

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN PENGENDALI MENGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID

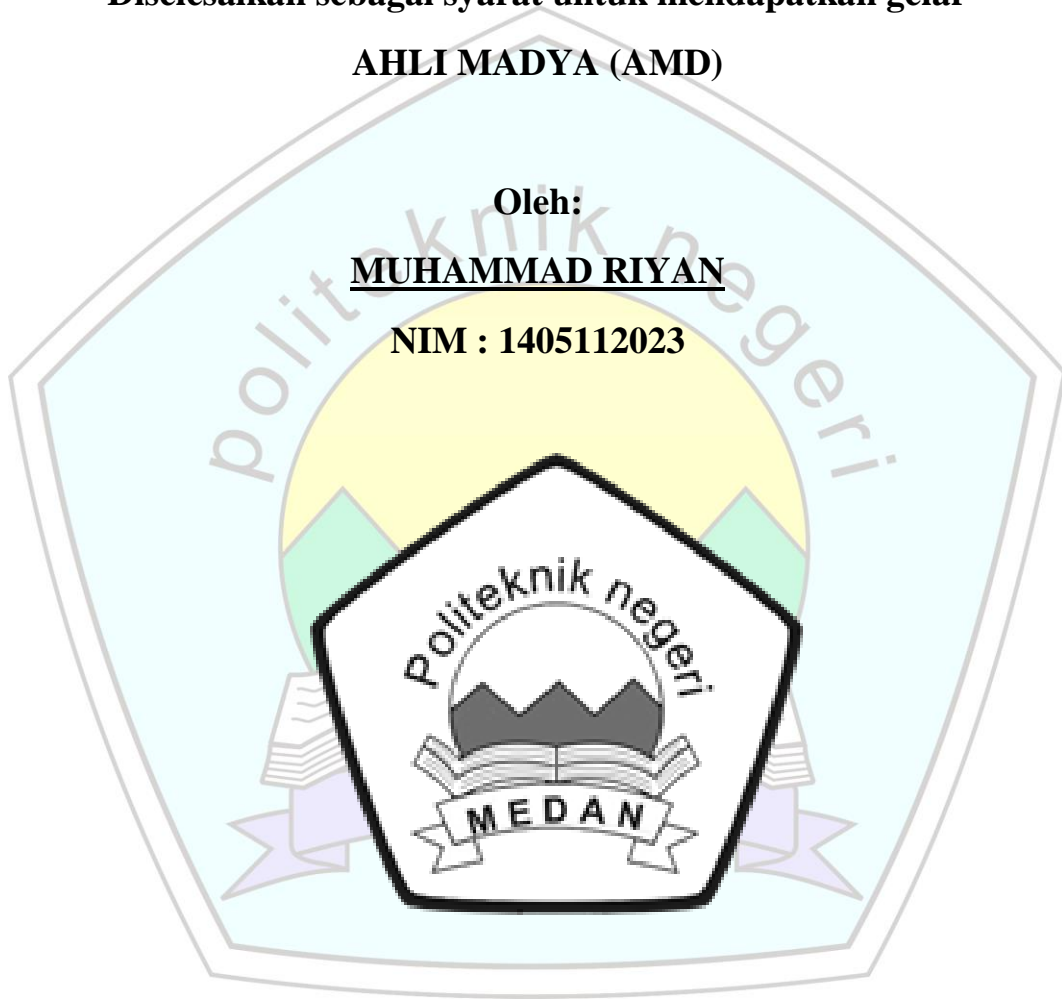
Diselesaikan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar

AHLI MADYA (AMD)

Oleh:

MUHAMMAD RIYAN

NIM : 1405112023



PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA

POLITEKNIK NEGERI MEDAN

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing, Kepala Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Komputer dan Informatika Politeknik Negeri Medan, menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dari:

Nama : Muhammad Riyan

NIM : 1405112023

Dengan judul:

“Rancang Bangun Robot Pembersih Debu Lantai Berbasis Arduino UNO R3 Dengan Pengendali Menggunakan Smartphone Berbasis Android”

telah diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir.

Mengetahui,

Medan, 18 Agustus 2017

KPS Teknik Komputer

Dosen Pembimbing

Zakaria Sembiring, S.T., M.Sc.

