

# ***Mobil Remote Control dengan Smartphone Android Melalui Bluetooth HC-06 Berbasis Arduino Uno***

oleh

Majesty Martino Gustavo Tindas

612018047

Tugas akhir ini telah disetujui untuk diujikan

Pada Ujian Tugas Akhir

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Disetujui oleh

Pembimbing I



(Dr. Iwan Setyawan)

Tanggal : 10 Oktober 2022

Pembimbing II



(Andreas A. Febrianto M.T)

Tanggal : 4 Oktober 2022

Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto

# ***Mobil Remote Control dengan Smartphone Android melalui Bluetooth HC-06 Berbasis Arduino Uno***

oleh

Majesty Martino Gustavo Tindas

612018047

Tugas akhir ini telah diterima dan disahkan  
Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik dalam  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Elektronika Dan Komputer  
Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Disahkan oleh

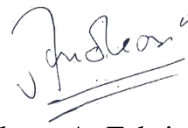
Pembimbing I



(Dr. Iwan Setyawan)

Tanggal : 10 oktober 2022

Pembimbing II



(Andreas A. Febrianto M.T.)

Tanggal : 4 Oktober 2022

Ketua Program Studi



(Andreas A. Febrianto M.T.)

Tanggal : 4 Oktober 2022

# ***Mobil Remote Control dengan Smartphone Android melalui Bluetooth HC-06 Berbasis Arduino Uno***

**Majesty Martino Gustavo Tindas<sup>1</sup>, Iwan Setyawan<sup>2</sup>, Andreas A. Febrianto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro,

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer,

Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

<sup>1</sup>612018047@student.uksw.edu, <sup>2</sup> iwan.setyawan @uksw.edu, <sup>3</sup> andreas.febrianto @uksw.edu

## **Abstrak**

Pada era sekarang ini dengan berjalannya waktu semakin berkembangnya teknologi -teknologi sekarang yang sudah bertambah modern dengan munculnya perangkat-perangkat baru seperti mikrokontroler arduino yang dapat di koneksi dengan perangkat lainnya berupa modul atau komponen lain yang bisa menghasilkan perangkat baru yang mudah untuk di operasikan dan bisa menumbuhkan hasil yang baru. Arduino Uno adalah bagian dari mikrokontroler yang bisa digunakan dengan memakai bahasa pemrograman, pada penelitian yang akan saya buat saat ini yaitu pengontrolannya untuk menjalankan motor DC dengan pengontrolan mikrokontroler Arduino yang di kendalikan melalui suatu perangkat. Arduino akan ini akan menerima suatu perintah dari perangkat smartphone melalui koneksi modul bluetooth dan menyambungkan ke modul motor driver L298N untuk menjalankan motor DC sesuai perintah yang diterima. Penelitian ini bertujuan untuk menumbuhkan suatu alat teknologi mikrokontroler yaitu mobil remote control yang dapat di kendalikan dari jarak jauh melalui koneksi modul Bluetooth sebagai pengatur suatu perangkat pada mobil ini. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini mulai dari analisis, desain, implementasi dan Pengujian. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur jarak jauh mobil dari koneksi bluetooth dengan menggunakan Modul Bluetooth HC-06. Berdasarkan pengujian koneksi Bluetooth pada mobil remote control dapat disimpulkan untuk jangkauan jarak 20 meter mobil masih bisa terkoneksi dengan perangkat bluetooth, dan jika mobil berjalan sudah melewati batas jangkauan 20 meter maka mobil sudah tidak dapat di kendalikan lagi.

