

Rancang Bangun Kendali Robot Beroda menggunakan Sistem Android

Tedy Ardiansyah*¹, Churnia Sari²,

^{1,2} Universitas PGRI Madiun, Indonesia, Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro

e-mail: *¹tedyardiansyah90@gmail.com, ²s.churnia@unipma.ac.id

Abstrak

Robot merupakan salah satu bidang sedang banyak mendapatkan perhatian, tidak hanya di Indonesia tapi juga di dunia. Di Indonesia sendiri terdapat kontes robot yang sangat bergengsi dan diikuti oleh hampir seluruh mahasiswa di Indonesia dengan keahlian rekayasa robot dalam berbagai tipe. Kontes Robot ini sangat bergengsi bahkan pemenang dari Kontes Robot ini akan menjadi kandidat untuk mengikuti kontes Robot Internasional. Salah satu tipe robot yang dilombakan dalam KRI adalah robot beroda, dimana robot ini merupakan cikal bakal hampir seluruh robot yang ada di dunia. Beberapa robot dirancang otomatis untuk mampu mengenali jalurnya sendiri, namun juga ada beberapa robot yang dibuat kendali otomatis jarak jauh menggunakan berbagai metode. Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah Robot beroda dengan mikrokontroler Arduino Uno, dilengkapi dengan komponen Bluetooth HC-05 sebagai media komunikasi antara robot dengan sistem Android pada Smartphone. Selain harus ada Modul Bluetooth pada robot beroda, juga dibutuhkan aplikasi Arduino Bluetooth RC car pada Smartphone yang digunakan. Hasil dari penelitian ini modul Bluetooth bekerja dengan baik, sehingga komunikasi antara Robot dengan Android dapat dilakukan, dan kendali Robot juga menjadi mudah melalui sistem android pada Smartphone.

Kata kunci — Bluetooth, Robot Beroda, Sistem Android

Abstract

Robotics is one of the fields that are getting a lot of attention, not only in Indonesia but also in the world. In Indonesia, there is a very prestigious robot contest which is participated by almost all students in Indonesia with robot engineering expertise in various types. The winner of this Robot Contest will be a candidate to enter the International Robot contest. One type of robot that is contested in KRI is a wheeled robot, where this robot is the embryo of almost all robots in the world. Some robots are designed automatically to be able to recognize their path, but some robots make remote automatic control using a variety of methods. In this research, a wheeled robot with an Arduino Uno microcontroller will be designed, equipped with a Bluetooth HC-05 module as a means of communication between the robot and the Android system on the smartphone. In addition to having a Bluetooth Module on the wheeled robot, the Arduino Bluetooth RC car application must also be installed on the Smartphone used. The result of this research is that the Bluetooth module works well so that communication between the robot and Android can be done, and robot control is also easy through the android system on the smartphone.

Keywords — Android System, Bluetooth, Wheeled Robot

I. PENDAHULUAN

Robot merupakan salah teknologi yang saat ini sedang banyak mendapatkan perhatian, banyak dikembangkan, direkayasa bahkan dibuat sebaik mungkin sehingga menyerupai pola berpikir dan tingkah laku manusia [1],[2]. Mulai dari tugas yang sangat sederhana sampai yang sangat rumit sekalipun robot mampu menyelesaikan dengan baik [3],[1]. Di Indonesia rekayasa dan teknologi robot mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dalam kontes Robot yang sangat bergengsi yaitu Kontes Robot Indonesia dalam kontes tersebut berbagai jenis dan tipe robot dilombakan untuk bisa mencapai tujuan dan menyelesaikan misi tertentu [4]. Jenis dan tipe robot cukup banyak tergantung dari klasifikasinya. Berdasarkan mobilitasnya robot dibedakan menjadi 2 yaitu mobile dan non mobile, dan struktur dari mobilitasnya ada dua kategori yaitu holonomic dan non holonomic. Dan berdasarkan komponen penyusun mobilitasnya ada beberapa robot yang banyak dijadikan sebagai objek penelitian yaitu robot berkaki dan robot beroda [5].

