



# Sistem Pengendali Robot Pembersih Lantai Dengan Perintah Suara Berbasis Android

Ruri Ashari Dalimunthe<sup>1</sup>, Maulana Dwi Sena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Komputer, STMIK Royal Kisaran

<sup>2</sup>Manajemen Informatika, STMIK Royal Kisaran

ruriashari1986@gmail.com, maulanadwisena@gmail.com

## Abstrack

*To clean the floor, it can be done manually by using a floor mop along with floor cleaning fluid, but this will result in a floor that is already clean but the implementation time is long enough to interfere with the time of mothers who are office workers or manufacturers to help their husband's income. . In the process of cleaning the floor, cleaning the floor can be done until the floor is clean so that the children are comfortable playing on the floor. The process of cleaning floors can be done in various ways, either manually or automatically. To clean the floor with a large floor size more quickly, the floor is cleaned with machine power. But the range and limitations of floor cleaning machines exist. So it is necessary to make a robot that works automatically without human assistance to do the cleaning so that the job is done quickly and the area limit of the cleaning results is greater. The system will work using pengerak technology remotely using bluetooth. This system aims to connect communication between wheeled robots and smartphones via Bluetooth communication media. From the test results, the author has successfully applied bluetooth technology to a wheeled robot by providing instructions such as forward, backward, turn right, turn left, and stop. This robot is used to clean floors quickly and practically so that it can be done by itself.*

**Keywords:** Technology, Bluetooth, Android, Driver, DC Motor.

## Abstrak

*Untuk membersihkan lantai dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan sapu pengepel lantai beserta dengan cairan pembersih lantainya, tetapi hal ini akan menghasilkan lantai yang memang telah bersih tetapi waktu pelaksanaan yang cukup lama sehingga mengganggu waktu ibu-ibu yang sebagai pekerja kantor atau pabrian untuk membantu pebghasilan suami. Dalam proses pembersihan lantai lantai dapat dilakukan membersihkan lantai sampai kondisi lantai bersih sehingga anak-anak nyaman bermain di lantai. Proses pembersihan lantai dapat dilakukan dengan berbagai cara baik cara manual maupun otomatis. Untuk membersihkan lantai dengan ukuran lantai yang luas lebih cepat maka dilakukan pembersihan lantai dengan tenaga mesin. Tetapi jangkauan dan batasan dari mesin pembersih lantai ada. Sehingga perlu dibuat robot yang bekerja secara ototamtis tanpa ada bantuan manusia untuk melakukan pembersihan sehingga pekerjaan disa dilakukan dengan cepat dan batasan luas hasil pembersihan lebih besar. Sistem akan bekerja dengan menggunakan teknologi pengerak dari jarak jauh menggunakan bluetooth. Sistem ini bertujuan untuk menghubungkan komunikasi antara robot beroda dengan smartphone melalui media komunikasi bluetooth. Dari hasil pengujian, penulis berhasil mengaplikasikan teknologi bluetooth pada robot beroda dengan memberikan instruksi seperti maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan berhenti. Robot ini digunakan untuk membersihkan lantai dengan cepat dan praktis sehingga dapat dilakukan dengan sendirinya.*

**Kata kunci:** Teknologi, Bluetooth, Android, Driver, Motor DC.

## 1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya peningkatan teknologi saat ini telah merubah perkembangan komponen perancangan robot, seperti kebanyakan

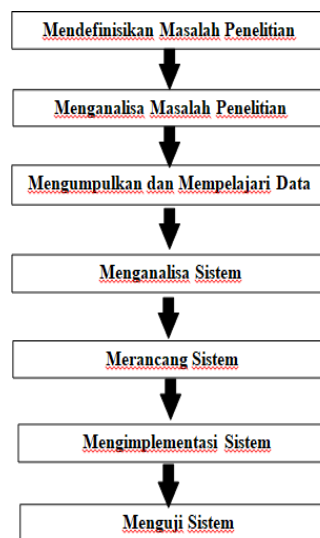
pemakaian terhadap semua pekerjaan. Dengan kontrol mikrokontroler Arduino Uno dihubungkan dengan koneksi bluetooth dapat mengendalikan gerakan robot untuk melakukan pembersihan lantai dalam membersihkan lantai pada rumah yang berukuran besar sehingga, pekerjaan dapat dilakukan dengan cepat dan tidak membutuhkan asisten rumah tangga sehingga tidak mengeluarkan biaya tambahan.