Kata kunci : *arduino, android, bluetooth, mobil remote control, modul HC-06*

## **Abstract**

In today's era with the passage of time the development of technology - technology is now increasingly modern with the emergence of new devices such as arduino microcontrollers that can be connected to other devices in the form of modules or other components that can produce new devices that are easy to operate and can produce new results. Arduino Uno is part of a microcontroller that can be used using a programming language, in the research I will be doing now, it is controlling it to run a DC motor by controlling the Arduino microcontroller which is controlled through a device. This Arduino will receive a command from the smartphone device via the bluetooth module connection and connect to the L298N motor driver module to run the DC motor according to the command received. This study

Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto

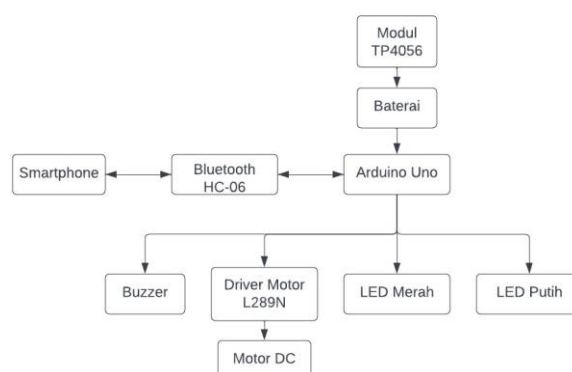
aims to develop a microcontroller technology tool, namely a remote control car that can be controlled remotely via a Bluetooth module connection as a controller of a device in this car. The method used in this research starts from analysis, design, implementation and testing. This test is carried out to measure the car's distance from a bluetooth connection using the HC-06 Bluetooth Module. Based on testing the Bluetooth connection on the remote control car, it can be concluded that for a distance of 20 meters, the car can still be connected to a Bluetooth device, and if the car runs past the 20 meter range, the car can no longer be controlled.

Keywords: *arduino, android, Bluetooth, remote control car, HC-06 module*

## 1. Pendahuluan

Melihat perkembangan jaman yang begitu cepat ini, teknologi menjadi sangat pesat, dan bahkan teknologi juga di kembangkan dalam permainan anak-anak, miniatur mobil padat menggunakan system radio control diperkenalkan pada akhir tahun 1960, dan mobil radio control (RC car) diluncurkan ke pasar pada tahun 1966, mobil tersebut diproduksi oleh El-Gi (Elettronica Giocattoli), sebuah perusahaan asal Reggio Emilia, Itali. Model RC Car pertama mereka adalah 1:12 Ferrari 250LM, dan produk pertama mereka adalah model bertenaga gas dan nitro yang terjual awal 1970. Tidak hanya itu bahkan teknologi telepon dari tahun ke tahun mulai berkembang, pada saat ini telepon sudah sangat canggih, Android.inc dengan dukungan dari google mulai mengembangkan teknologi android untuk sistem operasi di handphone pada tahun 2005, kemudian mereka merilisnya pada tahun 2007, pada Oktober 2008 Android versi 1.0 baru pertama kali resmi digunakan pada ponsel T-Mobile G1 yang dirilis di Amerika Serikat, kemudian terus berkembang hingga sekarang, versi Android terbaru pada saat ini tentu lebih menarik dan menawarkan fitur-fitur untuk pengguna bisa mengatur kelengkapan akses untuk perangkatnya. pada saat pengujian mobil remote control pengendali membuat mobil maju, mundur, belok kanan, belok kiri. peneliti menghasilkan ide bahwa teknologi mobil remote ini bisa di kembangkan dengan cara mengendalikan mobil remote dengan memakai smartphone android melalui bluetooth yang ada di smartphone android.

## 2. Perancangan Alat



Gambar 1. Diagram Kotak *Software* pada Aplikasi *Android*.

Dalam penelitian ini, realisasi alat terbagi menjadi tiga tahapan dengan perancangan *hardware, software* yang terbagi menjadi *software Arduino*.

Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto

Gambar 1 merupakan diagram kotak alat yang dirancang. Penjelasan komponen pada diagram kotak di atas adalah sebagai berikut.

