



**IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL LANTAI
BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama

NIM

Agnes Sukmariansi

18040070

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agnes Sukmariansi
NIM : 18040070
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 **“IMPLEMENTASI ROBOT *PROTOTYPE* PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO“**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama kelompok secara orisinal 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, April 2021


67D04A IX346843204
(..... AGNES SUKMARIANI)

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

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

Nama : Agnes Sukmariyani
NIM : 18040070
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:

“IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS *ARDUINO UNO*“

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 papngkalan 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 : 5 April 2021
Yang menyatakan



Agnes Sukmariyani

18040070

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**IMPLEMENTASI PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO**” yang disusun oleh : Agnes Sukmariansi, NIM 18040070, 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, April 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



M. Teguh Prihandoyo, M. Kom
NIPY. 02.005.012

Pembimbing II



Jimmy Wijaya Sabara, ST
NIPY. -

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL
LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO
Nama : Agnes Sukmariansi
NIM : 18040070
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

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

Tegal, Mei 2021


Tim Penguji :

Nama	Tanda/Tangan
1. Ketua Very Kurnia Bakti, M.Kom	1. 
2. Anggota I Ida Afriliana, ST, M.Kom	2. 
3. Anggota II Jimmy Wijaya Sabara S.T	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
PoliTeknik Harapan Bersama Tegal




Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

HALAMAN MOTTO

Kita berdoa kalau kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdoa dalam kegembiraan besar dan saat rezeki melimpah. (Kahlil Gibran)

Semua orang tidak perlu menjadi malu karena pernah berbuat kesalahan, selama ia menjadi lebih bijaksana daripada sebelumnya. (Alexander Pope)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah. (Thomas Alva Edison)

Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh. (Confusius)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kemudahan dalam melakukan segala sesuatunya.
2. Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom Kepala Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. M. Teguh Prihandoyo, M. Kom selaku Pembimbing I.
5. Jimmy Wijaya Sabara S.T selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan.
7. Sahabat dan seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
8. Almameter kami POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL.

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, terutama di bidang teknologi elektronika mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih efektif dan *modern*. Robot pengepel lantai yang berfungsi untuk mengepel lantai untuk mempermudah pekerjaan manusia dengan proses membasahi lantai lalu menggelap debu atau kotoran. Sistem program *prototype* ini dibuat dengan *software* Arduino (IDE) menggunakan Bahasa C dan beberapa tambahan *library* untuk mendukung cara kerja alat. Sistem kerja dari *prototype* ini adalah ketika *battery on* dinyalakan *prototype* ini akan berjalan mengepel area lantai dengan bantuan Motor DC, dengan sensor ultrasonik yang mendeteksi penghalang didepannya dengan jarak 20 cm. Jika sensor ultrasonik mendeteksi benda makan motor-servo akan berputar ke arah lain. Jika *user* ingin mengontrol *prototype* ini cukup sambungkan koneksi dengan *bluetooth* di *smartphone user*.

Kata kunci : Robot pengepel lantai, *Mikrokontroller*, Sensor *Ultrasonic*, Bahasa C, *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 **“IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO”** 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 Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku pembimbing I.
4. Jimmy Wijaya Sabara S.T 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, Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Dan Manfaat.....	4
1.4.1. Mahasiswa.....	5
1.4.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama.....	5
1.4.3. Masyarakat.....	5
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori.....	9
2.2.1. Implementasi.....	9
2.2.2. Sistem.....	9
2.2.3. <i>Arduino IDE</i>	10
2.2.4. Bahasa C.....	11
2.2.5. Flowchart.....	12
2.2.6. <i>Arduino uno</i>	14
2.2.1. Sensor ultrasonic.....	15
2.2.2. <i>Driver Motor L298n</i>	16
2.2.3. <i>Motor DC</i>	17
2.2.4. <i>Baterai 16850</i>	17
2.2.5. Motor Servo.....	18
2.2.6. Kabel <i>Jumper</i>	18
2.2.7. Modul Bluetooth HC-05.....	19
2.2.8. Lap Pel Lantai.....	20
2.2.9. Water Pump (DC).....	20
2.2.10 <i>MIT App Inventor</i>	21

2.2.7. <i>Smartphone</i>	22
2.2.8. <i>Bluetooth</i>	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Prosedur Penelitian	25
3.1.1. Rencana / Planning	25
3.1.2. Analisis	25
3.1.3. Rancangan Atau Desain	26
3.1.4. Implementasi	26
3.2. Metode Pengumpulan Data	27
3.3. Waktu Dan Tempat Penelitian	28
3.3.1 Tempat Penelitian	28
3.3.2 Waktu Penelitian	28
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	29
4.1. Analisa Permasalahan	29
4.2. Analisa Kebutuhan Sistem	30
4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras	30
4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	31
4.3. Perancangan Sistem	31
4.3.1. <i>Flowchart</i>	32
4.3.2. Desain Perancangan <i>Hardware</i>	34
4.4. Desain Input / Output	41
4.5. Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai	42
4.6. Desain Alat	43
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	45
5.1. Implementasi Sistem	45
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras	46
5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak	47
5.2. Instalasi Perangkat	48
5.3. Pengujian <i>Prototype</i>	48
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	54
6.1. Simpulan	54
6.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Flowchart</i>	12
Tabel 4.1 Perancangan <i>Hardware</i>	34
Tabel 5.1 Tabel Pengujian Sistem.....	48
Tabel 5.2 Pengujian Aplikasi	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Implementasi	9
Gambar 2.2 Sistem	10
Gambar 2.3 Arduiuno IDE	11
Gambar 2.4 Bahasa C	12
Gambar 2.5 Arduino Uno	14
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik	15
Gambar 2.7 <i>Driver Motor L298N</i>	16
Gambar 2.8 DC Motor	17
Gambar 2.9 <i>Battery 18650</i>	17
Gambar 2.10 Motor Servo	18
Gambar 2.11 Kabel <i>Jumper</i>	19
Gambar 2.12 <i>Module Bluetooth Hc-05</i>	20
Gambar 2.13 Lap Pel Lantai	20
Gambar 2.14 <i>Water Pump Dc</i>	21
Gambar 2.15 <i>MIT APP Inventor</i>	22
Gambar 2.16 Android	22
Gambar 2.17 <i>Bluetooth</i>	24
Gambar 4.1 Flowchart	32
Gambar 4.2 Flowchart	32
Gambar 4.3 Perancangan <i>Coding 1</i>	35
Gambar 4.4 Perancangan <i>Coding 2</i>	35
Gambar 4.5 Perancangan <i>Coding 3</i>	36
Gambar 4.6 Perancangan <i>Coding 4</i>	37
Gambar 4.7 Perancangan <i>Coding 5</i>	38
Gambar 4.8 Perancangan <i>Coding 6</i>	39
Gambar 4.9 Perancangan <i>Coding 7</i>	40
Gambar 4.10 Perancangan <i>Coding 8</i>	41
Gambar 4.11 Skema perancangan Hardware	42
Gambar 4.12 Desain Alat	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing	A-1
Lampiran 2 Kode Program System Prototype	B-1
Lampiran 3 Kode Program <i>MIT App Inventor</i>	C-1
Lampiran 4 Dokumentasi Observasi	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat pesat, terutama di bidang teknologi elektronika mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih efektif dan *modern*. Sekarang ini telah banyak diciptakannya berbagai macam robot yang bergerak otomatis dengan menggunakan sensor sebagai *system control* diberbagai macam bidang yang mampu membantu pekerjaan manusia dengan fungsi yang bermacam-macam contohnya dengan robot pembersih lantai.