Robot pada setiap posisi industri dan usaha sekarang ini sangat dibutuhkan. Khususnya ini di dalam hal pembersihan lantai pada rumah sehingga penghuni rumah terhindar dari kuman dan penyakit. Ibu rumah tangga yang juga bekerja aktif diluar rumah terbantu baru sehingga para ibu rumah tangga tidak lagi mengalami kesulitan dalam membersihkan lantai dengan cepat dan praktis. Sehingga pekerjaan ibu-ibu tidak lagi terhambat karena mereka dapat menyelesaikan dengan praktis.

Dengan kontrol mikrokontroler Arduino Uno dihubungkan dengan koneksi bluetooth dapat mengendalikan gerakan robot untuk membersihkan lantai dengan menyusuri setiap sisi lantai untuk membersihkan lantai sehingga dapat diselesaikan dengan cepat. Robot ini nanti dapat di manfaatkan di daerah perkotaan di kabupaten Asahan tepatnya di daerah kota kisan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun Langkah-langkah Proses Penelitian:



Gambar 1. Proses Penelitian

### a) Mendefinisikan Masalah

Proses melakukan pendalaman dan menggali permasalahan yang ada untuk dapat dibuatkan sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

### b) Menganalisa Masalah Penelitian

Proses identifikasi masalah akan menimbulkan sebuah permasalahan

yang kemudian akan dianalisa. Proses dalam menganalisa masalah penelitian adalah langkah untuk memahami sebuah masalah yang telah ditemukan dan ditentukan.

**c) Mempelajari dan Mengumpulkan Data**

Penelitian ini dilakukan agar menambah perbendaharaan kaidah, konsep, teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian penelitian. Penelitian ini dilakukan melalui pemahaman dari buku-buku dan jurnal-jurnal yang ada kaitannya dengan penelitian yang sedang dilakukan.

**d) Menganalisa Sistem**

Studi ini dilakukan untuk menguatkan dasar-dasar pengerjaan penelitian ini sehingga tidak terlepas dari ketentuan yang berlaku.

**e) Merancang Sistem**

Pembangunan pembuatan sistem meliputi perancangan sistem dengan bagian *hardware* dan *software*.

**f) Mengimplementasi**

Setelah *layout* PCB telah jadi maka lakukan pemasangan kaki komponen disesuaikan dengan rangkaiannya dan juga pasang kabel yang dibutuhkan untuk menghubungkan rangkaian ke catu daya ataupun ke bagian perangkat yang lain.

**g) Menguji Sistem**

*Hardware* dan *Software* yang dirancang selesai dibangun maka perlu dilakukan pengujian apakah bisa berjalan sesuai dengan yang direncanakan dan sesuai dengan tujuan dari penelitian.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Pengujian Sistem / Rangkaian**

Dibutuhkan suatu pengujian terhadap rancangan rangkaian yang telah dibuat. Sehingga dapat menghasilkan robot yang bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan melalui *smartphone*.

Sistem ini digunakan untuk menggerakkan motor dc yang bekerja berdasarkan control dari HP *smartphone*. Dimana pada *smartphone* telah dilakukan penyimpanan suara yang akan di deteksi oleh sensor suara yang telah terpasang pada *smartphone android*. Sensornya telah terhubung dengan aplikasi BT *Voice Control For Arduino* yang juga telah terpasang pada *smartphone* tersebut. Untuk menerima sinyal yang dikirim sensor adalah *bluetooth*. *Bluetooth* ini telah dihubungkan ke mikrokontroler *Arduino*. Sinyal yang diterima akan mengaktifkan *Arduino* sesuai dengan program yang telah disimpan. *Arduino* akan mengeluarkan tegangan ke *driver* sehingga *driver* akan menghubungkan arus ke motor dc akan bekerja atau berputar.

