



**PERANCANGAN SYSTEM KEAMANAN Pengereman Otomatis pada
MOBIL LCGC (Low Cost Green Car) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015
MENGUNAKAN ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi*



UIN SUSKA RIAU



Oleh :

FAZUR RAHMAN
11555101451

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

ate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN**PERANCANGAN SYSTEM KEAMANAN Pengereman Otomatis pada Mobil
LCGC (*Low Cost Green Car*) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015 MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO**

Oleh :

FAZUR RAHMAN
11555101451

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro di
Pekanbaru, pada 12 Januari 2023

Ketua Program Studi

Dr. Zulfatri Aini, ST, MT
NIP. 19721021 200604 2 001

Pembimbing

Dr. Harris Simaremare, ST, M.Eng
NIP. 19830625 200801 1 008

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SYSTEM KEAMANAN Pengereman Otomatis pada Mobil
LCGC (*Low Cost Green Car*) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015 MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO


TUGAS AKHIR

Oleh :

FAZUR RAHMAN
11555101451

Telah dipertahankan didepan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada 12 Januari 2023

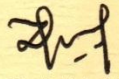
Pekanbaru, 12 Januari 2023



Dekan,
Dr. Drs. Hartono, B.A. M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

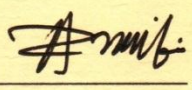
Mengesahkan,


Ketua Program Studi

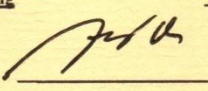


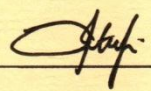
Dr. Zulfatri Aini, S.T. M.T
NIP.19721021 200604 2 001

DEWAN PENGUJI

Ketua : **Dr. Kunaifi, ST, PgDipEnSt, M.Sc.** 

Sekretaris : **Dr. Harris Simaremare, ST, M.Eng** 

Anggota 1 : **ABDILLAH, S.SI, M.IT** 

Anggota 2 : **Oktaf Brillian Kharisma, ST, MT** 



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan di perkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan pemberian ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggunaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : FAZUR RAHMAN
 NIM : 11555101491
 Tempat/Tgl. Lahir : TELUK PINANG, 03 Oktober 1997
 Fakultas/Pascasarjana : SAIN TEK (SI)
 Prodi : TEKNIK ELEKTRO
 Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

PERANCANGAN SYSTEM KEAMANAN PENGEREMAN OTOMATIS
 PADA MOBIL LCGC (LOW COST GREEN CAR) TOYOTA AGYA
 1.0 E M/T 2015 MENYAGUNAKAN ARDUINO UNO

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 20 Januari 2023
 membuat pernyataan



FAZUR RAHMAN
 NIM : 11555101491

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis



PERANCANGAN SYSTEM KEAMANAN Pengereman OTOMATIS PADA MOBIL LCGC (*Low Cost Green Car*) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015 MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

FAZUR RAHMAN

11555101451

Tanggal Sidang : Kamis, 12 Januari 2023

Program Studi Teknik Elektro (Komputer) Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Perkembangan teknologi bidang transportasi seperti kendaraan bermotor yang semakin pesat, menyebabkan peningkatan jumlah pengguna kendaraan yang mengakibatkan kepadatan jalan yang dapat memicu kenaikan tingkat kecelakaan. Pentingnya sebuah sistem menjaga jarak iring satu kendaraan dengan kendaraan lainnya untuk menghindari kemungkinan besar kecelakaan terjadi. Tujuan perancangan sistem keamanan ini adalah membuat sebuah sistem yang dapat menjaga jarak aman berkendara. Sistem keamanan ini diatur dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Adapun metode deskriptif kualitatif digunakan pada penelitian ini dikarenakan dapat membantu dalam memecahkan masalah serta menggambarkan objek penelitian yaitu menjaga kelajuan mobil dengan jarak satu mobil dengan mobil lainnya. Jika mobil melaju dengan jarak yang dikategorikan sistem sebagai tidak aman maka alat dari sistem pengereman otomatis ini akan bekerja. Setelah alat melakukan pengereman laju mobil berkurang dengan jarak iring mobil menjauh untuk menyesuaikan jarak iring aman selama berkendara.

Kata Kunci : Pengereman Mobil, Batas Laju, Jarak Iring, Arduino.



DESIGN OF AUTOMATIC BRAKE SECURITY SYSTEM

FOR LCGC (Low Cost Green Car) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015 USING ARDUINO UNO

FAZUR RAHMAN

11555101451

Date of Final Exam : < Thursday, 12 January 2023 >

*Electrical Engineering (Computer) Study Program, Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

As is currently developing, including technology in the field of transportation such as security in a vehicle. The increasing number of vehicle users causes an increase in road density which can lead to an increase in accident rates. The importance of a system to maintain the distance between one vehicle and another vehicle to avoid the possibility of an accident occurring. The purpose of designing this security system is to create a system that can maintain a safe driving distance. This security system is managed using the Arduino Uno microcontroller. The qualitative descriptive method was used in this study because it can help solve problems and describe the object of research, namely maintaining the speed of a car with a distance of one car from another car. If the car goes a distance that the system is categorized as unsafe, the automatic braking system will work. After the tool has applied braking, the speed of the car decreases with the distance the car is traveling away to adjust the safe distance while driving.

Keywords: Car Braking, Speed Limit, Accompanying Distance, Arduino.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Wr. Wb

Segala puji hanya milik Allah yang melimpahkan ketenangan dan ketentraman yang melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam juga tak lupa penulis curahkan kepada tunggungan alam Nabi Muhammad ﷺ. Alhamdulillah dengan berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul:

**“PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN Pengereman Otomatis
PADA MOBIL LCGC (*Low Cost Green Car*) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015
MENGUNAKAN ARDUINO UNO”**

Dengan proses ini mempunyai tujuan selain dalam memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Elektro jenjang sarjana Fakultas Sains dan Teknologi pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, juga sebagai bukti dari kemampuan penulis dalam menerapkan hasil dari pembelajaran. Terwujutnya perancangan sistem yang penulis lakukan tidak lepas dari proses bimbingan, pengarahan, yang diberikan oleh orang-orang yang mempunyai pengetahuan dalam bidang penelitian yang penulis angkat sebagai judul. Motivasi dorongan dan do'a yang diberikan oleh orang-orang terdekat Penulis, sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari kesempatan, bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subanahu wa Ta'ala, yang telah memberikan kesempatan waktu sehat dan rahmat, kemudahan dalam proses pembuatan laporan proposal tugas akhir ini dengan hidayah,



atas seluruh karunia-Nya yang terindah yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan laporan ini adapun setiap kelebihan datangnya dari Allah dan adapun setiap kekurangan ialah karna kesalahan dari diri hamba sendiri.

Alhamdulillah, Allahumma sholli ala sayyidina Muhammad yang memberikan tuntunan beserta amalan-amalan yang dapat memudahkan dan membuka luas pikiran penulis karna berkat baginda nabi Muhammad ﷺ penulis dapat mengerjakan suatu penelitian dengan bismillah yang insyaallah menjadikan berkah dan pahala dari setiap proses yang dilalui penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Teristimewa untuk Kedua orang tua penulis Ayahanda Arbain dan Ibunda Marina, yang telah memberikan do'a, motivasi dorongan beserta dukungan dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan proses pembuatan Laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan lancar.

Bapak Dr. Harris Simaremare, ST.,MT, selaku dosen Pembimbing penulis yang telah membantu memberikan masukan, saran, serta pemikirannya yang menginspirasi penulis dalam proses penulisan dan penyelesaian dan ikhlas meluangkan waktunya, sehingga penulis mudah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Bapak Abdillah, S.SI, M.I.T selaku Dosen Pembimbing Akademis yang telah memberikan bimbingan arahan dorongan serta nasehat kepada penulis untuk lebih giat dalam menyelesaikan studi S1.

Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor UIN SUSKA Riau beserta seluruh staf dan jajarannya.

Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibu Dr. Zulfatri Aini, ST. MT. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang sangat aktif memberikan nasehat dan dorongan kepana kepada penulis untuk lebih giat dan cepat dalam menyelesaikan studi S1 ini.

Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan pembelajaran ilmu kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

0. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan *Sonior* dan *Junior* seangkatan Prodi Teknik Elektro khususnya konsentrasi Teknik Komputer dalam membantu penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.



1. Terima kasih juga kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan seluruh bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis semoga Allah membalasnya dengan pahala dan Allah mudahkan segala urusannya di dunia dan akhirat. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

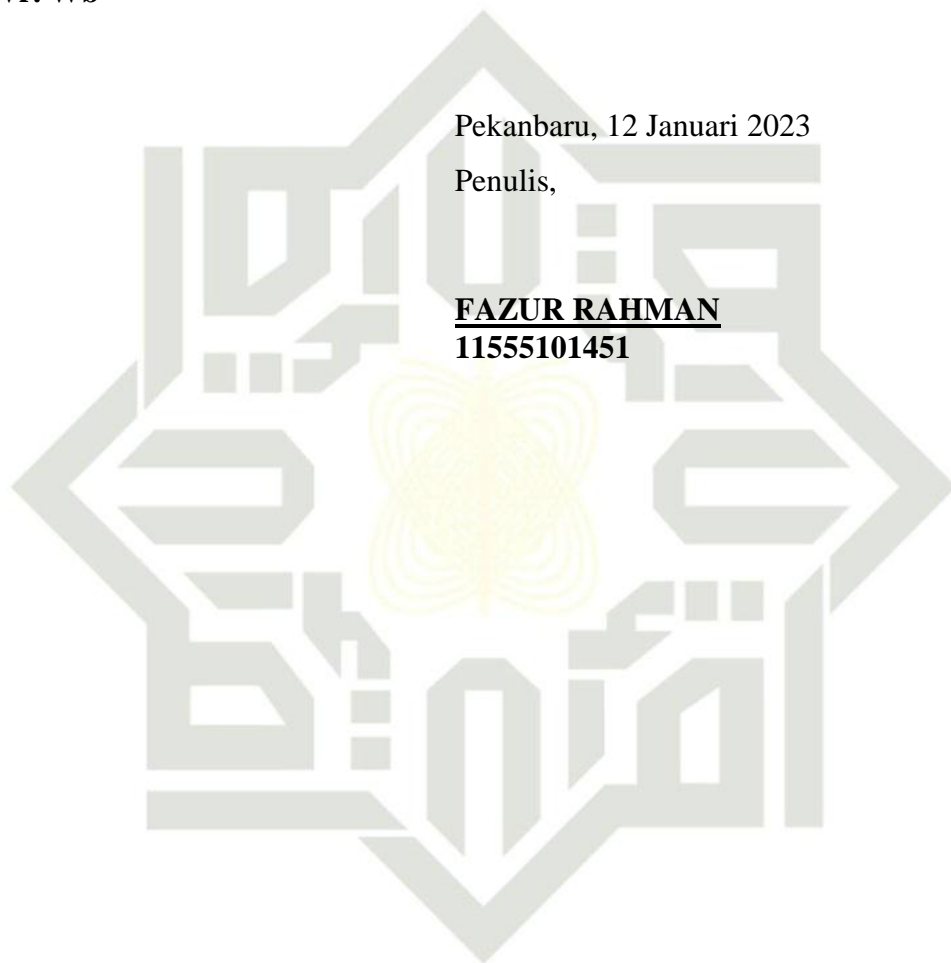
Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 12 Januari 2023

Penulis,

FAZUR RAHMAN

11555101451



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang menyalin, mengutip, atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR ISI

Hak Cipta Dinding UIN Suska Riau
 1. Dilarang menduplikasi sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Saifuddin Kasim Riau

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I - 1
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Rumusan Masalah	I - 6
1.3 Tujuan.....	I - 6
1.4 Batasan Masalah.....	I - 7
1.5 Manfaat Penelitian.....	I - 7
BAB II DASAR TEORI	II - 1
2.1 Studi Literatur	II - 1
2.2 Penelitian Terkait	II - 1
2.3 Sistem.....	II - 4
2.4 Sensor.....	II - 5
2.5 Sensor Ultrasonic (Sonar)	II - 6
2.6 Rem Cakram	II - 7
2.7 Arduino Uno	II - 8
2.8 Motor DC 12Volt.....	II - 9
2.8.1 Prinsip Kerja Motor DC.....	II - 10
2.8.2 Motor DC Jenis Power Window	II - 11



Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
 UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.	BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III - 1
	3.1 Tahapan Perancangan Penelitian	III - 1
	3.2 Deskripsi Perancangan Sistem	III - 3
	3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	III - 4
	3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	III - 5
	3.3 Mekanisme Kerja Sistem.....	III - 7
	3.3.1 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Pertama	III - 8
	3.3.2 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Kedua	III - 8
	3.3.3 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Ketiga	III - 8
	3.3.4 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Keempat	III - 9
	3.3.5 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Kelima.....	III - 9
	3.3.6 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Keenam	III - 9
	3.3.7 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Ketujuh.....	III - 9
	3.4 Perancangan Sistem.....	III - 10
	BAB IV HASIL DAN ANALISA	IV - 1
	4.1 Implementasi Perancangan Sistem	IV - 1
	4.2 Implementasi <i>Hardware</i>	IV - 1
	4.2.1 Hasil Rancangan Perangkat (Bagian Dalam)	IV - 1
	4.2.2 Hasil Rancangan Perangkat (Bagian Luar)	IV - 3
	4.3 Implementasi <i>Software</i>	IV - 4
	4.3.1 Windows 10 Pro	IV - 4
	4.3.2 <i>Software</i> Arduino Uno.....	IV - 4
	4.4 Hasil Rancangan Program Arduino	IV - 4
	4.5 Hasil dan Analisa Program Arduino	IV - 6
	4.6 Hasil dan Analisa Pengujian Keseluruhan	IV - 8

Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... V - 1

5.1 Kesimpulan..... V - 1

5.2 Saran..... V - 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- Hak Cipta Ditanggungjuti Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Sensor Ultrasonic (Sonar).....	II – 6
2. Rem Cakram	II – 7
3. Arduino Uno	II – 8
4. Bentuk Motor DC	II – 10
5. Prinsip Kerja Motor DC.....	II – 10
6. Motor DC Jenis Power Window	II – 11
7. Diagram Alur Pelaksanaan	III – 1
8. Ilustrasi Perancangan Perangkat Keras	III – 4
9. Rangkaian <i>Hardwarw</i>	III – 5
4. <i>Software</i> Arduino	III – 5
5. <i>Software</i> Arduino & <i>Library</i>	III – 6
6. Inisialisasi I/O Port	III – 6
7. <i>flowchart</i> mekanisme kerja sistem.....	III – 7
8. Tampak Depan Peletakan Sensor.....	III – 10
9. Skematik Peancangan Sistem Pada Kendaraan	III – 10
10. Hasil Keseluruhan Perancangan Pada Alat.....	VI – 1
11. Kedudukan <i>Red Box</i> Modul Pada bagian dalam <i>dashboard</i> mobil.....	VI – 2
12. Bagian <i>bagian Red Box</i>	VI – 2
13. Penerapan Kedudukan Motor DC Pada Sistem Pdal Rem Mobil.....	VI – 3
14. Peletakan Papan Senesor Ultrasonic Tipe Sonar	VI – 3
15. <i>Software</i> Arduino	VI – 4
16. Statement-statement dalam program Arduino	VI – 5
17. Hasil Program Statement Pertama	VI – 6
18. Hasil Program Dalam Beberapa Statement.....	VI – 7



DAFTAR TABEL

	Halaman
Spesifikasi Arduino UNO	II - 8
Daftar Komponen Dan Peralatan	III - 2
Perancangan <i>Hardware</i>	III - 3
Perancangan <i>Software</i>	III - 3
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 30 Km/h.....	VI - 8
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 40 Km/h.....	VI - 8
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 50 Km/h.....	VI - 9
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 60 Km/h.....	VI - 10
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 70 Km/h.....	VI - 10
Hasil Pengujian Sistem Dengan Laju Kendaraan Lebih Dari 80 Km/h.....	VI - 11

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dinding UIN Suska Riau

1. Dilarang menyalin, mengutip, sebagian atau seluruhnya karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan sarana untuk menyediakan bentuk-bentuk barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia. Penggunaan teknologi saat ini diawali dengan dilakukan perubahan-perubahan pada sumber daya alam dan menjadikannya pralatan sederhana yang dapat dimanfaatkan. Seperti yang berkembang pada saat ini diantaranya teknologi bidang transportasi seperti keamanan pada sebuah kendaraan. Setiap tahun jumlah penggunaan kendaraan bermotor semakin bertambah apalagi dengan mulai masuknya kendaraan-kendaraan murah yang dapat dijangkau ekonomi masyarakat. Menurut catatan Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau.

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor tersebut dapat menyebabkan bertambahnya pemicu kenaikan tingkat kecelakaan. Kita angkat salah satu kasus yang belum lama terjadi pada tol Pekanbaru dumai menurut informas yang dikutip pada halaman resmi mediacenter.riau.go.id. “Tingginya angka kecelakaan jalan tol Pekanbaru-Dumai (Permai) selama satu tahun ini adalah 86 kasus lakalantas. Dan sebanyak 11 kasus diantaranya adalah yang meninggal dan sebanyak 86 kasus tercatat dengan rincian yang terhitung pada 2020 tanggal 25 bulan 09” saat acara peresmian oleh Bpk.Presiden Joko Widodo yang dilaksanakan secara virtual, Hingga pada Bulan Desember tercatat mencapai 40 kasus lakalantas. Sementara itu pada tahun 2021 yang terhitung mulai bulan Januari sampai buan September yaitu sebanyak 46 kasus lakalantas. "Total keseluruhan kasus adalah sebanyak 86 kasus lakalantas dan 11 diantaranya meninggal," Dijelaskan oleh Branch Manager Cabang Tol Permai, pada Sabtu tanggal 25 September 2021. “Dominasi kasus lakalantas tersebut adalah kendaraan golongan pertama atau kendaraan pribadi. Dari rangkaian kasus tersebut, sebagian besar disebabkan oleh faktor kelelahan atau mengantuk dalam berkendara kelalaian ini disebabkan kurang ketelitian dalam berkendara serta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terjadinya pecah ban pada saat perjalanan dengan Laju tinggi”. Hal ini dapat kita lihat dari uraian kasus-kasus lakalantas yang terjadi disebabkan beberapa kendaraan golongan satu dengan berbagai merk kendaraan yang menabrak bok belakang truk. Dengan melibatkan pihak-pihak kepolisian bagaimana untuk mematuhi batasan-batasan maksimum Laju berkendara yaitu 80Km/h serta 60-40Km/h batas minimum yang harus ditaati. “Dengan setiap mobil yang melewati selalu dipantau oleh petugas dengan speed gun yang merupakan sebuah alat guna mengukur Laju sat berkendara Setiap pelanggar akan dikenakan sangsi berupa surat tilang”. (Mediacenter, 2021)

Pernyataan diatas menyatakan bahwa pentingnya sebuah sistem pengukuran laju dan menjaga jarak iring satu kendaraan dengan kendaraan lainnya untuk menghindari kemungkinan besar kecelakaan lalulintas dengan penerapan sistem tilang speed gun dapat membantu pengendara untuk mengurangi laju berkendara, sitem yang akan dibuat ini juga mampu mengatur laju dalam berkendara dengan menyesuaikan jarak iring aman berkendara dengan kendaraan lainnya yang berada di depan, dan diyakini mampu mengurangi rentetan kasus-kasus kecelakaan kasus ini biasa dicegah dengan hanya menambahkan sistem keamanan pengereman otomatis yang pastinya akan menjadi standar keselamatan pada setiap mobil.

Menurut data kepolisian biro komunikasi dan informasi publik kementerian perhubungan bersama tim komunikasi pemerintah kemkominfo, disampaikan direktur jenderal perhubungan darat Pudji Hartanto saat persiapan dalam acara kegiatan kampanye keselamatan jalan di Jakarta “di Indonesia, rata-rata 3 orang perjam meninggal yang diakibatkan kecelakaan jalan” Data ini menyatakan bahwa besarnya jumlah kecelakaan tersebut yang disebabkan oleh beberapa hal, yaitu : 61% kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia yaitu terkait dengan kemampuan serta karakter pengemudi, 9% disebabkan oleh faktor kendaraan yaitu terkait dengan standar persyaratan teknik bahwasanya kendaraan tersebut layak jalan dan 30% disebabkan oleh faktor prasarana lingkungan dan keadaan jalan pada Jumat (18/8). Faktor manusia yaitu yang terkait dengan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kemampuan serta karakter pengemudi yang ternyata menjadi faktor berpengaruh dalam keselamatan di jalan raya. (Kominfo, 2020)

Menurut catatan Badan Pusat Statistik (BPS) Jumlah Kecelakaan, korban mati, luka berat, luka ringan dan kerugian materi yang diderita. Jumlah kecelakaan pada tahun 2017 tercatat sebanyak 104.327.00, pada tahun 2018 tercatat sebanyak 109.215.00, dan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 116.411.00. Adapun korban mati (Orang) pada tahun 2017 tercatat sebanyak 30.694.00, pada tahun 2018 tercatat sebanyak 29.472.00, dan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 25.671.00. Adapun korban luka berat (Orang) pada tahun 2017 tercatat sebanyak 14.559.00, pada tahun 2018 tercatat sebanyak 13.315.00, dan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 12.475.00. Adapun korban luka ringan (Orang) pada tahun 2017 tercatat sebanyak 121.575.00, pada tahun 2018 tercatat sebanyak 130.571.00, dan pada tahun 2019 tercatat sebanyak 137.342.00. Adapun kerugian materi (juta rupiah) pada tahun 2017 tercatat sebesar 217.031.00, pada tahun 2018 tercatat sebesar 213.866.00, dan pada tahun 2019 tercatat sebesar 254.779.00. (BPS, 2021)

Dengan perkembangan teknologi sistem keamanan berkendara saat ini diyakini mampu memecahkan masalah-masalah yang dialami manusia pada saat berkendara dengan mobil, seperti sensor parkir, SRSairbag, ABS, *Stability Control* dan keamanan lainnya. Perkembangan sistem keamanan mampu menciptakan kemudahan dalam menerapkan keamanan pada kendaraan seperti mobil dan motor cukup dengan menambahkan modul yang telah dirancang sebagai sonar sensor yang dapat negiringi jarak aman berkendara dan bertugas melakukan pengereman sesuai jarak dan Laju kederaan sehingga posisi mobil dengan kendaraan lainnya selalu dijaga sistem keamanan untuk menghindari kecelakaan dalam lalulintas.

Saat ini perkembangan teknologi sistem sensor kecelakaan mampu meningkatkan kualitas keamanan pada kendaraan bermotor sebagai perangkat tambahan membantu fungsi dari keamanan. Dengan memberikan kecerdasan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

buatan pada alat tersebut, salahsatunya yaitu dengan pengembangan sistem keamanan pada kendaraan bermotor menggunakan *Arduino Uno* yang dapat mengendalikan rem pada mobil.

Adapun beberapa faktor human error yang menjadi pemicu kecelakaan lalu lintas diantaranya adalah:

1. Lalai dalam berkendara

Pada faktor ini pengemudi biasanya melakukan kegiatan-kegiatan lain saat dalam mengemudi hal ini dapat menyebabkan hilangnya konsentrasi fokus pengemudi misalnya berkendara sambil mengoperasikan TV pada mobil, berbincang dengan penumpang, memutar musik terlalu kencang, mengambil sesuatu atau mengoperasikan handphone.

2. Mengantuk

Pada faktor ini pengemudi kehilangan konsentrasi yang disebabkan kurang istirahat atau terlalu lama berkendara dengan berkendara melebihi dari 5 jam perjalanan tanpa istirahat.

3. Mabuk

Dalam situasi ini membuat pengemudi kehilangan kesadaran yang disebabkan pengaruh minuman beralkohol, dan jenis obat-obatan lainnya.

4. Jarak iring berkendara

Pada faktor ini pengemudi dalam keadaan fana dengan Laju dan keadaan sekitar kendaraannya hingga lalai dalam menentukan jarak iring aman kendaraan dan pengendara lainnya yang berada di depannya sehingga dapat memicu kecelakaan yang disebabkan melencengnya jarak pandang titik henti kendaraan.

5. Tergesa-gesa

Pada faktor ini pengemudi sering tergesa-gesa dalam berkendara yang biasa disebabkan mengejar waktu sampai berkendara seperti telat ke kampus



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ataupun akan menghadiri pertemuan mendadak, hal tersebut dapat menghilangkan konsentrasi pengemudi yang dapat memicu kecelakaan lalulintas.

