



Sistem Pengendali Robot Pemotong Rumput dengan Perintah Suara Berbasis Android

Jhonson Efendi Hutagalung
Teknik Komputer, AMIK Royal Kisaran
jhonefendi12@yahoo.co.id

Dahriansah
Manajemen Informatika, AMIK Royal Kisaran
andrinasion86@yahoo.com

Abstract

Managing land to be made into fields both agriculture and plantations will certainly be done. In the process of cutting grass, it can be cut on the land so that it can be planted. The process of cutting grass can be done in various ways both manually and automatically. To open new land more quickly, the grass is cut using mechanical power. But the limits and limitations of machine cutting exist. So that it needs to be made a robot that works automatically without any human assistance to do the cutting so that the work is done quickly and the area limits of the cutting result are greater. The system will work using remote drive technology using Bluetooth. This system aims to connect communication between wheeled robots and smartphones via Bluetooth communication media. From the test results, the authors managed to apply Bluetooth technology on wheeled robots by giving instructions such as forward, backward, turn right, turn left, and stop. This robot is used to cut grass with a large area so that there is no need to be done by many people enough with two or three people taking turns working on cutting grass in terms of opening new land. But the system here is in the form of a miniature so it needs its own implementation in the real form that will be faced in the case of cutting grass. The robot is controlled by Android, to move the dc motor, and use motor drivers so that the robot can move according to the commands stored in the program. This research has been successful and will be developed towards a better direction with a real device with a large capacity.

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

Abstrak

Mengelola lahan untuk dijadikan ladang baik pertanian maupun perkebunan sudah pasti akan dilakukan. Dalam proses pemotongan rumput dapat dilakukan pemotongan rumput pada lahan tersebut sehingga bisa ditanami. Proses pemotongan rumput dapat dilakukan dengan berbagai cara baik cara manual maupun otomatis. Untuk membuka lahan baru lebih cepat maka dilakukan pemotongan rumput dengan tenaga mesin. Tetapi jangkauan dan batasan dari pemotongan mesin ada. Sehingga perlu dibuat robot yang bekerja secara otomatis tanpa ada bantuan manusia untuk melakukan pemotongan sehingga pekerjaan bisa dilakukan dengan cepat dan batasan luas hasil pemotongan lebih besar. Sistem akan bekerja dengan menggunakan teknologi penggerak 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 memotong rumput dengan lahan yang luas sehingga tidak perlu lagi dikerjakan oleh banyak cukup dengan dua atau tiga orang secara bergantian mengerjakan pemotongan rumput dalam hal pembukaan lahan baru. Tetapi sistem disini dalam bentuk miniatur sehingga perlu implementasi tersendiri ke dalam bentuk nyata yang akan dihadapi dalam hal pemotongan rumput. Robot dikendalikan dengan Android, untuk menggerakkan motor dc tersebut, serta menggunakan driver motor agar robot dapat bergerak sesuai dengan perintah yang tersimpan di dalam program. Penelitian ini telah berhasil dan

nantinya akan dikembangkan ke arah yang lebih baik dengan alat yang nyata dengan kapasitas besar.

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

1. Pendahuluan

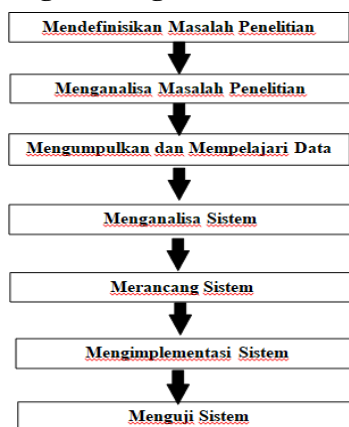
Semakin meningkatnya kemajuan teknologi saat ini telah merubah perkembangan perangkat pembuatan robot, seperti kebanyakan penggunaan semua pekerjaan dengan kontrol mikrokontroler Arduino Uno dihubungkan dengan koneksi bluetooth dapat mengendalikan gerakan robot untuk melakukan pemotongan rumput dalam membuka lahan baru di daerah pedesaan sehingga, pekerjaan dapat dilakukan dengan cepat dan tidak membutuhkan pekerja yang banyak.

