

## APLIKASI KONTROL DAN MONITORING PADA OTOPAD ELEKTRIK VIA BLUETOOTH BERBASIS ANDROID

### *APPLICATION CONTROL AND MONITORING OF ELECTRIC OTOPAD VIA BLUETOOTH BASED ON ANDROID*

Alif Hafit Fandriansyah, Burhanuddin Dirgantoro<sup>2</sup>, Andrew Brian Osmond<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>alif.hafit.fandriansyah@gmail.com, <sup>2</sup>burhanuddin@telkomuniversity.ac.id, <sup>3</sup>abosmond@telkomuniversity.ac.id

#### Abstrak

menggunakan *Bluetooth* adalah Karena harga yang terjangkau dan bisa dikendalikan dari jarak yang cukup jauh.

Di zaman modern ini banyak sekali aplikasi Android dengan menggunakan *Bluetooth*. Kemudahan dalam Salah satu penerapan dari *Bluetooth* untuk perangkat berbasis Android adalah control sebuah kendaraan. Sebuah kendaraan seperti skuter elektrik bisa dikendalikan hanya dari ponsel dengan memasang modul *Bluetooth* kemudian dilakukan pairing dengan perangkat Android. Setelah pairing berhasil, perangkat Android tersebut bisa digunakan untuk mengontrol skuter elektrik tersebut.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah aplikasi remote yang diimplementasikan pada perangkat Android seperti smartphone dan tablet. Aplikasi ini digunakan sebagai remote untuk mengontrol sebuah Otopad elektrik. Penelitian ini menggunakan modul mikrokontroler ATmega128A sebagai pengontrol utama dan modul *Bluetooth* HC-05 yang ditanam pada Otopad elektrik sebagai penghubung antara ATmega128A dengan perangkat Android.

Hasil akhir yang didapatkan dari penelitian ini adalah berupa aplikasi pada perangkat Android yang berfungsi sebagai remote pada Otopad elektrik. Dari hasil pengujian didapat delay rata-rata selama 0,91222 detik untuk gerakan maju, 0,938611 untuk gerakan belok kanan, 0,960111detik untuk gerakan belok kiri, dan 2,497111 detik untuk proses pairing.

Kata kunci : Android, Otopad elektrik, *Bluetooth*, remote, Mikrokontroler.

#### Abstract

In this modern era, there are many Android applications using Bluetooth technology. Easiness of using Bluetooth technology is due to its affordable price and it can be controlled from a considerable distance. One of the implementation of Bluetooth application for Android-based devices is the remote control of a vehicle. A vehicle such as electric scooter can be easily controlled from a smart phone or tablet by installing the Bluetooth module then paired it with Android-based device. After successful pairing, the Android-based device can be used to control the electric scooter.

This research designed a remote application which was implemented on Android-based devices such as smartphones or tablets. This application is then used as a remote control for electric Otopad. This study used a microcontroller module ATmega128A as the main controller, and HC-05 Bluetooth module which was planted on electric Otopad as a connecting media between ATmega128A with Android-based devices.

The final result of this research is in the form of application of bluetooth technology on the Android-based device served as a remote function or remote control for electric Otopad. From the test results obtained averaged delay for 0,91222 seconds for the forward movement, 0,938611 seconds to turn right, 0,960111 seconds to turn left, and 2,497111 seconds for the pairing process.

*Keywords: Android, Electric Otopad, Bluetooth, remote, Microcontroller..*

## 1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini banyak sekali aplikasi Android yang digunakan untuk mengontrol suatu hardware menggunakan *Bluetooth*, salah satunya adalah mobil remote control skala kecil. Kemudahan dalam menggunakan teknologi *Bluetooth* adalah karena harga yang terjangkau dan bisa dikendalikan dari jarak yang cukup jauh. Sebuah mobil remote control bisa dikendalikan hanya dari ponsel dengan memasang modul *Bluetooth* kemudian dilakukan pairing dengan perangkat Android. setelah pairing berhasil, perangkat Android tersebut bisa digunakan untuk mengontrol skuter elektrik tersebut.

