

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada tugas akhir ini membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang digunakan sebagai acuan dan penambahan referensi dalam pengembangan metode yang ingin dirancang dalam tugas akhir yang akan dibuat.

Penelitian yang berjudul “Pemodelan Cruise Control pada Kendaraan dengan Variasi Koefisien Gesek pada Jalan” yang ditulis oleh Yosep Kopertino Paldasen¹ dan Desmas Arifianto Patriawan² pada tahun 2023. Penelitiannya membahas mengenai perkembangan teknologi di industri otomotif, terutama berkaitan dengan pengembangan sistem *Cruise Control* menjadi sistem *Adaptive Cruise Control*. Teknologi ini telah mengalami perkembangan penting dalam beberapa dekade terakhir untuk meningkatkan aspek keselamatan, kenyamanan, dan efisiensi kendaraan bermotor^[1].

Penelitian yang berjudul “*Safety Problems In Vehicles With Adaptive Cruise Control System*” yang ditulis oleh Arun K. Yadav, Janusz Szpytko pada tahun 2020. Penelitiannya membahas signifikansi perkembangan teknologi *Adaptive Cruise Control* dalam konteks data dan informasi yang diungkapkan dalam jurnal-jurnal sebelumnya. Terobosan *Adaptive Cruise Control* tersebut memiliki relevansi penting dengan temuan dari survei yang telah dilakukan sebelumnya, yang mengungkap bahwa sebanyak 90% dari kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh kesalahan pengemudi yang kemudian sistem *Adaptive Cruise Control* dihadirkan dalam sebuah kendaraan^[2].

Penelitian yang berjudul “A Review On Cooperative Adaptive Cruise Control (CACC) Systems: Architectures, Controls, And Applications” yang ditulis oleh Ziran Wang, Guoyuan Wu, Matthew J. Barth pada tahun 2019. Penelitiannya membahas Penggunaan teknologi *Adaptive Cruise Control* menjadi solusi untuk mengatasi beberapa hambatan dalam penyempurnaan sistem *Cruise Control*. sistem *Adaptive Cruise Control* menggunakan sensor radar atau lidar untuk mendeteksi kecepatan dan posisi kendaraan di depannya. Dengan data yang diperoleh dari sensor tersebut, sistem *Adaptive Cruise Control* dapat secara otomatis mengatur kecepatan kendaraan dan menjaga jarak yang aman dengan kendaraan di depan. Sistem ini juga dapat merespons perubahan

kecepatan kendaraan di depannya. Dengan demikian, ACC membantu mengurangi risiko kecelakaan dari belakang, karena sistem ini dapat secara otomatis mengatur kecepatan dan jarak dengan akurat. Selain itu, ACC juga membantu mengurangi beban pengemudi dalam mengendalikan kecepatan dan menjaga jarak, sehingga memungkinkan pengemudi lebih fokus pada situasi lalu lintas dan keamanan^[3].

Referensi google yang berjudul “*Top 10 Leading Manufacturers of Traffic Jam Assist Systems in the World*” yang dipublikasikan oleh Emergen Research pada tahun 2023. Yang membahas tentang banyak nya produsen otomotif ternama, termasuk BMW, Mercedes-Benz, Toyota, Honda, Ford, dan sejumlah lainnya, telah mengadopsi teknologi *Adaptive Cruise Control* dalam berbagai model kendaraan mereka. Teknologi ini memungkinkan penggunaan *Adaptive Cruise Control* dari kendaraan mewah hingga model yang lebih terjangkau, membuka aksesibilitasnya bagi berbagai kalangan masyarakat. Penggunaan teknologi ini oleh produsen otomotif terkemuka menunjukkan bahwa *Adaptive Cruise Control* telah menjadi bagian integral dalam upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan berkendara^[4].

Dengan membaca penelitian yang sudah pernah dibuat dan latar belakang masalah yang ada, maka penulis membuat sebuah alat “Rancang Bangun Trainer Sistem *Adaptive Cruise Control* Pada Mobil Berbasis Arduino Mega 2560” dengan memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak untuk kendaraan yang ada didepan dan menggunakan mikrokontroler berupa Arduino Mega 2560 sebagai kontroler nya.

