



**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS
ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	NIM
Khafid Ma'sum	20041093

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khafid Ma'sum
NIM : 20041093
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Harapan Bersama, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK”**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama kelompok secara orisinil dan kami susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan kami juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka kami bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Juli 2023



Khafid Ma'sum

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik PoliTeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khafid Ma'sum
NIM : 20041093
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada PoliTeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir kami yang berjudul: **“RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK “**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti *Non* eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 13 Juli 2023
Yang Menyatakan



Khafid Ma'sum
20041093

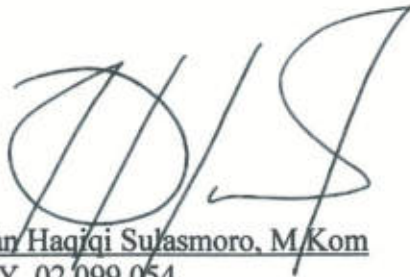
HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK” yang disusun oleh: Khafid Ma’sum, NIM 20041093, telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juni 2023

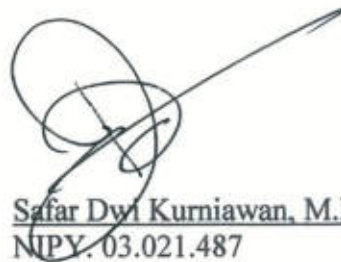
Menyetujui,

Pembimbing I



Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.099.054

Pembimbing II



Safar Dwi Kurniawan, M.Kom
NIPY. 03.021.487

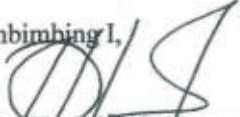
HALAMAN PENGESAHAN


Judul : RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
Nama : Khafid Ma'sum
NIM : 20041093
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS / TIDAK LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 5 Juli 2023


Tim Penguji:

Pembimbing I,

Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom.
NIPY. 02.099.054

Ketua Penguji,

Rais, Spd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Pembimbing II

Safar Dwi Kurniawan, M.Kom
NIPY. 03.021.487

Anggota Penguji I

M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIPY. 02.005.012

Anggota Penguji II

Safar Dwi Kurniawan, M.kom
NIPY. 03.021.487

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
PoliTeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afrilliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

- ❖ *Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan, karena itu bila kau telah selesai mengerjakan yang lain dan kepada Tuhan, berharaplah. (Q.S Al Insyirah : 6-8)*
- ❖ *Semua orang tidak perlu menjadi malu karena pernah berbuat kesalahan, selamaia menjadi lebih bijaksana daripada sebelumnya. (Alexander Pope)*
- ❖ *Barangsiapa melepaskan kesusahan seorang mukmin dari kesusahan dunia maka Allah akan melepaskan kesusahannya pada hari kiamat. (HR. Muslim)*
- ❖ *Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah. (Thomas Alva Edison)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kemudahan dalam melakukan segala sesuatunya.
2. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Ibu Ida Afriliana, ST,M.Kom. Kepala Ketua Program Studi DIITeknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom. Kom. selaku Pembimbing I.
5. Safar Dwi Kurniawan, M.Kom. selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dandukungan.
7. Sahabat dan seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
8. Almameter kami POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL.

ABSTRAK

Aktivitas manusia yang dilakukan di dalam ruangan tentunya membuat lantai menjadi kotor dan berdebu, dan jika tidak dibersihkan secara berkala tentu ini akan mengakibatkan beberapa masalah kesehatan. Pada umumnya membersihkan lantai bisa dilakukan secara manual yaitu dengan menyapu dan mengepel lantai. Namun kesadaran masyarakat Indonesia akan kebersihan tergolong cukup rendah. Dewasa ini perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sangat pesat tak terkecuali pada bidang elektronika. Robot pengepel dan pembersih lantai adalah salah satu produk dari perkembangan tersebut. Robot ini dibuat dengan menggunakan Software Arduino IDE. Dengan adanya robot pengepel dan pembersih lantai ini, diharapkan bisa meningkatkan kesadaran masyarakat Indonesia akan kebersihan karena pengoperasian robot ini terbilang mudah, cukup sambungkan robot dengan *handphone* menggunakan *bluetooth*, dan robot ini siap dioperasikan sesuai keinginan.

Kata kunci : Robot, *Vacuum*, *Arduino*, *Bluetooth*.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah Swt atas segala rahmat serta hidayah-Nya yang telah dilimpahkan dan dikaruniakan kepada kami sehingga dapat menuangkan sebuah karya yang berjudul **“RANCANG BANGUN ROBOT PEBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK”** ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat ahli madya computer pada program studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom. selaku pembimbing I.
4. Safar Dwi Kurniawan, M.Kom. selaku pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini semoga berguna sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dijadikan implikasi selanjutnya bagi mahasiswa.

Tegal, 13 Juli 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2. Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Terkait.....	6
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Arduino Uno	7
2.2.2. Sensor ultrasonik	8
2.2.3. Driver Motor L298n	9
2.2.4. Motor DC	10
2.2.5. Baterai 18650	10
2.2.6. Motor Servo.....	11
2.2.7. Kabel Jumper.....	12
2.2.8. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	12
2.2.9. Lap Pel Lantai.....	13
2.2.10. Water Pump(DC)	13
2.2.11. Flowchart.....	14
2.2.12. Bahasa C	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Prosedur Penelitian.....	18
3.1.1. Rencana / Planning	18

3.1.2	Analisis	18
3.1.3	Rancangan Atau Desain	18
3.1.4	Implementasi	19
3.2	Metode Pengumpulan Data	19
3.3.	Waktu Dan Tempat Penelitian.....	20
3.3.1.	Tempat Penelitian	20
3.3.2.	Waktu Penelitian	20
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	21
4.1.	Analisa Permasalahan.....	21
4.2.	Analisis Kebutuhan Sistem	22
4.2.1.	Kebutuhan Perangkat Keras	22
4.2.2.	Kebutuhan Perangkat Lunak	23
4.3.	Perancangan Sistem.....	23
4.3.1.	Diagram Blok	23
4.3.2.	Flowchart.....	24
4.3.3.	Desain Perancangan <i>Hardware</i>	25
4.3.4.	Perancangan <i>Coding</i> Menggunakan Arduino.....	26
4.4.	Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai	28
4.5.	Desain Alat	28
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1.	Implementasi Sistem	30
5.1.1.	Implementasi Perangkat Keras	30
5.1.2.	Implementasi Perangkat Lunak	31
5.2.	Instalasi Perangkat.....	31
5.3.	Pengujian Prototype	32
BAB VI	SIMPULAN DAN SARAN	35
6.1.	Simpulan.....	35
6.2.	Saran.....	35
DAFTAR	PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Flowchart	15
Tabel 4. 1 Perancangan Hardware	25
Tabel 5. 1 Pengujian Sistem.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonic	9
Gambar 2. 3 Driver Motor L298N	10
Gambar 2. 4 Motor DC	10
Gambar 2. 5 Baterai 18650	11
Gambar 2. 6 Motor Servo.....	11
Gambar 2. 7 Kabel Jumper	12
Gambar 2. 8 Modul Bluetooth HC-05	13
Gambar 2. 9 Lap Pel Lantai	13
Gambar 2. 10 Water Pump.....	14
Gambar 2. 11 Bahasa C.....	17
Gambar 4. 1 Flowchart Menjalankan Robot.....	24
Gambar 4. 2 Lanjutan Flowchart Menjalankan Robot.....	24
Gambar 4. 3 Diagram Blok Robot	23
Gambar 4. 4 Perancangan Coding 1	26
Gambar 4. 5 Perancangan Coding 2.....	27
Gambar 4. 6 Perancangan Coding 3.....	27
Gambar 4. 7 Skema perancangan Hardware	28
Gambar 4. 8 Desain Alat.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ketersediaan Pembimbing	A-1
Lampiran 2 Coding Arduino	A-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebersihan lingkungan merupakan salah satu upaya dalam menjaga kesehatan. Tapi ternyata kesadaran rakyat Indonesia dalam menjaga kebersihan cukup rendah [1]. Lantai adalah suatu tempat didalam ruangan dimana aktifitas manusia berlangsung lebih lama bila dibandingkan diluar ruangan [2]. Dengan banyaknya aktifitas maka lantai akan menjadi kotor dan berdebu.