Tugas akhir ini memiliki beberapa referensi dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Beberapa jurnal yang dikutip dibawah ini yaitu “Remote Kunci Mobil Menggunakan Teknologi Bluetooth dengan Aplikasi Android sebagai Tampilan Remote”[1].

Pada penelitian ini menjelaskan sistem pengunci mobil otomatis menggunakan remote berupa aplikasi kunci mobil berbasis Android. Sistem remote menggunakan konektivitas Bluetooth pada device yang memiliki sistem operasi Android. Secara umum Bluetooth pada device dan modul Bluetooth pada sistem minimum mikrokontroler akan terdapat koneksi yang memungkinkan terjadinya pertukaran data. Device Android akan dirancang sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai remote. Data yang dikirimkan akan diterima oleh Bluetooth yang berhubungan dengan sistem minimum Mikrokontroler. Setelah data diterima oleh Mikrokontroler maka data akan diolah untuk selanjutnya data akan dikirimkan dan melakukan instruksi berupa mengaktifkan central lock yang ada di kunci mobil.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tugas akhir ini akan merancang sebuah aplikasi remote yang diimplementasikan pada perangkat Android seperti smartphone dan tablet. Aplikasi ini digunakan sebagai remote untuk mengontrol sebuah Otopad elektrik. Penelitian ini menggunakan modul mikrokontroler ATmega128A sebagai pengontrol utama, dan modul *Bluetooth* HC-05 yang ditanam pada Otopad elektrik sebagai penghubung antara ATmega128A dengan perangkat Android.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Gambaran umum sistem

Aplikasi KontrolOtoped ini adalah sebuah aplikasi yang berfungsi untuk mengontrol Otoped elektrik yang terdiri dari gerak maju, mundur, dan berbelok. perancangan sistem dibagi menjadi dua yaitu blok I yang meliputi bagian software untuk kontrol serta blok II yang meliputi perangkat keras pada Otopad dan proses pengolahan data atau inputan yang didapat dari blok I. Pada penelitian ini akan fokus pada blok I mengenai komunikasi antar Android dan Mikrokontroler menggunakan modul Bluetooth sebagai media komunikasi. Dijelaskan dalam sebuah perangkat android yang menggunakan Bluetooth. Perangkat tersebut mengirimkan data melalui media Bluetooth untuk memberikan perintah pada mikrokontroler, perintah ini akan menjadi sebuah aksi (mengontrol Otoped elektrik). Media komunikasi antara perangkat android dengan mikrokontroler menggunakan modul Bluetooth. Dalam hal ini user perangkat akan diminta untuk menentukan pairing antara perangkat android dengan modul Bluetooth, apabila pairing berhasil dilakukan antara perangkat android dengan modul Bluetooth, kedua perangkat tersebut sudah bisa melakukan komunikasi. User akan mengirim data berupa menekan salah satu tombol dalam aplikasi tersebut, kemudian data tersebut ditransfer melalui blueooth dan akan diterima modul Bluetooth kemudian diteruskan menuju mikrokontroler. Setiap data yang diterima oleh user akan dianggap sebagai perintah oleh mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengeksekusi perintah tersebut menjadi sebuah aksi sesuai dengan data yang dikirim.