- **Baterai**  
Baterai pada alat ini merupakan sumber daya. Pada perancangan ini digunakan baterai dengan tipe *battery Lithium-Ion* (Li-Ion) 18650. Baterai ini memiliki tegangan 3,7V – 4V ketika diisi penuh. Jumlah baterai yang digunakan adalah tiga buah yang dihubungkan secara seri sehingga menghasilkan tegangan 11,1V – 12V ketika diisi penuh, dengan kapasitas baterai adalah 2120mAh.
- **Smartphone**  
Untuk remot kontrol digunakan *smartphone android* yang sudah terpasang aplikasi remot yang telah dibuat.
- **Arduino Uno R3**  
Untuk mikrokontroler pada mobil remot digunakan *Arduino Uno R3*. Modul ini dapat bekerja dengan tegangan sumber mulai dari 5V – 20V dengan tegangan rekomendasi 7V – 12V. *Arduino* digunakan untuk mengontrol *motor driver*, *LED*, *buzzer*, dan menjalankan perintah yang dikirimkan melalui *Bluetooth*.
- **Modul Bluetooth HC-06**  
Untuk komunikasi antara aplikasi *android* dengan mobil digunakan modul *Bluetooth HC-06* sebagai *receiver* perintah dari aplikasi *android*.
- **Modul motor driver L289N**  
Untuk mengontrol arah putaran, dan kecepatan pada motor, modul *L289N* digunakan sebagai motor *driver*. Modul ini bekerja dengan menerima *input* PWM (*pulse width modulation*) dari pin PWM *Arduino*.
- **LED**  
*LED* diletakkan pada mobil. Terdapat dua warna *LED* yaitu merah dan putih. *LED* putih sebagai lampu depan pada mobil yang dapat diatur kondisi ON/OFF melalui aplikasi *android* yang dibuat.
- **Buzzer**  
Penggunaan *buzzer* pada mobil adalah sebagai klakson yang juga dapat diatur melalui aplikasi.
- **Motor DC**  
Penggerak pada mobil penulis menggunakan motor *DC* yang telah terpasang *gearbox*.
- **Modul TP4056**  
Untuk pengisian baterai pada mobil digunakan modul *TP4056* sebagai modul *charger*, modul tersebut dihubungkan seri sebanyak tiga buah sehingga dapat mengisi baterai 12V dengan tegangan *input* pada modul ini adalah 15V.

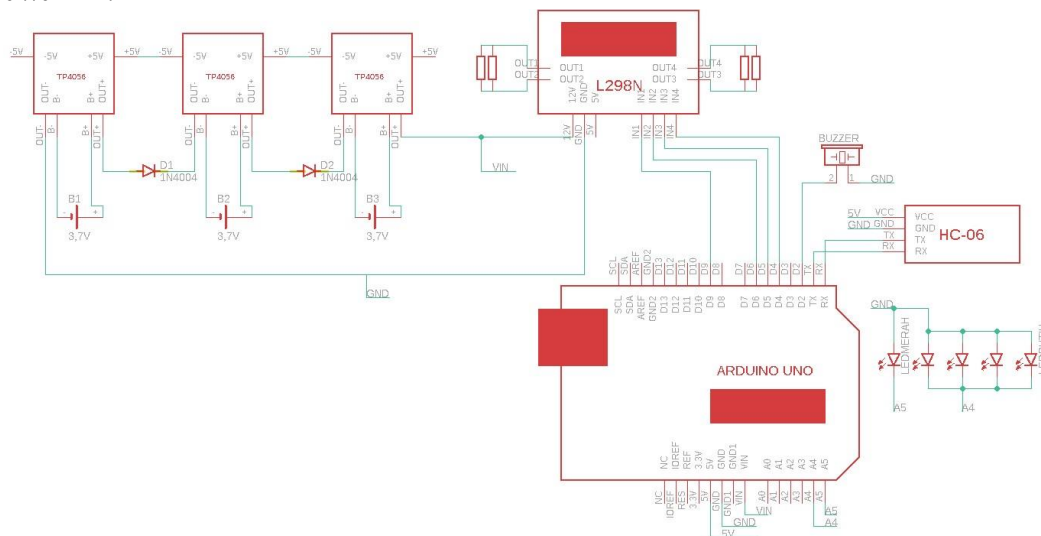
Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto



Gambar 2. Tampilan Mobil.

Body mobil dibuat dengan menggunakan bahan plastik berwarna hitam dengan ukuran 18cm x 11cm x 6cm (p x l x t). Pada bagian luar terdapat motor yang telah terpasang gear box kuning dengan roda pada kedua sisi kiri dan kanan body mobil dan baterai dengan modul TP4056 yang dilengkapi dengan soket untuk DC untuk tempat colokan adaptor 15V. Dan pada bagian dalam terdapat LED putih yang diletakan dibagian depan, LED merah pada bagian belakang, Arduino Uno R3, modul HC-06 dan juga modul L298N.

