

## PERANCANGAN SISTEM PENGAMAN MOTOR DENGAN ANDROID MELALUI BLUETOOTH DAN GPS

**Bambang Dwi Sulo<sup>1</sup>, Yanis Fajar Dermawan<sup>2</sup>, Agus Darwanto<sup>3,\*</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

<sup>2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: \*agusdarwanto@untag-sby.ac.id

### ABSTRACT

A motorcycle safety system is a tool integrated with a design that functions to secure motorized vehicles from all criminal acts such as robbery and motorcycle theft by breaking. The need for this security system is to maintain motorcycle security when not under the owner's supervision. The number of motorcycle theft cases or robberies today coupled with the current Covid-19 pandemic has made the crime rate high, thus making the author take the initiative to design a motorcycle safety system. We developed the tool with several features. Firstly, opening and locking the steering wheel. Secondly, ON/OFF contacts. Thirdly, a starter to turn on the motorcycle via the Bluetooth module, and an additional terrific feature is that in this application, what can use it to track the whereabouts of a bike with a GPS module installed which coordinates will be sent via SMS with the SIM800L module.

**Keywords:** Security Device, Motorcycle, Android, Arduino, GPS, Bluetooth, SMS

### ABSTRAK

Sistem pengaman sepeda motor adalah suatu alat yang terintegrasi dengan sistem yang berfungsi untuk mengamankan kendaraan bermotor dari segala tindak kriminal seperti halnya begal, pencurian sepeda motor dengan cara membobol yang mana perlunya sistem pengaman ini untuk menjaga keamanan sepeda motor ketika tidak dalam pengawasan pemilik. Banyaknya kasus pencurian atau begal sepeda motor di masa kini ditambah dengan pandemi Covid-19 yang sedang melanda membuat tingginya angka kriminalitas, sehingga membuat penulis berinisiatif untuk merancang alat sistem pengaman sepeda motor. Penulis merancang alat tersebut dengan beberapa fitur antara lain membuka dan mengunci setir, Kontak ON/OFF, *starter* untuk menyalakan sepeda motor melalui modul Bluetooth, dan fitur keren tambahannya adalah dalam aplikasi ini bisa digunakan untuk melacak keberadaan sepeda motor yang terpasang modul GPS yang mana koordinatnya akan dikirim melalui SMS dengan module SIM800L.

**Kata Kunci:** Alat Pengaman, Sepeda Motor, Android, Arduino, GPS, Bluetooth, SMS

### 1. Pendahuluan

Pada kondisi sekarang ini sistem keamanan merupakan suatu hal yang dibutuhkan. Tingkat kriminalitas yang semakin meningkat kini telah mencapai tahap yang memprihatinkan. Terutama pencurian sepeda motor dan pembegalan dan atau perampasan motor. Kondisi tersebut bertambah parah dengan adanya masa pandemi

Covid-19 yang menyebabkan kehidupan perekonomian di Indonesia semakin memburuk. Harga kebutuhan primer yang semakin melambung dan pemutusan hubungan perusahaan terhadap pegawai yang menambah jumlah pengangguran mengakibatkan angka kriminalitas meningkat khususnya pencurian kendaraan bermotor.

Berdasar masalah tersebut diperlukan suatu sistem pengamanan yang terintegrasi agar dapat meminimalisir terjadinya pencurian kendaraan bermotor. Untuk kendaraan roda empat sendiri memiliki sistem pengamanan yang telah dilengkapi dengan alarm sehingga dapat mencegah pencurian, namun pada kendaraan roda dua atau sepeda motor, sangat jarang yang terpasang sistem keamanan sehingga tingkat keamanan terbilang sangat rentan pencurian.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat sebuah sistem Android yang dipadukan dengan fungsi dari mikrokontroler dari Arduino Mega 2560, Modul HC-05 dan modul SIM800L pada aplikasi Android. Android dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 akan menjadi pengatur semuanya, baik masukan untuk mengakses modul *relay*, motor servo untuk membuka kunci, untuk menyalakan, mengunci dan mematikan sepeda motor [1]. Sedangkan modul Bluetooth berguna untuk keamanan dari sepeda motor dimana ketika sambungan Bluetooth terputus maka sepeda motor akan otomatis mati. Sehingga alat ini dibuat agar dapat meningkatkan keamanan dan mencegah terjadinya pencurian kendaraan bermotor khususnya sepeda motor. Module GPS sendiri pada projek ini mempunyai fungsi untuk memberitahukan letak koordinat sepeda motor berada yang diakses melalui module SIM800L ke aplikasi Android [2], [3].