Perangkat android akan dibuat sebuah aplikasi. Aplikasi tersebut berfungsi sebagai antarmuka antara user dan mikrokontroler. Aplikasi tersebut akan mengirimkan data melalui Bluetooth. Data yang dikirim dari perangkat tersebut akan diterima oleh modul Bluetooth yang terhubung dengan mikrokontroler ATmega128A pada port PE1 TX dan port PE0 RX. Data tersebut akan diolah oleh mikrokontroler menjadi sebuah aksi untuk mengontrol Otoped elektrik seperti maju, mundur, dan berbelok.

alolo

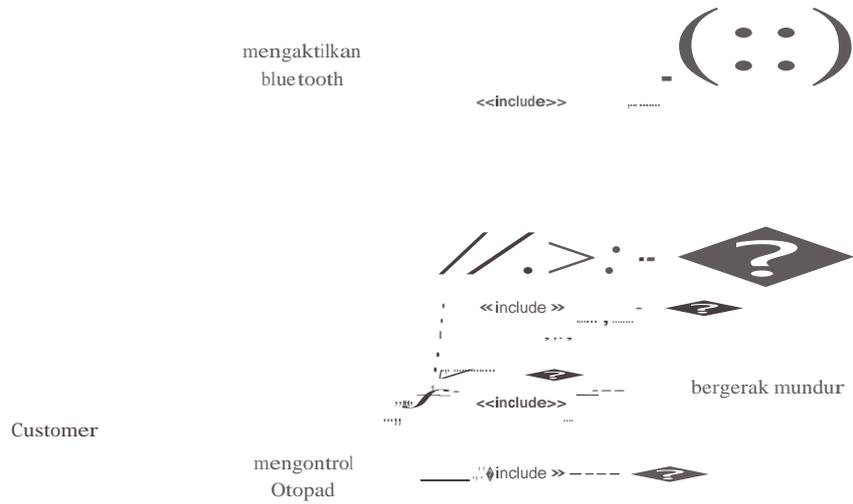
Gambar 2. 1 Gambaran umum sistem

### 3. PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Use Case Diagram

Use case diagram berisi gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dengan fungsi spesifik apa saja yang dilakukan oleh sistem. Berikut adalah daftar aktivitas yang dapat dilakukan oleh user :

1. Mengaktifkan Bluetooth
2. Melakukan pairing modul Bluetooth dan Android
3. Melakukan fungsi kontrol laju pada Otopad
4. Melakukan fungsi kontrol belok kiri dan belok kanan pada Otopad

