

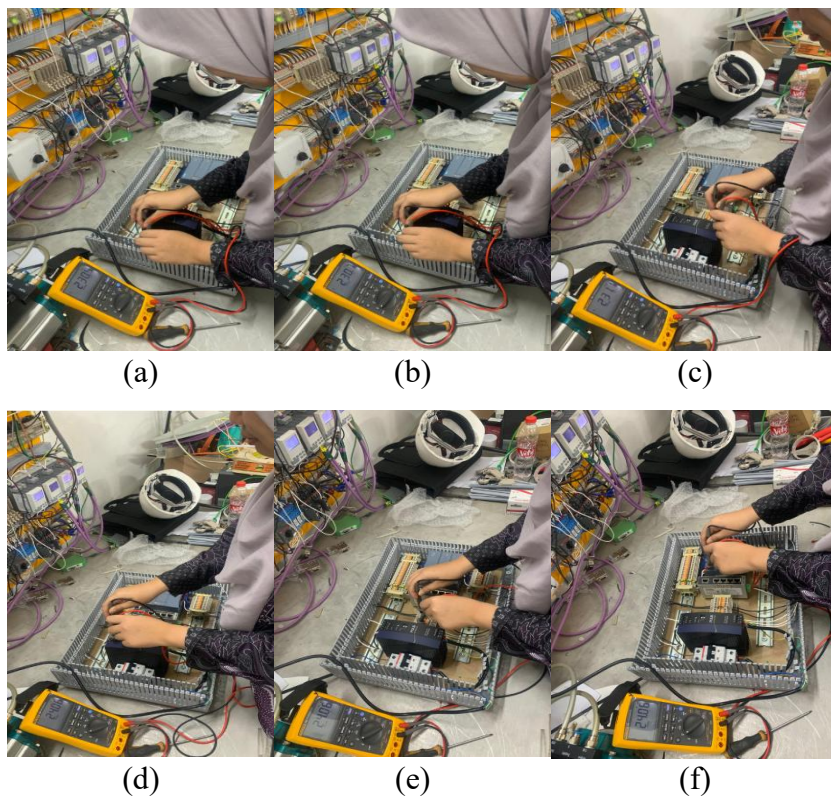
## BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

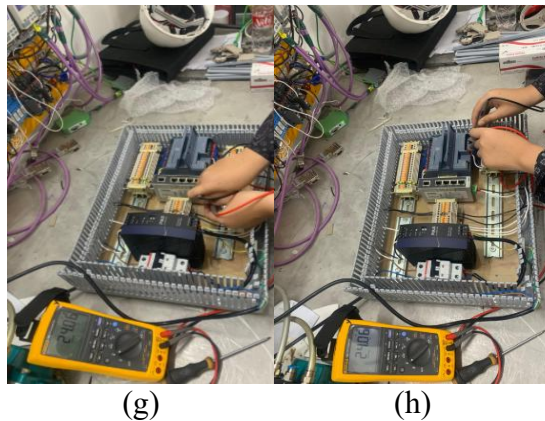
### 4.1. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, pengujian sistem bertujuan untuk memverifikasi kinerja dan fungsi sistem sesuai dengan perancangan. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian tegangan *input/output*, kontinuitas (*loop check*), konektivitas antarperangkat, fungsional sistem, respons alarm terhadap *threshold*, respons pompa, serta integrasi sistem monitoring dan pemadam kebakaran.

#### 4.1.1. Pengujian Tegangan *Input/Output*

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan catu daya mampu menyuplai daya secara optimal ke seluruh komponen sistem sehingga sistem dapat beroperasi sesuai perancangan. Proses pengujian ditunjukkan pada **Gambar 4.1.**





**Gambar 4.1.** (a) Pengecekan Pertama Tegangan Masukkan MCB, (b) Pengecekan Kedua Tegangan Masukkan MCB, (c) Pengecekan Tegangan Masukkan *Power Supply*, (d) Pengecekan tegangan keluaran *Power Supply*, (e) Pengecekan Tegangan Masukkan *Terminal Block 1* (depan), (f) Pengecekan Tegangan Digital Input PLC, (g) Pengecekan Tegangan Masukkan *Terminal Block 1* (belakang), (h) Pengecekan Tegangan Digital Output PLC.