2.2 Motor Servo MG995

Motor servo merupakan sebuah motor dengan menggunakan sistem closed feedback, yang mana posisi motor akan diberitahukan kembali ke dalam sistem kontrol yang terdapat di motor servo. Dengan sebuah input ke dalam kontrolnya berupa sinyal analog maupun sinyal digital, sehingga motor servo sering dipakai sebagai actuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang akurat [5]. Sementara itu, sudut motor servo dapat diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim ke kaki sinyal dari kabel motor [6].



Gambar 2. 1 Motor Servo^[6]

Motor Servo MG995 memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor Servo MG995

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Kerja	4.8-7.2V DC
Arus	0.5-2.5 A
Torsi Maksimal	13 kg.cm (4.8V) / 15 kg.cm (6V)
Kecepatan Tanpa Beban	0.17 sec/60° (4.8V) atau 0.14 sec/60° (6V)
Sudut Rotasi	180°
Jenis Gear	Metal
Jumlah Gear	4
Dimensi	40.7 x 19.7 x 42.9 mm
Berat	55 gr

2.3 Arduino Mega 2560

Arduino Mega adalah board mikrokontroler berbasis ATmega2560. Arduino Mega ini memiliki 54 pin I/O digital, yang dimana 14 pin digunakan untuk PWM output dan 16 pin digunakan sebagai analog input, 4 pin untuk UART, memiliki 16 MHz osilator kristal, USB konektor, konektor daya, ICSP Header dan tombol reset [7]. Modul ini memiliki semua yang dibutuhkan untuk memprogram mikrokontroler seperti kabel USB dan catut daya melalui adaptor ataupun baterai [8].



Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560^[7]

Arduino Mega 2560 memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut ini.

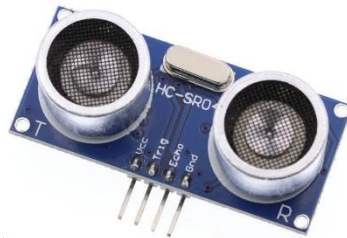
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Input	7-12V
Tegangan Input (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	54 Pin
Pin PWM Digital	15 Pin
Pin Analog Input	16 Pin
Arus DC Per Pin I/O	20 mA
Arus DC Pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	256 KB
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz
Panjang	101.52 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	37 g

2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah alat yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik atau sebaliknya. sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengendali gelombang ultrasonik dalam

sistem. Prinsip kerja sensor ini adalah menggunakan pantulan gelombang suara untuk mengukur jarak suatu objek [9]. Sensor ini menghasilkan gelombang suara dan mengukur perbedaan waktu antara gelombang yang dipancarkan dan diterima untuk menentukan jarak atau tinggi objek. Sensor ini dapat mendeteksi berbagai jenis objek dan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler [10].



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04^[9]

Sensor Ultrasonik HC-SR04 memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Kerja	5V DC
Arus	15 mA
Frekuensi Kerja	40 KHz
Jarak Maksimal	4m
Jarak Minimum	2cm
Sudut Pengukuran	15 Derajat
Sudut Pengukuran	10 μ s pulsa TTL
Output Sinyal <i>Trigger</i>	Sinyal Level TTL
Dimensi	50 mA

2.5 Potensiometer Geser

Potensiometer geser merupakan salah satu jenis resistor variabel resistor yang memiliki kemampuan untuk mengubah nilai tahanannya. Salah satu nya adalah potensiometer geser, dimana nilai tahanannya

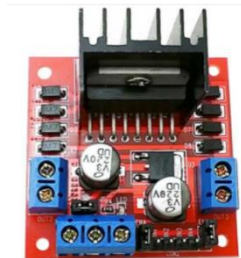
dapat diubah dengan menggeser knob geser yang terdapat pada potensiometer tersebut [11].



Gambar 2. 4 Potensiometer Geser^[11]

2.6 Motor Driver L298N

Motor Driver L298N merupakan sebuah motor driver berbasis IC L298 dual H-bridge. Fungsi dari motor driver ini adalah untuk mengontrol arah dan kecepatan motor DC [12]. Rangkaian motor driver diperlukan karena pada umumnya motor DC membutuhkan arus yang lebih besar dari 250 mA. Beberapa IC seperti keluarga ATmega tidak dapat menyediakan arus yang melebihi nilai tersebut [13].