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Android

Android, seperti pada Gambar 1 adalah sebuah sistem operasi atau Operation System (OS) berbasis Linux. Sistem operasi ini dirancang khusus untuk dipasang pada perangkat

smartphone dan juga tablet, dan juga menyesuaikan dari spesifikasi low-end hingga ke spesifikasi high-end [4]–[6]. Android sendiri memiliki peran dalam penyelesaian projek ini, dengan menggunakan smartphone yang berfungsi sebagai akses pemberi perintah input untuk pengaman kendaraan bermotor. Dan output sebagai pelacak lokasi sepeda motor [7].



**Gambar 1.** Android

### 2.2 Sepeda Motor

Sepeda motor, seperti pada Gambar 2 adalah kendaraan bermotor beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik [8]. Sepeda motor ini sendiri adalah sebagai objek dari pembuatan projek perancangan sistem motor dengan Android melalui Bluetooth dan GPS yang dimana akan meningkatkan pengaman kendaraan bermotor roda dua [9].

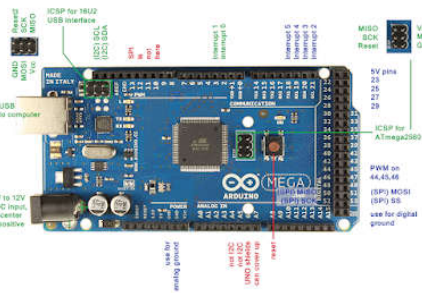


**Gambar 2.** Sepeda motor

### 2.3 Arduino Mega 2560

Arduino, seperti pada Gambar 3 adalah *board* berbasis mikrokontroler *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer [10], [11].

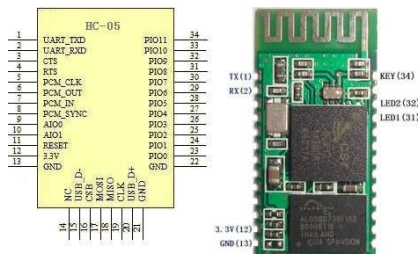
Arduino Mega 2560 merupakan sebagai otak dengan memasukkan input 12V pengolahan data perintah yang diambil dari kode aplikasi Android pada *smartphone* yang akan memberikan sebuah perintah pada module yang diperuntukkan sebagai pengaman dari sepeda motor.



Gambar 3. Arduino Mega 2560

### 2.4 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain [12], [13].



Gambar 4. Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05, seperti pada Gambar 4 difungsikan sebagai penyalur

data perintah dari aplikasi Android dengan Arduino Mega 2560 yang akan menggerakkan modul lain sebagai pengaman untuk sepeda motor [14].

### 2.5 Modul Relay

Modul *relay* adalah saklar atau merupakan komponen elektromekanikal yang operasinya menggunakan listrik atau bekerja ketika ada aliran listrik yang menuju ke *relay*. Komponen elektromekanikal ini terdiri dari dua bagian utama yaitu, Elektromagnet (Coil) dan seperangkat kontak saklar/*switch* (mekanikal). Relay sendiri bisa berfungsi sebagai pengaman ketika terjadinya hubungan arus pendek (*short*).



Gambar 5. Modul relay

Modul *relay*, seperti pada Gambar 5 berfungsi membuka dan menutup arus listrik yang berasal dari aki sepeda motor sebagai pendukung untuk pengaman kendaraan bermotor, terutama kendaraan bermotor roda 2.

