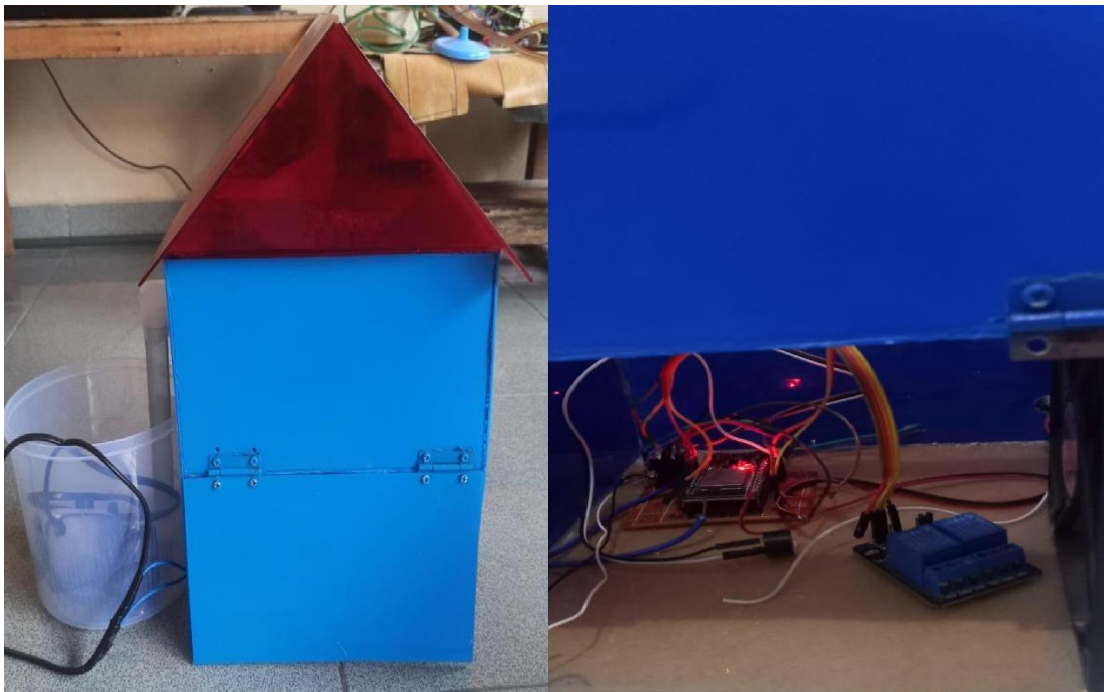


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (*WEB*, *sensor DHT*, *sensor flame*, *sensor Mq135* dan relay) 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 gambarskematiknya.

4.1 Pengujian Perancangan Perangkat Keras

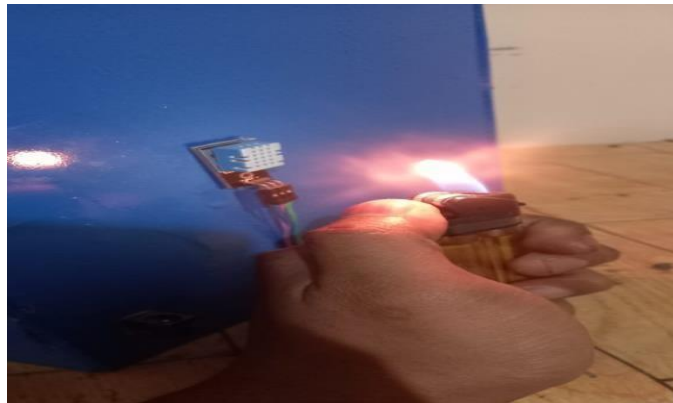
Pengujian perangkat keras dilakukan untuk memastikan bahwa perakita atau komponen dapat berkerja sesuai rancangan alat yang dapat mendeteksi gas karbon monoksida dengan baik sesuai dengan desain perancangan sistem sebelumnya. Berikut hasil dari perancangan perangkat keras yang digunakan untuk mendeteksi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



Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat

4.1.1 Pengujian Sensor DHT 11

Pengujian sensor DHT11 ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam menerima rangsangan perubahan suhu pada ruangan dengan cara meletakkan api didekat sensor DHT11 pada ujicoba ini peneliti menggunakan korek api. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.2 dan pada tabel 4.1.