Pada umumnya, untuk membersihkan debu yang ada di lantai digunakan kain atau *nylon*, namun seiring berkembangnya teknologi kini orang – orang biasa menggunakan *vacuum cleaner* untuk membersihkan debu di tempat – tempat yang kotor karena debu. Namun apabila lantai yang dibersihkan masih terasa kotor bisa dilakukan pengepelan lantai untuk bisa menghasilkan lantai yang lebih bersih [2].

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini sangat pesat terutama di bidang teknologi eletronika mepengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih maju praktis dan simpel. Otomatis robot sangat dibutuhkan dalam kehidupan ini, apalagi kemajuan zaman menuntut pekerjaan manusia yang efektif dan efisien.

Pada perkembangan sekarang ini telah banyak diciptakannya berbagai macam robot salah satunya ialah robot berkaki dan robot beroda yang

bergerak otomatis dengan menggunakan sensor sebagai sistem kontrol ataupun yang dikendalikan secara manual oleh manusia melalui remot control [3].

Alat ini dapat bergerak bebas berbelok ke kanan begitupun ke kiri, sehingga melakukan pergerakan layaknya spiral tanpa menggunakan lintasan tertentu. Acuan jarak yang ditentukan memudahkan robot untuk mengambil keputusan dan tidak membuat robot menabrak halangan yang ada didepannya. Untuk mode dalam pembersihan lantai pun dibagi menjadi tiga, yaitu mode *vacuum* untuk menyedot debu, mode pel untuk mengepel lantai, dan mode *mix* untuk mengaktifkan mode *vacuum* dan mode pel berjalan secara bersamaan. Modul *Bluetooth HC-05* sebagai sistem manual untuk kendali jalannya robot [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam penelitian ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK**” yang diharapkan dapat membantu pekerjaan rumah terutama dalam mengepel lantai agar lebih ringan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini bagaimana merancang dan menghasilkan sebuah rancang bangun robot pembersih lantai berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor *ultrasonik*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan Masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus dengan sesuai tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Robot yang dibuat hanya untuk pembersih lantai.
2. Rancang bangun *prototype* ini hanya digunakan pada medan datar
3. Ukuran *prototype* panjang 30cm, lebar 20cm dan tinggi 7cm.
4. Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan menggunakan arduino.
5. Sensor yang digunakan adalah sensor *ultrasonic* sebagai penentu jarak.
6. Modul yang digunakan adalah *bluetooth hc-05* sebagai control pergerakan robot.
7. Sumber tegangan pada *prototype* robot pembersih lantai berbasis arduino ini hanya bersumber pada *battery charge*.
8. Perancangan dalam pembuatan robot menggunakan *Draw.io* dan *Arduino IDE*.

1.4. Tujuan Dan Manfaat

1.4.1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas, maka tujuan tugas akhir ini adalah menghasilkan suatu alat yang dapat membuat kegiatan pembersih lantai ruangan menjadi pekerjaan yg menyenangkan seperti bermain remote control.

1.4.2. Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu Teknologi.
 - b. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh.
 - c. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama
 - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan.
 - b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.
3. Bagi Masyarakat

Rancang bangun prototype ini dapat memberikan kemudahan masyarakat untuk meminimilisir tenaga manusia dalam membersih lantai.

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang di ambil dari jurnal-jurnal yang di dapatkan dan juga menjelaskan Landasan teori tentang kajian yang di teliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang di gunakan seperti metode penelitian dan metode pengumpulan data.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem, desain alat.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisikan sekilas tentang hasil produk yang telah dibuat. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan simpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Dalam penyusunan penelitian tugas akhir ini, sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Yuliza, S.T, M.T, dan Umi Nur Kholifah, 2015, dalam jurnalnya telah merealisasikan robot pembersih lantai dengan berbasis arduino uno. Perangkat yang digunakan yaitu rangkaian yang terdiri dari Motor Driver, Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi penghalang, Arduino Uno sebagai mikrokontroler, Motor DC sebagai penggerak motor yang terhubung ke Arduino. Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno merupakan robot yang dapat membersihkan lantai secara efisien dan memudahkan pekerjaan manusia. Namun pada penelitian ini memiliki kekurangan yaitu robot pembersih tidak bisa di kontrol oleh pengguna, tapi robot diseting untuk *full* mode otomatis[5].

Penelitian milik Fathur Zaini Rachman, Nuryanti, 2019, menggunakan sensor ultrasonik dalam robot sebagai pengukur jarak untuk memberikan masukan kapan robot harus maju atau harus berbelok. Kekurangan dari alat ini, alat ini yaitu masih menggunakan Chasing yang terlalu besar[6].

Penelitian yang di lakukan oleh Beni Anggoro,2013 membuat sebuah pembersih lantai berbasis arduino dengan sensor ultrasonik robot ini

menggunakan sensor ultrasonik yang lebih efektif dibanding sensor proximity karena tidak memerlukan area khusus seperti lintasan untuk menguji alat ini [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Elang Dardian Marindani pada tahun,2011 membuat sebuah robot penghindar halangan dengan menggunakan tiga sensor ultrasonic yang terletak pada bagian kanan, kiri, dan depan. Kekurangan dari robot ini adalah terlalu banyak memakai sensor ultrasonic, karena menggunakan satu sensor ultrasonic sudah bisa membuat robot menghindari dari halangan seperti tembok atau benda lainnya, dengan bantuan servo untuk mengubah arah sensor ultrasonic[8].

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah *board* yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi *USB*, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header *ICSP*, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui *USB* atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai *USB to serial*

converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB [5].



Gambar 2. 1 Arduino Uno.

2.2.2. Sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis berupa bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkap kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindra. Perbedaan waktu yang dipancarkan dan diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak objek yang memantulkannya. Sensor ultrasonik ini umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek dalam jarak tertentu di depannya. Sensor ultrasonik mempunyai kemampuan mendeteksi objek lebih jauh terutama untuk benda-benda yang keras.

Sensor ultrasonik ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik disebut receiver. Pada perancangan alat ini digunakan sebuah sensor untuk penentu jarak tersebut yaitu sensor ultrasonik. Sensor yang digunakan adalah ultrasonik HC-SR04 [9].



Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonic

2.2.3. Driver Motor L298n

Driver motor L298N merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan bebanbeban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor- transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper. Untuk dipasaran sudah terdapat modul driver motor menggunakan IC L298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya karena pin I/O nya sudah tersusun dengan rapi dan mudah digunakan. Kelebihan akan modul *driver* motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol [10].