Achmad Yani, S.T., M.Kom

NIP. 19700128 199203 1 002

NIP. 19740127 200003 1 005

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Panitia Sidang Ujian Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan, menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dari:

Nama : Muhammad Riyan

NIM : 1405112023

Dengan judul:

“Rancang Bangun Robot Pembersih Debu Lantai Berbasis Arduino UNO R3 Dengan Pengendali Melalui Smartphone Berbasis Android”

telah diselesaikan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir tanggal 21 Agustus 2017 di Gedung W ruangan RW-105 Politeknik Negeri Medan.

Penguji I,

Penguji II,

Friendly, S.T., M.T.

Gunawan, S.T., M.Kom.

NIP. 19810824 201404 1 001

NIP. 19800706 201504 1 002

Ketua Jurusan,

Koordinator Sidang,

Ferry Fahchrizal, S.T., M.Kom.

Kadri Yusuf, S.T., M.Kom.

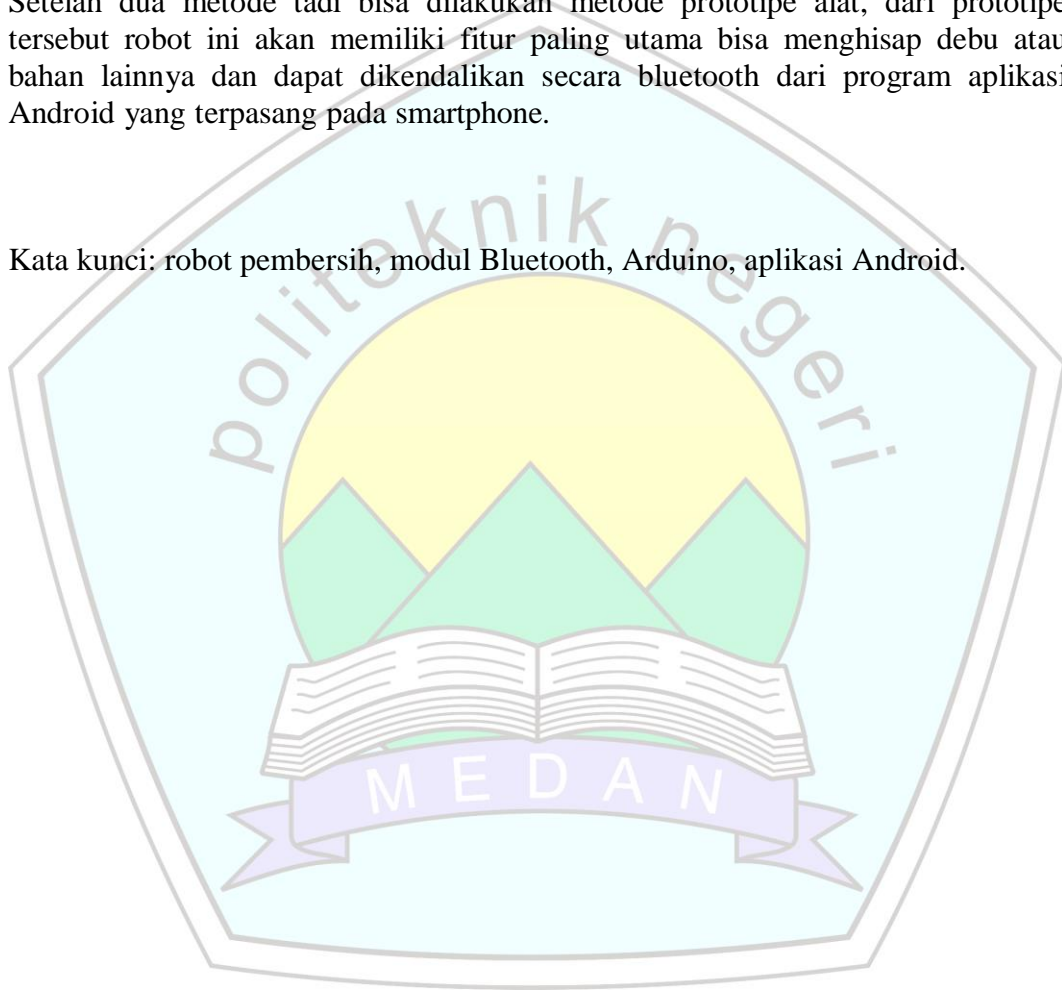
NIP. 19740126 200003 1 001

NIP. 19800414 200812 1 003

ABSTRAK

Pada perancangan prototipe ini dibuat sebuah robot penyedot debu di lantai yang sederhana. Unaka Prototype ini di buat untuk mengatasi masalah jangkauan vacuum cleaner yang masih masih menggunakan kabel. Protoype ini di buat dengan melakukan pendekatan Metode Pengumpulan Data dengan observasi sistem vacuum cleaner dan mencari beberapa literatur yang terkapit baik dengan Arduino dan Android. Setelah itu dengan Metode Analisa Sistem dan Perancangan Program bisa dipadukan Mikrokontroller Arduino dan Android. Setelah dua metode tadi bisa dilakukan metode prototipe alat, dari prototipe tersebut robot ini akan memiliki fitur paling utama bisa menghisap debu atau bahan lainnya dan dapat dikendalikan secara bluetooth dari program aplikasi Android yang terpasang pada smartphone.

Kata kunci: robot pembersih, modul Bluetooth, Arduino, aplikasi Android.



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini disusun oleh penulis sesuai dengan tugas-tugas yang dikerjakan oleh penulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III (D3) di Jurusan Teknik Komputer dan Informatika Progam Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Medan serta sebagai referensi ilmu pengetahuan bagi yang membutuhkan.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis mendapat dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Syahrudin, S.T.,M.T. Direktur Politeknik Negeri Medan.
2. Bapak Ferry Fachrizal, S.T.,M.Kom Ketua Jurusan Teknik Komputer dan Informatika Politeknik Negeri Medan.
