

# Perancangan Alat Untuk Tracking Ekspedisi Berbasis GPS (Google Maps) Via SMS

Tia Hasta Rini<sup>1</sup>, Ilfyantri Intyas<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta  
Jln. Daan Mogot Km. 11, Jakarta Barat 11710

[tyahastar@gmail.com](mailto:tyahastar@gmail.com)<sup>1</sup>,

[ilfyantri@akademitelkom.ac.id](mailto:ilfyantri@akademitelkom.ac.id)<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Di era modern ini sudah cukup banyak perusahaan jasa pengiriman, sehingga persainganpun mulai cukup ketat. Namun sangat disayangkan, masih banyak pelanggan yang tidak puas akan proses pengiriman barang. Karena perusahaan-perusahaan tersebut tidak dapat memberi informasi lokasi driver yang sedang dalam perjalanan. Salah satu cara menarik pelanggan jasa pengirim barang adalah menyediakan fasilitas untuk mengetahui barang yang sedang dikirim benar-benar sampai pada tujuan atau tidak dan tepat waktu atau tidak. Perusahaan jasa pengirim barang dapat memasang alat *tracking* ekspedisi menggunakan GPS (*Global Positioning System*) pada setiap kendaraan yang digunakan untuk mengirim barang, sehingga posisi kendaraan dapat dipantau oleh admin. Rangkaian *tracking* ekspedisi menggunakan modul GPS Ublox Neo-6. Modul GPS Ublox Neo-6 memiliki akurasi 100% dengan pengujian jarak dari *range* 8-10 meter. Sistem pemantauan GPS membutuhkan data yang harus dipenuhi, yaitu koordinat lokasi kendaraan tersebut. Koordinat peta terbagi menjadi dua jenis yaitu *latitude* atau sering disebut garis lintang dan *longitude* atau sering disebut garis bujur. Sebuah unit GPS akan mengirimkan data *latitude* dan *longitude* ke alat yang telah terhubung oleh sistem SMS. Data akan digunakan untuk menampilkan posisi kendaraan.

Kata Kunci : GPS, SMS, GSM, Google Maps.

## ABSTRACT

Nowadays there are enough shipping service companies, even the competition is quite hard. But unfortunately, there are still many customers who are not satisfied with the process of shipping the goods. Because companies that cannot provide information on the location of the driver who is on the way. One way of attract the customer is a freight forwarder services, provide facilities for items being shipped to know really up on purpose or not and on time or not. The freight service company can install a tracking device by GPS (Global Positioning System) device on each vehicle used to send the goods, so that the position of the vehicle can be monitored by the customer and admin. Expedition tracking circuit using GPS Ublox Neo-6 module. GPS Ublox Neo-6 module has 100% accuracy with distance testing from a range 8 – 10 meters. GPS monitoring system requires data that must be met, namely the location coordinates transport. Maps Coordinates are divided into two types: latitude which is also known as transverse and longitude which is also known as the line of langitude. The GPS unit will transmit latitude and longitude to a server that is connected by a system of SMS. The data will be used to display the position of the shippers.

Keywords: GPS, SMS, GSM, Google Maps.

## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Mempunyai usaha seperti pengiriman barang antar kota memang menjanjikan, apalagi jika usaha dikelola dengan baik bahkan semakin hari semakin berkembang dan menguntungkan. Akan tetapi, tidak bisa kita pungkiri dalam usaha

pengiriman barang ada masalah tersendiri. Yaitu pengiriman barang tidak sesuai dengan estimasi waktu yang telah diatur atau diperkirakan, kecelakaan atau kendala saat dalam perjalanan, bahkan dibawa kabur oleh *driver* tersebut. Yang berakibat rasa tidak puas dari para pelanggan.

Pada penulisan Tugas Akhir ini, penulis membuat suatu rancangan alat yang dapat memecahkan

masalah tersebut yaitu adalah memasang GPS *Tracker* pada setiap kendaraan pengirim barang, agar dapat memantau dan melacak armada yang sedang mengantar barang ke pelanggan. GPS sendiri ialah sistem untuk menentukan letak dipermukaan bumi dengan bantuan penyelarasan sinyal satelit. Informasi yang diterima oleh Admin atau perusahaan adalah posisi *driver* tersebut dan ketepatan waktu pada saat pengiriman barang. Apakah *driver* sampai pada pos pemberhentian tepat waktu serta apakah barang tersebut sampai tujuan sesuai dengan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan oleh penulis, maka penulis menyusun Tugas Akhir dengan judul “PERANCANGAN ALAT UNTUK TRACKING EKSPEDISI BERBASIS GPS (GOOGLE MAPS) VIA SMS”.

### B. Rumusan Masalah

Bagaimana cara GPS mengirimkan data lokasi bukan berdasarkan GPS *handphone driver*, melainkan berdasarkan lokasi kendaraan yang sudah terpasang alat *tracker*?