### 2.6 GPS Neo U-blox 6M



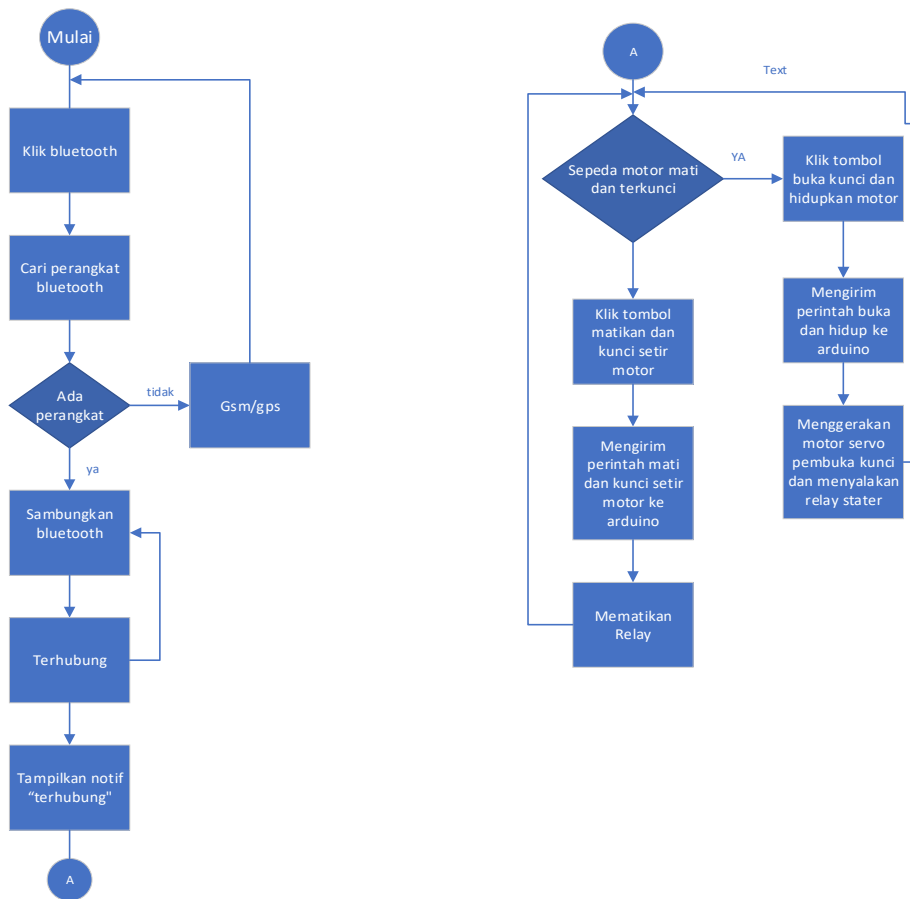
Gambar 6. GPS Neo U-Blox 6M

Untuk menentukan koordinat lokasi digunakan modul GPS Neo Blox 6, seperti pada Gambar 6. Modul berukuran ringkas ini berfungsi sebagai

penerima GPS (Global Positioning System) *receiver* yang dapat mendeteksi lokasi dengan 40 menangkap dan memroses sinyal dari satelit navigasi yang kemudaian dapat dibaca dengan Google Maps [3], [11], [15], [16]. Modul ini kompatibel dengan APM2 dan APM2.5 dengan EEPROM terpadu yang dapat digunakan untuk menyimpan data konfigurasi.

### 2.7 Modul SIM800L

Modul SIM800L merupakan jenis modul GSM/GPRS Serial yang terpopuler digunakan oleh para penghobi elektronika, maupun profesional elektronika. Dimana dapat diaplikasikan dalam berbagai proyek pengendalian jarak jauh via *message* dari *handphone* dengan *simcard* jenis Micro SIM. Pada saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM.



Gambar 7. Flowchart diagram

## 3. Metode

### 3.1 Flowchart

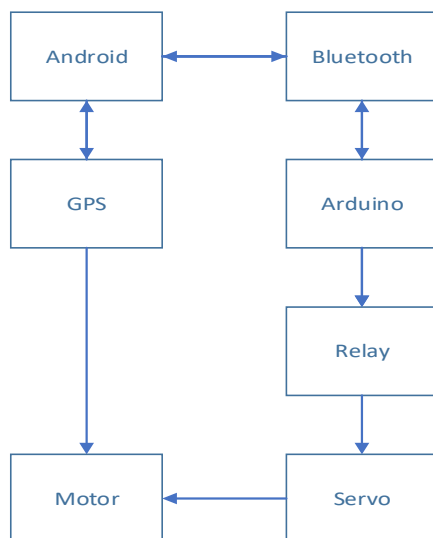
Gambar 7 merupakan flowchart dari proses dalam sistem yang dibangun. Pertama adalah memulai, kemudian masuk ke halaman yang bisa mengakses GPS atau menyalakan

Bluetooth dengan meng-klik Bluetooth pada Smartphone dan masuk ke aplikasi yang sudah dibuat secara setelah itu ada tombol cari perangkat Bluetooth untuk mengkoneksikan, jika Bluetooth tidak ditemukan, yang harus dilakukan adalah mencari keberadaan

sepeda motor dengan menggunakan pelacak GPS pada aplikasi.

