

**KENDALI ROBOT BERODA DENGAN *SMARTPHONE*  
BERBASIS *BLUETOOTH***

**Naskah Publikasi Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat Sarjana  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:  
MUHAMMAD EKI FAWZI  
20140120137**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2019**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Eki Fawzi  
Nim : 20140120137  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir yang berjudul “*KENDALI ROBOT BERODA DENGAN SMARTPHONE BERBASIS BLUETOOTH*” ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan saya sendiri., bukan hasil plagiasi dari karya pihak manapun, terkecuali dasar teori yang secara tertulis dirujuk dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 24 Desember 2018

Muhammad Eki Fawzi

## INTISARI

Robot beroda merupakan robot yang dapat berjalan dipermukaan datar dengan bantuan roda sebagai media penggerakannya, robot beroda ini dibuat dengan menggunakan arduino sebagai otak pemrograman, dimana robot ini dapat bergerak maju, mundur, belok kanan, dan belok kiri dengan *smartphone* melalui modul *bluetooth*, robot beroda ini di kontrol melalui *smartphone* sebagai remot kontrolnya dan *bluetooth HC-05* sebagai media penghubung antara *smartphone* dan robot. Selain menggunakan arduino robot ini menggunakan *driver* motor l298n sebagai pengatur *output* untuk motor dc.

Dari hasil pengujian pada perancangan ini dapat disimpulkan bahwa pada kecepatan robot percobaan I adalah 0.58 m/s untuk jarak 3 meter dapat diselesaikan dengan waktu 5.1 detik, pada percobaan II dengan 0.56 m/s dengan jarak yang sama dan selama dalam waktu 5.3 detik, dan pada percobaan III dapat diselesaikan dengan 5.5 detik dengan kecepatan 5.4 m/s, perbedaan kecepatan dan durasi antar percobaan dipengaruhi faktor seperti tegangan baterai robot berkurang dan proses pengiriman data maupun *pairing* dapat dilakukan sejauh 13 meter.

**Kata kunci :** *Arduino, Motor Dc, bluetooth HC-05, Driver motor l298n*

## **ABSTRACT**

*Wheeled robot is a robot that can run on a flat surface with the help of wheels as a driving medium, this wheeled robot is made using Arduino as a programming brain, where the robot can move forward, backward, turn right, and turn left with a smartphone via bluetooth module, wheeled robot this is controlled via a smartphone as a remote control and bluetooth HC-05 as a connecting medium between smartphone and robot. In addition to using this Arduino robot, use the L298N motor driver as an output regulator for the DC motor.*

*From the results of testing on this design it can be concluded that the speed of robot experiment I is 0.58 m / s for a distance of 3 meters can be completed in 5.1 seconds, in experiment II with 0.56 m / s with the same distance and for within 5.3 seconds, and in experiment III can be solved with 5.5 seconds with a speed of 5.4 m / s, the difference in speed and duration between experiments is influenced by factors such as reduced battery voltage and the process of sending data and pairing can be done as far as 13 meters.*

**Keywords:** *Arduino, Motor Dc, bluetooth HC-05, , Driver motor l298n*

## A. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman pada saat ini sangat meningkat terutama peningkatan pada bidang teknologi seperti komunikasi yang telah menjadi kebutuhan sehari – hari. Teknologi yang saat ini berkembang dan banyak penggunaannya di Indonesia adalah pengguna sistem operasi Android dan IOS yang mana terdapat pada *smartphone*. Kebanyakan dari pengguna sistem operasi android hanya menggunakan untuk alat komunikasi dan bermain media sosial dan tidak memaksimalkan penggunaan pada *smartphone* itu sendiri dari segi perangkat keras (*hardware*) ataupun perangkat lunak (*software*). Dari banyaknya fungsi *smartphone* android ada satu fungsi yang mana bisa mengendalikan robot dengan menggunakan sambungan *bluetooth* yang terdapat pada *smartphone*. Dalam hal ini robot yang digunakan berbentuk seperti robot mobil atau robot beroda.

Seiring dengan perkembangan industri juga, penggunaan robot khususnya robot beroda sudah digunakan di beberapa bidang, seperti bidang industri, kesehatan dan riset. Dalam bidang industri, robot beroda banyak difungsikan sebagai pemindah barang. Penggunaan robot beroda telah banyak meningkatkan keuntungan industri, baik dari segi operasional maupun material. Dan juga dalam dunia pendidikan banyak perkembangan untuk meningkatkan kinerja robot beroda dalam segala bidang kehidupan.

