

**RANCANG BANGUN AUTONOMOUS
ROBOT PEMBERSIH PANTAI
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI



Oleh:

Adimas Baramu Soleh

140210280

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FALKUTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**RANCANG BANGUN AUTONOMOUS
ROBOT PEMBERSIH PANTAI
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Adimas Baramu Soleh

140210280

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FALKUTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2020

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Adimas Baramu Soleh
NPM/NIP : 140210280
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

RANCANG BANGUN AUTONOMOUS ROBOT PEMBERSIH PANTAI BERBASIS ARDUINO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 27 Januari 2021


Adimas Baramu Soleh
140210280

RANCANG BANGUN AUTONOMOUS ROBOT

PEMBERSIH PANTAI BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

Oleh:

Adimas Baramu Soleh

140210280

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 28 Januari 2021



Evan Rosiska, S.Kom., M.Kom

Pembimbing

ABSTRAK

Autonomous robot merupakan sebuah proses dimana kumpulan dari beberapa perangkat elektronik dapat di gerakan secara otomatis atau semi otomatis menggunakan *remote control*. Robot sendiri merupakan mesin yang dapat melakukan tugas secara otomatis yang pada umumnya merupakan kombinasi dari kecerdasan komputasi dan mesin fisik (motor). Inovasi *robot* semakin beragam dibuat dengan memanfaatkan teknologi pembuatan robotika dapat dilakukan menggunakan sistem kontrol yang berbagai macam seperti menggunakan *remote control*, atau menggunakan *smartphone android*. Dari dua macam sistem kontrol diatas *smartphone android* sangat banyak disukai karena sifatnya yang praktis dan mudah digunakan. Definisi robot sendiri adalah mesin yang dapat melakukan tugas secara mandiri maupun menggunakan kontrol manusia. Robot pada umumnya merupakan kecerdasan komputasi dan mesin fisik (motor) yang terhubung melalui kabel, *wifi* dan *bluetooth* sehingga *robot* dapat dikendalikan secara manual maupun semi otomatis. Robot yang dipasang menggunakan *bluetooth* HC 05 sebagai *receiver* data yang akan dihubungkan melalui sebuah alat *mikrokontroler* seperti Komputer, *rasberry pi*, *arduino* dan *chip*. *Arduino uno* merupakan nama lain dari sistem komputer yang dibuat dalam bentuk chip, isi dari mikrokontroler terdapat beberapa sistem pendukung mikrokontroler agar bekerja seperti clock, RAM, ROM, dan I/O seperti layaknya pc yang akan dihubungkan dengan beberapa perangkat seperti modul *bluetooth*, *motor servo*, *motor dc*, *drive motor*. Sehingga robot dapat dijalankan untuk menerima data dari pengguna atau *transmitter* melalui aplikasi *smartphone*. Aplikasi *bluetooth* yang sudah terpasang di *smartphone Android* sekarang. *Android* adalah salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan oleh produsen-produsen handphone terkenal karena mudah digunakan. Berbagai macam Aplikasi *android* dengan fungsi fungsinya yang banyak membantu manusia khususnya dalam hal teknologi *robot*. Dengan adanya aplikasi kontrol dengan *android* maka *robot* akan bergerak tanpa menggunakan kabel. Pembuatan aplikasi android dapat menggunakan berbagaim macam bahasa pemogramana seperti *c++*, *kontlin*, *dart* dan *java*. Aplikasi yang terkenal untuk pembuatan aplikasi android yaitu android studio yang mana penulis menggunakan aplikasi ini untuk membuat alat kontrol pada robot.

Kata Kunci: Robotik, Sistem kontrol, Smartphone, Android, Recivver, Transmitters

ABSTRACT

Autonomous robot is a process that consists of several electronic devices that can be used in automatic or semi-automatic movements using a remote control. The robot is a machine that can perform tasks that as a whole consist of a combination of protection and engine (motor) . More diverse robot innovations made by utilizing robotics manufacturing technology can be done using a variety of control systems such as using a remote control, using an android smartphone. From two types of control systems, the most Android smartphones very populer cause practical and user friednly. Robot is a machine that can do this job independently using human control. The robot can be controlled manually or automatically. The robots are installed using Bluetooth HC 05 as receiver data that will be accessed through microcontroller devices such as computers, rasberyy pi, arduino and chipset. Arduino is computer system that is made in the form of chips, the contents of the microcontroller include several microcontroller support systems as though clock, RAM, ROM, and I / O like a pc that will be equipped with several devices such as Bluetooth modules, servo motors , dc motor, drive motor L289N, etc. Robots receive data from users or transmitters through the smartphone application. Bluetooth that is already installed on an Android smartphone now. Android is one of the most widely used operating systems famous mobile phone manufacturers, cause it is easy to use. Android applications with functions that help humans a lot in terms of robot technology. With the control application with Android, the robot will move without using cables. Making an android application can be used using a variety of programming languages such as c ++, kontlin, dart and java. Making application for android applications use android studio which is used to create control applications on robots.

Key Word:robotik;systemkontrol;smartphone;android;receiver;transmitters

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas putera batam;
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika;
3. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
4. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing akademmik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;.
6. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai;
7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu;
8. Teman-teman Universitas Putera Batam yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini;
9. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan/ data atau informasi selama penulisan skripsi ini;

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya. Amin.

Batam,27 Januari 2021



Adimas Baramu Soleh

DAFTAR ISI

	Halaman
RANCANG BANGUN AUTONOMOUS	i
RANCANG BANGUN AUTONOMOUS	ii
ROBOT PEMBERSIH PANTAI.....	ii
BERBASIS ARDUINO	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RANCANG BANGUN AUTONOMOUS ROBOT PEMBERSIH PANTAI BERBASIS ARDUINO	v
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1. Latar Belakang	7
1.2. Identifikasi Masalah	10
1.3. Pembatasan Masalah.....	10
1.4. Perumusan Masalah	11
1.5. Tujuan Penelitian	11
1.6. Manfaat Penelitian.....	11
1. Manfaat Teoritis	12
2. Manfaat Praktis	12
BABII KAJIAN PUSTAKA	13
2.1. Teori Dasar.....	13
2.1.1 Robot	13
2.1.2 Definisi Arduino Menurut Para Ahli	14
2.1.3 Spesifikasi Arduino.....	18
2.1.4 Bagian Bagian Arduino.....	19
2.1.5 Bluetooth HC 05.....	21
2.1.6 Smartphone	22
2.1.7 Motor DC.....	22

2.1.8 <i>Drive Motor</i>	23
2.1.4 <i>Motor Servo</i>	25
2.2 <i>Software Pendukung</i>	25
2.2.1 <i>IDE (Integrated Development Environment)</i>	25
2.2.2 <i>Fritzing (software)</i>	27
2.2.3 <i>Android Studio</i>	28
2.2.4 <i>Google Sketchup</i>	30
2.2.5 <i>Microsoft Visio</i>	30
2.2.6 <i>JDK (Java Development Kit)</i>	31
2.2.8 <i>Flowchart</i>	31
2.3 <i>Penelitian Terdahulu</i>	31
2.4 <i>Kerangka Pikir</i>	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. <i>Metode Penelitian</i>	32
3.1.1. <i>Waktu dan Tempat Penelitian</i>	32
3.1.4 <i>Tahap Penelitian</i>	33
3.1.3 <i>Peralatan Yang Digunakan</i>	35
3.2 <i>Perancangan Alat</i>	36
3.2.1 <i>Perancangan Perangkat Keras</i>	36
2.2.3 <i>Perancangan Perangkat Lunak (Software)</i>	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1. <i>Hasil Perancangan Perangkat Keras</i>	51
4.1.1. <i>Hasil Perancangan Mekanik</i>	51
4.1.2. <i>Hasil Perancangan Elektrik</i>	52
4.1.3. <i>Hasil Perancangan Perangkat Lunak</i>	55
4.1.4 <i>Hasil pengujian Android</i>	57
4.1.5 <i>Hasil Pengujian Keseluruhan</i>	59
4.2 <i>Pembahasan</i>	61
4.2.1 <i>Komunikasi data antara smartphone dengan robot</i>	61
4.2.2 <i>Sekop robot pembersih</i>	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. <i>Kesimpulan</i>	62
5.2. <i>Saran</i>	63

Daftar Pustaka.....	64
Lampiran	xiii
Lampiran 1 Pendukung penelitian	xiii
Lampiran 2 surat keterangan penelitian	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fitur-fitur Arduino.....	15
Gambar 2. 2 Bluetooth HC 05.....	21
Gambar 2. 3 Motor DC.....	23
Gambar 2. 4 Drive motor L298N.....	24
Gambar 2. 5 Integrated Development Environment.....	26
Gambar 2. 6 Logo Fritzing.....	28
Gambar 2. 7 Logo Android Studio.....	29
Gambar 2. 8 Logo Google Sketchup.....	30
Gambar 2. 9 Microsoft Visio.....	30
Gambar 2. 10 Kerangka berfikir.....	38
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Desain Robot Pembersih Pantai.....	36
Gambar 3. 3 Desain Komponen Robot Pembersih Pantai.....	37
Gambar 3. 4 Blok diagram sistem hardware.....	38
Gambar 3. 5 Perancangan Sistem Elektrikal Mekanik.....	40
Gambar 3. 6 Rangkaian Schematic Robot.....	40
Gambar 3. 7 Rangkaian <i>Schematic Robot</i>	41
Gambar 3. 8 Rangkaian modul <i>bluetooth HC-05 ke Arduino</i>	41
Gambar 3. 9 Rangkaian Motor Servo.....	42
Gambar 3. 10 Rangkaian Motor Driver Ln8298n.....	43
Gambar 3. 11 <i>Desain Aplikasi kontrol android</i>	44
Gambar 3. 12 kelas diagram aplikasi.....	45
Gambar 3. 13 Flowchart Pengiriman Data kontrol.....	46
Gambar 3. 14 Flowchart Penerimaan data kontrol.....	47
Gambar 3. 15 Usecase <i>diagram sistem kontrol</i>	48
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Mekanik.....	51
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Mekanik.....	52
Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Produk.....	53
Gambar 4. 4 Blok Kontrol <i>Prototipe</i>	54
Gambar 4. 5 Hasil rancangan <i>icon aplikasi robot</i>	56
Gambar 4. 6 Hasil rancangan aplikasi robot.....	56
Gambar 4. 7 Program Arduino IDE.....	58
Gambar 4. 8 Program Arduino.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Fitur Arduino UNO	16
Tabel 2. 2 Penjabaran ikon toolbar pada Arduino IDE	26
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 3. 2 Bahan dan Komponen	35
Tabel 3. 3 Pengalamatan pin I/O <i>Arduino</i>	39
Tabel 3.4 Use Case Diagram Sistem Kontrol.....	49
Tabel 4. 1 Rangkaian dan Fungsi	55
Tabel 4.2 Pengujian Jarak Komunikasi	57
Tabel 4.3 Hasil pengujian keseluruhan	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batam adalah sebuah pulau yang berbatasan dengan dua negara yakni negara Singapore dan negara Malaysia. Batam berada di provinsi Kepulauan Riau dan termasuk dalam kawasan istimewa yaitu kawasan bebas pajak bagi barang-barang yang akan masuk ke Indonesia khususnya barang-barang elektronik. Keistimewaan kota Batam bukan hanya dari bebas pajak saja tapi juga dari potensi wisata yang cukup banyak, karena Batam dikelilingi oleh lautan maka Batam juga mempunyai pantai-pantai yang cantik sebut saja pantai Melayu, pantai Vio-vio, pantai Nongsa dan masih banyak yang lainnya. Pantai di kota Batam kebanyakan mempunyai pemandangan yang indah dengan pasir putih yang menghiasi bibir pantai. Hal ini memungkinkan para wisatawan menikmati keindahan pantai di waktu luang dan di waktu akhir pekan.

