



**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI
BERBASIS ARDUINO UNO**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

NAMA

NIM

Intan Dwi Ana Sari

18040072

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Dwi Ana Sari

NIM : 18040072

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 PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO”**.

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, 05 April 2021



(INTAN DWI ANA.S.)

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

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

Nama : Intan Dwi Ana Sari
NIM : 18040072
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 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 : 05 April 2021

Yang menyatakan



(Intan Dwi Ana Sari)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul "**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO**" yang disusun oleh : Intan Dwi Ana Sari, NIM 18040072, 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 Wijava Sabara, ST
NIPY.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **RANCANG BANGUN PROTORYPE ROBOT
PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO**
Nama : Intan Dwi Ana Sari
NIM : 18040072
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, April 2021


Tim Penguji :

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
PoliTeknik Harapan Bersama Tegal




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

HALAMAN MOTO

- **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)**
- **Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh. (Confusius)**
- **Semua orang tidak perlu menjadi malu karena pernah berbuat kesalahan, selama ia menjadi lebih bijaksana daripada sebelumnya. (Alexander Pope)**
- **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)**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk :

- **Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kemudahan dalam melakukan segala sesuatunnya.**
- **Kedua Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan.**
- **Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.**
- **Bapak Rais, S.Pd., M.Kom Kepala Prodi DIII Teknik Komputer**
- **Bapak M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku Pembimbing I**
- **Bapak Jimmy Wijaya Sabara, ST selaku Pembimbing II**
- **Sahabat dan seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungannya**
- **Almameter kami POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

ABSTRAK

Salah satu upaya menjaga kesehatan adalah menjaga kebersihan lingkungan. Kebersihan lingkungan akan memberikan manfaat besar bagi manusia dan lingkungan kotor akan memberikan masalah besar bagi manusia. Perkembangan teknologi saat ini telah mengarah pada inovasi teknologi di bidang kebersihan. Perkembangan teknologi akan semakin membantu pekerjaan manusia dalam menjaga kebersihan lingkungan. Penelitian ini akan merancang alat penggepel lantai menggunakan teknologi Arduino Uno dengan Andorid dan otomatisasi. Alat ini memiliki kemampuan menggepel lantai dengan menggunakan perintah yang dikendalikan melalui Android. Dalam penelitian ini, robot penggepel lantai sederhana dibuat yang sama dengan sistem mobil kendali mainan pada umumnya dengan menambahkan beberapa fitur seperti mikrokontroler Arduino Uno, modul Bluetooth HC-05, sensor ultrasonic, dan IC Driver Motor L298n sebagai motor DC. Penelitian ini juga menggunakan sistem alat penggepel robot yang dikendalikan oleh aplikasi Android secara nirkabel menggunakan Bluetooth. Gerakan robot maju, mundur, dan memutar roda dikendalikan dari aplikasi Android. Sistem alat penggepel ini mampu meringankan pekerjaan, sehingga membuat aktivitas menggepel lantai lebih ringan, Sensor Ultrasonik yang terpasang pada depan robot berfungsi sebagai penentu jarak

Kata kunci : Robot pembersih lantai otomatis, *Mikrokontroler*, Sensor *Ultrasonic*, *Android*.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah Swt atas segala rahmat serta hidayah-Nya yang telah dilimpahkan dan dikaruniakan kepada kami sehingga dapat menuangkan sebuah karya yang berjudul **“RANCANG BANGUN 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 D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. M. Teguh Prihandoyo, M.Kom selaku pembimbing I.
4. Jimmy Wijaya Sabara, ST 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, 05 April 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1. Mahasiswa.....	4
1.4.2. Kampus Politeknik Harapan Bersama	4
1.4.3 Masyarakat	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. <i>Arduino uno</i>	9
2.2.2. Sensor ultrasonic	10
2.2.3. Driver Motor L298n.....	11
2.2.4. <i>Motor DC</i>	12
2.2.5. <i>Baterai 16850</i>	12
2.2.6. Motor Servo	13
2.2.7. Kabel <i>Jumper</i>	13
2.2.8. Modul Bluetooth HC-05	14
2.2.9. Lap Pel Lantai	15
2.2.10. Water Pump (DC)	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Prosedur Penelitian	17
3.1.1. Rencana / Planning.....	17

3.1.2. Analisis.....	18
3.1.3. Rancangan Atau Desain	18
3.1.4. Implementasi	18
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. Analisa Kebutuhan Sistem.....	22
4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak	23
4.3. Perancangan Sistem.....	23
4.3.1. Diagram Blok	24
4.3.2. Desain Perancangan <i>Hardware</i>	25
4.4. Desain Input / Output	26
4.5. Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai	27
4.6. Desain Alat	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
5.1 Implementasi Sistem.....	30
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras.....	32
5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak	33
5.2. Instalasi Perangkat	35
5.3. Hasil dan Pembahasan	36
5.3.1. Hasil Perancangan	36
5.4. Pengujian Sistem	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	41
6.1. Kesimpulan.....	42
6.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Perancangan <i>Hardware</i>	25
Tabel 5.1 Pengujian sistem	38
Tabel 5.2 Pengujian Water Pump.....	39
Tabel 5.3 Pengujian bahan prototype	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Uno R3	9
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2.3 Driver Motor L298N	11
Gambar 2.4 DC Motor	12
Gambar 2.5 Baterai 18650	12
Gambar 2.6 Motor Servo.....	13
Gambar 2.7 Kabel Jumper.....	14
Gambar 2.8 Modul Bluetooth Hc-05	15
Gambar 2.9 Lap Pel Lantai	15
Gambar 2.10 Water Pum Dc	16
Gambar 4.1 Diagram Blok	24
Gambar 4.2 Perancangan Desain Input.....	26
Gambar 4.3 Perancangan Desain Output	26
Gambar 4.4 Skema Perancangan Prototype	27
Gambar 4.5 Desain 3D Prototype	28
Gambar 5.1 Program Awal Arduiono	33
Gambar 5.2 Program Servo.....	33
Gambar 5.3 Program Pergerakan Arah	34
Gambar 5.4 Program Sistem Manual	34
Gambar 5.5 Program Sistem Otomatis.....	34
Gambar 5.6 Instalasi perangkat sensor & modul	36
Gambar 5.7 Rangkaian komponen Rancang Bangun	36
Gambar 5.8 Instalasi Rangkaian Rancangnng Bangun Proplan	37
Gambar 5.9 Hasil Akhir Prototype tampak depan	37
Gambar 5.10 Hasil Akhir Prototype tampak samping	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ketersediaan Pembimbing	A-1
Lampiran 2. Kode Program System Prototype	B-1
Lampiran 3. Kode Program MIT APP Inventor.....	C-1
Lampiran 4. Dokumentasi Observasi.....	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menjaga kebersihan lingkungan merupakan salah satu upaya dalam menjaga kesehatan. Tapi ternyata kesadaran rakyat Indonesia dalam menjaga kebersihan cukup rendah. Riset Kemenkes menunjukkan data hanya 20% atau sekitar 25 juta dari 262 juta masyarakat Indonesia yang peduli terhadap kesehatan dan kebersihan. (CCN, Indonesia)

