

# **Efektifitas Pengendalian Sistem Sepeda Listrik Menggunakan GPSTracker Berbasis Aplikasi Android**

## ***(Effectiveness Analysis of Electric Bike Control System Using GPS Tracker Based on Android Application)***

**Matsuani\*, Marsi Wendy Zulfikar, Rudi Purwo**

Program Studi Teknik Mesin Otomotif, Institut Teknologi Indonesia  
Jl. Raya Puspipetek, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten 15320

### **Abstrak**

*Permasalahan jumlah kasus Pencurian Kendaraan Bermotor pada tahun 2017 terdapat 35226 kasus, tahun 2018 sebanyak 27731 kasus dan tahun 2019 terdapat 23476 kasus. Masih tingginya tingkat pencurian sepeda listrik di Indonesia. Mudah dirusaknya pengaman sepeda listrik bawaan pabrik dengan menggunakan kunci T atau cairan kimia. Pengaman konvensional pada sepeda listrik yang digunakan belum bisa mencegah tindakan pencurian, sebatas hanya menghambat. Informasi yang kurang lengkap menyebabkan kesulitan dalam proses pencarian sepeda listrik yang telah dicuri. Tujuan analisis sistem pengaman GPS tracker pada sepeda listrik, Pengujian fitur-fitur yang dimiliki modul GPS tracker. Mengetahui titik lokasi kendaraan pada aplikasi GPS di smartphone android. Mengetahui koordinat garis bujur dan garis lintang pada aplikasi GPS. Perbandingan hasil titik koordinat dari aplikasi GPS dengan google maps. Menghitung tingkat keakuratan pada modul GPS tracker. Atas dasar permasalahan yang ada maka dikembangkan alat pengaman sepeda listrik yang menggunakan teknologi GPS dan smartphone android. Pengaman yang dapat melacak, menemukan, memonitor dan mengontrol sepeda listrik secara realtime dan live tracking menggunakan aplikasi berbasis android. Sistem pelacak kendaraan menggunakan GPS tracker dan GSM ini bertujuan untuk mengetahui posisi kendaraan pengguna, mematikan dan menghidupkan kendaraan yang dapat diatur menggunakan aplikasi dari perangkat smartphone android dan hasil pengujian perbandingan titik koordinat aplikasi GPS dengan google maps memiliki beberapa selisih angka yang berbeda. Tetapi tidak terlalu mempengaruhi lokasi sepedalistrik. Dari hasil perhitungan keakuratan koordinat modul GPS tracker dapat melacak koordinat GPS tracker dengan baik. Namun masih memiliki toleransi keakuratan dengan rata-rata 10 meter. Hasil tersebut masih baik karena dari keakuratan GPS yaitu 3-12meter.*

**Kata Kunci** : Efektifitas Pengendalian Sistem Sepeda Listrik, GPS Tracker, Aplikasi Android.

### **Abstract**

*The problem is the number of cases of Motor Vehicle Theft in 2017 there were 35226 cases, in 2018 there were 27731 cases and in 2019 there were 23476 cases. The high rate of theft of electric bicycles in Indonesia is still high. It is easy to damage the factory default electric bicycle safety by using a T wrench or chemical liquid. Conventional security on electric bicycles that are used cannot prevent theft, only hindering them. Incomplete information causes difficulties in the process of finding stolen electric bicycles. The research objectives are to analyze the GPS tracker safety system on electric bicycles, to test the features of the GPS tracker module. Knowing the location of the vehicle on the GPS application on the android smartphone. Knowing the longitude and latitude coordinates on the GPS application. Comparison of the results of the coordinates of the GPS application with google maps. Calculating the level of accuracy on the GPS tracker module. On the basis of the existing problems, an electric bicycle safety device was developed that uses GPS technology and an Android smartphone. A security that can track, locate, monitor and control electric bicycles in real time and live tracking using an android-based application. The vehicle tracking system using a GPS tracker*