Teknologi *bluetooth* ini sudah menjadi sebuah teknologi yang mudah dan efisien bagi manusia, dimana teknologi *bluetooth* dapat mengirim atau menerima data yang nantinya bisa diolah oleh *device*. Sampai sekarang teknologi *bluetooth* menjadi teknologi komunikasi data yang berguna dan banyak dimanfaatkan, dalam dunia industri pengontrolan pemindah barang masih menggunakan sambungan kabel dalam pengontrolannya, sebagai seorang mahasiswa teknik elektro yang banyak bergelut pada bidang kontrol mempunyai tanggung jawab pada masyarakat mengenai keilmuan yang dimilikinya.

Berdasarkan paparan diatas peneliti akan merancang robot beroda dan pengontrolan robot tersebut melalui sambungan *bluetooth* melalui *smartphone* dengan mekanisme penggerak roda, dimana robot jenis ini memiliki sistem penggerak pada kedua rodanya. Robot ini akan dikendalikan lewat *smartphone* melalui sambungan *bluetooth*. Masing-masing roda robot dihubungkan menggunakan motor dc.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **a. Alat dan Bahan**

#### ➤ Alat

Alat yang digunakan untuk mengerjakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop Asus, 4 GB RAM, Windows 10, 64 bit
2. Sistem operasi windows

#### ➤ Bahan

1. Arduino
2. Motor dc
3. Baterai li-ion 3,7 v
4. *Bluetooth*
5. *Driver* Motor L298N
6. Bodi robot
7. *Smartphone* Android

## **b. Desain Penelitian**

Desain penelitian rancangan robot quadruped meliputi aktifitas-aktifitas berikut:

### ➤ Studi Literatur

Metode studi literatur adalah pengumpulan beberapa data, informasi dan referensi yang dapat mendukung dalam pembuatan skripsi baik dari perpustakaan, buku, internet, dosen pembimbing serta mahasiswa teknik elektro yang berkompeten dalam pembuatan robot.

### ➤ Analisis

Analisis dilakukan terhadap bahan serta data yang ada dan pengumpulan kebutuhan bahan dan alat dalam pembuatan robot yang akan dibuat, maka dibutuhkan tahap analisis lalu dilanjutkan dengan tahap pengujian.

### ➤ Perancangan

Tahap perancangan dilakukan untuk kebutuhan pembuatan robot seperti bentuk karakteristik yang mudah dipahami serta desain mekanik, elektronik, diagram alur program, dan pembuatan program.

### ➤ Penulisan Program

Penulisan program dilakukan setelah rancangan robot selesai, yaitu dengan mengubah rancangan program komputer menjadi bentuk program yang mudah dipahami oleh *mikrokontroler*. Tahap ini dilakukan konversi dari berbagai bahasa pemrograman seperti C++ dan lainnya

### ➤ Tahap Pengujian

Tahap terakhir adalah pengujian. Program yang telah dibuat *upload* ke *mikrokontroler* dan diuji. Ada dua kemungkinan dalam tahap ini. Kemungkinan yang pertama robot dapat dikendalikan lewat *smartphone* dan berjalan dengan baik. Kemungkinan yang ke dua robot tidak dapat dikendalikan oleh *smartphone* dan tidak berjalan sama sekali dikarenakan kesalahan dalam program dan mungkin ada kerusakan pada *hardware*

## C. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

### a. Pengukuran Input Rangkaian

Tabel 1 Pengukuran Input Rangkaian

Pin Arduino	Pin L298n	Maju	Mundur	Belok Kiri	Belok Kanan	Berhenti
3	IN1	3.1 V	0	3.3 V	0	0
5	IN2	0	3.1 V	0	0	0
9	IN3	3.3 V	0	0	0	0
10	IN4	0	3.3 V	0	3.1 V	0

### b. Pengujian Kecepatan Berjalan Robot

Tabel 2 Hasil Pengujian ke I Kecepatan Berjalan Robot

Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)
3 meter	5.1 detik	0.58 m/s

### c.

Tabel 3 Hasil Pengujian ke II Kecepatan Berjalan Robot

Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)
3 meter	5.3 detik	0.56 m/s

Tabel 4 Hasil Pengujian ke III Kecepatan Berjalan Robot

Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan (m/s)
3 meter	5.5 detik	0.54 m/s



Dari hasil pengujian diatas didapat hasil bahwa ketika robot berjalan sejauh 3 meter membutuhkan waktu 5.1 detik, mencari kecepatan dapat dihitung dengan rumus :

$$V = S / t$$

Keterangan,

S = Jarak .....(m)

t = Waktu Tempuh .....(s)

V = Kecepatan ..... (m/s)

Dapat diperoleh kecepatan dengan rumus diatas bahwa percobaan ke I adalah 0.58 m/s, sedangkan pada saat percobaan ke III kecepatan robot 0.54 m/s, pengurangan kecepatan dapat dipengaruhi tegangan baterai saat percobaan ke III kondisi baterai mulai melemah.