Upaya untuk membuat alat pembersih lantai secara otomatis sudah banyak dilakukan, diantaranya oleh (Yuliza & Kholifah, 2015), (T, Setya Ardhi, 2016), (Ratnasari Nur Rohmah, Nindya Kaloka, 2019), (Rusdiyanto, Hidayat 2007). Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan teknologi *bluetooth* sebagai pengontrol alatnya. Teknologi *bluetooth* dipilih karena teknologi ini mudah ditemukan dan sudah tertanam dalam smartphone yang ada dipasaran saat ini. [1]

Penelitian sebelumnya membahas mengenai alat pembersih lantai telah banyak dilakukan. Penelitian pertama telah merealisasikan robot pembersih lantai dengan berbasis *Arduino Uno*. Dalam perancangan program ini robot akan bergerak maju untuk membersihkan lantai, jika robot menemukan halangan di depannya yang berjarak ≤ 15 maka robot akan berbelok ke kiri

sebesar 90 derajat, maju dan berbelok lagi ke kiri sebesar 90 derajat. (Yuliza & Kholifah, 2015). [2]

Penelitian kedua telah merealisasikan “Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari *Bluetooth Software Android*”. Penelitian ini dibuat sebuah robot pembersih sederhana yang sama dengan *system* mobil mainan kontrol pada umumnya. Pembahasan pada perancangan perangkat lunak, dimana pertama kali mikrokontroler akan meminta data dari *Bluetooth Android* kemudian mengatur posisi ban mobil dimana apabila terbaca maka roda bagian depan bisa belok kiri dan belok kanan, apabila terdeteksi maka bisa maju dan mundur pada robot pembersih ini. (T, Setya Ardhi, 2016). [3]

Penelitian ketiga merancang alat pembersih lantai yang praktis dan mudah dioperasikan menggunakan *smartphone* berbasis *android*. Alat pembersih lantai ini dibuat dengan desain robot penyedot kotoran sederhana. Pengendalian dilakukan dengan pemilihan tombol gerakan maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan stop. Rangkaian kontrol menggunakan *bluetooth HC-05* sebagai penerima data dan mikrokontroler *Arduino* sebagai pengolah data. (Ratnasari Nur Rohmah, Nindya Kaloka, 2019). [4]

Penelitian terakhir direalisasikan *prototype* pengepel lantai otomatis yang dipergunakan untuk membersihkan lantai ruangan lumah tangga dengan cara mengepel lantai tersebut. *Prototype* bekerja secara otomatis dengan mengikuti pola *track* berupa arena ruangan tanpa penghalang, dan *Prototype* ini terdapat sensor yang dipasang pada bagian kiri dan kanan yaitu *infra red* dan *limit switch* yang terdapat di depan dan di belakang *body* berfungsi

sebagai tetapan prioritas kapan akan berbelok ke kiri atau ke kanan sesudah ada tertekannya *limit switch* tersebut dengan prioritas *infra red* terdeteksi pertama kali. (Rusdiyanto, Hidayat 2007). [5]

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini akan dikembangkan perancangan robot penggepel lantai berbentuk mobil kecil yang berfungsi untuk menggepel lantai dengan proses membasahi lantai lalu menggelap debu atau kotoran. Sistem program *prototype* ini dibuat dengan *software Arduino (IDE)* menggunakan Bahasa C dan beberapa tambahan *library* untuk mendukung cara kerja alat. Sistem kerja dari *prototype* ini adalah ketika *switch* dinyalakan *prototype* ini akan berjalan menggepel area lantai dengan bantuan Motor DC, dengan sensor ultrasonik yang mendeteksi penghalang didepannya dengan jarak 10 cm. Jika sensor ultrasonik mendeteksi benda maka motor-servo akan berputar ke arah lain. Jika *user* ingin mengontrol *prototype* ini cukup sambungkan koneksi dengan *bluetooth* di *smartphone user*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam laporan tugas akhir ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI *PROTOTYPE* ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO”** yang diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia dalam melakukan pekerjaan rumah terutama dalam menggepel lantai agar lebih efisien dan mempersingkat waktu.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana cara merancang dan menghasilkan implementasi *prototype* robot pembersih lantai berbasis arduino uno untuk meringankan pekerjaan manusia dalam mengepel lantai..

1.3. Batasan Masalah

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

1. *Prototype* yang di buat hanya untuk mengepel lantai.
2. *Microkontroler* yang di gunakan dalam pembuatan *prototype* ini adalah Arduino Uno.
3. Sensor yang di gunakan adalah sensor *ultrasonic* sebagai penentu jarak.
4. Modul yang digunakan adalah *bluetooth HC-05* sebagai *control* pergerakan robot.
5. *Prototype* yang di buat hanya untuk mengepel lantai.
6. *Software* pemrograman yang digunakan adalah *Arduino Software (IDE)*, dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah Bahasa C.

1.4. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menghasilkan implementasi *prototype* pengepel lantai berbasis arduino uno sehingga pekerjaan marbot masjid dalam mengepel lantai masjid menjadi lebih ringan, mudah, efisien dan praktis.

Manfaat dibuatnya penelitian ini adalah:

1.4.1. Mahasiswa

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi.
2. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh.
3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

1.4.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama

1. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun laporan.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

1.4.3. Masyarakat

Implementasi *prototype* robot pengepel lantai ini dapat memberikan kemudahan masyarakat untuk meminimalisir tenaga manusia dalam mengepel 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, perancangan sistem

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 tugas akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini. Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan tugas akhir ini antara lain:

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. Dalam perancangan program ini robot akan bergerak maju untuk membersihkan lantai, jika robot menemukan halangan di depannya yang berjarak ≤ 15 maka robot akan berbelok ke kiri sebesar 90 derajat, maju dan berbelok lagi ke kiri sebesar 90 derajat. [2]

Penelitian yang dilakukan oleh Setya Ardhi, 2016, dalam penelitiannya telah merealisasikan “Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari *Bluetooth Software Android*”. Penelitian ini dibuat sebuah robot pembersih sederhana yang sama dengan *system* mobil mainan kontrol pada umumnya. Pembahasan pada perancangan perangkat lunak, dimana pertama kali mikrokontroller akan meminta data dari *Bluetooth android* kemudian mengatur posisi ban mobil dimana apabila terbaca maka roda bagian depan bisa belok kiri dan belok kanan, apabila terdeteksi maka bisa maju dan mundur pada robot pembersih ini. [3]

Penelitian yang dilakukan oleh Ratnasari Nur Rohmah, Nindya Kaloka, 2019, dalam penelitiannya telah merealisasikan “Pemanfaatan *Smartphone* Berbasis *Android* Sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai”. Penelitian ini merancang alat pembersih lantai yang praktis dan mudah dioperasikan menggunakan *smartphone* berbasis *android*. Pengendalian dilakukan dengan pemilihan tombol gerakan maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan stop. Rangkaian kontrol menggunakan *bluetooth HC-05* sebagai penerima data dan mikrokontroler *arduino* sebagai pengolah data. [4]

Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Rusdiyanto, Hidayat 2007 direalisasikan *prototype* pengepel lantai otomatis yang dipergunakan untuk membersihkan lantai ruangan lumah tangga dengan cara mengepel lantai tersebut. *Prototype* bekerja secara otomatis dengan mengikuti pola *track* berupa arena ruangan tanpa penghalang, dan *Prototype* ini terdapat sensor yang dipasang pada bagian kiri dan kanan yaitu *infra red* dan *limit switch* yang terdapat di depan dan di belakang *body* berfungsi sebagai tetapan prioritas kapan akan berbelok ke kiri atau ke kanan sesudah ada tertekannya *limit switch* tersebut dengan prioritas *infra red* terdeteksi pertama kali apakah kiri atau kanan. [5]

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Implementasi

Pengertian implementasi strategi menurut Wheelen dan Hunger adalah suatu proses untuk menempatkan dan menerapkan informasi dalam operasi.



Gambar 2. 1 Implementasi

2.2.2. Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu entitas yang berinteraksi. Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah.

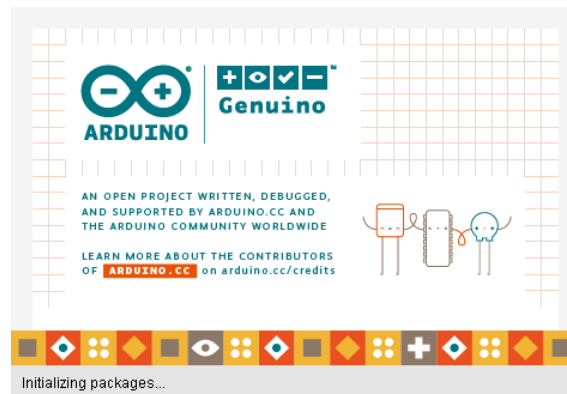


Gambar 2.2 Sistem

2.2.3. *Arduino IDE*

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library C/C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan

output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. [6]



Gambar 2.3 Ardiuuno IDE

2.2.4. 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*. [7]




Gambar 2.4 Bahasa C

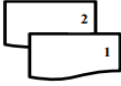
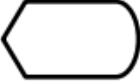
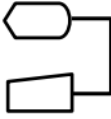
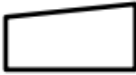
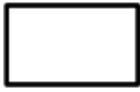



2.2.5. Flowchart

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 2.1 Flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Dokumen atau <i>file</i>	Dokumen atau <i>file</i> elektronik atau kertas.