*and GSM aims to find out the position of the user's vehicle, turn off and turn on the vehicle which can be adjusted using an application from an android smartphone device and the results of the comparison test of the coordinates of the GPS application with google maps have several different numerical differences. But it doesn't really affect the location of the electric bike. From the results of the calculation of the accuracy of the coordinates of the GPS tracker module, it can track the coordinates of the GPS tracker properly. However, it still has an accuracy tolerance of 10 meters on average. These results are still good because of the GPS accuracy, which is 3-12 meters.*

**Keyword** : Control Effectiveness of Electric Bike System, GPS Tracker, Android Application

\*Penulis Korespondensi. Tepl :+6285646491246  
Alamat E-mail :matsuanimatsuani@gmail.com

## 1. Pendahuluan

Kendaraan bermotor menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Pada tahun 2019 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 112,7 juta unit. Sepeda motor mendominasi dengan jumlah 112,7 juta unit, disusul mobil penumpang sejumlah 15,5 juta unit, mobil barang sejumlah 5 juta unit dan bis sejumlah 231 unit kendaraan [2].

Peta jalan pengembangan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai hingga 2030 dengan proyeksi potensi yang besar dari dalam negeri dan mengatakan bahwa pada tahun ini potensi sepeda motor listrik diproyeksikan mencapai 1,34 juta unit, sedangkan potensi mobil listrik di Indonesia diproyeksikan mencapai 125.000 unit. Sementara itu, pada 2021 ditargetkan akan ada 572 stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) dan 3.000 unit stasiun penukaran baterai kendaraan listrik umum (SPBKL). Dari situ, potensi penghematan konsumsi BBM sebesar 440.000 kiloliter [8].

Roadmap dalam rangka mendukung percepatan program kendaraan listrik yang berpotensi hingga 2030 telah diprediksi bahwa jumlah potensi kendaraan listrik terus meningkat. Pada 2025 potensi sepeda motor listrik diproyeksikan mencapai 11,79 juta unit, sedangkan potensi mobil listrik mencapai 374.000 unit. Seiring dengan pertumbuhan kendaraan listrik, target pembangunan SPKLU meningkat menjadi 6.318 unit pada 2025 dan 17.000 unit SPBKL. Adapun, potensi pengurangan konsumsi BBM mencapai 2,56 juta kl. Dan potensi itu makin meningkat hingga 2030 dengan potensi sepeda motor listrik yang diproyeksikan meningkat hingga 13 juta ini dan potensi mobil listrik 2,19 juta unit.

Jumlah SPKLU ditargetkan tumbuh menjadi 31.859 unit dan SPBKL meningkat menjadi 67.000 unit pada 2030. Pada 10 tahun mendatang potensi penghematan konsumsi BBM

dari penggunaan mobil listrik diproyeksikan mencapai 6,03 juta kl. SPKLU ini akan berlokasi di pusat pemberlanjaan, mall, area perkantoran, SPBU, apartemen, dan pool taksi.

Dalam kurun waktu Januari hingga Desember 2020 total penjualan (domestik dan ekspor) sebesar 4,3 juta unit, jumlah tersebut turun dibandingkan tahun 2019 sebesar 7 juta unit. Hal tersebut dipengaruhi Pandemi Covid-19 yang berdampak pada otomotif di Indonesia [1].

Jumlah kasus Pencurian Kendaraan Bermotor pada tahun 2017 terdapat 35226 kasus, tahun 2018 sebanyak 27731 kasus dan tahun 2019 terdapat 23476 kasus. Sedangkan berdasarkan bulan pada tahun 2019 terdapat kasus Pencurian Kendaraan Bermotor pada bulan Januari sebanyak 2361 kasus, february 1992 kasus dan maret 1913 kasus, April 1891 kejadian, mei 2036 kejadian, juni 1853 kejadian, Juli 1757 kejadian, agustus 1959 kejadian, september 2106 kejadian, oktober 2049 kejadian, November 1912 kejadian dan desember 1647 kejadian [3].

Sistem pengaman kendaraan bermotor menjadi salah satu faktor pada kasus pencurian kendaraan bermotor. Kebanyakan pengamanan sepeda listrik dilakukan dengan mengunci stang, hal ini dapat dibobol dengan kunci leter T atau cairan kimia. Pengaman lain yang digunakan adalah kunci gembok, namun juga dapat dirusak menggunakan cairan kimia atau gergaji.