Sumber: Dokumentasi Penulis

**Tabel 4.1** Tabel Hasil Pengujian Tegangan I/O

Parameter	Tegangan Referensi (V)	Tegangan Terukur (V)	Status
Pengecekan Pertama Tegangan Masukkan MCB	220V AC	230.5V AC	Normal
Pengecekan Kedua Tegangan Masukkan MCB	220V AC	230.7V AC	Normal
Pengecekan Tegangan Masukkan <i>Power Supply</i>	220V AC	231.1 V AC	Normal
Pengecekan Tegangan Keluaran <i>Power Supply</i>	24V DC	24.06 V DC	Normal
Pengecekan Tegangan Masukkan <i>Terminal Block 1</i> (depan)	24V DC	24.06V DC	Normal
Pengecekan Tegangan <i>Digital Input</i> PLC	24V DC	24.06V DC	Normal

<b>Parameter</b>	<b>Tegangan Referensi (V)</b>	<b>Tegangan Terukur (V)</b>	<b>Status</b>
Pengecekan Tegangan Masukkan Terminal Block 1 (belakang)	24V DC	24.06V DC	Normal
Pengecekan Tegangan Digital Output PLC	24V DC	24.06 V DC	Normal

Standar internasional IEC 60038:2002 [43] menyatakan bahwa deviasi tegangan pelayanan dalam kondisi normal tidak boleh melebihi  $\pm 10\%$  dari tegangan nominal. Pada penelitian ini digunakan tegangan nominal 220 V AC, sehingga rentang toleransi yang diperbolehkan adalah 198 V AC hingga 242 V AC. Berdasarkan hasil pengukuran, tegangan AC terukur masih berada dalam rentang tersebut, sehingga dapat dinyatakan memenuhi standar dan berada dalam kondisi normal.

Selanjutnya, tegangan suplai 24 V DC mengacu pada *datasheet* pabrikan *power supply* PULS PIC480.241C [44]. Spesifikasi menunjukkan nominal *output* 24 V DC dengan rentang penyetelan (*adjustment range*) 24-28 V DC. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai tegangan DC masih berada dalam rentang operasional yang diizinkan sesuai *datasheet* pabrikan, sehingga suplai tegangan DC juga dapat dinyatakan dalam kondisi normal.

#### **4.1.2. Pengujian Kontinuitas (*Loop Check*)**

Pengujian kontinuitas dilakukan untuk memastikan seluruh jalur pengkabelan antar komponen terhubung dengan baik dan tidak terdapat kabel yang terputus. Selektor multimeter diatur pada mode *continuity* (ditandai dengan simbol dioda atau bunyi buzzer). Sebelum pengukuran dilakukan, sistem harus dipastikan dalam kondisi tidak bertegangan (OFF) untuk menghindari kesalahan pengukuran maupun risiko keselamatan. Selanjutnya, *probe* multimeter ditempatkan pada titik awal dan titik akhir jalur yang akan diuji untuk memastikan adanya hubungan listrik pada jalur tersebut. Hasil pengukuran menunjukkan status *TRUE* yang artinya konektivitas antara

perangkat terhubung dengan baik. Hasil pengujian kontinuitas pada komponen-komponen sistem kontrol ditunjukkan pada **Tabel 4.2**.

**Tabel 4.2.** Tabel Data Hasil Pengujian Kontinuitas

<b>Loop Check Data</b>		
<i>No.</i>	<i>Component Name</i>	<i>Status</i>
1	<i>MCB</i>	<i>TRUE</i>
2	<i>Power Supply</i>	<i>TRUE</i>
3	<i>Power Switch</i>	<i>TRUE</i>
4	<i>Voltage Regulator 12V</i>	<i>TRUE</i>
5	<i>Relay Motor Pump</i>	<i>TRUE</i>
6	<i>Relay Motor Vacuum</i>	<i>TRUE</i>
7	<i>TB01</i>	<i>TRUE</i>
8	<i>TB02</i>	<i>TRUE</i>
9	<i>TB03</i>	<i>TRUE</i>
10	<i>TB04</i>	<i>TRUE</i>
11	<i>TB05</i>	<i>TRUE</i>
12	<i>TB06</i>	<i>TRUE</i>
13	<i>TB07</i>	<i>TRUE</i>
14	<i>Digital Input PLC</i>	<i>TRUE</i>
15	<i>Digital Output PLC</i>	<i>TRUE</i>
16	<i>Analog Input PLC</i>	<i>TRUE</i>

Untuk mempermudah interpretasi hasil pengujian kontinuitas, dibuat tabel deskripsi singkatan yang digunakan pada pengujian. Deskripsi masing-masing singkatan disajikan pada **Tabel 4.3**. sebagai acuan dalam memahami hasil pengujian yang diperoleh.