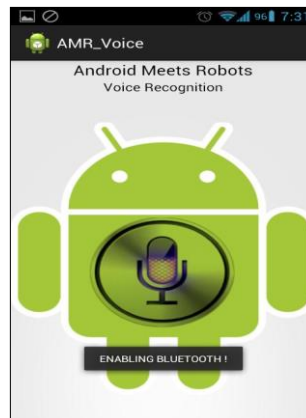
Berarti sistem ini membutuhkan *smartphone* sebagai aplikasi sensor, *bluetooth* HC-05, mikrokontroler *Arduino* sebagai pusat kontrol, *driver* dan motor dc sebagai beban listrik untuk di kontrol oleh sistem yang akan dibuat.



**Gambar 2.** Cara Kerja Sistem Pengontrolan Berbasis *Android*

### 3.2. Desain pada *Smartphone* Berbasis *Android*

Untuk desain *smartphone* yang difungsikan sebagai sensor untuk mengendalikan motor dc dapat dilakukan dengan memasang aplikasi *BT voice Control for Arduino* melalui *Play Store*. Setelah terpasang suara kita rekam dengan kata-kata yang berlaku untuk menghidupkan dan mematikan motor dc. Rekaman suara inilah nanti recognition oleh aplikasi sensor sehingga dapat menjadi sinyal yang dapat dideteksi.

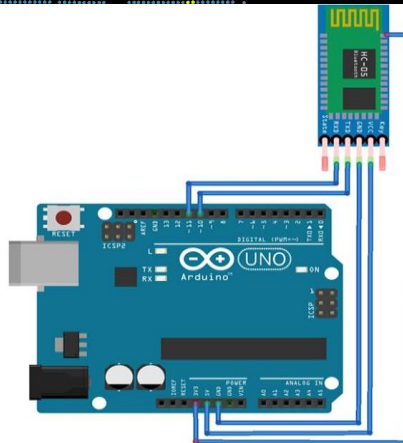


**Gambar 3.** *Smartphone* dengan BT Voice

### 3.3. Desain *Bluetooth* HC-05

Untuk desain *Bluetooth* HC-05 yang nantinya dikoneksikan dengan *smartphone* dengan menggunakan gelombang atau frekuensi 2,4 Ghz yang digunakan *Bluetooth*. Juga *Bluetooth* HC-05 ini dihubungkan juga ke Mikrokontroler *Arduino* menggunakan pin D11 terhubung ke Rx (*receiver*) dan D10 ke Tx (*transmitter*) serta juga terhubung ke VCC dan Ground masing-masing perangkat.

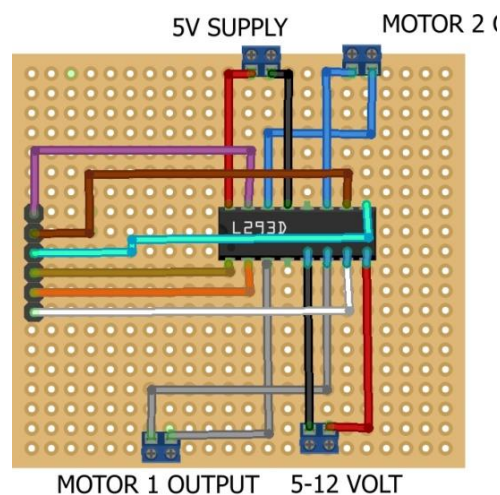
Juga *Bluetooth* Hc-05 ini dihubungkan ke Mikrokontroler *Arduino* menggunakan pin D11 terhubung ke Rx (*receiver*) dan D10 ke Tx (*Transmitter*) serta juga terhubung ke VCC dan Ground masing-masing perangkat,



**Gambar 4.** Bluetooth HC-05 Terhubung ke Arduino

### 3.4. Desain Rangkaian *Driver* Motor DC

Rancangan untuk menyediakan *driver* yang dihubungkan dengan rangkaian untuk menggerakkan motor dc. Rancangan *driver* ini terdiri dari IC L293 D sebagai control untuk mengendalikan logika-logika yang masuk melalui bagian *input*, kemudian diproses oleh IC untuk menggerakkan motor dc pada dua sisi bagian *output*-nya, sehingga menghubungkan arus ke dua buah motor dc yang diberikan *input*-an dari mikrokontroler *Arduino*. Gambar rancangan desain letak *driver* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

