

PROTOTIPE ROBOT PENGANGKAT BARANG DENGAN PERINTAH SUARA BERBASIS ANDROID

Jhonson Efendi Hutagalung¹, Hidayatullah²

^{1,2}Teknik Komputer, AMIK Royal Kisaran
email: jhonefendi12@yahoo.co.id

Abstrak: Seiring perkembangan teknologi yang semakin maju, teknologi robot merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat bantu manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut salah satunya adalah dapat digunakan pada tempat-tempat yang tidak memungkinkan atau berbahaya bagi manusia. Dan juga untuk membantu pekerjaan manusia, maka dibuatlah alat atau robot yang sebenarnya yang bukan lagi miniatur ataupun prototipe. Penggunaan robot tidaklah lepas dari fungsi motor driver itu sendiri dan Arduino Uno. Misalnya saja penggunaan robot pengendali Android yang dibuat ini, untuk menggerakkan motor dc tersebut, kita harus menggunakan driver motor DC dengan agar jalan motor dapat maju, mundur dan berputar. Untuk mengendalikan robot sudah menggunakan koneksi bluetooth dan dikendalikan dari smartphone Android.

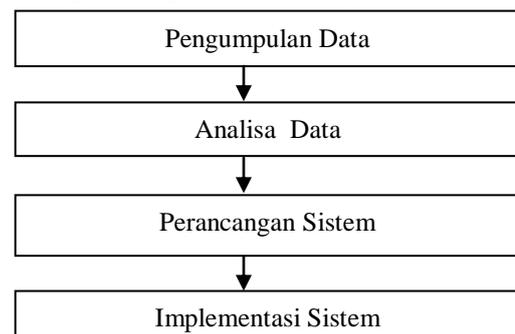
Kata kunci: Robot, Driver, Mikrokontroler, Arduino Uno, Motor DC

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini telah banyak aplikasi robot di dunia, seperti robot beroda dan berkaki. Robot kini telah banyak dikembangkan oleh perusahaan perusahaan besar, hal ini dilakukan agar mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan semua pekerjaannya. Aplikasi robot yang paling banyak dikembangkan di teknologi robot yaitu robot beroda. Seiring perkembangan teknologi yang semakin maju, teknologi robot merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat bantu manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut salah satunya adalah dapat mengangkat barang yang tidak mampu dilakukan manusia secara periodik. dari suatu tempat ke tempat lainnya. Penulis berkeinginan membuat robot yang dikendalikan dengan perintah manusia melalui komunikasi *smartphone* yang berbasis Android. Dengan perintah yang kita berikan maka robot tersebut akan bergerak dibarengi dengan sekalian mengangkat barang pada bodi dari robot tersebut. Bodinya dibuat mendatar sehingga dapat kita meletakkan bahan atau barang dengan baik. Dengan pusat kontrol adalah sebuah mikrokontroler *Arduino Uno* yang dikoneksi ke *smartphone* dengan perangkat *bluetooth*. Setelah program di-*download* ke IC control maka motor akan berputar menggerakkan robot sesuai dengan perintah suara yang diberikannya.

METODOLOGI

Kerangka Kerja Penelitian (Frame Work)



Gambar 1. Kerangka Kerja

Uraian Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja pada gambar 1 maka dapat diuraikan langkah kerja sebagai berikut :

Pengumpulan Data

Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang ada hubungannya dengan penelitian ini yang bersifat teoritis dengan cara membaca buku, majalah-majalah dan tulisan yang berkaitan erat dengan penelitian. Studi ini juga bertujuan untuk menguatkan dasar-dasar pengerjaan penelitian ini sehingga tidak terlepas dari ketentuan yang berlaku.

Analisa Data

Analisis/analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang

utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Tahap ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan-kebutuhan serta analisis kelayakan untuk mendukung “Penerapan Robot Pengangkat Barang dengan Perintah Suara pada Berbasis Android”.

Perancangan Sistem

Desain didalam suatu sistem adalah suatu kegiatan atau kerja untuk membuat desain atau gambaran tentang sistem yang akan diimplementasikan. Tahap desain dilakukan dengan merancang suatu alat pengangkat barang pada Ruang Kantor Yayasan Royal Kisaran.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain sistem yang ada dalam dokumen desain yang disetujui, menguji sistem dan memulai sistem yang baru yang telah diperbaiki. Dengan menerapkan sistem dapat kita ketahui apa saja perlu diperbaiki sehingga sistem bekerja secara *continue* dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

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*.