**Tabel 4.3.** Tabel Deskripsi Singkatan Pengujian Kontinuitas

<b>Description:</b>
<b>TB01</b> <i>Main Power Supply Terminal Block</i>
<b>TB02</b> <i>Connecting Digital Input PLC to Device</i>
<b>TB03</b> <i>Connecting Positive Power to the Device</i>
<b>TB04</b> <i>Connecting PLC Digital Output to Device</i>
<i>Connecting negative power for device connected to the</i>
<b>TB05</b> <i>Digital Output PLC</i>
<b>TB06</b> <i>Terminal Block Output Voltage Regulator 12 V DC</i>
<b>TB07</b> <i>Terminal Block Output Voltage Regulator 5 V DC</i>

#### 4.1.3. Komisioning Perangkat

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan seluruh perangkat beroperasi dengan baik dan aman sesuai dengan perancangan serta spesifikasi yang berlaku. Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap komponen-

komponen krusial pada panel kontrol sebagaimana tercantum pada **Tabel 4.4**.

**Tabel 4.4.** Tabel Hasil Komisioning Perangkat

<b>Commissioning Result Data Table</b>						
<b>Device Commissioning Data</b>						
<b>No.</b>	<b>Name</b>	<b>Tag</b>	<b>Tag Table</b>	<b>Address</b>	<b>Comment</b>	<b>Status</b>
1	HS01	DI		%I0.0	Start Button	TRUE
2	HS02	DI		%I0.1	Stop Button	TRUE
3	HS03	DI		%I0.2	Pump Activated Button	TRUE
4	HS04	DI		%I0.3	Vacum Activated Button	TRUE
5	ES01	DI		%I0.4	Emergency Push Button	TRUE
6	MCP01	DO		%Q0.0	Control Pump Motor	TRUE
7	MCV01	DO		%Q0.1	Control Vacum Motor	TRUE
8	CVSA	DO		%Q0.2	Control Valve Sprayer Zone A	TRUE
9	CVSB	DO		%Q0.3	Control Valve Sprayer Zone B	TRUE
10	CVGA	DO		%Q0.4	Control Valve Gas CO Zone A	TRUE
11	CVGB	DO		%Q0.5	Control Valve Gas CO Zone B	TRUE
12	YA01	DO		%Q0.6	Alarm Buzzer Zone A	TRUE
13	YA02	DO		%Q0.7	Alarm Buzzer Zone B	TRUE
14	TI	AI		%IW2	Temperature Dryer Zone	TRUE
15	AI01	AI		%IW4	Gas CO Analyzer	TRUE