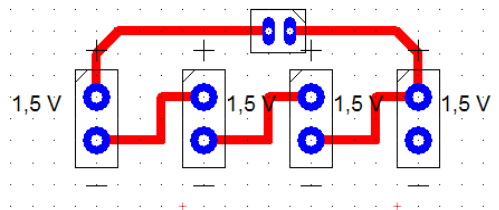


**Gambar 5.** Desain *Layout Driver*

### 3.5. Desain Rangkaian Baterai

Rancangan baterai untuk control robot dengan sensor suara ini menggunakan 4 buah baterai dengan tegangan 1,5 dihubungkan secara seri, sehingga akan diperoleh tegangan keseluruhan sebesar 6 Volt. Desainnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :





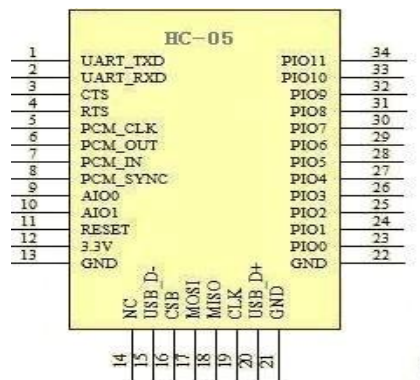
**Gambar 6.** Desain Rancangan Baterai

### 3.6. Rangkaian Alat

Untuk menjalankan system ini maka perlu dibuat perancangan *hardware* yang terdiri dari perancangan rangkaian *Bluetooth*, rangkaian *Arduino*, rangkaian *driver* terhubung ke motor dc.

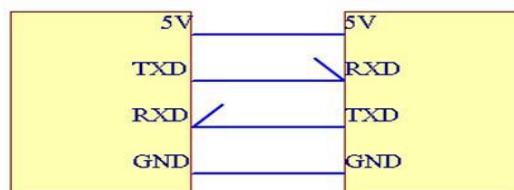
#### 3.6.1. Rangkaian *Bluetooth* HC-05

Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan besar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai receiver. Berikut merupakan konfigurasi pin *Bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



**Gambar 7.** Konfigurasi Pin HC-05

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05 dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini :



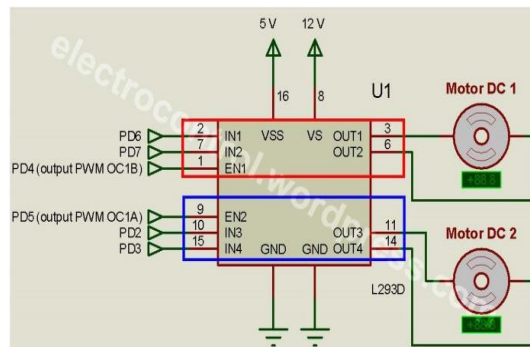
**Gambar 8.** Bluetooth-to-Serial-Module HC-05

#### 3.6.2. Rangkaian *Driver* dan Motor dc

Rangkaian beban terdiri dari driver yang langsung dihubungkan ke motor dc. *Output* dari mikrokontroler akan mengaktifkan *driver* sehingga

terjadi peng-*input*-an logika ke sensor untuk memberikan arus ke motor dc agar dapat bekerja.

Agar beban baik alat atau komponen yang digunakan dapat bekerja maka dibutuhkan data ke bagian input dari sebuah driver. Rangkaian *driver* ini menggunakan IC L293D yang berfungsi sebagai saklar untuk menghubungkan arus ke motor dc.

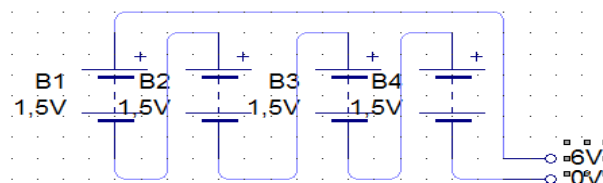


**Gambar 9.** Rangkaian *Driver* dan Motor DC

Rangkaian IC L293D yang berintegrasi dengan input dan output pada masing-masing kaki atau pin pada IC tersebut. Dengan prinsip driver yang bekerja sebagai saklar (prinsip kerja sama dengan yang telah dibahas transistor sebagai saklar). Setelah disediakan semua komponen maka buatlah PCBnya sebagai tempat kaki komponen dan kabel dihubungkan ke power supply.

