

# Arm Robotic Vehicle Prototype

<sup>1</sup>Zulfina Mutiarakhmah, <sup>2</sup>Bondan Wrekso J, <sup>3</sup>Sofia Aulia R, <sup>4</sup>M Zam Taruna,  
<sup>5</sup>Sugiyono

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tidar  
Jalan Kapten Suparman No 39 Tuguran Potrobangsari Kecamatan Magelang Utara  
Kota Magelang <sup>1</sup>

[zulfina3610@gmail.com](mailto:zulfina3610@gmail.com), [bondan@gmail.com](mailto:bondan@gmail.com), [sofia@gmail.com](mailto:sofia@gmail.com),  
[zamtaruna@gmail.com](mailto:zamtaruna@gmail.com), [sugiyono@gmail.com](mailto:sugiyono@gmail.com)

**Abstrak**—Dengan berkembangnya zaman ini, kita dituntut untuk lebih berkembang dalam segala bidang. Perkembangan teknologi dirasakan sangat pesat hampir setiap tahun. Perkembangan pembuatan robot tidak kalah pesatnya. Untuk perkembangan robot saat ini, tidak hanya dalam hal inovasi dalam industri, tetapi dari segi kesenangan sudah cukup banyak dilakukan. Hal inilah yang membuat kita membuat robot mengikuti gerak robot. *Arm robot* pemilah bekerja dengan cara memindahkan benda atau barang yang dibuat menggunakan Arduino Uno dengan sensor *bluetooth* dan dioperasikan dari android menggunakan aplikasi MIT App Inventor.

**Kata Kunci:** Arduino Uno, *Arm Robot*, *Bluetooth*, MIT App Inventor

*Abstract*—With the development of this era, we are required to be more developed in all fields. The development of technology is felt very rapidly almost every year. The development of making robots is no less rapid. For the development of robots at this time, not only in terms of innovation in the industry, but in terms of fun has been done quite a lot. This is what makes us make robots follow the robot's motion. The sorting robot arm works by moving objects or items made using Arduino Uno with a bluetooth sensor and operated from android using the MIT App Inventor application.

**Keywords:** Arduino Uno, *Arm Robot*, *Bluetooth*, MIT App Inventor

## I. PENDAHULUAN

Robotika adalah bidang yang muncul di dunia yang membawa perubahan drastis kehidupan manusia. Robot dirancang dengan cara interaktif manusia dan menjadi bagian dari kehidupan. Kekuatan manusia diselamatkan dengan menggantinya dengan robot di berbagai bidang. Membersihkan

tempat umum adalah salah satu bidang di mana lebih banyak kekuatan manusia berada yg dibutuhkan.

Robot pengumpulan sampah otonom telah dianggap sebagai tolok ukur Untuk masalah desain robot seluler. Ini termasuk beberapa tugas umum seperti itu Sebagai navigasi, perencanaan jalur, deteksi objek dan diskriminasi, hambatan Penghindaran, pengurutan tugas dan koordinasi multi-agen

yang sering. Masalah publik utama yang dihadapi oleh banyak negara berkembang, khususnya Di India, kurangnya sampah yang tidak terkumpul mengotori jalan-jalan, jalan, trotoar, mal perbelanjaan, stasiun kereta api dan bus dan banyak tempat umum lainnya.

Robot otonom adalah robot yang melakukan perilaku atau tugas secara individual dengan tingkat otonomi tertinggi. Ini terutama diinginkan di bidang seperti Pembersihan Pemeliharaan Rumah Tangga,

Limbah

Pengolahan Air Spaceflight, Mengirimkan barang dan jasa

lainnya. Beberapa robot pabrik modern diizinkan Otonomi dalam batas-batas ketat lingkungan mereka. Setiap derajat Kebebasan mungkin tidak ada di lingkungan sekitarnya, tetapi robot pabrik Tempat kerja menantang, dapat berisi variabel yang tidak terduga dan bisa sering kacau.

