

Rancang Bangun Robot Mobil Kontrol Sederhana menggunakan Arduino Berbasis Android System

David Setiawan

Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning
Email : dsetia@unilak.ac.id

(Received: 10 Desember 2016; Revised: 30 Desember 2016; Accepted: 30 Desember 2016)

ABSTRAK

Mainan mobil remot masih sangat diminati oleh anak – anak, biasanya umur mainan tersebut tidak panjang dikarena kerusakan fisik maupun sistem elektroniknya. Dalam tulisan ini, penulis merancang bangun mobil remot dari komponen bekas mobil remot kontrol, tamia dan lainnya yang sudah rusak secara fisik namun motor/servonya masih dapat digunakan. Menggunakan Arduino dan bluetooth, kita dapat merancang dan membangun mobil remot kontrol berbasis android, diharapkan, mobil remote yang dikendalikan dengan arduino ini disamping menyenangkan juga mendidik anak di usia dini agar mengenali sistem kontrol dan merakit/rangkaian sebagai bagian meningkatkan kreatifitas anak dan merancang aplikasi yang akan dipasang pada handphone/tablet yang bekerja dengan sistem operasi android.

Kata kunci : Android , Arduino, bluetooth, mobil remot kontrol

ABSTRACT

Remote car toys are still in demand by children, usually the age of the toy is not long due to physical damage or electronic system. In this paper, the authors designed a car from the used components of remote controlled cars, tamia and others that have been physically damaged but the motor can still be used. Using Arduino and bluetooth, we can design and build android-controlled remote control car, this arduino-controlled remote control car is also fun to control the children's creativity and designing applications Will be installed on handphone or tablet yang work with android operating system.

Keywords : Android, Arduino, bluetooth, remote car toys

Corresponding Author:

David Setiawan

Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning
Email: dsetia@unilak.ac.id

Pendahuluan

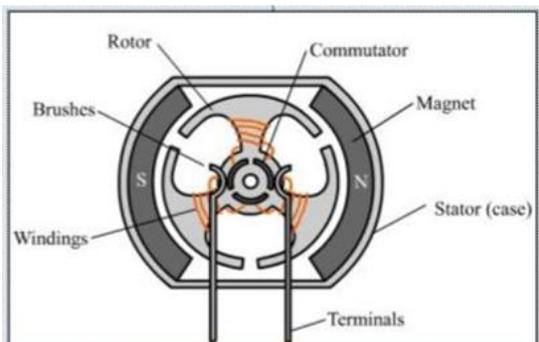
Mainan mobil remot kontrol hingga saat ini masih diminati oleh anak-anak, terutama anak laki-laki. Mungkin sudah beratus ratus ribu yang kita keluarkan karena mainan tersebut rusak, ataupun kendala teknis lainnya yang tidak dapat kita atasi. Berikut ini, penulis memberikan solusi bagaimana memanfaatkan beberapa komponen dari mobil mainan yang tidak terpakai lagi agar menjadi mainan baru dan meningkatkan rasa ingin tahu anak dan kreatifitasnya sejak dini. Anda memerlukan beberapa komponen utama yaitu Arduino Card, papan projector, arduino dan kabel secukupnya, sementara motor/servo dan

roda dapat diambil dari mobil mainan yang rusak. Sebelum melakukan rancang bangun mobil remote menggunakan android, terlebih dahulu kita lakukan pengujian terhadap komponen-komponen bekas yang akan kita gunakan agar unjuk kerja peralatan tidak mengalami kendala atau gagal.