Penggunaan sepeda listrik dengan fitur *keyless* masih bisa dicuri meski dalam kemungkinan yang kecil. Sistem tanpa kunci ini menggunakan perangkat *Radio Frequency Identification* (RFID), yang sama dengan yang digunakan pada *tollreader* [4].

Sistem pengamanan kendaraan menjadi hal yang sangat penting bagi pemilik kendaraan. Pengembangan sistem pengaman ini terus dilakukan untuk mencegah dari tindak kriminal pencurian. Sistem pelacak kendaraan (*Vehicle Tracking System*), memungkinkan pemilik

kendaraan untuk mengamati, melacak kendaraan serta mencari tahu tentang pergerakan kendaraan. Perkembangan teknologi telah meningkatkan penggunaan dari sistem pelacak kendaraan. Sistem ini bekerja dengan adanya sensor *Global Positioning System* (GPS) yang bersifat *free* dalam ataupun prabayar mendapatkan data dari satelit. Data yang diperoleh dari satelit berupa data garis bujur (*latiude*) garis lintang (*longitude*). GPS memungkinkan untuk terus mengetahui kecepatan, akselerasi serta posisi dari kendaraan [5].

*Vehicle tracking system* selain untuk mengetahui lokasi dari kendaraan, juga digunakan untuk mencegah kendaraan dari tindakan pencurian (Penggunaan teknologi GPS dan *smartphone* pada pengaman sepeda listrik menjadi salah satu solusi dari masalah keamanan sepeda listrik. *Smartphone* telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Terintegrasi dengan beberapa fitur yang memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dan berhubungan dengan pengguna ditempat yang berbeda. Salah satu fitur yang penting adalah layanan berbasis lokasi yang menggunakan GPS. Layanan berbasis lokasi ditunjukkan dalam aplikasi berbasis *map* [7].

*Smartphone* Android yang mempunyai sistem *Global System for Mobile Communications* (GSM) dan GPS yang dapat mengakses lokasi dan mengirim *update* tersebut ke *server*. Penggunaan GSM dan GPS dapat memberikan informasi lokasi yang mutakhir secara *real time* [6].

Atas dasar permasalahan yang ada maka dikembangkan alat pengaman sepeda listrik yang menggunakan teknologi GPS dan *smartphone* android. Pengaman yang dapat melacak, menemukan, memonitor dan mengontrol sepeda listrik secara *realtime* dan *live tracking* menggunakan aplikasi berbasis android dengan judul “Analisis Efektifitas Pengendalian Sistem Sepeda Listrik Menggunakan GPS Tracker Berbasis Aplikasi Android”.

## 2. Teori Dasar

Sepeda listrik adalah kendaraan beroda dua digunakan sebagai alat transportasi yang memiliki kelebihan tingkat fleksibilitas dan kemudahan pemakaian dengan biaya yang murah dibandingkan menggunakan mobil. Gambar 1. Menunjukkan sepeda listrik digunakan pada penelitian.



Gambar . Sepeda Sepeda Listrik 2021 (Dokumentasi Pribadi)

Sistem keamanan kendaraan digunakan untuk menghindari pencurian kendaraan yang umumnya telah terpasang menyatu pada kunci kontak kendaraan tersebut. Salah satu fitur keamanan yang digunakan saat ini adalah SKS (*Secure Key Shutter*) atau dapat juga disebut MKS (*Magnetic Key Shutter*).

*Global Positioning System* (GPS) adalah sistem untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan penyalarsan sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu.

