisi relay menjadi OFF (*Normaly Close*). Apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai *high* ( 1 ) maka nilai tegangan yang dikeluarkan oleh pin mikrokontroler bernilai dari 4,80 - 4,82 volt, kondisi relay menjadi ON (*Normaly Open*) dan akan mengalirkan tegangan ke kipas.

#### 4.1.3 Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pengujian ini dilakukan agar peneliti mengetahui apakah hasil pembacaan sensor yang tampilan pada LCD sudah sesuai dengan yang tampil pada serial monitor arduino sehingga perlu dilakukan ujicoba sistem. dapat dilihat pada gambar 4.2 Sebagai berikut:



**Gambar. 4.3. Pengujian LCD**

Berdasarkan gambar 4.2 pengujian LCD dapat dinyatakan bahwa nilai kadar gas karbon monoksida dapat tampil dengan baik pada LCD serta dapat menampilkan status kondisi ruangan.

#### 4.1.4 Pengujian *Buzzer*

Pengujian dengan diberi input *high* maka akan membuat buzzer menjadi aktif, dan ketika diberi input *low* maka *buzzer* tidak aktif. Berikut adalah hasil pengujian buzzer yang ditunjukkan oleh tabel 4.3

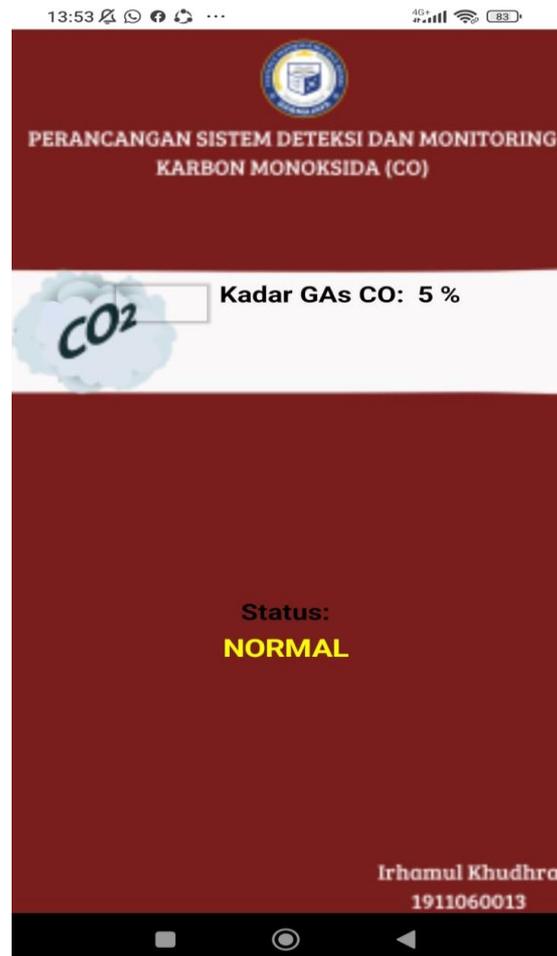
**Tabel 4.3 Pengujian Buzzer.**

No	Input Buzzer	Status Buzzer
1	<i>High</i>	<i>Buzzer Aktif</i>
2	<i>Low</i>	<i>Buzzer Tidak Aktif</i>

Pada pengujian ini terdapat dua input untuk *buzzer*, dimana pada input *high* status *buzzer* aktif dan ketika input *buzzer low* status *buzzer* tidak aktif.

#### 4.1.5 Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pada program monitoring melalui aplikasi android yang digunakan sebagai monitoring kadar gas karbon. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada gambar 4.3:



**Gambar. 4.4. Hasil Tampilan Pada Aplikasi**

Berdasarkan gambar 4.4 hasil ujicoba tampilan pada aplikasi di nyatakan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik yaitu menampilkan hasil deteksi dan monitoring gas karbon monoksida (CO). Diketahui jika aplikasi dapat dengan baik dalam menampilkan hasil pembacaan sensor MQ-7.

#### 4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja rancang, dilakukan ujicoba sistem agar peneliti dapat mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Hasil pengujian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4. Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengukuran Pengkondisian Keluaran Sensor Yang Digunakan				
No.	Sensor MQ-7 PPM	LCD dan Notifikasi	Kipas	BUZZER
1	Kadar gas >70 PPM	Gas Karbon Monoksida BAHAYA	ON	ON
2	Kadar gas (PPM) 45 – Kadar gas 70	Gas Karbon Monoksida MENINGKAT	ON	OFF
3	Kadar gas <= 45	Gas Karbon Monoksida NORMAL	OFF	OFF

Berdasarkan tabel 4.4 hasil pengujian sistem secara keseluruhan bahwa:

1. Sensor MQ-7 dapat mendeteksi adanya gas karbon monoksida dan mengukur besaran nilai kadar gas > 70 PPM yang akan tampil pada LCD, berikut status atau keadaan ruangan yang terdeteksi gas karbon monoksida yaitu dalam kondisi “**bahaya**” sehingga memberikan intruksi untuk menghidupkan kipas dan *buzzer*.
2. Sensor MQ-7 dapat mendeteksi adanya gas karbon monoksida dan mengukur besaran nilai kadar gas > 45 dan <70 PPM yang akan tampil pada LCD, berikut status atau keadaan ruangan yang terdeteksi gas karbon monoksida yaitu dalam kondisi “**meningkat**” sehingga memberikan intruksi untuk menghidupkan kipas dan menonaktifkan *buzzer*.
3. Sensor MQ-7 dapat mendeteksi adanya gas karbon monoksida dan mengukur besaran nilai kadar gas <45 PPM yang akan tampil pada LCD, berikut status atau keadaan ruangan yang terdeteksi gas karbon monoksida yaitu dalam kondisi “**normal**” sehingga memberikan intruksi untuk menonaktifkan kipas dan *buzzer*.