Pengujian Motor/Servo

Mobil remot kontrol menggunakan 2 motor / servo yang berfungsi sebagai maju atau mundur dan belok kiri atau kanan mobil yang dibuat. Motor / servo bekas dari mobil rusak harus dilakukan pengujian agar mengetahui apakah komponen tersebut bekerja atau

tidak/rusak. Berikut ini pengujian yang harus kita lakukan :



Gambar 1. Bagian Motor DC

Pada gambar diatas, stator berupa maghnet permanen dan rotor terdiri dari kumparan yang berintikan besi yang didesain khusus. Jika kedua kutup terminal dihubungkan dengan baterai maka arus yang mengalir akan menimbulkan medan maghnet pada inti besi/rotor, rotor yang berubah dari bukan maghnet menjadi mengakibatkan adanya gaya tarik atau dorong dari kutup maghnet permanen yang ada pada stator. Gaya tarik/dorong tersebut mengakibatkan rotor berputar. Untuk mengetahui apakah motor tersebut bagus atau tidak, anda bisa memberikan/menghubungkan dengan baterai yang disusun / terdiri dari beberapa baterai yang dihubung seri.

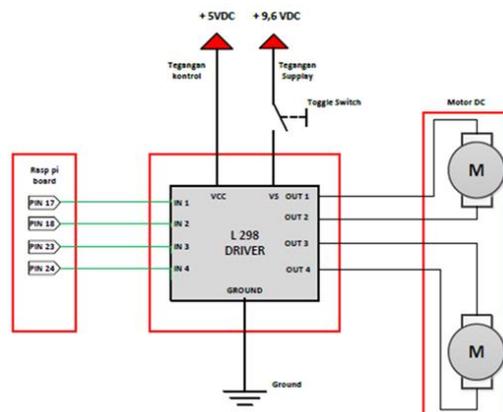


Gambar 2. Casing Baterai seri dua

Kutup positif yang biasanya diwakilkan dengan kabel warna merah dihubungkan dengan positif / kabel merah motor dan negatif yang diwakilkan biasanya kabel hitam dihubungkan dengan negatif motor. Hubungan tersebut akan mengakibatkan roto menjadi maghnet dan biasanya berputar searah jarum jam, sebaliknya jika positif baterai di hubungkan dengan negatif motor dan negatif baterai ke positif motor maka rotor berputar berlawanan arah jarum jam, motor ini dikatakan baik/bagus. Motor dikatakan tidak bagus atau rusak bila tidak berputar saat dihubungkan ke batrai. Kerusakan dapat diakibatkan oleh putusnya belitan di kumparann stator atau hubung singkat (kabel biasanya panas).

Motor Drive dan Pengujiannya

Output arduino bertegangan 5v dan arus 40mA yang artinya beban / daya maksimum beban adalah 0,2W. Untuk menjaga agar cip mikrokontroler rusak, kita membutuhkan komponen tambahan sebagai penguat atau kita sebut motor drive.



Gambar 3. Motor Drive menggunakan L298

Ada beberapa IC yang dapat digunakan sebagai motor drive, salah satunya IC L298. Pada gambar terlihat bahwa IC memiliki 4 pin input dan 4 pin output dan vcc, vs dan ground. Dua input dihubungkan dengan pin arduino untuk mengontrol tegangan maju atau mundur dan 2 pin input lagi untuk mengontrol motor yang lainnya.

Tabel 1. Aksi motor terhadap input

Input		Aksi Motor
Input A	Input B	
0	0	Berhenti
0	1	Berputar searah jarum jam
1	0	Berputar berlawanan arah jarum jam
1	1	Berhenti

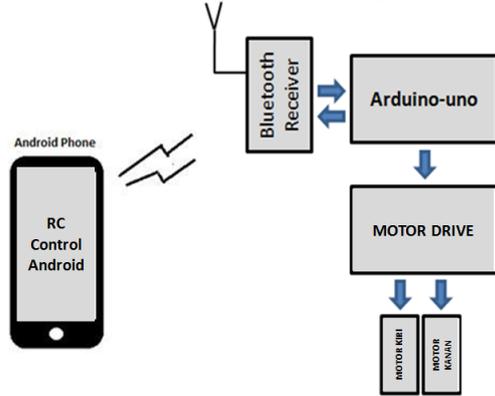
Biasanya, motor drive sudah ada pada mobil remot atau mainan anak sehingga blok tersebut harus dilakuakn pengujian untuk mengetahui bekerja atau tidak.