Robot berkaki dan robot beroda merupakan cikal bakal hampir seluruh mobile robot yang ada saat ini. Misi yang harus diselesaikan oleh tipe robot ini sangat banyak, mulai dari line follower, tracker, bahkan robot yang dirancang khusus untuk memasukan bola, mengumpulkan dan memindahkan barang semua menggunakan tipe robot jenis ini [5],[6]. Oleh karena itu penelitian tentang robot jenis ini sangat banyak [7], dan dalam penelitian ini akan dibuat jenis robot beroda, yang dapat dikendalikan dari jarak jauh (remote control), namun dalam penelitian ini yang digunakan sebagai media komunikasi bukanlah antenna atau, infra red melainkan modul, Bluetooth yang ada pada mobile phone dengan sistem operasi Android. Dalam penelitian ini selain dibutuhkan modul Bluetooth pada robot beroda, pada *smartphone* yang digunakan untuk kendali jarak jauh juga harus dilengkapi dengan aplikasi Arduino Bluetooth RC Car. Aplikasi ini dapat di download secara gratis melalui *app store*. Harapannya dengan sistem kendali Android robot ini bisa lebih mudah dioperasikan kapanpun dan dimanapun tanpa tergantung dari sebuah alat pengendali tertentu tanpa harus tergantung dengan alat pengontrolnya, karena bisa diakses dengan mudah melalui sistem android pada *smartphone*. Terlepas dari misi yang diberikan, tujuan dari penelitian ini adalah mengintegrasikan antara robot dengan sistem android yang ada pada *smartphone* melalui modul bluetooth.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah perancangan *software* dan *hardware* tanpa menggunakan simulasi. Dalam bab ini juga akan diuraikan deskripsi dari *hardware* yang digunakan.

2.1. Perancangan *Hardware* Robot Beroda dengan Kendali Sistem Android

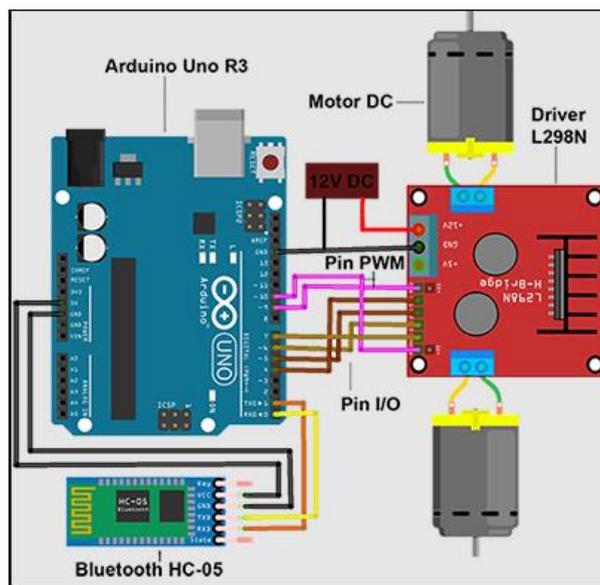
Beberapa alat yang harus disiapkan: Arduino Uno, Driver Motor L298, Modul Bluetooth HC-05, Roda, Frewheel, Sasis, Spacer, Kabel Jumper, Switch, Baterai, *Smartphone*, Aplikasi Bluetooth RC Control.

2.1.1 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler yang berbasis ATmega 328P. Mempunyai 14 digital input/output, yang 6 pin bisa digunakan sebagai keluaran PWM, 6 analog input, 16 MHz osilator Kristal, penghubung USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Bagian ini sangat dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler. Contoh, menghubungkan Arduino ke komputer dengan kabel USB atau memberikan tegangan AC ke DC adaptor atau baterai untuk memulainya.



Gambar 1. Arduino Uno

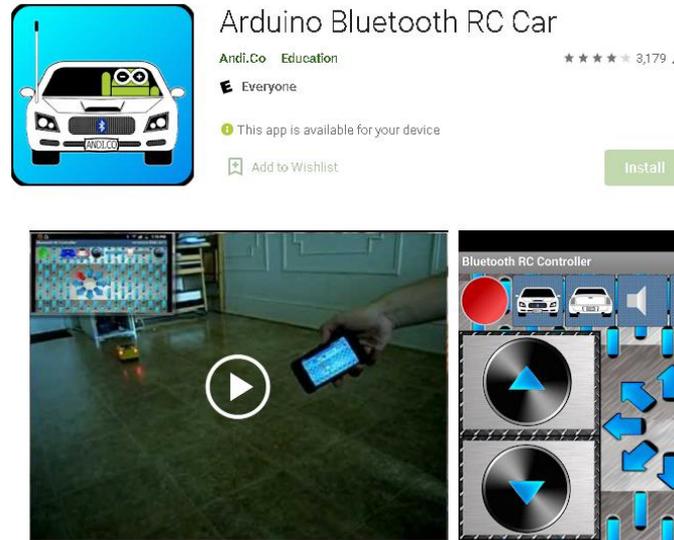


Gambar 2. Rangkaian Robot Beroda dengan Modul Bluetooth [8]

