

RANCANG BANGUN SISTEM PENGHENTIAN OTOMATIS PADA *MOBILE* ROBOT



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

NUR HALIZA .M

323 20 009

RESKY PAILAN PARUNTUNG

323 20 022

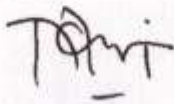
PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul Rancang Bangun Sistem Penghentian Otomatis Pada *Mobile Robot* oleh Nur Haliza .M NIM 323 20 009 dan Resky Pailan Paruntung NIM 323 20 022 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, 20 September 2023

Pembimbing I,



Nur Aminah, S.T., M.T.
NIP. 196607211990112001

Pembimbing II,



Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I
NIP. 198405012010122006

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T
NIP. 198110072008121004

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Rabu tanggal 20 September 2023, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang LTA oleh mahasiswa Nur Haliza .M 323 20 009 dan Resky Pailan Paruntung NIM 323 20 022 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penghentian Otomatis Pada *Mobile Robot*”.

Makassar, 20 September 2023

Tim Seminar Proposal Tugas Akhir:

1. Ir. Kifaya, M.T	Ketua	(.....)
2. Dharma Aryani, S.T., M.T.,Ph.D	Sekretaris	(.....)
3. Sulaeman, S.T., M.T.	Anggota	(.....)
4. Bagus Prasetyo, S.Pd., M.T.	Anggota	(.....)
5. Nur Aminah, S.T, M.T.	Pengarah 1	(.....)
6. Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I	Pengarah 2	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kami panjatkan atas ridha Tuhan Yang Maha Esa atas berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penghentian Otomatis Pada *Mobile Robot*” dapat kami susun dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai tanggal 18 Januari 2023 sampai dengan 20 September 2023 bertempat di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

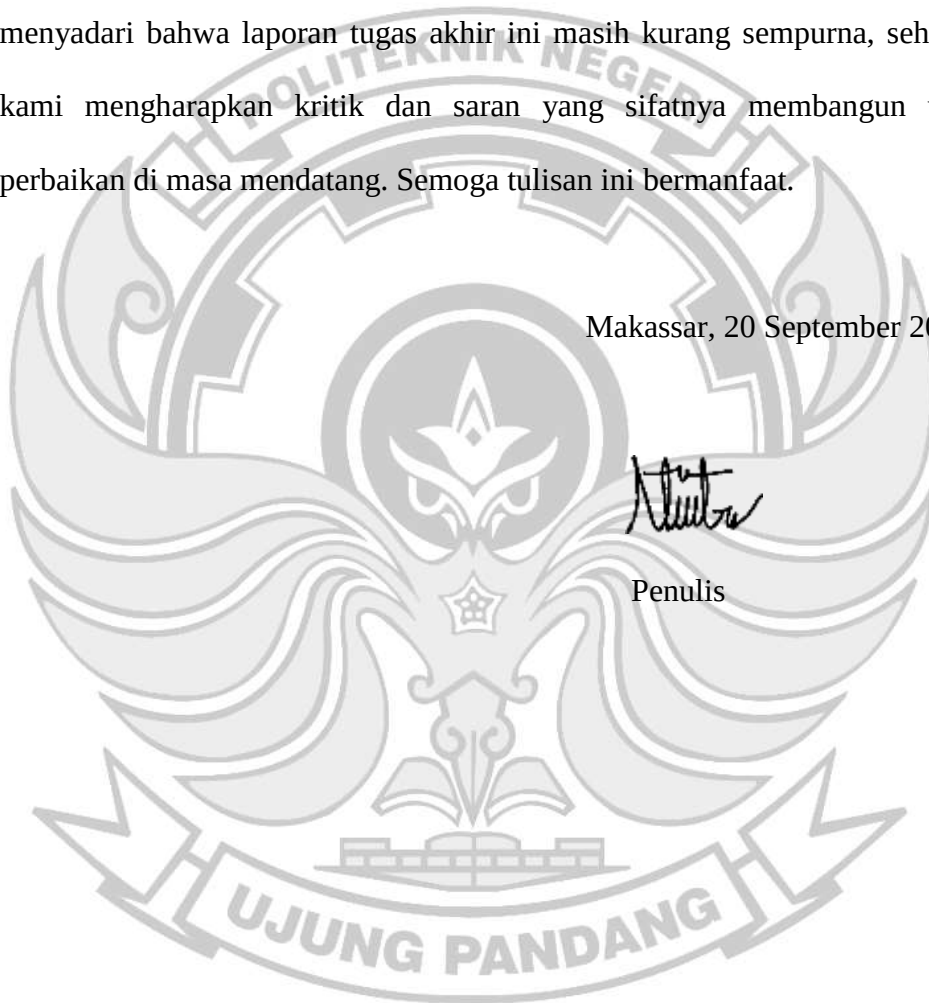
1. Kedua orang tua kami yang selalu setia mendoakan kami dan memberikan dorongan dan motivasi baik moril maupun materil.
2. Bapak Ir.Ilyas Mansur, M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Ibu Nur Aminah, S.T, M.T. sebagai Pembimbing I dan Ibu Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I. sebagai Pembimbing II yang telah mencurahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Mohammad Adnan, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3A D3 Teknik Elektronika.