Untuk koneksi pin pada komponen dapat dilihat pada Gambar 3 dan pada Tabel 1 di bawah ini.



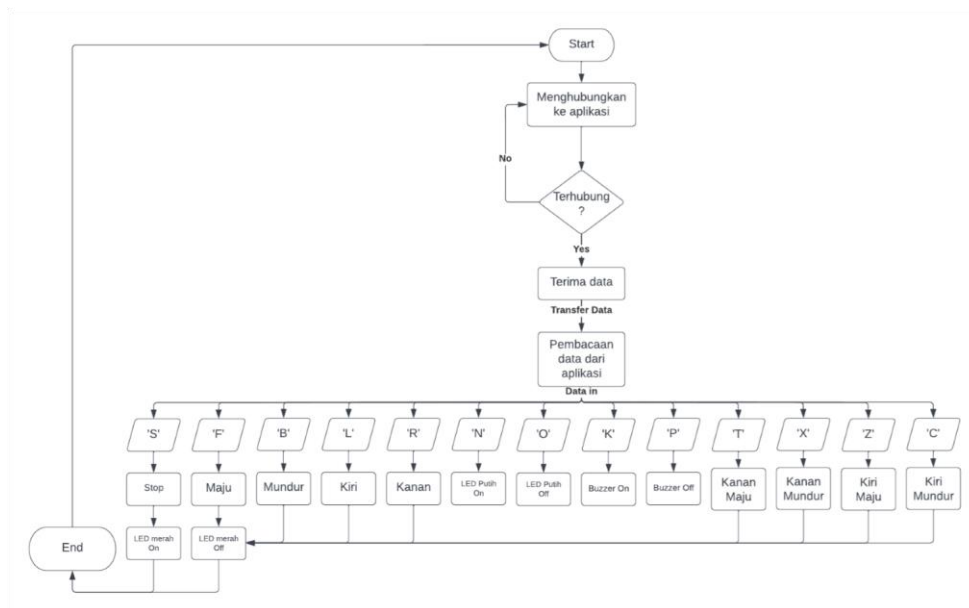
Gambar 3. Skematik Rangkaian.

Tabel 1. Tabel Skematik Pin *Arduino Uno*.

Jenis Pin	<i>Arduino Uno</i>	Keterangan Terhubung dengan
Power	Vin	Baterai +
	Gnd	Baterai -
		GND (Motor Driver L289N, HC-06)
		LED putih -, LED merah-, buzzer-
	5V	HC-06
Analog	A0	In1 Motor Driver L289N
	A1	In2 Motor Driver L289N
	A2	In3 Motor Driver L289N
	A3	In4 Motor Driver L289N
	A4	LED putih +
	A5	LED merah+
Digital	D0	Tx HC-06
	D1	Rx HC-06
	D2	Buzzer

