

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM *MONITORING* POSISI KENDARAAN
LOGISTIK DENGAN MENGGUNAKAN GPS BERBASIS ANDROID**
***DESIGN AND MONITORING SYSTEM A LOGISTICS VEHICLE POSITION USING
GPS BASED ON ANDROID***

Tiras Saraswati, Dr.Ir.Sony Sumaryo M.T., Wahmisari Priharti, M. Sc., Ph.D

Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

tirassaraswati1996@gmail.com sonysumaryo@telkomuniversity.ac.id wahmisaripriharti@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Sistem monitoring pada kendaraan logistik sangat diperlukan hal ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya keterlambatan dalam pengiriman barang. Karena dengan adanya sistem monitoring maka pihak perusahaan akan dengan mudah melacak posisi kendaraan logistik karena data lokasi dapat diakses secara real time.

Serta dari proses monitoring ini memungkinkan dapat melakukan pengumpulan data untuk proses analisis informasi salah satunya dengan cara mengecek secara reguler dari posisi kendaraan logistik. Untuk melihat apakah kegiatan pengiriman barang berjalan sesuai dengan rencana sehingga masalah yang terjadi pada saat pengiriman barang dapat segera diatasi.

Sistem monitoring ini dilakukan dengan menggunakan teknologi GPS yang diletakan pada kendaraan logistik yang bertujuan untuk mendapatkan titik koordinat lokasi dari kendaraan logistik. Perbedaan jarak antara koordinat pada aplikasi maps hasil perancangan dengan koordinat pembacaan GPS Garmin 62s mencapai 28 meter dengan rata-rata perbandingan jarak ± 16.9 meter. Pengiriman data ke thingspeak oleh modul SIM800C lebih cepat dilakukan pada kondisi di ruangan terbuka dengan rata-rata waktu pengiriman yakni 14,35 detik dibandingkan apabila pengujian dilakukan di dalam ruangan yakni membutuhkan dengan rata-rata waktu 28,3 detik.

Kata kunci : Monitoring , GPS, Tracking , Android

ABSTRACT

A monitoring system on logistic vehicles is urgently needed in order to reduce delays in shipping goods. Because with the monitoring system, the company will easily track the position of logistics vehicles because location data can be accessed in real time.

And from this monitoring process, it is possible to collect data for the information analysis process, one of which is by checking regularly from the position of the logistics vehicle. To see whether the delivery of goods goes according to plan so that problems that occur when shipping goods can be immediately addressed. This monitoring system is carried out using GPS technology that is placed on logistical vehicles that aim to get the coordinates of the location of logistical vehicles.

The difference in the distance between the coordinates on the Android maps with the coordinates of the Garmin 62s GPS reading reaches 28 meters with an average distance comparison of $\pm 16,96667$ meters. Sending data to thingspeak by the SIM800C module is faster in open-air conditions with an average delivery time of 14.35 seconds compared to when testing is done indoors which requires an average time of 28.3 seconds.

Keywords: Monitoring, GPS, Tracking, Android

Pendahuluan

Pada zaman sekarang sistem perekonomian berkembang sangat pesat dikarenakan pada era kemajuan teknologi seperti saat ini aktivitas ekonomi tidak lagi dilakukan secara langsung melainkan juga dilakukan secara *online* sehingga bisnis *e-commerce* merupakan bisnis yang sangat diminati oleh kalangan masyarakat hal ini dikarenakan masyarakat tidak perlu lagi merasa kerepotan untuk membeli suatu barang karena dengan hanya melakukan pembelian melalui berbagai aplikasi *e-commerce* barang

yang telah dibeli akan langsung dikirimkan ke alamat pembeli sehingga keamanan dalam pengiriman barang merupakan faktor utama dalam kemajuan sebuah perusahaan *e-commerce*.

Transportasi logistik merupakan bagian terpenting dalam menunjang kemajuan bisnis *e-commerce* hal ini dikarenakan kepercayaan konsumen bergantung pada keamanan konsinyasi dan ketepatan barang yang dikirimkan. Untuk dapat mewujudkan hal tersebut maka dibutuhkan sebuah pusat manajemen logistik sehingga pihak perusahaan dapat memonitor jenis barang yang diantarkan serta melacak posisi keberadaan kendaraan logistik pada saat mengantarkan barang hal ini dilakukan untuk meningkatkan keamanan pengiriman barang dan juga dapat meningkatkan kredibilitas dari perusahaan *e-commerce* itu sendiri.

Teknologi yang digunakan pada pusat manajemen logistik itu dinamakan *smart logistic* yakni teknologi yang memanfaatkan sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk sistem tag barang yang berguna untuk proses *checking* barang, serta memanfaatkan teknologi sensor untuk memonitor keadaan barang yang dikirimkan dalam keadaan baik atau layak serta untuk menjamin keamanan barang, selain itu pada *smart logistic* juga menggunakan teknologi GPS untuk sistem *tracking* kendaraan logistik kemudian semua data yang dihasilkan dapat diakses dalam sebuah web.