Sifat tergesa-gesa ini juga telah menjadi ketetapan pada setiap manusia yang Allah jelaskan dalam Al-Qur'an Surah Al-Anbiya ayat 37 yaitu :

خُلِقَ الْإِنْسَانُ مِنْ عَجَلٍ سَأُورِيكُمْ آيَاتِي فَلَا تَسْتَعْجِلُونِ

Artinya: *Manusia diciptakan (bersifat) tergesa-gesa. Kelak akan Aku perlihatkan kepadamu tanda-tanda (kekuasaan)-Ku. Maka janganlah kamu meminta Aku menyegerakannya.* (Kemenag, 2019)

Makna ayat secara umum: “Allah mengabarkan tentang ucapan mereka kepada Rasulullah beserta orang-orang yang benar?” dari satu sisi, ini kembali kepada fitrah manusia yang selalu tergesa-gesa.

Pelajaran yang dapat diambil dari ayat 37: Penjelasan sebab adanya kebaikan dan kejelekan dalam kehidupan dalam dunia merupakan ujian dan cobaan dari kelalaian dan kecerobohan manusia. (Surah Al-Am-Nbiyaa Ayat 37)

Kecelakaan merupakan bentuk teguran dan peringatan Allah atas perbuatan kesombongan ketergesa-gesaan yang dimiliki oleh setiap manusia itu sendiri yang lalai dari keadaan sekitarnya yang meutamakan ego mereka sendiri. Dan Allah telah menjanjikan keselamatan kenikmat yang akan didapat beriring waktunya dimana manusia tersebut menjalankan ikhtiar sebagaimana mestinya, termasuk dalam beraktifitas dalam berkendara dengan mengutamakan keselamatan.

Sebelum penelitian ini dilakukan ada beberapa riset terkait sebelumnya yang menjadi pertimbangan penulis diantaranya adalah (Edu Wardo Saragih Dkk, 2021). Dengan penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Rem Otomatis pada Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik” Tujuan dari penelitian ini ialah membuat rancangan sebuah sistem pengereman otomatis untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membantu mengurangi tingkat pemicu kecelakaan, dan dapat memberikan kemudahan pada pengendara untuk membudayakan keselamatan dalam berkendara. Bentuk penelitian yang dilakukan peneliti ini merupakan bentuk penelitian kualitatif, dengan menggunakan metode eksperimental dimana hasil dari penelitian ini berbentuk sebuah alat yang dapat diintegrasikan pada kendaraan untuk keamanan pengereman otomatis.

Selanjutnya adalah (Syah Alam, Gusti Alga Maulana. 2020). Dengan penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengereman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik”. Penelitian ini membangun sebuah rancang bangun purwarupa sebuah mobil dengan menerapkan sistem pengereman otomatis. Dalam penelitian ini menggunakan metode dimana sistem yang akan dirancang dapat menghentikan putaran roda pada kendaraan secara bertahap-tahap yang diawali dengan jarak 50cm hingga sampai dengan jarak 30cm.

Adapun penelitian selanjutnya yang masih mempunyai keterkaitan adalah (Alimuddin Mappa, Markus Dwiyanto Tobi Sogen, 2019). Pada penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendalian Kecepatan Dan Pengereman Menggunakan Sensor Jarak”. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengendalikan kecepatan pada kendaraan dan melakukan pengereman menggunakan Motor DC. Laju motor mobil listrik tersebut akan berhenti sebelum terjadinya tabrakan. Pengereman akan dilakukan dengan menggunakan metode plugging, yaitu dengan cara membalik polaritas sumber pada jarak yang berada dibawah sepuluh senti meter sehingga Motor DC akan berputar balik kearah yang berlawanan demi menghindari sisa-sisa tekanan pada putaran Motor DC yang pada saat itu tidak mendapatkan supply tegangan.

Adapun riset yang masih mempunyai keterkaitan adalah (Ahmad Khumaedi, Dkk 2014). Berdasarkan penelitiannya yang berjudul “Otomatisasi Pengereman Motor DC Secara Elektris Sebagai Referensi Sistem Keamanan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mobil Listrik”. Tujuan dari penelitian ini adalah membentuk sebuah sistem otomatisasi pengereman menggunakan motor DC secara elektris, yang digunakan sebagai referensi sebuah sistem keamanan pada mobil listrik. Menurunkan tegangan dengan metode pwm dengan tolak ukur sebuah sensor ultrasonik. dengan membalikkan polaritas sumber daya pada jarak 30cm sehingga membuat motor DC berputar berlawanan arah untuk menahan putaran roda motor DC yang sudah tidak mendapatkan supply tegangan lagi.

Pengembangan sistem keamanan berkendara pada kendaraan bermotor menggunakan *Arduino Uno* merupakan sebuah alat sensor yang mendeteksi jarak iring aman kendaraan dari depan yang dapat melakukan tugas pengereman disaat sensor mendeteksi sebuah objek yang berada didepan sensor dengan jarak iring yang dapat membahayakan pengendara. Perancangan sebuah alat sensor menggunakan *Arduino Uno* yang dapat mengontrol jarak iring aman berkendara.

Pada proses kerjanya, Sensor ini secara terusmenerus membaca keadaan di depan untuk memposisikan kendaraan dalam Laju dan jarak iring aman kendaraan satu dengan lainnya dan mengambil alih fungsi pengereman disaat jarak iring kendaraan terlalu dekat yang dapat memicu terjadinya kecelakaan dengan kecuayan pengendara seperti kelelahan, mengantuk dalam berkendara, tidak fokus pada keadaan didepan, pandang terbatas dan pengemudi terlambat melakukan proses pengereman, maka sistem ini akan terlebih dahulu mengambil alih kendali sistem pengereman untuk selalu menjaga kendaraan pada posisi aman dalam berkendara dan sistem ini dapat melakukan pengereman hingga titik henti kendaraan jika ada kendaraan lain yang tiba-tiba berkenti secara mendadak.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dihadapi pada pembahasan ini adalah, bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat membantu pengendara dalam mengatur jarak iring aman selama berkendara, dan dapat mengurangi laju kendaraan yang diatur oleh mikrokontroler *Arduino Uno*, yang dapat memberikan tekanan pada rem dengan menggunakan sensor Sensor *Ultrasonic* sebagai pendeteksi jarak, dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

motor DC yang dapat mengambil alih fungsi penekanan pada sistem pengereman pada mobil.

1.3 Tujuan

Tujuan dalam perancangan sistem keamanan ini adalah membuat sebuah sistem berupa sensor keamanan dalam berkendara untuk menjaga jarak aman berkendara yang dapat mengurangi tingkat kelalaian manusia yang menyebabkan terjadinya kecelakaan dalam berkendara. Sistem ini akan mengambil alih fungsi pengereman disaat jarak iring kendaraan terlalu dekat yang dapat memicu terjadinya kecelakaan dengan kelalaian pengendara.

1.4 Batasan Masalah

Pada rancangan sistem ini akan dibuat batasan-batasan masalah antaranya:

1. Sistem yang dirancang untuk mengendalikan sistem pengereman.
2. Sistem ini hanya mengandalkan fungsi sensor untuk mendeteksi jarak iring aman kendaraan.
3. Pengujian dilakukan di jalan lurus.
4. Laju maksimal di 100Km/h dan minimal di 30Km/h
5. *Microkontroler* yang digunakan adalah *Arduino Uno* sebagai pengatur perintah.
6. Menggunakan *Ultrasonik Sensor JSN-SR04T* alat yang merupakan sebagai pembaca situasi dan kondisi jarak aman dalam berkendara.
7. Menggunakan *Relay 1 Channel* dan motor DC 12V sebagai alat yang dapat mengambil alih fungsi pengereman pada mobil.

1.5 Manfaat Penelitian

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian yang dilakukan ini diantaranya adalah:

1. Dapat mengatur kendaraan dalam memposisikan jarak iring aman kendaraannya.
2. Dapat menerapkan sistem keamanan dalam berkendara pada mobil.
3. Menambahkan teknologi sistem keamanan dalam berkendara yang ada pada saat ini.



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Studi Literatur

Studi Literatur atau studi pustaka merupakan sebuah penelitian yang mengumpulkan sejumlah buku-buku, jurnal, skripsi dan berita-berita yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Tujuan studi literatur yang dilakukan untuk mengkaji hal-hal yang berhubungan dengan teori-teori yang sesuai untuk mendukung perencanaan dan perancangan sistem ini dan beberapa kajian pustaka yang diperlukan dalam penelitian ini mengenai penelitian terdahulu tentang pembuatan alat sistem pengereman otomatis dari penelitian tersebut akan dilakukan pengembangan dan perbandingan, sehingga menjadi alat ukur seberapa pantaskah alat ini dibuat.

2.2 Penelitian Terkait

Sebelum penelitian ini dilakukan ada beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi pertimbangan penulis untuk diambil guna untuk bahan rujukan dan sumber referensi penelitian yang diantaranya berkaitan dengan judul yang akan penulis laksanakan. Penelitian terkait ini adalah sebagai perbandingan dengan penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan. Adapun beberapa penelitian terkait diantaranya sebagai berikut:

(Edu Wardo Saragih Dkk, 2021). Dengan penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Rem Otomatis pada Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik”. Tujuan dari sebuah penelitian ini ialah membuat rancangan sebuah sistem pengereman otomatis untuk membantu mengurangi tingkat pemicu kecelakaan, dan dapat memberikan kemudahan pada pengemudi untuk membudayakan keselamatan dalam berkendara dengan taat peraturan.

Bentuk penelitian yang dilakukan peneliti ini merupakan bentuk penelitian kualitatif dengan menggunakan metode eksperimental dimana hasil dari



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian ini berbentuk sebuah alat yang dapat di integrasikan pada kendaraan untuk keamanan pengereman otomatis Adapun bentuk akhir dari penelitian ini berupa pengujian sistem yang didapatkan, sensor juga dapat mendeteksi hingga jarak 300cm dengan keluaran berupa sistem pengereman otomatis yang cara kerjanya dengan menarik tekanan rem yang dilakukan oleh motor servo.

Berdasarkan penelitian diatas. Sistem yang digunakan memiliki beberapa kesamaan dengan yang akan peneliti angkat sebagai penelitian, dengan memiliki kesamaan sistem kerja sebagai sistem pengereman otomatis. Adapun yang membedakannya ialah sistem diatas konsep konsep dan jenis sensor yang digunakan sebagian besar lainnya adalah *prototype*.

(Ahmad Khumaedi, Dkk., 2014). Berdasarkan penelitiannya yang berjudul “Otomatisasi Pengereman Motor DC Secara Elektris Sebagai Referensi Sistem Keamanan Mobil Listrik”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membentuk sebuah sistem otomatisasi pengereman menggunakan motor DC secara elektris yang digunakan sebagai referensi sebuah sistem keamanan pada mobil listrik. Dengan menyesuaikan besaran tegangan yang diberikan ke motor DC dan menggunakan sensor ultrasonik jenis ping sebagai ukuran tegangan yang akan dikirim kepada motor DC. Maka laju mobil listrik akan terhenti sebelum terjadi tabrakan.

Digunakan 2 metode untuk melakukan tahap pegereman yaitu pengereman secara dinamis dan plugging. Pengereman secara dinamis adalah menurunkan tegangan dengan metode pwm dengan tolak ukur sebuah sensor ultrasonik. Adapun secara plugging adalah membalikkan polaritas sumber daya pada jarak 30cm sehingga membuat motor DC berputar berlawanan arah untuk menahan putaran roda motor DC yang sudah tidak mendapatkan supply tegangan lagi.

Dalam penelitian diatas menggunakan Mikrokontroler Atmega 16 dan Motor DC 12V adapun yang menjadi perbedaan dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada bentuk kendaraan yang akan diterapkan pada sistem keamanan ini dengan menggunakan sensor *Ultrasonik* jenis Ping.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(Syah Alam, Gusti Alga Maulana. 2020). Dengan penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengereman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik”. Penelitian ini membangun sebuah rancang bangun purwarupa sebuah mobil dengan menerapkan sistem pengereman otomatis. Dalam penelitian ini menggunakan metode dimana sistem yang akan dirancang dapat menghentikan putaran roda pada kendaraan secara bertahap-tahap yang diawali dengan jarak 50cm hingga sampai dengan jarak 30cm untuk memberhentikan putaran roda yaitu dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang dihubungkan langsung dengan motor dc model L298 dan Sensor Ultrasonik jenis HC-SR04 sebagai pendeteksi halangan pada bagian depan.