3. Bapak Zakaria Sembiring, S.T.,M.Sc. Kepala Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Medan.
4. Achmad Yani, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Seluruh staf pengajar di Politeknik Negeri Medan khususnya staf pengajar di Program Studi Teknik Komputer.
6. Bapak dan Ibu penulis yang tidak henti-hentinya mendoakan penulis dan memberikan dukungan baik dalam hal finansial maupun semangat hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa tingkat akhir dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan laporan berikutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa maupun masyarakat luas. Akhirnya kata penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Medan, 28 Juli 2017

Hormat Penulis

Muhammad Riyan
NIM: 1405112023



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Motivasi dan Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4.1 Motivasi Tugas Akhir.....	3
1.4.2 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5 Metodologi	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II LANDASAN TEORI	 6
2.1 Robotika	6
2.2 Perkembangan Robot	9
2.3 Perkembangan Mesin penghisap debu	9
2.4 Mikrokontroller	11
2.4.1 Arduino.....	12
2.5 Motor DC	18
2.5.1 Motor Driver.....	19

2.6	Relay.....	20
2.7	Bluetooth	21
2.8	Sensor Ultrasonic	22
2.9	Kabel Jumper.....	23

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT..... 25

3.1	Diagram Blok Rangkaian	25
3.2	Perancangan Mekanik	27
3.3	Perancangan Sistem Elektronik Dan Pemilihan Komponen	29
3.3.1	Arduino UNO R3	29
3.3.2	Motor Shield L293D	30
3.3.3	Sensor Ultrasonic SR-04	32
3.3.4	Relay 5V	32
3.3.5	Bluetooth HC-05	33
3.3.6	Rangkaian Keseluruhan.....	34
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	35
3.4.1	Algoritma Pemrograman Robot	35

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM..... 39

4.1	Umum.....	39
4.2	Spesifikasi Mekanik Robot	39
4.3	Spesifikasi Elektrik Robot.....	41
4.4	Pengujian Elektrik	42
4.4.1	Pengujian Elektrik Pada Motor DC.....	42
4.4.2	Pengujian Elektrik pada Arduino	43
4.4.3	Pengujian Elektrik Pada Perangkat Blueetooth HC-05	45
4.4.4	Pengujian Elektrik Pada Perangkat Relay	45
4.4.5	Pengujian Elektrik Pada Perangkat Keseluruhan	46
4.5	Pengujian Program	46
4.5.1	Pengujian Program pada Motor DC	47
4.5.2	Pengujian Komunikasi Bluetooth.....	48
4.5.3	Pengujian Program Relay pada Vacuum Cleaner Mini.....	52
4.5.4	Pengujian Program Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	52
4.6	Pengujian Kontroller Robot.....	54