Lantai adalah suatu tempat didalam ruangan dimana aktifitas manusia berlangsung lebih lama bila dibandingkan diluar ruangan, Dengan banyaknya aktifitas maka lantai akan menjadi kotor dan berdebu [1]

Jika tidak dibersihkan maka akan menjadi masalah baru yaitu menjadi sumber penyakit. Lantai harus dibersihkan secara berkala, kegiatan membersihkan lantai pada umumnya menggunakan alat manual yaitu sapu ijuk atau sapu lidi, peralatan tersebut bekerja dengan cara digosokkan dilantai agar debu bisa terangkat dan kemudian dilanjutkan dengan mengepel lantai agar lantai menjadi bersih [2].

Perkembangan yang terjadi saat ini begitu besar apalagi dibidang teknologi. Persaingan pasar dunia pun begitu menggila. Dengan kecanggihan yang diciptakan oleh bangsa barat membuat persaingan di seluruh dunia sangatlah ketat. Setiap negara manapun tidak akan mau tertinggal teknologi khususnya Indonesia. Maka dari itu persiapan akan kesiapan SDM sangatlah penting mengingat persaingan negara-negara maju begitu ketat. Khususnya di

bidang elektronika yang juga telah disiapkan dalam perkembangan teknologi dunia. [3]

Kemudian pada penelitian Yuliza dan Umi Nur Kholifah, membuat sebuah robot 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. Alat ini pun dapat mengenali hambatan dalam radius kurang lebih 15 cm sehingga pembersihan jauh lebih maksimal dibanding alat pertama, namun robot hanya mengandalkan radius 15 cm, sehingga ada kemungkinan kurang berfungsi secara baik. Robot ini hanya mengandalkan satu motor pembersih membuat perputaran motor tidak stabil sehingga menjadikan alat tersebut sedikit bermasalah dalam jalannya robot [4]

Penelitian milik Fathur Zaini Rachman, Nuryanti, 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 di kontrol oleh device tambahan berupa Bluetooth dan alat ini juga masih menggunakan Chasing yang terlalu besar. [5]

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam penelitian ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO”** yang diharapkan dapat membantu pekerjaan manusia dalam melakukan 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 prototype robot pengepel lantai dengan mikrokontroler berbasis arduino uno

1.3. Batasan Masalah

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

1. Rancang bangun prototype yang di buat hanya untuk mengepel lantai.
2. Rancang bangun prototype ini hanya digunakan pada medan datar
3. Ukuran prototype panjang 30cm, lebar 20cm dan tinggi 7cm.
4. *Microkontroler* yang di gunakan dalam pembuatan ini menggunakan arduino uno r3
5. Sensor yang di gunakan adalah sensor *ultrasonic* sebagai penentu jarak.
6. Modul yang digunakan adalah *bluetooth hc-05* sebagai *control* pergerakan robot.
7. Sumber tegangan pada prototype robot pengepel lantai berbasis arduino ini hanya bersumber pada *battery charge*.

1.4. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dibuatnya penelitian ini adalah menghasilkan rancang bangun prototype robot pengepel lantai berbasis arduino uno dengan sensor ultrasonic sebagai penentu jarak, dan modul bluetooth Hc-05, sebagai control jalannya

robot. Yang digunakan untuk mengepel lantai dan meringankan pekerjaan marbot masjid dalam mengepel lantai.

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

Rancang bangun prototype 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. Penelitian 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.[4]

Penelitian milik Fathur Zaini Rachman, Nuryanti, 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.[5]

Robot dan ponsel pintar adalah salah satu alat atau teknologi modern yang sedang berkembang pesat dan sangat membantu manusia. Robot bisa kita buat dan program sesuai dengan kebutuhan kita. Beberapa