No	Simbol	Nama	Keterangan
2.		Dokumen atau <i>file</i> beserta tembusannya	Digambarkan dengan beberapa dokumen atau <i>file</i> , kemudian diberikan penomoran pada sisi kanan atas dokumen.
3.		<i>Output</i> elektronik	Informasi-informasi yang dapat ditampilkan di dalam terminal, monitor atau layar..
4.		Alat <i>input</i> dan <i>output</i> elektronik	Menunjukkan alat yang digunakan untuk keduanya.
5.		Entri data elektronik	Alat yang digunakan untuk memasukan data ke dalam komputer, monitor ataupun layar.
6.		Pemrosesan <i>computer</i>	Pemrosesan yang dilakukan secara terkomputerisasi.
7.		Operasi manual	Pemrosesan yang dilakukan secara manual.
8.		<i>Database</i>	Data yang disimpan secara elektronik di dalam <i>database</i> .
9.		Jurnal atau buku besar	Catatan akuntansi berupa jurnal atau buku besar.

No	Simbol	Nama	Keterangan
10.	→	Arus dokumen atau pemrosesan	Menunjukkan arah dokumen atau pemrosesan.
11.	◇	Keputusan	Menentukan keputusan yang akan dibuat.

2.2.6. *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 osilato 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 membuanya bekerja [3].



Gambar 2. 5 Arduino Uno

2.2.1. Sensor ultrasonic

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 ultrasonic HC-SR04 [4].



Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik

2.2.2. *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.



Gambar 2. 7 *Driver Motor L298N*

2.2.3. *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.



Gambar 2. 8 DC Motor

2.2.4. *Baterai 16850*

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



Gambar 2. 9 *Battery 18650*

2.2.5. Motor Servo

Yaitu 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.



Gambar 2. 10 Motor Servo

2.2.6. 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 dalam komputer digunakan untuk menyetting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Pada saat ini penyettingan lewat *jumper* sudah

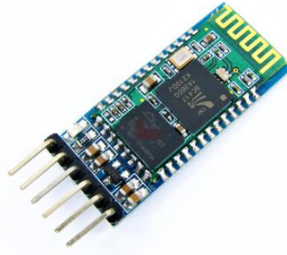
mulai berkurang penggunaannya. Sebab, semua fungsi *setting* saat ini sudah menggunakan auto setting sehingga memudahkan pengguna atau perakitan komputer untuk tidak banyak menggunakan *jumper*. *Jumper* pada komputer biasanya digunakan pada *Motherboard*, *Harddisk*, dan *Optical Disk* dan pada beberapa *VGA Card* tertentu. [2]



Gambar 2. 11 Kabel *Jumper*

2.2.7. 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 yang terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda.



Gambar 2. 12 *Module Bluetooth Hc-05*

2.2.8. Lap Pel Lantai

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



Gambar 2. 13 Lap Pel Lantai

2.2.9. Water Pump (DC)

Water Pump/ pompa air adalah alat untuk menggerakan 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 5V untuk menyemprotkan air.



Gambar 2. 14 *Water Pump* Dc

2.2.10 *MIT App Inventor*

App Inventor untuk Android adalah sebuah aplikasi *web open-source* asli yang disediakan oleh *Google*, dan sekarang dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. *MIT App Inventor* adalah sebuah inovasi pengantar bagi pemula untuk membuat program dan menciptakan aplikasi yang mengubah bahasa yang rumit dari *coding* berbasis *text* ke dalam bentuk *visual*, dengan *men-drag-and-drop* bangunan berupa blok-blok. Merupakan antar muka dengan grafik sederhana yang bahkan memberikan kemampuan bagi pemula untuk membuat suatu aplikasi yang berfungsi penuh dalam waktu satu jam atau kurang dari satu jam. Misi dari *MIT App Inventor* yaitu berusaha untuk mendemokrasiikan pengembangan perangkat lunak dengan memberdayakan semua orang, terutama remaja, untuk berpindah dari konsumen teknologi menjadi pencipta teknologi. [7]



Gambar 2. 15 MIT APP Inventor

2.2.7. Smartphone

Android merupakan salah satu sistem operasi atau *operating system* berbasis *mobile* yang sangat banyak di gunakan sekarang ini. Utamanya pada telepon pintar (*smartphone*) ataupun tablet. Sejak diperkenalkan pada tahun 2007, Android mempunyai beberapa varian atau versi. yang terbaru adalah versi OS Android 10 yang diperkenalkan pada 3 September 2019 lalu. Nama versi kali ini berbeda dengan sebelumnya yang biasa menggunakan nama-nama makanan penutup, seperti *cupcake*, *nougat*, *donut* dll. Kedepan SO ini hanya akan mengeluarkan nama versi berdasarkan urutan angka, yakni versi android 10, 11, 12 dan seterusnya. [7]



Gambar 2. 16 Android

2.2.8. *Bluetooth*

Bluetooth adalah suatu peralatan media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya, bluetooth umumnya digunakan di *handphone*, komputer atau *pc*, tablet, dan lain-lain. Atau definisi bluetooth yang lainnya adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz s/d 2.480 GHz) dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mapu menyediakan layanan komunikasi data dan juga suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas.

Fungsi *bluetooth* yaitu untuk mempermudah berbagi atau *sharing file, audio*, menggantikan penggunaan kabel dan lain-lain. Saat ini sudah banyak sekali perangkat yang menggunakan *bluetooth*. Pada dasarnya teknologi bluetooth ini diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan media kabel dalam melakukan pertukaran data atau informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang bagus atau baik untuk teknologi mobile wireless atau tanpa kabel, dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya rendah, *interoperability* yang sangat menjanjikan, mudah dalam pengoperasiannya dan juga mampu menyediakan berbagai macam layanan. [7]

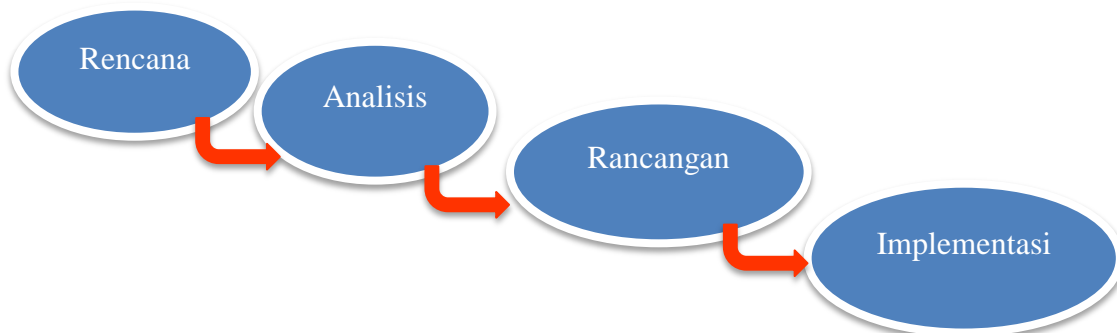


Gambar 2. 17 *Bluetooth*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian



3.1.1. Rencana / Planning

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan di buat implementasi protoype robot pengepel lantai berbasis arduino berikut langkah-langkah perancangannya:

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

3.1.2. Analisis

Analisis berdasarkan hasil penelitian terhadap proses bahwa dalam implementasi *prototype* robot pengepel lantai berbasis arduino

uno dibutuhkan untuk membantu pekerjaan manusia dalam mengepel lantai.

3.1.3. Rancangan Atau Desain

Mengaplikasikan teori yang didapat dari studi literatur. Subyek penelitian ini adalah robot beroda yang mempunyai kemampuan mengeksplorasi 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 di kontrol dengan smartphone, adanya servo sebagai penggerak sensor ultrasonic yang sudah dimodifikasi. Sistem kerja robot ini akan diprogram dengan mikrokontroler Arduino. Perancangan atau desain sistem akan dijelaskan melalui *flowchart* sehingga dapat digambarkan secara rinci 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 dipasang sebagai monitoring guna mengetahui apakah sistem berjalan atau tidak.

