



## Desain Robot Pengangkat Barang dengan Perintah Suara Berbasis Android

Hidayatullah

Teknik Komputer, AMIK Royal Kisaran  
[dayatscorpio2@gmail.com](mailto:dayatscorpio2@gmail.com)

Jhonson Efendi Hutagalung

Teknik Komputer, AMIK Royal Kisaran  
[jhonefendi12@yahoo.co.id](mailto:jhonefendi12@yahoo.co.id)

### Abstrak

Petugas administrasi di kampus AMIK Royal selalu melaksanakan tertib administrasi sehingga selalu melakukan pemindahan buku-buku. Untuk mempermudah pekerjaan mereka dibutuhkan robot yang dapat mengangkat barang (buku) tersebut yang dikendalikan dari jarak jauh. Dalam pembuatan robot ini memerlukan perangkat dalam bentuk hardware dan software. Serta dalam proses penelitian ini menggunakan metode perancangan dan pembuatan alat yang di implementasikan melalui percobaan dan pengujian-pengujian sistem. Untuk mendesain perangkat keras dibutuhkan aplikasi komputer seperti proteuse dan circuit wizard, akan dibangun teknologi yang dapat mengangkat barang dengan kontrol smartphone berbasis android. Dalam pengimplementasiannya menggunakan motor dc yang digunakan sebagai penggerak dari roda untuk memindahkan barang dengan beban maksimum 5 kg. Perintah suara yang diberikan ke smartphone akan mengendalikan gerakan dari robot seperti maju, mundur, belok kiri dan kanan sehingga robot nantinya sampai ke tujuan sambil mengangkat barang. Data dari keluaran arus dari relay akan dikontrol oleh Arduino Uno yang kemudian dihubungkan ke motor dc sehingga berputar untuk menggerakkan roda. Adanya alat ini dapat memberikan manfaat kepada petugas untuk dapat memindahkan buku-buku ke ruang kantor biro AMIK Royal dengan mudah.

Kata Kunci : Robot, Relay, Bluetooth, Motor dc, Arduino Uno, Smartphone.

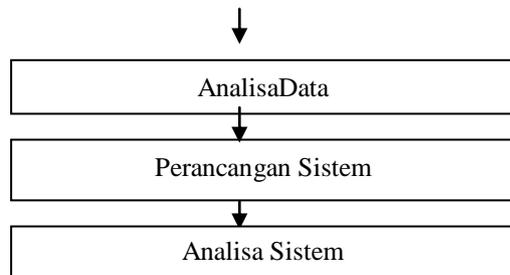
### 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju dan telah dimanfaatkan untuk kemajuan dan

kecanggihan peralatan yang digunakan untuk membantu kerja manusia dalam kegiatan sehari-hari di setiap aspek kehidupan. Seiring dengan perkembangan tersebut yang semakin maju, juga teknologi robot merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat bantu manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Mengangkat barang secara terus menerus dilakukan memang sangat tidak efisien menjadi suatu masalah bagi petugas yang melakukannya untuk mengatasi hal tersebut maka dibuat suatu alat yang dapat bekerja sendiri (robot) untuk dapat menggantikan kerja dari petugas tersebut. Model dari konsep tersebut yaitu dengan melakukan suatu rancangan sekaligus prototype dan implementasi dalam suatu Rangkaian kontrol dengan perintah suara berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan smartphone android. Perintah suara yang diberikan ke smartphone dikoneksikan oleh aplikasi android dengan keluaran perintah maju, mundur, belok kiri dan belok kanan. Berbagai pengujian yang dilakukan maka dapat dihasilkan nanti suatu robot yang bekerja mengangkat barang yang dikendalikan oleh smartphone dengan menggunakan kekuatan arus dari baterai untuk memutar motor dc menggerakkan roda. Arus tersebut dihubungkan oleh dua buah relay ke dua buah motor dc. Untuk desain body dibuat mendarat sehingga dapat kita meletakkan bahan atau barang yang akan diangkat dengan baik. Dengan pusat kontrol adalah sebuah mikrokontroler Arduino Uno yang dikoneksi ke smartphone dengan perangkat bluetooth. Setelah program di-download ke IC kontrol maka motor akan berputar menggerakkan robot sesuai dengan perintah suara yang diberikan.

### 2. Metode Penelitian

Pengumpulan Data



**Gambar 1. Kerangka Kerja**

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

### 2.1. 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.

### 2.2 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.

### 2.3 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 Biro AMIK Royal Kisaran.

### 2.4 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan prosedur yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari desain sistem yang ada dalam dokumen desain yang disetujui. Dengan menerapkan Analisa sistem dapat kita ketahui apa saja perlu diperbaiki sehingga sistem bekerja secara *continue* dengan baik.