4.7	Pengujian Keseluruhan	58
-----	-----------------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 59

5.1	Kesimpulan.....	59
-----	-----------------	----

5.2	Saran	59
-----	-------------	----

DAFTAR PUSTAKA 60

LAMPIRAN..... 61



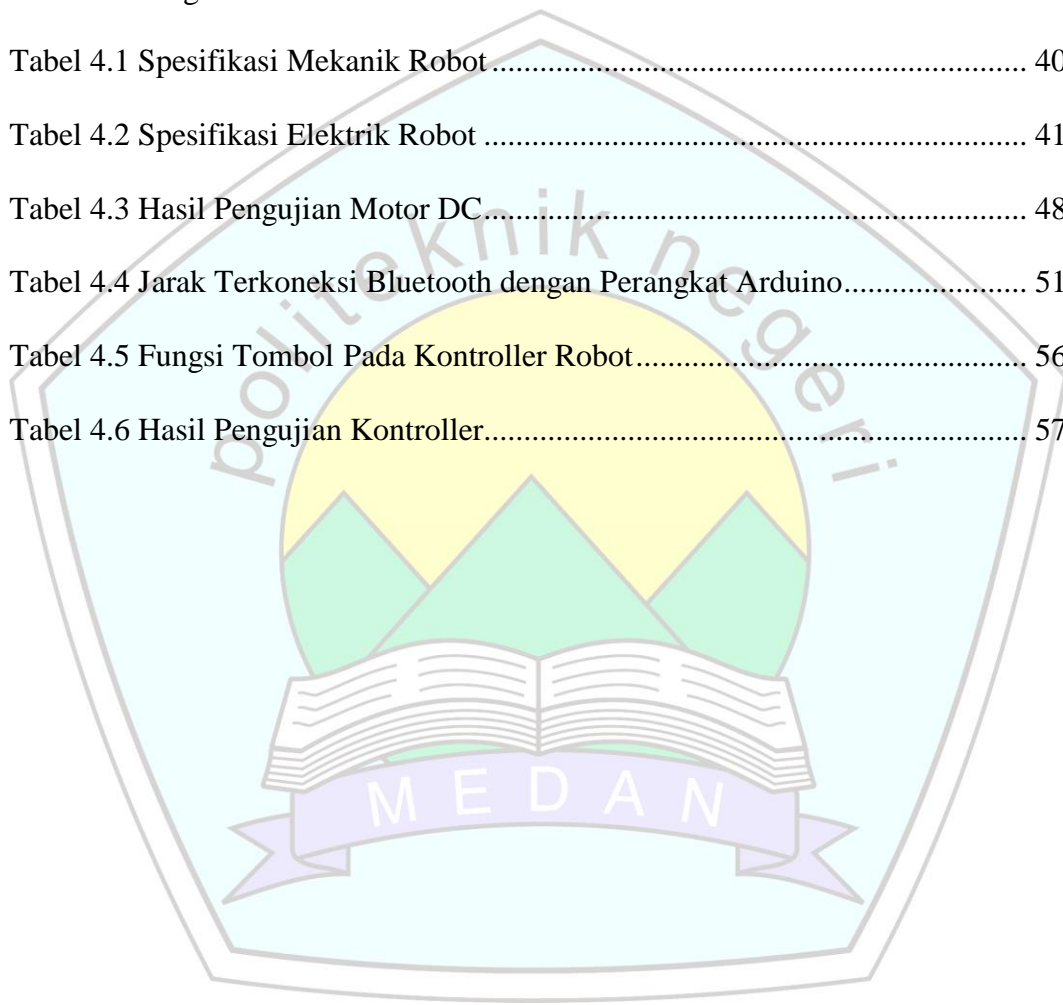
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prototipe Penyedot Debu Pertama.....	11
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Arduino UNO R3	12
Gambar 2.3 Datasheet Arduino Uno R3.	16
Gambar 2.4 Kabel USB Arduino UNO.....	17
Gambar 2.5 Motor DC (Direct Current) Sederhana.....	18
Gambar 2.6 Rangkaian driver motor.....	19
Gambar 2.7 Fasilitas IC L298	20
Gambar 2.8 Modul Relay.....	21
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Bluetooth HC-06 dan HC-05	22
Gambar 2.10 Cara Kerja Sensor Ultrasonic	23
Gambar 2.11 Kabel Jumper male to male	24
Gambar 2.12 Kabel Jumper male to female	24
Gambar 2.13 Kabel Jumper female to female	24
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Robot	25
Gambar 3.2 Robot tampak Depan.....	27
Gambar 3.3 Robot tampak bawah.....	28
Gambar 3.4 Robot tampak samping.....	28
Gambar 3.5 Rangkaian Arduino UNO R3	29
Gambar 3.6 Rangkaian Motor Driver L293D	31
Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Ultrasonic	32
Gambar 3.8 Rangkaian Relay pada arduino.....	33
Gambar 3.9 Rangkaian Bluetooth pada arduino	33
Gambar 3.10 Rangkaian Keseluruhan	34