7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membekali ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
8. Teman-teman kelas 3A D3 Teknik Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
9. Semua pihak yang terkait dalam penulisan laporan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, 20 September 2023



Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ixx
SURAT PERNYATAAN	xiv
RINGKASAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan	4
1.4.1 Tujuan Kegiatan.....	4
1.4.2 Manfaat Kegiatan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Pendahuluan.....	5
2.2 Pengertian Mikrokontroler	8
2.3 Arduino Uno.....	8
2.4 Sensor	9
2.5 Sensor Ultrasonik	10
2.6 Driver Motor L298N	12
2.7 Motor DC	14
2.8 Baterai Lithium.....	16

2.9 Bluetooth HC-SR 05	17
BAB III METODE KEGIATAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) ..	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Rangkaian Elektronik	Error! Bookmark not defined.
3.5 Perancangan Sistem Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Perancangan Software Untuk Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Perancangan <i>Software</i> Untuk Aplikasi <i>Bluetooth RC Controller</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Perancangan dan Deskripsi Alat	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Perancangan Alat dan Perangkat Mekanik	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Hasil Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi <i>Bluetooth RC Controller</i> ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Hasil Akhir Perancangan Keseluruhan ..	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian dan Analisis Pada Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Driver L298N	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Pengujian Bluetooth HC-SR 05	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Pengujian Penghentian otomatis di dalam ruangan ..	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Pengujian Penghentian otomatis ada beban di dalam ruangan	Error! Bookmark not defined.

4.2.6 Pengujian Penghentian otomatis di luar ruangan.....**Error! Bookmark not defined.**

4.2.7 Pengujian Penghentian otomatis ada beban di luar ruangan **Error! Bookmark not defined.**

4.2.8 Penghentian otomatis memakai LCD ..**Error! Bookmark not defined.**

4.2.9 Pengukuran Tegangan Seluruh Sistem **Error! Bookmark not defined.**

BAB V 19

5.1 Kesimpulan..... 19

5.2 Saran 19

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor HC-SR04 10

Tabel 3. 1 Daftar Alat yang Digunakan**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 2 Daftar Bahan yang Digunakan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Driver L298N**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Bluetooth HC-SR 05...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian dengan PWM 100 duty cycle ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian dengan PWM 150 duty cycle ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian dengan PWM 200 duty cycle ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian dengan PWM 255 duty cycle ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian dengan PWM 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 9 Hasil Pengujian dengan PWM 150 duty cycle ada beban **Error!**

Bookmark not defined.

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian dengan PWM 200 duty cycle ada beban **Error!**

Bookmark not defined.

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian dengan PWM 255 duty cycle ada beban **Error!**

Bookmark not defined.

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian dengan PWM 100 duty cycle.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian dengan PWM 150 duty cycle.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 14 Hasil Pengujian dengan PWM 200 duty cycle.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 15 Hasil Pengujian dengan PWM 255 duty cycle.. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 16 Hasil Pengujian dengan PWM 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 17 Hasil Pengujian dengan PWM 150 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 18 Hasil Pengujian dengan PWM 200 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 19 Hasil Pengujian dengan PWM 255 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 20 Pengukuran Tegangan Seluruh Sistem **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 2 Skematik Rangkaian Arduino Uno	9
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2. 5 Skematik Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2. 6 Modul driver L298N.....	14
Gambar 2. 7 Motor DC	15
Gambar 2. 8 Skematik Rangkaian Motor DC	15
Gambar 2. 9 Baterai Lithium	17
Gambar 2. 10 Bluetooth HC-SR 05	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Kegiatan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Blok Rangkaian Elektronik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Tampilan saat mencari perangkat <i>bluetooth</i> hc-sr 05.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Memasukkan kata sandi pada perangkat <i>bluetooth</i> hc-sr 05.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Mengakses perangkat <i>bluetooth</i> HC-SR 05	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Tampilan saat <i>bluetooth</i> hc-sr 05 belum terkoneksi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Tampilan saat <i>bluetooth</i> hc-sr 05 terkoneksi...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Tampilan mobil bagian belakang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Tampilan mobil bagian atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Tampilan mobil bagian depan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Tampilan saat <i>bluetooth</i> hc-sr 05 belum terkoneksi.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 5 Tampilan saat bluetooth hc-sr 05 sudah terkoneksi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Pengujian sensor halangan pada 0 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Pengujian sensor halangan pada 5 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Pengujian sensor halangan pada 10 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Pengujian sensor halangan pada 15 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Pengujian sensor halangan pada 20 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Pengujian sensor halangan pada 25 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Pengujian sensor halangan pada 30 cm..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Pengujian driver l298n dan motor dc dalam keadaan LOW .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Pengujian driver l298n dan motor dc dalam keadaan HIGH . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 25 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 26 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 27 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 28 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 29 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 31 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 32 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 33 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 34 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 35 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 36 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 37 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 38 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 39 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 40 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 41 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 42 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 43 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 44 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 45 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 46 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 47 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 48 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 49 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 50 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 51 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 52 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 53 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 54 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 55 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 56 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 150 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 57 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 58 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 59 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 60 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 61 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 62 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 63 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 200 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 64 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 65 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 66 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 67 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 68 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 69 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 70 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 255 duty cycle ada beban.. **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 71 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 72 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 73 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 74 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 75 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 76 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 77 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 100 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 78 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 79 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 80 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 81 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 82 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 83 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 84 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 150 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 85 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 86 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 87 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 88 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 89 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 90 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 91 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 200 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 92 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 93 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 94 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 95 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 96 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 97 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 98 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 255 duty cycle **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 99 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 100 duty cycle ada beban.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 100 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 101 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 102 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 103 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 104 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 105 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 100 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 106 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 107 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 108 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 109 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 110 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 111 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 112 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 150 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 113 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 114 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 115 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 116 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 117 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 118 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 119 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 200 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 120 Pengujian pada jarak 10 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 121 Pengujian pada jarak 20 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 122 Pengujian pada jarak 30 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 123 Pengujian pada jarak 40 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 124 Pengujian pada jarak 50 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error!**
Bookmark not defined.

