

RANCANG BANGUN PINTU GERBANG RUMAH OTOMATIS BERBASIS ANDROID MELALUI GLOBAL POSITION SYSTEM (GPS) DAN BLUETOOTH

Moch Helmi Ramadhan¹⁾ Pauladie Susanto²⁾ Weny Indah Kusumawati³⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer
Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)15410200057@dinamika.ac.id, 2)pauladie@dinamika.ac.id, 3)weny@dinamika.ac.id

Abstrak: Rancang bangun pintu gerbang rumah otomatis berbasis Android melalui Global Position System (GPS) menggunakan aplikasi Android yang terhubung dengan layanan GoogleMaps dalam penentuan lokasi koordinat berupa latitude (lintang) dan longitude (bujur) yang digunakan sebagai acuan membuka pintu gerbang serta pembuatan jalur rute antara titik awal dengan tempat lain. Alat ini menggunakan Arduino Uno yang berfungsi sebagai penerima perintah dari Android dengan *module* Bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai media komunikasi antara Android dengan Arduino Uno. Alat ini dibuat dengan harapan mempermudah *user* aplikasi agar tidak perlu berinteraksi secara langsung dengan gerbang rumah karena cukup diakses melalui Android serta memberikan efisiensi waktu dalam proses pembukaan gerbang rumah. Hasil pengujian jarak Android dengan prototype secara keseluruhan dari jarak rata-rata 1 sampai 11 meter dalam 10 hasil percobaan per meternya dengan selisih rata-rata keseluruhan sebesar 4.42 meter. Sedangkan persentase keberhasilan sistem bekerja sebesar 100% dari 10 percobaan yang telah dilakukan.

Kata kunci: Pintu Gerbang, Arduino, Android, Bluetooth HC-05.

PENDAHULUAN

Adanya kemajuan dari teknologi yang pesat memungkinkan terbentuknya berbagai usaha demi memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu bentuknya berupa pengembangan sistem yang dapat di terapkan di lingkungan rumah yaitu sistem yang dapat membuka pintu gerbang rumah secara otomatis dengan bantuan dari koordinat yang didapatkan dari GPS (Global Position System). Melalui sistem ini diharapkan dapat mempermudah *user* aplikasi serta memberikan efisiensi waktu dengan tidak dibutuhkannya interaksi dengan gerbang rumah secara langsung karena cukup diakses melalui Android.

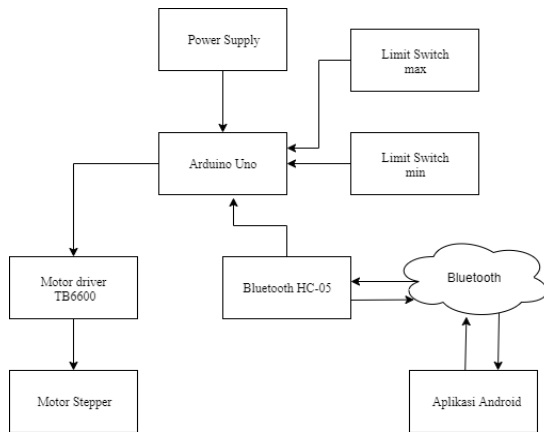
Pada penelitian sebelumnya (Ai Fitri Silvia, 2014) melakukan penelitian berupa kontrol pintu gerbang menggunakan Arduino dan Android. Dalam penelitiannya dilakukan perancangan *block* rangkaian yang terdiri dari sensor getar piezoelectric agar dapat mendeteksi pintu ketika dibuka secara paksa. Arduino digunakan sebagai CPU dan Bluetooth sebagai alat komunikasi.

Adapun penelitian yang lain dilakukan oleh (Sofyian, 2016) yang berjudul “Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth”. Didalam penelitiannya, membahas penggunaan Android sebagai *remote control*, melakukan penelitian menggunakan program mikrokontroler Arduino dengan memanfaatkan teknologi Bluetooth pada Android yang dihubungkan dengan Bluetooth pada Arduino, sebagai input membuka dan menutup pintu pagar secara otomatis. Pada penelitian tersebut metode yang digunakan untuk membuat pintu pagar bergeser adalah menggunakan aplikasi Android yang dibuat melalui software App Inventor.

Perbedaannya pada penelitian ini pemrograman pada Android melalui aplikasi Android Studio yang terhubung dengan layanan GoogleMaps dalam penentuan lokasi serta Arduino Uno yang memiliki fungsi sebagai penerima perintah dari Android dengan *module* Bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai media komunikasi antara Android dengan Arduino Uno.

METODE PENELITIAN

Rancang bangun *hardware* berupa prototype pintu gerbang agar dapat berfungsi dengan baik dilakukan juga metode perancangan perangkat lunak yaitu pembuatan aplikasi Android dengan bahasa pemrograman Java melalui Android Studio. Pada pembuatan program data yang diambil berupa format JSON dimana nantinya melakukan request untuk login, register, menampilkan data, mengubah data, dan menghapus data.