## 3. Pembahasan

### 3.1 Analisa Data Perancangan Alat

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.

Prinsip kerja dari alat pengontrol motor dc menggunakan aplikasi sensor suara ini akan mendeteksi suara dan jika suara yang diterima sama dengan suara yang dideteksi akan memberikan sinyal *output* yang dapat terhubung ke *bluetooth* HC-05. Program yang telah tersimpan dalam IC mikrokontroler akan mengontrol gerakan motor dc sesuai dengan masing-masing logika yang diberikan.

Berdasarkan kebutuhan komponen seperti di atas maka dapat di analisa tentang biaya yang akan di keluarkan untuk pembangunan sistem dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 1. Anggaran Biaya Pembuatan Alat**

| No           | Nama Bahan                | Jumlah   | Harga         | Total           |
|--------------|---------------------------|----------|---------------|-----------------|
| 1            | Sismin <i>Arduino Uno</i> | 2 Buah   | Rp. 300.000   | Rp. 600.000,-   |
| 2            | Motor DC                  | 4 Buah   | Rp. 750.000   | Rp. 3.000.000,  |
| 3            | <i>Bluetooth</i>          | 2 Buah   | Rp. 60.000,-  | Rp. 120.000,-   |
| 4            | Baterai 12 Volt           | 2 Buah   | Rp. 1.200.000 | Rp. 2.400.000,- |
| 5            | Baterai 6 Volt            | 2 Buah   | Rp. 400.000   | Rp. 800.000,-   |
| 6            | Acrilic                   | 2 Lembar | Rp. 20.000,   | Rp. 40.000,-    |
| 7            | Timah                     | 1 Rol    | Rp. 25.000,   | Rp. 25.000,-    |
| 8            | Kabel Pelangi             | 1 Rol    | Rp. 100.000   | Rp. 100.000,-   |
| 9            | Kabel Jumper              | 30 Buah  | Rp. 1.000,-   | Rp. 30.000,-    |
| 10           | IC L293                   | 2 Buah   | Rp. 50.000,   | Rp. 100.000,-   |
| 11           | Biaya Lain-lain           |          | Rp. 500.000,- | Rp. 500.000,-   |
| <b>Total</b> |                           |          |               | Rp. 7.815.000,- |

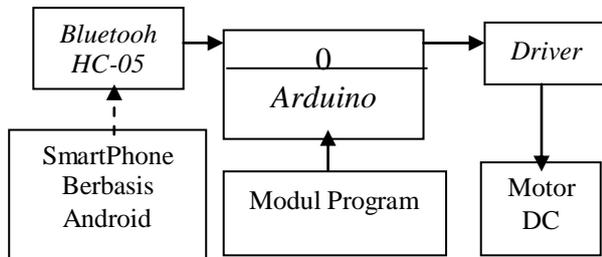
Jadi perhitungan biaya komponen yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 7.815.000,- dengan rincian bahwa biaya lain-lain merupakan pembelian kebutuhan alat yang digunakan untuk mengerjakan pembuatan sistem.

### 3.2 Desain Sistem

Alat kontrol yang akan di bangun adalah untuk menghidupkan dua buah motor dc 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*.

#### a. Context Diagram

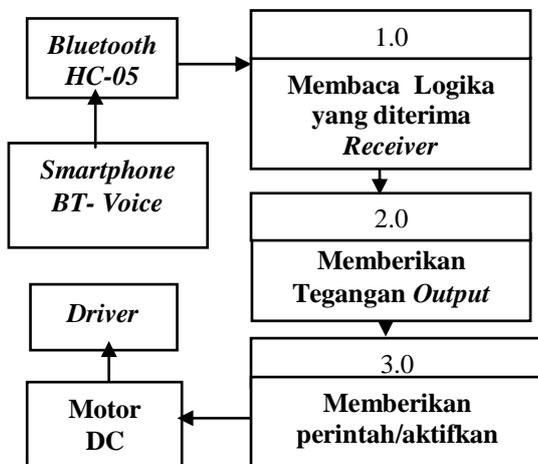
Dalam proses penganalisaan perlu dilakukan pendefinisian terlebih dahulu terhadap sistem yang dirancang secara menyeluruh sehingga ruang lingkup pembahasan harus jelas dengan menggunakan media berupa konteks diagram. Pada gambar di bawah ini akan dijabarkan *Context Diagram* sistem pengendali motor dc dengan *Arduino* yang didukung dengan bahasa pemrograman bahasa C.