Banyaknya wisatawan membawa berkah bagi perekonomian warga Batam khususnya di daerah sekitar pantai. Tapi tidak hanya membawa beberapa keuntungan tetapi ada beberapa dampak yang ditimbulkan karena ada beberapa wisatawan yang membuang sampah sembarangan dan ada juga sampah kiriman dari laut yang terbawa sampai ke bibir pantai. Hal ini bisa berdampak buruk bagi lingkungan dan kehidupan sekitar. Seperti yang diberitakan Media Center Pemerintah Kota Batam Sebanyak 35 ton sampah yang berada di Tanjung Uma berhasil diangkat oleh masyarakat melalui gotong royong. Pada Minggu 17/3

menurut kepala dinas Lingkungan Hidup Kota Batam yaitu bapak Herman Rozie mengatakan "Sampah yang berhasil diangkat sekitar 35 ton. Ada beberapa jenis sampah dari kayu ,besi , stero foam tapi yang paling banyak yaitu sampah plastik. Salah satu contohnya adalah wisata pantai Setokok,

Ada beberapa faktor yang menyebabkan sampah menumpuk di daerah batam salah satunya sampah yang dibuang sembarangan di kanal-kanal sekitar dan pinggir pantai setokok, dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarangan.Hal ini menjadi masalah yang serius bagi pengelola wisata pantai setokok dan juga para wisatawan.

Karena kurangnya petugas kebersihan pantai dan juga tenaga manusia yang terbatas serta rawan dengan *Human eror*. Oleh sebab itu dibutuhkan *machine / Robot* yang digunakan untuk membantu manusia. Di jaman modern seperti sekarang ini banyak pekerjaan yang terbantu dengan kehadiran robot. *Robot* ini dirancang menggunakan servo motor yang bertujuan untuk mengangkut sampah dan navigasi robot menggunakan bluetooth HC-05 untuk mengendalikan robot maju ,mundur dan belok yang dicontrol menggunakan aplikasi android. (Indianto, Kridalaksana, & Yulianto, 2017)

(Leotman, Syaka, & Priyono, 2016) Kegunaan robot yaitu untuk mengerjakan pekerjaan yang berbahaya, tugas berat, maupun pekerjaan berulang dan kotor. Robot industri digunakan juga untuk proses suatu produksi manufaktur. Robot digunakan juga untuk penjelajahan luar angkasa, bawah air, pertambangan,

pembersih limbah beracun dan penjinak bom. Komponen utama pada robot adalah pada penggerakannya, motor digunakan sebagai manipulasi gerak yang berfungsi membuat bergerak pada robot.

(Shetty & Wagh, 2018) *Arduino uno* adalah aplikasi terbuka untuk perusahaan *computer hardware* dan *software*, proyek, dan komunitas pengguna yang merancang mikrokontroler berbentuk papan tunggal untuk membangun perangkat digital dan objek interaktif yang dapat merasakan dan mengontrol objek fisik maupun digital. Arduino Uno memiliki 14 pin input / output digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau daya dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Arduino Uno murah dan harganya terjangkau untuk semua kalangan.

Robot ini juga menggunakan (Handayani & Mardiana, 2018) Modul bluetooth HC-05 berfungsi sebagai penerimaan perintah yang dikirim melalui smartphone android sebagai sistem pengendalian robot.

Berdasarkan latar belakang diatas maka akan dilakukan penelitian dalam upaya untuk membantu dalam menanggulangi masalah sampah dan untuk memenuhi tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun *Autonomous Robot* Pembersih Pantai Berbasis *Arduino*”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka didapatkan Identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya pengolahan sampah yang benar di pantai setokok
2. Jangkauan penglihatan petugas kebersihan yang terbatas.
3. Kurangnya peralatan yang memadai bagi petugas kebersihan.
4. Kesadaran masyarakat yang masih rendah tentang pentingnya membuang sampah pada tempatnya

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan masalah di atas peneliti melakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan *arduino uno* sebagai komponen utamanya.
2. Penelitian mengenai *robot* ini hanya sebagai *prototype*.
3. Robot yang dirancang hanya dapat mengangkat sampah dengan beban maksimum 500 gram.
4. *Robot* ini menggunakan aplikasi android sebagai alat control.
5. *Robot* ini hanya dapat beroperasi pada pasir yang kering.
6. Tempat penelitian dilakukan di pantai setokok.
7. Robot ini tidak dapat mengenali sampah atau warna.

1.4. Perumusan Masalah

Didapat perumusan masalah dari Penelitian mengenai autonomous robot pembersih pantai berbasis arduino sebagai berikut :

1. Bagaimana robot pembersih pantai dapat memindahkan sampah di pantai ?
2. Bagaimana cara kerja smartphone agar dapat mengendalikan robot?
3. Bagaimana merancang alat pengangkut sampah pada *robot* pembersih pantai ?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan rancang Bangun *autonomous robot* pembersih pantai berbasis *arduino* yaitu :

1. Untuk mengetahui cara kerja sistem robot dalam mengangkut sampah menggunakan servo motor.
2. Untuk mengetahui cara kerja aplikasi android mengirim data ke modul bluetooth?
3. Untuk mengetahui cara membuat alat pengangkut sampah pada robot agar terhubung dengan arduino dan smartphone .

1.6. Manfaat Penelitian

Didapat manfaat penelitian tentang Rancang Bangun *Autonomous Robot* Pembersih Pantai Berbasis *Arduino* adalah :

1. Manfaat Teoritis

Ada beberapa manfaat teoritis yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Hasil dari pembuatan *robot* pembersih pantai ini dapat menjadi landasan untuk mengembangkan *robot* pembersih pantai yang lebih canggih. Dan diharapkan menambah pengetahuan ilmiah dalam bidang robotika bagi mahasiswa universitas putera batam.
- b. Dari kegunaan , robot pembersih pantai ini di buat supaya menghemat waktu dan membantu manusia dalam pengumpulan sampah di area pantai yang biasa dilakukan oleh petugas kebersihan.

2. Manfaat Praktis

Terdapat beberapa manfaat praktis yang dihasilkan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagi petugas kebersihan pantai
Membantu petugas kebersihan pantai untuk melakukan pengambilan sampah disekitar pantai.
- b. Bagi masyarakat
Menghindari berbagai penyakit dan memberi kenyamanan bagi para pengunjung pantai.
- c. Bagi mahasiswa
Sebagai ilmu pengetahuan bagaimana merancang robot yang dapat bekerja menggunakan mikrokontroler aplikasi android.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Pada bab ini penulis menerangkan tentang dasar-dasar tentang *autonomous robot* pembersih pantai berbasis *arduino* sebagai berikut:

2.1.1 Robot

Menurut (Kumar, Ashiff, & Jose, 2018) Robot merupakan mesin yang dapat melakukan tugas secara otomatis yang pada umumnya merupakan kombinasi dari kecerdasan komputasi dan mesin fisik (motor). Kecerdasan komputasi yaitu intruksi yang diprogramkan.

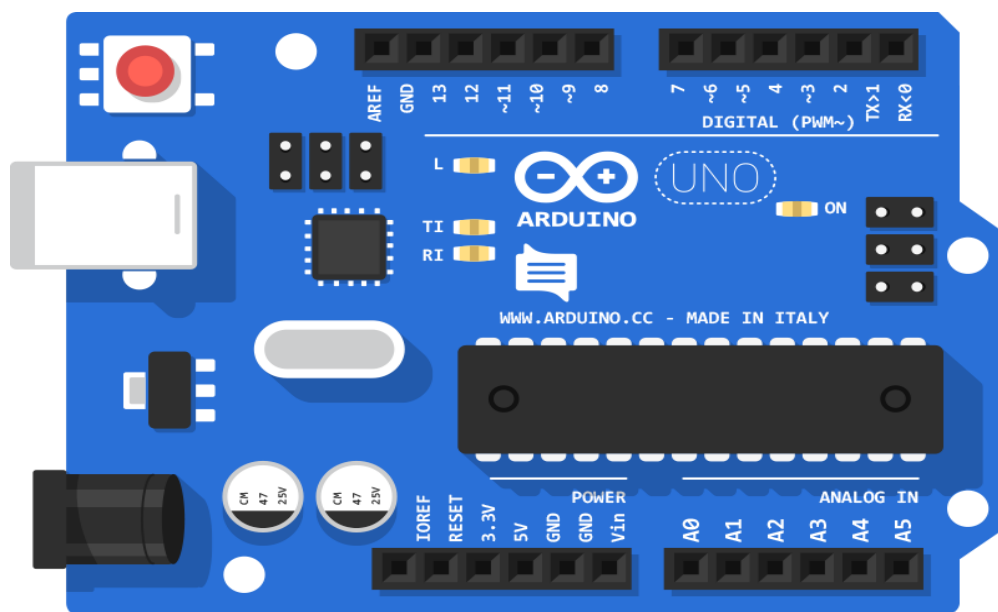
Robot memiliki beberapa jenis dua yang terkenal yaitu *mobile* robot menggunakan sistem *mikrokontroler* dan *autonomus* robot yang dapat bergerak secara otomatis. Menurut (Kumar et al., 2018) *Autonomous* robot yaitu gabungan dari perangkat motorik dan elektronik yang dapat melakukan pekerjaan yang diinginkan oleh pengguna atau operator di area yang sudah direncanakan secara terus-menerus. Pendeteksi kendala adalah syarat utama robot dikatakan *autonomus* robot. Robot akan mendapatkan informasi dari daerah sekitarnya melalui sensor yang dipasang pada robot.