Gambar 1. Blok diagram sistem

Penjelasan dari Masing-masing perangkat sebagai berikut:

1. *Input* pada Arduino Uno:
 - a) Power Supply: berfungsi sebagai pemberi tegangan serta arus listrik kepada komponen-komponen lainnya dan mengubah tegangan yang didapat dari arus AC ke arus DC
 - b) Limit Switch *max* dan *min*: diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya berakibat terjadi pemutusan pada arus listrik, sehingga menghentikan pergerakan pada motor Stepper.
 - c) Bluetooth HC-05: digunakan sebagai sarana komunikasi antara Arduino Uno dengan aplikasi pada Android.
 - d) Aplikasi Android: Aplikasi di *install* pada Smartphone Android untuk dapat melakukan input agar motor Stepper dapat bergerak sesuai dengan perintah yang telah diberikan.
2. *Output* pada Arduino Uno:
 - a) Motor *driver* TB6600: Merupakan IC yang digunakan untuk mengatur pergerakan dari motor Stepper setelah

mendapatkan perintah dari aplikasi pada Smartphone Android.

- b) Motor Stepper: Digunakan untuk menggerakkan pintu gerbang rumah baik dalam kondisi membuka maupun menutup setelah mendapatkan perintah dari aplikasi Android.
- c) Aplikasi Android: Aplikasi di *install* pada Smartphone Android untuk dapat menampilkan lokasi koordinat serta map.

Pada gambar 1 Arduino Uno sebagai pusat dari kontrol dan penerima data yang memiliki *input* serta *output*. Proses inputan awal diberikan oleh Android yang telah terinstal aplikasi, berfungsi sebagai *remote control* dan juga sebagai pemantau koordinat yang didapat dari GPS melalui paket data atau *Wi-Fi*. Android, kemudian dikoneksikan dengan modul Bluetooth HC-05 yang berfungsi untuk menerima data input. Data inputan dikirim dari Android ke Arduino Uno, kemudian Arduino Uno mengeksekusi program sesuai data yang diterima dari Android yaitu data yang digunakan untuk membuka maupun menutup gerbang sesuai instruksi yang diberikan oleh *user* dengan melakukan pengaturan putaran motor Stepper dimana diperlukan pengaturan arah putar motor Stepper dengan bantuan motor *driver* TB6600 yang dapat dihentikan oleh limit switch.

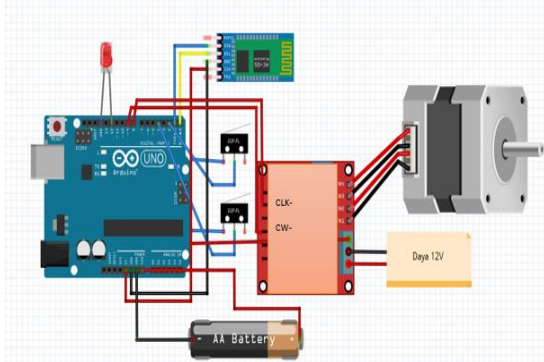
Cara Kerja GPS pada Android

GPS atau Global Positioning System adalah sistem navigasi yang memungkinkan untuk menentukan lokasi secara akurat menggunakan satelit, yang diciptakan oleh Amerika Serikat. Rusia (GLONASS) dan China (BeiDou). GPS sendiri dapat menggunakan sampai 24 satelit dengan jumlah minimal 4 satelit agar dapat bekerja dengan baik. Satelit mengirimkan sinyal berupa gelombang mikro pada bumi dan dapat diterima oleh alat penerima (*receiver*) yaitu Android. Semakin banyak satelit yang diterima oleh *receiver*, maka semakin akurat perhitungannya. Receiver menerima informasi dari satelit berupa:

- a. Waktu: *Receiver* menerima informasi berupa waktu yang memiliki tingkat akurasi sangat tinggi.
- b. Lokasi: *Receiver* menerima lokasi berupa tiga jenis yaitu latitude, longitude, dan elevasi.
- c. Arah tujuan: *Receiver* menerima arah yang ditunjukkan oleh GPS.
- d. Kecepatan: *Receiver* menerima kecepatan, durasi, dan jarak ketika berpindah tempat ke tujuan.

- e. Komulasi data: *Receiver* dapat menyimpan informasi berupa perjalanan yang telah dilakukan, kecepatan rata-rata, durasi, serta jarak ketika melakukan perjalanan. (Wishnu, 2012)

Perancangan Perangkat Keras



Gambar 2. Rangkaian elektronika secara keseluruhan

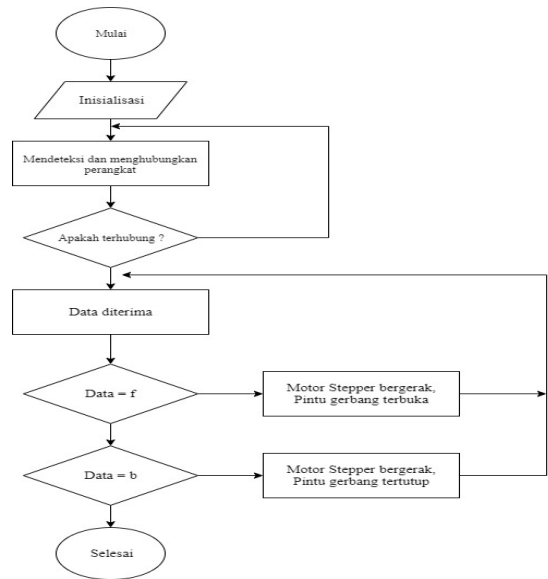
Komponen-komponen yang digunakan disambungkan pada *board* Arduino Uno dengan inialisasi pin sebagai berikut:

- a. Pin TX dan RX dari Arduino Uno terhubung dengan RX dan TX Bluetooth HC-05.
- b. Pin 2 dan 4 terhubung dengan limit switch yang terpasang pada sisi kiri dan kanan prototype.
- c. Pin 8 dari Arduino Uno terhubung dengan CLK- motor *driver* TB6600.
- d. Pin 9 dari Arduino Uno terhubung dengan CW- motor *driver* TB6600.
- e. Pin *positive* (+) dari *power supply* 5V 2A terhubung dengan pin VIN Arduino Uno dan Power Supply 12V 2A terhubung dengan pin +32V motor *driver* TB6600.
- f. Pin *negative* (-) dari power 5V 2A terhubung dengan pin GND Arduino Uno dan *power supply* 12V 2A terhubung dengan pin GND motor *driver* TB6600.
- g. Pin A+, A-, B+, dan B- dari motor *driver* TB6600 terhubung ke motor Stepper.