3.2. Metode Pengumpulan Data

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

1. Metode Literatur

Metode literatur dilakukan dengan membaca berbagai jurnal tugas akhir dari berbagai perguruan tinggi atau universitas dan jurnal – jurnal yang berhubungan dengan materi – materi yang menjadi landasan teori dalam tugas akhir ini, diantaranya:

- a. Yuliza, S.T,M.T, dan Umi Nur Kholifah: ” *ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR ULTRASONIK*”
- b. Setya Ardhi: “ *PEMBUATAN ALAT PEMBERSIH LANTAI YANG DIKENDALIKAN DARI BLUETOOTH SOFTWARE ANDROID*”
- c. Rohmah, R.N, dan Kaloka, N.: “*PEMANFAATAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID SEBAGAI ALAT PENGONTROL PEMBERSIH LANTAI*”
- d. Rusdiyanto Hidayat: “*PROTOTYPE PENGEPEL LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51*”

2. Metode Observasi

Metode observasi atau pengumpulan data melalui pengamatan langsung dan cermat di lapangan. Dalam hal ini, penyusun mengamati langsung kondisi di lapangan. Lokasi observasi untuk melakukan pengamatan yaitu di Masjid Baitul Thaibin, Kraton, Tegal Barat.

3.3. Waktu Dan Tempat Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Masjid Baitul Thaibin, Tegal Barat, Kelurahan Kraton, Kecamatan Tegal Barat.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih dua bulan, dimulai dari bulan Maret sampai dengan bulan April 2021.

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 tempat ibadah yang harus di jaga kebersihannya guna untuk kenyamanan saat melaksanakan ibadah sholat, lantai dalam ruangan masjid harus dibersihkan secara berkala, sehingga diperlukan *prototype* robot pengepel lantai yang akan membantu seorang marbot masjid, agar menghemat tenaga manusia terutama seorang marbot masjid dalam mengepel lantai. Dengan *prototype* robot pengepel lantai yang berbentuk mobil mainan memudahkan dalam penggunaannya dalam kontrol melalui *smartphone*. *Prototype* robot pengepel lantai ini cocok dengan media datar, luas, dan minim halangan seperti pada lantai masjid. Apalagi dengan lantai yang masjid yang luas tentu memudahkan marbot dalam melakukan pekerjaan yaitu mengepel lantai. Dengan *prototype* ini marbot bisa menghemat waktu sambil melakukan pekerjaan lainnya. Dan dengan dibandingkan dengan *prototype* robot pengepel lainnya yang hanya kontrol otomatis dan tidak ada kontrol air, *prototype* ini juga lebih mudah penggunaannya dengan koneksi *bluetooth* yang mudah difahami, dapat menghindari tembok dengan jarak 20cm sehingga tidak akan menabrak, bisa mengatur keluarnya air pel dengan kendali manual, dan bisa langsung digunakan secara otomatis maupun manual. *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. Analisa 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. 1 buah Sensor *Ultrasonic*
7. 2 buah Baterai 18650 (3,7V)
8. Kabel *Jumper* sesuai dengan kebutuhan
9. 1 buah *Water Pump* DC (Pompa air) 5V
10. Modul Relay 2 Chanel

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

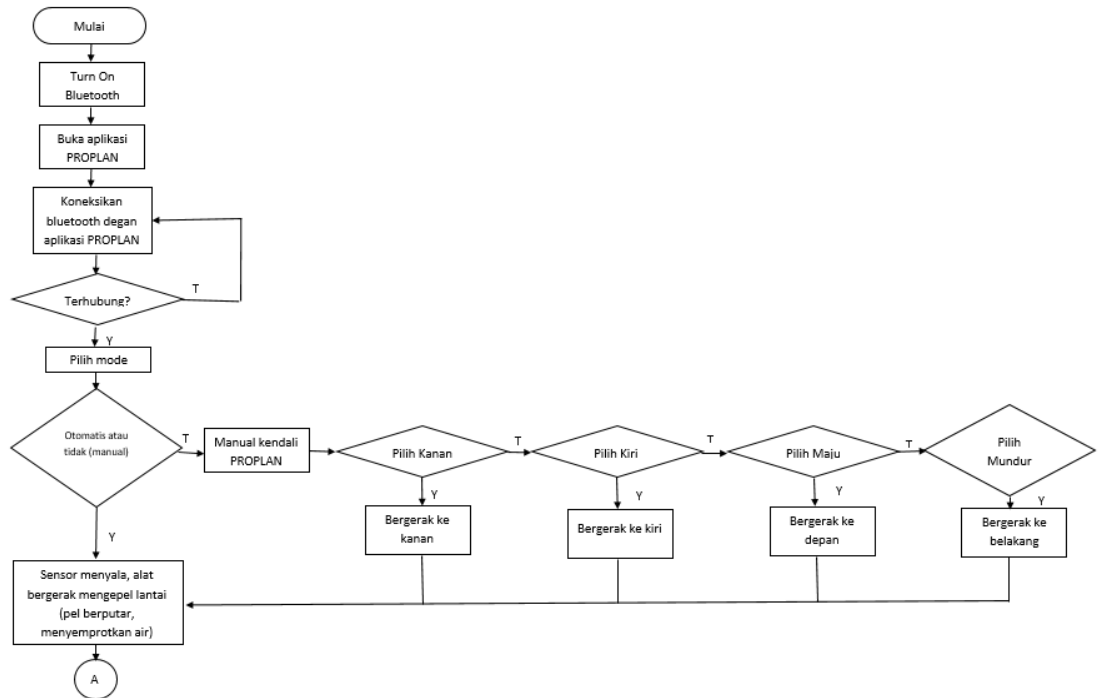
Adapun perangkat Lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

1. *Arduino IDE*
2. *MIT APP Inventor*
3. *Fritzing*
4. *Adobe Photoshop*

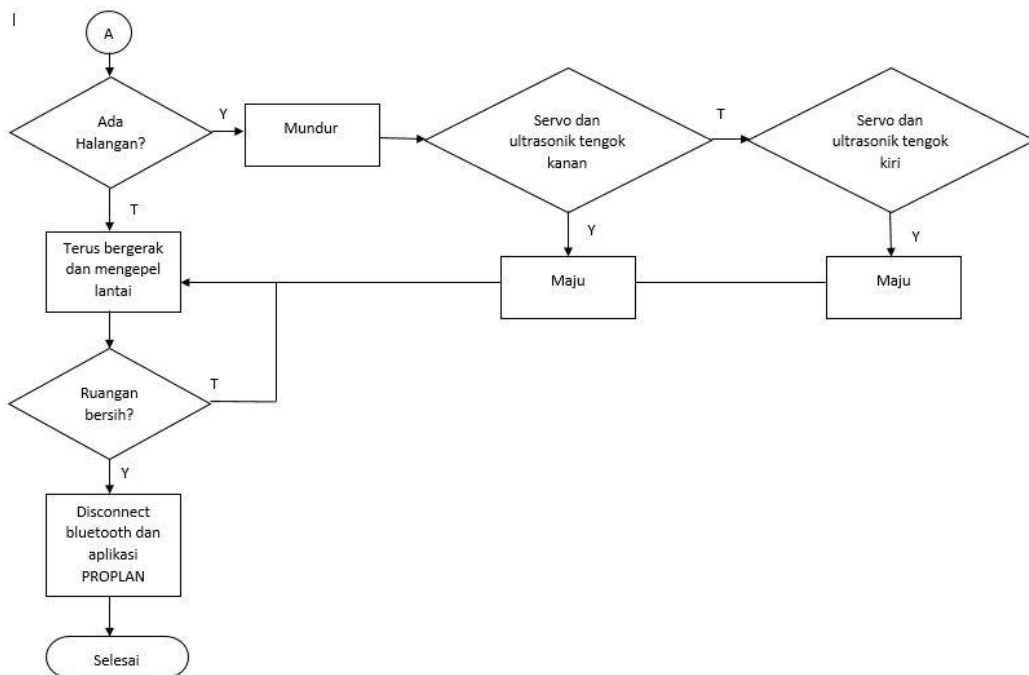
4.3. Perancangan Sistem

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

4.3.1. Flowchart



Gambar 4.1 Flowchart



Gambar 4.2 Flowchart

Berdasarkan *flowchart* pada Gambar 4.1 dan 4.2 diketahui bahwa proses awalan ketika menggunakan *prototype* 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 otomatis atau manual. Jika memilih otomatis, sensor ultrasonik *prototype* akan memeriksa adanya halangan atau tidak, jika tidak maka *prototype* akan langsung berjalan. Dan dalam mode manual, dapat dikendalikan arah jalan *prototype* seperti kanan, kiri, maju, mundur dan pengaturan air keluar dan pel berputar. Jika terdapat halangan atau tembok *prototype* akan berhenti, sensor ultrasonik akan mendeteksi lalu tengok kanan atau kiri untuk mendeteksi ruang yang kosong. Jika ingin mematikan kendali *prototype* cukup memutuskan koneksi saja pada *bluetooth* lalu *turn off* pada saklar baterai.