### C. Batasan Masalah

1. Admin hanya dapat mentracking 1 Armada.
2. Seluruh rangkaian menggunakan adaptor

### D. Tujuan Penelitian

Untuk merancang sebuah sistem *tracking* ekspedisi berbasis GPS (Google Maps) via SMS

## II. LANDASAN TEORI

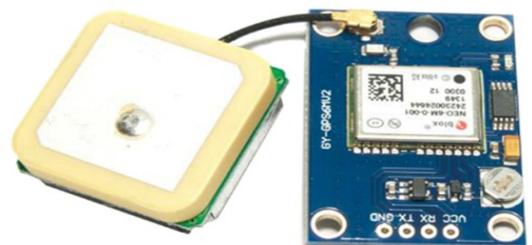
### A. GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem untuk menentukan

posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit.[14] GPS *Tracker* atau sering disebut GPS *Tracking* adalah teknologi AVL (*Automated Vehicle Locater*) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada atau mobil dalam keadaan *Real-Time*. GPS *Tracking* memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan kondisi koordinat sebuah obyek, lalu menerjemahkan dalam bentuk peta digital.[20]

### B. GPS Ublox Neo-6

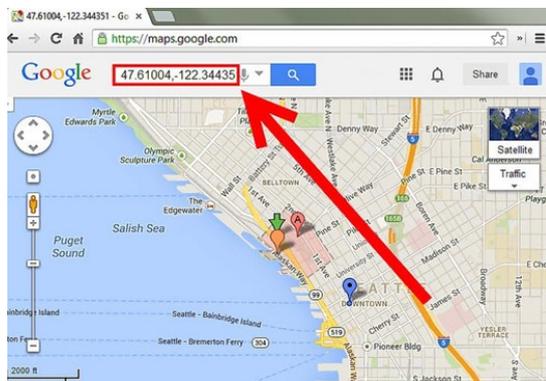
Seri Ublox Neo-6 adalah keluarga penerima GPS yang berdiri sendiri menampilkan kinerja tinggi Ublox Neo-6 mesin pemosisian. Arsitekturnya yang ringkas dan pilihan daya dan memori membuat seri Ublox Neo-6 ideal untuk perangkat ponsel yang dioperasikan dengan baterai dengan batasan biaya dan ruang yang sangat ketat. Mesin 50-channel Ublox Neo-6 menawarkan TTFF (*Time-To-First-Fix*) di bawah 1 detik. Yang berdedikasi mesin akuisisi, dengan 2 juta *correlators*, mampu melakukan pencarian waktu / frekuensi paralel secara masif, memungkinkannya menemukan satelit secara instan. Penerima GPS Ublox Neo-6 kinerja navigasi yang sangat baik bahkan di sebagian besar lingkungan yang menantang.[12]



Gambar 1 Modul GPS Ublox Neo-6[6]

**C. Google Maps**

Google Maps API adalah sebuah layanan (*service*) yang diberikan oleh Google kepada para pengguna untuk memanfaatkan Google Map dalam mengembangkan aplikasi. Google Maps API menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis *services* yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi *enterprise* di dalam websitenya.[10]



**Gambar 2. Tampilan Google Maps[10]**

**D. Arduino**

Arduino adalah sebuah papan mikrokontroler dengan sebuah aplikasi untuk pemrograman. Arduino merupakan sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega168. Kata "Uno" berasal dari bahasa Italia yang berarti "satu", dan dipilih untuk menandai peluncuran Software Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino..[6]



**Gambar 3. Arduino Uno R3[5]**

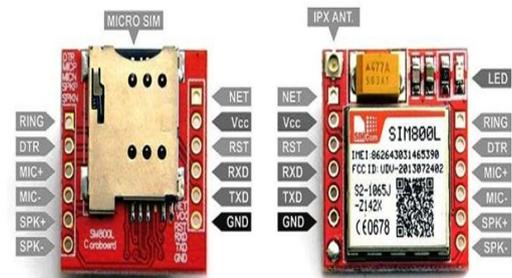
**E. GPRS (General Packet Radio Service)**

GPRS (*General Packet Radio Service*) adalah layanan *non-voice* yang memungkinkan informasi dikirimkan dan diterima melalui jaringan telepon genggam. Layanan ini melengkapi teknologi yang sudah ada sekarang, yaitu CSD (*Circuit Switched Data*) dan SMS (*Short Message Service*). GPRS merupakan standar komunikasi data di jaringan GSM yang mempunyai kecepatan *transfer* data mencapai 115 kbps. Sistem GPRS dapat digunakan untuk *transfer* data yang berkaitan dengan e-mail, data gambar, WAP (*Wireless Application Protocol*), dan WWW (*World Wide Web*).[3]