2.1.2 Definisi Arduino Menurut Para Ahli

Menurut (Saefullah, Immaniar, & Juliansah, 2015) *Arduino merupakan wadah dari computer fisik yang diberikan secara cuma cuma. Kata wadah disini merupakan sebuah pilihan kata yang tepat untuk mengabungkan beberapa rangakai seperti memory, sistem operasi, port tidak hanya itu didalam arduino juga terdapat bahasa pemograman dan tersemat IDE (Intergrated Develompment Enviroment).* IDE merupakan sistem perangkat lunak yang berguna sebagai bahasa yang dapat ditulis dalam bentuk code program. IDE juga dapat merubah kode biner ke bahasa manusia dan juga meng unggah ke dalam *memory* yang tertanam di *microkontroller*. Menurut (Sukarjadi, Arifiyanto, Setiawan, & Hatta, 2017) Mikrokontroler *Arduino* adalah nama lain dari sistem komputer yang dibuat dalam bentuk chip, isi dari mikrokontroler terdapat beberapa sistem pendukung mikrokontroler agar dapat bekerja seperti clock, RAM, ROM, dan I/O seperti layaknya pc.

Menurut (Rangkuti, 2016 : 7-15) *Arduino Uno* merupakan *board* yang menggnkan *chip* mikrokontroler *ATmega328* sebagai pusat kendalinya *Arduino* juga trdapat *chip ATmegaU2* yang berfungsi untuk mengkonversi komunikasi serial menjadi *USB* atau sebaliknya dan akan menjadi *virtual com* pada komputer *LED TX* dan *RX* pada board akan menyala saat data dikirim melalui *USB* ke *serial*. *Chip* mikrokontroler *ATmega328* juga mendukung komunikasi *I2C (TWI)* dan *SPI*

Papan *Arduino UNO* juga dapat beroperasi pada tegangan $7v$ sampai $20vDC$ jika *power supply* yang di berikan lebih kecil dari $7v$ kemungkinan besar papan menjadi tidak stabil bekerjanya dan jika menggunakan *power supply* lebih besar dari $12v$ kemungkinan chip regulasi tegangan akan menjadi cepat panas dan dapat merusak papan *arduino* untuk *arduino uno* direkomendasikan beroperasi dengan tegangan kerja dari $7vDC$ sampai $12vDC$ ada beberapa sumber tegangan yang terdapat pada *arduino* yaitu $Vin, 5v$ dan $3v3$



Gambar 2. 1 Fitur-fitur Arduino
Sumber: Data peneliti (2020)

Ringkasan untuk fitur umum pada papan arduino uno dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1 Ringkasan Fitur Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan	5v
Tegangan input	7-12 vDC (direkomendasikan)
Pin digital I/O	14 pin (6 pin dapat digunakan sebagai PWM)
Pin input analog	6 pin
Arus DC setiap I/O	20mA
Arus DC untuk pin 3.3v	50mA
Memory flash	32kb(0,5 kb di gunakan untuk bootloader)
SRAM	2kb
EEPROM	1kb
Kecepatan Cclock	16MHz

Sumber: (Rangkuti, 2016)

(Wicaksono, 2019) *Arduino* merupakan media elektronik yang diberikan secara gratis dan mudah digunakan. Hal ini bertujuan agar semua orang

dapat menggunakan dan membuat berbagai macam proyek yang unik dan kreatif dan mudah digunakan semua orang. Ada beberapa mengapa peneliti memilih arduino sebagai alat mikrokontroler dalam pembuatan penelitian ini, yaitu

- a. Harga dari arduino terbilang terjangkau di antara alat mikrokontroler lain.
- b. Perangkat lunak Arduino IDE bisa dioperasikan di beberapa sistem operasi diantaranya Windows, Macintosh dan juga Linux. Hal itu menjadi salah satu mikrokontroler yang paling bagus karena sistem mikrokontroler lain kebanyakan terbatas dalam pengoperasian di sistem operasi windows.
- c. Mudah dalam pemakaian menjadikan arduino menjadi pilihan utama bagi kalangan pemula dan tingkat lanjut.
- d. Software arduino mempunyai banyak tools yang dibuat secara gratis. Bahasa yang digunakan oleh arduino cukup banyak salah satunya C++ yang dapat dikembangkan melalui library C++. Dan khalayak umum dapat memahami secara rinci dengan membuat lembar baru dari arduino ke bahasa pemrograman AVR C. Secara langsung dapat menambahkan program yang dibuat ke program arduino.
- e. Papan *arduino* dirilis oleh *creative commons* sehingga pengembang sirkuit yang memiliki jam tinggi dapat membuat modul sesuai keinginan mereka, mengembangkannya dan meningkatkan performanya. Tidak hanya untuk pengembang yang berpengalaman pengguna yang baru belajar pun dapat membuat board sesuai keinginan mereka sendiri. menggunakan *breadboard* untuk memahami cara kerja dan di sisi lain dapat menghemat biaya.

(Sukarjadi et al., 2017) Papan Arduino yaitu pengatur *mikro single-board* didapat secara gratis dan dirancang untuk mempermudah penggunaan dalam berbagai bidang elektronik. Didalam *hardware* memiliki prosesor atmel AVR dan dibagian *software* memiliki bahasa sendiri.

2.1.3 Spesifikasi Arduino

Adapun spesifikasi dari Arduino UNO adalah sebagai berikut :

- a. Mikrokontroler: ATmega328P
- b. Tegangan sumber: 5V
- c. Input tegangan (dirokemendasikan): 7-12V
- d. Input tegangan (batas): 6-20V
- e. Pin I/O digital: 14 (6 PWM output)
- f. Pin digital I/O PWM: 6
- g. Pin input analog: 6
- h. Arus DC per pin I/O: 20mA
- i. Arus DC untuk pin 3,3V: 50mA
- j. Flash Memory: 32KB; 0,5KB digunakan untuk *bootloader*
- k. SRAM: 2 KB
- l. EEPROM: 1KB
- m. Clockspeed: 16MHz
- n. Panjang: 68,6mm
- o. Lebar: 53,4mm
- p. Berat: 25g

Berdasarkan penjelasan poin-poin di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Arduino UNO memiliki 14 pin digital, 6 pin PWM, 6 pin analog, pin Rx dan Tx yang dapat digunakan untuk menghubungkan Arduino UNO dengan perangkat-perangkat lain di dunia luar.

2.1.4 Bagian Bagian Arduino

Secara harfiah arduino terbagi menjadi dua bagian yaitu *hardware* dan *software* dengan mengambil contoh sebuah papan arduino. Berikut merupakan komponen – komponen yang terdapat di arduino yaitu :

- 1) 14 pin *input/output* digital (0-13)

14 pin input/output digital (0-13) fungsi dari 14 pin input dan output adalah untuk mengatur program masukan dan keluaran khusus untuk 6 buah pin masing-masing seperti pin 3,5,6,9,10 dan 11. tetapi tidak hanya itu saja kegunaannya dapat juga sebagai pin analog output, yang mana dapat kita atur sendiri outputnya. Nilai pin output berkisar dari 0 - 255, yang mana sama dengan nilai tegangan 0 - 5V

- 2) *USB*

Fungsi dari USB yaitu memuat program yang telah dibuat di komputer ke dalam board, yang akan menghubungkan informasi serial antara board dan program yang telah dibuat di komputer sehingga memberikan daya elektrik ke board. Sambungan SV1

3) Q1 – Kristal (*quartz crystal oscillator*)

Pada dasarnya microcontroller merupakan otak dari pemrosesan sedangkan kristal sebagai jantungnya. Komponen ini saling berkaitan yang akan menghasilkan node-node yang dikirim ke microcontroller sendiri. Kristal ini dibuat dengan menghasilkan node 16 juta dalam setiap detiknya (16Mhz)

4) Tombol reset S1

Tombol reset berfungsi untuk menreset board arduino agar program kembali pada pengaturan awal atau pengaturan pabrik. Maka akan secara otomatis menghapus program yang telah dimasukan sebelumnya.

5) In Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP suatu cara pengguna agar dapat membuat program microcontroller secara real time, tanpa menggunakan bootloader. Tetapi ICSP jarang dipakai oleh pengguna yang menggunakan arduino.

6) IC 1 – *Microcontroller* Atmega

Fitur utama didalam board arduino ada CPU, RAM, dan ROM.

7) Sumber *supply*

Tengangan yang dibutuhkan untuk board arduino yaitu 9 sampai 12V dengan sumber daya eksternal yang diberikan.

8) 6 pin *input* analog (0 – 5)

Pin 6 pin input analog berfungsi untuk mengenali tegangan yang telah dihasilkan dari sensor-sensor seperti sensor shu misalnya. Program yang dihasilkan dapat membaca nilai berkisar 0 sampai 1023 nilai ini setara dengan 0 sampai 5V.

2.1.5 Bluetooth HC 05



Gambar 2. 2 Bluetooth HC 05
Sumber: Data penelitian (2020)

(Wicksono, 2019) Modul HC-06/05 merupakan sebuah modul Bluetooth yang didesain untuk komunikasi wireless. Ketika modul menerima data, data tersebut akan dikirim secara serial. Modul HC 05/06 umumnya mempunyai tegangan operasi antara 3,6V - 6V DC sedangkan *level logic* untuk pin RXD dari modul ini 3,3VDC. Berikut adalah deskripsi dari modul bloetooth HC-05

1. Level tegangan 3.3V.
2. ODAP mode (mengirimkan sebuah perintah AT ke modul) dan Auto connect
3. Baudrate yang dihasilkan 115200,57600,38400,19200,9600,4800 ,2400, dan 1200 , hal ini bisa di setting sesuai kebutuhan dari pengguna.
4. Penggunaan arus : Pairing 20 ~30mA.
5. Dibutuhkan Frekuensi sebesar :2.5 GHz

Modul bluetooth dapat bekerja menggunakan smartphone sebagai penerima data dari bluetooth yang diinstal aplikasi kontrol display teks sebagai master.

User harus memasang Bluetooth pada smartphone yang telah diinstal aplikasi kontrol display dan memasukan nama bluetooth serta password yang benar.(Zainuri, Wibawa, & Maulana, 2015)

2.1.6 Smartphone

(Mandias, 2017) *Smartphone* ialah perangkat yang memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi secara jarak jauh. di dalam smartphone terdapat PDA yang kepanjangan dari (personal digital assistant) seperti yang terdapat pada komputer, pada awalnya handphone hanya dikenal karena dapat digunakan untuk menelpon saja, sedangkan PDA sendiri bisa dijadikan asisten untuk membantu pekerjaan kita. Dengan adanya PDA yang terdapat di smartphone memungkinkan kita dapat menyimpan data berupa gambar, video, data contact maupun mobile aplikasi. Mobile aplikasi yaitu perangkat lunak yang dibuat dengan fungsi mobile device seperti smartphone yang menawarkan fitur dasar dalam berkomunikasi. Dan khususnya dalam penelitian ini memungkinkan pengendalian robot menggunakan aplikasi yang di install di smartphone .

2.1.7 Motor DC

Motor DC merupakan suatu benda yang bekerja berdasarkan prinsip induksi magnetik yang didalamnya tersusun oleh lilitan konduktor. Jika terdapat arus yang

berjalan melalui bagian konduktor maka akan menimbulkan medan magnet. Fungsi dari konduktor dibuat loop agar menghasilkan dua bagian konduktor di dalam medan magnet secara bersamaan.