Pada penelitian diatas mengusulkan racang bangun purwarupa sistem pengereman otomatis pada mobil sebagai ide *prototype*. Pada penelitian diatas derdapat beberapa kesamaan selain kesamaan ide dari perancangan alat juga sama-sama menggunakan mikrokontroler arduino uno. Namun yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah jenis sensor yang digunakan yaitu *Ultrasonik* jenis HC-SR04 sedangkan yang akan peneliti gunakan adalah sensor *Ultrasonik* jenis Sonar dan tahapan-tahapan pengeremannya.

(Alimuddin Mappa, Markus Dwiyanto Tobi Sogen, 2019). Pada penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype* Sistem Pengendalian Kecepatan Dan Pengereman Menggunakan Sensor Jarak”. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengendalikan kecepatan pada kendaraan dan melakukan pengereman menggunakan Motor DC secara elektrik yang digunakan sebagai referensi dalam sebuah sistem keamanan pada mobil listrik. Yaitu dengan cara mengatur arus tegangan yang akan dikirim pada Motor DC. Sistem yang dibangun ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai *controller*. Sistem ini juga menggunakan sebuah sensor jara jenis *Ping Parallax* untuk mengukur jarak mobil dengan jarak halang rintang yang berada di depan mobil dengan menggunakan sinyal *Pulse Width Modulation* dari mikrokontroler yang digunakan sebagai alat tolak ukur kecepatan pada Motor DC sebagai penggerak utama apada kendaraan. Alat ini diujikan dengan cara



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menerapkan alat tersebut pada miniatur mobil dengan jarak lintasan sepanjang dua meter. Laju miniatur mobil listrik tersebut akan berhenti sebelum terjadinya tabrakan. Pengereman akan dilakukan dengan menggunakan metode *plugging* yaitu dengan cara membalik polaritas sumber pada jarak yang berada dibawah sepuluh senti meter sehingga Motor DC akan berputar balik kearah yang berlawanan demi menghindari sisa-sisa tekanan pada putaran Motor DC yang pada saat itu tidak mendapatkan *supply* tegangan.

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem yang digunakan pada penelitian itu memiliki kemiripan cara kerja dengan yang akan diteliti, selain kesamaan ide pokok juga sama-sama memiliki sistem kerja sebagai alat yang dapat melakukan pengereman otomatis. adapun yang membedakannya italah sistem diatas akan diterapkan pada sebuah miniarur mobil listrik dengan bentuk *prototype* juga terdapat perbedaan pada jenis sensor yang digunakan sebelumnya yaitu menggunakan sensor *Ultrasonik* jenis *Ping Parallax*.

Dalam penelitian sebelumnya ada beberapa penelitian yang mengangkat sebuah penelitian tentang system pengereman otomatis, baik itu berupa *Prototype*, dan pada miniature mobil. sistem ini telah diterapkan pada beberapa kendaraan misalnya diantaranya pada mobil listrik Tesla, Mercedes-Benz, Audi, BMW dan lain sebagainya. Namun fitur ini tidak terdapat pada kendaraan-kendaraan lama dan (*Low Cost Green Car*) mobil murah ramah lingkungan dan hanya didapatkan pada kendaraan terbaru. Pada penelitian ini akan merancang sebuah system keamanan yang dapan menjaga jarak iring aman berkendara yang didapatkan pada kederaan-kederaan terbaru dan ternama dan system keamanan ini juga dapat diterapkan pada kendaraan lama yang sesuai dengan hobi dan ekonomi masyarakat tertentu.

2. Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin dalam kata (*systema*) dan dalam bahasa Yunani yaitu (*sustema*) merupakan satu-kesatuan yang terdiri dari beberapa komponen



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau elemen yang dihubungkan bersamaan untuk memudahkan sebutan sebuah informasi, materi, dan energi dapat membentuk suatu tujuan tertentu. Istilah-istilah ini banyak digunakan sebagai sebuah gambaran akan suatu set entitas yang berinteraksi yang satu dengan yang lain, dimana suatu bentuk matematika sering kali dapat dibuat.

Sistem juga sebagai satu kesatuan dalam beberapa bagian-bagian yang saling berhubungan satu sama lain yang terdapat dalam suatu tempat tertentu dan juga memiliki item-item penggerak yang berperan sesuai fungsinya, seperti contoh misalnya pada sebuah computer yang terdiri dalam beberapa komponen-komponen sistem. Komputer merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti *Central Processing Unit, Soft-Copy Device, Mouse and Keyboard*. yang saling terhubung sehingga dapat membentuk sebuah alat yang dapat berperan sebagai pengolah data menurut prosedur yang telah ditentukan. (Wikipedia bahasa Indonesia, 2020).

Secara umum sebuah sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan dan himpunan dari beberapa unsur, komponen-komponen, atau variabel-variabel yang terorganisir saling berinteraksi satu sama lain, saling terhubung satu sama lain, dan terpadu. Dalam sebuah teori yang membahas sebuah sistem secara umum pertama kali adalah teori yang ditulis oleh *Kenneth Boulding* yang lenih tertuju kepada setiap bagian-bagian yang membentuk sebuah sistem. Teori sistem menyatakan bahwasanya pada tiap-tiap unsur pembentukan sebuah organisasi yaitu harus mendapatkan pandangan khusus dari pimpinan organisasi itu sendiri secara menyeluruh baik itu dari komponen fisik maupun non-fisik dan anggota yang merangkul suatu sistem secara umum adalah memasukan (*input*), pengolahan (*processing*), dan keluaran (*output*).

Apaun persepsi lain yang terkandung didalam arti kata sistem ialah sebuah konsep kegiatan. Dalam suatu sistem konsep ini merupakan sebuah sistem keluaran dari suatu yang kumpulan yang diharapkan lebih besar dari output masing-masing bagian dari kerja sama dari bagian yang terpisah, namun masih



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

saling berhubungan secara bersama-sama yang dapat menghasilkan efek total yang lebih besar dari jumlah bagian secara individu dan terpisah. Oleh karena itu, sistem organisasi lebih mementingkan pekerjaan-pekerjaan didalam sebuah kelompok, dan sudut pandang sistem yang di eksekusi secara integratif baik itu oleh manusia itu sensiri, perkakas dan metode-metode, ataupun sumber daya yang dimanfaatkan. Oleh sebab itu ada banyak bentukan-bentukan untuk mengkategorikan sebuah sistem. Sebagaimana contoh sebuah sistem *open and closed*, sistem dalam kelompok manusia, sistem dalam kemompok mesin dan peralatan elektronik lainnya, atau suatu bentuk gabungan keduanya dan lain sebagainya.

Untuk saat ini istilah-istilah “*Sistem*” banyak digunakan dalam bentuk apapun. Dalam sebuah sistem terdapat atas beberapa bagian dan komponen-komponen yang saling bekerja sama untuk mencapai sebuah tujuan tertentu. Bentuk-bentuk dasar dari sistem ini ialah adanya proses masukan (*Input*), pengolahan (*Processing*), dan bentukkan keluaran (*Output*) dalam bentuk pencapaian dalam sebuah kerja sistem. Namun sistem ini juga dapat lebih berkembang hingga mampu menyertakan sebuah media penyimpanan didalamnya. Sebuah sistem dapat berbentuk umum atau terbuka dan tertutup atau private, namun sebuah sistem informasi biasanya merupakan sistem terbuka atau umum bagi semua pihak yang dapat melihat dan menerima berbagai informasi dan saran dari lingkungannya. (Kurtek UPI Edu, 2020)

2.4 Sensor

Sensor merupakan suatu indra yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan pada lingkungan fisik atau kimia. Input dari sensor akan diubah menjadi besaran listrik disebut Transduser yang merupakan alat yang dapat mengubah suatu bentuk energi awal menjadi bentukan energi lainnya. Bentuk energi tersebut diantaranya seperti energi elektromagnetik, cahaya, panas, listrik, kimia, dan lainnya. Saat ini sensor-sensor telah dibuat dengan ukuran yang sangat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kecil. Ukuran yang sangat kecil ini dapat memudahkan cara bentukan pemakaian dan dapat menghemat energi.

2. Sensor Ultrasonic (Sonar)



Gambar 2.1 Sensor Ultrasonic (Sonar)

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang bekerja dengan prinsip kerja berdasarkan pantulan gelombang suara, sensor yang memberikan output gelombang suara kemudian menerima kembali gelombang dengan perbedaan jarak dan waktu sebagai indra untuk mendeteksi adanya perubahan pada lingkungan.

Ultrasonik merupakan getaran suara dengan frekuensi yang sangat tinggi sehingga tidak mampu untuk terdengar oleh telinga manusia, yaitu dengan kisaran gelombang di atas 20KHz. Dalam hal ini, gelombang ultrasonik adalah suatu jenis gelombang ultra dimana frekuensi nya diatas gelombang suara (*sonik*). Gelombang ultrasonik juga dapat merambat pada benda padat, cair, dan gas. Reflektivitas dari sebuah gelombang ultrasonik pada permukaan cairan hampir sama pada permukaan padat, akan tetapi jika pada jenis tekstil atau busa maka getaran gelombang ultrasonik ini akan diserap. Adapun frekuensi yang diasosiasikan dengan gelombang ultrasonik pada sebuah rangkaian aplikasi elektronik yaitu dapat dihasilkan oleh getaran elastis dari sebuah kristal kuarsa yang diinduksikan oleh resonans dengan suatu medan listrik bolak-balik ataupun searah yang diterapkan (*efek piezoelektrik*). Terkadang gelombang ultrasonik juga menjadi tidak periodik yang biasanya disebut derau, gangguan (*noise*), yang biasanya disebut dengan superposisi gelombang-gelombang periodik. Kelebihan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada sifat gelombang ultrasonik yang tidak terdengar oleh manusia dan gelombang ini mudah difokuskan kepada suatu benda untuk mengetahui jarak pantul yang memanfaatkan delay gelombang pantulan dan gelombang balik sebagaimana yang terdapat pada sistem radar kapal laut dan deteksi gerakan oleh sensor pada sebuah robot atau hewan yang memiliki komunikasi dengan sistem ini. Seperti contoh hewan-hewan yang menggunakan gelombang ultrasonik sebagai media komunikasi dan deteksi yaitu hewan laut seperti lumba-lumba, paus, dan kelelawar. (Wikipedia bahasa Indonesia, 2020) 13

2.6 Rem Cakram

Rem merupakan suatu peranti yang digunakan untuk memperlambat laju suatu putaran roda atau gerakan. Jika putaran roda diperlambat dengan adanya tekanan pada pringan rem, secara otomatis dapat memperlambat suatu gerakan. Energi kinetik yang hilang dari suatu benda yang bergerak biasanya diubah menjadi energi panas yang disebabkan oleh gesekan. Pada jenis rem regeneratif, sebagian dari energi panas ini dapat dipulihkan dan disimpan pada rodagila (*flywheel*), Sistem rem dalam teknik otomotif merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk:

1. Mengurangi laju kendaraan.
2. Menghentikan putaran roda kendaraan.
3. Menjaga kendaraan dalam kendaraan tetap.

Komponen utama dalam sistem rem terdiri dari:

1. Pedal rem dan atau tuas rem.
2. *booster*, atau penguat rem.
3. *master cylinder*, biasa disebut silinder master.
4. *lines*, yaitu sebuah aluran pengereman selang atau kabel rem.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

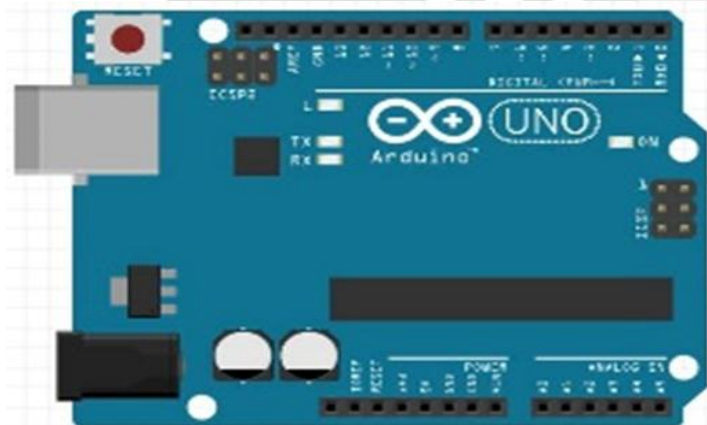
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Rem Cakram (Wikipedia bahasa Indonesia, 2020)

Rem cakram merupakan sebuah alat pengereman yang umum digunakan pada setiap kendaraan modern. Cara kerja rem ini yaitu dengan mencengkam piringan cakram yang terpasang pada roda kendaraan, untuk dapat mencengkam piringan cakram digunakan sebuah *caliper* yang digerakkan oleh piston untuk menghasilkan dorongan pada *slave cylinder* untuk menggerakkan sepatu rem agar mencengkam pada piringan cakram. Rem cakram jenis ini juga digunakan pada beberapa kendaraan selain mobil seperti kereta api, sepeda motor, sepeda, adapun bahan yang digunakan biasanya terbuat dari keramik agar lebih tahan terhadap tekanan panas yang ditimbulkan oleh gesekan selama proses pengereman.