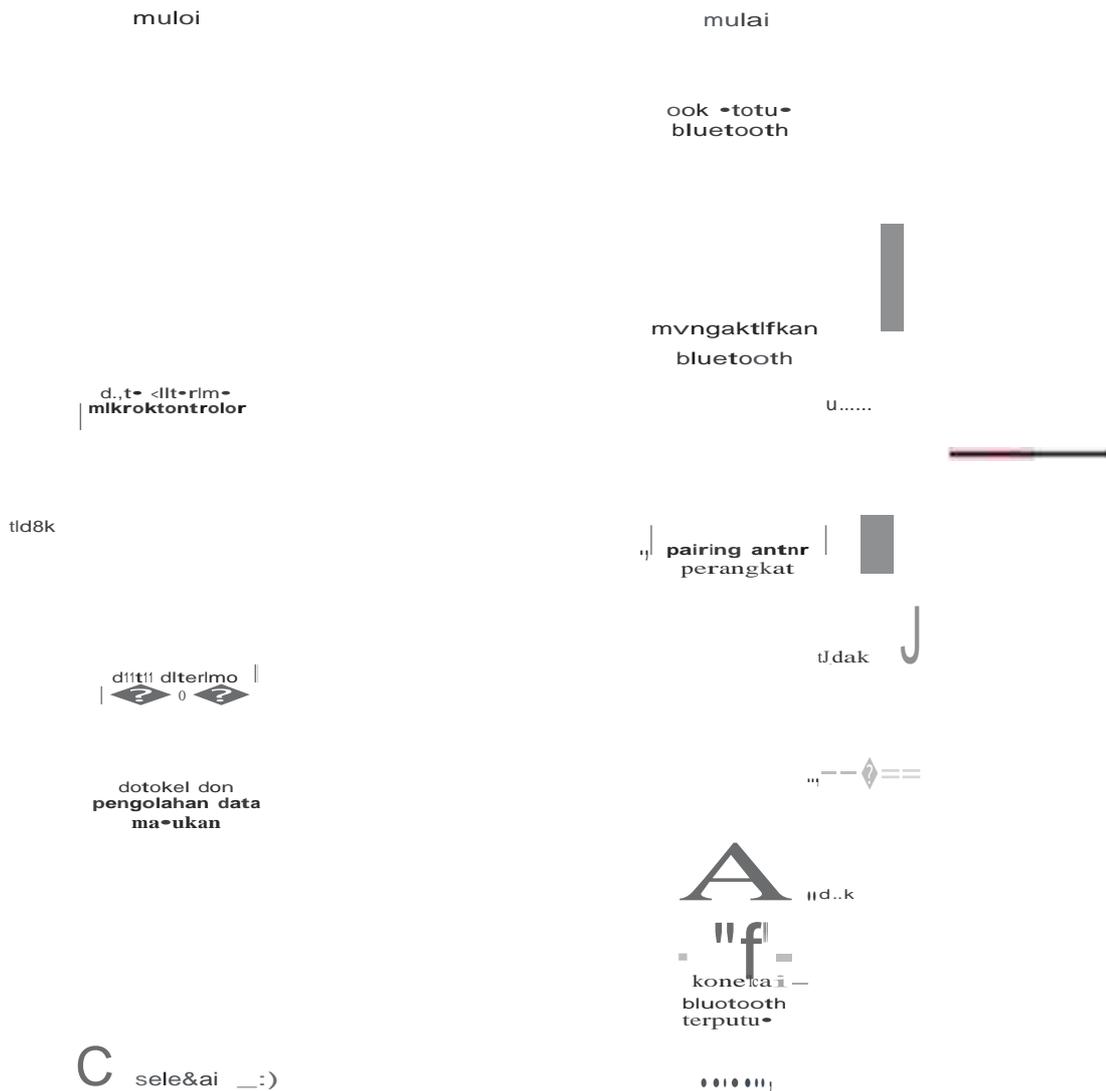


Gambar 3. 1 Use Case Diagram

#### 3.2 Diagram alir



3.2 Flow Chart



Pada saat aplikasi pertama kali dijalankan, proses pertama yang dilakukan adalah proses pairing perangkat Bluetooth agar user dapat mengakses dan menjalankan aplikasi tersebut. Setelah proses pairing berhasil, user dapat memberikan masukan atau perintah dalam aplikasi tersebut dalam hal ini yaitu tombol dalam aplikasi. Pada saat user menekan salah satu tombol aplikasi, terjadi proses pengiriman data dari perangkat android. Data tersebut akan dikirimkan dari perangkat android melalui Bluetooth dan selanjutnya akan diterima oleh modul Bluetooth HC-05. Data tersebut akan diteruskan menuju mikrokontroler untuk selanjutnya diolah dan diproses sesuai dengan masukan dan fungsi yang dibuat. Kemudian sistem akan bekerja sesuai dengan data masukan dan fungsi yang dijalankan dalam hal ini output yang dihasilkan adalah pergerakan motor DC sesuai dengan fungsi yang dijalankan

### 3.3 Perancangan Aplikasi



*Gambar 3. 2 Tampilan Halaman Awal*



*Gambar 3. 3 Tampilan Halaman Utama*

Tampilan awal atau halaman awal antarmuka adalah tampilan pada saat aplikasi dibuka. Terdapat ListView yang akan menunjukkan perangkat Bluetooth yang tersedia, ListView tersebut akan muncul setelah user menekan tombol “pilih Bluetooth” ada yang di bawah ListView. Pada saat user membuka aplikasi, akan muncul Toast Screen berupa peringatan jika user harus mengaktifkan Bluetooth terlebih dahulu. Toast Screen akan muncul apabila user belum mengaktifkan Bluetooth, jika user sudah mengaktifkan Bluetooth sebelumnya maka Toast Screen tersebut tidak akan muncul. Berikut ini adalah komponen-komponen yang ada pada tampilan awal