GPS *Tracker* EV02 cocok untuk pemilik mobil dan persewaan mobil, kendaraan pinjaman, industri sepeda listrik. EV02 adalah pelacak GPS kecil yang hemat biaya, yang memiliki 4 kabel dan mendukung pemutusan mesin. Berdasarkan teknologi komunikasi GSM/GPRS/BDS dan teknologi satelit GPS, menawarkan pelacakan waktu nyata yang diperbarui setiap 10 detik. Selain itu, dirancang dengan material level ABS dan PC, EV02 cukup kuat untuk menahan risiko kebakaran. Setelah kendaraan dalam bahaya, itu akan mengirimkan sinyal ke *platform* ponsel sesegera mungkin. GPS *tracker* EV02 memiliki spesifikasi yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi GPS *tracker* EV 02

Keterangan	Spesifikasi
Nama Perangkat	Kecil GPS <i>Tracker</i>
Model	EV02
Fitur	Mesin <i>Shut-Off</i>
Perangkat Dimensi	72mm(L)X30mm(W) X12mm(H)
Dimensi Korak	140mm(L)X140mm(W) X25mm(H)
Berat Perangkat	28g

Quad Band	160g
Akurasi GPS	5-10m
Input Tegangan	9-90v
Back-Up Tegangan	55mAH
Waktu Posisi	- Mulai Panas <2S (Langit Terbuka) - Mulai Hangat<15S - Mulai Dingin <38S (LangitTerbuka)
Sensitivitas GPS	-144dBm
Sensitivitas Pelacakan	-160dBm
Suhu Operasional	-20 °C -70 °C
Chip GPS	MTK
GSM/GPS Antena	Built-In Desain

GSM merupakan *singkatan* dari *Global System for Mobile Communications*. Jaringan GSM bisa diartikan sebagai sebuah teknologi komunikasi seluler yang bersifat digital. Teknologi GSM banyak diterapkan pada komunikasi bergerak, khususnya telepon genggam.

Teknologi ini memanfaatkan gelombang mikro dan pengiriman sinyal yang dibagi berdasarkan waktu, sehingga sinyal informasi yang dikirim akan sampai ke tujuan. GSM pun kemudian dijadikan sistem standar yang digunakan oleh sebagian besar jaringan telepon di seluruh dunia.

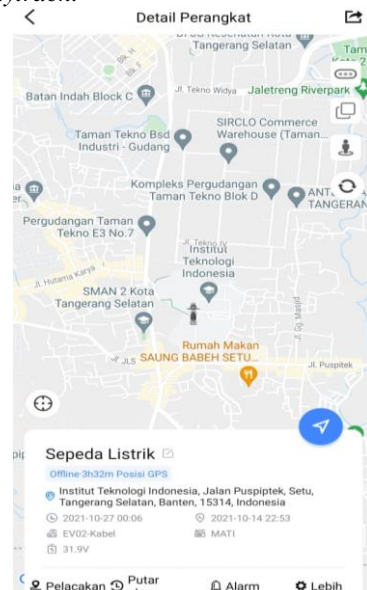
Sistem yang menggunakan jaringan seluler berbasis di sekitar stasiun siaran atau teknologi satelit yang terhubung ke sinyal dari orbit bisa menjadi bagian dari jaringansistem. Telepon yang menggunakan jaringan jenis ini akan disertai dengan *Subscriber Identity Module (SIM) card*, sedangkan pada CDMA (*Code Division Multiple Access*) tidak. GSM beroperasi pada frekuensi *range* 900MHz dan *range* 1800MHz. Frekuensi ultra tinggi (UHF) mempunyai daerah frekuensi 300MHz – 3GHz, dengan daerah panjang gelombang 1m – 10cm. *Platfrom mobile* hanya dengan menggunakan satu basis kode saja. GSM mampu menyalurkan komunikasi suara dan data berkecepatan rendah (9,6 – 14,4 kbps) lalu berkembang menjadi GPRS.

GPRS (*General Packet Radio Service* atau *disingkat*) adalah perkembangan dari teknologi GSM dengan kecepatan komunikasi data sampai 115kbps karena sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan e-mail, data gambar (MMS), *Wireless Application Protocol (WAP)*, dan *World Wide Web(WWW)*.

*Relay* adalah saklar elektrik. *Relay* berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus secara elektrik. Cara kerjanya, bila dialiri arus listrik, kumparan akan menjadi magnet

sehingga kontak *point* tertarik dan terhubung. *Smartphone* android adalah sistem operasi yang dirancang oleh *google* dengan basis *Kernel Linux* untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar *gadget* anda.