Gambar 4. 125 Pengujian pada jarak 60 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 126 Pengujian pada jarak 70 cm pwm 255 duty cycle ada beban **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 127 Hasil Pengujian jarak awal objek 30 cm menggunakan LCD
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 128 Hasil Pengujian dengan jarak akhir objek menggunakan LCD
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 129 Pengujian Tegangan Arduino Uno **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 130 Pengujian Tegangan Sensor Ultrasonik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 131 Pengujian Tegangan Driver L298N **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 132 Pengujian Tegangan Bluetooth HC-SR 05 . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 133 Pengujian Tegangan Sensor Optocoupler ... **Error! Bookmark not defined.**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NUR HALIZA .M / Resky Pailan Paruntung

NIM : 323 20 009 / 323 20 022

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penghentian Otomatis Pada *Mobile Robot* merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 20 September 2023



NUR HALIZA .M
323 20 009



Resky Pailan Paruntung
323 20 022

RANCANG BANGUN SISTEM PENGHENTIAN OTOMATIS PADA *MOBILE* ROBOT

RINGKASAN

Rancang bangun sistem penghentian otomatis pada mobile robot bertujuan untuk merancang sistem penghentian otomatis kendaraan yang berfungsi sebagai keamanan pengendara. Sebagai simulasi atau prototype kendaraan adalah mobil remote control (RC). Untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC digunakan motor driver L298N. Pengontrol dari sistem pengereman otomatis kendaraan ini menggunakan mikrokontroler arduino uno. Untuk mendeteksi jarak digunakan sensor ultrasonik HC-SR 04. Pengontrolan laju mobil ini menggunakan aplikasi bluetooth RC controller yang dihubungkan pada modul bluetooth HC-SR 05. Hasilnya jika tidak diberikan beban dan diberi beban maka jarak 10cm - 70cm dengan PWM duty cycle 100 pengereman dapat berfungsi dengan baik, jika PWM duty cycle 150 jarak 10cm - 30cm pengereman tidak dapat berfungsi karena laju mobil sangat cepat sehingga sensor tidak dapat membaca objek, jika PWM duty cycle 200 pengereman akan berfungsi dijarak 60cm - 70cm jika tidak ada beban sedangkan saat ada beban pengereman akan berfungsi dijarak 40cm – 50cm, jika PWM duty cycle 255 berfungsi dijarak 70cm jika tidak ada beban sedangkan saat ada beban penghentian otomatis tidak terjadi dikarenakan laju mobil sangat cepat sehingga tidak dapat dideteksi oleh sensor ultrasonik.

Kata kunci : Arduino Uno, Seonsor Ultrasonik HC-SR 04, Motor Driver L298N, Bluetooth HC-SR 05, Aplikasi Bluetooth RC Controller, Mobil

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia otomotif saat ini semakin meningkat dan canggih, dan semakin banyaknya produksi mobil. Mobil yang nyaman dan memiliki kecepatan dan tenaga yang prima adalah impian dari semua pengguna. Namun seiring dengan semakin tingginya kecepatan suatu kendaraan, maka resiko akan terjadinya kecelakaan juga semakin tinggi. Kementerian Perhubungan (Kemenhub) melaporkan, jumlah kecelakaan yang terjadi di tahun 2021 mencapai 103.645 kasus, jumlah tersebut naik 3,62 % ketimbang tahun sebelumnya yang sebanyak 100.028 kasus. (Sumber: Alif Karnadi. 2022)

Kecelakaan merupakan salah satu faktor penyebab kematian terbesar di dunia. Hal ini biasanya disebabkan oleh kelalaian individu dalam mengendarai kendaraan. Tidak sedikit dari pengemudi yang mengantuk atau melamun ketika mengemudi sehingga pengemudi tidak menginjak rem pada saat adanya penghalang didepan kendaraan dan menyebabkan terjadinya kecelakaan.

Perancangan hasil yang dilakukan oleh Syah Alam & Gusti Alga Maulana, 2020:69 yang bertema pengereman otomatis dengan judul penelitiannya yaitu Rancang bangun sistem pengereman otomatis menggunakan Arduino Uno dan sensor ultrasonik. Metode yang digunakan oleh peneliti yaitu menghentikan putaran roda secara bertahap dimulai dari jarak 50cm sampai 30cm untuk berhenti total menggunakan mikrokontroler arduino uno yang dikoneksikan dengan motor driver L298 dan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi halangan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan telah berhasil dirancang sebuah *prototype* mobil

dengan sistem pengereman sistem otomatis dengan nilai rata-rata jarak berhenti terbaik di 28.75cm dari target 30cm untuk waktu settingan delay 200ms. Dengan nilai rata-rata kesalahan 4.17% dan dengan tingkat keakuratan 95.83%, hal ini menunjukkan bahwa *prototype* yang dirancang sudah layak diterapkan sebagai sistem pengereman otomatis.

Sistem pengereman otomatis dengan berbasis mikrokontroler, diharapkan mampu mengurangi jumlah kasus kecelakaan kendaraan bermobil. Melalui latar belakang yang telah dijelaskan dan dari penelitian terdahulu, maka pada tugas akhir ini akan membuat alat pengereman otomatis dengan berbasis arduino uno. Alat ini dapat berfungsi untuk mengontrol jarak antara kendaraan pengguna rem otomatis dengan objek benda/manusia di depannya dan juga dapat berguna bagi pengemudi yang tidak sigap menginjak rem. Rem otomatis penting menggunakan sensor ultrasonik, agar dapat melihat situasi didepan karena sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi benda atau objek di hadapan sensor. Dengan begitu, sensor ultrasonik sangat berguna dan bisa dikatakan adalah sensor utama yang wajib digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya pada remote kontrol berfungsi sebagai pengontrol laju kendaraan mobil tersebut. Oleh karena itu dirancanglah suatu sistem pengereman otomatis berbasis arduino.