4.3.2. 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 PWM output) Analog input Pins : 6
2.	Modul Bluetooth HC-05	Bluetooth protocol : Bluetooth tipe v2.0 + EDR Kecepatan dapat mencapai 1Mbps / 160kbps pada mode 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.
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	Sensor Ultrasonic	Tegangan : 5V DC Jarak yang bisa terdeteksi : 2cm-450cm(4.5m) Arus statis : < 2mA
8	<i>Batterai 18650</i>	Baterai Lithium Ion, voltas : 3,6-3,7V DC. Baterai rechargeble (dpt di isi ulang)
9	Water Pump DC	DC micro water pump 5v
10	Modul Relay 2 Chanel	Tegangan input : 3,3V-5V DC

4.3.3. Perancangan *Coding* Menggunakan Arduino

```
#include <Servo.h>

//driver motor 1 sebelah kanan
const int kanan1 = 2; //motor kanan depan positif
const int kanan2 = 3; //motor kanan depan negatif
const int kanan3 = 4; //motor kanan belakang positif
const int kanan4 = 5; //motor kanan belakang negatif
//driver motor 2 sebelah kiri
const int kiri1 = 6; //motor kiri depan positif
const int kiri2 = 7; //motor kiri depan negatif
const int kiri3 = 8; //motor kiri belakang positif
const int kiri4 = 9; //motor kiri belakang negatif
//pompa air
const int pompa = A3; //pin relay il pompa air di pin A0 arduino
//sensor ultrasonic
int trig = A0; // pin triger ultrasonik ke A0 arduino
int echo = A1; //pin echo ultrasonik ke A1 arduino
```

Gambar 4. 3 Perancangan *Coding* 1

Pada Gambar 4.3 `#include <Servo.h>` digunakan untuk menyertakan *library* Servo pada program Arduino. Untuk menginisialisasi roda depan, roda belakang digunakan perintah `const int` untuk membedakan gerak jalan *prototype* serta pengendalian keluaran air yang tersambung dengan *waterpump*. Untuk sensor ultrasonik menggunakan `int trig` dan `int echo` yang disambungkan dengan pin Arduino yang digunakan untuk membangkitkan sinyal dan mendeteksi pantulan sinyal ultrasonik.

```
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");
```

Gambar 4. 4 Perancangan *Coding* 2

Pada Gambar 4.4 dijelaskan bagaimana coding mengatur inisialisasi servo pada pin arduino, membaca posisi sudut dari servo motor terhadap posisi nol

dengan *delay* atau jeda yang sudah ditentukan, kemudian memanggil sebuah fungsi dan mengirimkan data ke *port serial* dan menampilkannya dalam beberapa baris menggunakan *Serial.println*.

```
void tengokkanan() //fungsi program membaca data servo tengok kearah kanan
{
  servo.write(50);
  delay(500);
  bacajarak();
  delay(100);
  servo.write(115);
  jarakIR = 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;
}
```

Gambar 4. 5 Perancangan *Coding 3*

Pada Gambar 4.5 dijelaskan fungsi ketika servo tengok kanan dan kiri sesuai dengan sudut yang ditentukan menggunakan perintah *servo.write* dengan jeda membaca jarak selama 1 detik.

```

void stop() //fungsi untuk mobil berhenti
{
  digitalWrite(kanani1, LOW); digitalWrite(kiriii1, LOW); // low = negatif
  digitalWrite(kanani2, LOW); digitalWrite(kiriii2, LOW);
  digitalWrite(kanani3, LOW); digitalWrite(kiriii3, LOW);
  digitalWrite(kanani4, LOW); digitalWrite(kiriii4, LOW);
  Serial.println("s");
}
void maju() //fungsi program mobil gerak maju
{
  digitalWrite(kanani1, HIGH); digitalWrite(kiriii1, HIGH);
  digitalWrite(kanani2, LOW); digitalWrite(kiriii2, LOW);
  digitalWrite(kanani3, HIGH); digitalWrite(kiriii3, HIGH);
  digitalWrite(kanani4, LOW); digitalWrite(kiriii4, LOW);
  delay(300);
  Serial.println("m"); //}
}
void mundur() // fungsi program mobil gerak mundur
{
  digitalWrite(kanani1, LOW); digitalWrite(kiriii1, LOW);
  digitalWrite(kanani2, HIGH); digitalWrite(kiriii2, HIGH);
  digitalWrite(kanani3, LOW); digitalWrite(kiriii3, LOW);
  digitalWrite(kanani4, HIGH); digitalWrite(kiriii4, HIGH);
  Serial.println("n");
  delay(200);
}

```

Gambar 4. 6 Perancangan *Coding 4*

Ketiga fungsi tersebut yaitu stop, maju, dan mundur untuk menjalankan kontrol robot secara manual. Dengan perintah *digital.Write* sebagai perintah untuk memberi perintah yang berfungsi untuk memberi nilai 1 atau 0 kepada pin digital Arduino atau bisa disebut juga dengan *LOW* dan *HIGH*. Lalu mengirimkan tampilan ke *port serial*.

```

void kanan() // fungsi program mobil gerak kanan
{
  digitalWrite(kanani1, HIGH); digitalWrite(kirii1, LOW);
  digitalWrite(kanani2, LOW); digitalWrite(kirii2, HIGH);
  digitalWrite(kanani3, HIGH); digitalWrite(kirii3, LOW);
  digitalWrite(kanani4, LOW); digitalWrite(kirii4, HIGH);
  delay(500);
  Serial.println("r");
}
void kiri() // fungsi program mobil bergerak kiri
{
  digitalWrite(kanani1, LOW); digitalWrite(kirii1, HIGH);
  digitalWrite(kanani2, HIGH); digitalWrite(kirii2, LOW);
  digitalWrite(kanani3, LOW); digitalWrite(kirii3, HIGH);
  digitalWrite(kanani4, HIGH); digitalWrite(kirii4, LOW);
  delay(500);
  Serial.println("l");
}

```

Gambar 4. 7 Perancangan *Coding 5*

Perintah kanan dan kiri untuk menjalankan kontrol robot secara manual. Dengan perintah *digital.Write* sebagai perintah untuk memberi perintah yang berfungsi untuk memberi nilai 1 atau 0 kepada pin digital Arduino atau bisa disebut juga dengan *LOW* dan *HIGH*. Lalu mengirimkan tampilan ke *port serial*. Berbeda dengan ketiga fungsi sebelumnya, perintah kanan dan kiri ini membutuhkan *delay*.

```

void manual() //fungsi program gerakan di kendalikan secara manual
{
  while(1)
  {
    if (Serial.available() > 0)
    {
      bacaandroid = Serial.read(); // membaca data serial yang dikirim android
      Serial.println(bacaandroid);
      switch (bacaandroid)
      {
        case 'O' : digitalWrite (pompa, HIGH); break; // menyalakan pompa air
        case 'C' : digitalWrite (pompa, LOW); break; // mematikan pompa air
        case 'U' : maju(); stop(); break; //program bergerak maju
        case 'D' : mundur(); stop(); break; //program bergerak mundur
        case 'R' : kanan(); stop();break; //program bergerak kanan
        case 'L' : kiri(); stop();break; //program bergerak kiri
        case 'A' : stop(); otomatis(); break; //program kendali secara otomatis
        case 'N' : stop(); break; //program mobil berhenti
      }
    }
  }
}

```

Gambar 4. 8 Perancangan *Coding 6*

Program gerakan *prototype* yang dikendalikan secara manual. Program akan menerima data dari aplikasi android, lalu menjalankannya pada *prototype*. Jika *user* menekan tombol maju atau *case* 'D' pada program arduino dan android, maka *prototype* akan bergerak maju begitupun juga dengan *case* lainnya yang mengontrol mati dan nyala pompa air, mundur, kanan, kiri, stop, dan berganti mode menjadi otomatis.

```

void otomatis() //program mobil dengan kendali otomatis
{
  while(1)
  {
    bacajarak(); //membaca nilai sensor ultrasonik
    Serial.println(jarak);
    if (jarak<40) //kondisi jarak kurang dari 40 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);} //program mobil maju
    if (Serial.available()>0)
    { bacaandroid=Serial.read(); //membaca pesan serial dari android
      Serial.println(bacaandroid);
      if (bacaandroid == 'O'){ digitalWrite (pompa, HIGH);}
      if (bacaandroid == 'C'){ digitalWrite (pompa, LOW);}
      if (bacaandroid == 'M'){ stop(); delay(100); manual();} //program berubah ke mode kendali manual
      if (bacaandroid == 'N'){ stop();}
    }
  }
}