Android bersifat *open source* atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat *open source* perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias gratis. *Wanwaytrack* adalah aplikasi pelacakan GPS yang andal untuk mengaktifkan solusi pelacakan lengkap untuk personal, perusahaan armada, perusahaan pembiayaan dan persyaratan lainnya di bidang manajemen keselamatan. Dengan aplikasi ini dapat melacak dan memonitor kendaraan secara *real time*, melihat pemutaran sejarah, mengamati detail kecepatan dan melakukan manajemen kendaraan pintar. Nama sebelumnya adalah *trackway*. Kemudian mengubah nama menjadi *wanwaytrack*.



Gambar 2. Tampilan Aplikasi *Wanwaytrack*  
(Dokumentasi Pribadi)

**Tabel 2 Fungsi Aplikai *Wanwaytrack***

Fungsi	Keterangan
GPS/BDS/IRNSS/LBS Positioning	Beberapaposisimetodeuntu kmendapatkan lokasi dan data.
Jarak Jauh Mesin Kendaraan <i>Shut-off</i>	Mengirim perintah bensin atau menonaktifkan perintah melalui aplikasi atau <i>platform</i> untuk

Aman Batas Preset	mengontrol kendaraan. Pengguna dapat mengatur rentang geo pagar di peta dengan lingkaran, poligon atau customie bentuk dan itu akan alarm saat perangkat masuk atau dari presettered rentang melalui aplikasi atau SMS.
Akurat Driver Analisis Perilaku	Monitor driver perilaku seperti akselerasi/kecepatan/perlambatan/tikungan/jam untuk mendapatkan statistik dan laporan analisis.

### 3. Metodologi

Metodologi dan penelitian ini dilakukan berdasarkan diagram alir perancangan yang ditunjukkan pada Gambar 3. Diagram Alir. Perakitan alat pelacak kendaraan pada kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan sepeda Listrik Stylish. Sepeda Listrik Stylish merupakan kendaraan bermotor memiliki baterai sebesar 48 Volt. Baterai sebagai pusat listrik yang nantinya akan didistribusikan menuju bagian-bagian sepeda Listrik Stylish yang membutuhkan arus listrik. Kelistrikan sepeda Listrik Stylish dapat dipahami dengan membedakan warna-warna kabel.

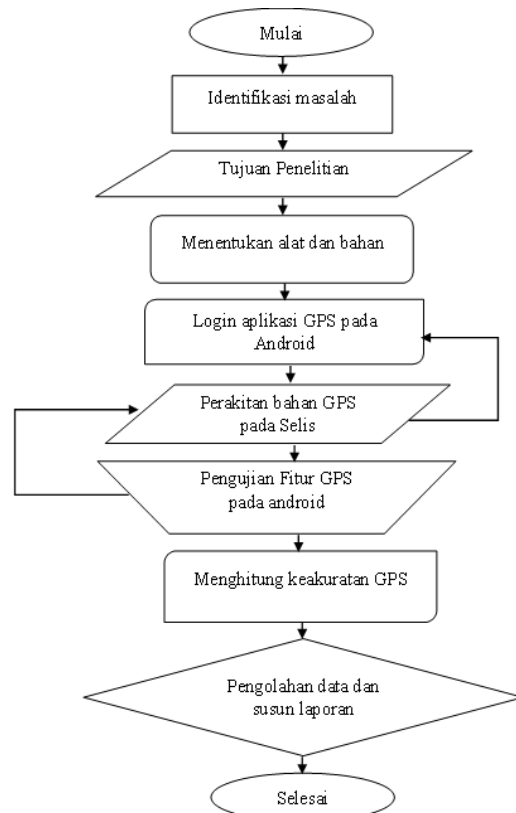
Pada penelitian kali ini, peneliti memasang GPS tracker kendaraan yang dihubungkan dengan kunci kontak dan standar samping sepeda Listrik sehingga dapat dimatikan atau dihidupkan melalui aplikasi GPS tracker. Berikut diagram wiring GPS tracker dapat dilihat pada Gambar 4.