2. Arduino Uno



Gambar 2.3 Arduino Uno



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Arduino uno adalah *board* berbasis mikrokontroler Atmega328. Mikrokontroler merupakan chip yang bisa diprogram sesuai fungsinya agar rangkaian elektronik tersebut dapat membaca berbagai perintah-perintah masukan dan memproses perintah tersebut kemudian menghasilkan keluaran sesuai yang diinginkan. Beberapa bagian penting yang harus diketahui dari *board* ini adalah pin masukan dan keluaran, koneksi USB, Kristal 16MHz, dan sumber daya eksternal.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO

Spesifikasi Arduino UNO	
Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Tegangan	6 - 20 Volt
Input Tegangan Disarankan	7 - 12 Volt
Digital I/O Pin	14 (6 Pin Sebagai Output PWM)
Analog Input Pin	6
Arus DC Tiap Pin I/O	40 mA
Arus DC Untuk Pin 3.3V	50mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) dan 0.5 KB Untuk Botloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan Clock	16 MHz

Board ini memiliki 14 pin digital masukan dan keluaran, yaitu pin 0 sampai pin 13 dan pin analog yaitu A0 sampai A5 dengan nilai masukan yang dapat dibaca antara 0 sampai 1023, hal ini berhubungan dengan tegangan 0-5V. Koneksi USB berfungsi untuk memasukkan program dari komputer ke mikrokontroler dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berfungsi sebagai media komunikasi antara mikrokontroler dan komputer, USB juga bisa berfungsi sebagai penyalur daya listrik. Kristal adalah komponen yang menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada mikrokontroler, setiap detak yang dikirim oleh kristal akan digunakan untuk melakukan sebuah operasi dengan kristal yang digunakan mempunyai ukuran 16MHz yang mampu berdetak 16 juta kali per detik.

Arduino Uno dapat diaktifkan dengan sumber daya eksternal dengan tegangan 6-12V, sedangkan tegangan operasi pada arduino uno adalah 5V, *board* akan bekerja dalam kondisi tidak stabil apabila menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan akan panas dan mengakibatkan kerusakan pada *board*.

2.8 Motor DC 12Volt

Motor DC merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerak atau kinetik (*motion*). Motor DC ini disebut juga sebagai Motor Arus Searah sebagaimana namanya. Pada sebuah Motor DC terdapat dua terminal yang memerlukan aliran arus listrik searah yang disebut dengan Arus DC (*Direct Current*) untuk dapat membuat gerakan putaran. Motor Listrik DC umum digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan kelistrikan yang menggunakan sumber listrik Arus DC seperti motor stater pada kendaraan bermotor, penggerak wper, *power window*, *power steering*, alat penggetar pada ponsel (*Vibrator*), Kipas Angin, Obeng Listrik dan penggerak perangkat elektronik lainnya.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

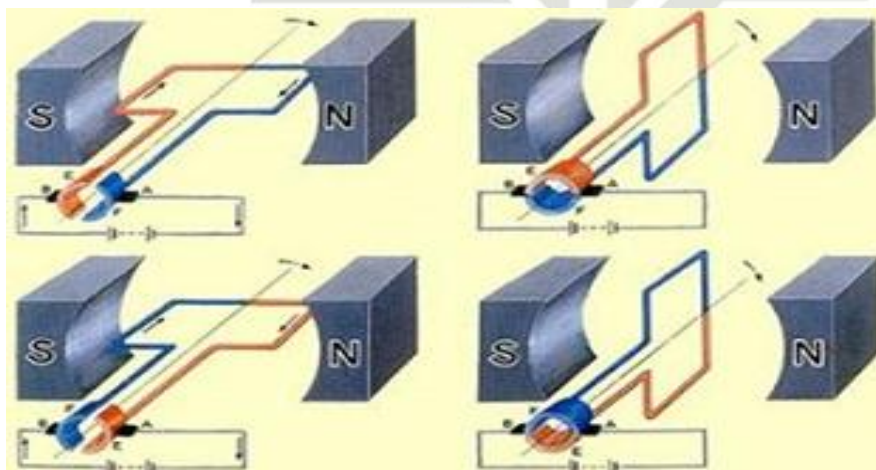
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4 Bentuk Motor DC (Teknik Elektronika 2020)

Dalam kondisi Motor DC berputar tanpa beban hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, dan sebaliknya pada saat memutar dengan beban maka jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih tergantung seberapa berat beban yang diberikan mampu mempengaruhi putarannya. Oleh sebab itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada detil Motor DC. *Stall Current* adalah suatu keadaan dimana arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal. (Teknik Elektronika 2020)

2.1 Prinsip Kerja Motor DC



Gambar 2.5 Prinsip Kerja Motor DC (Teknik Elektronika 2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prinsip dasar pada kerja Motor DC sebenarnya merupakan sebuah fenomena elektromagnet untuk dapat berputar, ketika arus listrik dialirkan kedalam sebuah kumparan, maka permukaan kumparan tersebut akan ditolak ke utara hingga menghadap ke sisi magnet yang ber kutub selatan, dan kumparan yang ber kutub selatan akan ditolak bergerak ke arah kutub utara magnet, fenomena ini akan terus berlangsung selama kumparan masih dialir listrik Arus DC.

2.8.2 Motor DC Jenis Power Window

Sistem power window merupakan salah satu sistem kelistrikan yang berperan sebagai alat untuk memutar membuka dan menutup jendela secara elektrik dengan menggunakan tombol saklar. Motor power window ini berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak yang dapat menghasilkan putaran yang dapat memutar roda gigi pinion. Motor power window yang umum dipakai adalah motor listrik dengan arus DC yang dapat bergerak berlawanan arah ketika arah arus dibolak balik kan.



Gambar 2.6 Motor DC Jenis Power Window (Duckduckgo 2020)

Disini penulis menggunakan sistem power window ini menggunakan motor sebagai penggerak utama untuk menekan dan menaikan pompa rem cakram. Motor power window ini akan bergerak bila menerima perintah dari mikrokontroler Arduino Uno maka arus listrik akan mengalir ke motor power window. Putaran motor power window akan dirubah oleh regulator menjadi kan sebuah gerakan naik dan turun guna menekan dan menaikan tekanan pada rem cakram.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

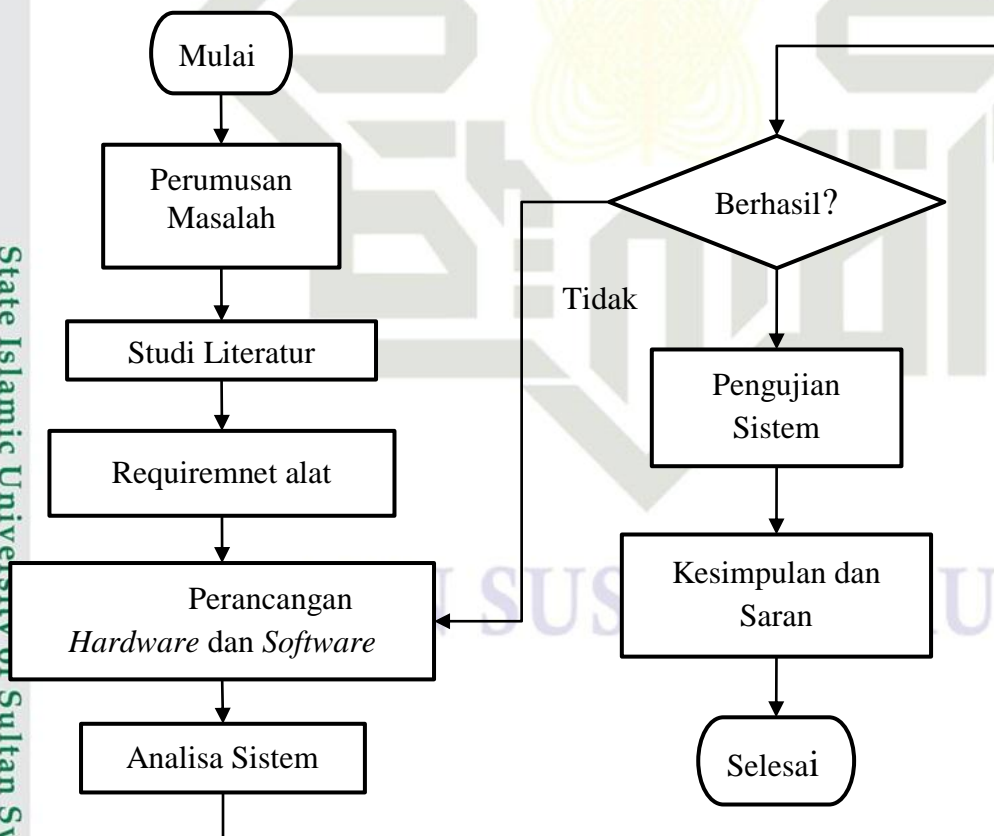
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam perancangan sistem pengereman otomatis yang akan di rancang pada Mobil (Low Cost Green Car) Toyota Agya 2015 yang berbasis Arduino, Metode deskriptif kualitatif digunakan pada penelitian ini dikarenakan dapat membantu dalam memecahkan masalah serta menggambarkan objek penelitian. Pada bab ini akan membahas proses metode bagaimana tahap rancangan sistem pengereman otomatis yang akan di rancang menggunakan Arduino Uno.

Tahapan Perancangan Penelitian

Pada tahap ini akan menjelaskan bagian-bagian dari proses penelitian yang akan dilaksanakan pada penyelesaian masalah dalam penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah:



Gambar 3.1. Diagram Alur Pelaksanaan



1. Perumusan masalah

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasi sebuah permasalahan yang pernah terjadi guna untuk menyusun langkah-langkah yang akan dijadikan sebuah acuan dalam penelitian.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu referensi yang dilakukan guna untuk membuat sebuah acuan dalam penelitian yang berkaitan dengan teori-teori dasar sebuah penelitian.

3. Pengumpulan Alat

Dalam perancangan alat dibutuhkan beberapa komponen-komponen dan peralatan-peralatan yang digunakan dalam penyusunan sebuah sistem pengereman otomatis. Berikut adalah tabel peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam sebuah perancangan sistem pengereman otomatis:

Tabel 3.1. Komponen-komponen peralatan

NO	Jenis Alat	Jumlah Alat
1	Sensor Ultrasonic JSN-SR04T + Kabel 2.5m	2 Buah
2	Arduino Uno + USB	1 Buah
	Motor Servo DC 12V Jenis Power Window	1 Buah
	Papan Breakout	2 Buah
	Relay 12V 1Channel	1 Buah
	Kabel Jumper 20cm 40Pin	1 PAC
	Papan Jumper 45mm×34.5mm×8.5mm 170Pin	1 Buah
	Papan Triplek ± 20cm×40cm	1 Buah
	Baut Mur 5mm dan 6mm	2 Buah

4. Perancangan *Hardware* dan *Software*

Perancangan *Hardware* merupakan perangkat keras yang digunakan dalam sebuah perancangan sistem keamanan diantaranya adalah:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 3.2 Perancangan *Hardware*

NO	Jenis <i>Hardware</i>
1	ASUSTeK COMPUTER INC. Intel(R) Core(TM) i5-5200U
2	Arduino Uno + USB
3	Sensor Ultrasonic + Kabel
4	Motor Servo DC 12V Jenis Power Window
5	Papan Breakout
6	Relay 1Channel
7	Kabel Jumper 20cm 40Pin
8	Papan Jumper 45mm×34.5mm×8.5mm 170Pin
9	Papan Triplek ± 20cm×40cm
10	Baut Mur 5mm dan 6mm

Adapun perancangan *Software* atau perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram sebuah perangkat keras pada sistem keamanan ini adalah:

Tabel 3.3 Perancangan *Software*

NO	Jenis <i>Software</i>
1	Windows 10 Pro 64-bit
2	Arduino IDE Application.exe

5. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan uraian yang berkaitan dengan apa yang akan dirancang sesuai dengan perancangan aplikasi. Penggunaan perangkat keras (*Hardware*) yang dibutuhkan dalam perancangan dan pemrograman pada perangkat lunak (*Software*).