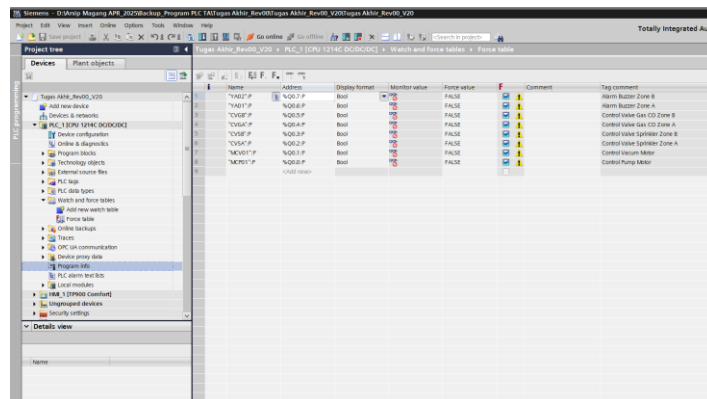
**\*Note:**

*DI: Digital Input PLC*

*DO: Digital Output PLC*

*AI: Analog Input PLC*

Pemantauan kinerja aktivasi masing-masing perangkat dilakukan menggunakan perangkat lunak TIA Portal V20. Pengujian dilakukan dengan memanfaatkan fitur *Force Table* melalui pengisian alamat I/O dan penamaan tag (*tagging*) sesuai konfigurasi sistem. Selanjutnya, sistem dimonitor secara *online* untuk memastikan bahwa setiap perangkat yang diuji pada tahap komisioning dapat aktif sesuai dengan logika pemrograman yang telah dirancang, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 4.2**. Hasil pengujian ditampilkan pada **Tabel 4.4**. Status seluruh komponen yang menunjukkan nilai *TRUE* mengindikasikan bahwa seluruh perangkat berfungsi sesuai dengan logika pemrograman dan spesifikasi sistem yang telah dirancang.

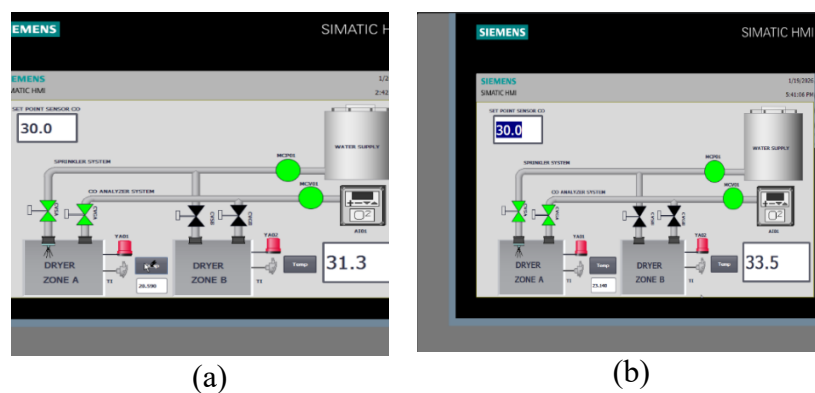


**Gambar 4.2.** Tampilan Fitur *Force Table* Pada *Software TIA Portal*  
Sumber: Dokumentasi Penulis

*Commissioning* dilakukan pada alat menggunakan multimeter digital untuk memastikan setiap komponen telah teraliri daya 24 V DC. Selain itu, dilakukan pengecekan fungsionalitas sistem dengan bantuan fitur *force table* pada software TIA Portal. Proses *commissioning* alat didokumentasikan pada **Gambar 3.56**. *Commissioning* terakhir dilakukan pada PLC melalui pengujian program PLC untuk memastikan program *ladder* yang telah dibuat dapat menjalankan logika sistem sesuai dengan perancangan.

#### 4.1.4. Pengujian Sensor Temperatur Terhadap Variasi Nilai Gas CO

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi kinerja sensor temperatur yang terpasang pada *chamber*. Sensor digunakan untuk memantau perubahan suhu akibat kondisi kebakaran, sedangkan hasil pembacaannya ditampilkan pada *Human Machine Interface* (HMI) sebagai bagian dari sistem monitoring. Proses pengujian ditunjukkan pada **Gambar 4.3**.





**Gambar 4.3.** (a) Hasil pengujian pada konsentrasi CO sebesar 31,3 ppm, (b) Hasil pengujian pada konsentrasi CO sebesar 33,5 ppm, (c) Hasil pengujian pada konsentrasi CO sebesar 38,0 ppm, dan (d) Hasil pengujian pada konsentrasi CO sebesar 41,6 ppm.

Sumber: Dokumentasi Penulis

Pengujian dilakukan dengan membakar sampel serat rayon/kapas dalam kondisi membara (TF3) yang mengacu pada standar EN 54-26, sehingga menghasilkan konsentrasi gas CO yang tinggi [8]. Sampel pembakaran ditempatkan di dalam *chamber* tertutup untuk mensimulasikan kondisi kebakaran dalam ruang terbatas. Berdasarkan hasil pengujian, Peningkatan konsentrasi CO tidak selalu diikuti kenaikan temperatur yang signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik kebakaran membara (TF3) yang menghasilkan CO tinggi dengan pelepasan panas rendah, serta faktor sirkulasi udara dan posisi sensor di dalam *chamber*. Hasil pengujian ditunjukkan pada **Tabel 4.5**.