```

Gambar 4. 9 Perancangan Coding 7

Program gerakan *prototype* yang dikendalikan secara otomatis, ketika program menerima data dari android, maka sensor ultrasonik akan langsung membaca jarak dengan ketentuan 40 cm. Jika dari jarak 40 cm ada halangan, maka *prototype* akan berhenti dan mundur, sensor ultrasonik tengok kanan dan tengok kiri untuk mencari ruang kosong lalu bergerak maju. Di mode otomatis ini juga bisa dikendalikan nyala dan matinya pompa air dan pengepel.

```

void loop () program yang diulang-ulang
{
  if (Serial.available()>0)
  {
    bacaandroid=Serial.read();
    if (bacaandroid == 'M') {manual();} //kendali manual
    else if(bacaandroid == 'A') {otomatis();} //kendali otomatis
  }
}

```

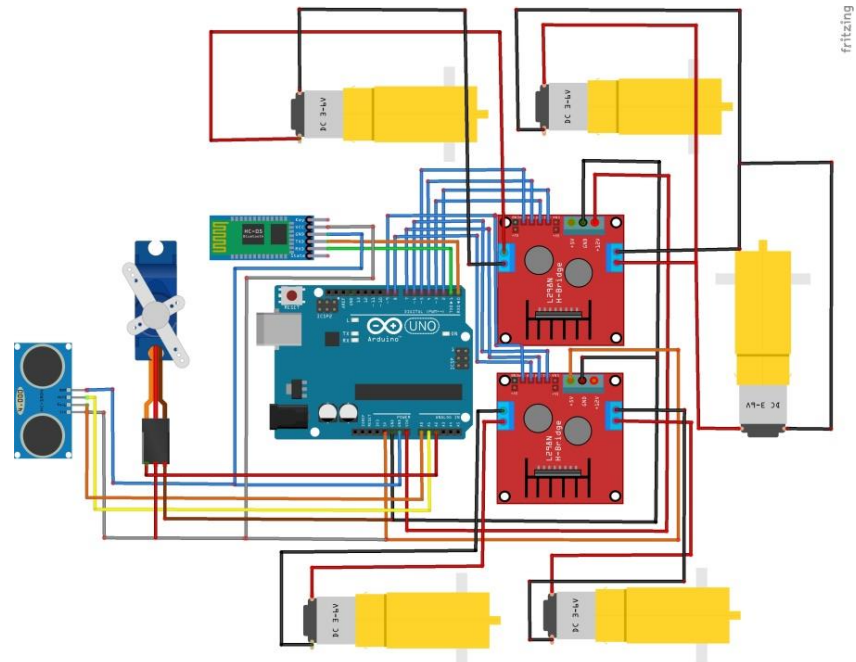
Gambar 4. 10 Perancangan *Coding* 8

Program ini digunakan setelah fungsi yang sebelumnya sudah selesai dijalankan, berfungsi untuk mengeksekusi dan menjalankan program yang sudah dibuat tadi yaitu kendali otomatis dan manual.

4.4. Desain Input / Output

Prototype robot yang berbentuk seperti mobil dengan sistem kendali dilakukan secara otomatis dan manual. Kendali secara otomatis memberikan kontrol robot yang dapat menjelajah ruangan dengan menentukan jarak halang benda dengan sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak halang benda agar tidak menabrak. Adapun kendali manual pada *Prototype* Robot Pengepel Lantai Berbasis Arduino Uno bertujuan untuk mengontrol dan memantau jalan robot agar mencakupi seluruh ruangan yang belum terlewati, serta melakukan *control* air pada *waterpump* yang ada.

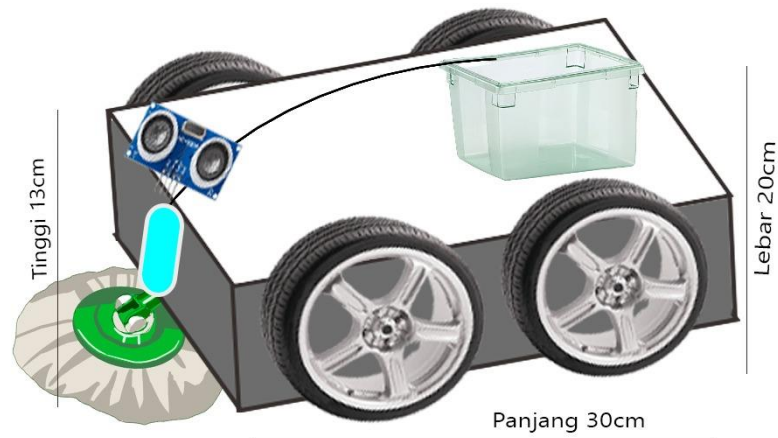
4.5. Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai



Gambar 4.11 Skema perancangan Hardware

Pada gambar 4.11 adalah rangkaian skema komponen Robot Pengepel Lantai, sehingga dapat di perhatikan dengan jelas antara komponen arduino dan lainnya saling sinkron guna mempermudah dalam pembuatan sistem rancang bangun ini, pada bagian motor Dc dihubungkan dengan motor *driver* L298N sebagai pengendali jalannya robot. Dan komponen arduino adalah komponen utama dalam pembuatan *prototype* robot pengepel lantai.

4.6. Desain Alat



Gambar 4.12 Desain Alat

Pada gambar 4.12 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. Sensor Ultrasonik Hc-sr04

5. Baterai 16850
6. *Water Pump* dc 5 volt
7. *Module Bluetooth Hc-05*
8. Relay 2 Chanel
9. Kabel Jumper

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Implementasi Sistem

Prototype ini dapat digunakan di area yang luas dan minim penghalang seperti lantai masjid, yaitu dengan kondisi lantai yang datar. Penerapan *prototype* ini lebih mudah dan lebih kuat dalam menampung beberapa komponen yang diperlukan. *Prototype* ini diimplementasikan di Masjid Baitul Thaibin, Tegal Barat, Kelurahan Kraton, Kecamatan Tegal Barat, *prototype* dikoneksikan dengan *bluetooth* melalui aplikasi yang dibuat, terdapat dua mode, yaitu otomatis dan manual. Ketika otomatis dijalankan, *prototype* akan langsung bergerak kemudian sensor ultrasonik akan mendeteksi penghalang ketika ada penghalang maka sensor akan bergerak dan mencari ruang yang kosong ke kanan atau ke kiri, kemudian bergerak lagi menghindari halangan/tembok tersebut. Dalam mode manual, *prototype* bisa dikendalikan sesuai keinginan dengan kontrol maju, mundur, kanan, dan kiri. Dalam pengontrolan keluarnya air juga bisa dikendalikan melalui aplikasi dalam mode manual maupun otomatis.

Prototype ini juga memiliki daya tahan baterai yang cukup lama, sekitar 2-3 jam apabila daya terisi *full*, yang mana merupakan waktu yang cukup untuk mengepel lantai masjid. Dengan pengisian daya yang mudah pula jika baterai habis, karena baterai bersifat *chargeable*. Setelah digunakan di lantai masjid *prototype* ini dapat mengepel lantai dengan baik, dalam mode

otomatis ataupun manual, dapat menghemat waktu, *user friendly* karena mudah digunakan, dan mampu membantu pekerjaan manusia dalam mengepel lantai.

5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

1. *Arduino Uno*
2. *Modul HC-05*
3. *Motor Driver L298n*
4. Motor DC
5. *Sensor Ultrasonic*
6. Baterai 18650 (3,7V)
7. *Kabel Jumper*
8. *Water Pump Dc* (pompa air)
9. Modul Relay 2 Chanel

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

1. *Arduino Uno*

Pada bagian ini merupakan proses implementasi program *Software Arduino Uno* pada Board *Arduino*, yaitu dengan memasukkan *coding* sesuai dengan kebutuhan sistem, lalu *verify* kemudian *upload* ke dalam *board Arduino Uno*.