**F. Modul GSM sim800L**

Modul GSM sim800L memiliki dua pin data dan dua pin daya yaitu terdiri dari pin data sebagai data *receiver* yang dihubungkan kedalam pin 3 dan sebagai data *transceiver* yang dihubungkan kedalam pin 2, pin GND sebagai ground dihubungkan ke pin *negative*

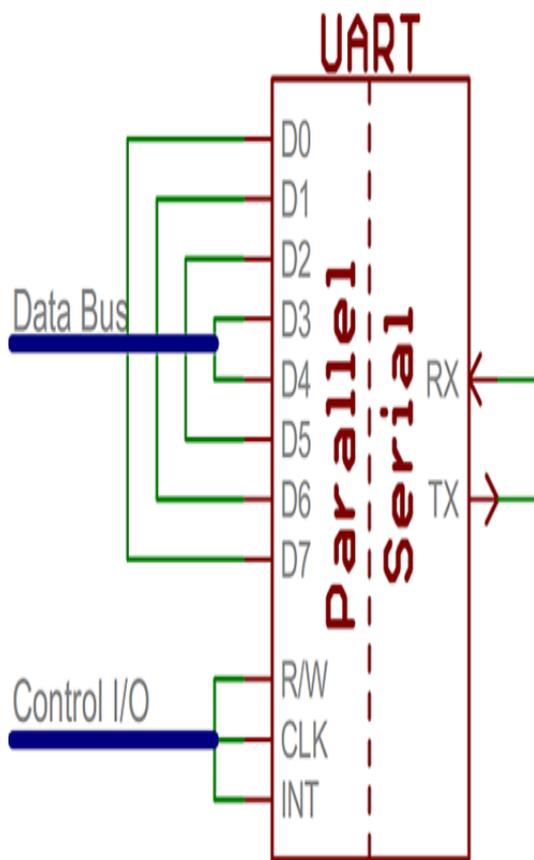
pada *converter step down* DC, dan pin VCC sebagai tegangan di hubungkan ke pin Positif dengan tegangan 4,6 volt pada *converter step down* DC.[3]



**Gambar 4. Modul GSM sim800L**

**G. UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)**

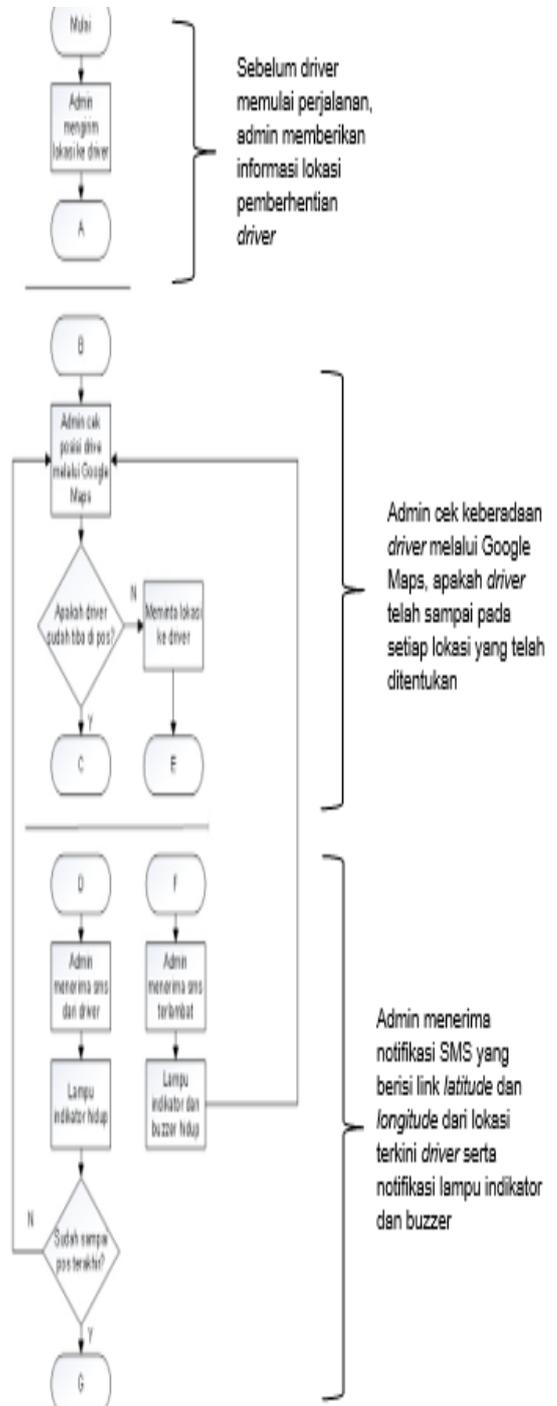
UART (*Universal Asynchronous Receiver-Transmitter*) adalah blok sirkuit yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan komunikasi serial. Pada dasarnya, UART bertindak sebagai perantara antara antarmuka paralel dan serial. Pada salah satu ujung UART adalah bus berisi delapan atau lebih saluran data (ditambah beberapa pin kontrol), di sisi lain adalah dua kabel serial RX dan TX.[7]