Gambar 2. 3 Driver Motor L298N

2.2.4. Motor DC

Motor arus searah (DC) adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana energi gerak tersebut berupa putaran dari motor [10].



Gambar 2. 4 Motor DC

2.2.5. Baterai 18650

Battery Lithium-Ion 18650. Ini adalah jenis battery yang dapat di-charge ulang (*rechargeable*). Kebanyakan perangkat elektronik portable yang membutuhkan tenaga besar dan tahan lama dipastikan menggunakan battery 18650 [11].



Gambar 2. 5 Baterai 18650

2.2.6. Motor Servo

Komponen elektronika yang berupa motor yang memiliki sistem *feedback* guna memberikan informasi posisi putaran motor aktual yang diteruskan pada rangkaian kontrol mikrokontroler. Pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi. Apabila pada motor DC biasa hanya dapat dikendalikan kecepatannya serta arah putaran, lain halnya pada motor servo yaitu penambahan besaran parameter yang dapat dikendalikan berdasarkan sudut/ derajat. Dalam pembuatan prototype ini menggunakan motor servo SG-90 9g Micro Servo [12].



Gambar 2. 6 Motor Servo

2.2.7. Kabel Jumper

Jumper pada sebuah komputer sebenarnya badalah *connector* (penghubung) sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan *setting* pada papan *Motherboard* elektrik seperti *motherboard* komputer. Fungsi *Jumper* ini digunakan untuk menyeting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Pada saat ini penyetingan lewat jumper sudah mulai berkurang penggunaannya. Sebab, semua fungsi setting saat ini sudah menggunakan *auto setting* sehingga memudahkan pengguna atau perakitan komputer untuk tidak banyak menggunakan jumper. Jumper pada komputer biasanya digunakan pada *Motherboard*, *Harddisk*, dan *Optical Disk* dan pada beberapa *VGA Card* tertentu [13].

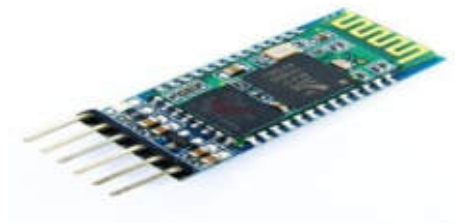


Gambar 2. 7 Kabel Jumper

2.2.8. Modul *Bluetooth* HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe

HC-05. modul Bluetooth HC-05 merupakan salah satu modul Bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda – beda [13].



Gambar 2. 8 Modul Bluetooth HC-05

2.2.9. Lap Pel Lantai

Alat ini *merupakan* sebagian dari peralatan rumah tangga yang difungsikan hanya untuk membersihkan bagian permukaan dari lantai secara menyeluruh bersama dengan campuran air dan cairan pembersih lantai.



Gambar 2. 9 Lap Pel Lantai

2.2.10. Water Pump(DC)

Water Pump atau pompa air adalah alat untuk menggerakkan air dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan yang lebih tinggi.

Pada dasarnya *water pump* sama dengan motor DC pada umumnya, hanya saja sudah di-*packing* sedemikian rupa sehingga dapat digunakan di dalam air. Pada tugas akhir ini digunakan *water pump* DC 12 volt untuk menyembrotkan air. Berikut ini gambar dari *water pump* 12 volt.





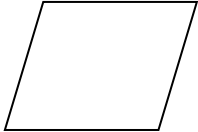


Gambar 2. 10 Water Pump

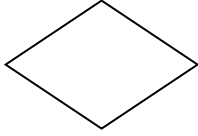


2.2.11. Flowchart

Menurut Romney & Steinbart (2014:67) *flowchart* (bagan alir) merupakan teknik analitis bergambar yang digunakan untuk menjelaskan tentang prosedur-prosedur yang terjadi di dalam perusahaan secara ringkas dan jelas. *Flowchart* biasanya digambar dengan menggunakan *software* seperti *Microsoft Visio*, *Microsoft Word* ataupun *Microsoft Power Point*.

Menurut Romney & Steinbart (2014:67) *symbol flowchart* dibagi menjadi 4 kategori yaitu *symbol input/output*, *symbol pemrosesan*, *symbol penyimpanan*, *symbol arus* dan lain-lain. Dibawah ini merupakan *symbol flowchart* beserta nama dan penjelasannya :

Tabel 3. 1 Flowchart

Simbol	Keterangan
	<p>Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu flowchart program.</p>
	<p>Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘) untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tipe tanggal.</p>
	<p>Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>
	<p>Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan counter atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p>Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan flowchart programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>

Simbol	Keterangan
	<p>Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol flowchart program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.</p>
	<p>Connector Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa character alpabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>
	<p>Arrow / Arus Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah flowchart program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

2.2.12. Bahasa C

Bahasa Pemrograman C adalah sebuah bahasa pemrograman komputer yang bisa digunakan untuk membuat berbagai aplikasi (*general-purpose programming language*), mulai dari sistem operasi

(seperti *Windows* atau *Linux*), *antivirus*, *software* pengolah gambar (*image processing*), hingga *compiler* untuk bahasa pemrograman, dimana C banyak digunakan untuk membuat bahasa pemrograman lain yang salah satunya adalah PHP. Meskipun termasuk *general-purpose programming language*, yakni bahasa pemrograman yang bisa membuat berbagai aplikasi, bahasa pemrograman C paling cocok merancang aplikasi yang berhubungan langsung dengan Sistem Operasi dan *hardware*[14].



Gambar 2. 11 Bahasa C

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

3.1.1 Rencana / Planning

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan dibuat rancangan bangun prototype robot pengepel lantai berbasis arduino uno berikut langkah-langkah perancangannya :

- a. Mencari permasalahan yang dapat digunakan untuk bahan perancangan prototype.
- b. Mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan prototype yang akan dibuat.
- c. Pengumpulan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan prototype.

3.1.2 Analisis

Analisis berdasarkan hasil penelitian terhadap proses bahwa dalam perancangan bangun prototype robot pengepel lantai berbasis arduino uno ini digunakan untuk menghemat tenaga manusia dalam melakukan kegiatan mengepel lantai.

3.1.3 Rancangan Atau Desain

Mengaplikasikan Teori yang didapat dari studi literatur. Subyek penelitian ini adalah robot beroda yang mempunyai kemampuan

mengekplorasi suatu tempat. Robot didesain memiliki empat buah roda dengan sensor ultrasonic dan modul bluetooth HC-05 serta servo. Sistem kerja dalam usaha mengepel lantai, robot ini bisa menghindari halangan dengan berbelok ke kanan, berbelok ke kiri dan juga bisa dikontrol dengan smartphone, adanya servo sebagai penggerak sensor ultrasonic yang sudah dimodifikasi. Sistem kerja robot ini akan diprogram dengan mikrokontroler Arduino. Perancangan atau desain akan dijelaskan melalui *Diagram Blok* sehingga dapat digambarkan sistem kerjanya.

3.1.4 Implementasi

Perancangan penelitian ini perlu sebuah rencana yang tersusun dengan baik guna mendapatkan hasil yang objektif. Perencanaan penelitian ini diambil sesuai dengan sistem akan diuji dan digunakan sebagai prototype guna untuk mengetahui apakah sistem berjalan atau tidak.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Study Literatur

Studi literatur adalah mencari data penelitian berupa data sheet dari sebuah jurnal, dan lain-lain. Studi literatur dapat dicantumkan jika dalam pengumpulan datanya mengambil data dari literatur namun jika tidak

mengambil data dari literatur tidak usah dicantumkan dalam metode pengumpulan data.