Gambar 3.11 Flowchart Program Utama Pergerakan Robot	36
Gambar 3.13 Flowchart Pergerakan Mundur Robot	37
Gambar 3.14 Flowchart Pergerakan Belok Kiri Robot	38
Gambar 4.1 Dimensi Robot Secara Keseluruhan	40
Gambar 4.2 Status Perangkat Motor DC Driver	43
Gambar 4.3 Arduino Dalam Keadaan On	44
Gambar 4.4 Done Upload	44
Gambar 4.5 Pengkoneksian Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno	45
Gambar 4.6 Pengkoneksian Modul Relay	46
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Perangkat Elektrik Secara Keseluruhan	46
Gambar 4.8 Program Motor DC	47
Gambar 4.9 Program Bluetooth HC-05	49
Gambar 4.10 Pengujian Program Ketika Maju	49
Gambar 4.11 Pengujian Program Ketika Mundur	50
Gambar 4.12 Pengujian Program Ketika Belok Kanan dan Kiri	50
Gambar 4.13 Pengujian program ketika vacuum ON dan OFF	51
Gambar 4.14 Program On OFF Relay	52
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic	53
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic	53
Gambar 4.17 Tampilan Awal Aplikasi Bluetooth Controller	54
Gambar 4.18 SET KEYS aplikasi Bluetooth Controller	55
Gambar 4.19 Inisialisasi Tombol Sesuai Flowchart	55
Gambar 4.20 Tampilan Akhir Aplikasi Bluetooth Controller	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ringkasan Arduino UNO R3	30
Tabel 3.2 Kondisi Putaran Motor.....	31
Tabel 3.3 Kondisi Putaran Motor Terhadap Arah Pergerakan Motor.....	32
Tabel 3.4 Kegunaan Pin Pada Arduino	34
Tabel 4.1 Spesifikasi Mekanik Robot.....	40
Tabel 4.2 Spesifikasi Elektrik Robot	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Motor DC.....	48
Tabel 4.4 Jarak Terkoneksi Bluetooth dengan Perangkat Arduino.....	51
Tabel 4.5 Fungsi Tombol Pada Kontroller Robot.....	56
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kontroller.....	57



DAFTAR LAMPIRAN

1. SURAT PENGAJUAN JUDUL TUGAS AKHIR	61
2. SURAT KESEDIAAN DOSEN PEMBIMBING	62
3. SURAT PERSETUJUAN JUDUL TUGAS AKHIR	63
4. KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA	64
5. FORMULIR REVISI TIM KETUA PENGUJI	65
6. FORMULIR BEBAS REVISI KETUA PENGUJI	66
7. FORMULIR REVISI TIM ANGGOTA PENGUJI	67
8. FORMULIR BEBAS REVISI ANGGOTA PENGUJI	68
9. LISTING PROGRAM	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada umumnya alat pembersih lantai khususnya pembersih debu di lantai menggunakan material kain atau material nylon untuk membersihkan debu tersebut. Peralatan tersebut bekerja dengan cara digosokkan atau disapukan di lantai agar debu tersebut bisa terangkat. Pemanfaatan kain sebagai alat pembersih lantai, berkembang ke arah teknologi penyedot debu atau lebih dikenal dengan vacuum cleaner. Dimana cara kerja vacuum cleaner dengan tekanan udara pada ruang alat tersebut, sehingga debu dapat tersedot ke dalam tempat pembuangan yang terdapat pada vacuum cleaner tersebut.

Vacuum cleaner pada umumnya harus dioperasikan oleh manusia. Vacuum cleaner biasanya memiliki ukuran yang besar sehingga menyulitkan alat tersebut untuk menjangkau bagian bawah perabotan, seperti dibawah meja dan kursi. Serta Vacuum cleaner membutuhkan sumber daya yang disalurkan melalui kabel, kabel akan memperkecil area jangkauan. Kabel juga akan menghalangi pergerakan alat tersebut.