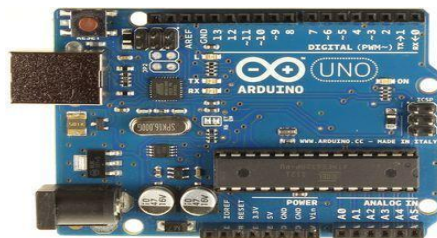
jenis robot saat ini adalah robot beroda, robot berkaki, robot humanoid, robot pengintai dan robot domestik yang digunakan dirumah tinggal.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ilham Hidayat dan Sumiyati telah mengembangkan prototype robot penyedot debu berbasis mikrokontroller artmega 328 dan fuzzy logic dengan kendali smartphone android di Universitas Serang Raya dimana dijelaskan oleh peneliti disini bahwa pembuatan robot ini menggunakan Fuzzy Logic, yang logikanya memiliki kekaburan antara benar atau salah. Bisa benar dan salah secara bersama. Robot penyedot debu ini memiliki kelebihan yakni menggunakan modul Bluetooth sehingga bisa terhubung dengan modul Android Smartphone, juga memiliki sensor debu sehingga dapat mendeteksi apakah alat ini bekerja dengan baik yakni untuk menghisap debu dengan baik atau tidak. Sedangkan kekurangannya adalah alat ini perlu menggunakan area penyedot debu otomatis agar dapat bekerja dengan baik dan alat ini lebih baik menggunakan Modul Wireless Fidelity sebagai perangkat transmisi robot dengan perangkat controller. Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy. Selanjutnya ada penelitian robot pengering lantai diprogram membaca halangan menggunakan sensor ultrasonik. Data yang diterima sensor ultrasonik diproses oleh mikrokontroler dan setelah itu robot akan bergerak berdasarkan set poin yang sudah ditentukan dengan menggunakan logika fuzzy [6]

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 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. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai *USB to serial converter* untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB [3].



Gambar 2.1 Arduino Uno R3

2.2.2. Sensor ultrasonik

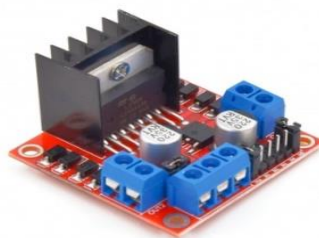
Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis berupa bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkap kembali dengan perbedaan 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 [4].



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik

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 [5].



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.



Gambar 2.4 DC Motor

2.2.5. Baterai 18650

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 2.5 Baterai 18650

2.2.6. 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. Dalam pembuatan prototype ini menggunakan motor servo SG-90 9g Micro Servo.



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 dalam

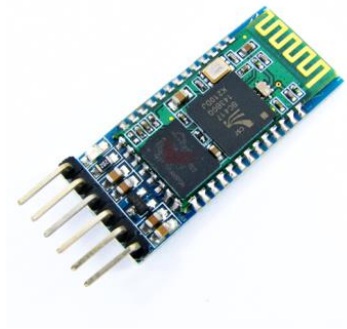
komputer digunakan untuk menyetting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Pada saat ini penyettingan lewat *jumper* sudah mulai berkurang penggunaannya. Sebab, semua fungsi setting saat ini sudah menggunakan auto setting sehingga memudahkan pengguna atau perakitan komputer untuk tidak banyak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



Gambar 2.7 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.



Gambar 2.8 Modul Bluetooth Hc-05

2.2.9. 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 2.9 Lap Pel Lantai

2.2.10. *Water Pump* (DC)

Water Pump/ 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 menyemprotkan air. Berikut ini gambar dari *water pump* 12 volt

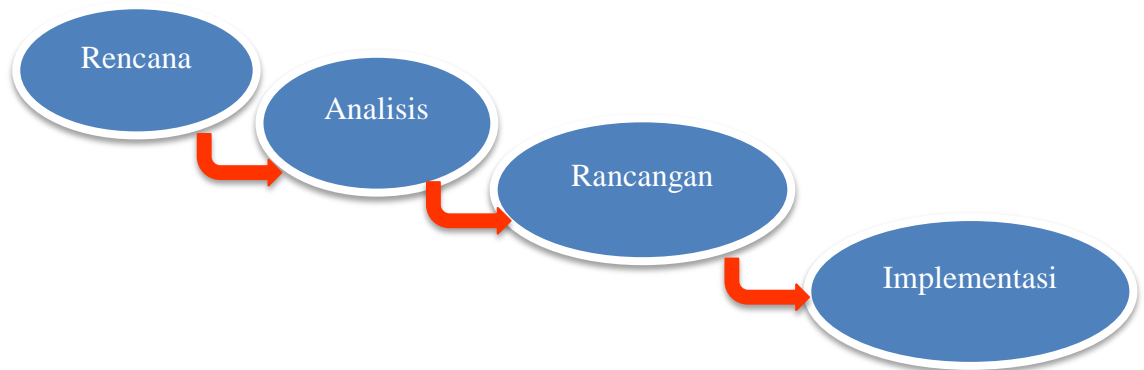


Gambar 2.10 Water Pum Dc

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 rancangan bangun prototype robot penggepel 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 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 smartphome, 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, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Study Literatur

Metode Study 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. Ilham Hidayat dan sumiyati, “Prototype Robot Penyedot Debu Berbasis mikrokontroler atmega328 dan fuzzy logic Dengan Kendali Smartphone Android.

2. Metodi 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 sistem dan rancang bangun prototype robot pengepel lantai yang akan membantu seorang marbot masjid, agar menghemat tenaga manusia terutama seorang marbot masjid dalam mengepel lantai.

Pada penelitian yang di lakukan Fathur Zaini Rachman, Nuryanti, Penelitian ini membahas robot 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. [4]

Berdasarkan data dari alat yang sudah ada, maka dirancanglah sebuah prototype robot pengepel lantai berbasis arduino uno yang dapat di kontrol dengan *smartphone* maupun seacara otomatis. Yang didesain seperti mobil mainan dengan ukuran panjang 30cm lebar 20cm dan tinggi 13cm, yang didesain sesuai pada medan yang datar seperti ruangan masjid.

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 (hardware) dan perangkat lunak (software) yang dibutuhkan dalam pembuatan Rancang Bangun Prototype Robot Pengepel Lantai Berbasis Arduino Uno.