### 4. Hasil dan Pembahasan

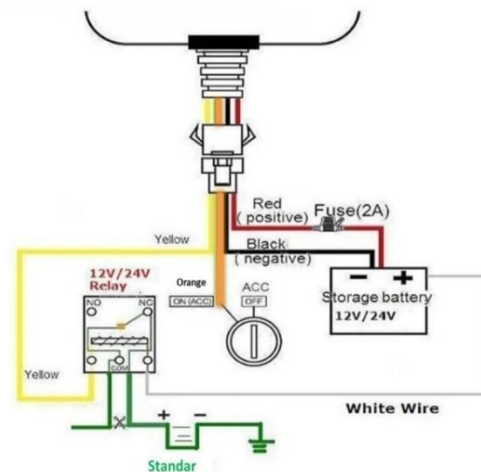
#### Pengujian Perintah Mati dan Hidup pada Mesin Kendaraan

Tabel 3. Hasil Pengujian Perintah Mesin Mati, Mesin Hidup dan Alarm Mesin Mati dan Hidup

No	Jarak (M)	Mesin Mati	Alarm	Mesin Hidup	Alarm
1	0	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2	25	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
3	50	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
4	75	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
5	100	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai



Gambar 3. Diagram Alir



Gambar 4. Diagram Wiring GPS Tracker

Fitur ini dibuat agar saat sepeda listrik sedang dicuri maka mesin sepeda listrik dapat dimatikan dengan aplikasi android dari jarak jauh. Sehingga pengujian ini dilakukan dengan cara membawa sepeda listrik ke beberapa lokasi lalu memberikan perintah yang ada di aplikasi *wanwaytrack* di *smarthpone* android yaitu dengan memberi perintah "listrik Putus" untuk mematikan mesin walau pun kontak menyala. Dan memberi perintah "listrik Tersambung"

untuk menghidupkan mesin dengan kontak menyala. Dan hasil pengujian perintah mesin mati dan hidup dari beberapa lokasi dapat dilihat pada Tabel3.

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa semua perintah kendali dari aplikasi *wanwaytrack* seperti mematikan mesin dan menghidupkan mesin pada jarak yang berbeda berfungsi dengan baik. Notifikasi alarm ketika mesin mati dan hidup bekerja dengan baik yaitu dengan memberikan notifikasi alarm ke *smartphone* pengguna melalui aplikasi *wanwaytrack*.

Namun butuh beberapa waktu  $\pm 15$  detik untuk mematikan dan menghidupkan mesin dan butuh  $\pm 10$  detik untuk memberikan notifikasi ketika mesin mati dan hidup ke aplikasi *wanwaytrack*. *smartphone* android memiliki kendaraan apabila kendaraan dalam keadaan hidup atau pun keadaan mati maka pengendara akan mengetahui dan mencegah terjadinya pencurian pada kendaraannya.

### Pengujian Menentukan Titik LokasiKendaraan

Pengujian ini menggunakan aplikasi *wanwaytrack* pada *smartphone* android untuk menampilkan peta *maps*, menentukan titik lokasi sepeda listrik. Pengujian dilakukan di beberapa lokasi yang berbeda-beda untuk mendapatkan data yang tepat. Berikut hasil pengujian yang di peroleh dari beberapa tempat yang berbeda-beda.

### Mengetahui Riwayat Atau Jalur-Jalur Yang Telah DilaluiKendaraan

Setelah pengujian dilakukan, peneliti dapat mengetahui jalur-jalur yang telah dilalui menggunakan aplikasi *wanwaytrack* dengan melihat di detail perangkat pada aplikasi *wanwaytrack*, kemudia klik “Putar Ulang”, maka atur waktu untuk melihat jalur-jalur yang akan dilihat.

### Pengujian Notifikasi Alarm Ketika Mesin Mati danHidup

Pengujian ini dilakukan untuk memberikan informasi atau notifikasi melalui aplikasi *wanwaytrack* di *smartphone* android memiliki kendaraan apabila kendaraan dalam keadaan hidup atau pun keadaan mati maka pengendara akan mengetahui dan mencegah terjadinya pencurian pada kendaraannya.