**Tabel 4.5.** Tabel Hasil Pengujian Sensor Temperatur

No.	Zona A/B	Konsentrasi CO (PPM)	Nilai Temperatur (°C)	Status
1	A	31.3 PPM	20.590 °C	Terbaca
2	A	33.5 PPM	23.140 °C	Terbaca
3	A	38.0 PPM	23.370 °C	Terbaca
4	A	41.6 PPM	23.601 °C	Terbaca
5	A	46.6 PPM	23.831 °C	Terbaca

Berdasarkan hasil pengujian, peningkatan temperatur menyebabkan kenaikan konsentrasi gas CO yang terdeteksi oleh sensor. Kondisi ini menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan suhu dan proses pembakaran yang terjadi di dalam *chamber*. Hasil tersebut sesuai dengan teori *smouldering combustion*, yaitu proses pembakaran tidak sempurna pada

material berbasis selulosa yang berlangsung tanpa nyala api terbuka. Pada kondisi ini, material mengalami dekomposisi termal yang menghasilkan berbagai gas hasil pembakaran, salah satunya karbon monoksida (CO). Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi gas CO dapat digunakan sebagai indikator awal terjadinya kebakaran sebelum berkembang menjadi nyala api terbuka (*flaming combustion*).

#### 4.1.5. Pengujian Validasi Sinyal Analog Input PLC

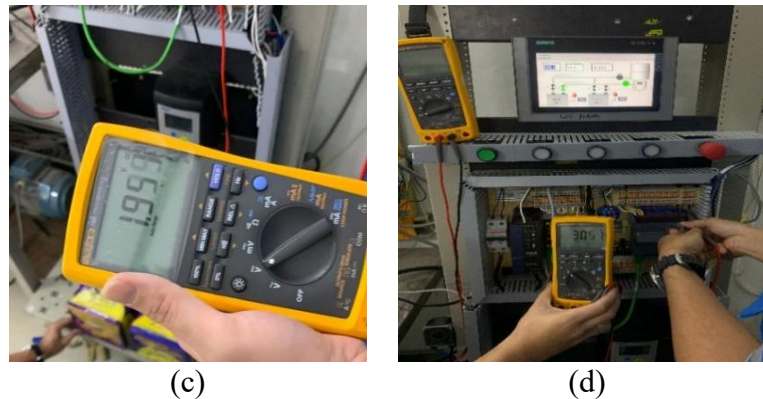
Pengujian dilakukan dengan membakar sampel serat rayon/kapas dalam kondisi membara (TF3) yang mengacu pada standar EN 54-26, sehingga menghasilkan konsentrasi gas CO yang tinggi [11] yang ditaruh dalam *chamber* tertutup. Rentang pengukuran sensor diatur pada nilai minimum 0 ppm dan maksimum 150 ppm. Oleh karena itu, pengujian dilakukan dengan interval kenaikan sebesar 25 ppm, dimulai dari 0 ppm hingga 150 ppm, kemudian dilakukan pengamatan kenaikan nilai tegangan masukan PLC melalui *display* multimeter. Validasi sinyal analog input PLC dilakukan menggunakan sampel pembakaran tersebut untuk memastikan bahwa tegangan yang diterima oleh PLC sesuai dengan hasil pembacaan sinyal analog dari perangkat lapangan (sensor). Melalui pengujian ini, dapat diketahui tingkat keakuratan pembacaan sensor terhadap sistem kontrol. Dokumentasi pengujian ditunjukkan pada **Gambar 4.4**.



(a)



(b)



**Gambar 4.4.** (a) Tampilan Sampel Serat Rayon/kapas dalam Kondisi Membara (TF3), (b) Tampilan Posisi Kapas Saat Pengujian, (c)(d) Pengukuran Tegangan Masukan pada PLC.