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 Batterai 18650 (3,7V)
8. Kabel *Jumper* sesuai dengan kebutuhan
9. 1 buah Water Pump Dc (pompa air)
10. Modul Relay 1 Chanel

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak

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

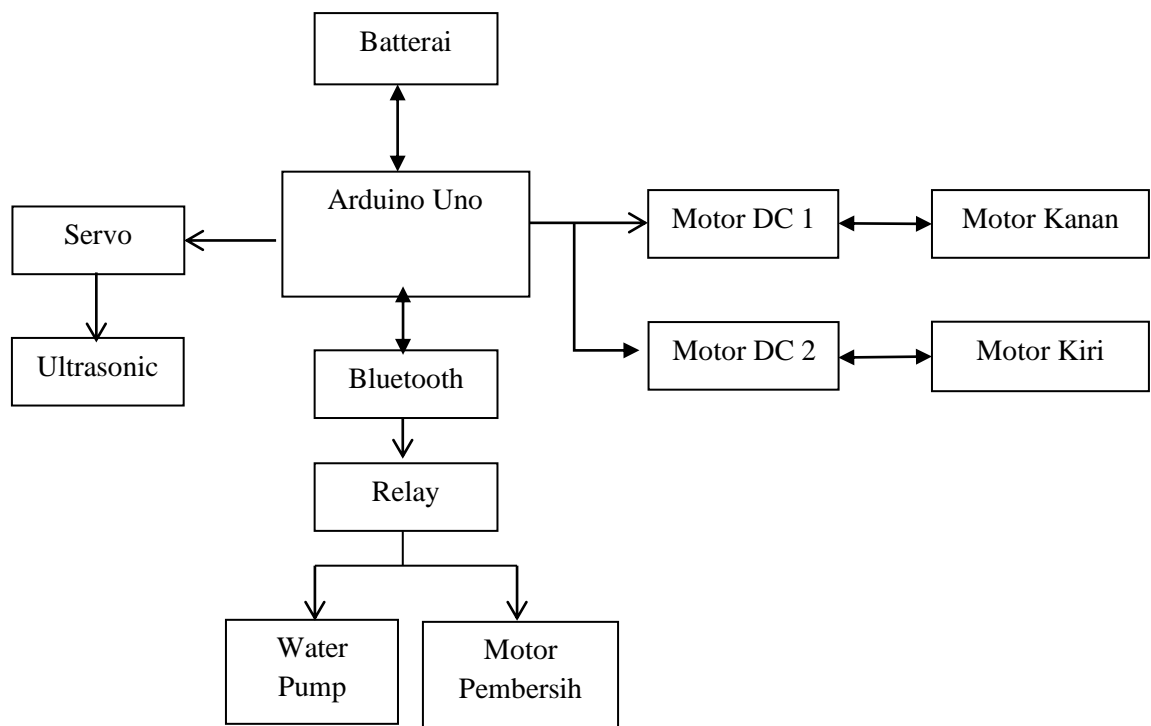
1. *arduino IDE*
2. MIT APP Inventor
3. *fritzing*
4. *adobe Photoshop*

4.3. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem yang dibuat, bisa diketahui dari komponen-komponen yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan bentuk diagram blok.

4.3.1. Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada didalam sistem. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran tentang sistem yang berjalan seperti pada gambar.



Gambar 4.1 Diagram Blok

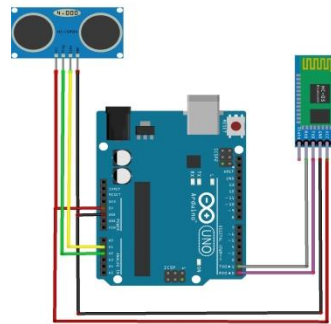
4.3.2. Desain Perancangan *Hardware*

Tabel 4.1 Perancangan *Hardware*

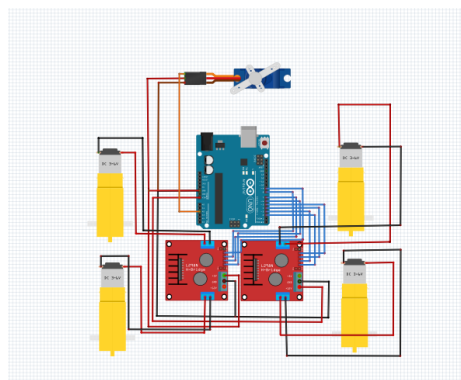
No.	Nama	Spesifikasi
1.	<i>Arduino Uno R3</i>	Microcontroller : Atmega328P Operating Voltage : 5V Digital I/O Pins : 14 (of which 6 Provide PWM output) Analog input Pins : 6
2.	Modul Bluetooth HC-05	Bluetooth protocol : Bluetooth tipe v2.0 + EDR Kecepatan dapat mencapai 1Mbps / 160kbps pada mode asinkron 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 12v
10	Modul Relay 1 Chanel	Tegangan input : 5V DC

4.4. Desain *Input / Output*

Dalam perancangan prototype robot penggepel lantai dengan mikrokontroler Arduino Uno ini digunakan sebagai komponen utama yang mengatur komponen lainnya seperti : Sensor *Ultrasonic*, Motor *Driver* L298n, Modul *Bluetooth HC-05*, dan Motor Servo. Arduino Uno sebagai proses, sensor *ultrasonic* dan modul *bluetooth* sebagai input, servo dan motor *driver* sebagai outputnya.