Flowchart Arduino Uno

Pada gambar 3 merupakan tampilan *flowchart* Arduino Uno. Setelah melakukan inialisasi kemudian menghubungkan atau mendeteksi perangkat yang telah terpasang (*paired*) dengan Bluetooth HC-05, Apabila ya, maka data diterima jika tidak Arduino Uno terus mendeteksi sampai adanya perangkat atau data yang diterima. Jika data yang diterima adalah f, maka memberikan perintah ke motor stepper agar bergerak, sehingga gerbang terbuka sampai data

yang berikutnya terkirim yaitu data b, maka gerbang kembali tertutup.



Gambar 3. *Flowchart* Arduino Uno

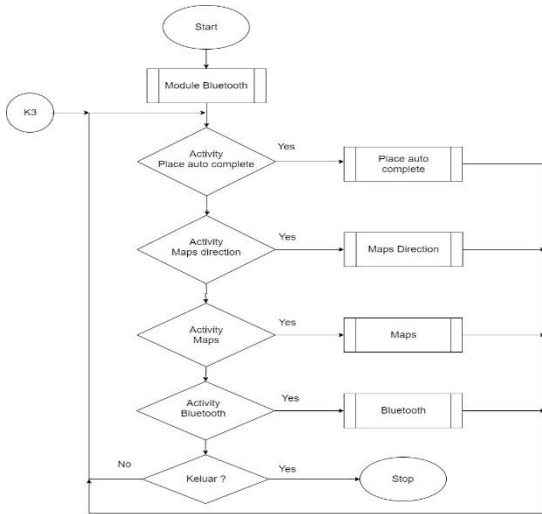
Main Activity

Pada gambar 4 terdapat *flowchart* yang diterapkan pada aplikasi Android dan masing-masing memiliki fungsi yang berbeda yaitu sebagai berikut:

- a. Sebelum menjalankan aplikasi yang telah terpasang pada Android, maka program kemudian memanggil sub proses dari *module* Bluetooth yang digunakan untuk media komunikasi dengan mekanik.
- b. Memanggil activity *Place auto complete* yang dapat diakses melalui tombol PLACE AUTO COMPLETE. Activity ini memiliki 2 Text View yang berfungsi menampung alamat titik awal dan titik tujuan. Detail dari alamat di tampilkan pada text view yang lain digunakan untuk mendapatkan alamat, nama lokasi serta koordinat dari lokasi tersebut.
- c. Memanggil activity dari *maps direction* yang dapat diakses melalui tombol MAPS DIRECTION. Activity ini digunakan untuk menampilkan pembuatan jalur rute serta memberikan informasi berupa rute, waktu tempuh dan jarak antara kedua lokasi.
- d. Memanggil activity dari *maps* yang dapat diakses melalui tombol MAPS. Activity ini secara otomatis dapat menunjukkan koordinat

letak lokasi saat ini dan mengirim perintah ketika sampai di lokasi tujuan.

- e. Memanggil activity dari Bluetooth yang dapat diakses melalui tombol BLUETOOTH. Activity ini memiliki fungsi agar perangkat Bluetooth yang aktif dapat mengirimkan data antara satu sama lain dengan cara perangkat membentuk saluran komunikasi menggunakan proses *Pairing* terlebih dahulu.



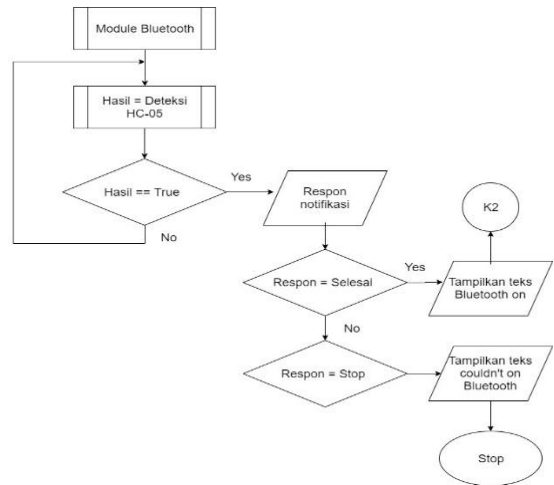
Gambar 4. Flowchart Main Activity



Gambar 5. Tampilan Main Activity

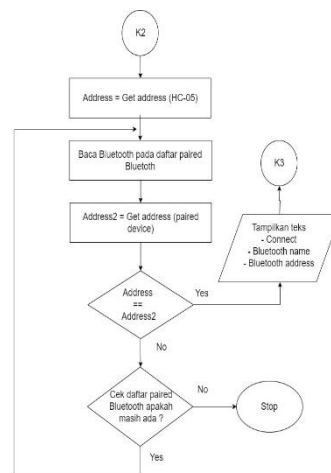
Module Bluetooth

Pada gambar 6 merupakan flowchart yang diterapkan pada module Bluetooth. Bluetooth memberikan respon notifikasi jika ada perangkat HC-05 yang terdeteksi ketika Android melakukan *scanning*, jika notifikasi keluar serta *user* memilih opsi selesai, maka menampilkan teks berupa Bluetooth on kemudian menuju proses selanjutnya dan sebaliknya ketika notifikasi keluar dan *user* memilih stop, maka menampilkan teks berupa couldn't on Bluetooth.



