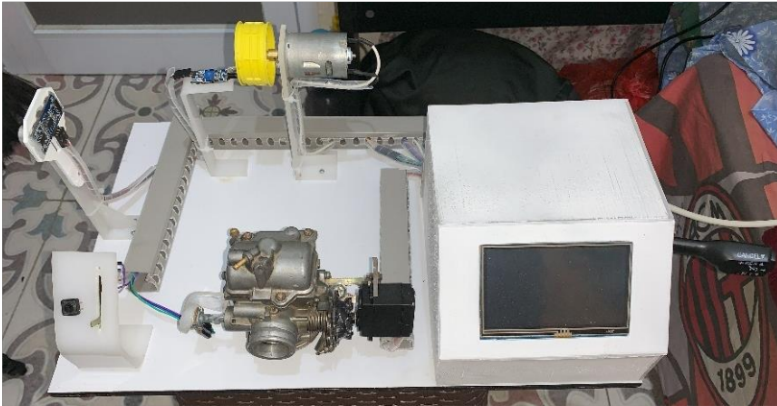


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas pengujian sistem yang telah dirancang. Perancangan alat tugas akhir seutuhnya dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. 1 *Trainer* Sistem Adaptive Cruise Control

Trainer Sistem Adaptive Cruise Control ini berukuran 40 cm x 30cm x 18 cm, dan pembuatan casing menggunakan printer 3D, alas bawah menggunakan triplek, pegangan sensor menggunakan akrilik sehingga alat ini dapat dibawa dan dipindah-pindahkan dengan mudah karena ringan.

4.1 Pengujian Sensor

Pengujian sensor ini dilakukan untuk memastikan sensor dapat bekerja dan dapat merespon seperti yang diharapkan.

4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pada pengujian sensor ultrasonik ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembacaan dari sensor ultrasonik HC-SR04 ini akurat atau tidak. Pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 ini menggunakan alat bantu berupa meteran untuk membandingkan hasil pembacaan ultrasonik dengan hasil

pengukuran dengan meteran sama atau tidak. Berikut adalah tabel hasil dari pengujian sensor ultrasonik.

Tabel 4. 1 Pengujian sensor ultrasonik

No	Pembacaan Ultrasonik	Pembacaan Alat Meteran	Error
1	10 cm	10 cm	0 %
2	20 cm	20 cm	0 %
3	30 cm	30 cm	0 %
4	40 cm	40 cm	0 %
5	50 cm	50 cm	0 %
6	60 cm	60 cm	0 %
7	70 cm	70 cm	0 %
8	80 cm	80 cm	0 %
9	90cm	90cm	0 %
10	100 cm	100 cm	0 %
Rata-rata error			0 %



Gambar 4. 2 Pengujian jarak menggunakan meteran



Gambar 4. 3 Hasil pengujian menggunakan sensor ultrasonik

Hasil dari pengujian diatas dapat di simpulkan pengukuran antara menggunakan sensor ultrasonik maupun menggunakan alat meteran sudah akurat dengan rata-rata error sebesar 0 %.

4.1.2 Pengujian Sensor *Infrared Obstacle*

Pengujian sensor *infrared Obstacle* ini bertujuan untuk membaca kecepatan pada motor. Pegujian sensor *infrared Obstacle* ini menggunakan alat bantu berupa *Tachometer* untuk membandingkan hasil pengukuran dari sensor *infrared Obstacle* dan pengukuran dari *Tachometer*. Berikut adalah tabel hasil pengukuran sensor *infrared Obstacle* :

Tabel 4. 2 Pengujian sensor infrared Obstacle

No	Pembacaan <i>infrared Obstacle</i>	Pembacaan <i>Tachometer</i>	Error %
1	1000 RPM	1208 RPM	17,2 %
2	2000 RPM	2247 RPM	10,9 %
3	3000 RPM	3228 RPM	7 %
4	4000 RPM	4208 RPM	4,9 %
5	5000 RPM	5249 RPM	4,7 %
6	6000 RPM	6250 RPM	4 %
7	7000 RPM	7019 RPM	0,27 %
8	8000 RPM	8160 RPM	1,96 %
9	9000 RPM	9181 RPM	1,97 %
10	10000 RPM	10146 RPM	1,4 %
Rata-rata error			5,43 %