Mikrokontroler arduino uno telah banyak dikembangkan untuk keperluan pengendalian dan monitoring jarak jauh baik untuk keperluan keamanan, medis, maupun agrikultur. Salah satu kelebihan dari mikrokontroler arduino uno adalah harganya yang terjangkau dan mudah dikoneksikan dengan perangkat lain.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penghentian Otomatis Pada *Mobile Robot*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka pokok permasalahan yang dihadapi tugas akhir ini yaitu, cara merancang sistem penghentian otomatis pada *mobile robot* menggunakan arduino uno dengan aplikasi *bluetooth RC controller*.

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Adapun ruang lingkup batasan masalah pada penelitian ini yang ditujukan agar lebih terarah dan tidak keluar dari pokok permasalahan, yaitu:

1. Pendeteksi jarak alat ini menggunakan sensor ultrasonik dan aplikasi *bluetooth RC controller* sebagai input.
2. Input dari sensor ultrasonik diproses dengan menggunakan Arduino Uno.
3. Output dari sensor ultrasonik dan aplikasi *bluetooth RC controller* yang digunakan yaitu motor DC yang akan berhenti sesuai jarak yang ditentukan.
4. Penerapan alat ini diterapkan pada kendaraan mobil jenis *travel*/perjalanan jauh.
5. Penerapan sistem penghentian mobil ini bisa disimulasikan didalam maupun diluar ruangan.
6. Kendaraan untuk pengujian adalah kendaraan mobil mainan.
7. Membuat kendaraan mobil yang dilengkapi dengan pengukuran jarak.

1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

1.4.1 Tujuan Kegiatan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah, merancang sistem penghentian otomatis pada *mobile* robot menggunakan arduino uno yang berfungsi sebagai keamanan pengendara.

1.4.2 Manfaat Kegiatan

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Penulis :

- a. Untuk menerapkan ilmu teori dan praktek yang diperoleh selama perkuliahan.
- b. Dapat mengetahui cara merancang dan kinerja dari sistem penghentian otomatis pada mobil *travel*.

2. Bagi Masyarakat :

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk mengurangi tingkat kecelakaan dijalanan dimana seringnya pengendara mobil tidak cepat atau sigap saat menginjak rem mobil dan memberikan keamanan bagi pengendara.

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca :

Dapat menjadi referensi dan informasi bagi para mahasiswa yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan permasalahan pokok yang sama.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pendahuluan

Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk menerangkan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan penghentian otomatis kendaraan. Penghentian otomatis kendaraan dapat dilakukan menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan di depannya dan menggunakan aplikasi *bluetooth rc controller* untuk mengontrol mobil tersebut.

Pembuatan alat yang bertema pengereman otomatis sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu oleh Azhar Robbi Dayus, dkk (2022:101) tentang Penerapan Sistem Pengereman dan Parkir Mobil Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. Sistem kendali rem otomatis pada penelitian ini adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi sebagai pengendali pengereman otomatis pada kendaraan roda empat tanpa si pengemudi harus menekan pedal rem atau pengereman secara manual. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak mobil terhadap benda yang menghalangi baik di depan maupun di belakang mobil. Dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno yang terhubung ke motor servo dan buzzer. Sistem dapat mengendalikan laju kendaraan dan pemakiran mobil pada tempat parkir dengan merancang dan membuat sistem pengereman dan parkir yang bekerja dengan menggunakan sensor ultrasonik sehingga dapat memberitahukan benda atau sesuatu yang menghalangi baik di depan maupun di belakang mobil. Mobil dapat berhenti dengan cepat dan akurat sehingga tidak menyentuh benda di depannya dan mobil juga dapat parkir dengan tepat di tempat parkir yang telah ditentukan.

Penelitian yang dilakukan oleh, Syah Alam & Gusti Alga Maulana (2020:69) dengan judul penelitiannya Rancang bangun sistem pengereman otomatis menggunakan Arduino Uno dan dirancang dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan. Metode yang digunakan oleh peneliti yaitu menghentikan putaran roda secara bertahap dimulai dari jarak 50 cm sampai 30 cm untuk berhenti total menggunakan mikrokontroler arduino uno yang dikoneksikan dengan motor driver L298 dan sensor ultrasonik. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan telah berhasil dirancang sebuah *prototype* mobil dengan sistem pengereman sistem otomatis dengan nilai rata-rata jarak berhenti terbaik di 28.75 cm dari target 30 cm untuk waktu settingan delay 200 ms. *Prototype* yang dirancang memiliki nilai rata-rata kesalahan 4.17% dan dengan tingkat keakuratan 95.83%. hal ini menunjukkan bahwa *prototype* yang dirancang sudah layak diterapkan sebagai sistem pengereman otomatis.

Penelitian yang dilakukan oleh Ade Zulkarnain Hasibun, dkk (2017:8) tentang Sistem Pengereman Otomatis pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Menggunakan *Fuzzy Sugeno*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu logika *fuzzy* dan mikrokontroler akan dihubungkan kedalam sistem yang terdapat didalam mobil, salah satu logika *fuzzy* yang dapat digunakan yaitu *fuzzy sugeno*. Penalaran dengan metode output sistem tidak berupa himpunan *fuzzy* melainkan berupa konstanta atau persamaan linear, keanggotaan *fuzzy sugeno* yang digunakan untuk melakukan pengereman otomatis pada mobil yaitu jarak dan kecepatan mobil. Logika *fuzzy* akan ditanamkan dalam mikrokontroler AVR, kemudian mikrokontroler inilah yang akan mengendalikan mobil sesuai dengan

pengetahuan yang dimasukkan kedalamnya. Dengan adanya sistem pengereman otomatis ini diharapkan akan mengurangi tingkat kecelakaan dijalanan dimana seringnya pengendara mobil tidak cepat/sigap saat menginjak rem mobil.