Gambar 6. Flowchart Module Bluetooth K1

Gambar 7 merupakan flowchart yang diterapkan pada module Bluetooth ketika *user* memilih selesai pada respon notifikasi. Android menyiapkan Bluetooth adapter, mendapatkan address, serta mendapatkan informasi address dari *paired device* setelah itu melakukan pengecekan apakah address dari Bluetooth HC-05 dengan *paired device* cocok? Jika iya, maka menuju ke proses selanjutnya dan sebaliknya jika tidak, maka aplikasi berhenti dan menampilkan teks berupa *connect* disertai nama dan *address* yang Bluetooth ke text view yang ada pada *layout* aplikasi.

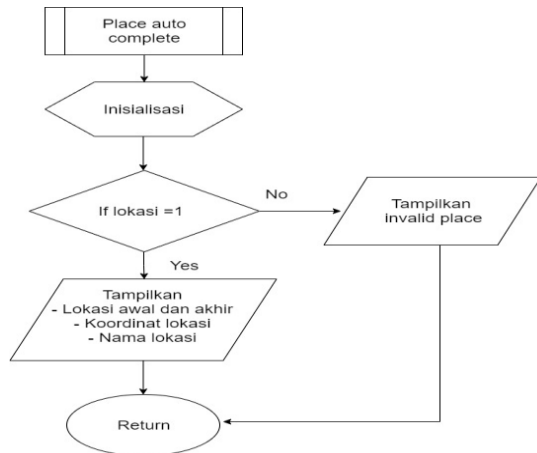


Gambar 7. Flowchart Module Bluetooth K2

Place Auto Complete Activity

Pada gambar 8 merupakan flowchart yang diterapkan pada Android yang digunakan untuk melakukan input dari alamat lokasi maupun nama lokasi. Dimana ketika *user* memberikan sebuah input berupa lokasi tujuan, maka diberikan *opsi*

yang sesuai secara *real time* dan telah dilakukan filter agar hanya mendeteksi lokasi yang hanya ada di Negara Indonesia. Pada activity ini juga menerapkan filter agar aplikasi hanya dapat mendeteksi lokasi yang berada di Negara Indonesia serta mendeteksi ketika Google play *service not available*.



Gambar 8. Flowchart Place Auto Complete Activity



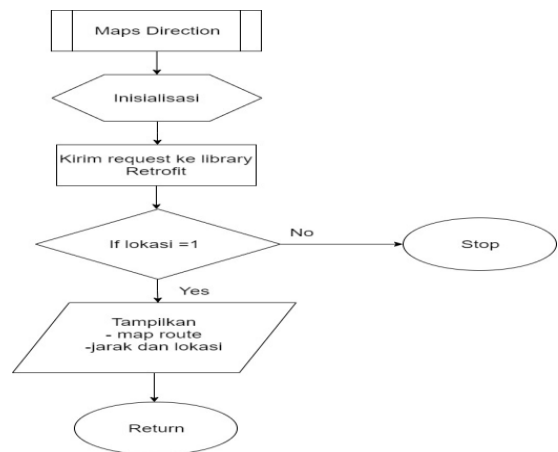
Gambar 9. Tampilan Place Auto Complete Activity

Direction Activity

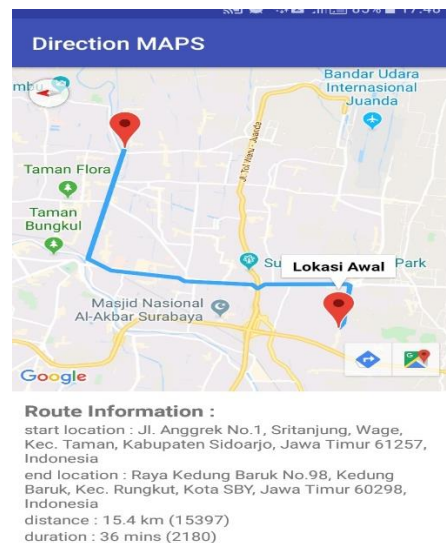
Sebelumnya dibuat sebuah POJO (Plain Old Java Object) sebagai penampung JSON Response dari Direction API dikarenakan Android mengirim request ke URL API untuk mendapatkan data JSON, data JSON ini ditampung kedalam sebuah Model agar data tersebut dapat digunakan dan dengan bantuan RoboPOJOGenerator yang telah diinstal pada Android Studio. Untuk

berinteraksi dengan web services maupun API dengan bantuan library network Retrofit menjadi lebih mudah dikarenakan memungkinkan untuk mengkonsumsi hasil Direction API.

Pada gambar 10 merupakan tampilan *flowchart* pada direction activity yang digunakan untuk mengetahui rute serta arah antara dua titik lokasi awal dan lokasi akhir yang telah ditentukan pada program dengan memanfaatkan Google Direction API agar dapat menggambar garis tempuh rute. Selain itu *activity* ini dapat menampilkan informasi berupa jarak tempuh, durasi tempuh tiba dan step-step jalan yang dilewati tentunya semua berdasarkan dari pembuatan garis rute.