Gambar 4. 4 Pembacaan RPM dari Tachometer



Gambar 4. 5 Pembacaan RPM dari sensor Infrared Obstacle

Hasil dari pengukuran kecepatan motor menggunakan sensor *Infrared Obstacle* dan menggunakan *Tachometer* dapat disimpulkan ada perbedaan pengukuran antara sensor *Infrared Obstacle* dengan *Tachometer* yang bernilai $+ 200 \text{ rpm}$ dengan rata-rata error sebesar 6,11%.

4.1.3 Pengujian Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik

Pada pengujian jarak kendaraan dengan sensor ultrasonik bertujuan untuk memastikan servo dapat bekerja dengan baik untuk menutup *Throttle Body* ketika jarak kendaraan didepan kurang dari 50 cm maka servo akan menutup dan ketika kendaraan didepan berjarak lebih dari 50 cm maka servo akan kembali membuka *Throttle Body* sesuai dengan posisi servo terkahir diatur. Pengujian ini dilakukan ketika sistem *Adaptive Cruise Control* sedang aktif. Berikut adalah tabel hasil pengujian sensor ultrasonik :

Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik

No	Jarak Kendaraan Didepan	Posisi <i>Throttle Body</i>	Kecepatan Motor	Keterangan
1	90 cm	Terbuka	Mengikuti Set Point Pedal Gas	Berfungsi
2	83 cm	Terbuka	Mengikuti Set Point Pedal Gas	Berfungsi
3	71 cm	Terbuka	Mengikuti Set Point Pedal Gas	Berfungsi
4	66 cm	Terbuka	Mengikuti Set Point Pedal Gas	Berfungsi
5	52 cm	Terbuka	Mengikuti Set Point Pedal Gas	Berfungsi
6	48 cm	Tertutup	Berkurang	Berfungsi
7	26 cm	Tertutup	Berkurang	Berfungsi

8	35 cm	Tertutup	Berkurang	Berfungsi
9	22 cm	Tertutup	Berkurang	Berfungsi
10	16 cm	Tertutup	Berkurang	Berfungsi



Gambar 4. 6 Pembacaan jarak kendaraan



Gambar 4. 7 Jarak lebih dari 50 Throttle Body terbuka

Hasil dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa servo masih membuka *throttle body* ketika jarak kendaraan didepan lebih dari 50 cm serta kecepatan motor masih mengikuti set point dari pedal gas, Dan ketika jarak kendaraan didepan kurang dari 50 cm maka servo akan menutup *throttle body* serta kecepatan motor akan berkurang untuk menjaga jarak aman dari kendaraan yang ada didepan.

4.1.4 Pengujian Tombol Rem

Pengujian tombol rem ini dilakukan untuk menonaktifkan sistem *Adaptive Cruise Control* ketika sistem sedang aktif ketika kendaraan didepan melambat dengan cepat atau ada halangan didepan kendaraan yang mengharuskan kendaraan melakukan pengereman. Berikut adalah tabel hasil pengujian tombol rem :

Tabel 4. 4 Pengujian Tombol Rem

No	Kondisi Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i> Sebelum Rem Ditekan	Kondisi Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i> Setelah Rem Ditekan	Keterangan
1	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
2	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
3	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
4	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
5	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
6	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
7	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
8	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
9	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi
10	Aktif	Tidak Aktif	Berfungsi

Hasil dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa tombol rem bisa menonaktifkan sistem *Adaptive Cruise Control* ketika sedang aktif tanpa ada kendala.