Jika sudah mendapatkan keberadaan sepeda motor maka perangkat Bluetooth dihubungkan, dan bisa mengakses alur yang berikutnya. Selanjutnya ketika Bluetooth sudah terhubung, maka dapat mengakses ke tahap selanjutnya yaitu proses untuk membuka kunci setir atau kontak ON/OFF. Dalam alur ini sebelum mengakses kontak ON, terlebih dahulu harus membuka kunci setir sepeda motor dengan menggunakan motor servo, maka selanjutnya bisa mengakses untuk menyalakan kontak ON ketika sudah siap berkendara, apabila belum siap maka bisa menutup aplikasi. Selanjutnya ketika siap berkendara maka bisa mengakses fungsi *starter* untuk menyalakan sepeda motor tersebut. Apabila belum siap maka, silahkan untuk mematikan kontak ON menjadi OFF dan menutup aplikasi dengan sempurna.

### 3.2 Blok Diagram



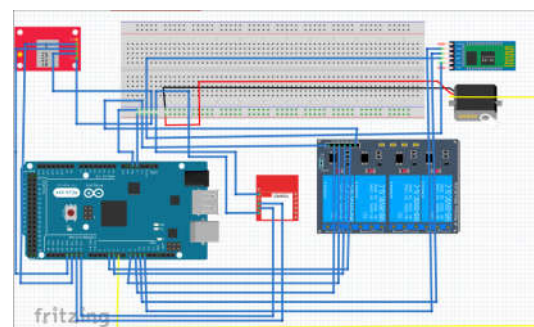
**Gambar 8.** Blok diagram

Gambar 8 menunjukkan Android sebagai otak pengontrolan untuk pengamanan kendaraan bermotor yang

dapat mengakses beberapa fungsi yaitu ketika pertama masuk aplikasi terdapat dua tahapan yang bisa diakses, yaitu untuk mencari lokasi kendaraan bermotor apabila module Bluetooth atau sepeda motor tidak berada ditempat, maka fungsi GPS adalah sebagai pelacak kendaraan bermotor. Apabila sepeda motor atau modul Bluetooth ditemukan atau berada ditempat, maka bisa menghubungkan antara Android dengan modul Bluetooth. Kemudian setelah terhubung, akan masuk ke tahap selanjutnya yaitu untuk mengakses Relay yang dimana berfungsi sebagai kunci setir, kontak ON/OFF ataupun untuk menyalakan atau mematikan kendaraan bermotor.

### 3.3 Skema Alat

Dari Gambar 9 bisa dijelaskan bahwa inputan daya untuk Arduino maksimal asumsi 6V-24V dan *relay* didapat dari aki sepeda motor dengan daya output 12V. Arduino sendiri merupakan otak dalam pengolahan data perintah yang dikirim dari aplikasi Android melalui pin 10 dan 11 yang merupakan RX TX modul Bluetooth dengan VCC 5V.



**Gambar 9.** Skema alat

Ketika Arduino mendapatkan perintah untuk membuka dan mengunci setir, maka Arduino akan mengolah data perintah dari aplikasi dan akan menjalankan pin 6 Arduino untuk

menjalankan motor servo. Kemudian Arduino akan membaca perintah selanjutnya yang difungsikan untuk menjalankan pin 4 Arduino untuk menjalankan relay dengan VCC 5V sebagai kontak yang dayanya didapat dari aki dan pin 5 sebagai *starter*. Kemudian Arduino akan membaca perintah dari aplikasi Android untuk memberi perintah pembacaan lokasi GPS pin 13 dan 14 sebagai serial2 RX TX pada arduino yang akan dikirim kembali ke aplikasi Android berupa SMS yang dikirim melalui modul SIM800L yang RX TX dipasangkan pada pin 15 dan 16 Serial3 sebagai RX TX Module SMS Gateway atau SIM800L.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada perancangan sistem pengaman motor dengan Android melalui Bluetooth dan GPS ini, dalam percobaan alat ini diterapkan pada sepeda motor dengan melakukan percobaan seluruh alur sistem yang telah dibuat, mulai dari program sistem pada Arduino Mega 2560 dan membangun sistem alur untuk aplikasi Android itu sendiri.