Pengujian Software (Perangkat Lunak)

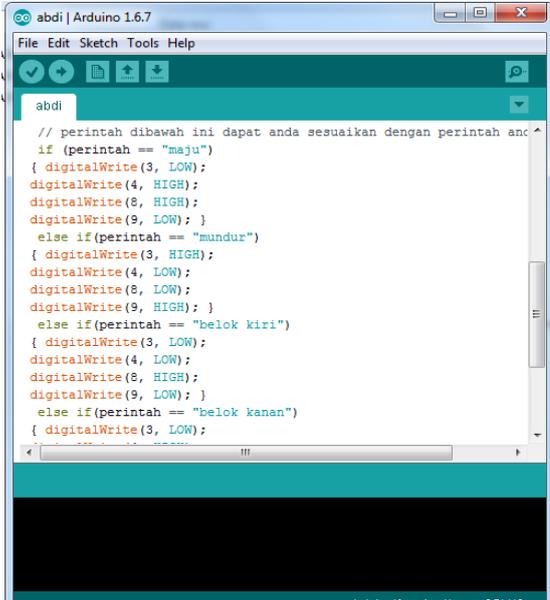
Pengujian program ini dilakukan dengan cara pertama dimana, Mikrokontroler melakukan proses inialisasi terlebih dahulu sesuai dengan jenis Mikrokontroler yang digunakan, untuk program ini khususnya menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno*. Setelah proses inialisasi berhasil, selanjutnya

adalah proses inialisasi hubungan antara mikrokontroler dengan rangkaian sistem yang lainnya. 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. Program 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*.

Rancangan program dapat kita lihat pada gambar di bawah ini.



```
abdi | Arduino 1.6.7
File Edit Sketch Tools Help
abdi
// perintah dibawah ini dapat anda sesuaikan dengan perintah and
if (perintah == "maju")
{ digitalWrite(3, LOW);
digitalWrite(4, HIGH);
digitalWrite(8, HIGH);
digitalWrite(9, LOW); }
else if(perintah == "mundur")
{ digitalWrite(3, HIGH);
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, HIGH); }
else if(perintah == "belok kiri")
{ digitalWrite(3, LOW);
digitalWrite(4, LOW);
digitalWrite(8, HIGH);
digitalWrite(9, LOW); }
else if(perintah == "belok kanan")
{ digitalWrite(3, LOW);
```

Gambar 2. Rancangan Program *Arduino Ide*

Pengujian Hardware (Perangkat Keras)

Agar kita menghasilkan perancangan alat bekerja sesuai dengan harapan yang di inginkan berdasarkan program yang telah dibuat maka di lakukan pengujian alat. Pengujian perangkat keras ini di mulai dari pengujian rangkaian mikrokontroler *Arduino*,

pengujian koneksi *smartphone* ke *Bluetooth* HC-05, pengujian *power supply* dan rangkaian *driver* dan motor DC.

Pengujian Power Supply

Power supply yang digunakan adalah catu daya gelombang penuh. Pengujian *power supply* dilakukan dengan memberikan tegangan *input* bolak-balik (AC) 220 Volt langsung dari PLN. Untuk tegangan *output* dari trafo yang telah dihubungkan ke rangkaian catu daya di lakukan pengukuran untuk tap 12-CT-12 pada keluaran tegangan catu daya.

Tabel 1. Pengujian Power Supply

No	Tegangan input (AC)	Hambatan beban (ohm)	Tegangan output (DC)	Ket
1	220 V	1 K	12	Stabil
2	220 V	4K	12	Stabil
3	220 V	20 K	11.90	Tidak Stabil

Dalam pengujian *power supply* ini dapat dilakukan dengan mengikuti seperti gambar ini.



Gambar 3. Pengujian Power Supply

Pengujian Mikrokontroler

Pengujian Mikrokontroler ini dilakukan dengan cara memprogram mikrokontroler dengan menggunakan bahasa pemrograman bahasa C dan menguji mikrokontroler yang digunakan apakah bekerja sebagaimana mestinya. Di bawah ini adalah gambar hasil pengujian mikrokontroler.



Gambar 4. Pengujian Mikrokontroler

Tegangan dari *power supply (input)* yang diberikan ke Mikrokontroler bervariasi tidak melewati tegangan dari mikrokontrolernya kemudian di lakukan pengukuran tegangan pada salah satu *port output/input* di pin VCC dan *Ground*. Berikut ini tabel hasil pengukuran percobaan mikrokontroler.