Robot pada setiap posisi industri dan usaha sekarang ini sangat dibutuhkan. Khususnya ini di dalam hal persiapan untuk membuka lahan pertanian baru sehingga para petani tidak lagi mengalami kesulitan dalam membuka lahan yang baru di berbagai tempat. Sehingga usaha mereka di bidang pengembangan pangan dapat dibutuhi karena lahan pertanian yang begitu banyak dapat dibuka.

Dengan kontrol mikrokontroler Arduino Uno dihubungkan dengan koneksi bluetooth dapat mengendalikan gerakan robot untuk memotong rumput dengan menyusuri setiap sisi lahan untuk memotong rumput sehingga dapat diselesaikan dengan cepat. Robot ini nanti dapat di manfaatkan di daerah pedesaan di Kabupaten Asahan tepatnya di daerah Air Joman.

2. Metode Penelitian

a. Langkah-langkah Proses Penelitian



Gambar 1. Proses Penelitian

b. Mendefinisikan Masalah

Proses melakukan pendalaman dan menggali permasalahan yang ada untuk dapat dibuatkan sebuah

sistem yang dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

c. 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.

d. 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.

e. Menganalisa Sistem

Menganalisa Sistem adalah studi ini dilakukan untuk menganalisa sistem yang akan direncanakan sehingga lebih mudah dalam pengerjaannya.

f. Merancang Sistem

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

g. Mengimplementasi

Setelah *layout* PCB (Printer Circuit Board) papan rangkaian tercetak yang 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.

h. Menguji Sistem

Hardware dan *Software* yang dirancang selesai dibangun selanjutnya akan dilakukan dengan melakukan percobaan disertai dengan pengukuran tegangan dan kemampuan dari setiap komponen yang digunakan.

3. Pembahasan

3.1 Analisa Sistem

Sistem ini digunakan untuk menggerakkan motor dc yang bekerja berdasarkan kendali 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.

3.2 Analisa Kebutuhan Sistem

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.

3.3 Desain Sistem

Untuk pembuatan alat ini penulis melakukan langkah-langkah perancangan berdasarkan rangkaian yang digunakan yaitu pemasangan atau penginstalan aplikasi sensor suara pada *smartphone*, desain sistem minimum *Arduino*, desain *driver* dan *power supply*.

a. Desain pada Smartphone Berbasis Android

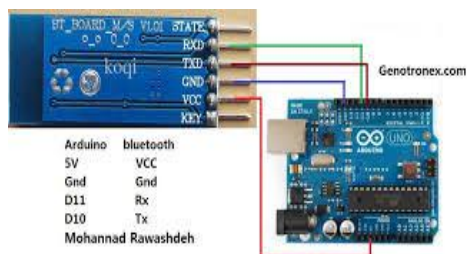
Untuk desain *smartphone* yang difungsikan sebagai sensor untuk mengendalikan motor dc dapat dilakukan dengan memasang aplikasi BT voice Control for *Arduino* melalui *Play Store*.



Gambar 2. Aplikasi Smartphone dengan BT Voice

b. 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.



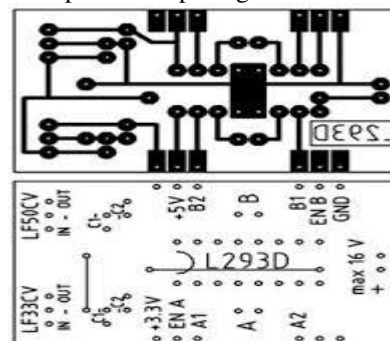
Gambar 3. Bluetooth HC-05 Terhubung ke Arduino

c. Desain Rangkaian Sistem Minimum Arduino

Rangkaian sistem minimum ini berfungsi untuk mengaktifkan Mikrokontroler agar dapat bekerja sesuai dengan program yang telah dirancang. Didesain dengan menggunakan *software* penggambaran rancangan elektronik seperti eagle maupun *circuit wizard*. Tata letak komponen disesuaikan sehingga dapat lebih sederhana.

d. Desain Rangkaian Driver Motor DC

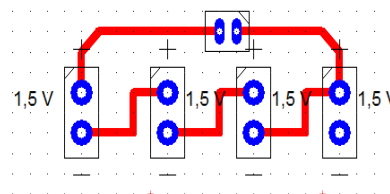
Rancangan untuk menyediakan *driver* yang dihubungkan dengan rangkaian untuk menggerakkan motor dc. Rancangan *driver* ini terdiri dari IC L293 D sebagai control untuk mengendalikan logika-logika yang masuk melalui bagian *input*, kemudian diproses oleh IC untuk menggerakkan motor dc pada dua sisi bagian *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 4. Desain Layout Driver

e. 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 :