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan apakah sebuah sistem perangkat keras dan perangkat lunak *Hardware* dan *Software* bekerja sesuai dengan ketentuan yang telah direncanakan.

3.2 Deskripsi Perancangan Sistem

Sensor ini akan secara terusmenerus membaca keadaan di depan untuk memposisikan kendaraan melaju dalam jarak iring aman kendaraan satu dengan lainnya dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

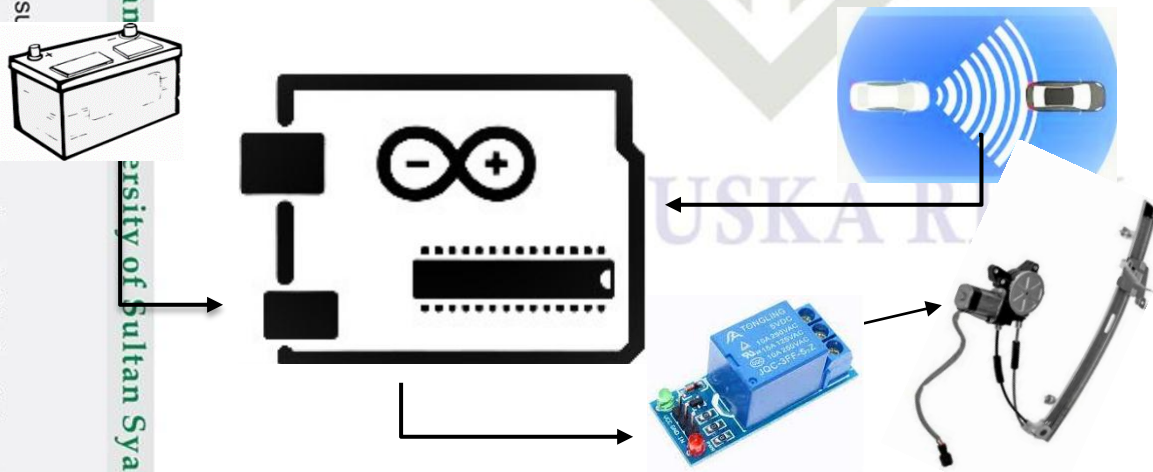
State Islamic University of Sultan Syarif Hassan Riau



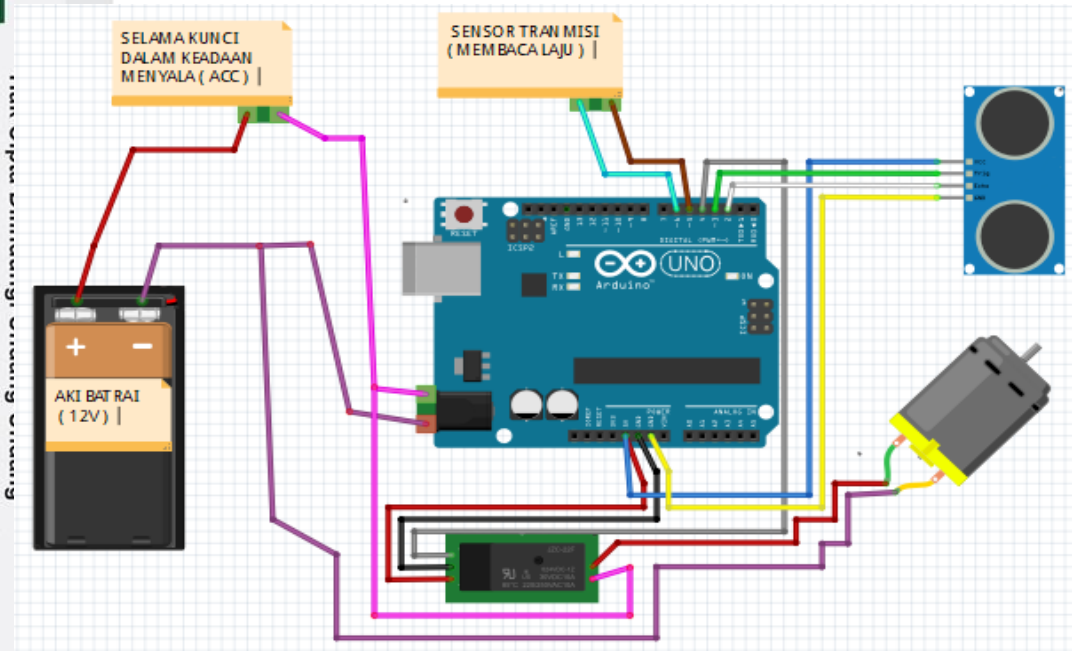
mengambil alih fungsi pengereman disaat jarak iring kendaraan terlalu dekat yang dapat memicu terjadinya kecelakaan dengan kelalaian pengendara seperti kelelahan, mengantuk dan berkendara, tidak fokus pada keadaan didepan, pandang terbatas dan pengemudi dapat melakukan proses pengereman, maka sistem ini akan terlebih dahulu mengambil alih kendara sistem pengereman untuk selalu menjaga kendaraan pada posisi aman dalam keadaan darurat dan sistem ini dapat melakukan pengereman hingga titik henti kendaraan jika ada kendaraan lain yang tiba-tiba berhenti secara mendadak. Adapun alur diagram penelitian yang dilaksanakan adalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.1. Pada penelitian ini perancangan dan perancangan sistem dibagi menjadi dua tahap diantaranya yaitu perancangan pada perangkat keras (*hardware*) dan pada tahap kedua yaitu perancangan perangkat lunak (*software*). Adapun tahap-tahap perencanaan perancangan *hardware* dan *software* adalah sebagai berikut:

3.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam perancangan sebuah sistem keamanan pengereman otomatis pada mobil toyota tahun 2015 dengan menggunakan beberapa komponen *hardware* seperti Arduino UNO, sensor ultrasonic JSN-SR04T + kabel 2.5m, papan breakout, relay 12V 1channel, motor servo DC 2V jenis power window, kabel jumper 20cm 40pin dan papan triplek ± 20cm×40cm sebagai tempat dudukan sensor. Dari komponen tersebut akan di susun menjadi sebuah sistem keamanan pengereman otomatis yang dapat mendeteksi objek dengan jarak iring kenderan dan akan menghasilkan output berupa tekanan pada pdal rem segingga dapat mengurangi laju kendaraan dan bahkan dapat menghentikan laju kendaraan.



Gambar 3.2. Ilustrasi Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.3 Rangkaian (Hardware)

3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)



Gambar 3.4 Software Arduino

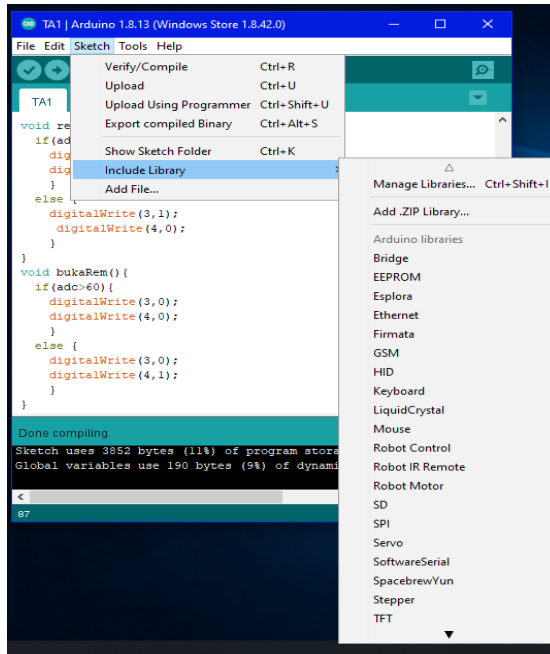
Dalam tahap ini, perancangan perangkat lunak dengan menginput perintah-perintah menggunakan bahasa yang dikenali dalam software adalah bahasa C/C++ dengan beberapa sort dan library pendukung yang dapat di unduh pada website resmi Arduino www.arduino.cc atau di windows store. Dalam perancangan sistem keamanan pengereman otomatis pada mobil toyota agya 2015 sepenuhnya diatur oleh program utama *software* Arduino.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.5. Software Arduino & Library

Pada tahap ini, *software* akan melakukan proses inialisasi data pada bagian-bagian rangkaian yang memiliki tugas masing-masing mulai dari inialisasi *header*, deklarasi *variabel*, pin-pin yang digunakan, serta kesiapan sistem lainnya.

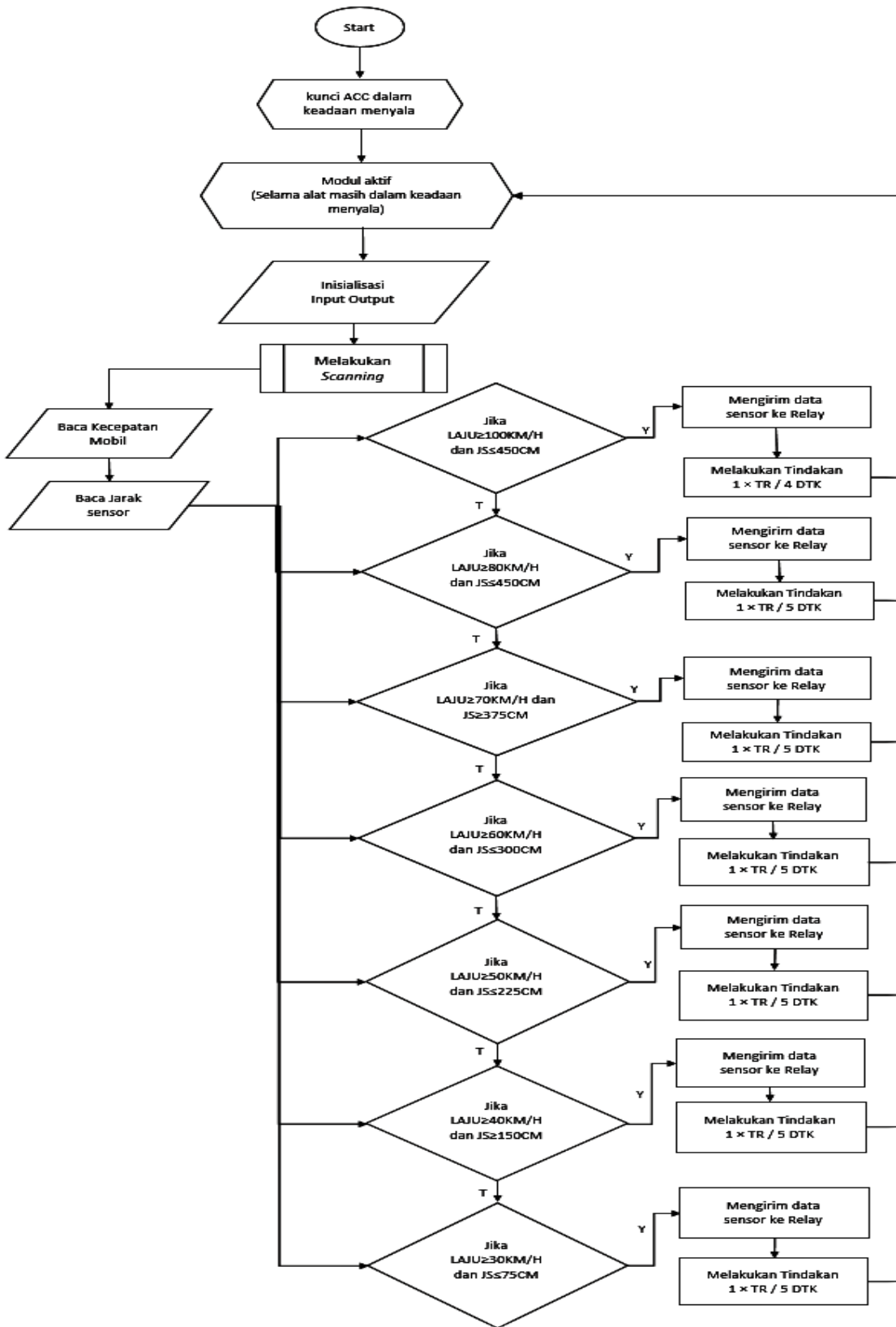


Gambar 3.6 Inialisasi I/O Port



Mekanisme Kerja Sistem

1. Melakukan konfigurasi perangkat lunak atau secara online hanya menggunakan terminal atau menggunakan simulator.
2. Pengujian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
3. Pengujian tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
4. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7 flowchart mekanisme kerja sistem



Mekanisme dalam pembuatan sistem keamanan pengereman otomatis pada mobil toyota agya 2015 menggunakan modul *Arduino Uno*, dibutuhkan beberapa tahap perancangan yang akan di implementasikan. Sehingga sistem tersebut dapat dibuat dan bekerja sesuai yang diinginkan.

