

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *TRAINER* SISTEM *ADAPTIVE CRUISE CONTROL* PADA MOBIL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

TRAINER ADAPTIVE CRUISE CONTROL SYSTEM DESIGN ON CAR BASED ARDUINO MEGA 2560

Oleh :

RAFLY MAULANA NUR ROHMAN
NPM.20.02.01.045

DOSEN PEMBIMBING :

ARIF SUMARDIONO, Spd., M.T.
NIP. 198912122019031014

RIYANI PRIMA DEWI, ST.,M.T.
NIP. 199505082019032022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *TRAINER* SISTEM *ADAPTIVE CRUISE CONTROL* PADA MOBIL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

TRAINER ADAPTIVE CRUISE CONTROL SYSTEM DESIGN ON CAR BASED ARDUINO MEGA 2560

Oleh :

**RAFLY MAULANA NUR ROHMAN
NPM.20.02.01.045**

DOSEN PEMBIMBING :

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
198912122019031014**

**RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
199505082019032022**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

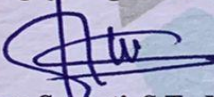
RANCANG BANGUN *TRAINER* SISTEM *ADAPTIVE CRUISE CONTROL* PADA MOBIL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560


Oleh :
RAFLY MAULANA NUR ROHMAN
NPM. 20.02.01.045

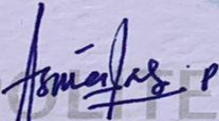
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui oleh:

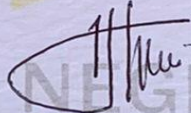
Penguji Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir


1. Hera Susanti, S.T., M.Eng
NIP. 198604092019032011


1. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014


2. Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si
NIP. 199211052019032021


2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

Megetahui
Ketua Jurusan
Rekayasa Elektro dan Mekatronika


Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
REKAYASA ELEKTRO
DAN MEKATRONIKA
NIP. 198604282019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rafly Maulana Nur Rohman

Npm : 20.02.01.045

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ RANCANG BANGUN *TRAINER* SISTEM *ADAPTIVE CRUISE CONTROL* PADA MOBIL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 ”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 09 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Rafly Maulana Nur Rohman)
NIM. 20.02.01.045

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Rafly Maulana Nur Rohman
NIM : 20.02.01.045

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (hardware), listing program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 09 Agustus 2023
Yang Menyatakan



(Rafly Maulana Nur Rohman)
NIM. 20.02.01.045

ABSTRAK

Sistem *Adaptive Cruise Control* merupakan fitur keamanan yang dirancang untuk otomatis membantu pengemudi menjaga jarak aman dengan kendaraan di depannya. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dan teknologi kontrol canggih, *Adaptive Cruise Control* dapat mengatur kecepatan kendaraan dan mengurangi risiko kecelakaan. Pengembangan *Adaptive Cruise Control* adalah respons terhadap meningkatnya kebutuhan akan keamanan di jalan raya akibat kecelakaan yang disebabkan oleh kurangnya jarak aman antara kendaraan. Prinsip kerja *Adaptive Cruise Control* melibatkan penggunaan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak relatif dengan kendaraan di depan. Data dari sensor diolah oleh unit kendali *Adaptive Cruise Control* dengan menggunakan algoritma yang canggih untuk menjaga jarak yang aman secara otomatis.. Trainer Sistem *Adaptive Cruise Control* ini berukuran 40 cm x 30cm x 18 cm, dan pembuatan casing menggunakan bahan berupa akrilik, triplek, hasil cetak printer 3D sehingga alat ini dapat dibawa dan dipindah-pindahkan dengan mudah karena ringan serta cara pengoprasian nya sangat mudah. Hasil uji coba menunjukkan Ketika sistem Adaptive Cruise Control aktif, pada saat kendaraan didepan melambat dan jarak kurang dari 50cm, maka servo berfungsi dengan baik untuk menutup *throttle body* supaya kecepatan kendaraan dapat berkurang atau menjauh dari kendaraan yang ada didepan.