Penelitian yang dilakukan oleh Noer Soedjarwanto dan Osea Zebua (2013:1) tentang *Prototype Pengereman Otomatis untuk Mobil Listrik*. Pada peneliti ini mengusulkan *prototype* pengereman otomatis untuk mobil listrik dengan menggunakan sensor jarak ultrasonik dan mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai kontrol otomatis utama. Sinyal PWM dari mikrokontroler digunakan untuk mengatur kecepatan motor DC sebagai penggerak utama kendaraan. Tampilan jarak antara kendaraan dan penghalang dapat dilihat pada LCD dan buzzer digunakan sebagai indikator jarak aman. Percobaan dilakukan dengan menggunakan mobil RC dengan hasil yang memuaskan.

Penelitian yang dilakukan oleh Illa Rizianiza dan Alfian Djafar (2017:39) tentang *Perancangan Sistem Pengereman Mobil Menggunakan Mamdani Fuzzy Logic Control*. Penelitian ini merancang sistem pengereman mobil otomatis dengan menggunakan Mamdani *Fuzzy Logic Control*. Sistem pengereman mobil terdiri dari dua input dan satu output, variabel input adalah posisi mobil dan kecepatan mobil. Posisi mobil merepresentasikan jarak mobil dari rintangan yang terdeteksi. Variabel kecepatan merupakan kecepatan mobil saat menuju rintangan. Sedangkan variabel output pada sistem pengereman mobil adalah besarnya daya pengereman yang digunakan untuk menghentikan mobil. Variabel input menggunakan lima fungsi keanggotaan dan variabel output menggunakan tiga fungsi keanggotaan. Sistem pengereman mobil dirancang dengan menggunakan dua puluh lima *rule base*.

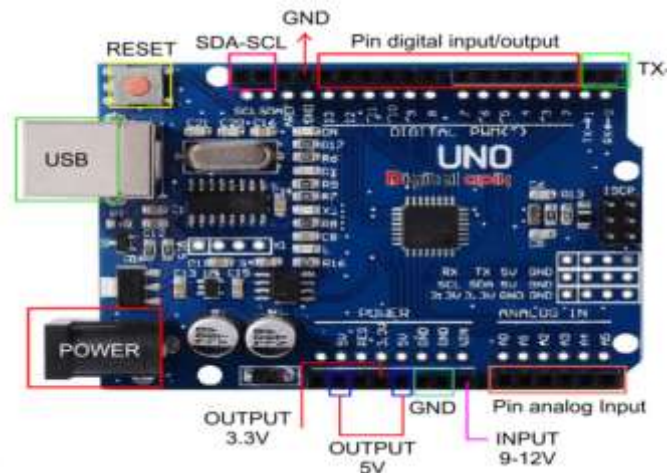
Performansi sistem pengereman dipengaruhi oleh hal jarak dan kecepatan untuk mencegah tabrakan.

2.2 Pengertian Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, memprosesnya, dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang dimuat ke dalamnya. Ini dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih inti prosesor (CPU), memori (RAM dan ROM), dan perangkat input dan output yang dapat diprogram. Dalam penerapannya, *Micro Controller*, disebut *Microcontroller* dalam bahasa Inggris, digunakan pada produk atau peralatan yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, peralatan medis, *remote control*, mesin, peralatan listrik, mainan, dan peralatan yang menggunakan sistem tertanam lainnya (Sumber: Darmawan, Arif. 2021).

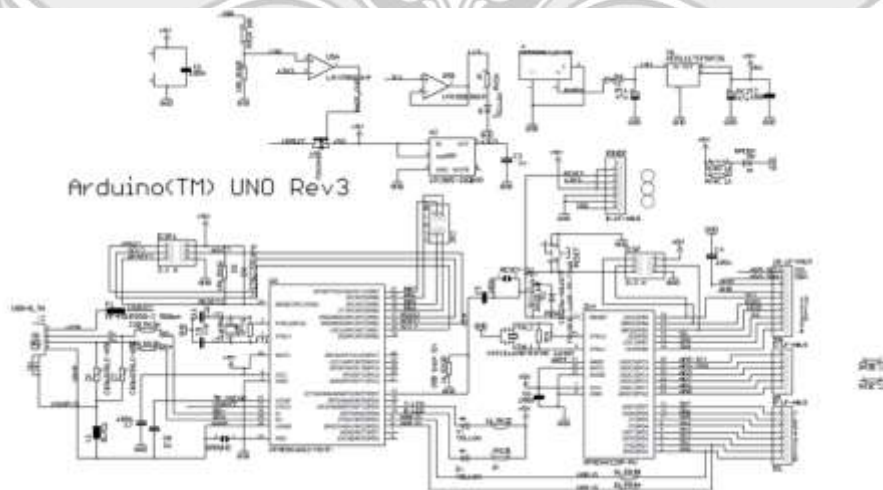
2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328. Arduino Uno mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya (Sumber: Andi Adriansyah & Oka Hidyatama, 2013).



Gambar 2. 1 Arduino Uno
(Sumber: Andi Adriansyah & Oka Hidyatama, 2013)

Arduino Uno memiliki fungsi untuk memudahkan pengguna dalam melakukan *prototyping*, memprogram mikrokontroler serta menciptakan berbagai alat canggih berbasis mikrokontroler.