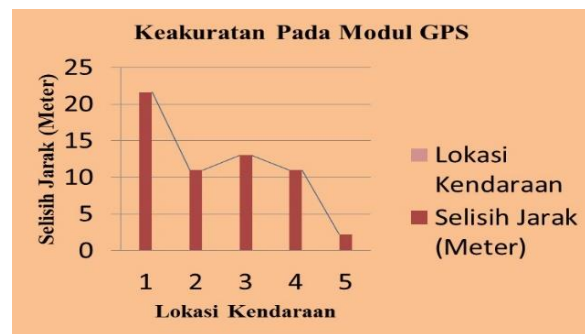
### PerbandinganHasilTitikKoordinatdariAplika siWanwaytrackdenganGoogle Maps

Setelah mengetahui titik lokasi kendaraan pada aplikasi *wanwaytrack* di *smartphone*, kemudian data yang diperoleh dari aplikasi *wanwaytrack* akan dibandingkan dengan *google maps* untuk

menentukan titik koordinat kendaraan, menentukan garis lintang dan garis bujur. Adapun hasil yang dibandingkan dengan *google maps* untuk mennetukan titik koordinat.

**Tabel 3 Hasil Perhitungan Keakuratan GPS Dari Aplikasi GPS Dengan Google Maps**

No	Koordinat GPS Selis Latitude Longitude	Koordinat Google Maps Latitude Longitude	Hasil Selisih (Meter)
1	-6.250302°, 106.650148°	-6.338915°, 106.672333°	21.6
2	-6.156829°, 106.629986°	-6.250402°, 106.650131°	11
3	-6.156907°, 106.630081°	-6.156907°, 106.630081°	12
4	-6.154423°, 106.632353°	-6.154525°, 106.632317°	11
5	-6.145114°, 106.632561°	-6.145114°, 106.632561°	2.22
Rata-rata			10



Gambar 5. Grafik Hasil Perhitungan Keakuratan GPS dari Aplikasi GPS Dengan Google Maps

### Kecepatan Kendaraan

Untuk mengetahui kecepatan kendaraan pada saat pengujian di lokasi yang berbeda-beda maka dilakukan perhitungan. Berikut perhitungan untuk mengetahui kecepatan kendaraan pada saat pengujian.

Rumus Kecepatan

$$V = s / t$$

Keterangan:

V = Kecepatan (km/jam)

s = Jarak (km)

t = Waktu Tempuh (jam)

1. GIS (Griya Indah Serpong Blok M8 No 7 Bogor)

Diket:

jarak (s) = 1,59 km

waktu (t) = 3 menit = 0,05 jam Tanya:

Kecepatan (v) ?

Jawaban:

$$V = s / t$$

$$V = 1,59 \text{ km} / 0,05 \text{ jam} \quad V = 32 \text{ km/jam}$$

2. ITI, Jl. Raya Puspiptek Tangerang Selatan

Diket:

jarak (s) = 12 km

waktu (t) = 19 menit = 0,31 jam Tanya:

Kecepatan (v) ?

Jawaban:

$$V = s / t$$

$$V = 12 \text{ km} / 0,31 \text{ jam} \quad V = 40 \text{ km/jam}$$

3.Puspiptek, Jalan Raya Puspiptek Tangerang Selatan

Diket:

jarak (s) = 14 km

waktu (t) = 22 menit = 0,36 jam Tanya:

Kecepatan (v) ?

Jawaban:

$$V = s / t$$

$$V = 14 \text{ km} / 0,36 \text{ jam} \quad V = 40 \text{ km/jam}$$

4.Bank BRI. Jalan Raya Puspiptek Tangerang Selatan

Diket:

jarak (s) = 1,37 km

waktu (t) = 4 menit = 0,06 jam Tanya:

Kecepatan (v) ?

Jawaban:

$$V = s / t$$

$$V = 1,37 \text{ km} / 0,06 \text{ jam} \quad V = 23 \text{ km/jam}$$

5.Pasar Prumpung, Bogor

Diket:

jarak (s) = 1,11 km

waktu (t) = 2 menit = 0,03 jam Tanya:

Kecepatan (v) ?