Tampilan halaman utama akan muncul setelah user berhasil melakukan proses pairing antara perangkat Android dan modul Bluetooth. Tampilan tersebut berisi tombol-tombol yang berfungsi sebagai kontrol pada Otopad elektrik. Berikut adalah fungsi tombol yang ada pada tampilan tersebut. menu utama akan muncul apabila user sukses melakukan pairing antara perangkat Android dan modul Bluetooth, apabila gagal maka akan kembali ke tampilan halaman awal antarmuka.

#### 4. IMPLEMENTASIDAN PENGUJIAN

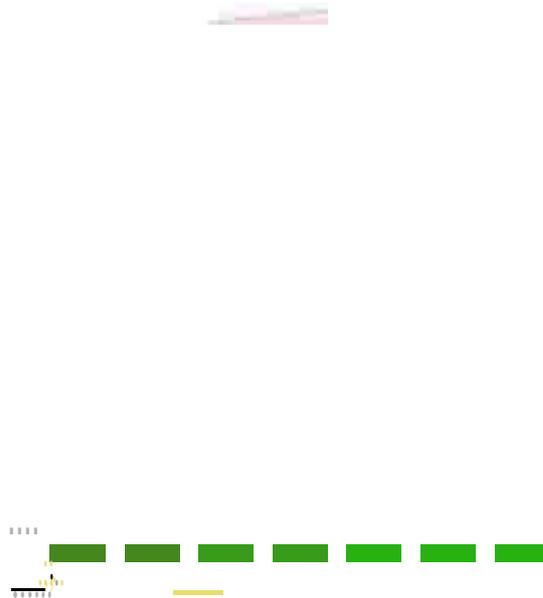
##### 4.1 Pengujian Aplikasi

##### 4.1.1 Tampilan Aplikasi

Tampilan yang diimplementasikan dalam aplikasi KontrolOtoped adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Tampilan Awal Aplikasi



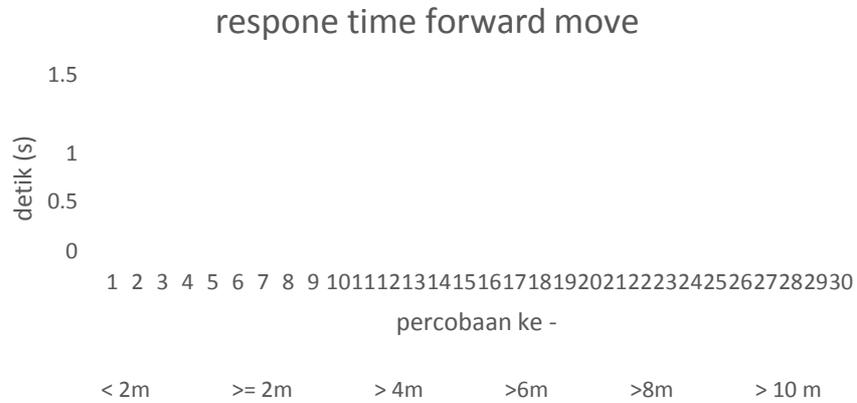
Gambar 4. 2 Tampilan Utama Aplikasi

Tampilan awal pada gambar 4.1 terdapat ListView yang akan menampilkan beberapa perangkat Bluetooth yang tersedia setelah user menekan tombol Pilih Bluetooth. Setelah ListView tersebut muncul user harus memilih perangkat Bluetooth yang akan dilakukan pairing, dalam hal ini koneksi Bluetooth yang dipilih adalah HC-05 sesuai yang digunakan dalam penelitian ini. Tampilan utama pada gambar 4.2 merupakan tampilan untuk melakukan fungsi utama dari aplikasi yaitu mengontrol Otopad, tampilan utama akan muncul setelah user sukses melakukan pairing pada tampilan awal. Terdapat beberapa tombol pada tampilan ini yaitu tombol kembali yang berfungsi untuk menghentikan koneksi Bluetooth dan kembali ke tampilan utama, tombol kiri untuk perintah belok kiri pada Otopad, tombol kanan untuk