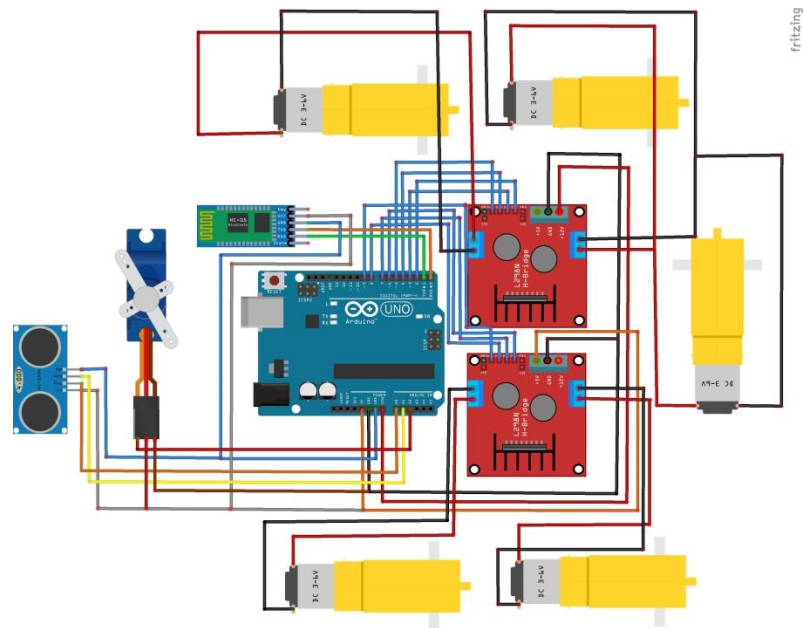


Gambar 4.2 Perancangan Desain Input



Gambar 4.3 Perancangan Desain Output

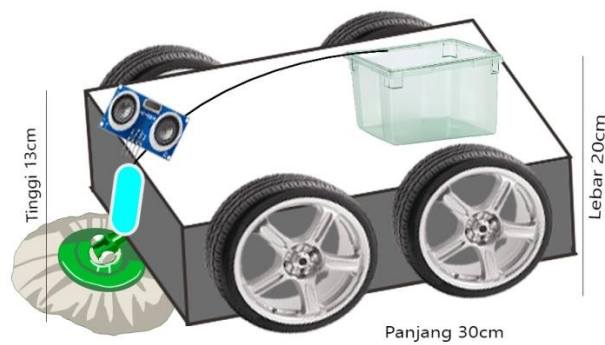
4.5. Rangkaian Skematik Robot Pengepel Lantai



Gambar 4.4 Skema Perancangan Prototype

Pada gambar 4.4 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 rancang bangun prototype robot pengepel lantai.

4.6. Desain Alat



Gambar 4.5 Desain 3D Prototype

Pada gambar 4.5 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. Battreai 16850

6. Water pump dc 5 volt
7. Modul bluethoot hc 05
8. Relay 2 chanel
9. Kabel jumper

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis dan perancangan sistem, maka didapatkan analisis permasalahan, analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*), dan analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*) untuk membuat Rancang Bangun Robot Pengepel Lantai Berbasis Arduino Uno.

Pada perancangan robot ini disusun sedemikian rupa sehingga menjadi satu kesatuan yang terintegrasi dan dapat dijalankan sesuai dengan perintah yang diberikan. Kerangka robot ini sendiri menggunakan bahan dasar dari papan kayu ketebalan 0,5 cm. Penggunaan papan kayu sendiri berdasarkan beberapa alasan yaitu bahan tersebut relatif murah, mudah didapat dan bahan ini cukup kuat untuk menampung beberapa komponen yang diperlukan dan beban yang diberikan.

Dalam pemrogramannya digunakan bahasa C untuk Arduino dan pada media untuk mengontrol robot yaitu smartphone dengan sistem operasi Android untuk media pemrogramannya.

Dalam pembuatan robot pengepel lantai ini bahan yang digunakan adalah papan kayu dengan ketebalan 0.5cm, lem, gergaji dan bor listrik. Kerangka robot ini didesain dengan sederhana guna untuk mempermudah dalam penempatan rangkaian komponen yang akan digunakan. Pada bagian bawah digunakan untuk penempatan penyangga dan sistem mekanik roda

untuk pergerakan robot pengepel rantai ini, pada bagian atas untuk penempatan rangkaian elektronika berupa *microcontroller* Arduino Uno R3, Motor Driver L298N, Modul *Bluetooth* HC-05, Sensor *Ultrasonic*, *Relay 2 chanel*, *Water Pump DC 5 Volt*, Baterai 18650 , dan tempat tampungan air. Kerangka robot ini di buat dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 13cm, dengan ketebalan 0.5cm. pada papan kayu bagian bawah ini di tempatkan 5 buah gear motor DC dan kain pel pada 1 buah gear motor DC di depan guna untuk membantu pergerakan kain pel. Motor Driver L298n ini digunakan untuk menggerakkan roda yang berfungsi untuk mengatur pergerakan robot.

Sistem mekanik pada roda ini di design sesuai dengan kebutuhan yang disesuaikan agar robot dapat bergerak bebas pada medan datar, roda pada prototype ini terdiri dari 4 buah roda yang di implementasikan sesuai kebutuhan dari roobot yang bergerak pada medan rantai yang datar, design yang menyerupai roda mobil bertujuan untuk membuat robot dapat berjalan dengan baik pada medan datar dan bergerak bebas. Motor yang digunakan akan disesuaikan kecepatan putarannya agar robot dapat berjalan dengan stabil dan tidak terbalik. pada Dalam pembuatan prototype ini *Microcontroler* Arduino Uno digunakan sebagai komponen utama dari keseluruhan rangkaian, menggunakan arduino uno ini dapat memudahkan dalam prototyping, dan kelebihan dari arduino ini proses upload sedikit lebih cepat karena menggunakan IC USB yang lebih powerful. Sedangkan Motor Driver L298N yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor

DC. Modul *Bluetooth* HC- 05 modul komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. Relay 2 chanel ini digunakan sebagai saklar penghubung On/Off pompa air, dan *Water Pump Dc 5 volt*, digunakan untuk menyerap serta mengeluarkan air dari wadah / tampungan air yang disalurkan selang untuk menyemprotkan air ke lantai, dengan tegangan daya 5 volt yang minim untuk menghemat daya serta memudahkan dalam penggunaannya agar sistem dari prototype ini dapat berjalan dengan lancar. digunakan untuk menyerap serta mengeluarkan air dari wadah / tampungan air pewangi yang disalurkan selang untuk menyemprotkan air ke lantai, air yang diperlukan dalam wadah ini berkisar kurang lebihnya 250ml untuk mengepel ruangan dengan ukuran 3x3. *Water pump dc* dengan tegangan daya 5 volt yang minim untuk menghemat daya pengeluaran air, serta memudahkan dalam penggunaannya agar sistem dari prototype ini dapat berjalan dengan lancar.

5.1.2. 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 1 Chanel

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

1. *Arduino IDE*

Pada bagian ini merupakan proses implementasi program Software Arduino Uno pada Board *Arduino*, yaitu dengan menuliskan *coding* sesuai dengan kebutuhan sistem yang setelah di *verify* kemudian di *upload* ke dalam *board Arduino Uno*. Implementasi pada pemrograman pada mikrokontroler arduino dapat dilihat pada gambar.



```

proplan_prov3| Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

proplan_prov3
#include <Servo.h>

//drive 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
//drive 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 di pompa air di pin A0 arduino
//sensor ultrasonik
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 ultrasonik angka panjang
float jarak; // inisialisasi jenis variabel jarak angka pecahan
char bacaandroid; //inisialisasi jenis variable

Servo servo; //inisialisasi servo

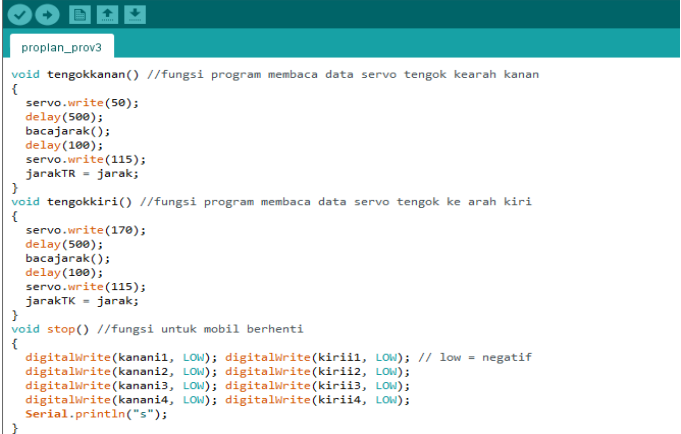
void bacaJarak() //program pengoperasian sensor ultrasonik
{
  digitalWrite(trig, HIGH); //pin trig sensor memancarkan cahaya ultrasonik
  delayMicroseconds(10); //jeda waktu 0,01 detik
  digitalWrite(trig, LOW); //pin triger berhenti memancarkan cahaya
}

Done compiling.

Sketch uses 6470 bytes (20%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 276 bytes (13%) of dynamic memory, leaving 1772 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

```

Gambar 5.1 Program Awal Arduiono



```

proplan_prov3

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(kanan1, LOW); digitalWrite(kiri1, LOW); // low = negatif
  digitalWrite(kanan2, LOW); digitalWrite(kiri2, LOW);
  digitalWrite(kanan3, LOW); digitalWrite(kiri3, LOW);
  digitalWrite(kanan4, LOW); digitalWrite(kiri4, LOW);
  Serial.println("s");
}

```

Gambar 5.2 Program Servo

```

proplan_prov3 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

proplan_prov3
}
void maju() //fungsi program mobil gerak maju
{
  digitalWrite(kanan1, HIGH); digitalWrite(kiri11, HIGH);
  digitalWrite(kanan2, LOW); digitalWrite(kiri12, LOW);
  digitalWrite(kanan3, HIGH); digitalWrite(kiri13, HIGH);
  digitalWrite(kanan4, LOW); digitalWrite(kiri14, LOW);
  delay(300);
  Serial.println("m"); //}
}
void mundur() // Fungsi program mobil gerak mundur
{
  digitalWrite(kanan1, LOW); digitalWrite(kiri11, LOW);
  digitalWrite(kanan2, HIGH); digitalWrite(kiri12, HIGH);
  digitalWrite(kanan3, LOW); digitalWrite(kiri13, LOW);
  digitalWrite(kanan4, HIGH); digitalWrite(kiri14, HIGH);
  Serial.println("m");
  delay(200);
}
void kanan() // fungsi program mobil gerak kanan
{
  digitalWrite(kanan1, HIGH); digitalWrite(kiri11, LOW);
  digitalWrite(kanan2, LOW); digitalWrite(kiri12, HIGH);
  digitalWrite(kanan3, HIGH); digitalWrite(kiri13, LOW);
  digitalWrite(kanan4, LOW); digitalWrite(kiri14, HIGH);
  delay(500);
  Serial.println("r");
}
void kiri() // fungsi program mobil bergerak kiri
{
  digitalWrite(kanan1, LOW); digitalWrite(kiri11, HIGH);
}
Done compiling

```

Gambar 5.3 Program Pergerakan Arah

```

proplan_prov3 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

proplan_prov3
}
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 'W' : stop(); break; //program mobil berhenti
      }
    }
  }
}

```

Gambar 5.4 Program Sistem Manual

```

proplan_prov3 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

proplan_prov3
}
}
}
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=jarakTK; 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 == 'W'){ stop();}
    }
  }
}
void loop () //program yang diulang-ulang
}
Done compiling

```

Gambar 5.5 Program Sistem Otomatis

2. *Smartphone*

Pada bagian ini merupakan aplikasi kontrol / kendali jalannya robot pengepel Lantai. Yang telah di buat dengan MIT App Inventor.