Tabel 2. Pengujian Sistem Minimum (*Arduino Uno*)

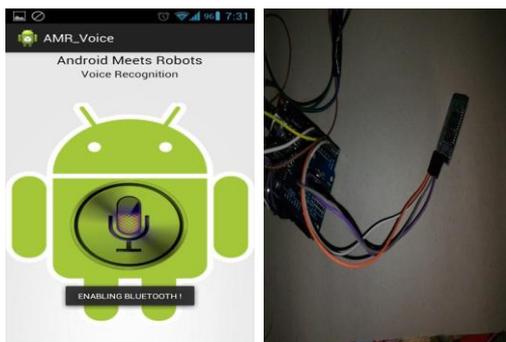
No	Tegangan input (AC)	Tegangan output (DC)	Keterangan
1	12 V	5	Stabil
2	9 V	4,5	Kuang Stabil
3	6 V	4	Kurang Stabil
4	4.5 V	3,5	Tidak Stabil

Pengujian Smartphone Android ke Bluetooth HC-05

Untuk pengujian *smartphone android voice command* yang dihubungkan ke *bluetooth* dilakukan dengan membuat sistem koneksi gelombang infra merah. Selanjutnya koneksikan aplikasi ke *bluetooth* HC-05. Setelah itu kita menekan tombol *microphone* kemudian kita ucapkan kata-kata yang telah di buat dalam program. Yang di butuhkan dalam proses logika yang dihasilkan dari penekanan tombol pada *smartphone android control* adalah :

1. Bila ditekan tombol, kemudian kita ucapkan kata “Maju” maka kedua motor dc akan berputar ke kanan, maka robot akan bergerak maju.
2. Bila di tekan tombol kemudian kita ucapkan “Mundur” maka kedua motor dc akan berputar ke kiri maka robot akan berputar mundur
3. Bila di tekan tombol, kemudian kita ucapkan kata :Belok kiri” maka motor dc kiri berhenti sedangkan motor dc kanan

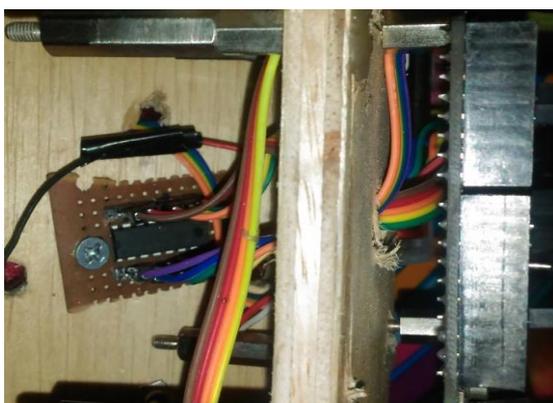
- berputar ke kanan, maka robot akan bergerak belok kiri.
4. Bila ditekan tombol, kemudian kita ucapkan kata “Belok kanan” maka motor dc kanan berhenti sedangkan motor dc kiri berputar ke kanan, maka robot akan bergerak belok kanan.
 5. Bila tekan tombol, kemudian kita ucapkan kata “Berhenti” maka robot berhenti.



Gambar 5. Pengujian Koneksi *Smartphone Android Voice Control* ke *Bluetooth*

Pengujian Rangkaian *Driver* terhubung ke Motor DC

Dalam pengujian *driver* dilakukan dengan menekan tombol *smartphone android control*, kemudian kita ucapkan “maju” *driver* akan bekerja dan motor dc berputar ke arah kanan, sebaliknya jika tombol, kemudian kita ucapkan “mundur” maka *driver* akan bekerja motor dc berputar ke arah kiri. Rangkaian dapat di lihat pada gambar 3.5 di bawah ini :



Gambar 6. Pengujian Rangkaian *Driver* ke Motor DC

Jika kita ucapkan “maju” maka *driver* motor DC akan bekerja, kemudian kita hubungkan multimeter ke rangkaian motor DC untuk dapat mengukur tegangan yang masuk ke *driver* sehingga motor DC dapat berputar.

Tabel 3. Pengujian *Driver*

No	Gerakan Robot	Tegangan Motor DC (Volt)	Arus Motor (A)	Daya Motor (Watt)	Hasil Motor DC
1	Maju	5 V	0,7	3,5	Kedua motor DC berputar ke kanan
2	Mundur	5 V	0,7	3,5	Kedua motor DC berputar ke kiri
3	Belok kanan	5 V	0,35	1,75	Motor DC kiri stop, motor DC kanan berputar ke kanan
4	Belok kiri	5 V	0,35	1,75	Motor DC kanan stop, motor DC kiri berputar ke kanan
5	Berhenti	5 V	0	0	Kedua motor DC stop

Dinamo motor listrik DC

Spesifikasi :

Tegangan kerja = 1 – 6 V DC

Daya = 0,35 – 0,40 A

Kecepatan rotasi = 17000 – 18000 rpm

(tegangan 3 Volt)

Hasil pengukuran arus berdasarkan perhitungan :

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

Dimana :

P = Daya Motor DC (Watt)

I = Arus Motor DC (Ampere)

V = Tegangan Listrik (Volt)

Contoh perhitungan :

Dik : Motor DC daya 4,8 Watt
 Tegangan (Baterai) 6 Volt

Dit : Kuat Arus ?