### 3.6.3. Rangkaian Baterai

Dalam sebuah perancangan dan pembuatan alat, harus membutuhkan sumber tenaga untuk menjalankan sebuah alat elektronika agar alat yang dirancang dapat bekerja sebagai mana mestinya, sesuai dengan apa yang telah dirancang dalam pemrograman *software*. Di bawah ini adalah gambar rangkaian baterai yang digunakan dalam rancangan alat ini.



**Gambar 10.** Rangkaian *Power Supply*

### 3.7. Logika Program

Dalam pengontrolan robot dengan suara berbasis *Android* dapat dilakukan dengan merekam suara yang akan dideteksi oleh aplikasi sensor tersebut. Dengan perkataan “Maju” atau “Mundur” kondisi setiap saat dua kondisi tersebut maka pada aplikasi sensor tersebut dapat membedakan frekuensi suara frekuensi yang dihasilkan. Misalnya sensor mendeteksi

frekuensi kata “Maju” akan diterima oleh *Bluetooth* yang nanti output nya menghasilkan logika misalnya “1110” yang tertera pada *display serial Arduino Ide*. Dan kondisi logika yang berbeda bila frekuensi dari kata “Mundur” misalnya mempunyai logika “1011”. Logika ini akan di-input-kan dalam program yang dibuat melalui aplikasi *Arduino-Ide*. Bila *Arduino* memproses data tersebut maka akan melakukan gerakan maju dan mundur pada robot.

### 3.8. Pengujian *Software* (Perangkat Lunak)

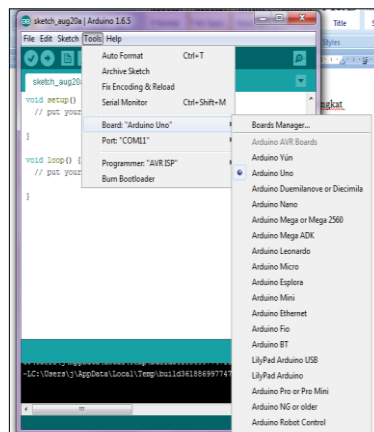
#### a) Pengujian Sistem/ Rangkaian

Alat kontrol yang akan di bangun adalah untuk menghidupkan dua buah motor dc pada robot mobilan yang bergerak maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan berhenti, sehingga alat ini dapat mempermudah kita dalam mengontrol robot dengan gerakan yang telah ditentukan pada program. Dalam pengendalian motor dc ini dilakukan menggunakan suara dengan kata-kata yang telah disimpan didalam IC mikrokontroler *Arduino*.

Untuk penerapan system maka diperlukan pengujian sistem. Sistem ini di buat dengan menggunakan *smartphone* berbasis *Android*, maka alat ini terdiri atas rangkaian mikrokontroler, sebagai pusat kontrol kendali motor dc, rangkaian *Bluetooth* HC-05, *smartphone Android control*, *driver* dan motor dc serta perangkat lunak atau program aplikasi *boarduino voice of control*. Untuk memastikan bahwa alat yang dirancang bekerja sesuai dengan diharapkan maka dilakukan pengujian perangkat keras dan juga perangkat lunak.

#### b) Pengujian *Software* (Perangkat Lunak)

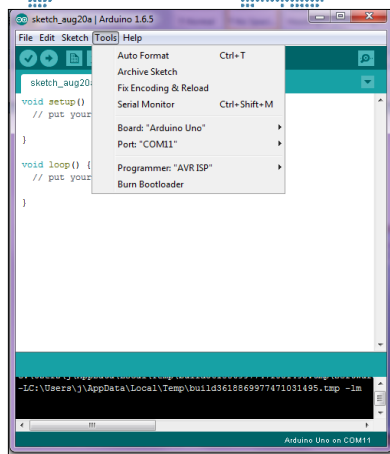
Pengujian program ini dilakukan dengan cara pertama dimana, Mikrokontroler melakukan proses inialisasi terlebih dahulu sesuai dengan jenis Mikrokontroler yang digunakan, untuk program ini khususnya menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno*. Setelah proses inialisasi berhasil, selanjutnya adalah proses inialisasi hubungan antara mikrokontroler dengan rangkaian sistem yang lainnya. Hubungan sistem pada aplikasi program *Arduino* dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini.