Gambar 2. Context Diagram

#### b. Data Flow Diagram

Pada pembahasan ini akan dijelaskan tentang *data flow diagram level 0* yang berhubungan dengan alat yang dirancang. Pada sub bab ini akan dijabarkan mengenai *data flow diagram* yang merupakan uraian lebih terperinci bagaimana entity-entity itu saling berinteraksi. Pada gambar 3.4 berikut adalah *data flow diagram level 0* yang diuraikan berdasarkan pada *context diagram* sebelumnya.



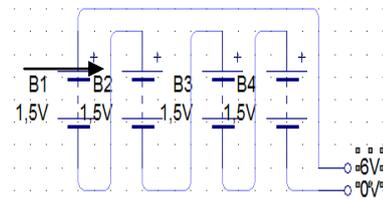
Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0

### 3.3 Desain Hardware (Perangkat Keras)

Agar kita menghasilkan perancangan alat bekerja sesuai dengan harapan yang di inginkan berdasarkan program yang telah dibuat maka di lakukan perancangan alat. Desain perangkat keras ini di mulai dari desain rangkaian mikrokontroler *Arduino*, desain koneksi *smartphone* ke *Bluetooth HC-05*, desain *power supply* dan desain rangkaian *driver* dan motor dc.

#### a. Desain 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 4. Rangkaian Power Supply

Kekuatan arus baterai dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

Dik : daya motor DC = 2 x500 Watt = 1000 watt

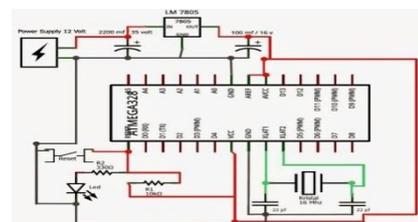
Tegangan baterai = 12 Volt /40 Ah

Maka arus yang dibutuhkan adalah =

$1000/12 = 83$  Amper

#### b. Desain Mikrokontroler

Untuk mengontrol nyala atau padamnya motor dc ini digunakan sebuah IC Mikrokontroler *Arduino* yang merupakan IC *Atmega 328* dihubungkan dengan komponen yang lain sehingga membentuk sebuah sistem minimum dalam sebuah kit rangkaian dalam papan PCB. Gambar rangkaian IC Mikrokontroler dengan komponen lain dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Rangkaian Sistem Minimum Arduino Uno

#### c. Desain Smartphone Android ke Bluetooth HC-05

Untuk desain *smartphone* yang difungsikan sebagai sensor untuk mengendalikan motor dc dapat

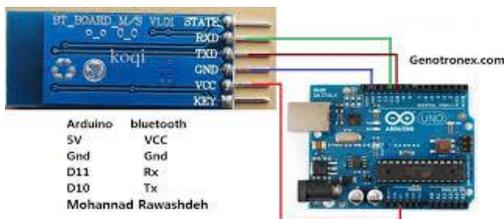
dilakukan dengan memasang aplikasi BT *voiceControlfor Arduino* melalui *Play Store*. Setelah terpasang suara kita rekam dengan kata-kata yang berlaku untuk menghidupkan dan mematikan motor dc. Rekaman suara inilah nanti recognition oleh aplikasi sensor sehingga dapat menjadi sinyal yang dapat dideteksi.



Gambar 6. Smartphone dengan BT Voice

#### d. Desain Bluetooth Ke Arduino Uno

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. *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 7. Bluetooth HC-05 Terhubung ke Arduino

#### e. Desain Rangkaian Relay

Rangkaian *relay* ini terhubung ke motor dc. *Output* dari mikrokontroler akan mengaktifkan *relay* sehingga terjadi *relay* akan aktif untuk memberikan arus ke motor dc. Arus motor disesuaikan dengan kapasitas *relay* sehingga ketahanan kontak *relay* membebani daya motor dc yang besar sehingga motor dc dapat berputar untuk memutar roda.

#### f. Desain Jarak Dalam Pengontrolan Robot

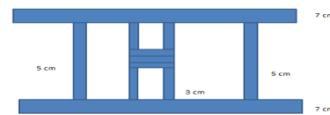
Untuk menentukan berapa jarak antara *smartphone* dengan robot untuk mengontrol robot dapat dilakukan dengan mengukur jauh dari kedua peralatan tersebut yang berlaku sebagai *transmitter* dan *receiver*. Dengan menghubungi *smartphone* ke alat maka jauh maksimum dapat mengendalikan robot adalah jarak maksimum 10 m.

#### g. Desain Mekanika Robot

Untuk membuat agar robot dapat terbentuk seperti alat yang dibutuhkan maka perlu direncanakan desain dari setiap bagian mekanik dari robot yaitu body atau rangka dari robot, keterkaitan gigi roda dari robot dan sistem kelistrikan yang mendukung kerja dari robot.