Jawab : $I = P/V = 4,8/6 = 0,8$ A

Untuk daya motor 9,6 Watt maka arusnya menjadi = $0,8 \times 2 = 1,6$ A

Pengujian Jarak Dalam Pengontrolan Robot

Untuk menentukan berapa jarak antara *smartphone* dengan robot untuk mengontrol robot dapat dilakukan dengan mengukur jauh dari kedua peralatan tersebut yang berlaku sebagai *transmitter* dan *receiver*. Dapat dilihat

pada tabel di bawah ini hasil pengujian jarak antara *smartphone* dengan alat yang dibuat.

Tabel 4. Pengujian Jarak antara *Smartphone* dengan Robot

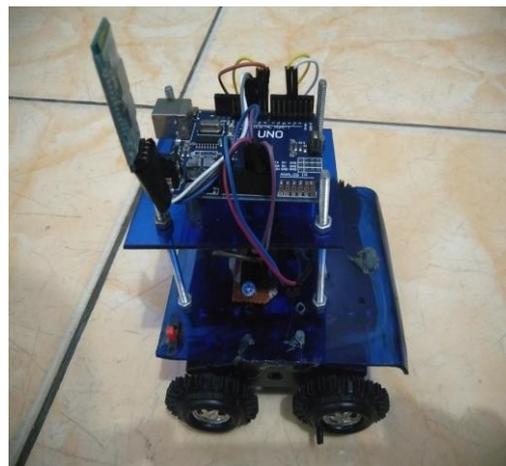
No	Jarak (m)	Hasil Robot
1	2	Bergerak
2	4	Bergerak
3	6	Bergerak
4	8	Bergerak
5	10	Bergerak
6	13 dst	Tidak Bergerak

Analisa Hasil

Pada perancangan alat kontrol motor DC dengan menggunakan *smartphone Android Control* ini secara keseluruhan terdiri dari rangkaian gabungan mulai dari rangkaian *bluetoth HC-05*, rangkaian mikrokontroler, rangkaian *relay* dan motor DC yang dihubungkan secara menyeluruh sehingga menjadi alat pengontrol yang dapat mempermudah untuk mengontrol motor DC untuk setiap gerakan. Mikrokontroler ini akan memberikan arus pada setiap motor DC yang bergerak pada masing-masing arah dengan memberikan perintah dalam bentuk suara pada *smartphone* untuk gerakan motor DC mana yang hendak dinyalakan dengan mengucapkan kata – kata yang diinginkan.

Dari hasil pengukuran arus pada masing-masing motor DC berdasarkan tabel pengujian *driver* bahwa alat tidak bisa diterapkan pada pengontrolan motor AC pada robot yang mampu mengangkat beban berat, karena semua kekuatan kontrol arus berada pada *driver*. *Driver* yang digunakan adalah driver motor DC dengan kekuatan kontaknya adalah 5 A. karena dengan daya motor AC untuk 1000 Watt saja, arus yang mengalir masih 80 berarti ini melebihi 5 A sebagai batasan arus yang mengalir pada kontak *driver*. Untuk menjadikan alat ini dapat digunakan untuk menggerakkan motor AC maka perlu ditambahkan dengan *relay* DC dengan kekuatan arus maksimal 100 A yang dipasangnya setelah *output* dari rangkaian *driver* motor DC.

Gambar di bawah ini adalah miniatur alat keseluruhan sistem pengontrolan robot dengan *smartphone* berbasis *Android*.



Gambar 7. Tampilan Alat Keseluruhan

SIMPULAN

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

1. Kontrol Motor DC dapat dilakukan dengan jarak jauh sepanjang frekuensi yang digunakan sebagai frekuensi Bluetooth yaitu : 2,4 KHz pada frekuensi ini dalam pengontrolan motor DC dapat dilakukan dengan baik sejauh maksimal 10 m,
2. Pada sistem ini untuk daya atau kemampuan dalam pengontrolan motor DC di tentukan oleh kekuatan harus pada *driver* yang terhubung langsung ke motor DC,
3. Dibandingkan dengan pengontrol yang lain seperti menggunakan *remote control* maka pengontrol robot yang berbasis android ini lebih baik karena dapat dikontrol dengan jarak yang lebih jauh,
4. Untuk menjadikan alat ini untuk skala daya yang lebih besar dibutuhkan *relay* DC 24 Volt sehingga *driver* motor DC yang bagian keluarannya dihubungkan ke kotakor atau *relay* DC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Pendidikan Royal Teladan Asahan yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Mohammad Hamdani. (2010). *Pengendalian Kecepatan Putaran Motor Terhadap Perubahan Temperatur Pada Sistem Modulasi Pulsa*. Depok. Departemen Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- 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.
- Siswo Wadoyo. (2014). *Pengantar Mikrokontroler dan Aplikasi pada Arduino*. Yogyakarta. Penerbit Teknosain
- Zaratul Nisa Saputri. (2014). *Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendalian Peralatan listrik Berbasis Aduino Uno*. Jurnal Teknik elektro UNBRAW.