Gambar 2. 3 Motor DC
Sumber: Data peneliti (2020)

Menurut (Yuliza, S.T & Umi Nur Kholifah, 2015) Motor DC merupakan motor dengan sumber tegangan DC yang digunakan untuk merubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini mempunyai prinsip yang sama dengan prinsip electromagnet. Ketika arus diberikan, medan magnet dibagian yang diam (stator) akan terbentuk. Stator ini akan membuat rotor atau bagian yang dapat membuat gerakan berputar dan energi yang dihasilkan dari putaran itu sendiri dapat dimanfaatkan untuk memutar benda lain seperti roda. Kecepatan motor DC ditentukan oleh besar kecil tegangan yang diberikan. Semakin tinggi tegangan yang diberikan, semakin cepat putarannya. Apabila tegangan yang diberikan terlalu tinggi dapat mengakibatkan motor terbakar.

2.1.8 Drive Motor

Motor driver L298N yaitu *motor driver* yang paling banyak digunakan sebagai alat pengontrol kecepatan dan posisi pergerakan motor seperti pada *robot line tracer*. Keuntungan dari *motor driver* L298N yaitu sangat baik sebagai alat pengontrol motor, mudah digunakan dan juga harganya yang terjangkau.(Lulu Fikriyah, 2018).



Gambar 2. 4 Drive motor L298N
Sumber: Data penelitian (2020)

Dalam sistem pengontrolan motor driver L298N dibutuhkan maksimal 6 pin mikrokontroler. Satu buah untuk pin motor pertama (kanan) dan satu buah untuk motor kedua (kiri) dan dua buah pin Enable sebagai sambungan ke power, oleh karena itu motor driver ini bisa mengontrol lebih dari satu motor DC dan 4 pin lagi sebagai pengatur kecepatan motor. Agar komponen lain dapat berjalan dibutuhkan skematik drive motor L298n ke komponen lain.

Salah satunya yaitu rangkaian regulator yang terdapat di atas skematik. Yang berikutnya yaitu rangkaian pendukung motor drive yaitu dioda. Keluaran dari rangkaian motor drive ini berupa tegangan yang telah disesuaikan untuk masing-masing motor dc. Sehingga tidak hasil kecepatannya dapat dikontrol.

2.1.4 Motor Servo

Motor servo merupakan jenis actuator elektromekanis yang tidak berputar secara terus menerus seperti motor DC/AC dan *motor stepper*. Menurut (Sukarjadi et al., 2017) motor servo yaitu perangkat yang di buat dengan sistem kontrol loop atau umpan balik tertutup, yang memungkinkan untuk di atur untuk menentukan posisi sudut dari poros keluaran motor.

Motor servo biasa digunakan dimana sesuatu yang dibutuhkan pindah ke posisi tertentu dan kemudian berhenti dan bertahan pada posisi itu. *Motor servo* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *motor servo* jenis *TowerPro SG90*. *Motor servo TowerPro SG90* adalah sebuah servo kecil dengan *output power* yang tinggi. Motor ini dapat melakukan rotasi 180 derajat dan dapat bekerja seperti servo lainnya hanya saja perbedaannya memiliki ukuran yang lebih kecil.

2.2 Software Pendukung

2.2.1 IDE (Integrated Development Environment)

Menurut penelitian (Lulu Fikriyah, 2018) *Software* arduino IDE merupakan perangkat lunak *open source* sebagai alat bantu dalam menulis sebuah program dimana tulisan atau *code* diubah ke biner agar dapat di unggah ke dalam *memory* yang berada di *mikrokontroler*. Keanjangan dari IDE yaitu *Intergrated Development Environment*. *Software* ini dapat bekerja pada sistem operasi *Mac OS, Linux* dan juga *windows*.









Gambar 2. 5 *Integrated Development Environment*

Sumber: Data peneliti (2020)

IDE merupakan *software* yang ditulis dengan menggunakan *Java*. Adapun *software Arduino IDE* terdiri dari:

Tabel 2. 2 Penjabaran ikon *toolbar* pada *Arduino IDE*

Gambar	Menu	Keterangan
	<i>Verify</i>	Untuk merubah tulisan atau code program arduino menjadi biner yang dapat dibaca oleh mikrokontroler.
	<i>Upload</i>	Untuk memasukan code program ke dalam memory arduino.

	<i>New</i>	Membuat jendela baru pada software IDE
	<i>Open</i>	Membuka file yang sudah pernah kita buat atau membuka file referensi untuk code yang akan kita buat.
	<i>Save</i>	Menyimpan koding atau list program yang telah kita buat
	Serial Monitor	Sebagai <i>monitor</i> untuk pengujian <i>transfer</i> data dari arduino ke perangkat lain.

Sumber: Data peneliti(2020)

2.2.2 *Fritzing* (software)

Software *fritzing* merupakan perangkat lunak yang di pasarkan secara gratis oleh para seniman , desainer dan masyarakat umum yang sering membuat berbagai macam perancangan menggunakan perangkat elektronik.(Ahmad, Nugroho, & Irawan, 2015).Lembar awal dari fritzing dibuat oleh pengembang dengan rinci dan unik agar memudahkan semua orang dapat menggunakan perangkat lunak ini.

Firtzing sendiri dibuat dengan mementingkan aspek siap pakai yang suport untuk berbagai jenis mikrokontroller arduino beserta shieldnya.Firtzing dirancang

secara khusus guna merangkai gambar skematik dari sebuah mikrokontroler dan alat-alat elektronik lainnya.



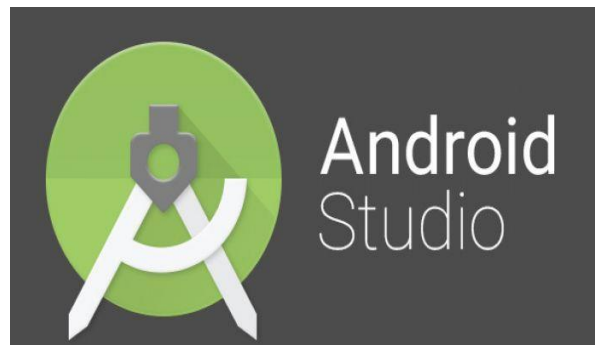
Gambar 2. 6 Logo *Fritzing*

Sumber: (*Fritzing.com*)

Fritzing merupakan perangkat lunak aplikasi yang bertujuan untuk pembuatan rancangan elektronika gratis sebagai alat bantu yang mempunyai banyak fitur kreatif. *Fritzing* dapat diperoleh melalui situs resminya dan berbagai macam halaman di internet.

Pengembang membuat aplikasi *fritzing* sangat berharap dapat menciptakan ekosistem kreatif yang mana pengguna dapat mengabadikan rancangan mereka, memabagikan dengan semua orang baik untuk kegiatan ilmu pengetahuan atau pembuatan alat profesional.

2.2.3 Android Studio



Gambar 2. 7 Logo Android Studio
Sumber:(Android.com)

(Ekasari, Diana, & Saefudin, 2020)Android Studio ialah perangkat lunak terintegrasi berupa IDE (Intergrated Development Environment) dalam pengembangan aplikasi android.Android Studio banyak digunakan orang karena terdapat kode IntelliJ dan juga mudah digunakan.

Terdapat banyak Fitur untuk meningkatkan produktivitas para pengembang membuat aplikasi Android seperti :

1. Sistem berbasis Gradle yang mudah digunakan.
2. Emulator yang ringan dan banyak fitur-fitur didalamnya.
3. Template kode yang tersambung dengan GitHub sehingga mudah membuat cloning code dari aplikasi yang sama.
4. Dapat menggunakan bahasa C++ dan NDK.
5. Alat pengujian dan Kerangka kerja yang ekstensif.
6. Untuk meningkatkan kinerja kegunaan terdapat alat Lint.

Berbagai keunggulan ditawarkan oleh Android Studio. Software ini terdapat salah satu kelemahan yaitu berat digunakan dan memakan banyak memori dibandingkan dengan Eclipse IDE.

2.2.4 Google Sketchup



Gambar 2. 8 Logo *Google Sketchup*
Sumber: Data Peneliti (2020)

Aplikasi google sketchup dipakai peneliti karena mudah penggunaannya dalam membuat desain robot pembersih pantai. (Wahyudin, Wahyudi, & Robbi, 2015) Google sketchup merupakan aplikasi yang dibuat untuk menggambar objek 3 dimensi tanpa memerlukan spesifikasi yang berat.. Google sketchup memiliki berbagai macam fitur untuk memudahkan dalam menggambar 2D maupun 3D.

2.2.5 Microsoft Visio



Gambar 2. 9 *Microsoft Visio*
Sumber:(*Microsoft Visio.com*)

Peneliti menggunakan aplikasi visio karena praktis dan mudah digunakan. Menurut (Wahyudin et al., 2015) Microsoft office visio merupakan aplikasi yang berguna untuk pembuatan diagram alir(flowchart). Flowchart dapat berfungsi

sebagai materi pembelajaran atau presentasi untuk kalangan pendidikan, penelitian, dan dapat juga digunakan untuk keperluan pekerjaan.

2.2.6 JDK (*Java Development Kit*)

(Juansyah Andi, 2015) JDK atau *Java Development Kit* merupakan rangkaian perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis java. REJ yaitu implementasi dari java sebagai alat untuk menjalankan code java. Terdapat alat pengembangan lain dari JRE seperti *bundling, development libraries, compiler java* dan *debuggers*.

2.2.7 Use Case Diagram

(Kurniawan, 2018) UC Diagram merupakan diagram yang memperlihatkan visualisasi interaksi nyata antara pengguna dengan sistem yang telah dirancang. Diagram ini dapat menjadi gambaran yang baik untuk menjabarkan konteks dari sistem agar dapat dipahami batasan dari sistem yang telah dirancang.

2.2.8 Flowchart

Dari penelitian (Ahmad et al., 2015) Flowchart merupakan metode yang digunakan untuk mempresentasikan sebuah algoritma dengan cara melakukan urutan intruksi program dalam perencanaan sesuatu penelitian. Flowchart biasanya digambarkan dengan simbol atau karakter yang menunjukkan proses kerja.

2.3 Penelitian Terdahulu

1. (Monika, Aruna Manjusha, Prasad, & Naresh, 2019)"**Design and Implementation of Smart Floor Cleaning Robot using Android App**"
ISSN = 2278-3075 Volume. 8

This study describes the floor cleaning robot using a microcontroller where the operator will provide instructions to the robot using a smartphone. This robot makes it easy to clean the floor quickly. The robot is designed using Arduino uno which has fourteen digital input / output pins. Arduino Uno will receive commands from an Android device via a Bluetooth module, which will translate the given code so that Arduino Uno will command the motor to work and reach the desired place and direction.