Gambar 10. Flowchart Direction Activity



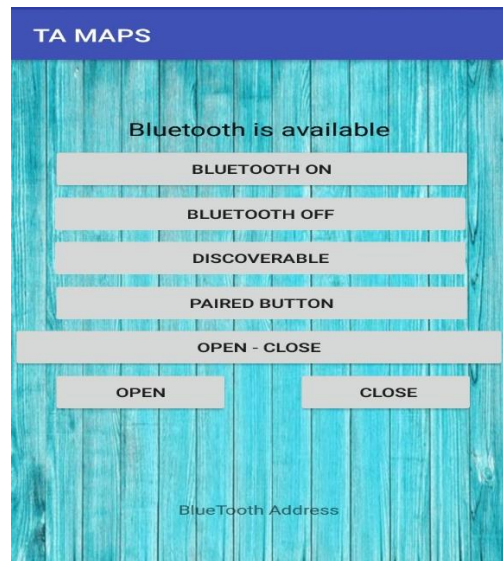
Gambar 11. Tampilan Direction Activity

Bluetooth Activity

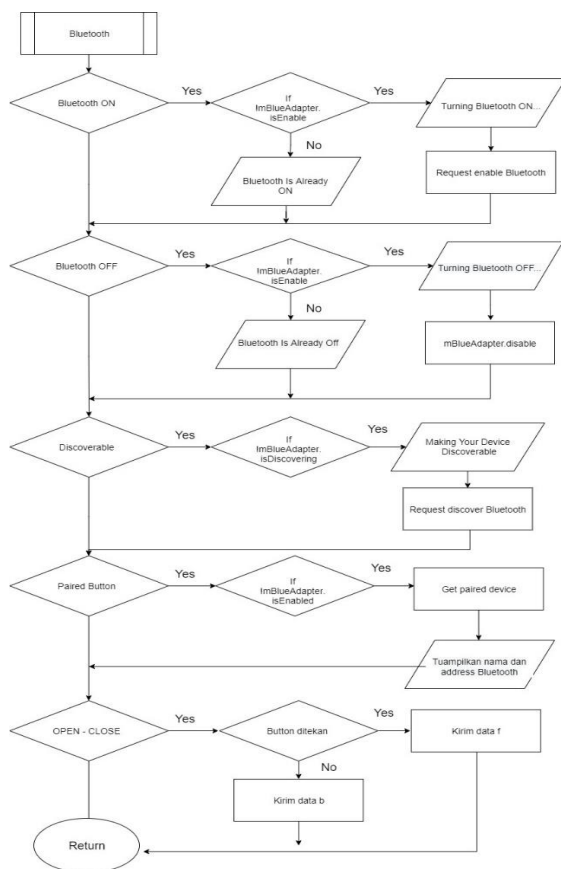
Pada gambar 12 merupakan *flowchart* aplikasi yang digunakan sebagai pengontrol

gerbang secara manual yang dimana fungsinya adalah sebagai berikut:

- Pada tombol BLUETOOTH ON berfungsi untuk menyalakan Bluetooth yang ada pada Android.
- Pada tombol BLUETOOTH OFF berfungsi untuk mematikan Bluetooth yang ada pada Android.
- Pada tombol DISCOVERABLE berfungsi untuk mengaktifkan Bluetooth dan membuat Android terlihat untuk perangkat lainnya selama 120 detik.
- Pada tombol PAIRED BUTTON berfungsi untuk menampilkan nama dan alamat Bluetooth pada textview.
- Pada tombol OPEN – CLOSE berfungsi untuk membuka maupun menutup pintu gerbang rumah melalui komunikasi dengan modul Bluetooth HC-05 yang terpasang pada mekanik.

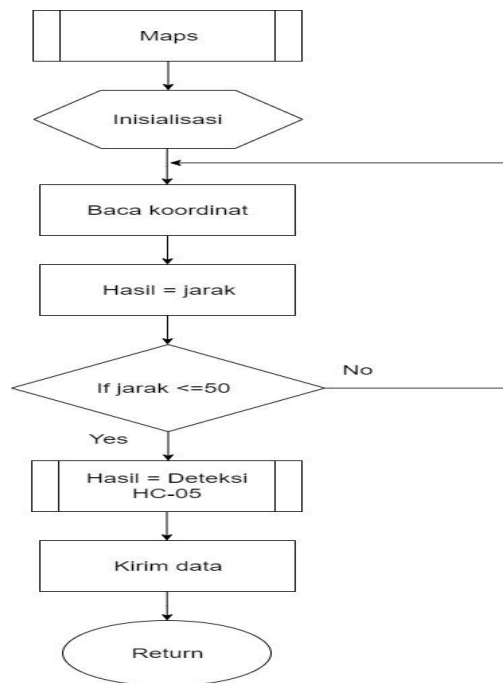


Gambar 13. Tampilan Bluetooth Activity



Gambar 12. Flowchart Bluetooth Activity

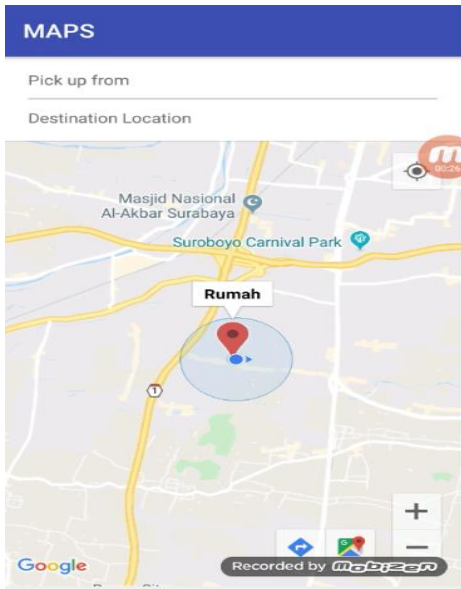
Maps Activity



Gambar 14. Flowchart Maps Activity

Pada gambar 14 merupakan tampilan flowchart pada maps activity yang merupakan gabungan dari tiga activity sebelumnya. Activity ini menggunakan Haversine Formula untuk menentukan jarak dengan bantuan dari koordinat yang telah didapatkan agar dapat digunakan sebagai acuan ketika membuka gerbang rumah. Pada penerapannya jika jarak kurang dari 50 meter,