**Gambar 11.** Tampilan *Setting* Mikrokontroler *Arduino*



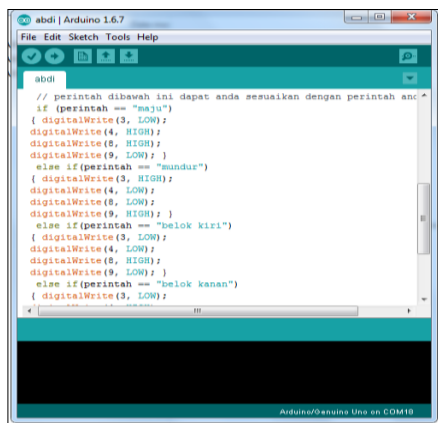
Dibutuhkan juga *setting port* dari sistem minimum yang dihubungkan ke laptop / komputer, dengan memilih Com 11 digunakan sebagai *interface* ke alatnya dan *baud rate*-nya 9600. Seperti tampilan gambar 12 di bawah ini :



**Gambar 12.** Tampilan *Setting Port Com Interface*

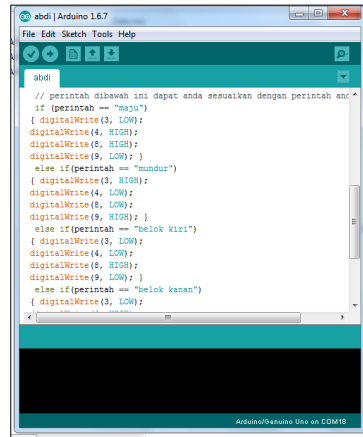
Sistem ini akan bekerja pada saat penginputan suara dengan kata-kata tertentu pada *smartphone Android voice control*, mikrokontroler mendapatkan *input* dari pancaran frekuensi. Perangkat lunak yang digunakan pada sistem kontrol pengendalian motor dc dengan menggunakan *smartphone Android voice control* adalah pemrograman *Arduino Ide* dengan bahasa C. setelah program dirancang selanjutnya program tersebut di upload ke mikrokontroler secara langsung melalui PC atau *laptop* untuk menyimpan program ke *chip Arduino*.

Untuk menguji program yang telah dirancang berhasil dan sesuai yang kita inginkan maka pada program sebelum di *compile* apakah terjadi kesalahan atau *error*. Kemudian *sketch*-nya di *upload* untuk disimpan ke *chip Arduino*. Setelah itu kita memberikan suara pada *smartphone android vice control*. Caranya mengucapkan kata-kata tertentu yang telah disimpan pada program. Rancangan program dapat kita lihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 13.** Rancangan Program *Arduino Ide*

Program diuji dilakukan dengan mengisikan program yang telah dirancang dengan menggunakan aplikasi arduino ide. Setelah diverifikasi apakah program sesuai atau tidak error maka program di download ke IC program arduino uno. Design aplikasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 14.** Rancangan Arduino IDE

#### c) Pengujian *Hardware* (Perangkat Keras)

Robot ini dapat dihasilkan dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan harus dicoba melalui pengujian-pengujian sehingga nanti dapat bekerja dengan baik.

#### d) Pengujian Catu Daya

Untuk pengujian catu daya dilakukan dengan menginputkan tegangan AC 220 volt kepada bagian primer trafo sehingga catu daya akan mengeluarkan tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan.

**Tabel 1.** Pengujian Catu Daya

| No | Input (ac) | Hambatan (ohm) | Output (dc) | Ket          |
|----|------------|----------------|-------------|--------------|
| 1  | 220 V      | 1 K            | 12          | Stabil       |
| 2  | 220 V      | 4K             | 12          | Stabil       |
| 3  | 220 V      | 30 K           | 10.90       | Tidak Stabil |

Pengujian catu daya dapat dilakukan dengan mengikuti rangkaian pada gambar di bawah ini.