Robot otonom dapat memperoleh informasi tentang sekitarnya lingkungan, bekerja lebih lama tanpa intervensi manusia, memindahkan semua atau bagian dari dirinya sendiri di seluruh lingkungan operasinya tanpa manusia bantuan, menghindari situasi yang berbahaya bagi manusia, properti publik, atau dirinya sendiri Kecuali jika itu ditentukan dalam spesifikasi desain. Mereka juga bisa beradaptasi Mengubah lingkungan. Seperti mesin lain, robot ini perlu secara teratur pemantauan dan pemeliharaan untuk kinerja yang tepat

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Arduino

Arduino merupakan sebuah perangkat pengendali mikro *single board* yang dapat diprogram sesuai kebutuhan karena bersifat *open-source*. Arduino diturunkan dari *wiring*

*platform* dan dirancang memudahkan penggunaannya di berbagai bidang perangkat elektronik. Arduino memiliki *hardware processor* Atmel AVR dan software biasanya menggunakan bahasa pemrograman bahasa C.

Arduino merupakan mikrokontroler *single board* yang berarti sebuah perangkat khusus berupa modul elektronik dan komponennya sudah siap paka, sehingga penggunaannya tidak perlu merangkai dan menyolder lagi. Arduino juga merupakan sebuah perangkat *open-source* yang berarti program yang akan diisikan ke dalam arduino bebas dikembangkan oleh siapa saja dan dibuat oleh siapa saja, namun tetap mengikuti standar dari produsen arduino tersebut.

Arduino digunakan dalam dunia robotika sebagai otak dari sebuah robot yang akan dibuat. Digunakanya arduino dikarenakan arduino mudah untuk dipelajari. Bahasa pemrogramanya juga tidaklah rumit seperti menggunakan assembler yang relatif sulit, melainkan hanya menggunakan bashasa C yang disederhanakan dengan bantuan *libraries* (pustaka-pustaka) arduino.



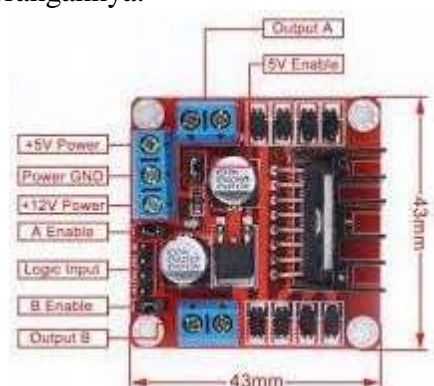
Gambar 2.1 Arduino Uno

### B. Motor Driver L298n

Driver motor L298n merupakan modul motor DC yang paling banyak digunakan. Modul ini digunakan untuk mengendalikan pergerakan motor DC atau biasa disebut rangkaian penggerak motor agar bekerja sesuai yang dikehendaki.

IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC, dan motor *stepper*. Penyusun IC L298 sendiri terdiri dari transistor-transistor logic (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor DC maupun motor Stepper.

Kelebihan dari penggunaan modul driver motor L298n ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga lebih mudah untuk dikendalikan. Adapun gambar 2.2 untuk gambaran pinout dan keterangannya.



Gambar 2.2 Pinout Driver Motor L298N

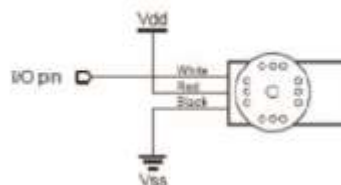
### C. Servo Motor

Motor servo merupakan sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo biasa digunakan untuk robot berkaki, lengan robot atau sebagai aktuator pada mobil robot. Motor servo terdiri dari beberapa gear, sebuah potensio meter, sebuah *output shaft* dan sebuah rangkaian elektronik.



Gambar 2.3 servo motor

Motor servo terdiri dari tiga kabel konektor yaitu *power*(Vdd), *control* (I/O pin) dan *ground* (Vss) seperti ditunjukkan pada gambar 2.4



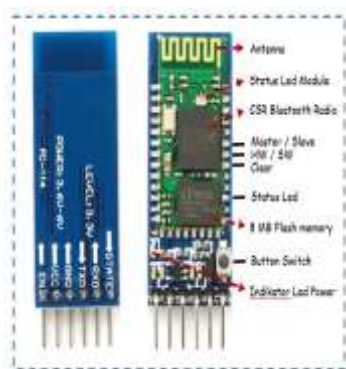
Gambar 2.4 konfigurasi pin motor servo

Motor servo standar mampu bergerak CW (*clockwise*) dan CCW (*counter clockwise*) dengan sudut operasi tertentu, seperti 40°, 90°, dan 180°. Motor servo continous adalah motor servo yang mampu bergerak CW dan CCW tanpa batasan sudut operasi.

### D. Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 adalah sebuah modul bluetooth *Serial Port Protocol* (SPP) yang seringkali digunakan sebagai perangkat komunikasi *wireless* yang menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHZ. Modul ini memiliki dua buah konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*.