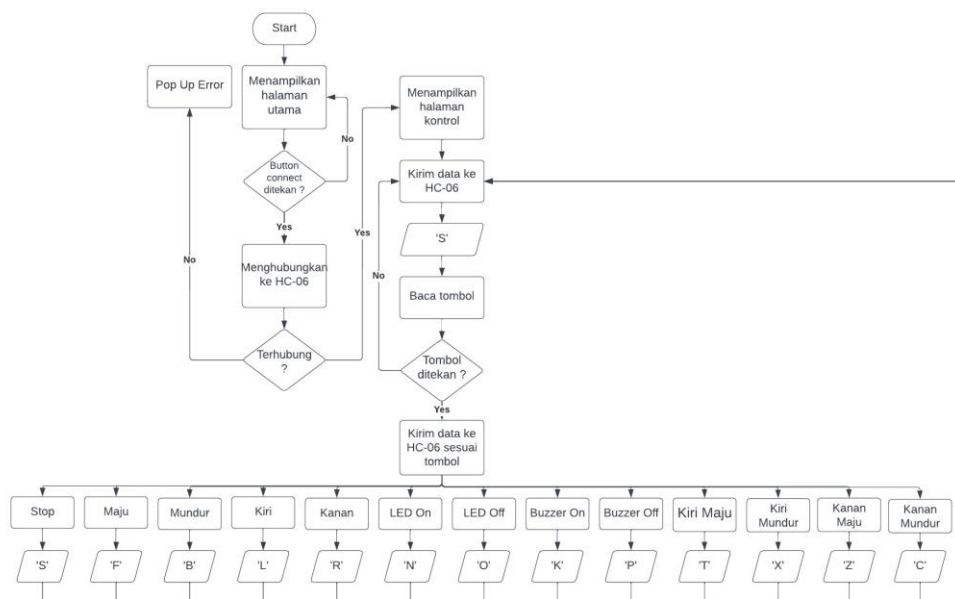
Perancangan *software* dibagi menjadi dua, yaitu *software* untuk *Arduino* dan untuk aplikasi *android*. Gambar 4 merupakan *flowchart* program *Arduino*. Pada saat mobil diaktifkan, maka mobil akan menghubungkan *Bluetooth* ke aplikasi. Ketika sudah terhubung maka lanjut pada penerimaan data dari aplikasi dengan data-data berupa variabel *character* atau huruf yang kemudian akan dibaca *Arduino* melalui komunikasi serial dan akan dibandingkan dengan huruf yang telah ditetapkan untuk menjadi *command* untuk menentukan arah gerak dari mobil maupun kondisi ON/OFF dari *LED* dan *buzzer*.

Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto



Gambar 4. Flowchart Arduino.

Perancangan *software* berikutnya adalah perancangan aplikasi *android* yang digunakan sebagai remot atau sebagai *transmitter* untuk mengirimkan perintah kepada mobil melalui *Bluetooth*. Pada perancangan ini digunakan *Java android* sebagai bahasa pemrogramannya dan menggunakan aplikasi *Android Studio* sebagai aplikasi pengembangannya.

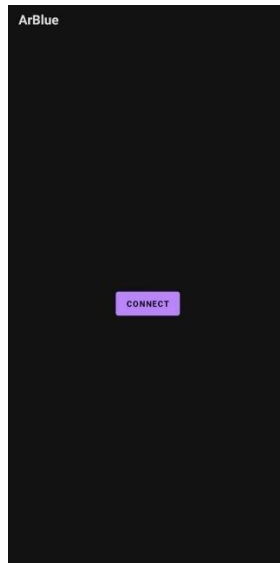


Gambar 5. Flowchart Aplikasi Android.

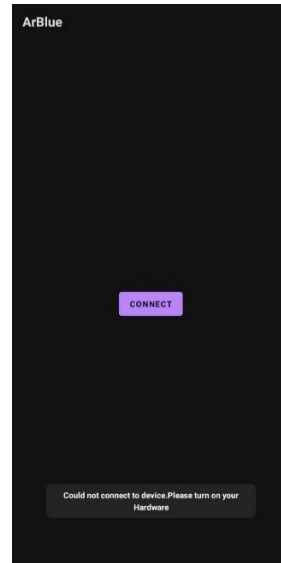
Gambar 5 merupakan *flowchart* cara kerja aplikasi. Pada saat aplikasi dibuka, maka akan terdapat tombol "*connect*" seperti yang tertampil pada Gambar 6, yang ketika ditekan maka aplikasi akan menghubungkan *Bluetooth* pada *smartphone* dengan *HC-06* secara otomatis. Ketika gagal untuk menghubungkan, maka akan tertampil *pop-up* berupa *error* pada aplikasi seperti yang tertampil pada Gambar 7. Namun jika berhasil terhubung, maka pengguna akan diarahkan ke halaman kontrol pada aplikasi yang dibuat.



Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto

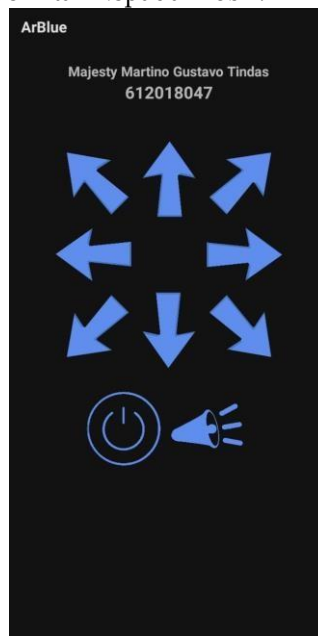


Gambar 6. Tampilan Awal.



Gambar 7. Tampilan Error Koneksi.

Pada halaman kontrol akan tertampil beberapa anak panah yang merupakan arah gerak dari mobil, tombol *power* untuk menghidupkan dan mematikan *LED* putih, dan tombol klakson untuk mengontrol klakson atau *buzzer* pada mobil, seperti yang tertampil pada Gambar 8. Ketika tombol ditekan maka aplikasi akan mengirimkan perintah berupa variabel *character*/huruf sebagai perintah kepada mobil.



Gambar 8. Tampilan Halaman Kontrol.

### 3. Hasil Pengujian

Pengujian mobil remot ini dilakukan dengan mengontrol mobil sesuai perintah dari aplikasi, mengukur jarak maksimal jangkauan komunikasi antara *HC-06* dengan aplikasi

pada *smartphone*, dan mengukur arus yang terpakai pada setiap kondisi mobil sehingga mendapatkan rata-rata pemakaian arus dan ketahanan baterai yang dipakai pada mobil ketika dinyalakan.

Dari pengujian jarak komunikasi didapatkan hasil mobil dapat berjalan sesuai dengan perintah yang diberikan dari aplikasi mulai dari arah jalan, mengontrol *LED*, dan *buzzer* sebagai klakson. Adapun yang didapat adalah jarak maksimal atau jarak terjauh jangkauan komunikasi antara *HC-06* dengan aplikasi *smartphone* yaitu kurang lebih 20 meter, yang juga penulis tampilkan pada Tabel 2. Adapun tempat pengujian jarak komunikasi di tempat yang terbuka dan tanpa halangan.

Tabel 2. Tabel Hasil Percobaan Jarak Komunikasi.

Jarak Penujian(m)	Keterangan	Hasil
1-5	Sangat baik	Mobil dapat bergerak dengan sangat baik sesuai perintah tanpa adanya <i>delay</i> dan gangguan dan juga sangat <i>responsive</i> terhadap setiap perintah
6-10	Baik	Mobil dapat bergerak dengan baik sesuai perintah, terdapat sedikit <i>delay</i> sekitar 1 detik per perintah
11-15	Cukup baik	Mobil dapat bergerak dengan baik sesuai perintah, terdapat sedikit <i>delay</i> sekitar 2 detik per perintah
16-20	Kurang baik	Mobil dapat bergerak namun terdapat <i>delay</i> sekitar 4-5 detik terhadap setiap perintah dan juga kehilangan kontak karena jarak yang cukup jauh
>20	Hilang kontak	Mobil dan aplikasi hilang kontak

Percobaan berikutnya adalah pengujian penggunaan arus pada setiap kondisi pada setiap perintah pada mobil sehingga penulis bisa mendapatkan rata-rata penggunaan arus dan juga penulis mendapatkan ketahanan dari baterai yang dipakai. Untuk data pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Majesty Martino Gustavo Tindas, Iwan Setyawan, Andreas A Febrianto

Tabel 3. Hasil Pengujian Penggunaan Arus.