Untuk pengujian, hubungkan motor sesuai gambar 3, input 1 dan 2 untuk motor 1 dan input 3 dan 4 untuk motor 2, pengujian dilakukan satu-satu blok seperti pada tabel 1 diatas, input A adalah input 1 untuk motor 1 dan input 3 untuk motor 2, dan Input B adalah input 2 motor drive dan input 4 motor drive. Nilai 0 artinya negatif baterai dan 1 artinya positif baterai. Jika motor

bekerja seperti aksi motor maka motor drive baik dan bagus.

Blok Diagram Sistem

Dalam proses perancangan, terlebih dahulu dibuat blok diagram dari peralatan kontrol tersebut. Berikut diagram blok yang dimaksud:



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Proses kerja mobil remot kontrol ini sebagai berikut, jika pengguna menekan tombol maju/atas maka kedua motor berputar arah maju, jika tombol kiri yang di tekan maka motor kanan berputar maju dan motor kiri berputar mundur, begi sebaliknya untuk tombol kanan maka motor kiri berputar maju dan motor kanan berputar mundur, jika tombol bawah ditekan maka kedua motor berputar mundur, tombol stop akan memberikan nilai 0 ke semua output yang artinya tidak ada motor yang bekerja.

Berikut fungsi masih-masing blok diagram:

1. Handpone/tablet
Unit ini berlaku sebagai kontrol / kendali menggunakan media komunikasi bluetooth.
2. Bluetooth Receiver
Unit yang menerima dan mengirim data dari dan untuk peralatan elektronika yang didukung dengan bluetooth.
3. Arduino-uno
Mikrokontroler yang telah memiliki fungsi I/O, timer dan port DC power suplai sehingga mikrokontroler ini tidak perlu ada rangkaian pendukung tambahan lagi. Disamping itu, pengguna dapat mengupdate/memprogram langsung dari PC/laptop ke mikrokontroler arduino-uno tersebut tanpa menggunakan rangkaian pemrograman.
4. Motor drive
Penguat dari output arduino ke motor – motor sebagai aktuator/komponen pengendali akhir.
5. Motor
Motor yang digunakan adalah motor DC yang telah dipasang roda pada sumbu rotornya.

ARDUINO-UNO

Arduino-Uno dirancang menjadi Mikrokontroler yang siap digunakan, pemrograman dan I/O sudah tersedia sehingga Arduino menjadikan **board** yang mudah digunakan dan di program karena didukung bahasa C.

Otak Arduino-uno menggunakan Chip Mikrokontroler ATmega8, ATmega168 atau ATmega328, secara umum fungsi dan jumlah kaki mikrokontroler tersebut sama, namun yang berbeda adalah kapasitas penyimpanan / memorynya.



Gambar 5. Arduino Uno

Spesifikasi Arduino Uno

Untuk spesifikasi dari Arduino UNO ini adalah sebagai berikut :

- Mikrokontroler : Atmega328
- Tegangan Kerja : 5V
- Tegangan Masukan (Disarankan) : 7-12V
- Tegangan Masukan (Batas mendekati) : 6-20V
- Pin I/O Digital : 14 (Termasuk 6 pin yang mendukung PWM)
- Jumlah Pin-Pin Analog : 6
- Arus DC pin-pin I/O : 40mA
- Arus DC untuk Pin 3.3V : 50 mA
- Flash Memory : 32 KB (Atmega328) dimana 0.5 KB digunakan untuk bootloader
- SRAM : 2 KB
- EEPROM : 1 KB
- Clock speed : 16 Mhz
- Panjang : 68.6 mm
- Lebar : 53.4 mm
- Berat : 25 gram

Bagian-bagian Arduino

1. Port USB

Digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno dengan komputer/laptop, program yang sudah kita buat, nanti akan dimasukkan/dipindahkan ke Arduino dengan kabel USB, lewat port USB dan kemudian program tersebut disimpan di dalam mikrokontroler.