2. Metodi Observasi

Metode observasi atau pengumpulan data melalui pengamatan langsung dan cermat di lapangan. Dalam hal ini, penyusun mengamati langsung kondisi di lapangan.

3.3. Waktu Dan Tempat Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di rumah, yaitu di Kelurahan Tunon, Kecamatan Tegal Selatan.

3.3.2. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih dua bulan, dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2023.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisa Permasalahan

Lantai adalah suatu tempat didalam ruangan dimana aktifitas manusia berlangsung lebih lama bila dibandingkan diluar ruangan. Terutama pada lantai rumah yang harus dijaga kebersihannya guna untuk kenyamanan saat istirahat maupun ibadah, lantai dalam rumah harus dibersihkan secara berkala, sehingga diperlukan robot pengepel lantai yang akan membantu seorang masyarakat, agar menghemat tenaga manusia terutama seorang ibu rumah tangga dalam mengepel lantai. Robot pengepel lantai yang berbentuk mobil mainan memudahkan dalam penggunaannya dalam kontrol melalui *smartphone*. Robot pengepel lantai ini cocok dengan media datar, luas, dan minim halangan seperti pada lantai rumah. Apalagi dengan lantai rumah yang terkadang ada halangan tentu memudahkan masyarakat dalam melakukan pekerjaan yaitu mengepel lantai. Dengan robot ini masyarakat bisa menghemat waktu sambil melakukan pekerjaan lainnya. Dan dengan dibandingkan dengan robot pengepel lainnya yang hanya kontrol otomatis dan tidak ada kontrol air, robot ini juga lebih mudah penggunaannya dengan koneksi *bluetooth* yang mudah difahami, dapat menghindari tembok dengan control melalui *smartphone* sehingga tidak akan menabrak, bisa mengatur keluarnya air pel ataupun vacuum dengan kendali melalui *smartphone*.

Feedback dari penggunaan alat ini adalah bentuknya yang seperti mobil mainan dengan menggunakan kendali melalui *bluetooth* dan android membuat alat ini mudah digunakan. Dengan dua mode, *user* dapat mengendalikan sesuai keinginan dengan mode manual, atau dengan mode otomatis tanpa khawatir alat akan menabrak tembok. Alat ini juga cukup efektif dalam membantu pekerjaan manusia dalam mengepel lantai.

4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan *system* dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan robot pengepel lantai yang akan dibuat. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan *Prototype* Robot Pengepel Lantai Berbasis Arduino Uno.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. 1 buah Laptop
2. 1 buah *Arduino Uno R3*
3. 1 buah Modul *HC-05*
4. 2 buah Motor *Driver L298N*
5. 5 buah Motor DC
6. 2 buah Baterai 18650 (3,7V)
7. Kabel *Jumper* sesuai dengan kebutuhan
8. 1 buah *Water Pump* DC (Pompa air) 5V.

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

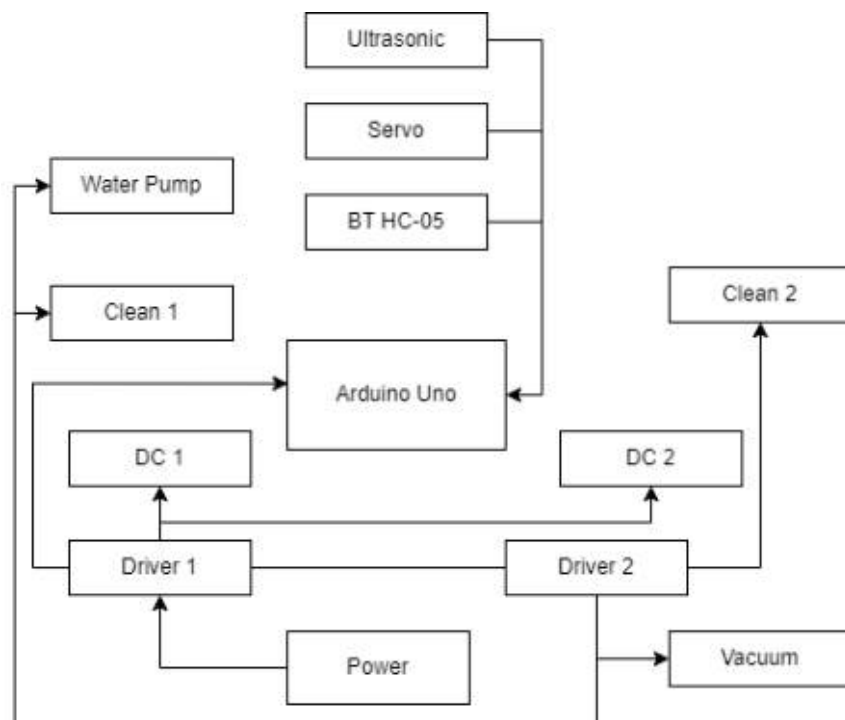
Adapun perangkat Lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. Arduino IDE
2. Draw.io

4.3. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem yang dibuat, bisa diketahui alur atau cara kerja *prototype* robot pembersih lantai yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan bentuk alur *flowchart*.