**Gambar 15.** Pengujian Catu Daya

#### e) Pengujian Mikrokontroler

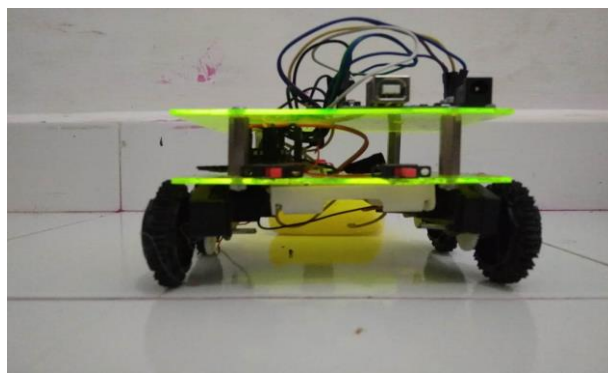
Pengujian dapat dilaksanakan dengan memberikan program kedalam IC mikrokontroler. Program yang digunakan adalah Bahasa C.

**Tabel 2.** Pengujian Mikrokontroler

| Gerakan Robot | Tegangan Dinamo DC (Volt) | Arus Dinamo (A) | Daya Dinamo (Watt) | Hasil Dinamo                                     |
|---------------|---------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Maju          | 5 V                       | 0,7             | 3,5                | Kedua Dinamo berputar ke kanan                   |
| Mundur        | 5 V                       | 0,7             | 3,5                | Kedua Dinamo berputar ke kiri                    |
| Belok kanan   | 5 V                       | 0,35            | 1,75               | Motor DC kiri stop, Dinamo kanan                 |
| Belok kiri    | 5 V                       | 0,35            | 1,75               | Dinamo kanan stop, Dinamo kiri berputar ke kanan |
| Berhenti      | 5 V                       | 0               | 0                  | Kedua Dinamo stop                                |

#### f) Pengujian Rangkaian *Driver* terhubung ke Dinamo dc

Untuk percobaan rangkaian *driver* dengan menekan tombol pada aplikasi android. Setelah kita penekanan maka kita ucapkan kata perintah yang telah disimpan. Perintah maju maka *driver* bekerja sehingga kedua motor dc berputar ke arah kanan. Kemudian kalau kita ucapkan mundur maka kedua motor dc akan berputar ke arah kiri. Rangkaian dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini :



**Gambar 16.** Pengujian Rangkaian *Driver*

Motor DC Spesifikasi:

Tegangan = 1 – 6 V DC Arus = 0,30 – 0,35 A

Kecapatan Putaran = 1500 – 1700 rpm Pengukuran arus dapat dihitung dengan:

$$I = P/V$$

(1)

Dimana :

P = Daya Motor DC (Watt)

$I$  = Arus Dinamo DC (Ampere)  $V$  = Tegangan Listrik (Volt)

Contoh:

Diketahui: Motor DC daya 5,0 Watt

Voltase (Baterai) 6 Volt

Ditanya: Kuat Arus ?

Penyelesaian:  $I = P/V = 5,0/6 = 0,86$  A

Pada daya 2 buah motor DC 10 Watt  
sehingga arus menjadi  $= 0,86 \times 2 = 1,72$  A

### g) Pengujian Jarak Kendali Robot Dengan dengan *Smartphone*

Sebagai penentuan agar diperoleh jarak antara robot dengan *smartphone* maka dapat dilakukan. dengan menghidupkan robot kemudian *smartphone* di bawa untuk menjauh dari robot sampai nanti diketemukan jarak yang nantinya tidak dapat mengendalikan robot tersebut.

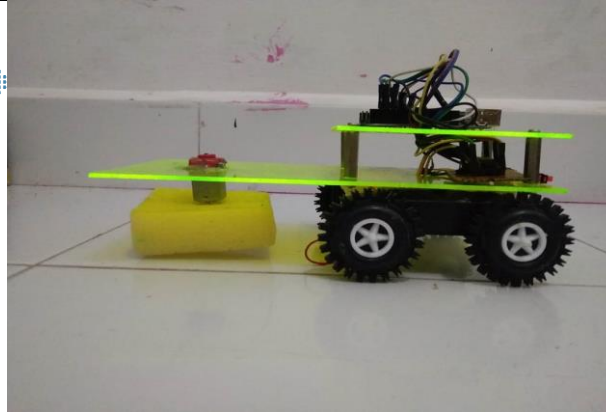
**Tabel 3.** Pengujian Jarak antara Smartphone dengan Robot

| No | Jarak (m) | Hasil Robot    |
|----|-----------|----------------|
| 1  | 2         | Bergerak       |
| 2  | 4         | Bergerak       |
| 3  | 6         | Bergerak       |
| 4  | 8         | Bergerak       |
| 5  | 10        | Bergerak       |
| 6  | 13 dst    | Tidak Bergerak |