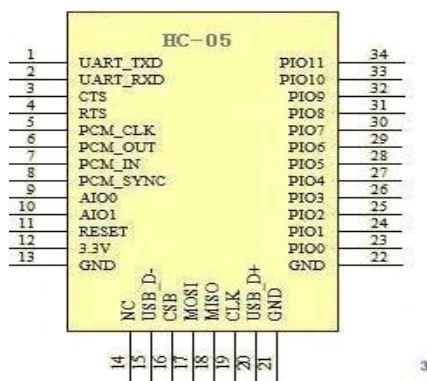
Gambar 5. Desain Rancangan Baterai

3.4 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.

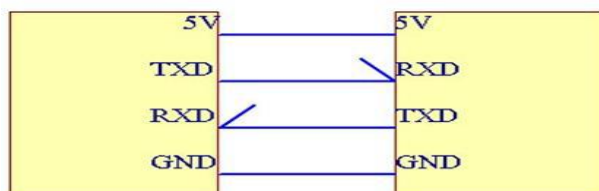
a. Rangkaian Bluetooth HC-05

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 6. Konfigurasi Pin HC-05

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05 dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini :

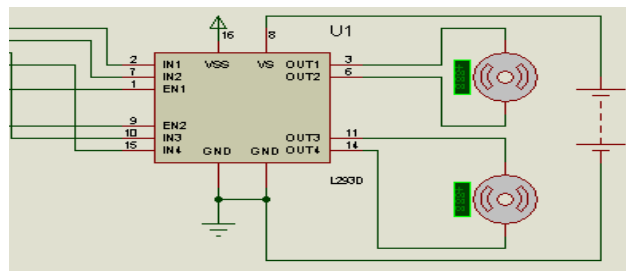


Gambar 7. Bluetooth-to-Serial-Module HC-05

b. 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.

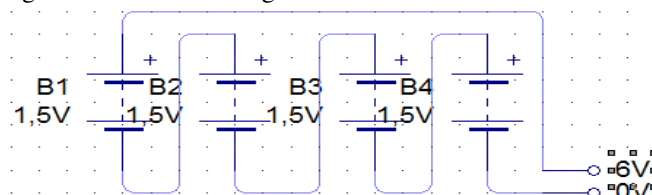


Gambar 8. Rangkaian Driver dan Motor DC

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.

c. Rangkaian Power Supply

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 9. Rangkaian Power Supply

3.5 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.

3.6 Pengujian Software (Perangkat Lunak)

a. Pengujian Sistem / Rangkaian

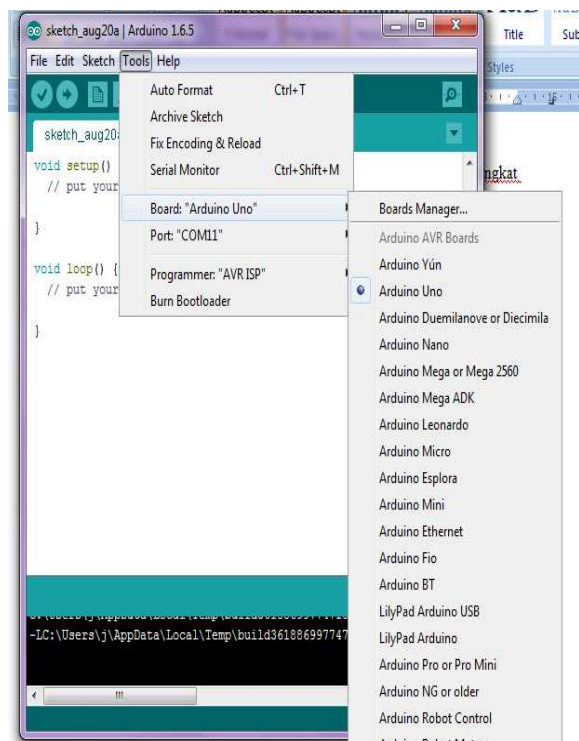
Alat kontrol yang akan di bangun adalah untuk menghidupkan dua buah motor dc pada robot mobilan yang bergerak maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan berhenti, sehingga alat ini dapat mempermudah kita dalam mengontrol robot dengan gerakan yang telah ditentukan pada program. Dalam pengendalian motor 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.