2. *Smartphone*

Pada bagian ini merupakan aplikasi kendali jalannya robot penggepel lantai yang telah di buat dengan *MIT App Inventor*. Implementasi *smartphone* dengan menyalakan *bluetooth* lalu mengkoneksikannya dengan aplikasi yang sudah dibuka, setelah terkoneksi maka *prototype* sudah bisa dikendalikan otomatis ataupun manual.

3. *Fritzing*

Pada bagian ini merupakan aplikasi untuk membuat skema perancangan dari robot penggepel lantai guna untuk mempermudah dalam melakukan perancangan dengan *drag* atau *drop* komponen/*part* ke dalam lembar projek skematik, lalu menyambungkan atau *wiring* ke masing-masing *pin/port* komponen agar terhubung.

4. *Adobe Photoshop*

Pada bagian ini merupakan aplikasi untuk membuat desain alat dari robot penggepel lantai guna untuk mempermudah dalam

melakukan perancangan dengan cara memasukan gambar masing-masing bagian *prototype* yang di *download* atau dibuat ke dalam setiap *layer* yang diperlukan, lalu didesain sesuai kebutuhan.

5.2. Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat merupakan suatu proses instalasi alat maupun perakitan alat yang digunakan dalam perakitan yaitu sensor ultrasonik sebagai sensor pendeteksi jarak / halang benda dan sistem otomatisasi, dan *smartphone* dan *bluetooth module* untuk kontrol jalannya robot dengan manual. *Relay* yang terhubung dengan *waterpump* untuk kontrol *on/off* air. Baterai sebagai sumber tegangan dari semua komponen. Motor *driver* untuk menggerakkan Motor DC agar robot bisa melakukan perintah maju, mundur, berbelok ke kiri atau ke kanan.

5.3. Pengujian *Prototype*

1. Pengujian Sistem

Adapun pengujian sistem yang digunakan untuk *prototype* robot pengepel lantai berbasis arduino uno, sebagai berikut:

Tabel 5.1 Tabel Pengujian Sistem

Yang Diuji	Detail Pengujian	Keterangan
Mendeteksi adanya halangan benda.	Pengujian dilakukan dengan sensor ultrasonik apakah berhasil mendeteksi penghalang atau tidak. Pada	<i>Prototype</i> sudah berhasil mendeteksi dan menghindari

	<p>awalnya <i>prototype</i> ini masih menabrak tembok karena sensor ultrasonik tidak berfungsi karena program di dalam <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.</p>	penghalang.
Menggerakkan motor roda.	<p>Pengujian dilakukan dengan mencoba motor roda menggunakan motor DC agar <i>prototype</i> bisa bergerak. Pada pengujian awal, <i>prototype</i> tidak mampu bergerak dengan benar karena salah satu motor roda mati, dan sepasang motor roda</p>	<i>Prototype</i> mampu bergerak dengan normal.

	<p>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.</p>	
<p>Kendali untuk menyemprotkan atau <i>on/off</i> air.</p>	<p>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 tanpa memasukkan <i>water pump</i> kedalam air, hasilnya <i>water pump</i> tersebut ternyata rusak atau tidak menyala. Pengujian ketiga,</p>	<p><i>Prototype</i> berhasil menyemprotkan air dengan kendali <i>on/off</i> melalui <i>water pump</i> 5V.</p>

	<p>menggantinya dengan <i>water pump</i> 5V yang lebih kecil dayanya dan tidak perlu menambahkan baterai lagi, lalu mengetes <i>water pump</i> 5V dan hasilnya menyala, dan ketika dimasukan ke dalam air, <i>water pump</i> 5V tersebut dapat menyembrotkan air lewat kendali <i>on/off</i> pada aplikasi.</p>	
--	---	--

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:

1. Dilakukan uji coba Arduino Uno untuk menggerakkan motor DC dengan menggunakan aplikasi yang dibuat, namun hasil belum sesuai dan delay beberapa detik.
2. Dilakukan uji coba Sensor Ultrasonik. Ketika ada halangan di depannya sensor belum bisa mendeteksi dan masih menabrak tembok.

3. Dilakukan uji coba dengan rangkaian-rangkaian yang terhubung pada setiap alat. Beberapa kabel *jumper* yang digunakan rusak sehingga masing-masing alat tidak terhubung satu sama lain.
4. Dilakukan uji coba *Waterpump* DC 5V, namun belum bisa menyembrotkan air dikarenakan *Waterpump* tersebut rusak, dan tegangan pada baterai tidak cukup untuk memberikan daya pada *Waterpump*.
5. Dilakukan uji coba dengan melakukan seluruh perbaikan rangkaian. Hasilnya *prototype* dapat berjalan sesuai fungsinya.

3. Pengujian Aplikasi

Adapun pengujian sistem yang digunakan untuk *prototype* robot pengepel lantai berbasis arduino uno, sebagai berikut:

Tabel 5. 2 Pengujian Aplikasi

Yang Diuji	Detail Pengujian	Keterangan
Icon yang terdapat pada aplikasi.	Pengujian dilakukan dengan membuat aplikasi di <i>MIT App Inventor</i> untuk dikoneksikan dengan <i>prototype</i> . Icon yang diklik tidak berfungsi sebagai mestinya dikarenakan kesalahan pada peletakan	Icon pada aplikasi sudah bisa digunakan dan aplikasi sudah bisa terhubung dengan <i>prototype</i> .

	<p>komponen dari <i>palette</i>.</p> <p>Perbaikan dilakukan dengan membuat ulang desain pada aplikasi dan <i>blocks area</i>.</p>	
--	---	--

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

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

1. Telah dilakukan perancangan, pembuatan dan uji coba sistem secara keseluruhan dan robot ini dapat digunakan untuk mengepel lantai dengan baik. Alat ini dapat bergerak bebas berbelok ke kanan begitupun ke kiri, sehingga melakukan pergerakan di medan yang datar tanpa menggunakan lintasan tertentu. Acuan jarak yang di tentukan memudahkan robot untuk mengambil keputusan dan tidak membuat robot menabrak halangan yang ada didepannya.
2. Kerja alat sesuai dengan yang telah di program yang diberikan ke mikrokontroller Arduino Uno sebagai komponen utama pada prototype robot pengepel lantai.

6.2. Saran

Pembuatan *prototype* harus diperhitungkan dengan baik agar fungsi dari robot dapat bekerja dengan maksimal. Pengembang selanjutnya agar dapat menambahkan beberapa komponen agar *prototype* robot pengepel lantai dapat dijalankan dengan lebih mudah, diantaranya:

1. Desain dan penerapan *prototype* yang lebih efektif supaya lebih praktis dan bisa bergerak di kolong-kolong meja atau kursi yang jarang dibersihkan.

2. Menambahkan sensor untuk mendeteksi noda yang sangat kotor agar pengepel dapat berputar lebih kuat dan cepat untuk menghilangkan noda tersebut.
3. Menambahkan notifikasi melalui media sosial yang terhubung seperti *WhatsApp* atau *Telegram* agar mengetahui apakah *prototype* robot pengepel lantai ini sudah selesai membersihkan lantai atau belum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitriansyah, A., Esmeralda, G. N., & Setiadi, D. (2020). Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduin Uno dan Android. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH Thamrin*, 72-84.
- [2] Yuliza,, & Khalifah, U. N. (2015). ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR. *Jurnal Teknologi Elektro*, 136-143.
- [3] Ardhi, S. (2016). Pembuatan Alat Pembersih Lantai Yang Dikendalikan Dari Bluetooth Software Android. *SEMINAR NASIONAL INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DAN INDUSTRI (SENIATI)*, 344-349.
- [4] Rohmah, R. N., & Kaloka, N. (2019). Pemanfaatan Smartphone Berbasis Android Sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai. *Jurnal Emitter Vol.19 No. 02*, 81-85.
- [5] Hidayat, R. (2007). Prototype pengepel lantai otomatis berbasis mikrokontroler AT89S51. 1-7.
- [6] F. A. A. Sutono, “Perancangan dan Implementasi berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smatphone Android,” *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, pp. 35-41, 2019.
- [7] P. P. P, “Rancang bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Kendali Ponsel Pintar,” *Pros. Snitt Poltekba Vol. 3, no.0*, 2018.
- [8] R. R. Saragih, PEMROGRAMAN DAN BAHASA PEMROGRAMAN.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Teguh Prihandoyo, M.Kom

NIDN : 0607117001

NIPY : 02.005.012

Jabatan Struktural : -

Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

Nama	NIM	Program Studi
Agnes Sukmariansi	18040070	DIII Teknik Komputer

Judul TA : IMPLEMENTASI PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUIONO UNO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 02 Febuari 2021

Calon Dosen Pembimbing I

Menegetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 07.011.083



M.Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIPY. 02.005.012

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jimmy Wijaya Sabara, ST

NIDN : -

NIPY : -

Jabatan Struktural : -

Jabatan Fungsional : -

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

Nama	NIM	Program Studi
Agnes Sukmariansi	18040070	DIII Teknik Komputer

Judul TA : IMPLEMENTASI PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 02 Febuari 2021

Calon Dosen Pembimbing 2

Menegetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 07.011.083



Jimmy Wijaya Sabara, ST
NIPY.

