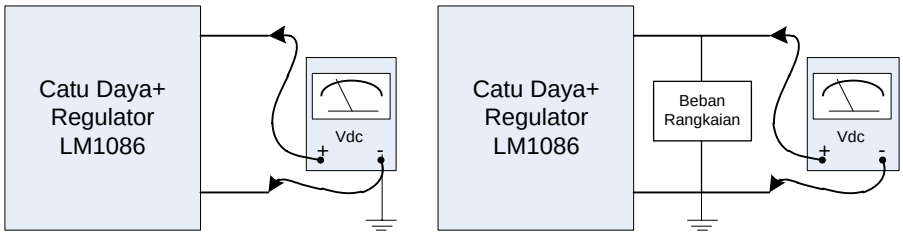
BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat digunakan sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan.

5.1 Pengujian Regulator Catu Daya

Pada pengukuran catu daya dilakukan beberapa pengukuran terhadap IC regulator LM1086, dimana keluaran dari rangkaian catu daya di ukur pada saat tanpa beban dan dengan beban. Pada saat catu daya dihidupkan tanpa beban, keluaran tegangan yang dihasilkan adalah 4,99 Volt tetapi ketika catu daya dihubungkan terhadap beban, tegangan yang keluaran dari LM1086 menjadi sebesar 4,98 volt. Hal ini diakibatkan karena penyerapan arus yang diserap oleh beban.



Gambar 5.1 Pengujian Regulator Tegangan dari Catu Daya.

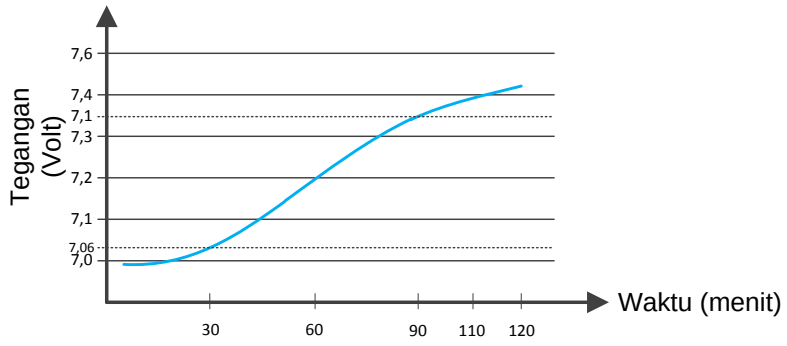
5.2 Pengujian *Charger* Baterai

Pada pengujian rangkaian *charger* baterai Li-ion dilakukan pengukuran terhadap tegangan keluaran dari *charger* ketika sedang dalam kondisi mengisi baterai yang kosong dan dalam kondisi baterai penuh.

Tabel 5.1 Pengukuran *Charger* Baterai

Kondisi Pengisian	Tegangan Pengisian	Arus Pengisian
Baterai kosong	7,5 Vdc	300 mA
Baterai penuh	0	0

Ketika *charger* sedang mengisi baterai yang sedang kosong, arus yang diberikan kepada baterai akan maksimum. Dalam hal ini arus pengisian di *setting* sebesar 300 mA. Arus pengisian ini akan terus menurun ketika baterai sudah mulai terisi sampai penuh. Ketika baterai sudah penuh, maka arus yang diberikan akan minimum sampai akhirnya relay proteksi akan memutuskan hubungan pengisian baterai, sehingga ketika baterai sudah penuh arus dan tegangan pengisian kepada baterai adalah nol. Waktu pengisian baterai yang diperlukan sampai penuh adalah sekitar 110 menit. Gambar grafik pengisian baterai adalah sebagai berikut.