maka Android mengirim data melalui Bluetooth untuk memberikan perintah membuka gerbang dengan ukuran meter antara dua lokasi yaitu gerbang rumah dan *user* aplikasi. Ketika jarak yang ditentukan telah terlewati, maka aplikasi tersebut terus berusaha melakukan koneksi dengan Bluetooth meskipun belum masuk ke area jangkauan dari Bluetooth kemudian koordinat dari Android serta jarak yang didapatkan diupdate secara terus menerus selama ada perubahan lokasi dan menutup gerbang ketika keluar dari aplikasi maps.



Gambar 13. Tampilan Maps Activity

Desain Prototype

Pada penerapan sistem terdapat miniatur gerbang rumah yang terbuat dari *stainless steel* untuk mempermudah dalam praktik penerapan alat yang dibuat. *Prototype* dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Gerbang rumah

Agar motor Stepper dapat berputar dengan baik bagian bawah gerbang diberikan gerigi sesuai dengan ukuran dari gigi motor Stepper. Gerigi pada *prototype* dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Gerigi gerbang rumah

Selain *prototype* tersebut terdapat alat berada di dalam *prototype* yang terbuat dari *stainless steel*. Alat tersebut dihubungkan dengan kabel dan steker yang tersambung ke arus listrik dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Desain alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

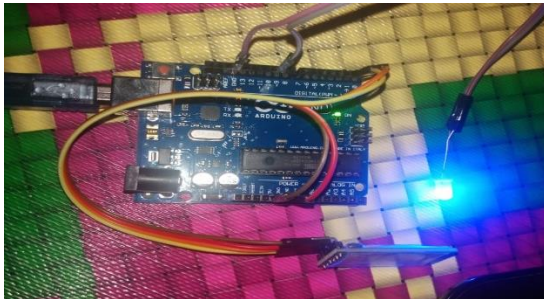
Pengujian Bluetooth

Pada pengujian Bluetooth terdapat percobaan serta jarak pengiriman data oleh Android serta penerimaan data oleh Arduino Uno dengan LED sebagai indikator.



Gambar 17. Notifikasi Bluetooth

Pada gambar 17 merupakan tampilan Bluetooth terkoneksi atau terpasang antara Bluetooth HC-05 dengan Bluetooth pada perangkat Android. Android kemudian mendeteksi adanya perangkat Bluetooth HC-05 yang berada dalam jangkauan dan menampilkan informasinya berupa *notifikasi* pada pengguna aplikasi.



Gambar 18. Bluetooth terkoneksi

Pada gambar 18 merupakan tampilan *output* dari Arduino Uno berupa LED yang menyala ketika menerima perintah dari Android, hal tersebut membuktikan bahwa perangkat Bluetooth HC-05 dapat bekerja dan dapat digunakan sebagai media pengiriman perintah untuk membuka serta menutup *prototype* pintu gerbang pada rumah. Pada tabel 1 dapat dijelaskan bahwa hasil pengiriman perintah dari Android dapat diterima dengan baik oleh Arduino Uno pada jarak 1 meter sampai 11 meter. Prosedur pengujian pengiriman perintah adalah dengan menyalakan Bluetooth pada android. Hasil pengiriman perintah dapat dilihat pada tabel 1.

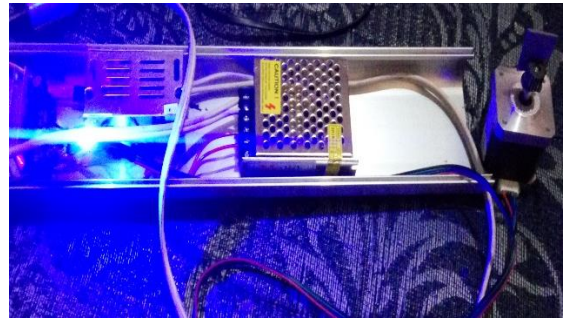
Tabel 1. Hasil pengujian Bluetooth

5 kali percobaan		
Jarak (Meter)	Kondisi	Keberhasilan (%)
1	LED menyala 5 kali	100%
2	LED menyala 5 kali	100%
3	LED menyala 5 kali	100%
4	LED menyala 5 kali	100%
5	LED menyala 5 kali	100%
6	LED menyala 5 kali	100%
7	LED menyala 5 kali	100%
8	LED menyala 5 kali	100%
9	LED menyala 5 kali	100%
10	LED menyala 5 kali	100%
11	LED menyala 5 kali	100%
12	LED mati 5 kali	0%

Pengujian Motor Stepper

Pada pengujian motor Stepper dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan motor driver TB6600 untuk mengatur arah perputaran dari

motor Stepper dengan perintah yang diterima dari Android.