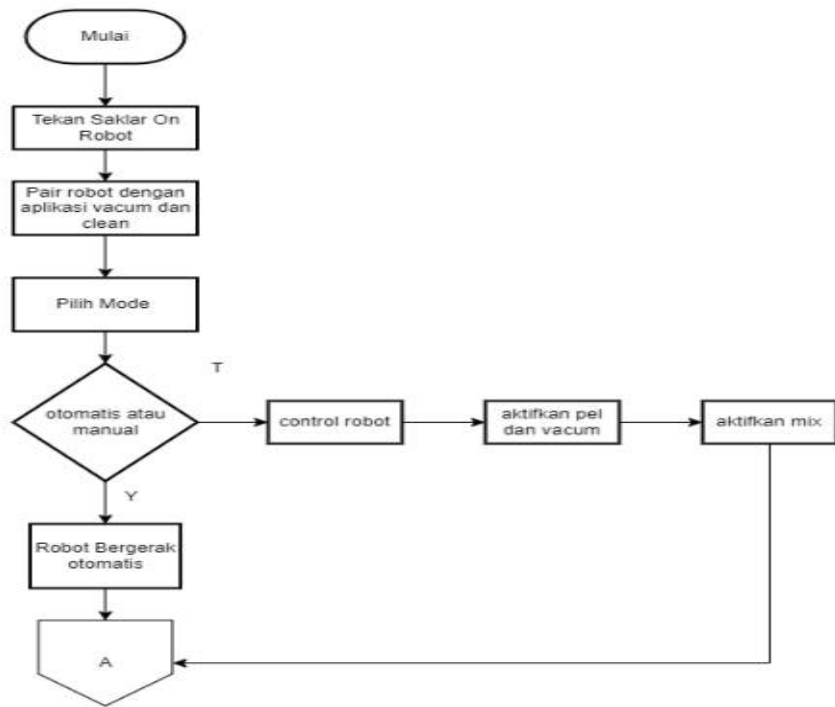
4.3.1. Diagram Blok



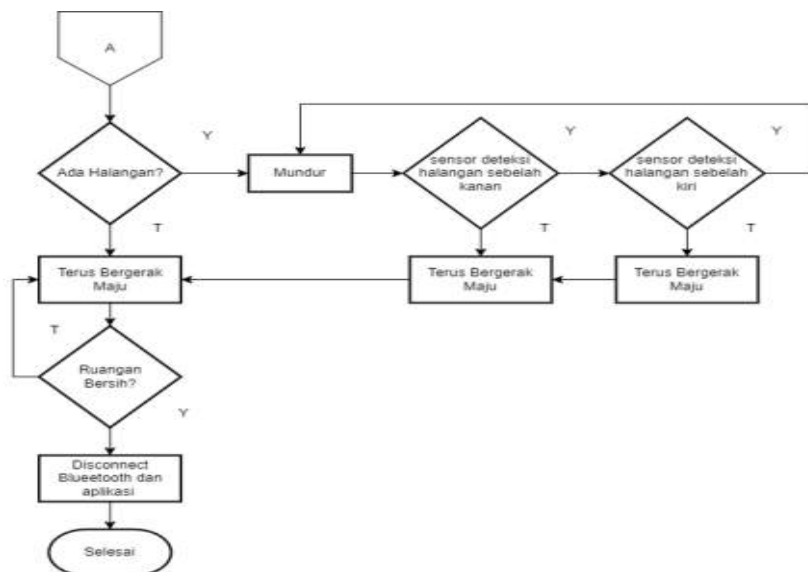
Gambar 4. 1 Diagram Blok Robot

Pada gambar 4.3 adalah alur dari komponen robot pembersih lantai dan vacuum.

4.3.2. Flowchart



Gambar 4. 2 Flowchart Menjalankan Robot



Gambar 4. 3 Lanjutan Flowchart Menjalankan Robot

Berdasarkan *flowchart* pada Gambar 4.1 dan 4.2 diketahui bahwa proses awalan ketika menggunakan pengepel lantai ini adalah *turn on* pada saklar baterai. menyalakan *bluetooth* lalu mengkoneksikannya ke aplikasi pengendali, setelah terhubung ada dua mode yang bisa dipilih yaitu *on* untuk mengepel dan *off* untuk mematikan pel. Jika memilih tombol vacuum dan pel, maka akan menjalankan keduanya dan jika tekan tombol lagi maka akan mematikan vacuum dan pel. Dan dalam mode manual, dapat dikendalikan arah jalan *prototype* seperti kanan, kiri, maju, mundur dan pengaturan air keluar dan pel berputar. Jika ingin mematikan kendali cukup memutuskan koneksi saja pada *bluetooth* lalu *turn off* pada saklar baterai.

4.3.3. Desain Perancangan *Hardware*

Tabel 4. 1 Perancangan Hardware

No.	Nama	Spesifikasi
1.	<i>Arduino Uno R3</i>	Microcontroller : Atmega328P Operating Voltage : 5V Digital I/O Pins : 14 (of which 6 Provide PWMoutput) Analog input Pins : 6
2.	Modul Bluetooth HC-05	Bluetooth protocol : Bluetooth tipe v2.0 + EDR Kecepatan dapat mencapai 1Mbps / 160kbps padamode asinkron maksimum. Frekuensi kerja ISM 2.4Ghz. Tegangan : 3,3 – 6 Volt DC.
3.	<i>Motor Driver L298n</i>	Double H bridge Driver Chip Tegangan minimal untuk masukan power antara 5V-35V Tegangan operasional : 5V Dimensi modul : 43x43x26mm Daya maks : 25W.

No.	Nama	Spesifikasi
5.	Kabel Jumper	Tipe : Male to Male, Female to Female, Female to Male Pitch : 2.54 mm pin
6	<i>Motor DC</i>	Built-in Gearbox Vsuplai : DC12V
7	<i>Batterai 18650</i>	Baterai Lithium Ion, voltas : 3,6-3,7V DC. Baterai rechargeble (dpt di isi ulang)
8	Water Pump DC	DC micro water pump 5v

4.3.4. Perancangan Coding Menggunakan Arduino

```

// driver 1
int m1a = 9;
int m1b = 10;
int m2a = 11;
int m2b = 12;

// driver 2
int m3a = 2;
int m3b = 3;
int m4a = 4;
int m4b = 5;
char val;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(m1a, OUTPUT); // Digital pin 10 set as output Pin
  pinMode(m1b, OUTPUT); // Digital pin 11 set as output Pin
  pinMode(m2a, OUTPUT); // Digital pin 12 set as output Pin
  pinMode(m2b, OUTPUT); // Digital pin 13 set as output Pin

  pinMode(m3a, OUTPUT); // Digital pin 10 set as output Pin
  pinMode(m3b, OUTPUT); // Digital pin 11 set as output Pin
  pinMode(m4a, OUTPUT); // Digital pin 12 set as output Pin
  pinMode(m4b, OUTPUT); // Digital pin 13 set as output Pin
  Serial.begin(9600);
}

```

Gambar 4. 4 Perancangan Coding 1

Pada Gambar 4.4 berisi *syntax* yang digunakan untuk menginisialisasi variable untuk digunakan kedalam *function*.


```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly
  while (Serial.available() > 0) {
    {
      val = Serial.read();
      Serial.println(val);
    }

    if (val == 'F') // Forward
    {
      digitalWrite(m1a, HIGH);
      digitalWrite(m1b, LOW);
      digitalWrite(m2a, HIGH);
      digitalWrite(m2b, LOW);
    }
    else if (val == 'R') // Backward
    {
      digitalWrite(m1a, LOW);
      digitalWrite(m1b, HIGH);
      digitalWrite(m2a, LOW);
      digitalWrite(m2b, HIGH);
    }
    else if (val == 'L') // Left
    {
      digitalWrite(m1a, HIGH);
      digitalWrite(m1b, LOW);
      digitalWrite(m2a, LOW);
      digitalWrite(m2b, HIGH);
    }
    else if (val == 'H') // Right
    {
      digitalWrite(m1a, LOW);
      digitalWrite(m1b, HIGH);
      digitalWrite(m2a, HIGH);
      digitalWrite(m2b, LOW);
    }
    else if (val == 'S') // Stop
    {
      digitalWrite(m1a, LOW);
      digitalWrite(m1b, LOW);
      digitalWrite(m2a, LOW);
      digitalWrite(m2b, LOW);
    }
    else if (val == 'C') // Control panel
    {
      digitalWrite(m1a, LOW);
      digitalWrite(m1b, LOW);
      digitalWrite(m2a, HIGH);
      digitalWrite(m2b, LOW);
    }
    else if (val == 'c') //OFF panel
    {
      digitalWrite(m1a, LOW);
      digitalWrite(m1b, LOW);
      digitalWrite(m2a, LOW);
      digitalWrite(m2b, LOW);
    }
  }
}