Sumber: Dokumentasi Penulis

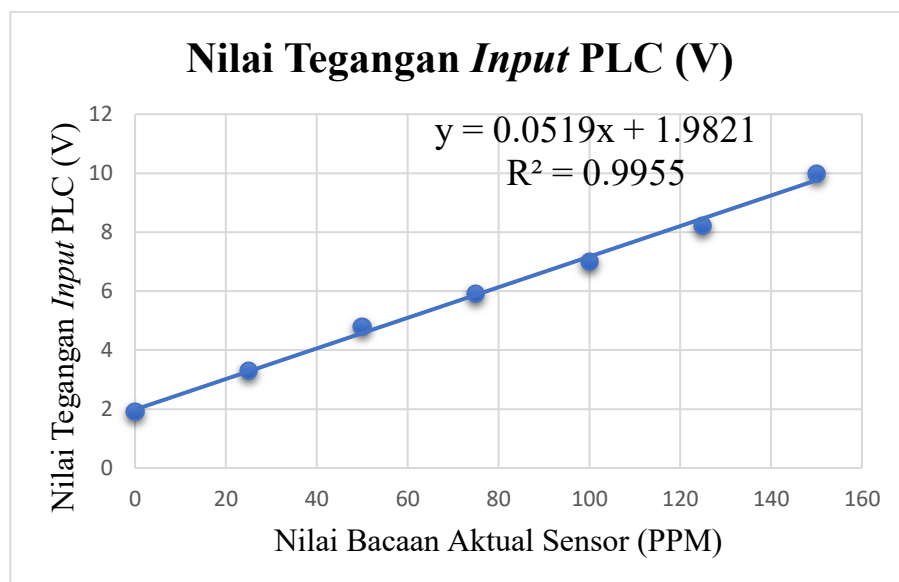
PLC menerima sinyal dalam rentang 0-10 V DC, sedangkan sensor CO menghasilkan sinyal arus sebesar 4-20 mA. Perbedaan jenis sinyal antara keluaran sensor dan masukan PLC memerlukan penggunaan resistor sebagai konverter untuk mengubah sinyal arus menjadi tegangan agar dapat diproses oleh PLC. Pemilihan nilai resistor 500 Ohm didasarkan pada persamaan (2.2).

Nilai tegangan *input* PLC berada dalam rentang 2-10V. Tegangan referensi dimulai dari 2V karena sistem mengacu pada konsep *live zero*, yaitu nilai awal tidak direpresentasikan sebagai 0V, melainkan tetap diberikan sinyal minimum sebesar 2V untuk keperluan diagnostik. Dalam praktik instrumentasi di lapangan, nilai 0V diindikasikan sebagai kondisi kegagalan, seperti kabel terputus atau sensor tidak aktif. Apabila tegangan awal ditetapkan sebesar 0V, maka tidak terdapat perbedaan antara kondisi kegagalan konektivitas dan kondisi awal pengukuran. Hasil Pengujian dan Perhitungan Tegangan PLC ditunjukkan pada **Tabel 4.6**.

**Tabel 4.6** .Tabel Hasil Pengujian Tegangan Masukan PLC

No.	Zona A/B	Nilai Bacaan Aktual Sensor (PPM)	Nilai Tegangan Input PLC (V)	Status
1	A	0	1.9V	Linear
2	A	25	3.3V	Linear
3	A	50	4.8V	Linear
4	A	75	5.9V	Linear
5	A	100	7.0V	Linear
6	A	125	8.2V	Linear
7	A	150	10V	Linear

Berdasarkan hasil pengujian tegangan ditunjukkan pada **Gambar 4.5.** menampilkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9955 yang menunjukkan hubungan linier yang sangat kuat antara konsentrasi CO dan tegangan *input* PLC. Nilai konstanta (*intercept*) sebesar 1,9821 merepresentasikan tegangan saat konsentrasi mendekati 0 ppm. Sementara itu, nilai gradien sebesar 0,0519 menunjukkan perubahan tegangan untuk setiap kenaikan 1 ppm. Selisih antara nilai tegangan teoritis pada 0 ppm (2V) dan hasil regresi (1,9821V) sebesar 0,0179V menunjukkan deviasi yang sangat kecil. Hasil pengujian menunjukkan linearitas yang sangat baik ( $R^2$  mendekati 1) serta selisih yang kecil terhadap nilai referensi, sehingga sistem dapat dinyatakan bekerja sesuai dengan perancangan.