Gambar 19. Output Android

Pada gambar 19 merupakan hasil dari output Android motor Stepper yang terpasang pada motor driver TB6600 serta Arduino Uno yang telah mendapatkan perintah (*input*) dari Android baik secara manual (*button*) atau otomatis (aplikasi maps). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian perputaran Motor Stepper

Posisi	Kondisi	Keterangan
1	Bergerak ke kiri 1 step	Berhasil
2	Bergerak ke kiri 2 step	Berhasil
3	Bergerak ke kiri 3 step	Berhasil
4	Bergerak ke kiri 4 step	Berhasil
-1	Bergerak ke kanan 1 step	Berhasil
-2	Bergerak ke kanan 2 step	Berhasil
-3	Bergerak ke kanan 3 step	Berhasil
-4	Bergerak ke kanan 4 step	Berhasil

Pengujian nilai dari jarak antara 2 koordinat

Pengujian nilai dari jarak antara 2 koordinat dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari jarak karena hasil dari jarak dibutuhkan sebagai acuan untuk membuka pintu gerbang. Berdasarkan hasil pengujian pengambilan jarak yang telah dilakukan pada tabel 3 ketika pengguna aplikasi mencapai jarak yang dapat dicapai oleh Bluetooth, maka Android mengirimkan *notifikasi* serta mengirimkan data berupa perintah membuka pintu gerbang dan ketika pengguna keluar dari Android mengirimkan data berupa perintah menutup pintu gerbang yang membuktikan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dan dapat digunakan sebagai penggerak untuk

membuka atau menutup *prototype* pintu gerbang pada rumah

Tabel 3. Hasil pengujian jarak (meter)

Koordinat				Hasil jarak (m)	
Lat 1	Long 1	Lat 2	Long 2	Asli	Android
-7.3117329	112.7820589	-7.3117825	112.78204	1	5.90
-7.3117434	112.7820673	-7.3117825	112.78204	2	5.03
-7.3117598	112.7820572	-7.3117825	112.78204	3	2.89
-7.3118614	112.78193676	-7.3117825	112.78204	4	14.75
-7.31186078	112.78193716	-7.3117825	112.78204	5	14.68
-7.31186028	112.78193738	-7.3117825	112.78204	6	14.62
-7.31186026	112.78193585	-7.3117825	112.78204	7	14.87
-7.3117512	112.7820827	-7.3117825	112.78204	8	5.48
-7.31174151	112.78198313	-7.3117825	112.78204	9	8.14
-7.311688	112.7821133	-7.3117825	112.78204	10	13.08
-7.31184673	112.78208662	-7.3117825	112.78204	11	8.53

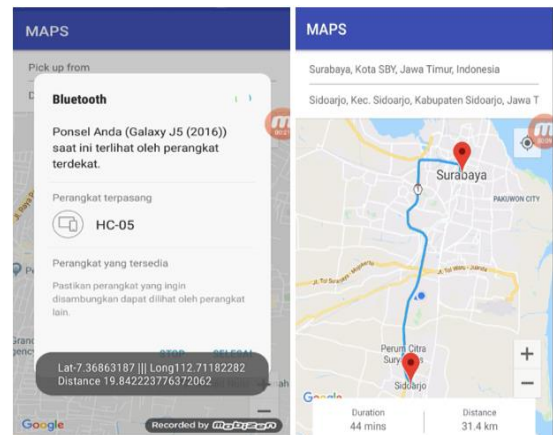
Tabel 4. Hasil pengujian jarak (meter) rata-rata

10 kali percobaan tiap meter		
Asli	Android rata-rata	Selisih
1	2.79	1.79
2	9.95	7.95
3	9.37	6.37
4	10.61	6.61
5	11.72	6.72
6	10.63	4.63
7	11.56	4.56
8	13.84	5.84
9	12.21	3.21
10	10.24	0.24
11	11.65	0.65
Rata-rata		4.42

Berdasarkan hasil pengujian pengambilan jarak yang telah dilakukan pada tabel 3 dan tabel 4 diambil koordinat sesuai lokasi dari pengguna serta lokasi koordinat sesuai dengan lokasi pada gerbang rumah berada serta dapat diketahui bahwa jarak antara asli dengan koordinat yang didapatkan oleh Android dapat berbeda beberapa meter. Pada tabel 4 jarak rata-rata dari 1 sampai 11 meter didapatkan dari 10 hasil percobaan per meternya yang menghasilkan jarak rata-rata keseluruhan sebesar 10.42 meter dengan selisih rata-rata sebesar 4.42 meter.

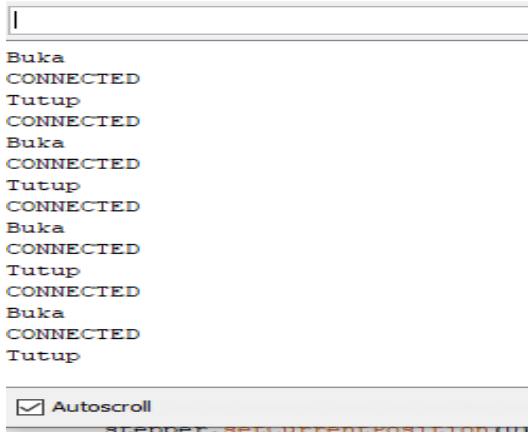
Pengujian Sistem Keseluruhan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah aplikasi maps pada Android bekerja dengan baik atau tidak dengan cara mendapatkan lokasi saat ini baik ketika diam maupun bergerak dan meminta izin untuk menyalakan Bluetooth ketika sampai lokasi gerbang rumah. Pada aplikasi maps ketika dalam posisi diam kondisi diam, maka *marker* lokasi berbentuk lingkaran dan ketika pengguna aplikasi dalam kondisi bergerak, maka *marker* lokasi saat ini berubah menjadi lingkaran dengan panah. Setelah pengguna melakukan *input* lokasi dan aplikasi menampilkan lokasi yang tersedia di Negara Indonesia baik museum, restoran, rumah sakit, dan lain-lain. Kemudian secara otomatis aplikasi mengambarkan rute ke tujuan lokasi. Pada penggambaran rute aplikasi menampilkan jalan yang paling sering dilewati serta perkiraan waktu dan jarak tempuh. Waktu serta jarak rute terkadang berubah tergantung dari keadaan GPS misalnya mendeteksi padatnya jalur yang dilalui, banyaknya lampu lalu lintas, tikungan, dan lain sebagainya.