Dari latar belakang tersebut maka dibuat sebuah prototipe robot penyedot debu. Oleh sebab itu, judul yang akan diangkat dalam tugas akhir ini adalah ***“RANCANGAN BANGUN ROBOT PEMBERSIH DEBU LANTAI BERBASIS ARDUINO DENGAN PENGENDALI MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID”***. Robot ini dapat membersihkan permukaan lantai. Alat

ini dikendalikan melalui perintah yang dikirimkan oleh perangkat android kepada Arduino ,Arduino akan memproses perintah tersebut untuk melakukan gerak maju, belok dan mundur pada roda. Arduino juga akan mengirimkan sinyal ke relay untuk mengaktifkan *Mini Vacuum Cleaner* yang terdapat di bagian bawah robot untuk menjalankan fungsi utama nya yaitu menyedot debu atau kotoran yang dilewati oleh alat tersebut

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah di temukan maka rumusan masalah yang diberikan dalam tugas akhir ini adalah.

1. Bagaimana merancang robot yang berfungsi sebagai alat pembersih lantai dengan pengendali Android?
2. Bagaimana cara mendeteksi halangan pergerakan robot?
3. Bagaimana respon yang dikirim ketika pergerakan robot terhalang?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir ini di berikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat akan mendeteksi halangan bila terdapat benda berjarak 15cm dari sensor ultrasonic depan dan 25cm dari ultrasonic belakang.
2. Sistem pemrograman pada alat ini menggunakan bahasa pemrograman C
3. Prototype ini di khusukan untuk permukaan lantai yang datar.
4. Aplikasi pengontrolan melalui android, penulis menggunakan aplikasi yang *Bluetooth Controller* yang terdapat pada *playstore* android.

1.4 Motivasi dan Tujuan Tugas Akhir

1.4.1 Motivasi Tugas Akhir

Tingginya tingkat kesibukan dan kemalasan manusia saat ini sehingga tidak sempat lagi menjaga kebersihan dalam ruangnya. Oleh sebab itu di butuhkan sebuah alat yang dapat membersihkan lantai ruangan yang mudah di gunakan dan menyenangkan sehingga mengurangi rasa malas seorang manusia untuk membersihkan lantai ruangan.

Hal yang memotivasi penulis adalah membuat sebuah alat pembersih debu yang dapat di gerakkan dengan smartphone android. Alat ini dibangun untuk mengganti alat pembersih debu konvensional yang di gerakkan manual dengan alat pembersih yang di dapat dikontrol pergerakannya melalui *smartphone* android.

1.4.2 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan permasalahan yang telah penulis bahas, tujuan tugas akhir ini adalah membuat suatu alat yang dapat membuat kegiatan pembersihan lantai ruangan menjadi pekerjaan yang menyenangkan seperti bermain mobil *remote control*.

1.5 Metodologi

Dalam penulisan ini penulis mengumpulkan data yang di lakukan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur dimaksudkan untuk mencari referensi dan mempelajari guna mendukung dalam perancangan proyek ini. Adapun referensi yang akan dipakai adalah buku, jurnal, dan referensi yang relevan.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang akan dibuat sesuai dengan literatur

3. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan *prototype* alat rancangan bangun robot pembersih debu lantai berbasis arduino dengan pengendali android berbasis arduino.

4. Perancangan dan Pembuatan Alat

Pengujian dan analisa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibuat pada tugas akhir ini dapat berfungsi sesuai dengan *requirement* sistem yang diharapkan.

5. Penyusunan Laporan

Tahap akhir pada proyek ini ialah penyusunan laporan sesuai dengan tahap-tahap diatas

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang di gunakan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang pemilihan judul, batasan masalah, motivasi dan tujuan tugas akhir, sasaran tugas akhir, metode tugas akhir dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang menjadi referensi utama dalam penulisan tugas akhir. Teori yang dibahas berhubungan dengan alat penghisap debu dan bahan yang di gunakan untuk perancangan sistem.

3. BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini memuat analisis dan perancangan alat agar dapat menggambarkan juga menjabarkan kegiatan yang di lakukan pada sistem yang sedang berjalan.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini memuat analisis dan hasil pengujian serta penelitian sistem yang akan di lakukan meliputi cara kerja sistem secara keseluruhan dan mengalisa hasil yang di dapat dari hasil uji coba sistem.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan hasil akhir dari semua penulisan yang dikerjakan yaitu simpulan dan saran yang berisi masukan – masukan untuk mengembangkan dan melengkapi sistem yang sudah dibangun di masa yang mendatang