Rangkaian port pada bluetooth ini terbagi menjadi dua yaitu pengirim (TX) dan penerima (RX). Jarak yang mampu dijangkau bluetooth ini adalah 10 meter dengan penghalang yang tidak banyak, tetapi jika tidak ada penghalang bluetooth mampu mencapai jarak 15 meter.



Gambar 2.5 Pinout Bluetooth HC-05

### E. Android Device

Perangkat android adalah sistem operasi yang sering kali dipakai dalam sebuah perangkat *smartphone*. Sistem operasi ini berbasis *Linux* dengan kode sumber terbuka dan berlisensi *APACHE 2.0* yang dirancang beragam untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

Android dalam proyek robot kali ini digunakan sebagai perangkat yang nantinya akan diinstal aplikasi untuk mengendalikan seluruh gerakan robot. Pengendalian ini memanfaatkan teknologi bluetooth yang biasanya sudah tersedia dari perangkat *smartphone* berbasis android.



Gambar 2.6 logo perangkat android

## III. HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan progress yang sudah dilakukan, dapat dijelaskan bahwa Arm Robot Vehicle yang dibuat menggunakan system mikrokontroler berupa Arduino Uno yang berfungsi sebagai otak dari robot tersebut. Robot ini menggunakan sensor Bluetooth yang tersambung pada android.

Aplikasi yang digunakan pada android tersebut dibuat dengan MIT App Inventor.

Sistem berbasis web dimana aplikasi Android dapat digunakan tanpa perlu tahu bagaimana cara meng-code-nya. Sistem ini telah dihentikan oleh google tapi dirilis kembali oleh google sebagai proyek open-source dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Dengan app inventor, pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android. App inventor ini berbasis visual block programming karena memungkinkan pengguna bisa menggunakan, melihat, menyusun dan men-drag and drops block yang merupakan simbol perintah dan fungsi event handler untuk menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android.

MIT App Inventor merupakan platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia



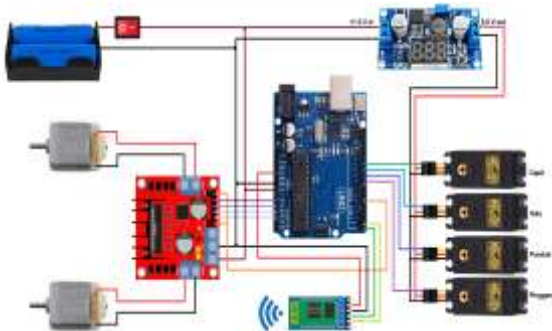
Gambar 3.1 MIT App Inventor



Arm Robot yang dibuat ini dapat difungsikan menjadi robot pemindah barang. Mekanisme kerja dari arm robot ini ialah robot bekerja secara otomatis sesuai dengan instruksi yang telah dibuat pada aplikasi di android. Ketika tombol right ditekan, maka secara otomatis robot akan mulai bekerja memroses pengambilan barang dengan gerakan kekanan. Begitu pula ketika tombol left ditekan, maka secara otomatis robot akan mengambil barang dengan bergerak kekiri menuju ke barang yang akan diambil.

Proses pembuatan arm robotic ini sudah mencapai 100% yaitu sudah merangkai mekanik untuk arm nya beserta chasis yang sudah digabungkan serta kalibrasi untuk servo arm tersebut. Kalibrasi ini agar nantinya ketika diprogram gerakan servo sesuai dengan program dan tidak terbentur atau gerakan terbatas karena sudut yang belum sesuai. Selain itu program dan aplikasi sudah diselesaikan dan proses selanjutnya yaitu merangkai untuk chasis dan menyatukan perangkat arm serta chasis tersebut kemudian mengkalibrasi antara program dan aplikasi selanjutnya melakukan pengujian yang nantinya dapat dilakukan tahap finishing.