Gambar 5.2 Grafik Pengisian Baterai

5.3 Pengujian Sensor Gas

Pada pengujian rangkaian sensor gas diperlukan gas yang memiliki kandungan hampir mirip dengan gas elpiji, yaitu korek gas yang banyak beredar di masyarakat. Pengujian yang dilakukan adalah dengan membandingkan

tegangan keluaran pada sensor gas ketika tidak ada gas dan ketika terdapat gas di udara. Karena sumber gas pada pengujian ini menggunakan korek gas biasa maka pengujian dilakukan dengan jarak dekat karena kadar gas yang dikeluarkan korek gas ini sangat kecil.

Tabel 5.2 Pengukuran Rangkaian Sensor Gas

Kondisi gas di udara	**Vout Sensor**
Tidak ada gas	0,5 Volt
Terdapat gas	4,85 Volt

Pada sensor gas agar dapat bekerja dengan optimal, diperlukan waktu satu sampai tiga menit pertama untuk melakukan pemanasan pada heater sensor gas tersebut. Ketika sensor mendeteksi adanya gas yang mengandung *propane* dan *butane* di udara maka hambatan sensor akan semakin kecil sehingga tegangan keluarannya akan semakin besar.



Gambar 5.3 Pengujian Sensor Gas terhadap Kadar Gas Maksimum

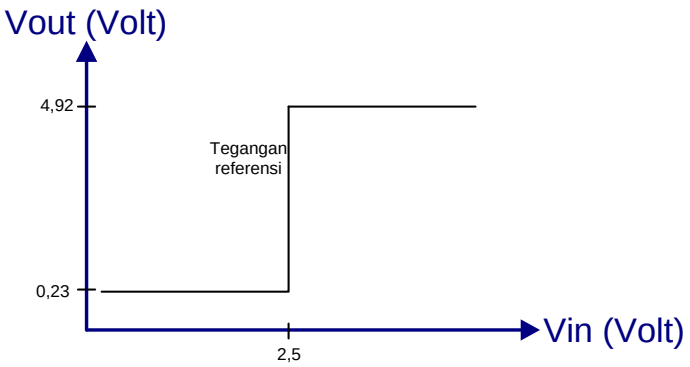
5.4 Pengujian Komparator

Pengujian komparator dilakukan untuk mengetahui cara kerja dari komparator *non-inverting* apakah sesuai dengan teori atau tidak.

Tabel 5.3 Pengukuran Komparator

Vref	Vin	Vout	Logika
2,5 Volt	< 2,5 Volt	0,23 Volt	*Low*
	> 2,5 Volt	4,92 Volt	*High*

Berdasarkan Tabel 5.3 di atas, hasil pengukuran adalah sama dengan teori dan hasil perancangan, bahwa ketika tegangan masukan Vin lebih besar dari tegangan referensi, maka keluarannya akan berkondisi tinggi. Sebaliknya jika nilai tegangan masukan Vin lebih kecil dari tegangan referensi maka keluaran komparator akan menghasilkan kondisi keluaran yang rendah. Hal ini sama dengan teori dan perancangan. Pada saat keluaran komparator berkondisi logika 0, tegangan yang terukur tidak tepat sebesar 0 Volt, hal ini karena pengaruh *pull-up* resistor yang dihubungkan ke tegangan Vcc.