#### h. Body/Chasis Robot

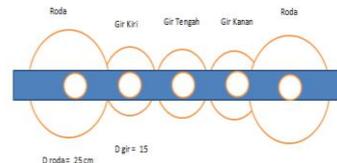
Agar robot dapat digunakan maka robot harus mempunyai bentuk. Untuk membentuk dari rupa robot maka dapat dibuat body/chasis dari robot yaitu dengan berbentuk persegi panjang dengan rangka-rangka yang saling menopang baik untuk menopang body maupun untuk menopang roda dan gigi.



Gambar 8. Rangka Robot

#### i. Gear Roda

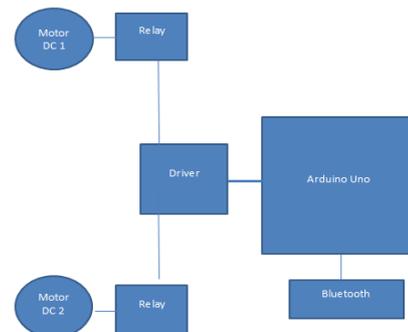
Dalam menjalankan roda-roda dari robot perlu direncanakan kecepatan dari rodanya sehingga perlu dianalisa keterkaitan antar gigi dengan roda gigi yang melekat di roda dari robotnya. Diameter Gear adalah 15 m dan Diameter roda = 25 cm.



Gambar 9. Sistem Gear Roda

#### j. Sistem Kelistrikan Robot

Untuk menjalankan robot dibutuhkan sistem kelistrikan yang menghubungkan antara komponen satu ke komponen yang lain sehingga robot dapat berjalan dengan kontrol android dengan baik.



Gambar 10. Sistem Kelistrikan Robot

### 3.4 Analisa Hasil Desain

Pada perancangan alat kontrol robot DC dengan menggunakan *smartphone Android Control* ini secara keseluruhan terdiri dari desain gabungan mulai dari desain *bluetooth HC-05*, desain mikrokontroler, desain *driver* motor DC yang dihubungkan secara menyeluruh sehingga menjadi alat pengontrol yang dapat mempermudah untuk mengontrol robot pengangkat barang untuk setiap gerakan. Terutama untuk emnggerakkan robot ini sangat diperhatikan sekali desain *driver* motor dc sehingga dengan kekuatan *driver* yang digunakan untuk menggerakkan motr d dapat mengangkat beban dengan kapasitas berat yang telah ditentukan. Kapasitas berat nanti dapat diperoleh dari hasil pengujian robot nantinya.

Desain mekanik dan kelistrikan dirancangan dengan baik sehingga dapat nanti mengangkat beban yang berat. Sistem kelistrikan 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.

### 4. Simpulan

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

1. Robot dapat bergerak dengan perintah suara melalui *smartphone* dengan gerakan maju, mundur, belok kiri dan kanan. Dan dikendalikan dengan koneksi *bluetooth*.
2. Pada sistem ini untuk daya atau kemampuan dalam pengontrolan motor DC di tentukan oleh kekuatan Arus dari *relay* yang terhubung langsung ke motor DC.
3. Dibandingkan dengan pengontrol yang lain seperti menggunakan *remotecontrol* maka pengontrol robot yang berbasis android ini lebih

baik karena dapat dikontrol dengan jarak yang lebih jauh,

4. Untuk mengendalikan robot ini dilakukan dengan jarak sejauh maksimal 10 m.

### 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Menristekdikti yang telah memberikan dana hibah untuk biaya pelaksanaan penelitian ini serta kepada Yayasan Perguruan Teladan Asahan yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

### 6. Daftar Pustaka

- Fanny Andreas, d. (2015). Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Pemantauan Lampu Rumah dengan Android. *Jurnal Coding*, 50.
- Ichwan, M. (n.d.). Pembannngunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4.
- Narayana, D. M. (2014). Voice Control Robot Using Android Aplication. *International Journal Of Engineering Innovation & Research.*, 4(2).
- Pati, I. (2012). Robot Pengintai Menggunakan PC Berbasis Mikrokontroler 89S51. Depok: Universitas Gajah Mada.
- Ph.D, R. S. (2013). *Dasar-dasar Sensor*. Makassar: Fakultas Teknik Univ Hasanuddin.
- Prastyawan, D. (2012). Implemetasi Model Robot Menggunakan mikrokontroler Atmega 8 Untuk Robot Pemadam Api. *Indonesia Journal On Networking and Security*.
- Sumajouw, D. F. (2015). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*.