No.	Kondisi/Perintah	Arus yang terpakai (A)
1	Maju	1,39
2	Mundur	1,23
3	Kiri	1,30
4	Kanan	1,30
5	Kiri maju	1,20
6	Kiri mundur	1,00
7	Kanan maju	1,25
8	Kanan mundur	1,10
9	Berhenti (LED merah ON)	0,20
10	LED putih ON	0,33
11	Buzzer ON	0,24
12	Semua nyala	1,58
	Rata-rata	1,01

Dari data Tabel 3, terdapat hasil rata-rata yang didapat dari Persamaan (1). Ketahanan waktu penggunaan baterai yaitu 2,1 jam, seperti pada Persamaan (5). Dari Persamaan (2) diasumsikan baterai yang dipakai pada kondisi penuh terisi seperti pada percobaan yang dilakukan, yaitu baterai memiliki kapasitas 2120 mAh seperti yang tertera pada baterai yang dipakai. Untuk pengujian ini digunakan *ampere meter* digital.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah arus yang terpakai}}{\text{Jumlah data}} \quad (1)$$

$$\text{Waktu penggunaan baterai} = \frac{\text{Kapasitas Baterai}}{\text{Rata-rata arus}} \quad (2)$$

$$\text{Waktu penggunaan baterai} = \frac{2120 \text{ mAh}}{1,01 \text{ A}} \quad (3)$$

$$\text{Waktu penggunaan baterai} = \frac{2120 \text{ mAh}}{1010 \text{ mA}} \quad (4)$$

$$\text{Waktu penggunaan baterai} = 2,1 \text{ h} \quad (5)$$

## 5. Kesimpulan

Kecepatan mobil dapat diatur dan tergantung terhadap tegangan yang diberikan ke modul motor *driver L289N*. Jangkauan *Bluetooth* pada mobil dengan di *smartphone* paling jauh berkisar 20 meter. Jangkauan *Bluetooth* untuk mobil dan aplikasi dapat berkomunikasi dengan baik dan reaktif berkisar 1-15 meter. Mobil dapat bergerak dan menjalankan perintah dari aplikasi dengan baik sesuai dengan spesifikasi. Jangkauan komunikasi akan berpengaruh ketika mobil dijalankan

pada tempat yang memiliki penghalang dan gangguan. Jenis *chip Bluetooth* yang terpasang pada *smartphone* yang digunakan sebagai remot mempengaruhi kecepatan pengiriman data dan juga jarak komunikasi dengan mobil. Lama waktu penggunaan baterai tergantung dari penggunaan dan juga jenis dan kapasitas baterai yang dipakai.

## Daftar Pustaka

- [1] Wikikomponen, "Pengertian Fungsi, Cara Kerja, dan Hal Berkaitan dengan *Arduino*", wikikomponen.com. <https://www.wikikomponen.com/pengertian-fungsi-cara-kerja-dan-hal-berkaitan-dengan-arduino/>, (accessed Mar. 15, 2022)
- [2] Arduino.co.id., "Mode AT Command untuk *Bluetooth HC-06*", arduino.co.id. <http://www.arduino.cc/2018/11/mode-at-command-untuk-Bluetooth-HC-06.html>, (accessed Mar. 15, 2022)
- [3] Teknik Elektronika, "Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya", teknikelektronika.com. <https://teknikelektronika.com/pengertian-motor-DC-prinsip-kerja-DC-motor/>, (accessed Mar. 15, 2022)
- [4] Mahir Elektro, "Tutorial Lengkap Menggunakan *Driver L298N* dengan *Arduino*", mahirelektro.com. <https://www.mahirelektro.com/2020/02/tutorial-menggunakan-driver-motor-L298N-pada-Arduino.html>, (accessed Mar. 15, 2022)
- [5] M. Syafik Mukhlis1, Yamato. 2, Agustini Rodiah Machdi. 3, "Sistem Mikrokontroler *ATMEGA328* sebagai Pengontrol Suhu dan Level Air", Skripsi Fakultas Teknik UNPAK, 2015.
- [6] Yusika, Andi, Ahmad Rofiq, Ade Tri Ramadhani, "Perancangan Mobil Remote Control Menggunakan *Arduino Uno*", Sebatik 23.2, 2019, 541-546.
- [7] Hidayat, Akik, Manarul Hidayah, "Prototipe *Mobile Robot* Pemindah Barang dengan Kendali *Smartphone Android* Berbasis *Arduino*", JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika) 8.2, 2020.
- [8] Lantemona, Adriel Baruch, Andi Patombongi, "Sistem Kendali Remote Control dengan *Atmega 328* Menggunakan *Smartphone*", Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer 4.1 (2019): 19-24.