4.1.5 Pengujian Tombol Res +

Pengujian tombol Res + ini dilakukan untuk menambah kecepatan kendaraan ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang aktif. Tombol Res + ini hanya bisa digunakan ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang aktif, ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang tidak aktif maka tombol Res + ini tidak bisa berfungsi. Berikut adalah tabel hasil pengujian tombol Res + :

Tabel 4. 5 Pengujian Tombol Res +

No	Kecepatan saat set point	Kecepatan setelah Res + ditekan	Rata-rata penambahan kecepatan	Keterangan
1	20 km/j	30 km/j	10 km/j	Berfungsi
2	30 km/j	40 km/j	10 km/j	Berfungsi
3	40 km/j	50 km/j	10 km/j	Berfungsi
4	50 km/j	60 km/j	10 km/j	Berfungsi
5	60 km/j	70 km/j	10 km/j	Berfungsi
6	70 km/j	80 km/j	10 km/j	Berfungsi
7	80 km/j	90 km/j	10 km/j	Berfungsi
8	90 km/j	100 km/j	10 km/j	Berfungsi



Gambar 4. 8 Kecepatan Set Point



Gambar 4. 9 Kecepatan Res +

Hasil dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa tombol Res + bisa menaikkan kecepatan dengan kelipatan nilai 10 km/j dalam setiap kali menekan tombol Res +.

4.1.6 Pengujian Tombol Set –

Pengujian tombol Set - ini dilakukan untuk mengurangi kecepatan kendaraan ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang aktif. Tombol Set - ini hanya bisa digunakan ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang aktif, ketika Sistem *Adaptive Cruise Control* sedang tidak aktif maka tombol Set - ini tidak bisa berfungsi. Berikut adalah tabel hasil pengujian tombol Set - :

Tabel 4. 6 Pengujian Tombol Set –

No	Kecepatan saat set point	Kecepatan setelah Set - ditekan	Rata-rata pengurangan kecepatan	Keterangan
1	100 km/j	90 km/j	10 km/j	Berfungsi
2	90 km/j	80 km/j	10 km/j	Berfungsi
3	80 km/j	70 km/j	10 km/j	Berfungsi
4	70 km/j	60 km/j	10 km/j	Berfungsi
5	60 km/j	50 km/j	10 km/j	Berfungsi
6	50 km/j	40 km/j	10 km/j	Berfungsi
7	40 km/j	30 km/j	10 km/j	Berfungsi
8	30 km/j	20 km/j	10 km/j	Berfungsi



Gambar 4. 10 Kecepatan Set Poin



Gambar 4. 11 Kecepatan Set –

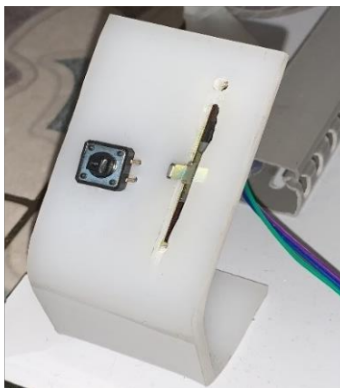
Hasil dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa tombol Set - bisa mengurangi kecepatan dengan kelipatan nilai 10 km/j dalam setiap kali menekan tombol Set -.

4.1.7 Pengujian Servo dan Motor

Pada pengujian servo dan motor ini bertujuan untuk mengetahui apakah servo dan motor dapat bekerja dengan baik atau tidak ketika potensiometer diatur. Berikut adalah hasil dari pengujian servo dan motor:

Tabel 4. 7 Hasil pengujian servo dan motor

No	Posisi Potensiometer	Posisi Servo (Derajat) °	Kecepatan Motor (RPM)
1	10 %	21 °	1000
2	20 %	31 °	1500
3	30 %	41 °	2000
4	40 %	50 °	4000
5	50 %	58 °	5000
6	60 %	69 °	7500
7	70 %	77 °	8000
8	80 %	87 °	9000
9	90 %	95 °	10000
10	100 %	105 °	10000



Gambar 4. 12 Posisi potensio bernilai 50%



Gambar 4. 13 Tampilan RPM motor saat potensio 50%

Hasil dari pengujian servo dan motor dapat disimpulkan bahwa servo dan motor dapat berfungsi dengan baik, dan setiap keliapatan 10% pada potensio maka servo akan bertambah derjatanya sebesar +10 derajat dan kecepatan motor bertambah +- 500 rpm.