##### 4.1 Konfigurasi Bluetooth

```

1 #include <SoftwareSerial.h>
2 SoftwareSerial Blue(2, 3);
3 long int data;
4
5 int LED = 13; // Led connected
6 long int password1 = 92; // light on
7 long int password2 = 79; // light off
8

```

**Gambar 10.** Konfigurasi Bluetooth

Dalam pengujian sistem pengaman ini agar Arduino dengan aplikasi bisa terhubung yaitu dengan memprogram *board* Arduino seperti Gambar 10 yang dimana pendeklarasian sederhana agar modul Bluetooth bisa terhubung dengan *smartphone* yang sehingga bisa untuk

mengakses aplikasi Android, seperti pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Pengujian modul Bluetooth

##### 4.2 Pengujian Aplikasi Android

Pada tahap awal ketika masuk kedalam aplikasi sistem pengaman kendaraan bermotor ini yaitu memasuki tampilan splash intent yang berfungsi sebagai loading dalam aplikasi sebelum masuk ke menu selanjutnya, bisa dilihat seperti Gambar 12.



**Gambar 12.** Tampilan *splash intent* aplikasi

Dan tombol yang terakhir pada halaman awal ini adalah *connect* yang berfungsi untuk menghubungkan modul Bluetooth Arduino dengan aplikasi Android yang dibuat. Tampilannya bisa dilihat pada Gambar 13. Tabel 1 merupakan hasil pengujian koneksi



antara modul Bluetooth dan aplikasi Android.



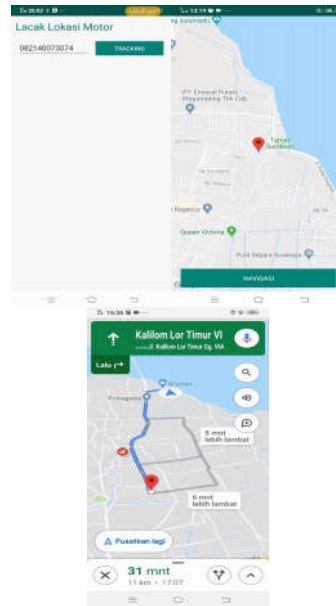
Gambar 13. Tampilan halaman awal

Tabel 1. Hasil Uji Coba

No.	Jarak akses	Dengan Halangan Bangunan	Tanpa Halangan ( <i>line of sight</i> )
1	1 m	Sambung	Sambung
2	2 m	Sambung	Sambung
3	3 m	Sambung	Sambung
4	4 m	Sambung	Sambung
5	5 m	Sambung	Sambung
6	6 m	Sambung	Sambung
7	7 m	Sambung	Sambung
8	8 m	Sambung	Sambung
9	9 m	Gagal	Sambung
10	10 m	Gagal	Sambung
11	11 m	Gagal	Sambung
12	12 m	Gagal	Sambung
13	13 m	Gagal	Sambung
14	14 m	Gagal	Sambung
15	15 m	Gagal	Gagal

### 4.3 Pengujian Tracking GPS

Pada tahap ini merupakan hasil dari percobaan untuk melacak keberadaan sepeda motor di beberapa lokasi berbeda. Pelacakan ini menggunakan perpaduan dari Arduino yang sudah terhubung dengan GPS sebagai pemberi informasi koordinat dan SIM800L sebagai penerima kode untuk *request* pengiriman lokasi dari aplikasi dan mengirim koordinat lokasi dari modul GPS. Tampilannya seperti Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan lacak koordinat sepeda motor

### 4.4 Pengujian Buka Kunci Setir dan Kontak ON/OFF dengan Relay

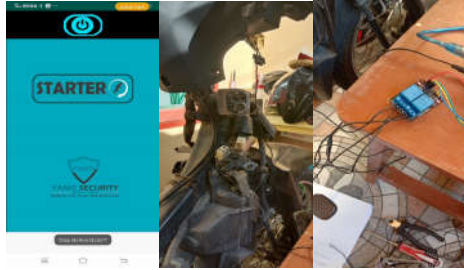
Dalam percobaan yang selanjutnya adalah menggunakan *relay* sebagai Kontak ON/OFF, dengan sumber tegangan VCC *relay* 5V dan output 12V dengan bantuan dari aki sepeda motor sebagai daya untuk fungsi kontak atau kabel kontak sepeda motor, dengan pengujian aplikasinya sebelum mengakses untuk kontak ON, terlebih dahulu harus membuka kunci setir sepeda motor. Tampilannya bisa dilihat seperti Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan buka kunci setir

Selanjutnya, jika kunci setir sudah dibuka, maka kontak ON bisa

diakses dan akan masuk ke halaman selanjutnya yaitu menu untuk *starter* sepeda motor. Tampilan bisa dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Gambar kontak ON/OFF

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu bahwa alat bekerja sesuai apa yang diharapkan, tetapi masih ada beberapa kesalahan atau problem yang diantaranya percobaan respon pada tombol aplikasi ketika diklik pencarian Bluetooth dan eksekusi pada modul Bluetooth di Arduino, dengan delay 3-4 detik, harus berjarak 9 meter dari alat modul Bluetooth lebih dari itu tidak bisa menemukan jaringan Bluetooth. Modul *relay* tidak ada gangguan sama sekali dan di eksekusi sesuai yang diharapkan. Pengekseskuan aplikasi sesuai dengan apa yang diharapkan. Motor Servo masih ada kendala dalam putarannya. GPS berjalan dengan lancar tetapi ke akuratanya berjarak 10 meter dari tempat sepeda motor berada. Belum bisa mengunci setir karena masih dalam proses penyempurnaan sehingga benar-benar tidak dapat dibobol.