Gambar 20. Tampilan aplikasi

Ketika pengguna aplikasi berada pada jarak kurang dari 50 meter Bluetooth mulai mencoba mengirimkan data agar dapat membuka pintu gerbang rumah dan dapat dibuktikan pada gambar 20.



Gambar 21. Serial monitor

Pada gambar 21 merupakan tampilan serial monitor dari Arduino yang telah mendapatkan perintah (*input*) dari Android baik secara manual (*button*) atau otomatis (aplikasi maps).

Tabel 5. Hasil pengujian sistem

No	Posisi Pengguna	Notifikasi Android	Buka pintu	Tutup pintu
1	23 meter	10 meter	10 meter	Berhasil
2	28 meter	10.5 meter	10.5 meter	Berhasil
3	30 meter	10.5 meter	10.5 meter	Berhasil
4	34 meter	10 meter	10 meter	Berhasil
5	41 meter	9.5 meter	9.5 meter	Berhasil
6	52 meter	10.5 meter	10.5 meter	Berhasil
7	55 meter	9.5 meter	9.5 meter	Berhasil
8	57 meter	10 meter	10 meter	Berhasil
9	59 meter	9 meter	9 meter	Berhasil
10	62 meter	9.5 meter	9.5 meter	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian keberhasilan sistem yang telah dilakukan pada tabel 5 ketika pengguna aplikasi mencapai jarak yang dapat dicapai oleh Bluetooth, maka Android mengirimkan notifikasi serta mengirimkan data berupa perintah membuka pintu gerbang dan ketika pengguna keluar dari aplikasi Android mengirimkan data berupa perintah menutup pintu gerbang yang membuktikan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dan dapat digunakan sebagai penggerak untuk membuka atau menutup *prototype* pintu gerbang pada rumah.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang telah didapatkan setelah melakukan percobaan dari keseluruhan sistem yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat mengontrol pintu gerbang baik secara manual ataupun otomatis ketika

pengguna memberikan izin akses lokasi dan Bluetooth pada Android meskipun keakuratan lokasi posisi dari pengguna dapat berbeda beberapa meter dengan posisi yang sebenarnya, dikarenakan penentuan lokasi ditentukan oleh GPS pada Android.

2. Arduino Uno dapat menerima perintah berupa pengiriman data dari Android untuk membuka dan menutup pintu gerbang secara otomatis dengan persentase keberhasilan 100% yang dapat dilihat pada tabel 5.
3. Aplikasi yang telah terinstall pada Android dapat memberikan perintah berupa pengiriman data, mendapatkan koordinat lokasi, serta melakukan perhitungan untuk menghasilkan nilai berupa jarak (meter) dengan jarak rata-rata keseluruhan sebesar 10.42 meter dengan selisih rata-rata sebesar 4.42 meter yang dapat dilihat pada tabel 4.

Saran

Dalam perancangan alat ini masih terdapat berbagai kelemahan. Untuk melengkapi kinerja dan pengembangan lebih lanjut, maka disarankan:

1. Pada pengembangan selanjutnya dapat diterapkan dan diaplikasikan pada gerbang rumah yang sesungguhnya dengan menggunakan wifi serta database untuk kinerja yang lebih baik.
2. Pada Google key API lebih baik menggunakan key yang berbayar agar dapat mendapatkan izin akses serta keakuratan yang lebih baik agar dapat diterapkan pada gerbang rumah yang sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai Fitri Silvia, E. H. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *ELECTRANS*, 1-10.
- Brisma Meihar Arsandi, T. W. (2017). Purwarupa Sistem Pembuka Pintu Cerdas Menggunakan Perceptron Berdasarkan Prediksi Kedatangan Pemilik. *IJEIS*, 83-92.
- Djuandi, F. (2011). Pengenalan Arduino.
- Gustawan, T. A. (n.d.). Pengendali Pintu Gerbang Menggunakan Bluetooth Berbasis Mikrokontroler.
- Lukas B. Setyawan, G. D. (2016). Palang Pintu Kereta Otomatis Berbasis Data Global Positioning System (GPS). *Techné Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 101-110.

- Rompas, B. (n.d.). Aplikasi Location-Based Service Pencarian Tempat Di Kota Manado Berbasis Android. *Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT*.
- Setiawan, D. (2017). Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 7-14.
- Sofyian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. *Jurnal Teknik Elektro ITP*.
- Wishnu. (2012). *Gps Pada Android*. Jakarta: Jasakom.
- zulfauzi. (2016). Rancang Bangun Pintu Geser Otomatis Menggunakan Jaringan WIFI . *Teknik Informatika Politeknik Sekayu*, 34-40.