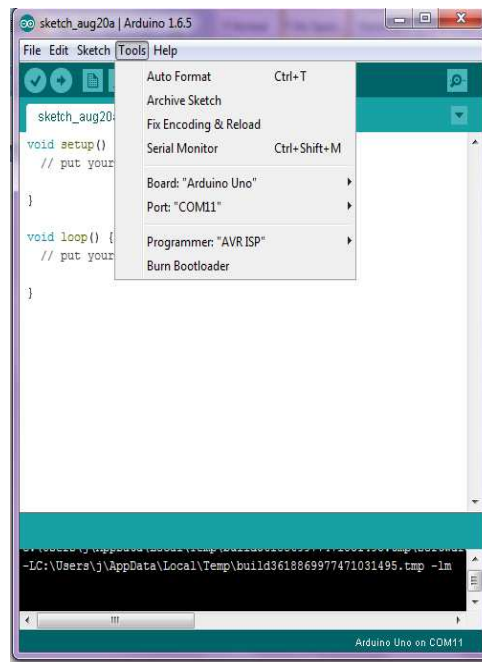
b. Pengujian Software (Perangkat Lunak)

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



Gambar 10. 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 di bawah ini :



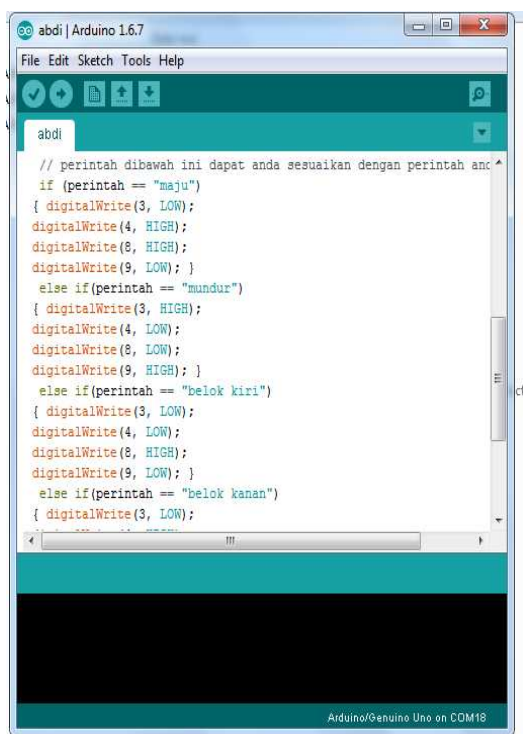
Gambar 11. Tampilan Setting Port Com Interface

Alat 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*.

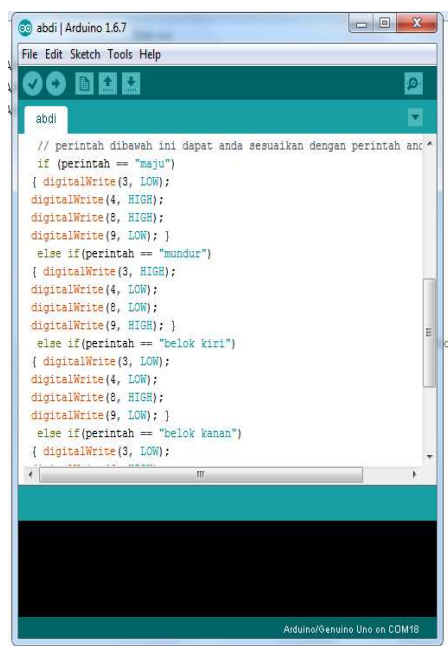
Untuk menguji program yang telah dirancang berhasil dan sesuai yang kita inginkan maka pada program sebelum di *compile* apakah terjadi kesalahan atau *error*.

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 12. Rancangan Program Arduino Ide

Program diuji dilakukan dengan mengisikan program yang telah di rancang 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 13. 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.