### 3.9. Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengujian mulai dari pengujian catu daya sampai pengujian mikrokontroler serta *output* yang dihasilkan, maka robot sebagai miniatur dapat bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan sesuai dengan perintah yang diucapkan dan diterima oleh *smartphone*.

Agar dapat menghasilkan kerja yang baik *smartphone* dihubungkan dengan *bluetooth* yang mengkoneksikan antara *smartphone* dengan mikrokontroler arduino. Dengan sumber tegangan yang telah diberikan dari catu daya yang mengeluarkan tegangan 12. Dan untuk motor dc pemutar dihubungkan dengan sumber tegangan tersendiri sehingga dapat bekerja dengan baik dan kuat untuk membersihkan lantai agak banyak kotoran. Karena pada motor tersebut telah dipasangkan spon sebagai miniatur pembersih lantai untuk mengepel lantai tersebut. Gambar dibawah ini adalah prototipe alat sistem pengendalian robot pembersih lantai dengan perintah suara berbasis *Android*.



**Gambar 17.** Tampilan Alat Keseluruhan

#### **4. SIMPULAN**

Dari pembahasan pada bab – bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan, yaitu :

- a) Kontrol Dinamo dilakukan dari jarak jauh dengan frekuensi yang dibutuhkan adalah frekuensi yaitu : 2,4 KHz pada sinyal ini dalam mengontrol dinamo bekerja dengan baik sejauh maksimal 10 m,
- b) Untuk mengaktifkan sebuah Dinamo harus diperhitungkan dari spesifikasi daya yang tertera pada motor tersebut sehingga nantinya alat yang dirancang bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan dapat bergerak untuk melakukan pembersihan.
- c) Dalam hal motor dc untuk pembersih lantai harus menggunakan sumber tegangan tersendiri sehingga tidak mengganggu kelistrikan penggerakan rodanya.
- d) Dalam mengimplentasikan robot ini menjadi penggunaan yang secara langsung harus menggunakan alat kontrol tambahan yaitu berupa relay dengan tegangan 24 volt sehingga dapat menghubungkan peralatan dengan daya yang lebih besar.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis banyak sekali mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Ristekdikti) yang telah mensupport serta membantu penulis dalam pendanaan didalam penelitian tahun 2020.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Dr. M. Narayana. (2014). *Voice Control Robot using Android Application*. International Journal Of Enggineering Innovation & Research .Vol. 4. Issue 2 ISSN: 2277- 5668 *Tes Kemampuan Fisik Atlet*. Jurnal Informatika Volume 2 Nomor 2.
- [2] Davis F. Sumajouw. (2015). *Perancangan Sistem KeamananRumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh*. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402.





- [3] Devid Prastyawan. (2012). *Implementasi Model Robot Edukasi Menggunakan Mikrokontroler Atmega8 Untuk Robot Pemadam*. Apijns-Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302- 5700.
- [4] Fanny Andreas, dkk. (2015). *Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Pemonitororan Lampu Rumah dengan Android*. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan.
- [5] M. Dwisnanto Putra. (2017). *Robot Pintar Penyambut Costumer pada Pusat Perbelanjaan Kota Manado*. Jurnal Rekayasa Elektrika. Terakreditasi Ristekdikti No. 36b/E/KPT/2016. Volume 13 Nomor 1.
- [6] Muhammad Ichwan. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Perralatan Listrik Pada Platform Android*. Jurnal Informatika. No.1. Vol.4 Januari 2013. ISSN: 2087-5266
- [7] Indra Pati. (2012). *Robot Pengintai Menggunakan PC Berbasis Mikrokontoler 89S51*. Universitas Guna Darma, Depok.
- [8] Rafiuddin Syam, PhD. (2013). *Dasar-dasara Teknik Sensor*. Fakultas Teknik Univ.H