**Gambar 5. UART (*Universal Asynchronous Receiver-Transmitter*)**  
[7]

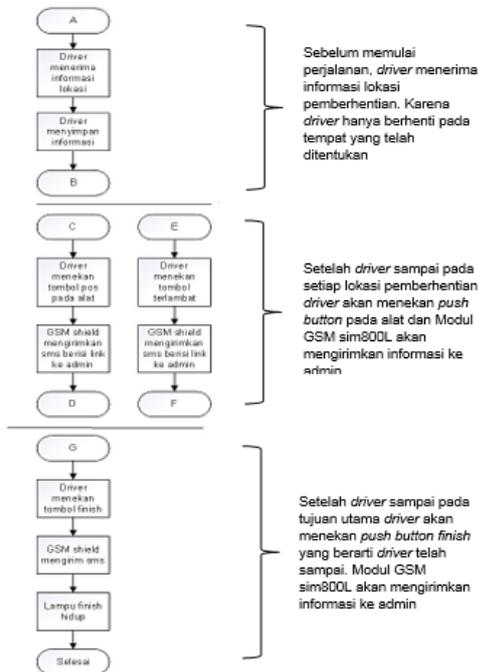
### III. PERANCANGAN ALAT

#### A. Diagram Alur Perencanaan Alat Pada Sisi Admin



**Gambar 6. Diagram Alur Perencanaan Alat Pada Sisi Admin**

**B. Diagram Alur Perencanaan Alat Pada Sisi Driver**



**Gambar 7. Diagram Alur Perencanaan Alat Pada Sisi Driver**

**C. Proses Perancangan Alat**

Perancangan pada dasarnya merupakan tahap yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat. Perancangan merupakan satu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Perancangan terdiri dari pembuatan diagram blok dengan fungsi tertentu dan spesifikasi alat yang diharapkan, lalu setiap blok dihubungkan sehingga terbentuk sistem alat yang diharapkan. Sistem kerja alat tracking ekspedisi berbasis GPS (Google Maps) via SMS ini terbagi dalam dua bagian yaitu :

1. Perangkat lunak (Software) :

- 1) Arduino IDE  
Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.
- 2) Google Maps  
Google maps merupakan sebuah perangkat lunak dalam internet

yang berisi peta atas sebuah wilayah atau lokasi.

2. Perangkat keras (Hardware) :

1) Arduino Uno

Arduino berfungsi untuk mempercepat dan mempermudah dalam pembuatan sistem kontrol, baik bersifat automasi maupun instrumentasi.

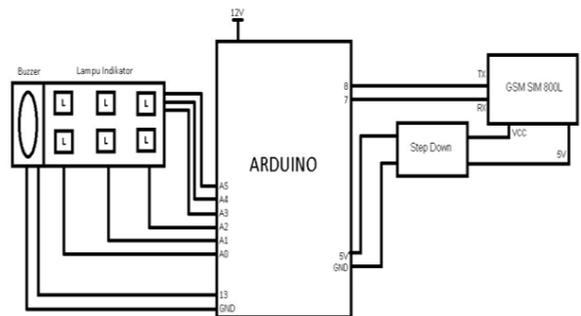
2) Modul GPS Ublox Neo-6

Berfungsi sebagai penerima GPS (Global Positioning System Receiver) yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memroses sinyal dari satelit navigasi.

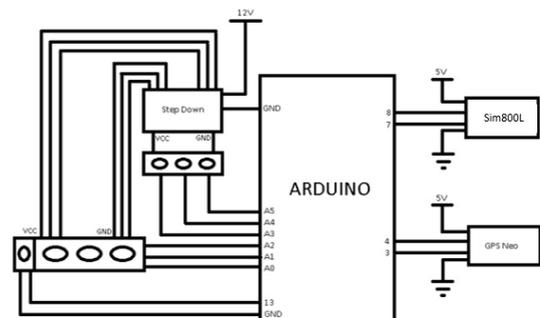
3) Modul GSM sim800L

Berfungsi untuk mengirimkan informasi berupa SMS tentang latitude dan longitude dari lokasi driver.