Setelah melakukan tahapan-tahapan perancangan akan terlihat bagaimana sistem itu bekerja. Pada tahap ini penulis akan memaparkan bagaimana mekanisme kerja sistem yang akan dirancang. Berikut adalah:

3.1 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Pertama

Pada tahap pertama modul membutuhkan tegangan arus DC untuk mengaktifkan modul sensor lalu menginsialisasi input-input dan output pada pin-pin yang terhubung untuk mengetahui system dalam keadaan baik / siap, setelah sistem dalam keadaan siap dan pin-pin terhubung dengan benar (tidak terdeteksi error) maka mikrokontroler *Arduino uno* akan melakukan *scanning*, membaca laju pada mobil dan sensor mendeteksi objek dan akan melakukan proses penarikan / penekanan rem sesuai jarak aman iring kendaraan.

Jarak iring pada proses pertama yaitu jika laju lebih dari 100 kilometer/jam (KM/H) dan jarak sensor (JS) kurang dari atau samadengan 450cm, maka motor dc akan melakukan satu kali tekanan rem (TR) dalam waktu lima detik (DTK) pengereman dengan jarak kurang dari 450cm dalam laju kendaraan 100 km/h.

3.2 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Kedua

Jika laju lebih besar atau sama dengan 80 kilometer/jam (KM/H) dan jarak sensor (JS) lebih kecil dari atau samadengan 450 cm, maka motor dc akan melakukan satu kali tekanan rem (TR) dalam waktu lima detik (DTK) pengereman dengan jarak kurang dari 450 cm dalam laju kendaraan lebih dari 40 km/h. jika tidak amaka akan dilanjutkan pada proses ketiga.

3.3 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Ketiga

Pada tahap ketiga sistem, (selama masih dalam keadaan menyala) maka mikrokontroler terus melakukan *scanning*, membaca laju mobil dan membaca jarak iring aman berkendara. jika laju lebih besar atau sama dengan 70 kilometer/jam (KM/H) dan jarak sensor (JS) kurang dari atau samadengan 375 cm, maka motor dc akan melakukan satu kali

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hak cipta dilindungi undang-undang
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



tekanan rem (TR) dalam jangka waktu lima detik (DTK). Jika laju kendaraan kurang dari 70 km/h, maka akan dilanjutkan / dijalankan proses keempat.

3.4.4 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Keempat

Pada tahap keempat, (selama sistem dalam keadaan menyala) mikrokontroler secara terus menerus melakukan *scanning*, membaca laju mobil dan membaca jarak iring aman kendaraan. Jika laju lebih besar atau samadengan 60 kilometer/jam (KM/H) dan jarak sensor lebih kecil dari atau samadengan 300 cm, maka motor dc akan melakukan satu kali tekanan rem (TR) dalam waktu lima detik (DTK) pengereman dengan jarak kurang dari 300 cm. Jika laju kurang dari 60 km/h, maka akan dilanjutkan pada proses kelima.

3.4.5 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Kelima

Pada tahap lima ini, (selama alat masih dalam keadaan menyala) maka mikrokontroler akan secara terus melakukan *scanning*, membaca laju mobil dan membaca jarak iring kendaraan. Jika laju kendaraan lebih besar atau samadengan 50 kilometer/jam (KM/H) dan jarak sensor (JS) kurang dari atau samadengan 225 cm, maka motor dc akan melakukan satu kali tekanan rem (TR) dalam waktu lima detik (DTK) pengereman. Jika laju kurang dari 50 km/h, maka akan dilanjutkan pada proses ke-enam.

3.4.6 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Keenam

Pada tahap enam, (selama sistem masih dalam keadaan menyala) maka mikrokontroler terus melakukan *scanning*, membaca laju mobil dan membaca jarak aman kendaraan. Jika laju kendaraan lebih besar atau samadengan 40 kilometer/jam (KM/H) dan jarak objek dengan sensor (JS) kurang dari atau samadengan 150 cm, maka motor dc akan melakukan satu kali tekanan rem (TR) dalam waktu lima detik (DTK). Jika laju kendaraan kurang dari 40 km/h, maka akan diteruskan pada proses ke-tujuh.

3.4.7 Mekanisme Kerja Sistem Tahap Ketujuh

Pada tahap ke tujuh ini, (selama sistem masih dalam keadaan menyala) maka mikrokontroler terus melakukan *scanning*, membaca laju mobil dan membaca jarak iring kendaraan. Jika laju lebih besar atau samadengan 30 kilometer/jam (KM/H) dan jarak objek dengan sensor (JS) adalah lebih kecil dari atau samadengan 75 cm, maka motor dc akan melakukan tugas dengan satu kali tekanan rem (TR) dalam jangka waktu empat detik (DTK) pengereman dengan jarak kurang dari 75 cm. Jika laju kendaraan lebih dari 30 km/h, maka



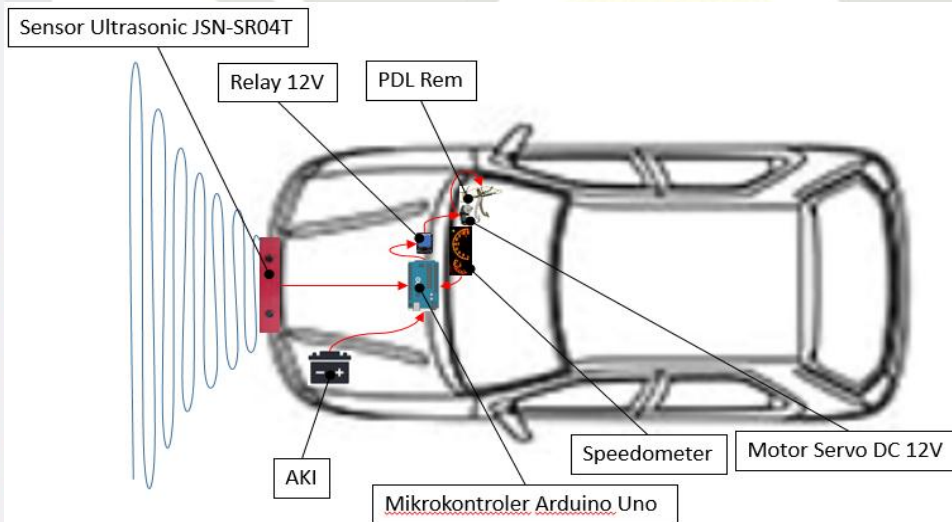
kerja sistem akan dikembalikan pada proses ke enam, dan selanjutnya diturunkan pada proses kelima, keempat, ketiga, kedua, hingga sampai ke peroses pertama untuk menyesuaikan laju dan jarak iring aman berkendara.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian penting dalam kesempurnaan sebuah sistem. Sensor Ultrasonic JSN-SR04T Tipe sonar akan diletakkan pada bagian depan bumper mobil dan terhubung langsung ke mikrokontroler *Arduino Uno* sebagaimana digambarkan pada gambar 3.13. Dan pada gambar 3.14 adalah gambaran peletakan posisi-posisi sistem yang akan dirancang.



Gambar 3.8. Tampak Depan Peletakan Sensor



Gambar 3.9. Skematik Peancangan Sistem Pada Kendaraan

Skematik rancangan keseluruhan sistem pada gambar 3.14 adalah gambaran utuh bagaimana sistem yang akan dirancang pada penelitian ini. Gambaran awal dibuat dalam bentuk skematik sebelum merancang pada kendaraan guna mempermudah tata letak dan alur rangkaian sistem penerapan pada kendaraan.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil pengujian “Perancangan System Keamanan Pengereman Otomatis Pada Mobil Lcgc (*Low Cost Green Car*) Toyota Agya 1.0 E M/T 2015 Menggunakan Arduino Uno”. Berdasarkan Pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem keamanan ini dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang di program sengan *software* Arduino dengan beberapa sistem dan alat pendukung yaitu sistem *windows*. Sistem keamanan pengereman otomatis ini bekerja dibawah tekanan rem dengan menggunakan Motor DC tipe *Power Window* sebagai penarik tuas rem pada bagian bawah rem mobil. Untuk dapat mengaktifkan Motor DC untuk melakukan tugas pengereman pada mobil Motor DC ini mendapatkan suplai daya dengan tegangan 12V DC yang diatur dari sebuah *relay*. *Relay* akan mengatur katup-katup yang sesuai dengan waktu aktif yang telah disesuaikan didalam program pengereman otomatis dalam *software* Arduino.
2. Pengujian Sensor Ultrasonik dengan deteksi jarak iring aman kendaraan dengan jarakawan paling dekat adalah kurang dari 75 cm dengan laju kendaraan lebih dari 30 km/h, dan jarak maksimal 450 cm dengan laju kendaraan 80 km/h dapat bekerja sebagaimana mestinya.
3. Adapun hasil akhir dari perancangan ini adalah, sebuah alat yang dapat mengurangi laju mobil dengan menjaga jarak iring aman mobil. yaitu dengan mengurangi kelajuan mobil dan menjaga jarak satu mobil dengan mobil lainnya. Jika mobil melaju dengan jarak yang dikategorikan sistem sebagai tidak aman maka alat dari sistem pengereman otomatis ini akan bekerja untuk memperlambat laju mobil dan menyesuaikan jarak iring aman selama berkendara.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Dari hasil penelitian yang berjudul “*Perancangan System Keamanan Pengereman Otomatis Pada Mobil Lcgc (Low Cost Green Car) Toyota Agya 1.0 E M/T 2015 Menggunakan Arduino Uno*” Penulis menyadari masih adanya kekurangan yang terdapat pada sistem keamanan ini oleh sebab itu ada beberapa hal yang disarankan dari Peneliti untuk para peneliti selanjutnya sebagai pertimbangan untuk penelitian, dengan ini diperlukan saran untuk menyempurnakannya diantaranya sebagai berikut :

1. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan sensor yang dapat lebih jauh mendeteksi jangkauan objek untuk dapat membuat jarak iring mobil yang lebih aman yang dapat menyesuaikan dengan tipe-tipe mobil selain Toyota Agya.
2. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menambahkan motor dc sebagai pengatur tekanan kopling dalam pengereman mobil manual, dan menggunakan motor dc yang dapat berputar lebih cepat untuk melakukan tekanan bolak-balik pada tuas rem mobil dan mendapatkan waktu yang sesuai dengan jangkakka tekanan.
3. Peneliti selanjutnya sebaiknya membuat sebuah sistem tambahan sebagai pendeteksi laju kendaraan yang dapat membaca laju mobil melalui ECU mobil yang sesuai dengan sistem mobil.
4. Peneliti selanjutnya sebaiknya menambahkan sebuah *buzzer* pada sistem keamanan pengereman otomatis sebagai pemberitahuan bahwa alat sedang aktif melakukan tindakan penarikan terhadap tuas rem untuk menjaga jarak aman iring mobil.
5. Peneliti selanjutnya sebaiknya untuk menambahkan sebuah sensor yang dapat mengukur tingkat tekanan pada rem yang dapat disesuaikan dengan laju mobil.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. "Jumlah Kendaraan Bermotor". Internet: <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html>
- Media Center Riau. "Total angka kecelakaan selama satu tahun tol Pekanbaru-Dumai (Permai)". Internet: <https://mediacenter.riau.go.id/read/65422/satu-tahun-beroperasi-ada-86-kasus-kecelakaan.html>
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. "Faktor Penyebab Terbesar Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas". Internet: https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/10368/rata-rata-tiga-orang-meninggal-setiap-jam-akibat-kecelakaan-jalan/0/artikel_gpr
- Badan Pusat Statistik. "Jumlah kecelakaan korban mati, luka berat, luka ringan dan kerugian materi". Internet: <https://www.bps.go.id/indicator/17/513/1/jumlah-kecelakaan-korban-mati-luka-berat-luka-ringan-dan-kerugian-materi.html>
- Kementrian Agama Republik Indonesia. "*Q.S Al-Anbiya' ayat 37, Al-qur'an Tajwid surah 21, hl. 322*". Author: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an. Internrt: <https://quran.kemenag.go.id/>
- Edu Wardo Saragih, Dkk. Jurnal: "Rancang Bangun Sistem Rem Otomatis pada Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik" Teknik Informatika; STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar (Desember 2021)
- Ahmad Khumaedi, Dkk. Jurnal : "Otomatisasi Pengereman Motor DC Secara Elektris Sebagai Referensi Sistem Keamanan Mobil Listrik" Teknik Elektro; Fakultas Sains Dan Teknologi; Universitas Lampung (Januari 2014)
- Syah Alam, Gusti Alga Maulana. Jurnal: "Rancang Bangun Sistem Pengereman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik" Jurusan Teknik Elektro; Universitas Trisakti Jakarta; DKI Jakarta (Maret 2020)
- Alimuddin Mappa, Markus Dwiyanto Tobi Sogen. Jurnal: "Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendalian Kecepatan Dan Pengereman Menggunakan Sensor Jarak" Politeknik Katolik Saint Paul Sorong (November 2019)
- Indonesia, Wikipedia. "Sistem". Internet: <https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem>
- Educational Technology. "Konsep Dasar Sistem" Internet: <http://kurtek.upi.edu/2018/02/14/konsep-sistem>
- Indonesia, Wikipedia. "Ultrasonik" Internet: <https://id.wikipedia.org/wiki/Ultrasonik>