2. (Pathak et al., 2017)"**Line Follower Robot for Industrial Manufacturing Process**" e-ISSN = 2278-7461 p-ISSN: 2319-6491 Volume 6, Issue 10

Line follower robot is one type of autonomous robot that follows the line from the beginning to the end, usually in the form of black or white. Lines can also be normal colors or invisible magnetic fields or electric fields. Line follower robots use infra red ray (IR) sensors. There are five IR sensors that make the IR sensor array. This sensor reads the line and sends the code to Arduino then controls the robot's movement.

3. (Saefullah et al., 2015)" **SISTEM KONTROL ROBOT PEMINDAH BARANG MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO**" ISSN : 1978 - 8282

Penelitian ini menjelaskan teknologi seluler yang tidak hanya digunakan sebagai telephone dan sms saja,tapi juga dapat digunakan sebagai perangkat untuk mengendalikan sebuah robot, seperti halnya smartphome android yang sudah ditanamkan fitur komputer. Sehingga teknologi robot bisa dikendalikan jarak jauh dan sesuai yang diinginkan pengguna.

Robot juga merupakan salah satu teknologi yang mampu membantu pekerjaan manusia, seperti proses pekerjaan yang menguras tenaga manusia, serta mempunyai resiko tinggi. Sehingga dibuatlah fungsi robot untuk memperkecil resiko besar yang berhubungan dengan tugas fisik yang berat, memposisikan sebuah benda, dan memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain.

Oleh karena itu, dirancanglah sebuah robot pemindah barang dengan menggunakan motor servo sebagai output pergerakan lengan robot robot, mikrokontrolersebagai otak, bluetooth sebagai media komunikasi untuk megirimkan data atau inputan dari aplikasi android yang berperan sebagai perangkat untuk mengendalikan sebuah robot secara jarak jauh.

4. (Leotman et al., 2016)"**PENGEMBANGAN ROBOT EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN EKSTRAKURIKULER ROBOTIK STUDI KASUS SMP ALMUSLIM BEKASI**" P-ISSN: 2502-1605 E-ISSN: 2620-3065

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dan tingkat kelayakan media pembelajaran berupa robot edukasi beroda, berkaki dan tangan serta untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran robot tersebut. Hasil belajar peserta didik yang dimaksud adalah pengetahuan peserta didik dalam pembelajaran robot.

5. (Setiadi B, 2017) "**PERANCANGAN MESIN PENGAYAK PASIR CETAK VIBRATING SCREEN PADA IKM COR DI JUWANA KABUPATEN PATI**" ISBN: 978-602-1180-04-4

Penelitian ini menjelaskan tentang bagaimana merancang mesin pengayak pasir yang bertujuan untuk memisahkan mineral yang tidak terpakai serta sampah-sampah menggunakan daya motor penggerak 1,5 HP dengan putaran 1400 rpm. Untuk mereduksi putarannya dibuatlah gearbox reducer tipe 60, dan gerakan screen secara bolak-balik yang dihubungkan dengan poros engkol. Kapasitas yang dihasilkan mesin pengayak pasir ini sebesar 500 kg/jam.

6. (Sukarjadi et al., 2017) "**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SMART TRASH BIN BERBASIS ARDUINO UNO DI UNIVERSITAS MAARIF HASYIM LATIF**" ISSN 2579-5422

Penelitian ini menjelaskan tentang perancangan pembuatan smart trash bin menggunakan arduino uno yang dilakukan di universitas maarif latif. Hal ini adalah salah satu solusi agar masyarakat umum dan khususnya mahasiswa

mau membuang sampah . Umumnya kita menaruh sampah dengan cara membuka penutup lalu memasukan sampah secara manual .

Dengan adanya smart trash yang dibuat ini dapat membuka dan menutup secara otomatis menggunakan sensor HC-SR04, motor servo, rangkaian adaptor, LED dan buzzer. Alat ini bekerja dengan mendeteksi jarak benda menggunakan sensor HC-SR04 apabila terdapat benda dalam beberapa cm maka tutup sampah akan otomatis terbuka dengan menggunakan servo motor . Smart trash ini juga akan membunyikan buzzer apabila sampah sudah penuh.

7. (A, Satoto, & Windasari, 2015) "**Sistem Informasi Geografis Asrama Mahasiswa Aceh Berbasis LBS (Location Based Service)**" e-ISSN: **2338-0403**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi dimana masyarakat pendatang khususnya para pelajar yang ingin melanjutkan pendidikannya di aceh agar mudah mencari asrama tempat tinggal di sekitaran aceh. menggunakan sebuah aplikasi yang memuat tentang informasi geografis yang digabungkan teknologi sistem basis data.

Aplikasi dibuat menggunakan software adroid studio menggunakan bahasa pemogramana java, MySQL, PHP, SQ Lite dan aplikasi googe maps untuk menentukan lokasi dimana asrama berada.

8. (Yuliza, S.T & Umi Nur Kholifah, 2015) **"ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR ULTRASONIC" ISSN : 2086-9479**

Penelitian yang dilakukan Yuliza dan Umi nur kholifah menjelaskan tentang proses pembuatan robot pembersih lantai menggunakan sensor ultrasonic sebagai kendali robot. Yang mana kenapa mereka mengambil penelitian ini dikarenakan pekerjaan membersihkan lantai yang kurang efisien dan efektif jika dilakukan oleh seseorang. Apalagi dengan seseorang yang selalu sibuk dengan pekerjaan, atau kegiatan yang lain tidak ada waktu untuk membersihkan lantai. Maka Yuliza dan Umi nur kholifah membuat robot pembersih lantai dengan tujuan membantu pekerjaan dalam membersihkan lantai menggunakan arduino sebagai pusatnya dan sensor ultrasonic sebagai navigasinya.

9. (Nurhadi, Siregar, Hendrarini, Terapan, & Telkom, 2015) **"DESAIN MEKANIK SISTEM PEMILAH SAMPAH" ISSN : 2442-5826**

Penelitian yang dilakukan oleh Mochammad Ikhsan, simon dan nina ini mengangkat penelitian tentang desain mekanik sistem pemilah sampah yang mana alat ini dapat memilah tumpukan sampah seperti plastik, logam yang biasanya dilakukan secara manual , tapi dengan adanya alat pemilah sampah ini secara otomatis dapat memilah sendiri berdasarkan jenisnya. Yang dimana rancangan mekanik dari alat ini berupa besi ringan yang sudah

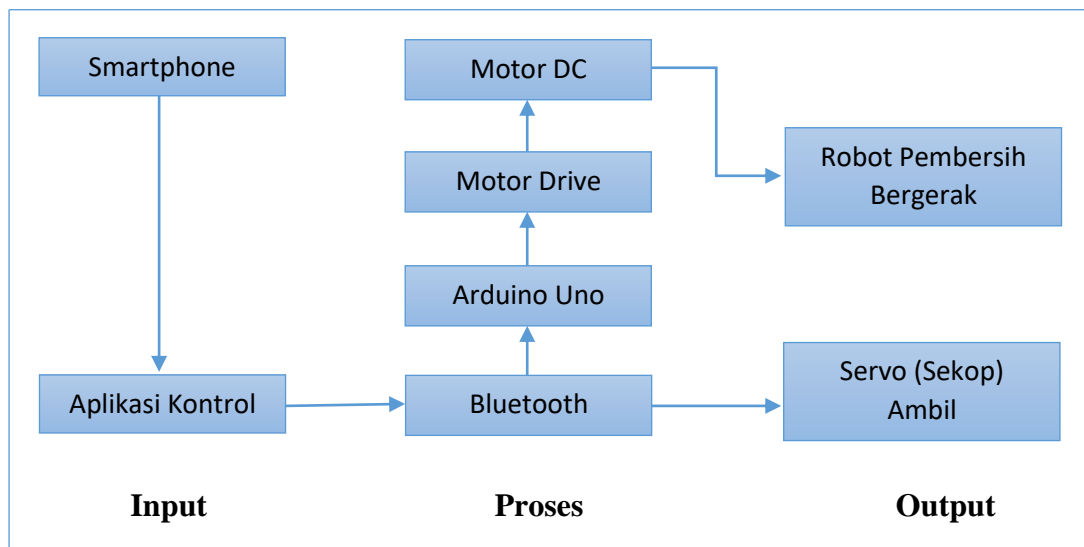
dibentuk kotak dilapisi dengan fiber untuk covernya.

10. (Saptaningtyas, Informatika, & Control, 2018) "PENGEMBANGAN MIKROKONTROLER SEBAGAI REMOTE CONTROL BERBASIS ANDROID" e-ISSN 2549-7901

Penelitian ini membahas tentang Pengembangan remote control yang pada mulanya hanya menggunakan kabel, sensor infra merah yang biasanya berbentuk kotak dengan berbagai macam tombol dan fungsinya. Tapi karena remote control yang seperti ini mudah sekali untuk rusak, hilang dan habis baterai sehingga peneliti dari Fakultas Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta membuat terobosan baru dengan membuat remote dalam bentuk mikrokontroler yang telah terpasang modul bluetooth sebagai penerima sinyal (data) dan media aplikasi smartphone yang dibuat khusus untuk menjadi remote agar dapat mengirimkan data berupa karakter dan fungsinya.

2.4 Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini peneliti menggambarkan hasil pemikirannya dalam bentuk alur kerangka berfikir sebagai berikut



Gambar 2. 10 Kerangka berfikir
Sumber: Data peneliti(2020)

Pada gambar diatas system perancangan alat terbagi mejadi tiga bagian yaitu input , proses dan output /tujuan akhir, bagian-bagian tersebut akan di jelaskan di bawah ini sebagai berikut:

- 1) input : smartphpone android dengan aplikasi pendeteksi kontroler dengan *blouetooth* internal *smartphonne*
- 2) proses :
blouetooth sebagai reciver *blouetooth* yang terhubung ke aduino uno, arduino uno v.2, sebagai pemroses data, input dan output driver motor,sebagai pengatur pergerakan motor pada robot, motor dc tipe motor dc 12v,sebagai penggerak robot yang dihubungkan langsung ke roda
- 3) output
robot dapat bergerak mencari sampah dan mengangkat sampah

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 1 semester dimulai bulan september 2020 sampai february 2021. Adapun jadwal penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

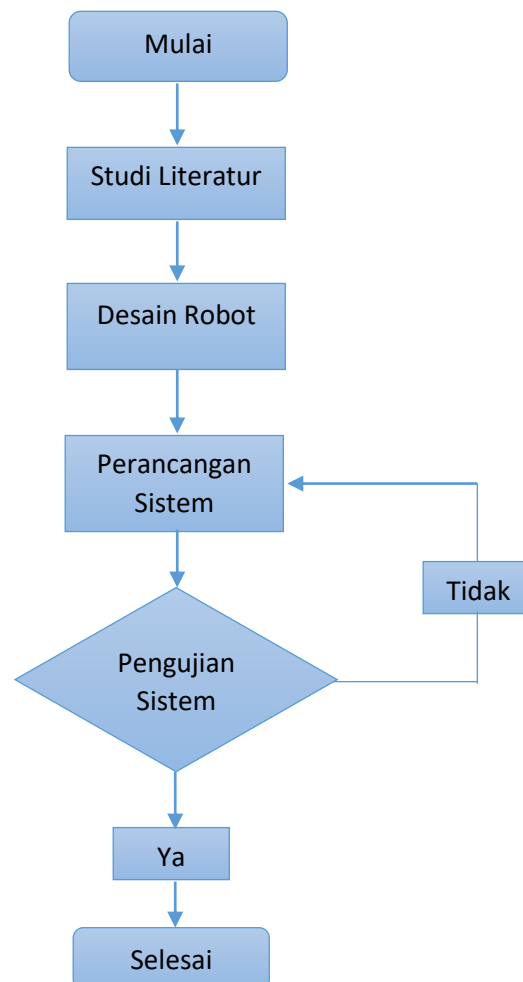
No	Kegiatan	Jadwal Penelitian Pelaksana																							
		September 2020				October 2020				November 2020				Desember 2020				Januari 2021				Febuari 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																								
2	BAB I																								
3	BAB II																								
4	BAB III																								
5	BAB IV																								
6	BAB V																								
7	Pengumpulan Skripsi																								

Sumber: Data penelitian 2020

Ada dua tempat penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu di Perumahan Graha Nusa Batam blok Q1 No 30 Sagulung Batam sebagai tempat perancangan robot pembersih pantai. Tempat ke dua yaitu Pantai Setokok sebagai tempat untuk melakukan uji robot dan *monitoring* fungsi alat pada robot .