```

Gambar 4. 5 Perancangan Coding 2

Pada Gambar 4.5 dijelaskan bagaimana coding mengatur perintah untuk tombol gerak roda ban dan *on* atau *off* tombol pel.

```

while (TFval == 'H') //on vacuum
{
  digitalWrite(m1a, HIGH);
  digitalWrite(m1b, LOW);
  digitalWrite(m2a, LOW);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
while (TFval == 'a') //off vacuum
{
  digitalWrite(m1a, LOW);
  digitalWrite(m1b, LOW);
  digitalWrite(m2a, LOW);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
while (TFval == 'H') //on vacuum panel
{
  digitalWrite(m1a, HIGH);
  digitalWrite(m1b, LOW);
  digitalWrite(m2a, HIGH);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
while (TFval == 'a') //off vacuum panel
{
  digitalWrite(m1a, LOW);
  digitalWrite(m1b, LOW);
  digitalWrite(m2a, LOW);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
while (TFval == 'H') //on Motor Pump
{
  digitalWrite(m1a, LOW);
  digitalWrite(m1b, HIGH);
  digitalWrite(m2a, HIGH);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
while (TFval == 'a') //off Motor Pump
{
  digitalWrite(m1a, LOW);
  digitalWrite(m1b, LOW);
  digitalWrite(m2a, LOW);
  digitalWrite(m2b, LOW);
}
}

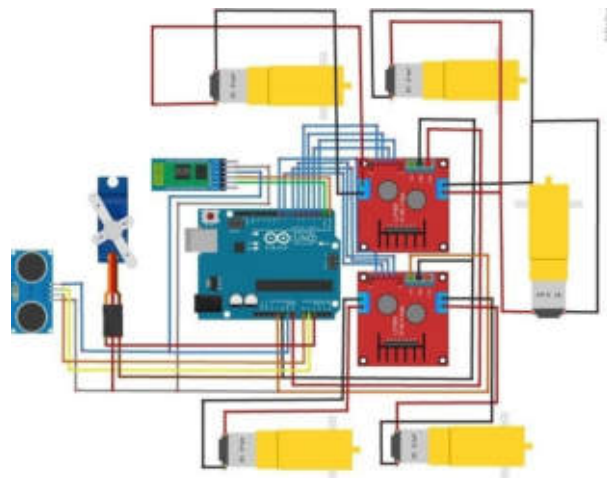
```

Gambar 4. 6 Perancangan Coding 3

Pada Gambar 4.6 dijelaskan fungsi untuk mengatur tombol vacuum dan tombol vacuum dan pel, yang dimana fungsi tombol ini

adalah melakukan perintah ke robot untuk melakukan mengepel dan vacuum secara bersamaan dan jika ditekan sekali lagi maka menghentikan pel dan vacuum.

4.4. Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai



Gambar 4. 7 Skema perancangan Hardware

4.5. Desain Alat



Gambar 4. 8 Desain Alat

Pada gambar 4.8 adalah desain 3D perangkat keras Robot Pengepel Lantai tampak serong, sehingga dapat di perhatikan dengan jelas bagian

depan atas samping dan belakang. Desain ini di buat dengan menyerupai mobil mainan, dimana terdapat 4 buah roda dan 1 buah motoran di bawah depan yang sebagai penggerak utama jalannya robot. Pada bagian depan robot terdapat 1 buah sensor ultrasonik HC-SR04, dan motor servo, serta kain pel yang di letakan di depan bawah. Bagian atas robot terdapat tampungan air dan selang air. Dan untuk komponen lainnya di letakan ditengah bagian dalam robot.

Spesifikasi komponen robot:

1. Arduino Uno R3
2. Motor Servo mg995
3. Motor Driver l298n
4. Baterai 16850
5. *Water Pump* dc 5 volt
6. *Module Bluetooth* Hc-05
7. Kabel Jumper

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

Untuk bisa menjalankan robot ini secara optimal disarankan menjalankannya di area yang datar, luas, dan minim halangan. robot ini bisa dikendalikan sesuai keinginan, baik berjalan maju, mundur, kanan, dan kiri. Serta bisa dikendalikan dengan mode otomatis.

Robot ini juga didukung baterai yang rechargeable, jadi tidak terlalu bermasalah jika baterai dari *prototype* ini habis, cukup isi baterai dengan pengisi daya yang *compatible* dengan baterai. Untuk daya tahan baterai sendiri tergolong cukup lama, sekitar 2-3 jam apabila daya terisi *full*.

5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

1. Arduino Uno
2. Modul HC-05
3. Motor Driver L298n
4. Motor DC
5. Sensor Ultrasonic
6. Batterai 18650 (3,7V)
7. Kabel Jumper
8. Water Pump DC

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

1. *Arduino IDE*

Proses implementasi pada *Arduino IDE* bertujuan untuk menginstall program ke dalam board *Arduino Uno* agar program berjalan dengan sesuai. Untuk caranya sendiri cukup melakukan *coding* di aplikasi *Arduino IDE* lalu klik *verify* kemudian klik *upload*.

2. *Android Studio*

Pada proses ini dilakukan pembuatan aplikasi untuk mengatur mode dan gerakan pada *prototype* agar bisa berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan. Aplikasi ini dibuat menggunakan android studio. Digunakan *bluetooth* untuk bisa mengkoneksikan antara aplikasi dan *board arduino*. Setelah aplikasi dan *board arduino* terkoneksi, maka *prototype* bisa dioperasikan sesuai dengan keinginan.

5.2. Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat merupakan suatu proses perakitan alat yang digunakan dalam pembuatan *prototype*, perakitan tersebut meliputi *smartphone* dan *bluetooth module* untuk kontrol jalannya robot dengan manual, baterai sebagai sumber tegangan dari semua komponen. Motor *driver* untuk menggerakkan Motor DC agar robot bisa berjalan maju, mundur, kiri, dan kanan.

5.3. Pengujian Prototype

1. Pengujian Sistem

Adapun pengujian sistem yang digunakan untuk *prototype*, sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Pengujian Sistem

Yang Diuji	Detail Pengujian	Keterangan
Mendeteksi adanya halangan benda.	Pengujian dilakukan dengan sensor ultrasonik apakah berhasil mendeteksi penghalang atau tidak. Pada awalnya robot ini masih menabrak tembok karena sensor ultrasonik tidak berfungsi karena program didalam <i>software</i> Arduino Uno masih salah dan terdapat banyak <i>error</i> . Namun setelah melakukan perbaikan <i>coding</i> dan rangkaian, sensor ultrasonik sudah bisa mendeteksi dan bergerak menghindari penghalang/ benda.	Robot sudah berhasil mendeteksi dan menghindari penghalang
Menggerakkan motor roda.	Pengujian dilakukan dengan mencoba motor roda menggunakan motor DC agar robot bisa bergerak. Pada pengujian awal, robot tidak mampu bergerak dengan benar karena salah satu motor roda mati, dan sepasang motor roda dibagian kanan bergerak berlawanan. Setelah melakukan perbaikan dengan cara memperbaiki rangkaian dan mengganti motor DC yang rusak maka motor roda sudah bisa bergerak dengan normal.	robot mampu bergerak dengannormal.