Gambar. 4.2. Hasil Pengujian Sensor DHT 11

Hasil pengujian sensor DHT11 dengan 6 kali percobaan dengan membandingkan hasil pembacaan suhu pada alat dan hasil tampilan pada web yang telah dibuat agar peneliti dapat mengetahui error dari hasil tampilan pada web yang dibuat.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Suhu sensor DHT11

No	Pengukuran yang ke	Suhu alat (°C)	Tampilan Pada WEB	Selisih
1	1	29.80	30	0.20
2	2	23.6	24	0.4
3	3	25.3	24	0.3
4	4	23.8	24	0.2
5	5	26.1	26	0.1
6	6	21.7	22	0.3
Rata-rata <i>error</i> (%)				

Berdasarkan tabel 4.1 hasil pengujian sensor DHT 11 dinyatakan bahwa hasil pengujian perbandingan hasil pembacaan suhu dengan tampilan pada WEB sehingga dapat diketahui bahwa tampilan pada serial monitor dan web mengalami selisih pembacaan 0,1 sampai 0,20 °C dikarenakan hasil pembacaan suhu pada tampilan web berbentuk bilangan bulat.

4.1.2 Pengujian Sensor *MQ135*

Gambar 4.3 merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengujian sensor *MQ135* pada ruangan yang terdapat yang diberikan kadar gas korek dengan jarak 1 cm sampai 15 cm dengan waktu 3 detik cara pengujian dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar. 4.3. Hasil Pengujian Sensor MQ-135

Pengujian *MQ-135* dilakukan dengan tujuan untuk mendeteksi adanya asap dan gas hal ini dilakukan dengan memasang sensor *MQ 135* pada ruangan yang diberikan kadar gas korek dengan jarak 1 cm sampai 15 cm dengan waktu 3 detik. Untuk melakukan pengukuran jarak menggunakan mistar dan untuk mengukur waktu menggunakan *stopwart handphone*. Menghitung rata-rata keseluruhan nilai ukur pada sensor *MQ135*

Tabel 4.2 Pengukuran Pada Sensor MQ135

No	Jarak CM	Waktu detik	Gas Kabon Monoksida (PPM)
1	1 cm	0	20
		1	605
		2	692
		3	774
2	5 cm	0	20
		1	412
		2	477
		3	619
3	10 cm	0	20
		1	93
		2	224
		3	241
4	15 cm	0	20
		1	86
		2	90
		3	110

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pengujian dan pengukuran pada sensor MQ135 yaitu :

1. Dengan jarak 1 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 605ppm, pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM 692 serta pada detik ke 3 nilai PPM 774.
2. Dengan jarak 5 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 412 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 477 serta pada detik ke 3 nilai PPM 619.
3. Dengan jarak 10 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 93 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 224 serta pada detik ke 3 nilai PPM 241.
4. Dengan jarak 15 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 86 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 90 serta pada detik ke 3 nilai PPM 110.

4.1.3 Pengujian Sensor Flame

Gambar 4.4 merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengujian sensor flame pada ruangan yang diberikan api dengan jarak 1 cm sampai 15 cm dengan waktu 3 detik cara pengujian dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar. 4.4 Hasil Pengujian Sensor Flame

Pengujian api dilakukan dengan meletakkan sensor flame kemudian diberikan api dengan jarak 1 sampai 20 cm apakah sensor masih dapat mendeteksi adanya api atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengukuran Pada Sensor *flame*

No	Jarak CM	Waktu detik	Gas Kabon Monoksida (PPM)
1	1 cm	0	100
		1	30
		2	20
		3	16
2	5 cm	0	100
		1	45
		2	41
		3	39
3	10 cm	0	100
		1	70
		2	65
		3	50
4	15 cm	0	100
		1	90
		2	89
		3	77

1. Berdasarkan tabel 4.3 hasil pengujian dan pengukuran pada sensor flame yaitu Dengan jarak 1 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai

PPM sebesar 30ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 20 serta pada detik ke 3 nilai PPM 16.

2. Dengan jarak 5 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 45 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 41 serta pada detik ke 3 nilai PPM 39.
3. Dengan jarak 10 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 70 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 65 serta pada detik ke 3 nilai PPM 50.
4. Dengan jarak 15 cm hasil pembacaan sensor pada detik ke 1 mendapatkan nilai PPM sebesar 90 ppm, pada detik ke 2 mendapatkan nilai PPM 89 serta pada detik ke 3 nilai PPM 77.

4.1.4 Hasil Pengujian *Driver* Relay

Gambar 4.5 merupakan langkah – langkah dalam melakukan pengujian relay dengan mengukur tegangan saat relay on dan saat relay off hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar relay ON



Gambar relay OFF

Gambar. 4.5 Hasil Pengujian 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 4.4.