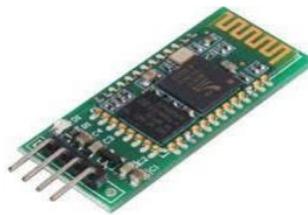
2.1.2 Modul Bluetooth dan Aplikasi Arduino Bluetooth RC Car

Bluetooth adalah blok rangkaian yang dapat berkomunikasi dengan peralatan yang memiliki fasilitas yang sama. Dalam penelitian ini modul Bluetooth yang digunakan adalah HC-05 untuk dipasang pada robot. Modul HC-05 ini yang menyediakan komunikasi antara robot dengan *smartphone* android dimana pada umumnya *smartphone* android juga memiliki fitur Bluetooth. Selain harus ada modul Bluetooth yang terpasang, *smartphone* yang digunakan untuk kendali jarak jauh juga harus dilengkapi dengan aplikasi Arduino Bluetooth RC Car. Aplikasi ini dapat di download secara gratis melalui *app store*. Tidak membutuhkan spesifikasi yang tinggi, aplikasi ini membutuhkan sistem android tipe 4.1 ke atas, serta membutuhkan ruang

sekitar ± 4MB. Setelah keduanya terpasang maka dilakukan komunikasi antara keduanya (Bluetooth HC-05 dengan Aplikasi Arduino RC) menggunakan mikrokontroler Arduino.



Gambar 3. Aplikasi Arduino Bluetooth RC Car



Gambar 4. Bluetooth HC-05

2.2 Perancangan Software

```

/* BLUETOOTH RC CONTROLLER ANDROID
MUHILMAM.COM .. 2017*/

// For Motor Driver L298N
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(12, 13); // TX, RX
#define MR1 3 // IN1
#define MR2 5 // IN2
#define ML1 9 // IN4
#define ML2 10 // IN3

/*
int MR1 = 3; // IN1
int MR2 = 5; // IN2
int ML1 = 9; // IN4
int ML2 = 10; // IN3
*/

int data=0;
int Speed=0;
boolean majustrue;
int kec[11]={0,60,100,120,140,160,180,200,220,240,255}; //array kecepatan

void setup(){
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(MR1,OUTPUT);
  pinMode(MR2,OUTPUT);
  pinMode(ML1,OUTPUT);
  pinMode(ML2,OUTPUT);
}

void motorOut(unsigned char lpwm, unsigned char rpwm, boolean arrow){
  if(arrow==false){
    digitalWrite(ML1,HIGH);
    digitalWrite(MR1,LOW);
    analogWrite(ML2,255-lpwm);
    analogWrite(MR2,rpwm);
  }
  else{
    digitalWrite(ML1,LOW);
    digitalWrite(MR1,HIGH);
    analogWrite(ML2,lpwm);
    analogWrite(MR2,255-rpwm);
  }
}

void loop(){
  /* Commands/Characters sent from APP Bluetooth RC Controller (ANDROID)
  Forward -> F
  Back -> B
  Left -> L
  Right -> R
  Forward Left -> G
  Forward Right -> I
  Back Left -> H
  Back Right -> J
  Stop -> S
  Speed 10 -> 1
  Speed 20 -> 2
  Speed 30 -> 3
  Speed 40 -> 4
  Speed 50 -> 5
  Speed 60 -> 6
  Speed 70 -> 7
  Speed 80 -> 8
  Speed 90 -> 9
  */
}

```

Gambar 5. Contoh Syntax Program

Pada dasarnya untuk dapat membuat robot tipe ini mampu berkomunikasi dengan *smartphone* android tidak dibutuhkan algoritma yang rumit. Penulis hanya perlu membuat program komunikasi antara robot dengan aplikasi RC Car yang ada pada *smartphone*. Algoritma dari kerja robot ini juga sangat sederhana seperti yang ditampilkan pada Gambar 6. Contoh *coding* yang dituliskan pada mikrokontroler Arduino dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Flowchart Sistem