Gambar 2. 2 Skematik Rangkaian Arduino Uno
(Sumber: Prastyo, Elga Aris. 2020)

2.4 Sensor

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variable keluaran dari sensor yang diubah menjadi

besaran listrik disebut transduser. Pada saat ini, sensor yang telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. (Sumber: Wijaya.SN & Okta, 2015)

2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dandigunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20KHz hingga MHz. HC-SR04 adalah modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai 4m dengan nilai akurasi mencapai 3mm (Sumber: Arsada, 2017). Tampilan sensor HC-SR04 di tunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04
(Sumber: Arsada, 2017)

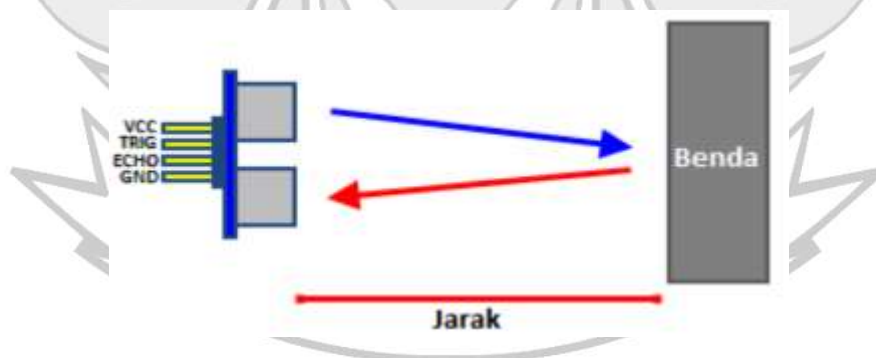
HC-SR04 merupakan modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak antara titik temu dan sensor. Sensor ini mendeteksi jarak tanpa adanya sentuhan langsung antara sensor dan objek. Berikut tabel spesifik dari sensor HC-SR04 dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor HC-SR04

Spesifikasi	Keterangan
-------------	------------

Power supplay	+5V DC
Arus daya	15Ma
Sudut efektif	<15°
Pembacaan jarak	2cm – 400cm
Pengukuran sudut	30°

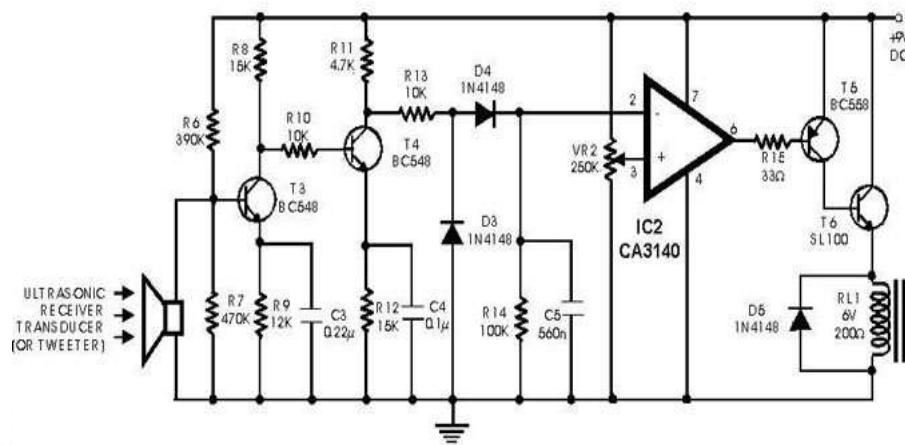
Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. (Sumber: Limantara, dkk, 2017).



Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik
(Sumber: Fauzan, Abd. 2016)

Modul sensor ultrasonik HC-SR04 berfungsi sebagai pemancar (transmitter) dan juga sebagai penerima (*receiver*) gelombang ultrasonik. Arduino Uno berfungsi sebagai kendali utama pada alat, dimana arduino memberi perintah kepada sensor ultrasonik yang memancarkan gelombang ultrasonik dan

menghitung waktu tempuh gelombang ultrasonik yang dipantulkan dan diterima kembali oleh sensor lalu mengkalkulasi jarak benda yang memantulkan gelombang ultrasonik tersebut berdasarkan waktu tempuh.



Gambar 2. 5 Skematik Rangkaian Sensor Ultrasonik
(Sumber: Sakti Elang, 2014)

2.6 Driver Motor L298N

Driver motor L298N merupakan modul driver motor dc yang paling banyak digunakan di dunia elektronika yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan dan arah perputaran motor dc. IC L298N merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban induktif pada kumparan seperti solenoid, relay, motor dc dan motor stepper. Pada IC L298N terdapat transistor logic (TTL) dan gerbang NAND yang berfungsi untuk mengubah arah putaran motor suatu motor dc maupun motor stepper (Sumber: Prastyo Elga Aris, 2020).

Adapun bagian-bagian dari pinout driver motor L298N sebagai berikut:

1. Pin Out merupakan suatu pin yang digunakan untuk menghubungkan ke kutub motor, karena pin out dihubungkan ke motor maka tidak ada kutub negatif dan positif sehingga pemasangan kabel ke kutub motor bisa dibalik.

2. Pin In merupakan suatu pin yang dihubungkan ke pin digital arduino. Pin ini digunakan untuk mengatur arah putaran motor yang dihubungkan ke driver L298N, nilai logika low dan high pada pin IN akan diatur pada coding arduino.
3. Pin Enable merupakan suatu pin yang digunakan sebagai sumber tegangan tambahan motor dc agar kecepatan motor meningkat.

Keterangan :

- a. Enable A : berfungsi untuk meningkatkan bagian output motor A dan meningkatkan tegangan dan kecepatan motor sebelah kiri (output 1 dan 2).
 - b. Enable B : berfungsi untuk mengaktifkan bagian output motor B dan digunakan untuk meningkatkan tegangan dan kecepatan motor sebelah kanan (output 3 dan 4).
4. Pin 12V DC digunakan untuk menghubungkan ke sumber tegangan baterai 12V DC.
 5. Pin 5V DC digunakan untuk menghubungkan ke sumber tegangan baterai 5V DC.
 6. Pin GND digunakan untuk menghubungkan ke ground arduino.
 7. Pin Jumper digunakan untuk menghubungkan ke sumber tegangan tambahan apabila kecepatan motor kurang.
 8. Kontrol Pin berfungsi sebagai kendali perputaran dan kecepatan motor yang dihubungkan ke mikrokontroler.