3. *Fritzing*

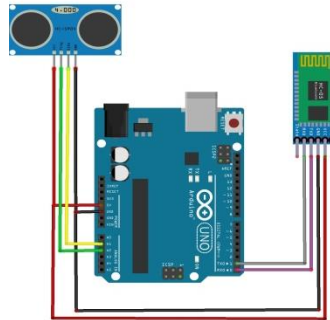
Pada bagian ini merupakan aplikasi untuk membuat skema perancangan dari robot pengepel lantai guna untuk mempermudah dalam melakukan perancangan.

4. Adobe PhotoShop

Pada bagian ini merupakan aplikasi untuk membuat desain alat dari robot pengepel lantai guna untuk mempermudah dalam melakukan perancangan.

5.2. Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat merupakan suatu proses instalasi alat maupun perakitan alat yang digunakan dalam perakitan, yaitu sensor ultrasonic sebagai sensor pendeteksi jarak / halang benda dan sistem otomatisasi. dan *Modul Bluetooth* sebagai sistem kendali manual yang akan dikendalikan melalui *Samrtphone*.



Gambar 5.6 Instalasi perangkat sensor & modul

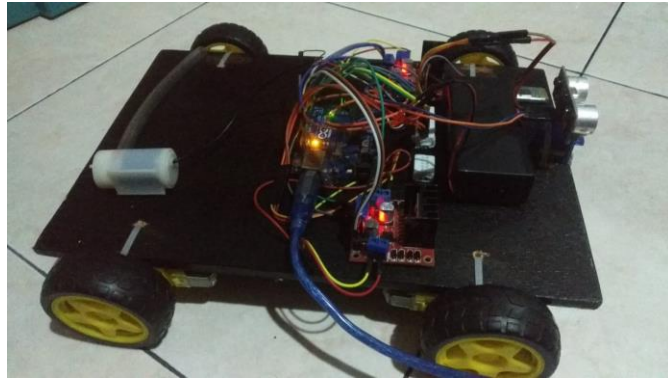
5.3. Hasil dan Pembahasan

5.3.1. Hasil Perancangan

1. Tampilan Rangkaian rancang bangun prototype robot pengel lantai yang telah di buat sesuai dengan skema perancangan dan desain alat.



Gambar 5.7 Rangkaian komponen Rancang Bangun



Gambar 5.8 Instalasi Rangkaian Rancang Bangun Proplan

2. Hasil Akhir Perancangan

Setelah dilakukan perancangan dan pengujian sistem, berikut adalah hasil akhir perancangan prototype robot penggel lantai.



Gambar 5.9 Hasil Akhir Prototype tampak depan



Gambar 5.10 Hasil Akhir Prototype tampak samping

5.4. Pengujian Sistem

1. Pengujian Komponen

Adapun pengujian sensor dan komponen yang digunakan untuk rancang bangun prototype robot penggel lantai berbasis arduino uno, sebagai berikut :

Tabel 5.1 Pengujian sistem

Komponen	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil uji coba
<i>Arduino Uno</i>	Sebagai komponen utama pada prototype	Mampu untuk di jadikan komponen utama	Baik
<i>Motor Driver L298N</i>	Mengatur laju kecepatan dan arah pergerakan motor DC	Driver dapat mengatur laju kecepatan dan pergerakan arah motor DC	Baik

<i>Ultrasonic</i>	Sensor mendeteksi jarak / halang benda	Sensor menerima data.	Baik
Modul <i>Bluetooth HC-05</i>	Kendali manual pada jalannya prototype	Bluetooth membaca dan menerima perintah data.	Berjalan Baik
Batterai 18650	Tegangan Daya pada prototype	Batterai memberikan daya	Baik
Relay 1 chanel	Sebagai On / off saluran air	Relay menerima data	Baik

Tabel 5.2 Pengujian Water Pump

Water Pump	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil uji coba
Percobaan 1	Mampu menyala, dan menyedot air serta mengeluarkan air	Tidak menyala	Tidak Baik
Percobaan 2	Mampu menyala, dan menyedot air serta mengeluarkan air	Tidak menyala	Tidak Baik

Percobaan 3	Mampu menyala, dan menyedot air serta mengeluarkan air	Berhasil menyala dan mampu di gunakan dengn baik	Baik
-------------	--	--	------

Tabel 5.3 Pengujian bahan prototype

Bahan Alat	Yang diharapkan	Pengamatan	Hasil uji coba
<i>Akrilik</i>	Ketahanan dan kekuatan dalam menampung komponen	Kurang kuat dalam menahan tampungan komponen	Kurang Baik
Papan kayu	Ketahanan dan kekuatan dalam menampung komponen	Mampu menahan tampungan komponen	Baik
Spons	Menyerap air dan melakukan gerakan berputar	Kurang dalam menyerap air dan tidak mampu melakukan perputaran	Kurang Baik
Kain Perca	Menyerap air dan melakukan gerakan berputar	Kurang dalam menyerap air dan mampu melakukan perputaran	Kurang Baik
Kain Pel	Menyerap air dan melakukan gerakan berputar	mampu menyerap air dan mampu melakukan perputaran	Baik

2. Pengujian Alat

Dari pengujian terhadap rangkaian yang telah dibuat, sistem dapat bekerja dengan cukup baik.