**D. Skematik Perancangan Bangun Alat Secara Keseluruhan**



**Gambar 8. Rangkaian Pada Sisi Admin**



**Gambar 9. Rangkaian Sisi Driver**

Urutan kerja rangkaian keseluruhan dari Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 adalah :

Kendaraan atau armada pembawa barang akan dipasangkan alat GPS *tracker* yang terhubung dengan Modul GSM sim800L yang akan dihubungkan dengan Modul GSM sim800L di Admin. Pada sisi *driver* terdapat tombol *push button* yang dibagi menjadi 2 fungsi yang berbeda, yaitu : 3 tombol berfungsi sebagai pemberi notifikasi kepada admin ketika *driver* berada di pos pemberhentian. 3 tombol berikutnya berfungsi sebagai *start*, lokasi terkini, dan *finish*. Ketika *driver* akan berangkat dalam proses pengiriman barang, *driver* akan diberikan SOP (*standard operating procedure*) oleh kantor atau admin. Dimana admin atau pihak kantor akan menginformasikan lokasi pos pemberhentian *driver* hingga sampai tujuan, serta waktu estimasi yang diberikan oleh kantor dalam proses pengiriman barang.

Ketika *driver* memulai perjalanan ekspedisi, *driver* akan menekan tombol *start* pada *push button* sedangkan pada sisi admin akan ada lampu indikator yang menyala, berfungsi untuk memberitahu admin bahwa *driver* sudah memulai perjalanan. Jika *customer* ingin meminta informasi lokasi terkini *driver*, maka *driver* akan menekan tombol dalam perjalanan pada *push button* yang secara otomatis admin akan menerima SMS berupa link yang berisi *latitude* dan *longitude* lokasi *driver* dan akan ada lampu indikator yang menyala pada sisi admin.

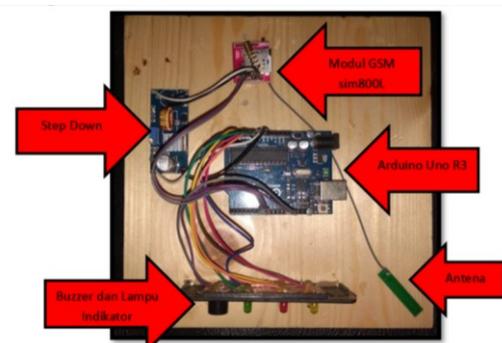
Pada saat *driver* telah sampai pada titik pos pemberhentian, *driver* akan menekan tombol sesuai dengan pos yang telah ditentukan sebelumnya (pos 1, pos 2, dan pos 3). Lalu admin akan menerima lokasi melalui SMS berupa link berisi lokasi *driver*, dan lampu indikator yang menyala disertai buzzer yang berbunyi. Setelah *driver* sampai pada tujuan maka *driver* akan menekan tombol *finish* yang berfungsi untuk memberitahu admin sekaligus memberhentikan proses pengiriman barang, maka admin akan mengetahui

apakah *driver* tersebut lebih cepat atau tepat waktu. Namun jika *driver* sudah melewati batas waktu estimasi, maka admin akan meminta *driver* untuk mengirimkan lokasi dengan cara *driver* menekan tombol lokasi terkini. Sehingga admin dapat mengetahui posisi terkini serta dapat mengetahui alasan *driver* terlambat, apakah *driver* tersebut mengalami kecelakaan, terjebak macet, atau kendala lainnya. Maka admin dapat memberikan informasi pasti ke *customer* tentang keterlambatan *driver*.

#### IV. HASIL DAN PENGUJIAN

##### A. Rancangan Alat Pada Admin

Pada rangkaian admin memiliki beberapa komponen seperti : Modul GSM sim800L sebagai penerima notifikasi SMS Gateway, Arduino Uno R3 sebagai pusat kendali rangkaian, Antena sebagai penguat sinyal, Step Down sebagai penurun tegangan, serta Buzzer dan Lampu indikator sebagai notifikasi jika SMS telah sampai dan *driver* telah berada pada titik yang telah ditentukan. Catu daya yang digunakan pada rangkaian admin yaitu adaptor AC-DC yang mempunyai tegangan 12 Volt dan arus 1 Ampere. Peletakkan komponen dapat dilihat pada Gambar 10 berikut ini.

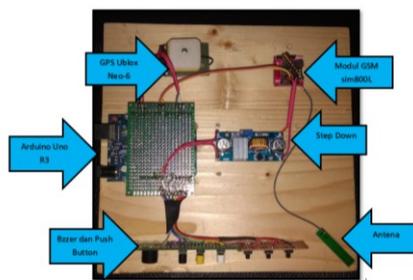


Gambar 10. Rangkaian Pada Admin

##### B. Rancangan Alat pada Driver

Pada rangkaian *driver* memiliki beberapa komponen seperti : Modul

GSM sim800L untuk pengirim notifikasi SMS *Gateway*, Arduino Uno R3 sebagai pusat kendali rangkaian, Antena sebagai penguat sinyal, *Step Down* sebagai penurun tegangan, GPS Ublox Neo-6 sebagai penerima titik koordinat dengan menangkap sinyal satelit, serta *Buzzer* dan *Push Button* sebagai notifikasi jika SMS telah terkirim. Catu daya yang digunakan pada rangkaian *driver* yaitu adaptor AC-DC yang mempunyai tegangan 12 Volt dan arus 1 Ampere.