Kata Kunci : *Adaptive Cruise Control*, Arduino, Ultrasonik, LCD Nextion, Servo

ABSTRACT

Adaptive Cruise Control is a safety feature designed to automatically assist drivers in maintaining a safe distance from the vehicle in front of them. By utilizing ultrasonic sensors and advanced control technology, Adaptive Cruise Control can adjust the vehicle's speed and reduce the risk of accidents. The development of Adaptive Cruise Control is a response to the growing need for road safety due to accidents caused by insufficient distance between vehicles. The working principle of Adaptive Cruise Control involves the use of ultrasonic sensors to measure the relative distance to the vehicle in front. The sensor data is processed by the Adaptive Cruise Control's control unit using sophisticated algorithms to automatically maintain a safe distance. The Adaptive Cruise Control system trainer is sized at 40 cm x 30 cm x 18 cm and is enclosed in a casing made of acrylic, plywood, and 3D-printed components. This allows the device to be easily transported and moved around due to its lightweight nature, and its operation is user-friendly. The results of the testing indicate that when the Adaptive Cruise Control system is active, if the vehicle in front slows down and the distance becomes less than 50 cm, the servo functions effectively to close the throttle body, thereby reducing the vehicle's speed or moving away from the vehicle in front.

*Keywords : Adaptive Cruise Control, Arduino, Ultrasonic, LCD
Nextion, Servo*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“RANCANG BANGUN TRAINER SISTEM ADAPTIVE CRUISE CONTROL PADA MOBIL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Elektronika dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 09 Agustus 2023



(Rafly Maulana Nur Rohman)
Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokahnya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya dan saudara saudara saya yang senantiasa memberikan dukungan baik m, semangat, maupun doa.
3. Bapak Arif Sumardiono, Spd., M.T. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta memperbaiki laporan.
4. Ibu Riyani Prima Dewi, St.,M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada alat tugas akhir.
5. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Cilacap.
6. Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap, baik tingkat 1, 2 maupun 3 yang turut memberikan saran dan dukungan selama di Politeknik Negeri Cilacap Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan bantuan, dukungan, saran serta doanya.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kontribusi dalam bentuk apapun.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, Rahmat, dan Nikmat-Nya bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.. Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.	
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1. Tujuan	2
1.2.2. Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Motor Servo MG995	7
2.3 Arduino Mega 2560.....	8
2.4 SensorUltrasonikHC-SR04	9
2.5 Potensiometer Geser.....	10
2.6 Motor Driver L298N	11
2.7 Motor DC	12
2.8 Nextion LCD 4.3 Inch	13
2.9 Sensor Infrared Obstacle	13
2.10 Power Supply 12v DC.....	14
2.11 Step Down DC.....	15
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	18
3.1 Perancangan Trainer Sistem <i>Adaptice Cruise Control</i>	18
3.1.1 Blok Diagram Trainer Sistem <i>Adaptice Cruise Control</i>	18

3.1.2	<i>Flowchart</i> Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i>	20
3.2	Perancangan Kontrol Servo dan Motor DC	21
3.3	Perancangan Pengaktifan Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i>	23
3.4	Perancangan Pembaca Jarak	24
3.5	Perancangan Pembaca Kecepatan Motor.....	26
3.6	Perancangan <i>Interface</i> Pada LCD Nextion	28
3.7	Perancangan Bahan Pembuatan Casing	39
3.8	Perancangan Perangkat Keras.....	39
3.8.1	Perancangan Mekanik	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Pengujian Sensor	43
4.1.1	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	43
4.1.2	Pengujian Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	45
4.1.3	Pengujian Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik ..	46
4.1.4	Pengujian Tombol Rem.....	48
4.1.5	Pengujian Tombol Res +	48
4.1.6	Pengujian Tombol Set –	50
4.1.7	Pengujian Servo dan Motor	51
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN A LIST PROGRAM		A
LAMPIRAN B.....		B
BIODATA PENULIS		C