3.1.4 Tahap Penelitian

Tahap dari penelitian yaitu tata cara yang akan diambil untuk menjalankan penelitian. Tahap ini akan menjadi pedoman pengerjaan penelitian ini. Tahap penelitian yang dibuat peneliti akan dijelaskan dibawah ini,



Gambar 3. 1 Desain Penelitian
Sumber: Data peneliti (2020)

Dari desain penelitian rancangan *robot* pembersih pantai dapat diperoleh beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Studi literatur

Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang relevan baik kajian terdahulu dan landasan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem *robot* pembersih pantai.

2. Desain Robot

Desain robot dilakukan untuk membuat kerangka robot agar dapat memudahkan dalam bergerak dalam medan berpasir dan mengangkat sampah.

3. Perancangan sistem

Perancangan system dilakukan untuk mengabungkan system perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

4. Pengujian sistem

Ujis sistem dilakukan untuk memperoleh hasil dari robot pembersih pantai apakah berjalan sesuai dengan semestinya apa tidak. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap modul dan keseluruhan agar mendapatkan hasil akhir yang dapat menjawab rumusan maslaah yang sudah dijelaskan sebelumnya.

3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Berikut adalah peralatan yang dikelompokkan kedalam bahan dan komponen dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Bahan dan Komponen

Jenis Alat dan Bahan	Alat dan Bahan
Perangkat Keras Elektronika	Arduino UNO R3
	Motor
	Step Down Buck Converter DC-DC
	Resistor
	LED (merah, hijau, kuning)
	Kabel Rangkaian
Perangkat Keras Mekanik	Gear box
	Ban mobil remot control
	Jaring ram
	Baut
	Nut
	Belting
	Servo
Modul Bluetooth	
Perangkat Lunak dan	Arduino IDE
	Google SketchUp Pro
	Microsoft Office Word, Visio 2010
	Paint
	Windows 10
Alat Pendukung	Laptop
	Printer
	Lem Kertas
	Isolasi
	Solder
	Gunting
	Karter
	Obeng
	Meteran

Sumber: Data Penelitian (2020)

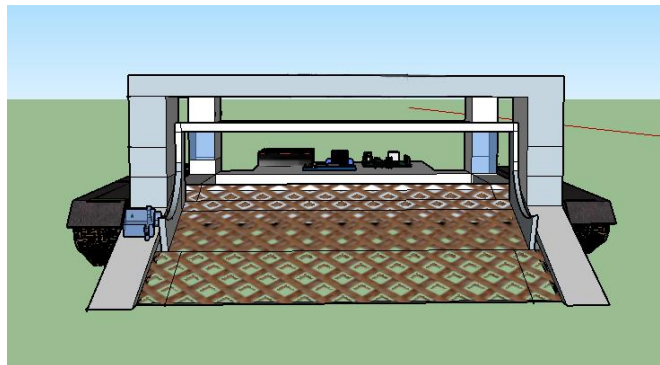
3.2 Perancangan Alat

Pada tahap ini peneliti membagi perancangan alat ke dalam dua bagian penting yaitu rancangan perangkat keras dan rancangan perangkat lunak.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

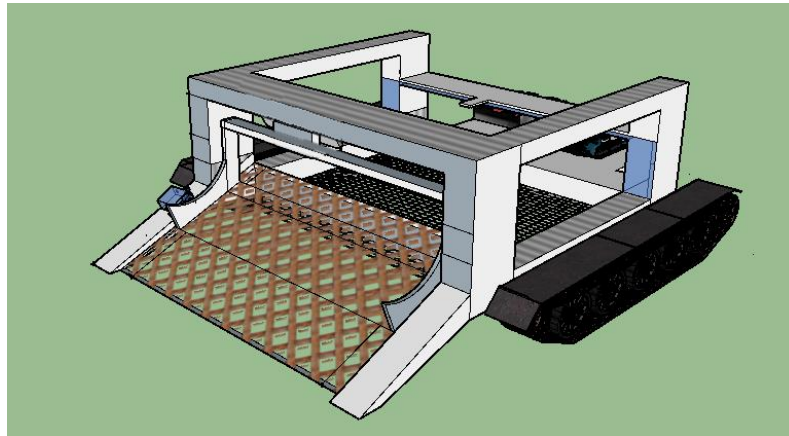
Rancangan perangkat keras (mekanik) digunakan sebagai induk dari proses pembuatan robot. Pada rancangan ini terdapat beberapa rangkaian agar dapat meminimalisir kesalahan pada saat proses pembuatan robot seperti rangkaian elektriknya. Alat yang dibuat yaitu robot pembersih pantai menggunakan arduino uno yang akan digabungkan dengan bak sampah khusus yang dapat mengangkat sampah yang ada di sekitar pasir pantai.

a. Desain Kontruksi Alat



Gambar 3. 2 Desain Robot Pembersih Pantai
Sumber : Data Penelitian (2020)

b. Desain Koponen alat

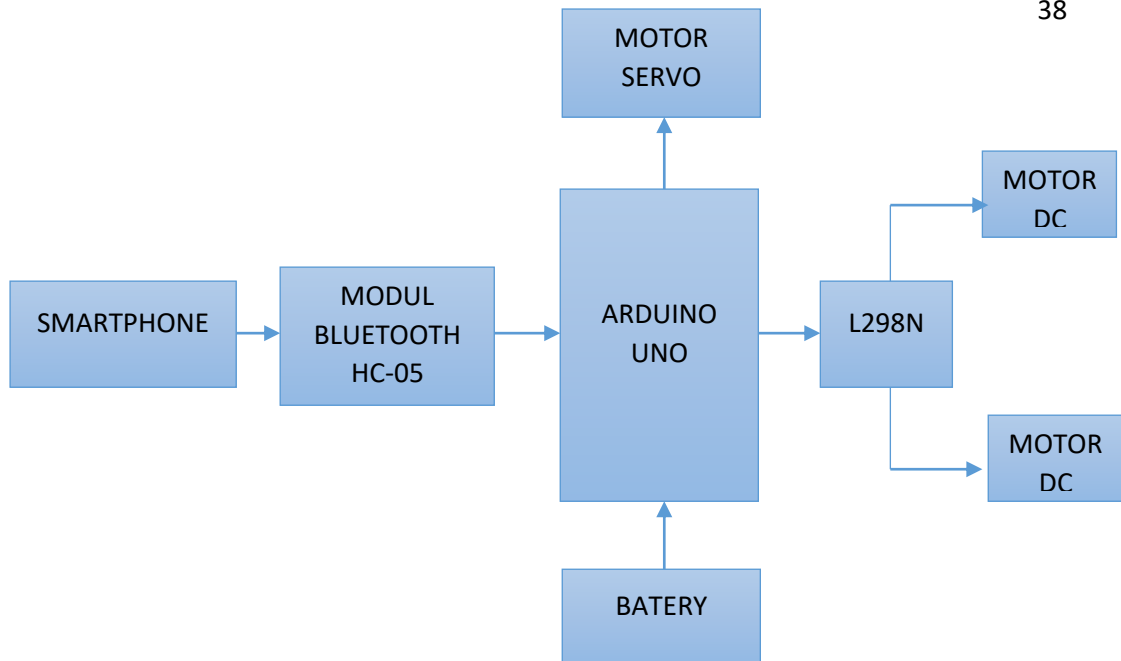


Gambar 3. 3 Desain Komponen Robot Pembersih Pantai
Sumber : Data Penelitian (2020)

3.2.2 Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik pada pembuatan prototype robot pembersih pantai menggunakan arduino uno sebagai pusat pemrosesan dari rangkaian alat yang dibuat. Didalam rangkaian alat ini terdapat juga modul lain seperti modul bluetooth HC-05, motor DC , motor driver l298n, motor servo, dan smartphone yang bertugas media untuk menjalankan aplikasi kontrol pada robot.

Berikut adalah diagram blok sistem *hardware* yang dirancang terlihat pada gambar 3.4 berikut:



Gambar 3. 4 Blok diagram sistem hardware
Sumber : Data peneliti 2020

Keterangan blok diagram pada Gambar 3.4 adalah sebagai berikut:

1. Smartphone , digunakan sebagai alat bantu kontrol yang telah di instal dengan aplikasi kontrol berbasis android.
2. Modul Bluetooth HC - 05 sebagai alat penerima dan pengirim data menuju ke sistem aplikasi kontrol yang berada di smartphone
3. Arduino Uno sebagai otak dari robot yang bertujuan memproses data yang di kirim atau dari aplikasi kontrol.
4. Motor Servo digunakan untuk penggerak sekop agar dapat bergerak naik turun.
5. Batery sebagai daya atau suply energi agar robot dapat bergerak.

6. L298N motor bertujuan untuk mengatur kecepatan atau kekuatan arus sehingga seimbang dengan daya yang diberikan dari battery.
7. Motor DC digunakan untuk keluaran dari daya hasil pengaturan L289N sehingga roda berputar.