### 5.2 Saran

Beberapa saran untuk perbaikan dan pengembangan alat adalah menentukan tempat yang cocok dan aman untuk menempatkan alat tersebut. Pembuatan *home* kontak baru harus

dibuat seaman mungkin dan senyaman mungkin agar tidak mudah dibobol dan mudah digunakan oleh pengguna. Alat dapat dikembangkan dengan sistem yang lebih baik lagi, serta menggunakan fitur yang lebih canggih.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Alamsyah, A. Amir, and M. N. Faisal, "Perancangan Dan Penerapan Sistem Kontrol Peralatan Elektronik Jarak Jauh Berbasis Web," *Jurnal Mekanikal*, vol. 6, no. 2, pp. 577–584, 2015.
- [2] H. Andrianto and A. Darmawan, *ARDUINO Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung: Informatika, 2015.
- [3] A. Habib and A. D. Wibowo, "Aplikasi Pengingat Agenda Berdasarkan Lokasi Dengan Global Positioning System (GPS) Berbasis Android," *Konvergensi*, vol. 12, no. 1, pp. 19–27, 2016.
- [4] N. Safaat, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Revisi 2. Bandung, 2015.
- [5] M. Firdaus and M. MachlulAlamin, "Aplikasi SMS Auto Reply Terbatas Berbasis Android," *Konvergensi*, vol. 11, no. 02, pp. 1–10, 2017.
- [6] A. Rachmadhuha and G. Kusananto, "Aplikasi Pantau Perangkat dan Komputer dalam Sebuah Jaringan Berbasis Android," *KONVERGENSI*, vol. 13, no. 2, pp. 82–88, 2017.
- [7] J. Huang and C. Tsai, "Improve GPS Positioning Accuracy With Context Awareness," in *Proceedings of the 1st IEEE International Conference on Ubi-Media Computing and Workshops (U-Media '08)*, 2008, pp. 94–99.
- [8] S. P. Wijaya, Y. Christyono, and S. Sukiswo, "Alat Pelacak Lokasi



- Berbasis GPS Via Komunikasi Seluler,” *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 12, no. 2, pp. 82–86, 2012.
- [9] T. A. Binjammaz, A. . Al-Bayatti, and A. . Al-Hargan, “Context-Aware GPS Integrity Monitoring For Intelligent Transport Systems,” *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–15, 2016.
- [10] M. S. Grewal, R. W. Lawrence, and P. A. Angus, *Global Positioning Systems, Inertial Navigation, And Integration*, 2nd ed. USA: John Wiley & Sons, Inc, 2007.
- [11] E. D. Hartono, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Proteksi Petir Menggunakan Mikrokontroller dan Berbasis WEB,” *KONVERGENSI*, vol. 12, no. 2, pp. 20–31, 2016.
- [12] J. B. Purnomo, M. A. Jani, and A. Kridoyono, “Tingkat Pendeteksi Halangan Untuk Penderita Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik Menggunakan Tenaga Surya,” *KONVERGENSI*, vol. 14, no. 2, pp. 60–66, 2018.
- [13] S. P. B. Rahmad and Sugiono, “Sistem Simulasi Dini Bencana Banjir,” *KONVERGENSI*, vol. 14, no. 2, pp. 67–76, 2018.
- [14] G. Svennerberg, *Begining Google Maps API 3*. New York: Apress, 2010.
- [15] G. Ghiffary and R. Koesdijarto, “Informasi Tujuan Wisata di Kota Blitar Berbasis Sistem Operasi Android,” *KONVERGENSI*, vol. 12, no. 2, pp. 42–48, 2016.
- [16] A. Habib and R. S. Maulana, “Sistem Informasi Geografis dan Adminitrasi Kependudukan Desa Padangbandung Berbasis Web,” *KONVERGENSI*, vol. 15, no. 1, pp. 1–12, 2019.