Untuk layout beserta programnya sebagai berikut:



Gambar 3.2 Layout Robot Arm

Program Listing Syntax Perload

```
1 #include <Servo.h>
2
3 Servo motor_1;
4 Servo motor_2;
5 Servo motor_3;
6 Servo motor_4;
7
8 #define in1 A3 //Motor1 L298 Pin in1
9 #define in2 A2 //Motor1 L298 Pin in1
10 #define in3 A1 //Motor2 L298 Pin in1
11 #define in4 A0 //Motor2 L298 Pin in1
12
13 int servo1 = 90;
14 int servo2 = 90;
15 int servo3 = 100;
16 int servo4 = 140;
17
18
19 int bt_data;
20 int Speed = 130;
21
22
23 void setup(){
24   Serial.begin(9600); // initialize serial communication at 9600 bits per second
25
26   motor_1.attach(8);
27   motor_2.attach(9);
28   motor_3.attach(10);
29   motor_4.attach(11);
30
31   motor_1.write(servo1);
32   motor_2.write(servo2);
33   motor_3.write(servo3);
34   motor_4.write(servo4);
35 }
36
37 pinMode(in1, OUTPUT); // declare as output for L298 Pin in1
38 pinMode(in2, OUTPUT); // declare as output for L298 Pin in2
39 pinMode(in3, OUTPUT); // declare as output for L298 Pin in3
40 pinMode(in4, OUTPUT); // declare as output for L298 Pin in4
41
42 delay(1000);
43 }
```

Gambar 3.3 Listing Syntax

Program Listing Syntax Data Read/Save

```
44 void loop(){
45
46   if(Serial.available() > 0){
47     bt_data = Serial.read();
48     Serial.println(bt_data);
49   }
50
51   if(bt_data == 1){forward();} // If the bt_data is '1' the DC motor will go forward
52 else if(bt_data == 2){backward();} // If the bt_data is '2' the motor will Reverse
53 else if(bt_data == 3){turnLeft();} // If the bt_data is '3' the motor will turn left
54 else if(bt_data == 4){turnRight();} // If the bt_data is '4' the motor will turn right
55 else if(bt_data == 5){Stop();} // If the bt_data '5' the motor will Stop
56
57 else if(bt_data == 6){turnLeft(); delay(400); bt_data = 5;}
58 else if(bt_data == 7){turnRight(); delay(400); bt_data = 5;}
59 }
```

```

67 else if (bt_data == 8){
68   if(servo1<180){servo1 = servo1+1;}
69   motor_1.write(servo1);
70 }
71 else if (bt_data == 9){
72   if(servo1>0){servo1 = servo1-1;}
73   motor_1.write(servo1);
74 }
75
76 else if (bt_data == 10){
77   if(servo2>0){servo2 = servo2-1;}
78   motor_2.write(servo2);
79 }
80 else if (bt_data == 11){
81   if(servo2<180){servo2 = servo2+1;}
82   motor_2.write(servo2);
83 }
84
85 else if(bt_data == 12){
86   if(servo3>0){servo3 = servo3-1;}
87   motor_3.write(servo3);
88 }

```

```

89 else if (bt_data == 13){
90   if(servo3<180){servo3 = servo3+1;}
91   motor_3.write(servo3);
92 }
93
94 else if (bt_data == 14){
95   if(servo4<180){servo4 = servo4+1;}
96   motor_4.write(servo4);
97 }
98 else if(bt_data == 15){
99   if(servo4>0){servo4 = servo4-1;}
100   motor_4.write(servo4);
101 }
102
103 delay(30);
104 }

```

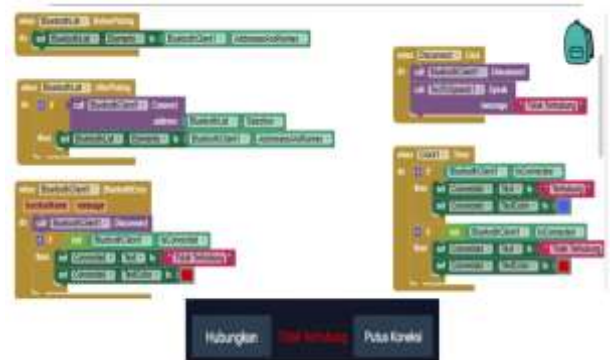
```

107 void forward() { //forward
108   digitalWrite(in1, LOW); //Right Motor forward Pin
109   digitalWrite(in2, HIGH); //Right Motor backward Pin
110   digitalWrite(in3, HIGH); //Left Motor backward Pin
111   digitalWrite(in4, LOW); //Left Motor forward Pin
112 }
113
114 void backward() { //backward
115   digitalWrite(in1, HIGH); //Right Motor forward Pin
116   digitalWrite(in2, LOW); //Right Motor backward Pin
117   digitalWrite(in3, LOW); //Left Motor backward Pin
118   digitalWrite(in4, HIGH); //Left Motor forward Pin
119 }
120
121 void turnLeft() { //left
122   digitalWrite(in1, LOW); //Right Motor forward Pin
123   digitalWrite(in2, HIGH); //Right Motor backward Pin
124   digitalWrite(in3, LOW); //Left Motor backward Pin
125   digitalWrite(in4, HIGH); //Left Motor forward Pin
126 }
127
128 void turnRight() { //right
129   digitalWrite(in1, HIGH); //Right Motor forward Pin
130   digitalWrite(in2, LOW); //Right Motor backward Pin
131   digitalWrite(in3, HIGH); //Left Motor backward Pin
132   digitalWrite(in4, LOW); //Left Motor forward Pin
133 }