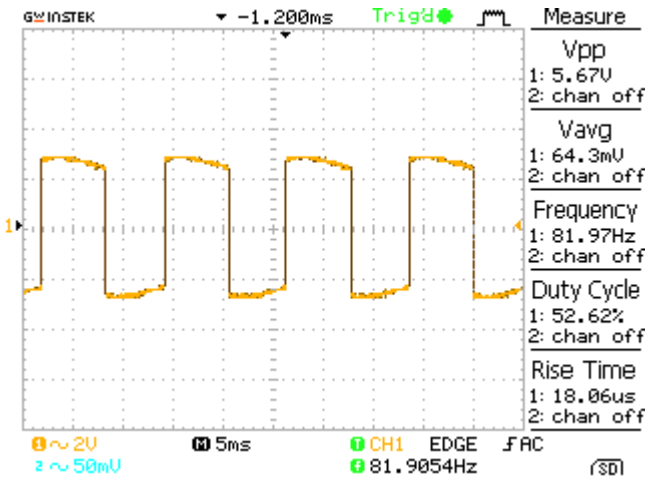


Gambar 5.4 Grafik Output Komparator terhadap Input

5.5 Pengujian Osilator

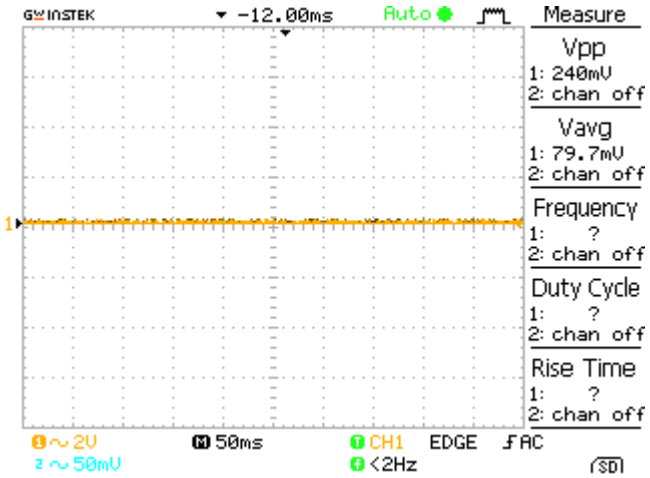
Pengujian osilator dilakukan dengan memberikan tegangan pemicu pada masukan dari osilator tersebut. Rangkaian osilator akan bekerja jika diberikan tegangan sebesar 3 sampai 5 volt pada masukan pemicunya. Hasil dari rangkaian osilator adalah berupa bunyi alarm yang dihasilkan oleh buzzer. Secara bersamaan, LED indikator alarm akan menyala ketika buzzer berbunyi. Adapun hasil bentuk gelombang dari keluaran osilator adalah sebagai berikut.

1. Pengujian osilator ketika mendapatkan tegangan pemicu pada masukannya yang berasal dari keluaran komparator akan mengaktifkan osilator yang menghasilkan bunyi pada buzzer.



Gambar 5.5 Pengujian Osilator dengan Tegangan Pemicu

2. Pengujian osilator ketika tanpa tegangan pemicu pada masukannya yang berasal dari keluaran komparator akan membuat osilator tidak aktif seperti yang tertera pada Gambar 5.5



Gambar 5.6 Pengujian Osilator tanpa Tegangan Pemicu

5.6 Pengujian Multivibrator Bistabil

Pengujian multivibrator bistabil dilakukan dengan cara melakukan pengukuran kondisi keluarannya ketika tombol "tutup/buka" ditekan dengan kondisi tertentu pada bagian masukan basis transistor. Pada saat tombol "tutup/buka" ditekan satu kali dengan kondisi masukan dari basis transistor bernilai 0, maka yang terjadi adalah kondisi keluaran dari multivibrator bistabil adalah 1, sedangkan ketika tombol "tutup/buka" ditekan kembali maka yang terjadi pada keluaran multivibrator bistabil adalah sebaliknya berkondisi 0 dan seterusnya. Selanjutnya ketika masukan basis transistor diberi logika 1, yang terjadi adalah tombol "tutup/buka" tidak berfungsi dan keluaran multivibrator bistabil berkondisi 0.

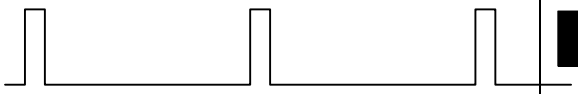
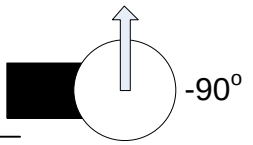
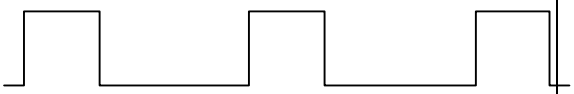
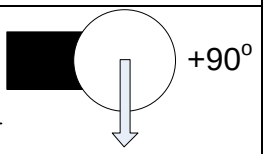
Tabel 5.4 Output Multivibrator Bistabil terhadap Tombol "tutup/buka".