2. Port catu daya eksternal

Digunakan untuk memasok sumber daya listrik untuk Arduino Uno ketika tidak dihubungkan ke

komputer, Jika Arduino Uno dihubungkan ke komputer, maka pasokan daya listrik diberi oleh komputer melalui port USB.

3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya.

4. Pin keluaran tegangan sebesar 3,3 volt

5. Pin keluaran tegangan sebesar 5 volt

6. Pin ground

7. Pin digital

Mempunyai label dari 0-13. Disebut pin digital karena mempunyai kode berupa 0 (LOW) atau 1 (HIGH).

8. Pin analog

Dalam program, nilai setiap pin analog yang berlaku sebagai masukan (hasil dari sensor) berkisar antara 0 (nol) sampai dengan 1023.

9. Tombol reset

Tombol ini berfungsi untuk mengulang ke posisi awal program yang digunakan, atau ketika error terjadi bisa menggunakan tombol reset ini.

10. Kristal (Kristal 16 MHz)

11. ICSP

Singkatan dari In Circuit Serial Programming, fungsinya ketika memprogram Arduino langsung, tanpa menggunakan bootloader.

Bluetooth

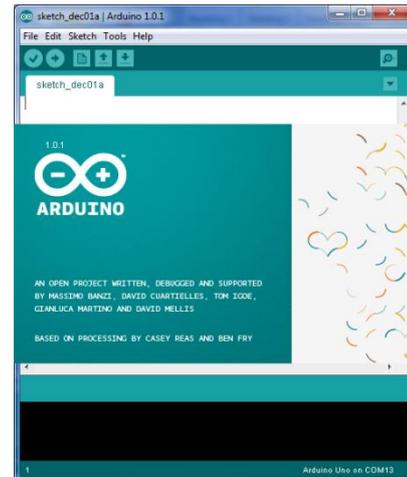
Bluetooth adalah blok rangkaian yang dapat berkomunikasi dengan peralatan yang memiliki fasilitas yang sama. Dipasaran, bluetooth beragam jenis, contoh Bluetooth HC-05 atau HC-06



Gambar 6. Gambar papan bluetooth

Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dapat didownload dari internet, perangkat lunak tersebut sesuai dengan namanya yaitu arduino



Gambar 7. aplikasi arduino

Aplikasi arduino bekerja dengan bahasa C. Arduino uno adalah perangkat plug and play yang artinya tidak perlu menginstall driver agar terdeteksi, namun beberapa operating system yang lama memerlukan driver agar arduino uno terdeteksi. Driver yang dimaksud dapat didownload dari internet. Ketika arduino uno terdeteksi (silahkan cek melalui device manager) pada port tertentu, click menu tools click serial port pada aplikasi arduino dan click port yang otomatis dikenal/sama yang terdaftar di device manager. Setelah itu click kembali menu tools pilih boardnya arduino uno, kemudian click kembali tools dan click programmer pilih USBasp karena arduino berjenis USBasp. Dalam perancangannya, dibutuhkan flowchart sistem agar algoritma program dapat terstruktur dan jelas.



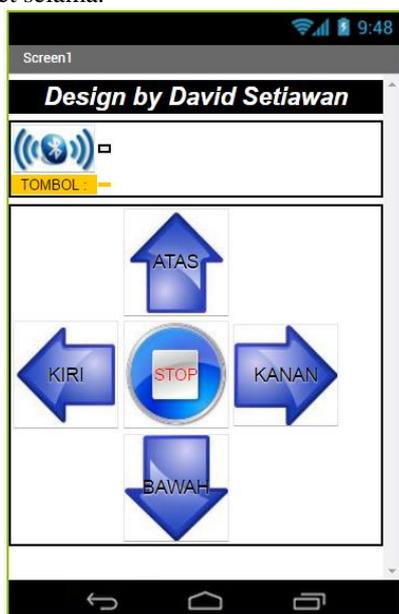
Gambar 8. Flowchart sistem

Pengujian Bluetooth

Pengujian bluetooth bisa dilakukan dengan menghubungkan bluetooth dengan perangkat hanphone/tablet yang mendukung fasilitas bluetooth, masukan pin bluetooth lalu led pada bluetooth akan blinking yang artinya bluetooth terhubung