Nama	Tipe	Pengalamatan pin
Modul Bluetooth HC-05	<i>Input</i>	3V3,GND,RX0,TX0
Modul Bluetooth HC-05	<i>Output</i>	VCC,GND,TXD,RXD
Motor Servo	<i>Input</i>	Pin 5V, D12/MISO, GND
Motor Servo	<i>Output</i>	+, pulse, -
Motor Driver l298n	<i>Input</i>	A1, A4/SDA, A5/SCL, D5 PWM, D3 PWM, A0
Motor Driver l298n	<i>Output</i>	ENB, IN4, IN3, IN2,IN1, ENA

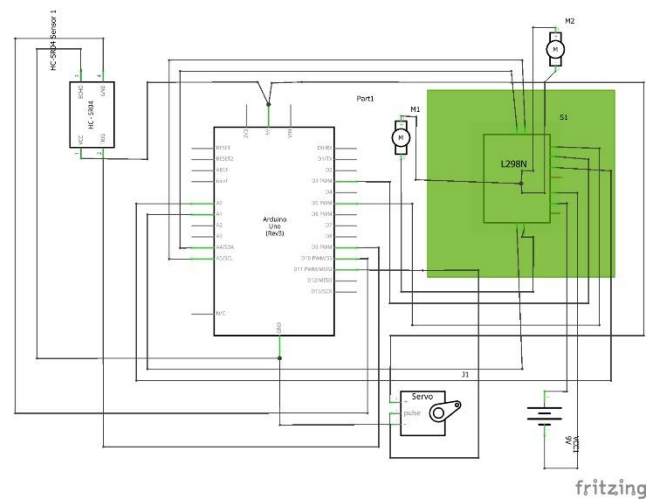
Berikut adalah pengalamatan pin pada masing-masing bagian robot :

Tabel 3. 3 Pengalamatan pin I/O *Arduino*
Sumber: Data peneliti (2020)

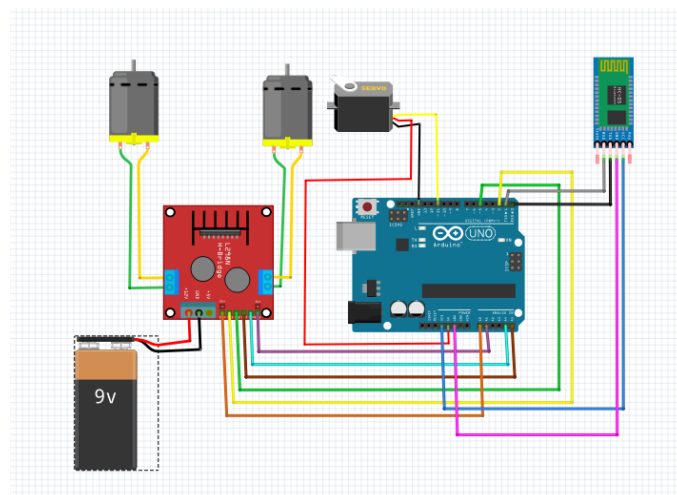
Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembuatan alat ini. Diagram ini digunakan untuk mempermudah perancangan dari masing-masing rangkain sehingga gampang untuk membuat sistem. Berikut adalah gambar perancangan sistem elektrikal mekanik pada penelitian ini

A. Arduino uno

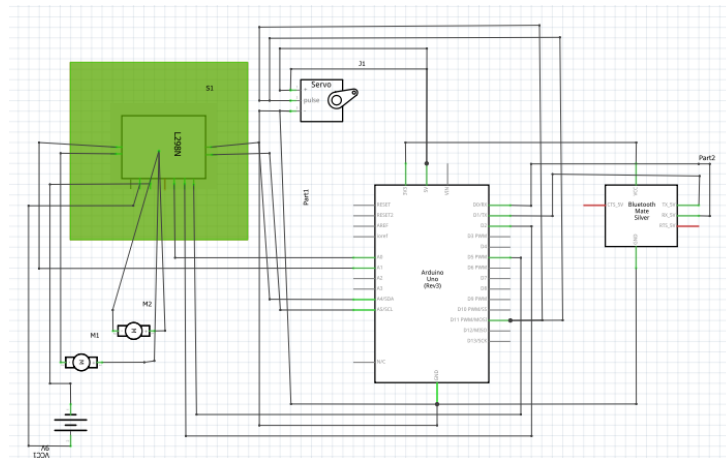
Berikut adalah gambar rangkaian *Schematic* pada penelitian robot pembersih pantai menggunakan arduino uno.



Gambar 3. 5 Perancangan Sistem Elektrikal Mekanik
Sumber: Data Peneliti (2020)



Gambar 3. 6 Rangkaian *Schematic Robot*
Sumber : Data Peneliti (2020)

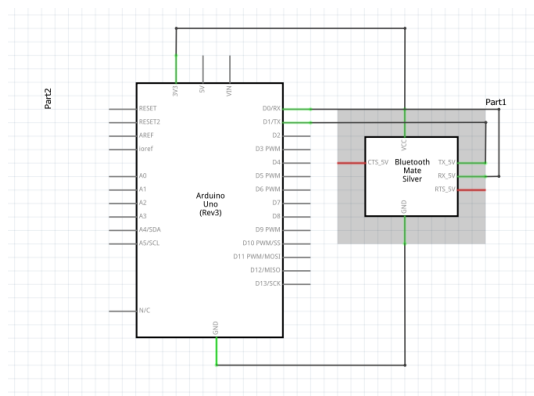


Gambar 3. 7 Rangkaian *Schematic Robot*

Sumber : Data Peneliti (2020)

B. Bluetooth HC-05

Bluetooth hc 05 merupakan rangkaian *schematic* yang menghubungkan antara arduino dengan modul bluetooth HC-05 yang akan dijelaskan pada gambar dibawah ini :

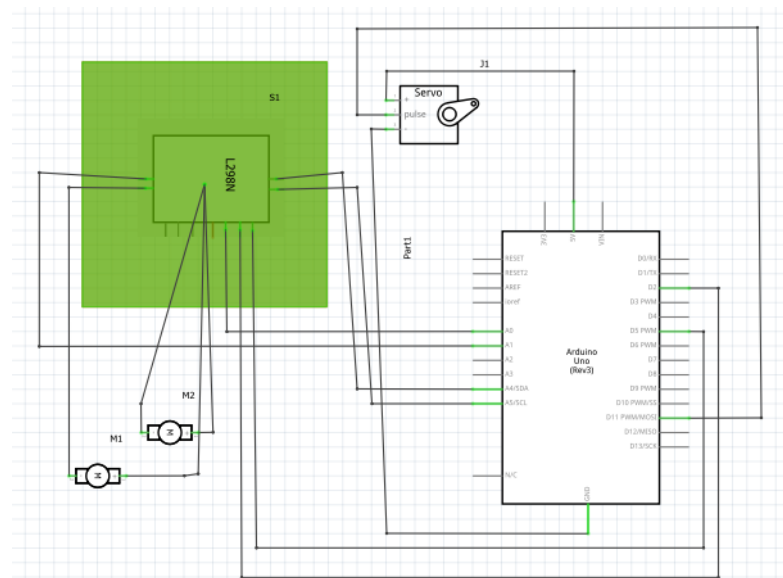


Gambar 3. 8 Rangkaian modul *bluetooth HC-05* ke *Arduino*

Sumber : Data Peneliti (2020)

C. Motor Servo

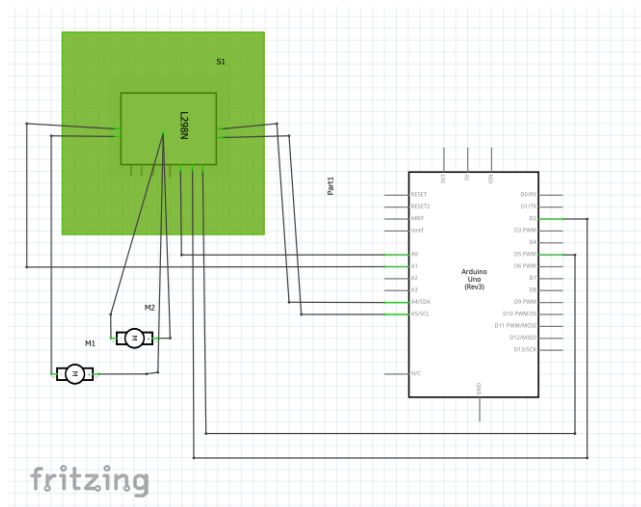
Motor servo digunakan untuk menggerakkan sensor ultrasonic agar bergerak ke arah samping kanan dan samping kiri yang akan dikirim ke *arduino*.
Dibawah ini akan dijelaskan rangkaian *schematic motor servo* ke *arduino uno*.



Gambar 3. 9 Rangkaian Motor Servo
Sumber : Data peneliti (2020)

D. Motor Driver Ln8298n

Berikut adalah rangkaian schematic dari motor *driver* menuju *arduino* sebagai berikut :



Gambar 3. 10 Rangkaian Motor Driver Ln8298n
Sumber : Data Penelitian (2020)

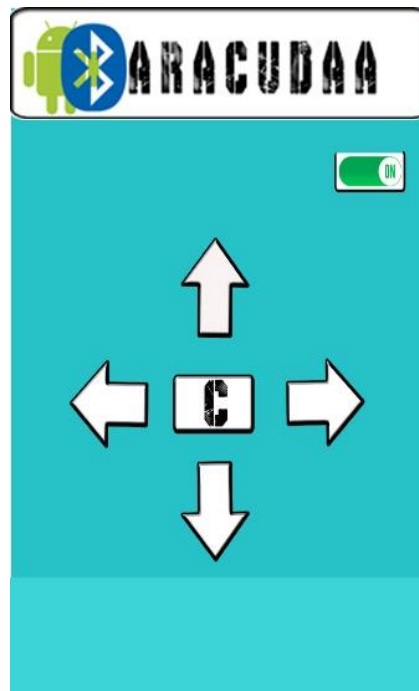
2.2.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Berikut merupakan rancangan dari software yang dipakai dalam perancangan robot beroda menggunakan Android kontrol. Pada perancangan ini terdapat dua jenis flowchart yang digunakan diantaranya adalah rancangan android dan rancangan software IDE.