**Gambar 4.5.** Grafik Pengujian Tegangan Masukan PLC  
Sumber: Dokumentasi Penulis

#### 4.1.6. Pengujian Respon Sistem

Pengujian respon sistem dilakukan untuk mengetahui waktu respon sistem dengan mengukur selang waktu aktivasi pompa setelah nilai CO mencapai *setpoint* 30 ppm. Pengujian dilakukan dengan pengambilan data sebanyak 30 sampel menggunakan nilai *setpoint* yang mengacu pada jurnal, yaitu sebesar 30 ppm, dengan membakar sampel serat rayon/kapas dalam kondisi membara (TF3) yang mengacu pada standar EN 54-26, sehingga menghasilkan konsentrasi gas CO yang tinggi [11] yang ditaruh dalam

*chamber* tertutup, ditunjukkan pada **Gambar 4.6**. Perlakuan pengambilan sampel diseragamkan dengan pengujian yang dilakukan secara konsisten pada zona A, dengan interval rata-rata waktu antar pengujian dari sampel ke-1 hingga ke-30 sebesar 2 menit.

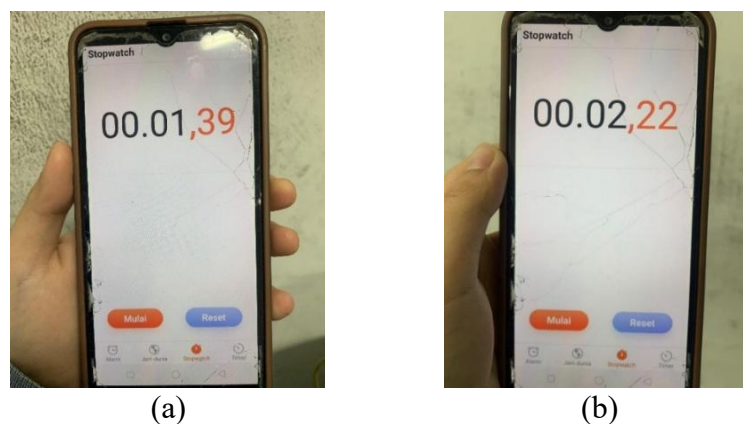
Nilai awal pengujian rata-rata berada pada -0,2 ppm. Nilai awal yang bernilai negatif disebabkan oleh kondisi saat proses *sampling* menggunakan pompa vakum, di mana pada saat yang sama pompa purging aktif untuk menyedot sisa gas pada sensor CO, sehingga terbentuk nilai pembacaan negatif. Dokumentasi pengujian ditunjukkan pada **Gambar 4.8**.



**Gambar 4.6.** (a) Kondisi awal sistem, dan (b) Pengujian kondisi sistem saat konsentrasi CO mencapai *set point*.

Sumber: Dokumentasi Penulis

Tahapan pengujian respon sistem menggunakan bantuan *stopwatch* pada *handphone*, hasil pengukuran menunjukkan respon yang sangat cepat, yang ditunjukkan pada **Gambar 4.7**.



**Gambar 4.7.** (a) Hasil respon sistem 1,39 detik, (b) Hasil respon sistem 2,22 detik  
Sumber: Dokumentasi Penulis

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai rata-rata PPM terukur sebesar 30,3 ppm pada saat terdeteksi kebakaran fase awal, dengan waktu respon rata-rata sebesar 1,4 detik. Waktu respon tersebut merepresentasikan kecepatan aktivasi pompa ketika nilai PPM aktual mencapai atau melebihi 30 ppm. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem dinyatakan berhasil karena rata-rata waktu aktivasi pompa sprayer dan alarm berada pada 01,40 detik. Hasil pengujian respons sistem ditunjukkan pada **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Respon Sistem