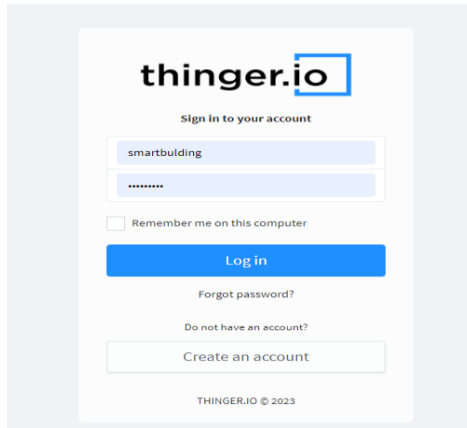
Tabel 4.4 Pengujian *Driver Relay*

Uji Coba	Status Pada Pin Mikrokontroler	Tegangan Pin Mikrokontroler (Volt)	Kondisi Relay
			Relay
1	<i>Low</i>	4,24	OFF
2	<i>Low</i>	4,30	OFF
3	<i>High</i>	4,06	ON
4	<i>High</i>	4,04	ON

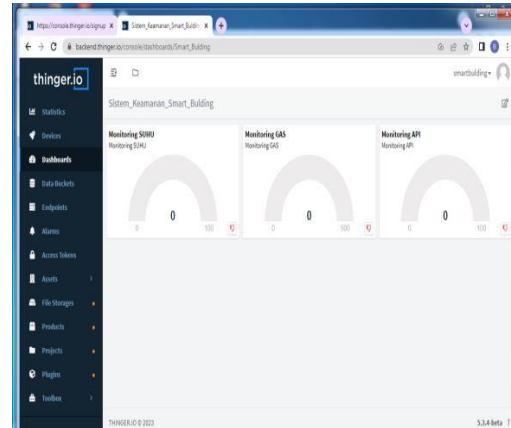
Berdasarkan hasil uji coba *driver relay*, diketahui bahwa apabila pada *mikrokontroler* ditetapkan nilai *low* (0) maka nilai tegangan yang dikeluarkan oleh pin mikrokontroler bernilai kurang dari 4,90 - 4,93 volt dan kondisi relay menjadi OFF (*Normaly Close*). Apabila pada mikrokontroler ditetapkan 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 dan pompa.

4.1.5 Hasil Pengujian Tampilan WEB

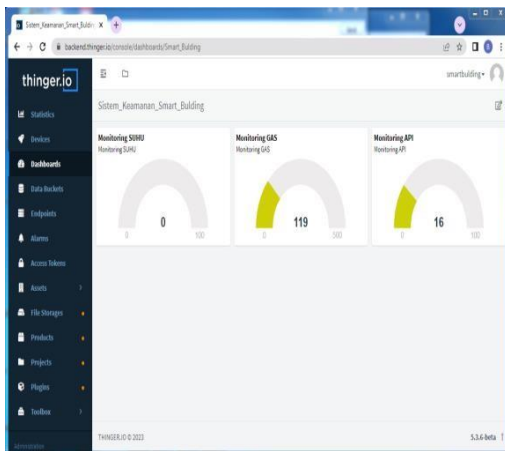
Pengujian tampilan web ini bertujuan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pada program *monitoring* melalui aplikasi web yang digunakan sebagai *monitoring* suhu, api dan gas. dalam melakukan ujicoba ini peneliti akan melakukan pengiriman perintah melalui aplikasi web perintah yang akan digunakan meliputi hasil dari pengujian dapat dilihat pada gambar 4.5 merupakan tampilan login, gambar 4.6 hasil tampilan halaman utama pada web, gambar 4.7 merupakan hasil tampilan pengukuran sensor flame dengan nilai pengukuran 16 ppm, gambar 4.8 merupakan hasil pengukuran sensor MQ135 dengan nilai pengukuran 241 ppm dan pada gambar 4.9 merupakan hasil pengukuran sensor DHT 11 dengan hasil pengukuran 30 °C :