**4.2 Pengujian Komunikasi Bluetooth**

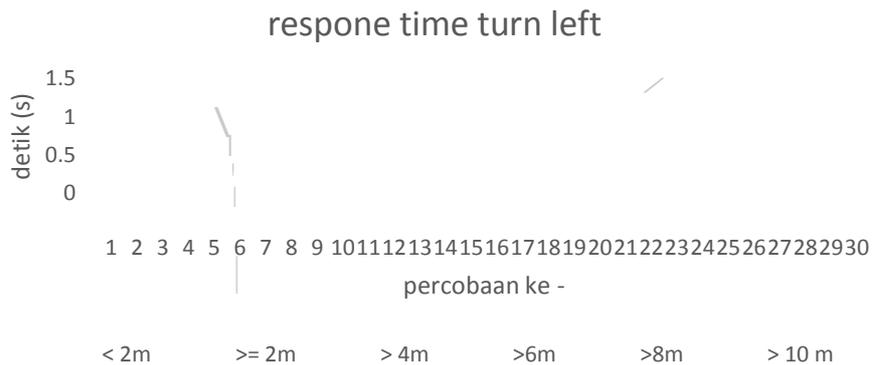
**4.2.1 Pengujian Respon Time Tombol Untuk Gerakan Maju**

Pengujian respon tombol terhadap output sistem dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat respon input yang diterima oleh Bluetooth kemudian mengolah input tersebut menjadi output/aksi yang membuat Otopad tersebut bisa berfungsi mulai dari maju, berbelok, dan mundur. Pengujian dilakukan dari jarak 0-10 meter dengan menggunakan parameter delay dan respon.



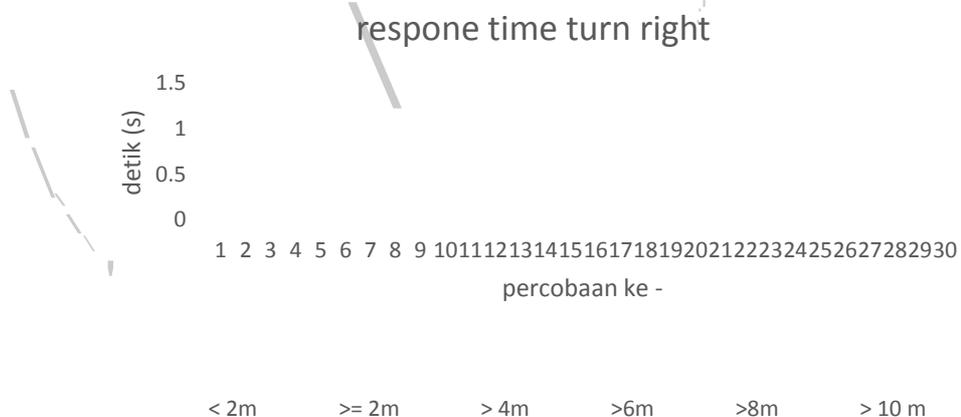
Gambar 4.3 Hasil pengujian response time tombol untuk gerakan maju