A. Rancangan Android

Android sendiri merupakan sistem operasi yang sering digunakan telepon seluler maupun telepon pintar yang berbasis linux, yang menyediakan sebuah platform gratis untuk para pembuat dan pengembang menciptakan aplikasi sesuai dengan keinginan sendiri.(A et al., 2015)

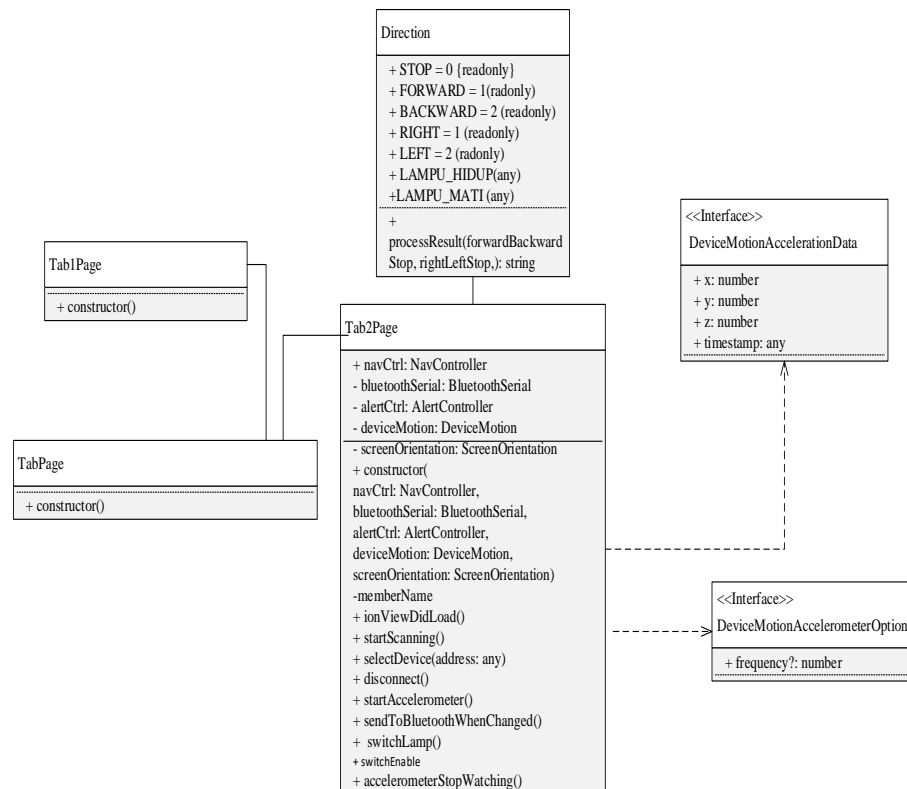
Berikut adalah desain aplikasi kontrol adroid yang dibuat peneliti,



Gambar 3. 11 *Desain Aplikasi kontrol android*
Sumber : Data Penelitian (2020)

B. Kelas diagram aplikasi

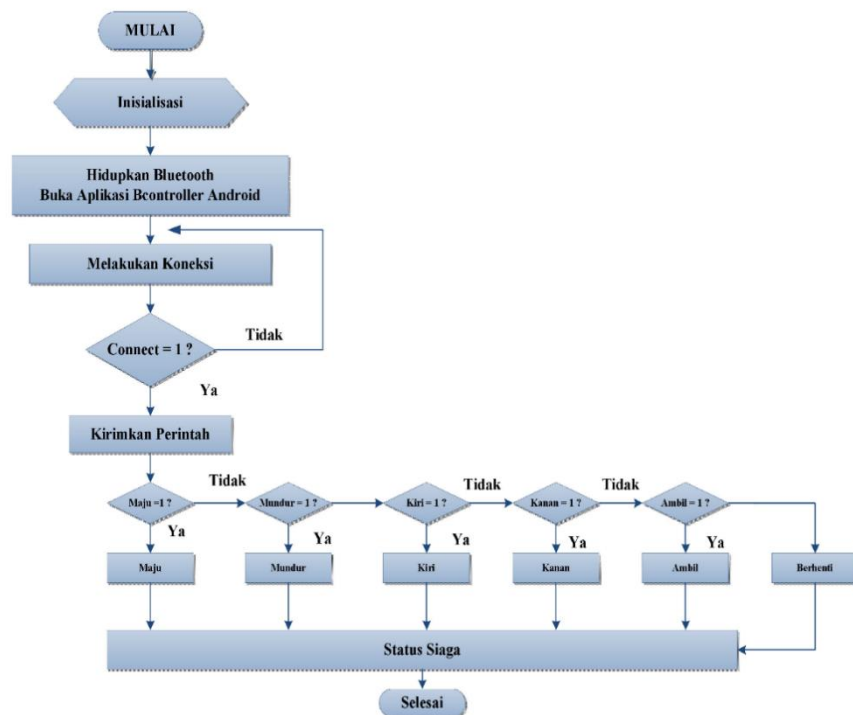
Peneliti membuat kelas diagram yang mana di dalamnya terdapat struktur untuk merancang aplikasi agar lebih mudah ,seperti tergambar berikut ini,



Gambar 3. 12 kelas diagram aplikasi
Sumber: Data Peneliti (2020)

C. *Flowchart* pengiriman data

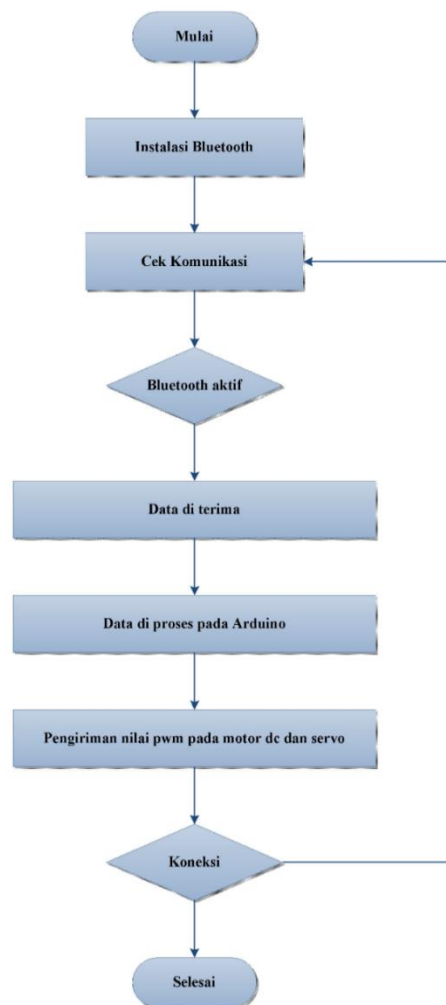
Berikut ini merupakan *flowchart* untuk *transfer* data kontrol melalui Aplikasi android *smartphone* dapat dilihat dibawah ini,



Gambar 3. 13 *Flowchart* Pengiriman Data kontrol
Sumber: data peneliti (2020)

D. *Flowchart* Penerimaan data pada robot pembersih

Flowchart, penerimaan data pada robot pembersih arduino dilakukan melalui beberapa tahapan yang sesuai dengan rancangan peneliti membuat robot tersebut. Peneliti membuat langkah-langkah menggunakan *flowchart* supaya mudah dipahami oleh mahasiswa sendiri dan masyarakat umum mengenai alur dari penerimaan data dari aplikasi *smartphone* yang akan mengirimkan kode biner ke mikrokontroler arduino sehingga modul-modul dapat dijalakna sesuai perintah dari *user*. Berikut gambaran besar dari *flowchart* penerimaan data sebagai berikut,



Gambar 3. 14 *Flowchart* Penerimaan data kontrol
Sumber: Data Peneliti (2020)

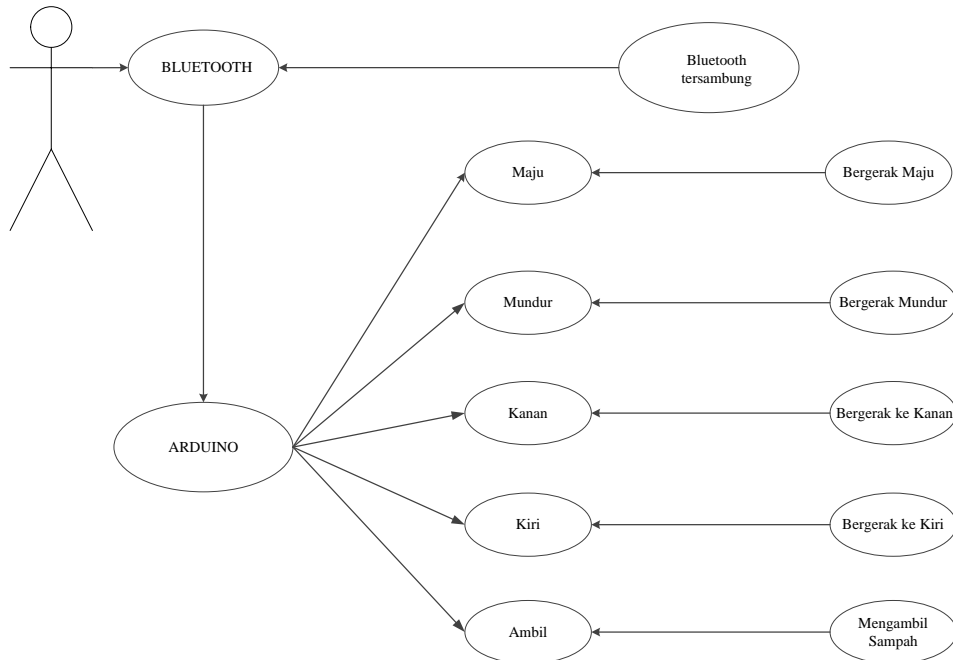
Gambar 3.10. merupakan *flowchart* sistem kerja dari sistem penerimaan data komunikasi untuk menggerakkan robot. Apabila *Smartphone android* telah mengirimkan informasi berupa data karakter maka data tersebut langsung diterima oleh Bluetooth *receiver* module yang datanya diolah oleh mikrokontroler, data tersebut diseleksi sesuai apa tidak dengan data yang dikirim, data yang dihasilkan

Smartphone android yaitu data karakter “A,B,C,D” karakter tersebut di terima dan di artikan sebagai bentuk data instruksi.

Setiap kondisi instruksi akan menyesuaikan terhadap pergerakan robot yaitu dalam instruksi gerak robot, bergerak maju, mundur, belok kanan ,belok kiri dan angkat. Beberapa pergerakan robot tersebut yaitu instruksi terhadap pergerakan aktuator atau motor.

E. Usecase diagram

Didalam pembuatan aplikasi peneliti merancang sebuah *usecase* diagram agar pengguna aplikasi dapat memahami lebih baik dalam penggunaan sistem aplikasi yang akan dibuat, berikut adalah gambar usecase diagram aplikasi yang telah dibuat,



Gambar 3. 15 Usecase *diagram* sistem kontrol
Sumber: Data Peneliti (2020)

Penjelasan dari gambar usecase diagram diatas peneliti membuat tabel yang merupakan alur interaksi dari pengguna terhadap sistem aplikasi kontrol yang telah dirancang.

Tabel 3.4 *Use Case Diagram* Sistem Kontrol

No	Simbol	keterangan
1	Pengguna	Sebagai penggambaran dari pengguna aplikasi.
2	Menghubungkan <i>Bluetooth</i>	Pengguna membuka aplikasi kontrol , akan muncul secara otomatis untuk menghubungkan ke bluetooth di arduino.
3	Arduino	Arduino tersambung dengan aplikasi bluetooth dan akan menerima perintah kontrol dari pengguna.
4	Maju dan Mundur	Pengguna memberi perintah menggunakan aplikasi supaya robot bergerak maju dan mundur.
5	Kanan dan Kiri	Pengguna memberi perintah menggunakan aplikasi supaya robot berbelok ke kiri dan ke kanan.
6	Ambil	Servo pada bagian depan akan mengangkat sampah sesuai keinginan pengguna.

Sumber: (Data Penelitian 2020)