No	Zona A/B	Setpoint (PPM)	Nilai Awal Pengujian (PPM)	Nilai Bacaan Aktual (PPM)	Error (%)	Waktu Respon Threshold Alarm dan Pompa ON (s)	Status Alarm ON/OFF	Status Sprayer ON/OFF
1	A	30 PPM	-0.1 PPM	34.3 PPM	14,33%	01,39s	ON	ON
2	A	30 PPM	-0.3 PPM	32.0 PPM	6,67%	02,22s	ON	ON
3	A	30 PPM	-0.4 PPM	34.6 PPM	15,33%	00,74s	ON	ON
4	A	30 PPM	0.7 PPM	30.1 PPM	0,33%	02,16s	ON	ON
5	A	30 PPM	-0.8 PPM	42.0 PPM	40%	02,87s	ON	ON
6	A	30 PPM	-0.2 PPM	30.8 PPM	2,67%	01,68s	ON	ON
7	A	30 PPM	-0.4 PPM	30.5 PPM	1,67%	02,30s	ON	ON
8	A	30 PPM	-0.4 PPM	31.2 PPM	4%	01,24s	ON	ON
9	A	30 PPM	-0.3 PPM	30.0 PPM	0%	00,44s	ON	ON
10	A	30 PPM	-0.5 PPM	32.3 PPM	8,33%	00,66s	ON	ON
11	A	30 PPM	-0.3 PPM	30.4 PPM	1,33%	00,62s	ON	ON
12	A	30 PPM	-0.4 PPM	30.8 PPM	2,67%	00,44s	ON	ON
13	A	30 PPM	0.4 PPM	30.0 PPM	0%	00,16s	ON	ON
14	A	30 PPM	-0.1 PPM	30.1 PPM	0,33%	01,30s	ON	ON
15	A	30 PPM	-0.1 PPM	30.5 PPM	1,67%	01,15s	ON	ON
16	A	30 PPM	-0.3 PPM	30.7 PPM	2,33%	01,25s	ON	ON
17	A	30 PPM	0.1 PPM	30.2 PPM	0,67%	01,18s	ON	ON
18	A	30 PPM	-0.1 PPM	30.0 PPM	0%	01,76s	ON	ON
19	A	30 PPM	-0.3 PPM	30.7 PPM	2,33%	01,55s	ON	ON
20	A	30 PPM	-0.3 PPM	30.3 PPM	1%	01,38s	ON	ON
21	A	30 PPM	-0.5 PPM	30.5 PPM	1,67%	01,42s	ON	ON
22	A	30 PPM	-0.7 PPM	30.1 PPM	0,33%	01,31s	ON	ON
23	A	30 PPM	-0.1 PPM	30.6 PPM	2%	01,64s	ON	ON

No	Zona A/B	Setpoint (PPM)	Nilai Awal Pengujian (PPM)	Nilai Bacaan Aktual (PPM)	Error (%)	Waktu Respon Threshold Alarm dan Pompa ON (s)	Status Alarm ON/OFF	Status Sprayer ON/OFF
24	A	30 PPM	0.1 PPM	30.3 PPM	1%	01,23s	ON	ON
25	A	30 PPM	0.1 PPM	30.5 PPM	1,67%	01,17s	ON	ON
26	A	30 PPM	0.2 PPM	30.6 PPM	2%	02,33s	ON	ON
27	A	30 PPM	0.4 PPM	30.3 PPM	1%	02,14s	ON	ON
28	A	30 PPM	-0.4 PPM	30.5 PPM	1,67%	01,42s	ON	ON
29	A	30 PPM	-0.4 PPM	30.0 PPM	0%	01,31s	ON	ON
30	A	30 PPM	-0.4 PPM	30.3 PPM	1%	01,64s	ON	ON
<b>Rata-rata</b>	<b>A</b>	<b>30 PPM</b>	<b>-0.2 PPM</b>	<b>30.3 PPM</b>	<b>3,93%</b>	<b>01,40s</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>

Hasil perhitungan menggunakan persamaan standar deviasi (2.7) menghasilkan waktu respon sebesar **0,11 detik** yang menandakan respon sistem konsisten dan memiliki variasi yang kecil terhadap nilai rata-rata. Selain itu, diperoleh rata-rata *error* sebesar **3,93%** terhadap *setpoint*, yang menunjukkan tingkat penyimpangan pembacaan yang relatif rendah. Berdasarkan NFPA 13, batas maksimum *water transit time* adalah 60 detik. Hasil pengujian menunjukkan sistem memiliki *response time* di bawah batas tersebut sehingga dinyatakan memenuhi parameter respon sistem. Sistem juga berhasil menerapkan *fail-safe mechanism* dengan menghentikan kondisi operasi normal dan mengaktifkan proteksi otomatis ketika kondisi bahaya terdeteksi.