Dari Flowchart pada Gambar 6, dapat diketahui bahwa seluruh kendali robot berasal dari *smartphone* android. Sebelum digunakan antara Robot dengan *smartphone* harus di *pairing* terlebih dahulu. Tanpa perintah dari *smartphone* robot hanya akan diam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dibuat pertama kali yang harus dilakukan adalah melakukan *pairing* serta pengecekan apakah bluetooth yang ada pada robot sudah tersambung pada bluetooth di *smartphone* yang digunakan. Jika sudah maka secara otomatis aplikasi langsung bisa digunakan untuk mengendalikan robot beroda yang

sudah dibuat. Jika robot tidak bergerak ada beberapa kemungkinan yang terjadi, yang pertama adalah robot tidak mempunyai daya yang cukup untuk berjalan karena tidak ada sumber daya yang memadai, terutama jika pada robot tidak diberi sumber tegangan sendiri, sehingga dalam pembuatan robot ini sangat disarankan memberi *supply* tegangan langsung ke driver motor robot beroda sehingga driver robot tidak hanya mendapatkan tegangan dari Arduino. Berdasarkan Gambar 7, maka perintah-perintah untuk robot semua ada dalam aplikasi tersebut. Tombol panah besar digunakan untuk melakukan kendali pada roda robot, jika di pencet tanda panah ke atas maka robot akan maju, begitu juga tombol panah yang lainnya, jika diinginkan robot berbelok kekanan maka bisa dikombinasikan dua tombol panah besar ke arah kanan dan maju. Sudut belokan yang dibentuk atau kemiringannya akan muncul dalam panah-panah kecil yang berada ditengah. Panah-panah tersebut memberikan informasi terkait dengan posisi berjalan robot seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Kendali Robot Beroda dengan sistem Android

Secara keseluruhan dari penelitian ini diperoleh hasil yang baik, terkait dengan kendali robot beroda menggunakan sistem android pada smartphone. Penelitian ini masih bisa dikembangkan lagi dengan menambah aktuator aktuator lain atau sensor lain yang bisa diintegrasikan dengan aplikasi Bluetooth RC Car. Yang perlu diperhatikan selain daya untuk driver motor adalah kabel-kabel konektor atau jumper yang rentan lepas, karena itu juga membuat kendali robot mengalami *failed*. Jika sumber tegangan tersedia dengan baik, tidak ada masalah dengan modul Bluetooth yang ada pada robot dan smartphone (bisa *ter-pairing* dengan baik) maka kendali robot dapat dilakukan dengan cukup mudah.

IV. KESIMPULAN

Pembuatan dari robot beroda dengan kendali system android dapat dilakukan dengan baik dan mencapai tujuan yang diinginkan untuk melakukan kendali jarak jauh sebuah robot beroda. Dalam perancangannya diperlukan 3 komponen utama yang harus

diintegrasikan dengan baik, yaitu modul Bluetooth, dengan Arduino dan Aplikasi Arduino Bluetooth RC Car. Tidak ada kendala yang berarti, hanya saja perlu perhatian khusus terkait:

1. Kabel jumper yang disambung tidak permanen akan mudah lepas sehingga perlu pengecekan sebelum robot dijalankan dan bahkan ketika ataupun sesudah dijalankan.
2. Driver motor pada robot beroda harus diberi sumber tegangan sendiri agar bekerja dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Jokinen and G. Wilcock, "Chapter 1 - Multimodal open domain conversations with robotic platforms," in *Multimodal Behavior Analysis in the Wild*, Tokyo, AIST/AIRC, 2019, pp. 9-26.
- [2] S. Soim, Junaidi and Amperawan, "Perancangan Robot Humanoid Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Jakarta, 2015.
- [3] C. Sari, A. Zaki and I. R. Juliana, "Prototype Sampah Otomatis untuk menunjang Pola Hidup Sehat di era New Normal," *ELECTRA*, vol. 1, no. 1, pp. 1-9, 2020.
- [4] M. A. Fahd, D. Purwanto and M. H. Fatoni, "Rancang Bangun Robot Penari Humanoid dengan 25 DoF untuk Melakukan Gerakan Tari Remo," *JURNAL TEKNIK ITS*, vol. 7, no. 2, pp. A362-A367, 2018.
- [5] E. Pitowarno, *Robotika: Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*, Surabaya: ANDI, 2007.
- [6] E. D. Widiyanto, U. Alfianto and R. R. Isnanto, "Robot Beroda Perambat Dinding Berbasis Mikrokontroler ATmega 2560 Dilengkapi Nirkabel dan Penghinder Rintangan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 49-56, 2017.
- [7] H. Samani, E. Saadatian, N. Pang and etc, "Cultural Robotic: The Culture of Robotics and Robotics Culture," *SAGE journals*, vol. 10, no. 12, 2013.
- [8] https://tutorkeren.com/sites/default/files/gambar_inline/Rangkaian_FIX_0.png.