**Gambar 11. Rangkaian Pada Driver**

**C. Pengujian Alat**

Tahapan pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat pada BAB III. Perancangan alat dibagi menjadi 2 rangkaian, yaitu rangkaian pada admin dan rangkaian pada *driver*. Pada pengujian perancangan ala ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari pengujian terhadap tiap-tiap bagian pendukung rangkaian alat hingga pengujian rangkaian alat secara keseluruhan. Percobaan yang dilakukan pada keseluruhan rangkaian sebanyak 5 kali.

**1. Analisa Kemampuan Lampu Indikator**

Lampu Indikator dan *Buzzer* akan berbunyi jika SMS *Gateway* telah masuk atau telah sampai pada sisi *admin*. Hasil dari pengujian alat dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Hasil Kemampuan Lampu Indikator**

Lampu Indikator	Buzzer	Kondisi
Orange	On	Menyala
Merah	On	Menyala
Hijau	On	Menyala
Putih	On	Menyala
Biru	On	Menyala
Kuning	On	Menyala

**2. Analisa Pengukuran Tingkat Akurasi GPS**

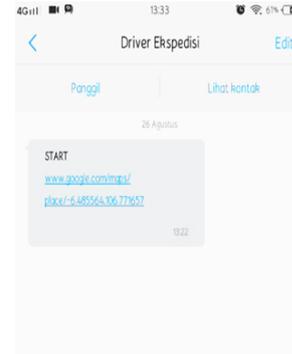
Sebelum *driver* memulai perjalanan, modul GPS Ublox Neo-6 pada rangkaian alat di sisi *driver* harus disiapkan terlebih dahulu selama kurang lebih 30 menit. Hal ini dilakukan supaya akurasi dari GPS lebih akurat, karena standar ketelitian posisi berdasarkan SNI 19-6724-2002 untuk posisi GPS berada pada *range* 8 sampai 10 meter. *Tracking* ekspedisi ini menggunakan metode *point positioning* atau sering disebut metode absolut, karena *tracking* ekspedisi ini hanya berdasarkan 1 penerima (*receiver*) saja. Pada Tabel dibawah menunjukkan salah satu hasil dari percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali. Tabel 4.2 merupakan hasil dari percobaan 1, dimulai dari Jl.Bengkulu, Tajurhalang, Bogor dan tujuan utamanya ada di Pondok Ikan Borneo, Bojonggede, Bogor.

**3. Analisa Google Maps via SMS**

Setelah dilakukan pengujian rangkaian alat, SMS yang diterima berupa link *latitude* dan *longitude* dapat dibuka melalui Google Maps. Dari 5x percobaan *tracking* ekspedisi, berikut merupakan tampilan SMS yang

diterima *admin* dan tampilan Google Maps yang sesuai dengan *tracking* ekspedisi 1.

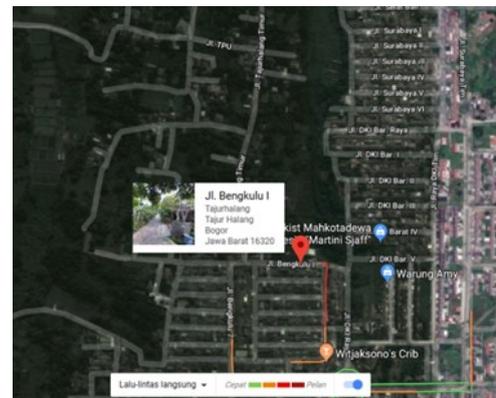
Gambar dibawah merupakan salah satu contoh tampilan pada sisi *driver* saat menekan *push button 1 (start)* dan notifikasi SMS serta lokasi yang diterima pada sisi *admin*.



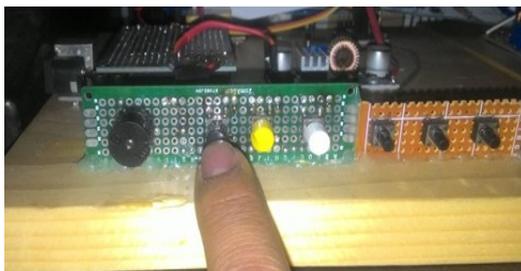
**Gambar 13. Notifikasi SMS yang diterima Admin**