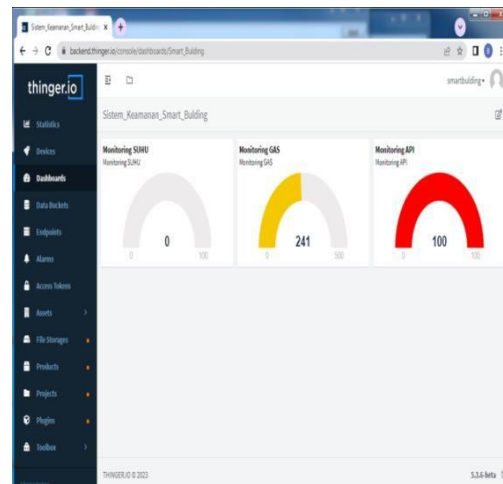
Gambar. 4.5. Halaman Login



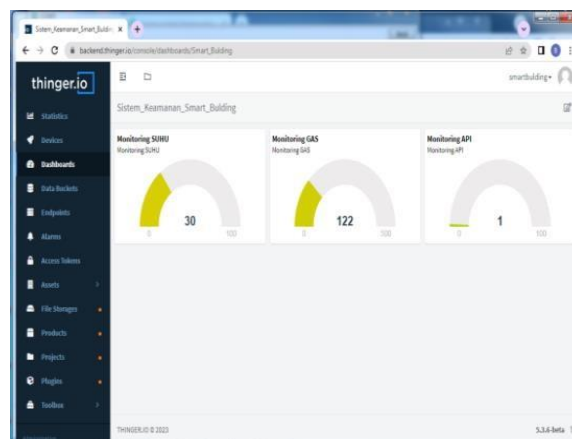
Gambar. 4.6. Halaman Utama



**Gambar. 4.7 Hasil Pengujian WEB
Sensor Flame**



**Gambar. 4.8 Hasil Pengujian WEB
Sensor MQ-135**

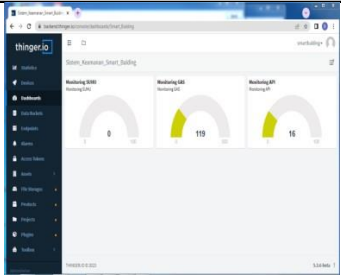
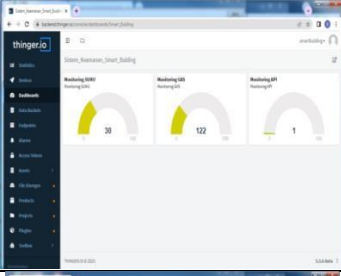
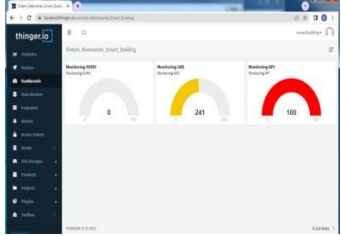
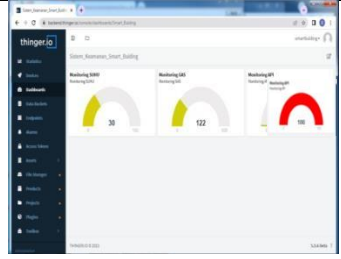


Gambar. 4.9 Hasil Pengujian WEB Sensor DHT 11

4.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk menguji kinerja sistem keseluruhan, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik hasil pengujian sistem keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

INPUT					OUTPUT		Hasil tampilan diweb
No.	DHT11	MQ135	FLAME	Kipas	Pompa Air	Keterangan	
1	27 °C	30	58	Mati	Hidup	Ruangan Terdeteksi Ada Api	
2	27 °C	70	1	Hidup	Hidup	Ruangan Terdeteksi Ada api dan ada asap	
3	29 °C	70	100	Hidup	Mati	Ruangan Terdeteksi Ada asap	
4	29 °C	49	100	Mati	Mati	Ruangan Aman	

Berdasarkan tabel 4.5 hasil sensor MQ135, Sensor Api dan Sensor DHT 11ujicoba sistem keseluruhan dapat dinyatakan:

1. Jika sensor DHT11 27°C, sensor MQ135 30 ppm, dan sensor flame 58 ppm, maka kipas akan OFF, pompa air akan ON, dan ruangan terdeteksi ada api.
2. Jika sensor DHT11 27°C, sensor MQ135 70 ppm, sensor flame 1 ppm, maka kipas akan ON, pompa air akan ON, dan ruangan terdeteksi ada api dan ada gas/asap.
3. Jika sensor DHT11 29°C, sensor MQ135 70 ppm, sensor flame 100 ppm, maka kipas akan ON, pompa air akan OFF, dan ruangan terdeteksi ada gas/asap.
4. Jika sensor DHT11 29°C, sensor MQ135 49 ppm, sensor flame 100 ppm maka kipas akan OFF, pompa air akan OFF, dan ruangan terdeteksi aman.

4.3 Analisis Kinerja Sistem

Analisa kerja dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari alat yang telah dibuat analisis kinerja sistem sebagai berikut:

4.3.1 Kelebihan Sistem

1. Sistem ini memiliki kelebihan yaitu dapat mendeteksi api, gas dan suhu.
2. Sistem ini dapat memonitoring suhu, api dan gas memalalui web.

4.3.2 Kekurangan Sistem

1. Sistem *smart bulding* memiliki kekurangan yaitu masih belum adanya kemanan ada pintu gendung.
2. Belum adanya power tambahan yang digunakan jika terjadinya padam lampu.