Berikut ini adalah spesifikasi modul driver motor L298N:

- a. Menggunakan IC L298N (Double H bridge Drive Chip).
- b. Tegangan minimal untuk masukan power antara 5V– 35V.

- c. Tegangan operasional sebesar 5V.
- d. Arus untuk masukan antara 0 – 36mA
- e. Arus maksimal untuk keluaran per output A maupun B sebesar 2A.
- f. Daya maksimal yaitu 25W.
- g. Dimensi modul yaitu 43x43x26mm.
- h. Berat modul 26g



Gambar 2. 6 Modul driver L298N
(Sumber: Prastyo Elga Aris, 2020)

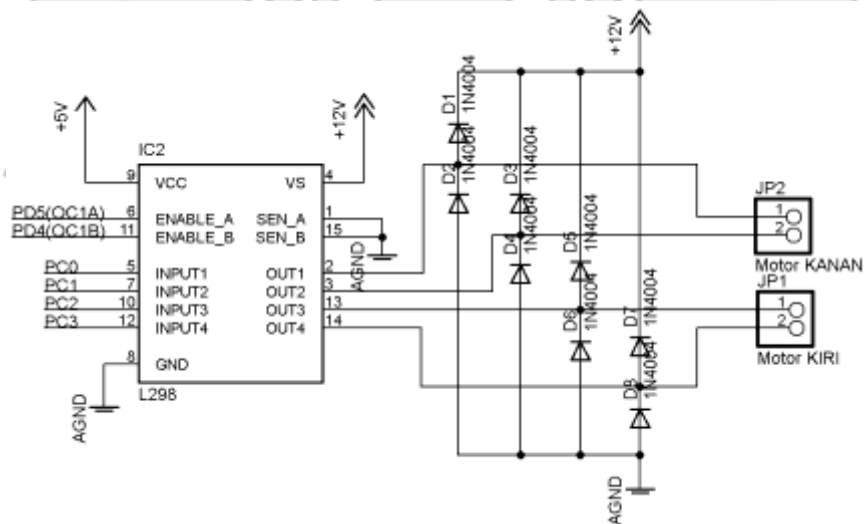
2.7 Motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang penggunaannya memerlukan jenis arus DC atau searah yang dimana nantinya akan diubah menjadi energi mekanis yang berupa putaran atau gerak. Pada motor dengan arus DC, di dalamnya biasanya terdapat kumparan yang berfungsi untuk menghasilkan putaran. Jumlah putaran yang dihasilkan oleh motor tersebut disebut sebagai RPM (*Revolution Per Minute*). Untuk sebuah motor DC, biasanya putaran dihasilkan gerakan dengan kecepatan sekitar 3000-8000rpm. Dan memiliki tegangan operasional dengan kisaran sebesar 1,5 sampai dengan 3volt (Sumber: Abadi, Risky. 2023).



Gambar 2. 7 Motor DC
(Sumber: Andi Adrianyah & Oka Hidayatama, 2013)

Prinsip kerja motor DC adalah suatu perangkat yang digunakan untuk menghasilkan daya mekanis berupa putaran dengan masukan berupa tegangan yang dihasilkan dari sumber tegangan DC. Putaran pada motor DC didapat dari dorongan medan magnet yang dihasilkan penghantar yang dialiri arus DC. Penghantar ini biasanya berupa lilitan kawat tembaga yang di tempatkan pada bagian motor yang berputar. Bagian ini dikenal dengan istilah jangkar atau armature. (Smber: Andi Adrianyah & Oka Hidayatama, 2013)



Gambar 2. 8 Skematik Rangkaian Motor DC
(Sumber: Suryadhi, D.S. Taufiq. 2014)

2.8 Baterai Lithium

Baterai lithium merupakan baterai isi ulang yang bergerak dari elektroda negatif ke elektroda positif saat dilepaskan. Arahnya akan kembali saat dicharger dan memakai senyawa lithium yang berbahan elektroda. (Sumber: <https://www.selamatpagi.id/pengertian-baterai-lithium/>) Baterai jenis ini memiliki kemampuan dalam menyimpan energi tinggi untuk per satuan volume, artinya jenis energi listrik yang terkandung di dalamnya adalah elektrokimia.

Baterai lithium dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

1. *Un-rechargeable* Baterai

Baterai lithium dengan jenis ini tidak bisa di isi ulang karena logamnya reaktif dan dapat meledak pada suhu yang tinggi dan yang digunakan adalah logam lithium sebagai anoda, serta MnO_2 sebagai katoda. Garam lithium digunakan sebagai elektrolit sehingga bebas air.

2. *Rechargeable* Baterai

Baterai jenis ini baterai isi ulang yang dapat bergerak antara anoda dan katoda. Sel baterai dapat diisi ulang dengan melewati proses elektrolisis sebagai cara untuk mengembalikan anoda dan katoda terhadap posisi awal. Untuk *rechargeable* baterai dapat digunakan untuk peralatan elektronik portable. Baterai ini tidak memiliki efek samping dan tidak memiliki daya hilang lambat, sehingga perlakuan khusus tidak dibutuhkan bahkan dapat menyimpan energi besar ketika sudah digunakan.

Baterai merupakan alat listrik-kimiawi yang menyimpan energi serta mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Hampir semua perangkat elektronika yang portabel digunakan seperti *handphone*, laptop, senter, ataupun *remote control* menggunakan baterai sebagai sumber listriknya.