Jawaban:

$$V = s / t$$

$$V = 1,11 \text{ km} / 0,03 \text{ jam} \quad V = 37 \text{ km/jam}$$

Kecepatan kendaraan pada setiap lokasi memiliki kecepatan berbeda-beda. Untuk rata-rata dari semua lokasi kecepatan kendaraan yaitu sekitar 35 Km/jam.

## 5. Kesimpulan

Setelah melalui tahap perancangan, pengujian dan pembahasan hasil pengujian secara keseluruhan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam uji coba fitur-fitur modul GPS *tracker* sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan konsep yang direncanakan, seperti dapat mematikan dan menghidupkan sepeda listrik dengan aplikasi *wanwaytrack*.
2. Dan modul GPS *tracker* juga berhasil mengirim notifikasi pemberitahuan bahwa sepeda listrik hidup dan mati di beberapa lokasi yang berbeda. Namun butuh beberapa waktu untuk memberikan notifikasi atau perintah untuk mesin mati dan hidup. Dan dapat mengirim titik koordinat dan lokasi ke aplikasi *wanwaytrack*. Penggunaan aplikasi *wanwaytrack* memiliki tampilan yang mudah di mengerti dan mudah untuk di pelajari.

Namun aplikasi *wanwaytrack* prabayar atau tidak gratis dan masih memiliki kekurangan seperti tidak adanya perintah untuk mengetahui sisa kouta/paket data pada GSM.

3. Aplikasi *wanwaytrack* berhasil dan bekerja dengan baik dalam menampilkan titik lokasi sepeda listrik. Namun ada beberapa hasil pengujian yang masih kurang akurat dalam menampilkan informasi alamat lokasi sepedalistrik.
4. Dari hasil pengujian perbandingan titik koordinat aplikasi GPS dengan *google maps* memiliki beberapa selisih angka yang berbeda. Tetapi tidak terlalu mempengaruhi lokasi sepedalistrik.
5. Dari hasil perhitungan keakuratan koordinat modul GPS *tracker* dapat melacak koordinat GPS *tracker* dengan baik. Namun masih memiliki toleransi keakuratan dengan rata-rata 10 meter. Hasil tersebut masih baik karena dari keakuratan GPS yaitu 3-12meter..

## Daftar Pustaka

- [1] AISI. 2021. *AISI Prediksi Penjualan Sepeda Motor Mencapai 4,6 Juta unit*. <https://www.aisi.or.id>
- [2] BPS RI, 2019. *Perkembangan Jumlah Kendaraan bermotor Menurut Jenis (unit) 2108-2019*. bsp.go.id. .
- [3] BPS RI, 2020. *Satistik Kriminal 2020*. Jakarta. Hal 147-167
- [4] Kurniawan, D. E., dan Surur, M. N. (2016). *Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android*. Batam. Jurnal Komputer Terapan Vol 2.No. 2, November 2016, 93-104
- [5] Ramani, R. S. Valarmathy, S. Selvaraju. Dkk. 2013. *Vehicle Tracking and Locking System Base on GSM and GPS*. Department of Electrical and Electronics Engineering, Knowledge institute of technology, Tamilnadu, India. International Journal of 2013, 09, 86-93
- [6] Ramos Somya, 2018. *Sistem Monitoring Kendaraan Secara Real Time Berbasis Android menggunakan Teknologi CouchDB di PT. Pura Barutama*. Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi. Salatiga. Vol. 04 No. 02 (2018) 053-060
- [7] Sahitya dan Swetha. 2014. *Real Time Vehicle Tracking System Using GPS and GPRS*. International Journal of Research in Computer and Communication Technology. M.Tech, Gokaraju Rangaraju Institute of Engineering & Technology,

Hyderabad. India. Vol 3, 10 October 2014,  
1329.

- [8] Pustaka dalam dokumen resmi :  
[DESDM] Departmen Energi dan Sumber  
Daya Mineral. Blue Print Pengelolaan  
Energi Nasional. 2005.