**Tabel 2 Hasil Pengukuran Tracking Ekspedisi percobaan 1**

Lokasi	Status	Latitude	Longitude	Akura si (m)
Jl.Bengkulu, Tajurhalang, Bogor	Start	-6.485564	106.771657	10
SMKN 1, Bojonggede, Bogor	POS 2	-6.490407	106.771914	10
Warung Nasi MiMiH, Bojonggede, Bogor	POS 3	-6.493968	106.772869	9
Pombensin, Bojonggede, Bogor	Lokasi Terkini	-6.499618	106.772376	10
Pondok Ikan Borneo,Bojonggede,Bogor	Finish	-6.502954	106.771078	10



**Gambar 14. Tampilan Google Maps Pada Start**



**Gambar 12. Penekanan Push Button 1 (start)**

**4. Analisa Sinkronisasi Waktu**

Pada Tabel 3 memperlihatkan hasil analisa dari sinkronisasi waktu pada rangkaian. Analisa tersebut diambil dari *tracking* ekspedisi percobaan 1. Perbedaan waktu kirim dan terima diakibatkan oleh *delay*. Terdapat 2 kemungkinan yang mengakibatkan SMS *delay*, yang pertama dikarenakan *driver* sedang berada dilokasi pelosok dan yang kedua Modul GSM sim800L tertutup oleh suatu barang atau sedang didalam ruangan. Meskipun terdapat kemungkinan *delay*, SMS akan tetap terkirim dan diterima admin walaupun dengan jangka waktu yang cukup lama.

**Tabel 3 Hasil Sinkronisasi Waktu**

Status	Waktu Kirim	Waktu Terima	Keterangan
Start	23.22	23.22	Tidak Delay
Pos 1	00.05	00.09	Delay
Pos 2	00.30	00.34	Delay
Pos 3	00.42	00.44	Delay
Lokasi Terkini	00.58	01.01	Delay
Finish	01.15	01.19	Delay

Status	Waktu Kirim	Waktu Terima	Keterangan
Start	23.22	23.22	Tidak Delay
Pos 1	00.05	00.09	Delay
Pos 2	00.30	00.34	Delay
Pos 3	00.42	00.44	Delay
Lokasi Terkini	00.58	01.01	Delay
Finish	01.15	01.19	Delay

**5. Analisa Human Error**

**Tabel 4 Hasil Analisa Human Error**

Human Error	Akibat
Driver lupa menekan <i>push Button</i>	Admin tidak dapat mengetahui lokasi <i>driver</i> dan <i>admin</i> tidak dapat menerima notifikasi
Aki mobil mati	Kendaraan <i>driver</i> mati dan alat <i>tracking</i> ekspedisi tidak dapat bekerja
Driver menekan <i>push button</i> secara terus menerus	Koordinat <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> yang diterima <i>admin</i> akan berupa 0,000000.000,000000 dan SMS yang diterima <i>admin</i> akan menumpuk

Kelalaian pada *driver* yang sering terjadi ialah *driver* lupa untuk menekan *push button* pada alat

*tracking* ekspedisi, namun jika *driver* lupa untuk menekan *push button* *admin* akan mengkonfirmasi *via* telepon dan memberikan peringatan agar *driver* tidak lupa untuk menekan *push button*.

Jika dalam perjalanan Aki mobil mati, *driver* dapat menggunakan Aki cadangan. Jadi walaupun Aki utama mati, *driver* tetap dapat melanjutkan perjalanan. GPS Ublox Neo-6 memiliki *delay* 9600 ms, sehingga jika *driver* menekan *push button* secara terus menerus GPS tidak akan mendapatkan koordinat pada lokasi tersebut.

**V. KESIMPULAN**

1. Pada rangkaian sisi *driver*, GPS Ublox Neo-6 harus disiapkan terlebih dahulu selama kurang lebih 30 menit agar akurasi GPS berada pada *range* 8 sampai 10 meter. Walaupun GPS Ublox Neo-6 tertutup oleh suatu barang atau berada didalam ruangan, Modul GPS ini tetap dapat bekerja walaupun tidak secara maksimal.
2. GPS Ublox Neo-6 memiliki *delay* 9600 ms, jika *driver* menekan *push button* secara terus menerus GPS tidak akan mendapatkan koordinat pada lokasi tersebut. Sehingga GPS hanya dapat menampilkan 0.000000,000.000000.
3. Terdapat 2 kemungkinan yang mengakibatkan SMS *delay*, yang pertama dikarenakan *driver* sedang berada dilokasi pelosok dan yang kedua Modul GSM sim800L tertutup oleh suatu barang atau sedang didalam ruangan. Meskipun terdapat kemungkinan *delay*, SMS akan tetap terkirim dan diterima *admin*

walaupun dengan jangka waktu yang cukup lama.