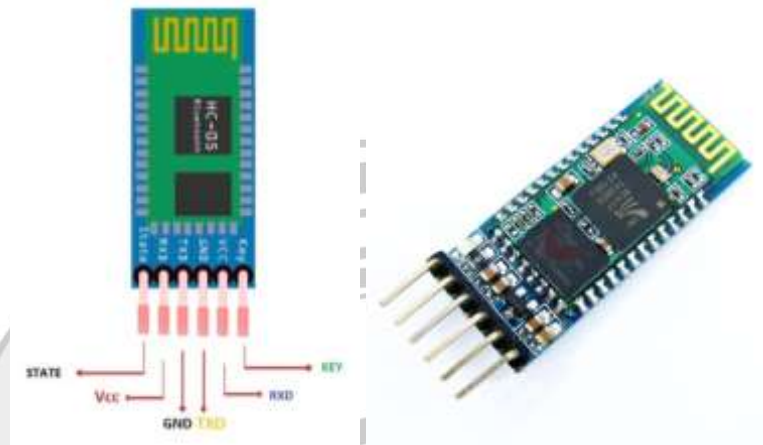
Gambar 2. 9 Baterai Lithium
(Sumber: <https://www.selamatpagi.id/pengertian-baterai-lithium/>)

2.9 Bluetooth HC-SR 05

Modul bluetooth adalah perangkat yang digunakan untuk komunikasi nirkabel jarak pendek dengan setiap perangkat yang terhubung. Modul ini menggunakan protokol port serial untuk komunikasi nirkabel dan hadir dalam dua konfigurasi, master dan slave. Dalam mode master, modul dapat mencari perangkat lain. Namun, dalam mode slave, modul itu sendiri tidak dapat terhubung ke perangkat lain dan dalam mode budak dikendalikan oleh perangkat lain.

Perintah AT dapat digunakan dari modul bluetooth untuk mengubah konfigurasi master/slave. Juga, baudrate harus diatur ke 38400 untuk menggunakan mode AT, dan baudrate 9600 untuk komunikasi serial. Modul ini dapat menghubungkan perangkat dalam jarak 10 meter melalui bluetooth. Dapat beroperasi pada pita frekuensi 2.4GHz. modul bluetooth beroperasi pada tegangan

mulai dari 3,3Volt hingga 6Volt dan memiliki total 6 pin (Sumber: Maulana, Krysna Yudha. 2022).



Gambar 2. 10 Bluetooth HC-SR 05
(Sumber: Maulana, Krysna Yudha. 2022)

BAB III PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem alat penghentian otomatis pada *mobile* robot berbasis Arduino Uno dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Telah dibuat sistem penghentian otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan input sensor ultrasonik dan output motor dc yang dikontrol melalui aplikasi *Bluetooth RC Controller* yang terhubung dengan modul *Bluetooth* HC-SR 05.
2. Alat ini tidak dapat bekerja dengan baik dikarenakan alat yang digunakan yaitu, motor dc mobil *remote control* bawaan yang mengakibatkan pembacaan sensor kecepatan dan tampilan LCD I2C sangat sensitif sehingga terdapat delay saat ingin mengontrol.

3.2 Saran

Untuk pengembangan alat selanjutnya, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Pada perancangan selanjutnya diharapkan dapat membuat aplikasi sendiri yang memiliki lebih banyak fitur.
2. Pada perancangan selanjutnya diharapkan dapat merakit mobil *remote control* sendiri agar alatnya tidak sensitif jika dipasangkan komponen lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, Syah dan Gusti Alga Maulana. 2020. *“Rancang Bangun Sistem Pengereman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik”*, diakses pada 29 Desember 2022
- Ardiansyah, Andi dan Oka Hidyatama. 2013. *“Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328P”*, diakses pada 2 Januari 2023
- Arga, 2020. *“Pengertian Arduino Uno dan Spesifikasinya”*, <https://pintarelektro.com/pengertian-arduino-uno/>, diakses pada 13 Januari 2023
- Aadi, Risky. 2023 *“Motor DC: Pengertian, Fungsi, Prinsip kerja, Jenis Bagian”*, <https://thecityfoundry.com/motor-dc/>, diakses pada 16 Agustus 2023
- Darmawan, Arif. 2021. *“Apa Itu Mikrokontroler”*, <https://raharja.ac.id/2021/10/11/apa-itu-mikrokontroler/>, diakses pada 2 Januari 2023
- Dayus, Azhar Robbi dkk. 2022. *“Penerapan Sistem Pengereman dan Parkir Mobil Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno”*,
- Hasibuan, Ade Zulkarnain dkk. 2017. *“Sistem Pengereman Otomatis Pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Sugeno”*, diakses pada 3 Januari 2023
- Id, SelamatPagi. 2020. *“Pengertian Baterai Lithium”*, <https://www.selamatpagi.id/pengertian-baterai-lithium/> diakses pada 5 Agustus 2023
- Karnadi, Alif. 2022. *“Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Meningkat Jadi 103.645 pada 2021”*, <https://dataindonesia.id/sektor-rail/detail/jumlah-kecelakaan-lalu-lintas-meningkat-jadi-103645-pada-2021>, diakses pada 20 Desember 2022
- Limantara, dkk. 2017. *Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, diakses pada 4 Januari 2023

- Lumbantoruan, Pardomuan, dkk. 2015. *Rancang Bangun Robot Penyeimbang Berbasis Android*, diakses pada 8 Januari 2023
- Maulana, Krysna Yudha. 2022. “*Mengenal Modul Bluetooth (HC-SR 05)*”. <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/mengenal-modul-bluetooth-hc-05>, diakses pada 15 Agustus 2023
- Prastyo, Elga Aris. 2013. “*Driver Motor L298N*”,<https://www.arduinoindonesia.id/2022/10/driver-motor-l298n.html> diakses pada 2 Agustus 2023
- Soedjarwanto, Noer dan Osea Zebua. 2013. “*Prototipe Pengereman Otomatis untuk Mobil Listrik*”, diakses pada 4 Januari 2023