Lampiran 2 Kode Program System Prototype

```
#include <Servo.h>

//driver motor 1 sebelah kanan
const int kanani1 = 2; //motor kanan depan positif
const int kanani2 = 3; //motor kanan depan negatif
const int kanani3 = 4; //motor kanan belakang positif
const int kanani4 = 5; //motor kanan belakang negatif
//driver motor 2 sebelah kiri
const int kirii1 = 6; //motor kiri depan positif
const int kirii2 = 7; //motor kiri depan negatif
const int kirii3 = 8; //motor kiri belakang positif
const int kirii4 = 9; //motor kiri belakang negatif
//pompa air
const int pompa = A3; //pin relay il pompa air di pin
A0 arduino
//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
```

```

Servo servo; //inisialisasi 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 () //program awalan
{ //inisialisasi variabel sebagai inputan atau outputan

    pinMode(kanani1, OUTPUT);

    pinMode(kanani2, OUTPUT);

    pinMode(kanani3, OUTPUT);

    pinMode(kanani4, OUTPUT);

    pinMode(kiriii1, OUTPUT);

    pinMode(kiriii2, OUTPUT);

    pinMode(kiriii3, OUTPUT);

    pinMode(kiriii4, OUTPUT);
}

```

```

pinMode(trig, OUTPUT);

pinMode(echo, INPUT);

pinMode(pompa, OUTPUT);

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");

}

```

```

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() //fungsi untuk mobil berhenti
{
    digitalWrite(kanani1, LOW); digitalWrite(kirii1,
LOW); // low = negatif

    digitalWrite(kanani2, LOW); digitalWrite(kirii2,
LOW);

    digitalWrite(kanani3, LOW); digitalWrite(kirii3,
LOW);

    digitalWrite(kanani4, LOW); digitalWrite(kirii4,
LOW);

    Serial.println("s");
}

void maju() //fungsi program mobil gerak maju

```

```

{
    digitalWrite(kanani1, HIGH); digitalWrite(kiriii1,
HIGH);

    digitalWrite(kanani2, LOW); digitalWrite(kiriii2,
LOW);

    digitalWrite(kanani3, HIGH); digitalWrite(kiriii3,
HIGH);

    digitalWrite(kanani4, LOW); digitalWrite(kiriii4,
LOW);

    delay(300);

    Serial.println("m"); //}
}

void mundur() // fungsi program mobil gerak mundur
{
    digitalWrite(kanani1, LOW); digitalWrite(kiriii1,
LOW);

    digitalWrite(kanani2, HIGH); digitalWrite(kiriii2,
HIGH);

    digitalWrite(kanani3, LOW); digitalWrite(kiriii3,
LOW);

    digitalWrite(kanani4, HIGH); digitalWrite(kiriii4,
HIGH);

    Serial.println("n");

    delay(200);

}

void kanan() // fungsi program mobil gerak kanan
{
    digitalWrite(kanani1, HIGH); digitalWrite(kiriii1,
LOW);

```

```

    digitalWrite(kanani2, LOW);    digitalWrite(kirii2,
HIGH);

    digitalWrite(kanani3, HIGH);   digitalWrite(kirii3,
LOW);

    digitalWrite(kanani4, LOW);    digitalWrite(kirii4,
HIGH);

    delay(500);

    Serial.println("r");
}

void kiri() // fungsi program mobil bergerak kiri
{

    digitalWrite(kanani1, LOW);    digitalWrite(kirii1,
HIGH);

    digitalWrite(kanani2, HIGH);   digitalWrite(kirii2,
LOW);

    digitalWrite(kanani3, LOW);    digitalWrite(kirii3,
HIGH);

    digitalWrite(kanani4, HIGH);   digitalWrite(kirii4,
LOW);

    delay(500);

    Serial.println("l");
}

void manual() //fungsi program gerakan di kendalikan
secara manual
{

    while(1)

    {

        if (Serial.available() > 0)

```

```

        {
            bacaandroid = Serial.read(); // membaca data
serial yang dikirim android

            Serial.println(bacaandroid);

            switch (bacaandroid)
            {
                case 'O' : digitalWrite (pompa, HIGH); break;
// menyalakan pompa air

                case 'C' : digitalWrite (pompa, LOW); break;
// mematikan pompa air

                case 'U' : maju(); stop(); break; //program
bergerak maju

                case 'D' : mundur(); stop(); break; //program
bergerak mundur

                case 'R' : kanan(); stop();break; //program
bergerak kanan

                case 'L' : kiri(); stop();break; //program
bergerak kiri

                case 'A' : stop(); otomatis(); break;
//program kendali secara otomatis

                case 'N' : stop(); break; //program mobil
berhenti
            }
        }

    void otomatis() //program mobil dengan kendali
otomatis

    {

        while(1)

```



```

{
    bacajarak(); //membaca nilai sensor ultrasonik
    Serial.println(jarak);
    if (jarak<20) //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);} //program mobil maju
    if (Serial.available(>0)
    { bacaandroid=Serial.read(); //membaca pesan
    serial dari android
    Serial.println(bacaandroid);
    if (bacaandroid == 'O'){ digitalWrite (pompa,
    HIGH);}

```

```

        if (bacaandroid == 'C'){ digitalWrite (pompa,
LOW);}

        if (bacaandroid == 'M'){ stop(); delay(100);
manual();} //program berubah ke mode kendali manual

        if (bacaandroid == 'N'){ stop();}

    }}

}

void loop () program yang diulang-ulang

{

    if (Serial.available()>0)

    {

        bacaandroid=Serial.read();

        if (bacaandroid == 'M') {manual();} //kendali
manual

        else if(bacaandroid == 'A') {otomatis();}
//kendali otomatis

    }

}

```

Lampiran 3 Kode Program MIT App Inventor

```
when ACCES .Click
do open another screen screenName " Information "


when EXIT .Click
do close application
```

```
when HOME .Click
do close screen

when BLUE .BeforePicking
do set BLUE . Elements to Bluetooth . AddressesAndNames

when BLUE .AfterPicking
do if call Bluetooth .Connect
    address BLUE . Selection
then set BLUE . Elements to Bluetooth . AddressesAndNames
set CONECT . Text to " CONNECT "
set INDIKATOR . BackgroundColor to 
set POMPA . Text to " POMPA ON "
set AUTO . Text to " KENDALI OTOMATIS "
set CONECT . Enabled to true
```

```
when CONECT .Click
do if Bluetooth . IsConnected and INDIKATOR . BackgroundColor = and CONECT . Text = " CONNECT "
then set CONECT . Text to " DISCONNECT "
set INDIKATOR . BackgroundColor to 
set POMPA . Text to " POMPA ON "
set AUTO . Text to " KENDALI OTOMATIS "
set BAWAH . Enabled to true
set ATAS . Enabled to true
set KANAN . Enabled to true
set KIRI . Enabled to true
set AUTO . Enabled to true
set POMPA . Enabled to true
call Bluetooth .SendText
text " "
```

```
else
  set CONECT . Text to "CONNECT"
  set INDIKATOR . BackgroundColor to 
  set POMPA . Text to "POMPA ON"
  set AUTO . Text to "KENDALI OTOMATIS"
  set KANAN . Enabled to false
  set KIRI . Enabled to false
  set AUTO . Enabled to false
  set ATAS . Enabled to false
  set POMPA . Enabled to false
  set BAWAH . Enabled to false
  call Bluetooth .SendText
  text "N"
```

```
when ATAS .Click
do call Bluetooth .SendText
text "U"
```

```
when KANAN .Click
do call Bluetooth .SendText
text "R"
```

```
when BAWAH .Click
do call Bluetooth .SendText
text "D"
```

```
when KIRI .Click
do call Bluetooth .SendText
text "L"
```

Lampiran 4 Dokumentasi Observasi