**4.2.2 Pengujian Respon Time Tombol Untuk Gerakan Belok Kiri**



Gambar 4.4 Hasil pengujian response time tombol untuk gerakan belok kanan

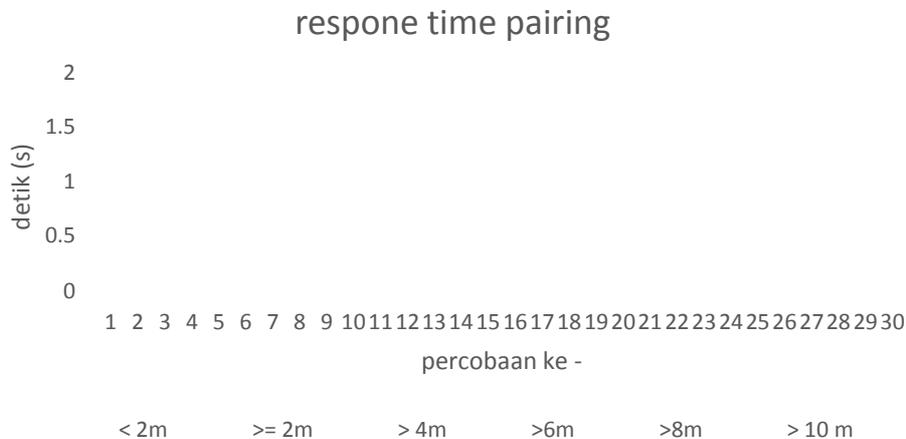
**4.2.2 Pengujian Respon Time Tombol Untuk Gerakan Belok Kanan**



Gambar 4.5 Hasil pengujian response time tombol untuk gerakan belok kiri

#### 4.2.2 Pengujian Response Time Proses Pairing

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berapa lama proses pairing antara perangkat Android dengan modul Bluetooth, setelah melakukan pairing dan berhasil, aplikasi bisa digunakan untuk mengontrol Otopad. Pengujian dilakukan dengan mengubah jarak antara Android dengan modul Bluetooth pada Otopad. Pengujian dilakukan dari jarak 0-10 meter dengan menggunakan parameter delay dan respon.



Gambar 4.6 Hasil pengujian response time proses pairing

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.2 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengujian delay untuk gerakan maju, terdapat delay rata-rata selama 0,94678 detik untuk semua percobaan dari jarak 0-10 m dengan tingkat keberhasilan 100% dari total 180 kali percobaan.
2. Berdasarkan hasil pengujian delay untuk gerakan belok kanan, terdapat delay rata-rata selama 0,94533 detik untuk semua percobaan dari jarak 0-10 m dengan tingkat keberhasilan 100% dari 180 kali percobaan.
3. Berdasarkan hasil pengujian delay untuk gerakan belok kiri, terdapat delay rata-rata selama 0,95616 detik untuk semua percobaan dari jarak 0-10 m dengan tingkat keberhasilan 100% dari 180 kali percobaan.
4. Berdasarkan hasil pengujian delay untuk proses pairing, terdapat delay rata-rata selama 1,59555 detik untuk percobaan dari jarak 0-10 m. Dari 180 kali percobaan terdapat 11 kali kegagalan dalam proses pairing dengan tingkat keberhasilan 93,8%. Dari 11 kali percobaan yang gagal tersebut didapat dari jarak 6-10 m.
5. Secara keseluruhan untuk delay gerakan maju, gerakan belok kanan, dan gerakan belok kiri didapat delay rata-rata selama 0,949423 detik

### 5.3 Saran

1. Penambahan fitur *GPS tracker* untuk melacak lokasi dari Otopad.
2. Penambahan media komunikasi yang lain selain *Bluetooth* yang memiliki jangkauan yang jauh dan frekuensi yang lebih besar.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firdaus, M. O., "Remote Kunci Mobil Menggunakan Teknologi Bluetooth Dengan Aplikasi Android," Universitas Telkom, 2013.
- [2] Sutanta, E., "Komunikasi Data dan Jaringan Komputer," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [3] Winoto, A., "Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrograman dengan Bahasa C pada WinAVR," Bandung: Informatika, 2010.
- [4] H, N. S., "Android Pemrograman Aplikasi Mobile dan Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android," Bandung: Informatika, 2011.