Table 1. Pengujian Catu Daya

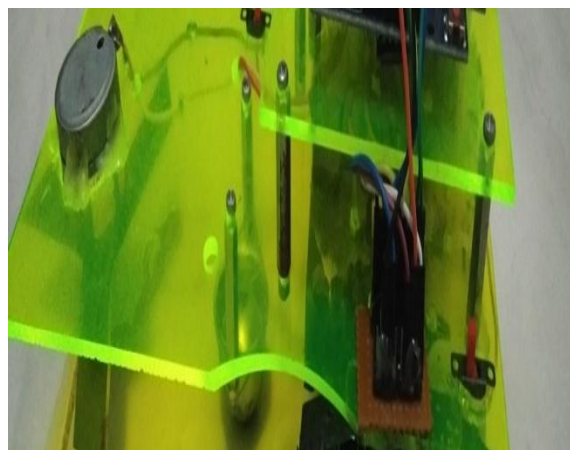
No	Input (ac)	Hambatan (ohm)	Output (dc)	Ket
1	220 V	1 K	12	Stabil
2	220 V	4K	12	Stabil
3	220 V	30 K	10.90	Tidak Stabil

e. Pengujian Mikrokontroler

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

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 kearah kanan. Kemudian kalau kita ucapkan mundur maka kedua motor dc akan berputar kearah kiri. Rangkaian dapat di lihat pada gambar 3 di bawah ini :



Gambar 14. Pengujian Rangkaian Driver

Motor DC Spesifikasi :

Tegangan = 1 – 6 V DC Arus
= 0,35 – 0,40 A

Kecapatan Putaran = 15000 – 17000 rpm
Pengukuran arus dapat dihitung dengan

:

$$I = P/V \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

P = Daya Motor DC (Watt)

I = Arus Dinamo DC (Ampere) V

= Tegangan Listrik (Volt)

Contoh:

Diketahui : Motor DC daya 4,8 Watt

Voltage (Baterai) 6 Volt

Ditanya : Kuat Arus ?

Penyelesaian : $I = P/V = 4,8/6 = 0,8 \text{ A}$

Pada daya motor DC 9,6 Watt

sehingga arus menjadi $= 0,8 \times 2 = 1,6 \text{ A}$

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

4. Hasil Penelitian

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 memotong rumput yang agak tebal. Karena pada motor tersebut telah disisipkan sebuah pisau yang tajam untuk memotong rumput tersebut. Gambar dibawah ini adalah prototipe alat sistem pengendalian robot pemotong rumput dengan perintah suara berbasis *Android*.



Gambar 15. Tampilan Alat Keseluruhan

5. Simpulan

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

- 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,
- 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 pemotongan.
- Dalam hal motor dc untuk pemotong rumput harus menggunakan sumber tegangan tersendiri sehingga tidak mengganggu kelistrikan penggerak rodanya.
- Dalam mengimplementasikan robot ini menjadi penggunaan yang secara langsung harus menggunakan alat kontrol tambahan yaitu

- e. berupa relay dengan tegangan 24 volt sehingga dapat menghubungkan peralatan dengan daya yang lebih besar.

6. Ucapan Terimakasih

Penulis memberikan penghargaan yang sebesar-besar kepada Yayasan Pendidikan Royal Teladan Asahan dan Kemenristekdikti yang telah memberi hibah penelitian untuk dukungan dana terhadap penelitian ini.

7. Referensi

- Dr. M. Narayana. (2014). *Voice Control Robot using Android Application*. International Journal Of Engineering Innovation & Research .Vol. 4. Issue 2 ISSN: 2277-5668 *Tes Kemampuan Fisik Atlet*. Jurnal Informatika Volume 2 Nomor 2.
- Davis F. Sumajouw. (2015). *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh*. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402.
- Devid Prastyawan. (2012). *Implementasi Model Robot Edukasi Menggunakan Mikrokontroler Atmega8 Untuk Robot Pemadam*. Apijns– Indonesian Journal on Networking and Security - ISSN: 2302- 5700.
- Fanny Andreas, dkk. (2015). *Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Pemonitoran Lampu Rumah dengan Android*. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan.
- 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
- Muhammad Ichwan. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. Jurnal Informatika. No.1. Vol.4 Januari 2013. ISSN: 2087-5266
- Indra Pati. (2012). *Robot Pengintai Menggunakan PC Berbasis Mikrokontroler 89S51*. Universitas Guna Darma, Depok.
- Rafiuddin Syam, PhD. (2013). *Dasar-dasara Teknik Sensor*. Fakultas Teknik Univ.Hasanuddin