4. Delay yang terdapat pada SMS masih termasuk dalam batas wajar, karena delay pada SMS masih berada dibawah 10 menit. Dan delay SMS tersebut tidak mempengaruhi sistem kerja rangkaian.
5. Metode penentuan posisi pada penelitian ini menggunakan metode *point positioning* (metode absolut), dimana penentuan posisi hanya berdasarkan satu penerima

#### A. Saran

Alat tracking ekspedisi berbasis GPS (Google Maps) via SMS dapat dikembangkan, dengan cara menambah sistem dan rangkaian pada sisi *driver* agar di sisi admin dapat *mentracking* lebih dari 1 armada serta dapat menambah pengaturan waktu pada sistem agar rangkaian alat lebih sempurna.

### REFERENSI

- [1] Abidin, Hasanudin Z. 2006. *Penentuan Posisi Dengan Gps Dan Aplikasinya*. Jakarta : Pradanya Paramita.
- [2] AdminMikro. 2018. *Tutorial Program Buzzer Pada Arduino. Learning Sharing*. Tersedia di <https://mikroavr.com/tutorial-buzzer-arduino/> (18/07/18) [20:05]
- [3] Arianto, Lutfi, dan Rita D.R. 2016. *Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega328p Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi*. Jakarta : Jurnal Sistem Informasi, Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jakarta. Vol.7, No.2, ISSN 2089-0265. Tersedia di <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/download/1070/984> (19/08/18) [15:07]
- [4] El-Rabbani, Ahmed. 2002. *Introduction To Gps*. Norwood : Artech House.
- [5] Erzalpraset. 2018. *Essay : 17 Arduino Uno Dan Raspberrypi*. K1601 : Just another iMe (Learning Media) site. Tersedia di <http://kl601.illearning.me/2015/12/05/essay-17-arduino-uno-dan-raspberrypi-2/> (18/07/18) [15:12]
- [6] Gusmanto, E.D.M, dan Bowo W.S. 2016. *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Dan Pelacakan Pada Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Di Arduino Uno*. Kalimantan : Jurnal Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Vol.2, No.1. Tersedia di <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/17758> (04/06/18) [22:17]
- [7] Hermono, Irfanhandy Hartatio, dkk. 2015. *Security Car System Based Gps And Sms*. Bandung : e-Proceeding of applied science, Telkom University, Vol.1, No.3, ISSN:2442-5826. Tersedia di [http://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/104503/jurnal\\_eproc/sistem-keamanan-mobil-berbasis-gps-dan-sms.pdf](http://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/104503/jurnal_eproc/sistem-keamanan-mobil-berbasis-gps-dan-sms.pdf) (04/06/18) [20:07]
- [8] Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mikrokontroler Dan Pemograman Arduino*. Jakarta : Indo-ware.
- [9] M.A, Al-Kheder. 2011. *Hybrid Gps-Gsm Localization Of Auto Mobile Tracking System*. Jakarta : International Journal of Computer Science and Information Technology (IJCSIT).
- [10] Mahdia, Faya, dan Fiftin Noviyanto. 2013. *Pemanfaatan Google Maps Api Untuk Pembangunan Sistem Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web*. Yogyakarta : Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Vo.1, No.1, e-ISSN : 2338-5197. Tersedia di <https://media.neliti.com/media/publications/211271-pemanfaatan-google-maps-api-untuk-pemban.pdf> (04/06/18) [21:04]
- [11] Pambudi, Giri Wahyu. 2017. *Cara Menggunakan Modul Gps Ublox Neo-6 Dengan Arduino*. Pemograman : Creative Technology Indonesia. Tersedia di <https://www.cronyos.com/cara-menggunakan-modul-gps-ublox-neo-6m-dengan-arduino/> (18/07/18) [15:19]
- [12] Perdananto, Agung. 2017. *Sistem Pelacak Menggunakan Gps Tracker Untuk Ponsel Android*. Jakarta : Jurnal ICT Akademi Telkom Jakarta
- [13] Satrianto, Fajar Wahyu, dkk. 2016. *Sistem Keamanan Berbasis Android Vehicle Tracking Dengan Mikrokontroler*. Bandung : Telkom University, Vol.3, No.1, Page.486, ISSN:2355-9365. Tersedia di [http://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/107517/jurnal\\_eproc/sistem-keamanan-berbasis-android-dengan-mikrokontroler.pdf](http://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/107517/jurnal_eproc/sistem-keamanan-berbasis-android-dengan-mikrokontroler.pdf) (01/06/18) [22:38]
- [14] Triyan. 2015. *Pilihan Power Supply Pada Arduino*. Arduino : Elektronik Tersedia di <https://triyen.wordpress.com/2015/11/23/pilihan-power-supply-pada-arduino/> (18/07/18) [16:02]
- [15] Widyantara, I Made Oka, dkk. 2015. *Penerapan Teknologi Gps Tracker Untuk Identifikasi Kondisi Traffic Jalan Raya*. Bali : Jurnal Teknik Elektro, Universitas Udayana, Vol.14, No.1. Tersedia di <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JTE/article/download/15551/10354/> (01/06/18) [22:44]