**c. Pengujian Jangkauan Koneksi Dan Pengiriman Data**

Tabel 5 Pengujian Jarak Proses *Pairing Bluetooth*

No	Jarak	Proses <i>pairing</i>
1	1 meter	Berhasil
2	3 meter	Berhasil
3	5 meter	Berhasil
4	7 meter	Berhasil
5	9 meter	Berhasil
6	11 meter	Berhasil
7	13 meter	Berhasil
8	14 meter	Tidak Berhasil

Dari hasil pengujian proses *pairing* didapat bahwa proses *pairing* dapat dilakukan sejauh 13 meter. Proses *pairing* ini dilakukan untuk dapat terhubung melalui *bluetooth* dari *smartphone* kepada modul *bluetooth* yang terdapat pada robot, ketika proses *pairing* berhasil maka data akan terkirim. Apabila proses *pairing* gagal maka pengiriman data tidak akan berhasil.

Kemudian setelah pengujian *pairing bluetooth* dapat melakukan pengiriman data, kemudian dapat melakukan pengujian untuk mendapatkan jarak maksimal agar data berhasil terkirim, proses pengujian ini dilakukan dengan cara mengirim data yang sudah tersedia pada *smartphone* seperti perintah maju atau mundur, dapat diketahui bahwa koneksi *bluetooth* dapat mencapai jarak 13 meter.

Tabel 6 Hasil Pengujian Jarak Dan Pengiriman Data *Bluetooth Hc-05*

No	Jarak	Maju	Belok Kiri	Mundur	Belok Kanan	Berhenti
1	1 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
2	2 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
3	3 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
4	4 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
5	5 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
6	6 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
7	7 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
8	8 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
9	9 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
10	10 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
11	11 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
12	12 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
13	13 meter	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim	Terkirim
14	14 meter	Tidak Terkirim	Tidak Terkirim	Tidak Terkirim	Tidak Terkirim	Tidak Terkirim

## **D. KESIMPULAN**

### **a. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari proses penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses penelitian telah berhasil menghasilkan sebuah sistem menggunakan *Bluetooth* sebagai alat untuk pengiriman dan penerimaan data yang digunakan mengontrol gerak roda robot.
2. Pengujian yang dilakukan untuk melihat kecepatan berjalan robot dalam jarak 3 meter mendapat rata – rata 0.56 m/s tergantung dengan keadaan tegangan baterai.
3. Proses *pairing* dapat dilakukan sejauh 13 meter masih berhasil dan proses pengiriman data masih terkirim.

### **b. Saran**

Untuk menghasilkan penelitian yang lebih baik, diberikan saran-saran yang berguna bagi pembaca antara lain :

1. Memperhatikan proses pengiriman data antara mikrokontroler dengan Android, karena terkadang data yang dikirimkan tidak sesuai dengan data yang diterima.
2. Sistem dapat digunakan dalam skala yang lebih besar lagi.
3. Dimungkinkan penambahan fitur-fitur aplikatif dalam Android yang dapat mengontrol tidak hanya maju dan mundur saja

## DAFTAR PUSTAKA

- Arie, dan Lumenta. (2012). Pemanfaatan Komputer Tablet Android Sebagai Pengendali Robot Beroda Empat. e-journal Teknik Elektro dan Komputer. Vol. 1 (2)
- David Setiawan. (2016). Rancang Bangun Robot Mobil Kontrol Sederhana menggunakan Arduino Berbasis Android System. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri: Vol. 14 (1). 101 – 107.
- Fajar, Sherwin, dan Arie Lumenta. (2013). Rancang Bangun Robot Beroda dengan Pengendali Suara. E-journal Teknik Elektro dan Komputer.
- Grace Bobby, Erwin Susanto, dan Fiky Yosep Suratman. (2015). Perancangan Dan Implementasi Robot Keseimbangan Beroda Dua Berbasis Mikrokontroler. e-Proceeding of Engineering : Vol 2 (3), 6997.
- Syahid. (2012). Rancang Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB. Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang: Vol. 1 (2) 33-42.
- Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, dan Osea Zebua. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro: Volume 9, (2).
- Ritika Pahuja, Narender Kumar. (2014). Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller. International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER) : Vol. 2 (7)