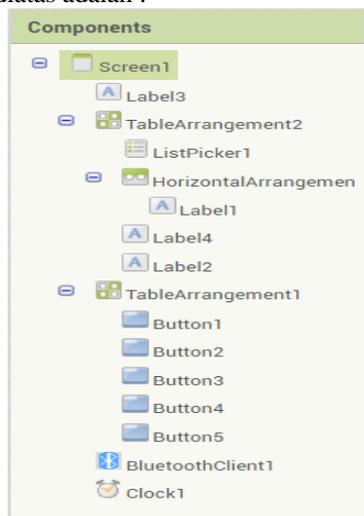
Rancang Bangun Tombol

Untuk membangun aplikasi, kita dapat mendesign dan membuat blok lansung melalui laman web di alamat : <http://ai2.appinventor.mit.edu/>, selama design program, pengguna diharuskan terhubung ke internet selama.



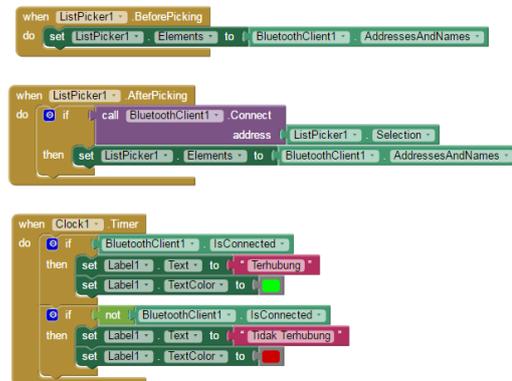
Gambar 9. Design Tombol

Komponen-komponen yang digunakan pada design diatas adalah :



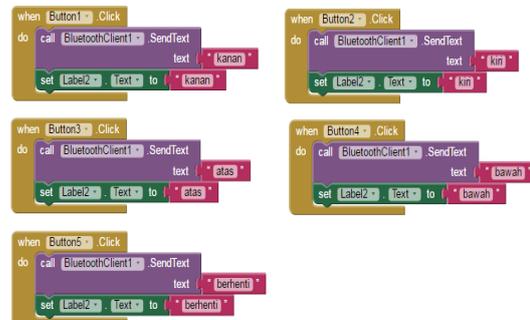
Gambar 10. Komponen desain

Setelah design, kita melakukan design blok koneksi bluetooth dan keterangan yang akan di tampilkan pada label 1 :



Gambar 11. Design Blok Bluetooth

Selanjutnya design blok tombol-tombol yang akan kita gunakan :



Gambar 12. Design tombol

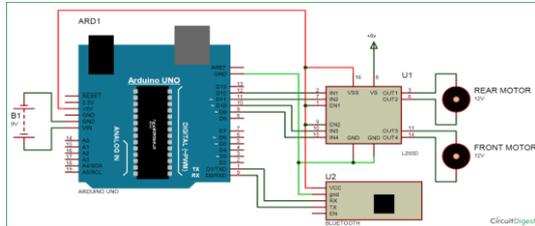
Setelah aplikasi selesai di rancang dan di program, selanjutnya pengguna menyimpan project tersebut menjadi file apk yaitu dengan meng-click Build dan click App (save .apk to my computer

Instalasi Aplikasi dalam Android

File .apk tersebut dicopy/disimpan kedalam handphone melalui kabel data. Pada android/handphone, cari/buka file .apk tersebut, maka akan ada perintah untuk menginstall atau tidak. Jika pilihannya lanjutkan installan maka aplikasi akan menginstall dan icon aplikasi ada pada tampilan android anda bersamaan dengan con lainnya. Selanjutnya click logo android, pilih bluetooth dan click address bluetooth tersebut, masukkan pin (biasanya 1234), jika terhubung akan ada tulisan terhubung. Setelah terhubung anda dapat mencoba masing-masin tombol tersebut.