Gambar 2. 5 Motor Driver L298N^[12]

Motor Driver L298N memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor Driver L298N

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Input	5-35V DC
Arus	0-36 mA

Arus Maksimal Output A atau B	2A
Daya Maksimal	25 W
Dimensi	43 x 43 X 26 mm

2.7 Motor DC

Motor DC adalah sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik [14]. Sebagian besar motor listrik bekerja dengan memanfaatkan interaksi antara medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan daya, meskipun ada juga motor elektrostatik yang menggunakan gaya elektrostatik. Sebaliknya, proses yang berkebalikan juga terjadi di mana energi mekanik dikonversi menjadi energi listrik oleh generator seperti alternator atau dinamo [15].



Gambar 2. 6 Motor DC^[14]

Motor DC memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut ini.

Tabel 2. 5 Spesifikasi Motor DC

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Kerja	12-18V DC
Arus	1A
Kecepatan Tanpa Beban	15.000-23.000 RPM
Berat	165 gr
Dimensi	35,8 x 50 mm

2.8 Nextion LCD 4.3 Inch

LCD Nextion adalah user interface yang digunakan sebagai indikator atau monitoring alat yang dibuat. LCD Nextion ini dilengkapi dengan bantuan software untuk mendesain tampilannya [16].



Gambar 2. 7 Nextion LCD^[16]

Nextion LCD 4.3 Inch memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut ini.

Tabel 2. 6 Spesifikasi Nextion LCD 4.3 Inch

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Kerja	5V DC
Arus	500 mA
Resolusi Layar	480 x 272 pixel
Flash Memory	16 MB
Ram Memory	3584 Byte
Dimensi Layar	4,3 Inch
Tipe Layar	Resistive Touch
Berat	93.8 gr
Dimensi	120 x 74 x 6.2 mm

2.9 Sensor Infrared Obstacle

Modul Sensor *Infrared* (IR) Komponen penting pada sensor *infrared* (IR sensor) adalah bagian pemancar sinar infra merah (*infrared*) dan bagian penerima pantulan sinar *infrared*. Untuk memancarkan sinar infra merah maka digunakan *Infrared Light Emitting Diode* (IR LED) sementara untuk menerima pantulan cahaya dari sinar merah (*infrared*) dibutuhkan *photodiode*. IR *emitter* akan memancarkan cahaya *infrared* yang kasat mata. Cahaya tersebut kemudian dipantulkan oleh objek yang

ada di depan nya. Cahaya terpantul ini kemudian diterima oleh IR receiver. Terdapat Op-Amp LM363 yang berfungsi sebagai komparator antara resistansi IR receiver dan resistansi trimpot pengatur sensitivitas. Saat terkena cahaya infrared pantulan object tadi, resistansi IR receiver akan mengecil sehingga output Op-Amp menjadi high 5V dan menghidupkan LED Sensor. Output Op-Amp ini juga terhubung dengan pin “OUT” yang dihubungkan ke Arduino.[17]



Gambar 2. 8 *Infrared Obstacle*^[17]

Infrared Obstacle memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.7 berikut ini.

Tabel 2. 7 Spesifikasi *Infrared Obstacle*

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Kerja	3.3-5V DC
Arus	45 mA
Jarak Deteksi	5-20 cm
Dimensi	32 x 24 mm

2.10 Power Supply 12v DC

Power supply adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung ke komponen dalam casing yang membutuhkan tegangan. *Input power supply* berupa arus bolak-balik (AC) sehingga *power supply* harus mengubah tegangan AC menjadi DC (arus searah).[18]



Gambar 2. 9 Power Supply 12v DC^[18]

Power Supply 12v DC memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut ini.

Tabel 2. 8 Spesifikasi *Power Supply* 12v DC

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Input	110/220V AC
Tegangan Output	12V DC
Arus Output	3A
Dimensi	110 x 36 x 78 mm

2.11 Step Down DC

Step Down adalah sebuah rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai penurun tegangan tapi tidak mempengaruhi daya watt dan ampere, yang cara kerjanya adalah ketika bagian *input* diberi tegangan dari mulai 3 volt sampai 40 volt, mampu diturunkan dari 1,5 volt sampai 35 volt.[19]



Gambar 2. 10 Step Down DC^[19]

Step Down DC memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut ini.

Tabel 2. 9 Spesifikasi Step Down DC

Spesifikasi	Keterangan
Tegangan Input	3.2-46V DC
Tegangan Output	1.25-35V DC
Arus	Maksimal 3A
Dimensi	44 x 21 mm

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~