Indonesia, Wikipedia. "Rem Cakram" Internet:

https://id.wikipedia.org/wiki/Rem_cakram#/media/Berkas:Disk_brake_dsc_03682.jpg

Teknik Elektronika "Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya" Internet:

<https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc-prinsip-kerja-dc-motor/>

Duckduckgo.com. "Motor DC Jenis Power Window" Internet:

https://duckduckgo.com/?q=Motor+DC+jenis+Power+Window+adalah&t=newext&atb=v248-1__&ia=web

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



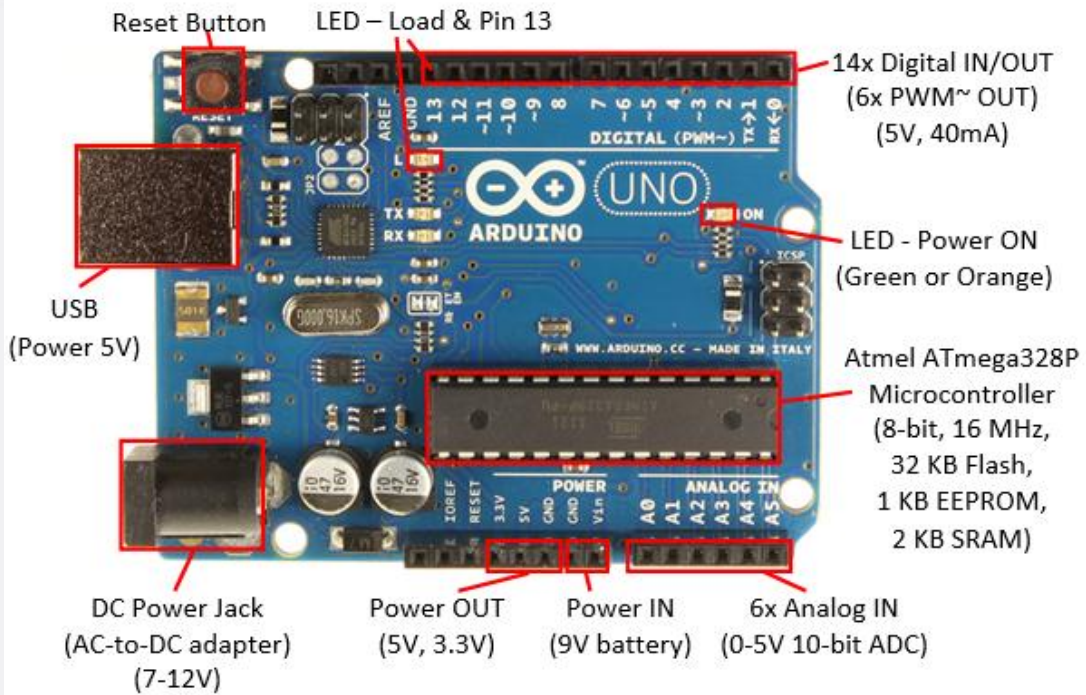
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

DATA SHEET ALAT

ARDUINO UNO



Spesifikasi Arduino UNO	
Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Tegangan	6 - 20 Volt
Input Tegangan Disarankan	7 - 12 Volt
Digital I/O Pin	14 (6 Pin Sebagai Output PWM)
Analog Input Pin	6
Arus DC Tiap Pin I/O	40 mA
Arus DC Untuk Pin 3.3V	50mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) dan 0.5 KB Untuk Botloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Kecepatan Clock	16 MHz

LAMPIRAN B

PROGRAM ARDUINO

© Ha

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

PROGRAM_003 | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

PROGRAM_003
// GPIO int // General Purpose Input-Output
const int rem = 4; // pin untuk rem/relay
const int LED = 13; // pin untuk led built in
const int echoPin = 2; // in D2 sebagai Echo
const int trigPin = 3; /* pin D3 Arduino sebagai trigger
const int TrmsiPin1 = 4; // transmisi 1
const int TrmsiPin2 = 5; // transmisi 2
*/
// Deklarasi statement
int jarak = 0; // variabel untuk mengukur jarak
int kecepatan = 0;
int prevJarak = 0; // Jarak sebelumnya
int prevKecepatan = 0; // Laju sebelumnya

long gelombang; // variabel untuk durasi rambat gelombang suara

// INISIALISASI I/O

void setup() // lod 1 x
{
  Serial.begin(9600); // open serial port, sets data rate to 9600 bps
  pinMode(LED, OUTPUT); // init GPIO
  pinMode(rem, OUTPUT); // init GPIO
  pinMode(echoPin, INPUT); // Receive/Indikator, Menetapkan pin echo sebagai INPUT
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // Pin ini yang digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan
  /*
  pinMode (transmisi1, INPUT);
  pinMode (transmisi2, INPUT);*/
  digitalWrite(LED, LOW); // set led to low for pertama time
  digitalWrite(rem, HIGH); // set rem to High for first time
}

//BACA LAJU

int readSpeed() // KEC Baca
{
  if (Serial.available( ) > 0) // cek data dari serial monitor
  {
    int input = Serial.parseInt(SKIP_ALL, '\n'); // hanya data angka \n
    kecepatan = input; // kec 1
    return kecepatan; // 0 nilai kecepatan awal 0
  }
}

//BACA JARAK

int getDistance()
{
  int data;
  // Menghapus kondisi trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  // Setel trigPin HIGH (AKTIF) selama 10 mikrodetik
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  // Membaca echoPin, mengembalikan waktu tempuh gelombang suara dalam mikrodetik
  gelombang = pulseIn(echoPin, HIGH);

```

n Riau


```
// Membaca echoPin, mengembalikan waktu tempuh gelombang suara dalam mikrodetik
gelombang = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Menghitung jarak
data = gelombang * 0.034 / 2; // Kecepatan Pantulan gelombang / 2

return data;
}

//STC WAKTU

void cekData()
{
    if ((kecepatan > 100) && (jarak <= 450))
    {
        Serial.print("State 7");
        tekanRem(1, 5);
    }
    else if ((kecepatan >= 80) && (jarak <= 450))
    {
        Serial.print("State 6");
        tekanRem(1, 5);
    }
    else if ((kecepatan >= 70) && (jarak <= 375))
    {
        Serial.print("State 5");
        tekanRem(1, 5);
    }
    else if ((kecepatan >= 60) && (jarak <= 300))
    {
        Serial.print("State 4");
        tekanRem(1, 5);
    }
    //=====
    else if ((kecepatan >= 50) && (jarak <= 225))
    {
        Serial.print("State 3");
        tekanRem(1, 5);
    }
    else if ((kecepatan >= 40) && (jarak <= 150))
    {
        Serial.print("State 2");
        tekanRem(1, 5);
    }
    else if ((kecepatan >= 30) && (jarak <= 75))
    {
        Serial.print("State 1");
        tekanRem(1, 4);
    }
}

//TEKANAN REM

void tekanRem(int jumlah, int interval)
{
    for (int i = 0; i < jumlah; i++)
    {
        digitalWrite(LED, HIGH);
    }
}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

PROGRAM_003
Serial.print("State 5");
tekanRem(1, 5);
}
else if ((kecepatan >= 60) && (jarak <= 300))
{
Serial.print("State 4");
tekanRem(1, 5);
}
//=====
else if ((kecepatan >= 50) && (jarak <= 225))
{
Serial.print("State 3");
tekanRem(1, 5);
}
else if ((kecepatan >= 40) && (jarak <= 150))
{
Serial.print("State 2");
tekanRem(1, 5);
}
else if ((kecepatan >= 30) && (jarak <= 75))
{
Serial.print("State 1");
tekanRem(1, 4);
}
}

//TEKANAN REM

void tekanRem(int jumlah, int interval)
{
for (int i = 0; i < jumlah; i++)
{
digitalWrite(LED, HIGH);
digitalWrite(rem, LOW);
delay(4000); // KEC DETEKSI 500ms
digitalWrite(LED, LOW);
digitalWrite(rem, HIGH);
delay(interval / jumlah * 500); // jarak waktu tekanan
}
}

void loop() // Eksekusi
{
kecepatan = readSpeed();
jarak = getDistance();
Serial.print("Kecepatan : ");
Serial.print(kecepatan);
Serial.print(" KM/h | Jarak : ");
Serial.print(jarak);
Serial.print(" cm | ");
if ((prevKecepatan != kecepatan) || (prevJarak != jarak))
{
prevJarak = jarak;
prevKecepatan = kecepatan;
cekData();
}
Serial.println("");
Serial.println("=====");
delay(2000); // KEC DETEKSI 500ms
}

Invalid library found in C:\Users\User\Documents\Arduino\libraries\sketch_jul27a: no headers fil
140 Arduino Uno on COM3 This PC 9:25 AM ENG

```

RIWAYAT HIDUP PENULIS

© Hak

Ka Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fazur Rahman yang akrab dipanggil Roni. Lahir di Kec.Gaung Anak Serka (Teluk Pinang) Kab.Indragiri Hilir pada Jum'at, 03 Oktober 1997, Riau. Penulis adalah anak dari pasangan suami istri Bapak **Arbain** dan Ibu **Marina**. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara yang beralamat di Jl.Tuah Karya Ujung / Perum Griya Idaman Blog. B No. 8, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, ID 28293. Penulis dapat dihubungi pada E-Mail: fazur.rahman.3.10.1997@gmail.com / +62 822 8399 0183.

Adapun perjalanan pendidikan penulis bermula dari TK Dharma Wanita Persatuan / TK Pembina Khairiah Mandah, SDN 001 Khairiah Mandah, MTs N 01 Khairiah Mandah, MAN 01 Khairiah Mandah / MAN 3 Inhil. Dan melanjutkan pendidikan ke-perguruan tinggi UIN SUSKA RIAU (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau) Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro dan mengambil keahlian Komputer.

Disini penulis belajar lebih mandiri dalam berbagai situasi dan kondisi sebelum dan sesudah dampak Covid19 pada dunia pendidikan. Dalam pendidikan yang penulis tempuh sebagai mahasiswa UIN SUSKA RIAU, Alhamdulillah penulis dapat membuat dan menyelesaikan suatu penelitian Tugas Akhir (TA) yang berjudul “PELANCANGAN SYSTEM KEAMANAN Pengereman Otomatis pada MOBIL LCGC (*Low Cost Green Car*) TOYOTA AGYA 1.0 E M/T 2015 MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”

Demikian perjalanan pendidikan penulis, semoga dalam setiap waktu dan langkah selalu dalam limpahan Rahmat Allah SWT, dan semoga bagi yang membacanya termotivasi untuk melakukan suatu perjalanan pendidikan dengan langkah yang lebih tepat sasaran dan berguna bagi keluarga dan masyarakat luas....Aamiin....