Rancang Bangun Sistem

Rancang Bangun Sistem dilakukan dengan memasang semua peralatan seperti gambar dibawah :



Gambar 13. Rangkaian Lengkap

Gunakan projectboard sebagai casis mobil, tempel menggunakan lem pada sisi project board motor (kiri dan kanan project board), gunakan paperclipe di bagian tengah bawah agar project board tidak terseret/menjadi rata.

Script Program

Berikut script yang diisikan ke arduino :

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial BT(0, 1);
String readdata;

void setup() {
  BT.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
}

void loop() {
  while (BT.available()){ //Check if there is an
    available byte to read
    delay(10); //Delay added to make thing stable
    char c = BT.read(); //Conduct a serial read
    readdata += c; //build the string- "forward",
    "reverse", "left" and "right"
  }
  if (readdata.length() > 0) {
    Serial.println(readdata);

    if(readdata == "atas")
    {
      digitalWrite(9, HIGH);
      digitalWrite (10, HIGH);
      digitalWrite(11,LOW);
      digitalWrite(12,LOW);
      delay(100);
    }
  }
}
```

```
else if(readdata == "bawah")
{
  digitalWrite(9, LOW);
  digitalWrite(10, LOW);
  digitalWrite(11, HIGH);
  digitalWrite(12,HIGH);
  delay(100);
}
```

```
else if (readdata == "kanan")
{
  digitalWrite (9,HIGH);
  digitalWrite (10,LOW);
  digitalWrite (11,LOW);
  digitalWrite (12,LOW);
  delay (100);
}
```

```
else if ( readdata == "kiri")
{
  digitalWrite (9, LOW);
  digitalWrite (10, HIGH);
  digitalWrite (11, LOW);
  digitalWrite (12, LOW);
  delay (100);
}
```

```
else if (readdata == "berhenti")
{
  digitalWrite (9, LOW);
  digitalWrite (10, LOW);
  digitalWrite (11, LOW);
  digitalWrite (12, LOW);
  delay (100);
}
```

```
readdata="";} //Reset the variable
```

Kesimpulan

Dalam rancang bangun kontrol mobil remot kontrol menggunakan Arduino-Uno ini, diharapkan anak-anak kita menjadi kreatif melihat langsung rangkaian demi rangkaian yang terhubung dan rasa keingin tahuan yang tinggi dengan membongkar pasang, sehingga secara tidak langsung memberikan pembelajaran sejak dini kepada anak tentang sistem kontrol dan sistem komunikasi komunikasi.

Disamping itu, perawatan dan perbaikan mudah dilakukan karena komponen-komponen dapat dilepas pasang dan dirancang dan dibangun oleh kita sendiri. Adapun kelebihan dan kekurangan dari perangkat kontrol ini adalah :

1. Tidak permanen sehingga sambungan/kabel yang lepas atau komponen lainnya

2. Mobil remot control harus diberi baterai sendiri agar bekerja dengan baik
3. Dapat ditambahkan sensor sebagai tambahan pilihannya
4. Arduino uno dapat diisi berkali-kali sehingga pengembangan dan update script mudah dilakukan langsung pada peralatannya.
5. Pemograman aplikasi untuk android dapat dilakukan langsung pada laman web.

Daftar Pustaka

[1]. Bishop, Owen, 2004, Dasar - dasar Elektronika. Penerbit PT. Gelora Aksara Pratama, Jakarta.

- [2]. Malvino, P.A., 1995, Prinsip - prinsip Elektronika, Penerbit Erlangga, Surabaya.
- [3]. Putra, A. E., 2002, Belajar Mikrokontroler AT 89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi), Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- [4]. Deddy S., 48 Jam Kupas Tuntas Mikrokontroler MCS51 & AVR Tirtamihardja, 1996, Elektronika Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [5]. Wasito, S., 1995, Vademekum Elektronika edisi kedua, Penerbit Gramedia, Jakarta.
- [6]. Sulhan S., Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006