```

Gambar 3.4 Listing Syntax Data Read

Program MIT App Inventor untuk menghubungkan dan memutus koneksi pada modul bluetooth.



Gambar 3.5 Program MIT App Inventor

Program MIT App Inventor untuk arah gerak robot chasis pada modul bluetooth.



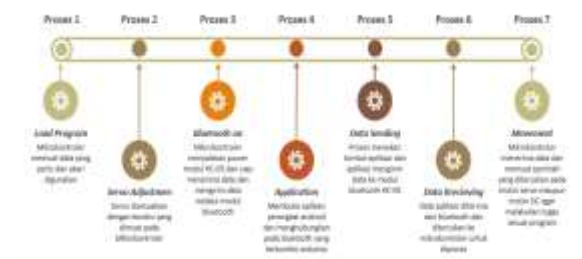
Gambar 3.6 Program MIT App Inventor

Program MIT App Inventor untuk arah gerak sendi robot arm pada modul bluetooth.



Gambar 3.6 Program MIT App Inventor

Proses untuk menjalankan Robot Arm Vehicle Prototype.



Gambar 3.6 Alur proses

#### 1. Load Program

Mikrokontroler memuat data yang perlu dan akan digunakan.

#### 2. Servo Adjusment

Servo disesuaikan dSengan kondisi yang dimuat pada Mikrokontroler.

#### 3. Bluetooth On

Mikrokontroler menyalakan power modul HC-05 dan siap menerima data dan mengirim data melalui modul bluetooth.

#### 4. Aplication

Membuka aplikasi perangkat android dan menghubungkan pada bluetooth yang terkoneksi arduimp

#### 5. Data Sending

Proses menekan tombol aplikasi dan aplikasi mengirim data ke modul bluetooth HC-05.

#### 6. Data Rrecieving

Data aplikasi diterima dari bluetooth dan diteruskan ke mikrokontroler untuk diproses.

### 7. Movement

Mikrokontroler menerima data dan memuat perintah yang diteruskan pada motor servo maupun motor DC agar melakukan tugas sesuai program.



Gambar 3.7 Prototype Arm Vehicle

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan tentang Arm Robot yang menggunakan sensor Bluetooth, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Arm Robot yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dalam proses pengambilan dan peletakan barang ke tempat yang telah disediakan.
2. Servo sudah terkalibrasi dengan baik.
3. Aplikasi yang dibuat dengan menggunakan MIT App Inventor dapat diinstal dengan baik.
4. Jarak jangkauan Bluetooth HC-05 dapat mencapai jarak 10 meter

## V. DAFTAR PUSTAKA

1. Sigit Suyantoro F., 2010, Robotika - Teori dan Implementasinya, 1st ed, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
2. Pitowarno, 2006, ROBOTIKA : Desain, kontrol, dan kecerdasan Buatan, 1st ed, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta
3. <https://uc.xyz/1ntcsM?pub=link>  
diakses 11 Oktober 2022
4. <https://uc.xyz/1nthzS?pub=link>  
diakses 11 Oktober 2022
5. [https://www.mahirelektro.com/2021/01/pengertian-dan-cara\\_kontrol-motor-servo%20arduino.html?m=1](https://www.mahirelektro.com/2021/01/pengertian-dan-cara_kontrol-motor-servo%20arduino.html?m=1) diakses 11 Oktober 2022
6. [Apa itu Arduino? Pahami Lebih Mendalam - Dicoding Blog](#) diakses 11 Oktober 2022
7. Saiful Manan, Ahmad Hilal. 2012. PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK MELIHAT ALAT-ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU .
8. FAULIA ICE S.Pd,M.Si. MODUL ARDUINO UNO
9. Leksono jati Widyono, Humaidillah K.W, Elly Indahwati, Nanndo yanuansa, imamatul ummah. 2019.Modul belajar Arduino UNO