Input Basis Transistor	**Kondisi Tombol**	**Tegangan Output**	**Logika**
Low	Tombol ditekan 1 kali	4,95 Volt	*High*
	Tombol kembali ditekan 1 kali	0 Volt	*Low*
High	X	0 Volt	*Low*

5.7 Pengujian Multivibrator Astabil

Pengujian multivibrator astabil dilakukan untuk mengamati dan membuktikan apakah realisasi kepada pergerakan motor servo yang dilakukan sesuai dengan perancangan atau tidak. pengujian dilakukan dengan mengamati pergerakan motor servo ketika multivibrator astabil memiliki keluaran sebesar 3,25 ms dan 0,3 ms.

Tabel 5.5 Pengujian Pergerakan Motor Servo

Pulsa multivibrator astabil	**Bentuk Pulsa**	**Putaran motor servo**
0,3 ms		
3,25 ms		

5.8 Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dilakukan dengan mencoba keseluruhan rangkaian beserta sistem mekanik yang sudah terpasang pada tabung gas elpiji. Setelah mekanik rangkaian terpasang, kemudian sistem rangkaian di hidupkan. Selanjutnya adalah dengan mencoba menutup dan melepas regulator gas dengan menggunakan satu tombol yang berada pada panel box. Setelah itu dicoba dengan memberikan sejumlah kadar gas yang kandungannya hampir sama dengan gas elpiji. Dalam hal ini sumber gas yang digunakan adalah berasal dari korek gas

yang umum beredar dimasyarakat. Adapun hasil pengujian sistem pendeteksi dan penanggulangan kebocoran gas elpiji adalah sebagai berikut.

Tabel 5.6 Pengujian Keseluruhan

Kondisi sensor	**Kondisi Tombol "tutup/buka"**	**Indikator LED**	**Putaran Servo**	**Kondisi katup regulator**	**Aliran Gas**
Tidak mendeteksi kebocoran gas	*Unlock*	LED Power menyala, LED Alarm Mati	-90^{o} atau $-+90^{o}$ tergantung tombol "tutup/buka"	Tertutup/terlepas	Mengalir/tidak mengalir
Mendeteksi kebocoran gas	*Lock*	LED Power menyala, LED Alarm menyala	-90^{o}	Terlepas	Tidak mengalir



Gambar 5.7 Regulator Gas dengan Mekanik yang sudah Terpasang (1)



Gambar 5.8 Regulator Gas dengan Mekanik yang sudah Terpasang (2)

Pada saat sensor tidak mendeteksi adanya kebocoran gas, maka kondisi katup regulator dapat dengan mudah ditutup/dibuka dengan menggunakan satu tombol “tutup/buka”. Pada saat katup regulator tertutup, maka aliran gas pada tabung akan terbuka sedangkan ketika katup regulator sedang terbuka maka aliran gas pada tabung akan tertutup.

Pada saat sensor mendeteksi adanya kebocoran gas diudara disekitar, maka seketika tombol “tutup/buka” tidak akan berfungsi karena dalam kondisi “*lock*” dan katup regulator akan dipaksa dalam kondisi terbuka sampai sensor sudah tidak lagi mendeteksi adanya gas di udara sekitar. Pada kondisi ini akan ada peringatan melalui bunyi alarm yang mengindikasikan bahwa telah terjadi kebocoran gas elpiji.

5.9 Analisa Ketahanan Baterai

Analisa ketahanan baterai bertujuan untuk mengukur seberapa lama baterai dapat bertahan menghidupkan rangkaian. Pada kondisi *stanby*, percobaan yang dilakukan dengan menggunakan baterai 7,4 Volt/2000 mAh rangkaian dapat bertahan sampai sekitar 36 jam.