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Servo ^[6]	8
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560 ^[7]	9
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 ^[8]	10
Gambar 2. 4 Potensiometer Geser ^[9]	11
Gambar 2. 5 Motor Driver L298N ^[10]	11
Gambar 2. 6 Motor DC ^[11]	12
Gambar 2. 7 Nextion LCD ^[12]	13
Gambar 2. 8 <i>Infrared Obstacle</i> ^[13]	14
Gambar 2. 9 Power Supply 12v DC ^[14]	15
Gambar 2. 10 Step Down DC ^[15]	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram Trainer Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i> ...	18
Gambar 3. 2 Rangkaian <i>Full Wiring</i>	19
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i>	20
Gambar 3. 4 Perancangan Kontrol Servo dan Motor	22
Gambar 3. 5 Perancangan Pengaktifan Sistem <i>Adaptive Cruise Control</i>	23
Gambar 3. 6 Perancangan Pembaca Jarak	25
Gambar 3. 7 Perancangan Pembaca Kecepatan Motor	26
Gambar 3. 8 Tampilan utama mendesain lcd	28
Gambar 3. 9 Tampilan untuk menambahkan foto	29
Gambar 3. 10 Tampilan pemilahan gambar	29
Gambar 3. 11 Tampilan toolbar menambahkan teks	30
Gambar 3. 12 Tampilan pemilihan jenis teks	30
Gambar 3. 13 Tampilan pemilihan ukuran teks	31
Gambar 3. 14 Tampilan Genrate font	31
Gambar 3. 15 Tampilan lokasi penyimpanan teks	32
Gambar 3. 16 Tampilan merubah warna background	32
Gambar 3. 17 Tampilan toolbar picture	33
Gambar 3. 18 Tampilan toolbar picture pada halaman desain	33
Gambar 3. 19 Tampilan toolbar browser picture	34
Gambar 3. 20 Tampilan desain yang sudah disusun	34
Gambar 3. 21 Tampilan toolbar progress bar	35
Gambar 3. 22 Tampilan setelah ditambahkan progress bar	35
Gambar 3. 23 Tampilan merubah warna progress bar	36
Gambar 3. 24 Tampilan toolbar text	36
Gambar 3. 25 Tampilan setelah ditambahkan teks	37
Gambar 3. 26 Tampilan attribute menghapus teks	37
Gambar 3. 27 Tampilan setelah teks dihapus	38

Gambar 3. 28 Tampilan untuk proses upload desain ke lcd	38
Gambar 3. 29 Tampak samping	39
Gambar 3. 30 Tampak depan	40
Gambar 3. 31 Tampak atas.....	40
Gambar 4. 1 Trainer Sistem Adaptive Cruise Control	43
Gambar 4. 2 Pengujian jarak menggunakan meteran	44
Gambar 4. 3 Hasil pengujian menggunakan sensor ultrasonik	44
Gambar 4. 4 Pembacaan RPM dari Tachometer	45
Gambar 4. 5 Pembacaan RPM dari sensor Infrared Obstacle	46
Gambar 4. 6 Pembacaan jarak kendaraan	47
Gambar 4. 7 Jarak lebih dari 50 Throttle Body terbuka	47
Gambar 4. 8 Kecepatan Set Poin.....	49
Gambar 4. 9 Kecepatan Res +	49
Gambar 4. 10 Kecepatan Set Poin.....	50
Gambar 4. 11 Kecepatan Set –	51
Gambar 4. 12 Posisi potensiometer bernilai 50%	52
Gambar 4. 13 Tampilan RPM motor saat potensiometer 50%	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor Servo MG995	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Mega 2560	9
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	10
Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor Driver L298N.....	11
Tabel 2. 6 Spesifikasi Motor DC.....	12
Tabel 2. 7 Spesifikasi Nextion LCD 4.3 Inch	13
Tabel 2. 8 Spesifikasi <i>Infrared Obstacle</i>	14
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>Power Supply</i> 12v DC	15
Tabel 2. 10 Spesifikasi Step Down DC.....	16
Tabel 3. 1 Konfigurasi Koneksi Servo dan Motor DC pada Arduino Mega	22
Tabel 3. 2 Konfigurasi Perancangan Pengaktifan Sistem Adaptive Cruise Control	24
Tabel 3. 3 Konfigurasi Perancangan Pembaca Jarak.....	25
Tabel 3. 4 Konfigurasi Perancangan Pembaca Kecepatan Motor	27
Tabel 4. 1 Pengujian sensor ultrasonic.....	44
Tabel 4. 2 Pengujian sensor infrared Obstacle.....	45
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik	46
Tabel 4. 4 Pengujian Tombol Rem.....	48
Tabel 4. 5 Pengujian Tombol Res +.....	49
Tabel 4. 6 Pengujian Tombol Set –.....	50
Tabel 4. 7 Hasil pengujian servo dan motor.....	51

DAFTAR ISTILAH

- V : Perbedaan tegangan listrik.
VCC : Tegangan pada kaki kolektor.
DC : Arus searah dimana arus yang mengalir tidak berubah dengan waktu
GND : Titik referensi umum atau tegangan potensial sama dengan tegangan nol.
I/O : Masukkan/Keluaran.
RPM : untuk mengukur kecepatan perputaran mesin, motor, dan perangkat lain yang melibatkan gerakan rotasi.

DAFTAR SINGKATAN

V : *Volt*
VCC : *Voltage at Common Collector*
DC : *Direct Current*
GND : *Ground*
I/O : *Input/Output*
RPM : *Revolution Per Minute*