Yang Diuji	Detail Pengujian	Keterangan
Mengeluarkan air.	Pengujian ini menggunakan <i>water pump</i> 12V dan 5V. Uji coba pertama menggunakan <i>water pump</i> 12V namun karena baterai yang digunakan memiliki daya terbatas, maka harus menambahkan baterai 12V agar <i>water pump</i> bisa menyala. Pengujian kedua dilakukan ketika tombol pel diaktifkan apakah <i>water pump</i> juga mengeluarkan air atau tidak? Dan ternyata tidak berhasil karena kabel kurang kencang masuk ke port driver, dan pengujian selanjutnya adalah mencoba kembali mengaktifkan tombol pel dan <i>water pump</i> berhasil mengeluarkan air saat tombol pel diaktifkan.	berhasil mengeluarkan air ketika tombol pel diaktifkan

2. Pengujian Alat

Pengujian dan pengamatan dilakukan pada perangkat keras dan keseluruhan sistem yang terdapat pada alat ini. Berikut adalah langkah pengujian yang akan dilakukan:

- a. Dilakukan uji coba Arduino Uno untuk menggerakkan motor DC dengan menggunakan aplikasi yang dibuat, namun hasil belum sesuai dan delay beberapa detik.
- b. Dilakukan uji coba Sensor Ultrasonik. Ketika ada halangan di depannya sensor belum bisa mendeteksi dan masih menabrak tembok.
- c. Dilakukan uji coba dengan rangkaian-rangkaian yang terhubung pada setiap alat. Namun pada solder dynamo DC vacuum lepas.
- d. Dilakukan uji coba *Waterpump* DC 5V dan dynamo DC dengan

RPM tinggi untuk vacuum, namun tegangan pada baterai tidak cukup untuk memberikan daya pada *Waterpump* dan *Vacum*.

- e. Dilakukan uji coba dengan melakukan seluruh perbaikan rangkaian.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian *prototype* robot penggepel lantai dan pembersih lantai berbasis arduino uno dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dilakukan perancangan, pembuatan dan uji coba sistem secara menyeluruh dan robot ini dapat beroperasi secara optimal untuk menggepel dan membersihkan lantai, baik dalam pengoperasian gerak roda maupun mode operasi yang terdapat pada aplikasi.
2. Kerja alat sesuai dengan yang telah di program yang diberikan ke mikrokontroler Arduino Uno sebagai komponen utama pada robot penggepel lantai.

6.2. Saran

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, aplikasi bisa berjalan secara otomatis dengan mempertimbangkan halangan yang ada di sekitar dengan menggunakan control lewat *smartphone*.
2. Menambahkan sensor untuk mendeteksi noda yang sangat kotor agar penggepel dapat menghilangkan noda tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Faraby, M. Akil, A. Fitriati, and I. Isminarti, "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 5, no. 1, p. 70, 2017, doi: 10.32487/jtt.v5i1.214.
- [2] R. N. Rohmah and N. Kaloka, "Pemanfaatan Smartphone berbasis Android sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 81–85, 2019, doi: 10.23917/emit.v19i2.8558.
- [3] S. Ardhi, "Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari Bluetooth Software Android," *Senati*, vol. E.55-8, pp. 55.1-55.8, 2016.
- [4] Agnes Sukmariansi, "Implementasi Prototype Robot Pengepel Lantai Berbasis Arduino Uno," no. 17, pp. 1–57, 2021.
- [5] U. N. Kholifah, "ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR Abstrak Perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangatlah pesat , terutama di bidang teknologi elektronika mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih maju , praktis dan si," *J. Teknol. Elektro, Univ. Mercu Buana*, vol. 6, no. 3, pp. 136–143, 2015.
- [6] F. Z. Rachman and N. Yanti, "Robot Penjejak Ruangan Dengan Sensor Ultrasonik Dan Kendali Ganda Melalui Bluetooth," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 4, no. 2, p. 114, 2016, doi: 10.32487/jtt.v4i2.173.
- [7] A. B, "Pengertian robot," vol. 3, no. 2, p. 4, 2013, [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ad=rja&uact=8&ved=0CAQQw7AJahcKEwiQp4ulhpn5AhUAAAAAHQAAAAAQAg&url=http%3A%2F%2Fprints.undip.ac.id%2F41644%2F3%2FBAB_2.pdf&psig=AOvVaw0DPVLGMCMT8mOfOiFwczro&ust=1659010180702115
- [8] E. D. Marindani, "Robot Mobile Penghindar Halangan (Avoider Mobile Robot) Berbasis Mikrokontroler AT89S51," 2011, [Online]. Available: https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ad=rja&uact=8&ved=0CAQQw7AJahcKEwiQp4ulhpn5AhUAAAAAHQAAAAAQAg&url=http%3A%2F%2Fprints.undip.ac.id%2F41644%2F3%2FBAB_2.pdf&psig=AOvVaw0DPVLGMCMT8mOfOiFwczro&ust=1659010180702115

ad=rja&uact=8&ved=0CAQQw7AJahcKEwiQp4ulhpn5AhUAAAAAHQAAAAAQAg&url=http%3A%2F%2Fprints.undip.ac.id%2F41644%2F3%2FBAB_2.pdf&psig=AOvVaw0DPVLMCMT8mOfOiFwczro&ust=1659010180702115

- [9] M. M. Sgsp and Sulaiman, “Robot Pembersih Lantai Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” pp. 72–81, 2020.
- [10] A. Fitriansyah, G. N. Esmeralda, and D. Setiadi, “Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno dan Android,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 72–84, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i1.163.
- [11] K. Saleh, “Rancangan Perangkat Lunak Pengendali Robot Pemantau Berbasis Ponsel Pintar Android,” *Saintek ITM*, vol. 32, no. 2, pp. 11–15, 2019, doi: 10.37369/si.v32i2.56.
- [12] K. Umam, H. Haryanto, and R. Alfita, “Rancang Bangun Robot Pembersih Kaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler ARM STM32 Dengan Sensor Proximity,” *Indones. J. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–29, 2019, doi: 10.26740/inajet.v2n1.p24-29.
- [13] A. Fakhrana, “Pembuatan Prototype Robot Kapal Pemungut Sampah menggunakan Mikrokontroler Arduino Ano dengan Aplikasi Pengendali Berbasis Android,” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 21, no. 3, pp. 185–195, 2016.
- [14] A. Suwarno, “Pengendali Robot Arm Menggunakan Smartphone Android,” *J. GERBANG, Vol. 9 No. 2 AGUSTUS 2019 PENGENDALI*, vol. 9, no. 2, pp. 61–75, 2019.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ketersediaan Pembimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIDN : 0623037704
NIPY : 02.009.054
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Khafid Ma'sum	20041093	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Februari 2023

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik komputer



Ida Afriliana, ST.M.Kom
NIPY. 12.013.168

Dosen Pembimbing I,

Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY.02.009.054

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Safar Dwi Kurniawan, M.Kom
NIDN : 0624089101
NIPY : 03.021.487
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	Khafid Ma'sum	20041093	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTASONIK

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Februari 2023

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer



Ida Afriliana, ST.M.Kom
NIPY. 12.013.168

Dosen Pembimbing II,

Safar Dwi Kurniawan, M.Kom.
NIPY. 03.021.487

Lampiran 2 Coding Arduino

```
#include <Servo.h>

// diiver 1 digunakan untuk menggerakkan robot
int m1a = 9;
int m1b = 10;
int m2a = 11;
int m2b = 12;

// driver 2 digunakan untuk mengatur pel dan vacum
int m3a = 2;
int m3b = 3;
int m4a = 4;
int m4b = 5;
char val;

//sensor ultrasonic
int trig = A0; // pin triger ultrasonik ke A0 arduino
int echo = A1; //pin echo ultrasonik ke A1 arduino

long durasi, jarakTK, jarakTR, jkanan, jkiri; //inisialisasi jenis
variabel pembacaan sensor ultrasoni angka panjang
float jarak; // inisialisasi jenis variabel jarak angka pecahan
char bacaandroid; //inisialisasi jenis variable

//inisialisasi servo
Servo servo;

void bacajarak() //program pengoperasian sensor ultrasonik
{

digitalWrite(trig, HIGH); //pin trig sensor memancarkan cahaya
ultrasonik
delayMicroseconds(10); //jeda waktu 0,01 detik

digitalWrite(trig, LOW); //pin triger berhenti memancarkan cahaya
durasi = pulseIn(echo, HIGH); //pin echo ultrasonik mengambil
cahaya umpan balik yang dipantulkan trig
jarak = 0.0001*((float)durasi*340.0)/2.0;
//kalibrasi ke centimeter

Serial.println(jarak); //menampilkan teks pada serial

}

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(m1a, OUTPUT); // Digital pin 10 set as output Pin
  pinMode(m1b, OUTPUT); // Digital pin 11 set as output Pin
  pinMode(m2a, OUTPUT); // Digital pin 12 set as output Pin
  pinMode(m2b, OUTPUT); // Digital pin 13 set as output Pin
  pinMode(m3a, OUTPUT); // Digital pin 2 set as output Pin
  pinMode(m3b, OUTPUT); // Digital pin 3 set as output Pin
  pinMode(m4a, OUTPUT); // Digital pin 4 set as output Pin
  pinMode(m4b, OUTPUT); // Digital pin 5 set as output Pin
```

```

pinMode(trig, OUTPUT);
pinMode(echo, INPUT);
digitalWrite(trig,LOW);
servo.attach(A2); //inisialisasi komponen servo kabel warna kuning
ke pin A2 arduino
Serial.begin(9600); //inisialisasi frekuensi serial di angka 9600
servo.write(50); //servo bergerak ke sudut 50 derajat
delay(200); //jeda program (1000 = 1detik)
servo.write(170); delay(500);
servo.write(115); delay(1000);
bacajarak(); //memanggil fungsi bacajarak delay(100);
Serial.println("start");
Serial.begin(9600);
}
void tengokkanan() //fungsi program membaca data servo tengok
kearah kanan
{
servo.write(50); delay(500);
bacajarak(); delay(100);
servo.write(115);
jarakTR = jarak;
}

void tengokkiri(){ //fungsi program membaca data servo tengok ke
arah kiri
servo.write(170); delay(500);
bacajarak(); delay(100);
servo.write(115);
jarakTK = jarak;
}

void stop(){
digitalWrite(m1a, LOW);
digitalWrite(m1b, LOW);
digitalWrite(m2a, LOW);
digitalWrite(m2b, LOW);
digitalWrite(m3a, LOW);
digitalWrite(m3b, LOW);
digitalWrite(m4a, LOW);
digitalWrite(m4b, LOW);
Serial.println("S");
}
void maju(){
digitalWrite(m1a, HIGH);
digitalWrite(m1b, LOW);
digitalWrite(m2a, HIGH);
digitalWrite(m2b, LOW);
delay(300);
Serial.println("F");
}
void mundur(){
digitalWrite(m1a, LOW);
digitalWrite(m1b, HIGH);
digitalWrite(m2a, LOW);
digitalWrite(m2b, HIGH);
delay(200);
}

```



```

        Serial.println("B");
    }
    void kanan() {
        digitalWrite(m1a, LOW);
        digitalWrite(m1b, HIGH);
        digitalWrite(m2a, HIGH);
        digitalWrite(m2b, LOW);
        delay(500);
        Serial.println("R");
    }
    void kiri() {
        digitalWrite(m1a, HIGH);
        digitalWrite(m1b, LOW);
        digitalWrite(m2a, LOW);
        digitalWrite(m2b, HIGH);
        delay(500);
        Serial.println("L");
    }
    void pel() {
        digitalWrite(m3a, LOW);
        digitalWrite(m3b, LOW);
        digitalWrite(m4a, HIGH);
        digitalWrite(m4b, LOW);
        Serial.println("C");
    }
    void vacum() {
        digitalWrite(m3a, HIGH);
        digitalWrite(m3b, LOW);
        digitalWrite(m4a, LOW);
        digitalWrite(m4b, LOW);
        Serial.println("V");
    }
    void mix() {
        digitalWrite(m3a, HIGH);
        digitalWrite(m3b, LOW);
        digitalWrite(m4a, HIGH);
        digitalWrite(m4b, LOW);
    }
    void off() {
        digitalWrite(m3a, LOW);
        digitalWrite(m3b, LOW);
        digitalWrite(m4a, LOW);
        digitalWrite(m4b, LOW);
    }

    void loop() {
        while (Serial.available() > 0)
        {
            val = Serial.read();
            Serial.println(val);
        }

        if( val == 'F') // Forward atau maju
        {
            digitalWrite(m1a, HIGH);
            digitalWrite(m1b, LOW);

```

```

        digitalWrite(m2a, HIGH);
        digitalWrite(m2b, LOW);
    }
else if(val == 'B') // Backward atau mundur
{
    digitalWrite(m1a, LOW);
    digitalWrite(m1b, HIGH);
    digitalWrite(m2a, LOW);
    digitalWrite(m2b, HIGH);
}

else if(val == 'L') //Left atau kiri
{
    digitalWrite(m1a, HIGH);
    digitalWrite(m1b, LOW);
    digitalWrite(m2a, LOW);
    digitalWrite(m2b, HIGH);
}
else if(val == 'R') //Right atau kanan
{
    digitalWrite(m1a, LOW);
    digitalWrite(m1b, HIGH);
    digitalWrite(m2a, HIGH);
    digitalWrite(m2b, LOW);
}

else if(val == 'S') //Stop
{
    digitalWrite(m1a, LOW);
    digitalWrite(m1b, LOW);
    digitalWrite(m2a, LOW);
    digitalWrite(m2b, LOW);
}
else if(val == 'C') //tombol aktifkan pel
{
    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, LOW);
    digitalWrite(m4a, HIGH);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'c') //off pell
{
    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, LOW);
    digitalWrite(m4a, LOW);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'V') //tombol vacum on
{
    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, HIGH);
    digitalWrite(m4a, LOW);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'v') //of vacum
{

```

```

    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, LOW);
    digitalWrite(m4a, LOW);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'X') //on vacum&pel
{
    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, HIGH);
    digitalWrite(m4a, HIGH);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'x') //off vacum&pel
{
    digitalWrite(m3a, LOW);
    digitalWrite(m3b, LOW);
    digitalWrite(m4a, LOW);
    digitalWrite(m4b, LOW);
}
else if(val == 'A') //on otomatis
{
    bacajarak(); //membaca nilai sensor ultrasonik
    Serial.println(jarak);
    if (jarak<100) //kondisi jarak kurang dari 20 cm
    {
        stop(); delay(300);
        mundur(); delay(400);
        stop(); delay(300);
        jkanan = 0; jkiri = 0; delay(10);
        tengokkanan(); jkanan=jarakTR; delay(300); // baca data sensor
servo tengok kanan
        tengokkiri(); jkiri=jarakTK; delay(300); //baca data sensor
servo tengok kiri
        if (jkanan >= jkiri) //perbandingan jarak kanan dan jarak kiri
            { kanan(); stop();} //jika jarak kanan lebih jauh maka mobil
bergerak ke kanan
        else {kiri(); stop();} //jika jarak benda sebelah kiri lebih
jauh maka mobil bergerak ke kiri

        }else{maju();delay(200);}
    }
else if(val == 'a') { stop(); } //manual
}

```