Berikut inilah langkah pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Memastikan bahwa komponen alat dalam keadaan baik dan program yang sudah di programkan ke *board arduino*
2. Robot akan di uji dengan menggunakan baterai.
3. Tombol on-off pada baterai untuk menyalakan dan mematikan robot.
4. Modul HC-05 di gunakan untuk kendali robot manual
5. Sensor ultrasonic akan perintahkan robot berbelok menghindari halang benda didepan.
6. Robot didesain dengan ukuran panjang 30cm, lebar 20cm, dan tinggi 13cm, untuk memudahkan dalam pembuatan serta penempatan komponen yang diperlukan.
7. Perancangan menggunakan bahan dasar papan kayu dengan ketebalan 0.5 cm digunakan untuk menampung beberapa komponen yang diperlukan.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian protoype 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 kekiri, sehingga melakukan pergerakan layaknya spiral tanpa menggunakan lintasan tertentu. Acuan jarak yang di tentukan memudahkan robot untuk mengambil keputusan dan tidak membuat robot menabrak halangan yang ada didepannya. Modul Bluetooth HC-05 sebagai sistem manual untuk kendali jalannya robot.
2. Kerja alat sesuai dengan yang telah di program yang diberikan ke mikrokontroller Arduino Uno sebagai komponen utama pada prototype robot pengepel lantai.
3. Sensor Ultrasonic mampu mendeteksi jarak / halang benda dengan cukup baik.
4. Modul Hc-05 sebagai kendali robot mampu bekerja dengan baik.

6.2. Saran

Perancangan *prototype* terutama hardware 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. Menambahkan sensor untuk mendeteksi noda yang sangat kotor agar pengepel dapat berputar lebih kuat dan cepat untuk menghilangkan noda tersebut.
2. 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.
3. Desain dan jalan robot yang lebih baik lagi supaya lebih praktis dan bisa bergerak di kolong-kolong meja atau kursi yang jarang dibersihkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] S. N. Utama, D. Muriyatmoko, and F. Hekmatyar, “Rancang bangun robot sederhana pembersih lantai menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino 1,” vol. 2, no. September, 2020.
- [3] M. M. Sgsp and Sulaiman, “Robot Pembersih Lantai Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” pp. 72–81, 2020.
- [4] P. P. P, Turahyo, and Zaini, “Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Kendali Ponsel Pintar,” *Pros. Snitt Poltekba*, vol. 3, no. 0, 2018.
- [5] A. Fitriansyah, G. N. Esmeralda, and D. Setiadi, “Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno dan Android,” vol. 6, no. 1, pp. 72–84, 2020.
- [6] M. S. Yoski and R. Mukhaiyar, “Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller dengan Sensor Ultrasonik,” vol. 1, no. 2, pp. 158–161, 2020. CCNIndonesia. (2018).

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 1 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

Nama	NIM	Program Studi
Intan Dwi Ana Sari	18040072	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUIONO UNO

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 02 Febuari 2021

Menegetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing 1



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 1 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut .

Nama	NIM	Program Studi
Intan Dwi Ana Sari	18040072	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN PROTOTYPE ROBOT PENGEPEL LANTAI BERBASIS ARDUIONO 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(kirii1, OUTPUT);
    pinMode(kirii2, OUTPUT);
    pinMode(kirii3, OUTPUT);
    pinMode(kirii4, 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(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);
}

void kanan() // fungsi program mobil gerak kanan
{
    digitalWrite(kanani1, HIGH); digitalWrite(kiriii1, LOW);
    digitalWrite(kanani2, LOW);  digitalWrite(kiriii2, HIGH);
    digitalWrite(kanani3, HIGH); digitalWrite(kiriii3, LOW);
    digitalWrite(kanani4, LOW);  digitalWrite(kiriii4, HIGH);
    delay(500);
    Serial.println("r");
}

void kiri() // fungsi program mobil bergerak kiri
{
    digitalWrite(kanani1, LOW);  digitalWrite(kiriii1, HIGH);
    digitalWrite(kanani2, HIGH); digitalWrite(kiriii2, LOW);
    digitalWrite(kanani3, LOW);  digitalWrite(kiriii3, HIGH);
    digitalWrite(kanani4, HIGH); digitalWrite(kiriii4, 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 == '0'){ 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 CONNECT . Text to " CONNECT "
    set INDIKATOR . BackgroundColor to 
    set POMPA . Text to " POMPA ON "
    set AUTO . Text to " KENDALI OTOMATIS "
    set CONNECT . Enabled to true
```

```
when CONECT.Click
do
  if Bluetooth.IsConnected and INDIKATOR.BackgroundColor = red and CONECT.Text = CONNECT
  then
    set CONECT.Text to DISCONNECT
    set INDIKATOR.BackgroundColor to green
    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 M
```

```
else
  set CONECT.Text to CONNECT
  set INDIKATOR.BackgroundColor to red
  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 AUTO .Click
do
  if [AUTO] .Text = [KENDALI OTOMATIS]
  then
    set [AUTO] .Text to [KENDALI MANUAL]
    set [KANAN] .Enabled to false
    set [KIRI] .Enabled to false
    set [ATAS] .Enabled to false
    set [BAWAH] .Enabled to false
    call Bluetooth .SendText
    text [A]
  else
    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
    call Bluetooth .SendText
    text [M]
  end if
end do

```

```

when POMPA .Click
do
  if [POMPA] .Text = [POMPA ON]
  then
    set [POMPA] .Text to [POMPA OFF]
    call Bluetooth .SendText
    text [O]
  else
    set [POMPA] .Text to [POMPA ON]
    call Bluetooth .SendText
    text [C]
  end if
end do

```

```

when ATAS .Click
do
  call Bluetooth .SendText
  text [U]
end do

```

```

when KANAN .Click
do
  call Bluetooth .SendText
  text [R]
end do

```

```

when BAWAH .Click
do
  call Bluetooth .SendText
  text [D]
end do

```

```

when KIRI .Click
do
  call Bluetooth .SendText
  text [L]
end do

```


Lampiran 4. Hasil Dokumentasi Observasi