Pada tugas akhir ini penulis berfokus pada sistem monitoring dan desain dari GPS yang berbasis *internet of things*. GPS itu sendiri merupakan sebuah alat yang digunakan untuk *tracking* ataupun digunakan sebagai media untuk navigasi. Alat yang dibuat dengan teknologi berbasis GPS dapat menampilkan lokasi mobil pengiriman barang dalam bentuk koordinat sehingga perusahaan dapat dengan mudah mengetahui posisi mobil pengirim barang, sehingga dengan ada teknologi diharapkan dapat meningkatkan keamanan pengiriman barang.

Dasar Teori

2.1 Pengertian Sistem

Pengertian sistem merupakan sebagai sekelompok unsur-unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu Dalam arti yang lain, sistem didefinisikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling interaksi, saling tergantung satu sama lain. Pada intinya, sebuah sistem adalah sekumpulan entitas (*hardware, brainware, software*) yang saling berinteraksi, bekerjasama dan berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu.[1]

2.2 Pengertian Monitoring

Monitoring, dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah pemantauan. Monitoring merupakan sebuah kegiatan untuk menjamin akan tercapainya semua tujuan organisasi dan manajemen [2]. Dalam kesempatan lain, monitoring juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan [2]

Dengan kata lain, monitoring merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan [1].

2.3 Pengertian Sistem Monitoring

Sistem Monitoring yakni suatu proses yang dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya monitoring dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung atau bekerja. Kajian yang dilakukan pada sistem monitoring mengacu pada kegiatan dalam suatu proses transaksi maupun kegiatan struktural.[3]

2.5 Global Positioning System

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu. GPS terdiri dari 3 segmen yaitu segmen angkasa, kontrol/pengendali, dan pengguna. Segmen angkasa terdiri dari 24 satelit yang beroperasi dalam 6 orbit pada ketinggian 20.200 km dengan periode 12 jam (satelit akan kembali ke titik yang sama dalam 12 jam). Segmen Kontrol/Pengendali terdapat pusat pengendali utama yang terdapat di Colorado Springs, dan 5 stasiun pemantau lainnya dan 3 antena yang tersebar di bumi ini. Pada sisi pengguna dibutuhkan penerima. [4]

2.6 Prinsip kerja GPS

Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (travel time). Waktu perjalanan ini sering juga disebut sebagai Time of Arrival (TOA). Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak dapat diperoleh dari waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal. Maka, jarak antara satelit dengan GPS juga dapat diperoleh dari prinsip fisika tersebut. Setiap sinyal yang dikirimkan oleh satelit akan juga berisi informasi yang sangat detail, seperti orbit satelit, waktu, dan hambatan di atmosfer.

Satelit menggunakan jam atom yang merupakan satuan waktu paling presisi. Untuk dapat menentukan posisi dari sebuah GPS secara dua dimensi (jarak), dibutuhkan minimal tiga buah satelit. Empat buah satelit akan dibutuhkan agar didapatkan lokasi ketinggian (secara tiga dimensi). Setiap satelit akan memancarkan sinyal yang akan diterima oleh GPS receiver.[1] Sinyal ini akan dibutuhkan untuk menghitung jarak dari masing-masing satelit ke GPS. Dari jarak tersebut, akan diperoleh jari-jari lingkaran jangkauan setiap satelit. Lewat perhitungan matematika yang cukup rumit, interseksi (perpotongan) setiap lingkaran jangkauan satelit tadi akan dapat digunakan untuk menentukan lokasi dari GPS di permukaan bumi.

2.7 Modul Komunikasi Wireless GPRS

Modul Komunikasi merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi. Fungsi Modul Komunikasi adalah peralatan yang menghubungkan antara mikrokontroler dengan jaringan dalam suatu aplikasi nirkabel. Dengan adanya sebuah Modul Komunikasi maka aplikasi yang dirancang dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan jaringan sebagai media akses. Dalam hal ini modul komunikasi yang digunakan adalah modul komunikasi GPRS. General Packet Radio Service (GPRS) merupakan pelayanan baru bukan suara (non voice) dengan nilai tambah yang mengijinkan informasi untuk dikirim dan diterima ke jaringan telepon mobile yang berbeda. Kecepatan maksimumnya adalah 171,2 kilobits per detik (kbps).[2]

Google Maps API

Google Maps adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah atau suatu lokasi. Dengan kata lain, google maps merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu browser. Google maps adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk berpergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau angkutan umum. Google Maps API adalah suatu *library* yang berbentuk javascript dimana kita dapat mengubah dan menambah variable-variable tertentu sehingga bisa dibuat sesuai dengan keinginan kita. Berkas yang mengandung bytecode tersebut kemudian akan dikonversikan oleh java interpreter menjadi bahasa mesin sesuai dengan jenis *platform* yang digunakan.

2.9 AT Command

AT Command ialah perintah atau instruksi yang dikenakan pada modem atau handset. Penggunaan AT Command berfungsi untuk mengetahui vendor handphone yang digunakan, mendeteksi pesan masuk, mengirim serta menghapus pesan SMS, membuka koneksi General Packet Radio Service (GPRS) dan lainlain.

Aplikasi ini akan mengirim/menerima bit-bit informasi yang ada pada perangkat luar yang terhubung dengan port di computer. AT Command juga dapat digunakan untuk komunikasi dengan perangkat ponsel, antara lain :

kontrol SMS, telepon, suara, baterai, dan segala macam perintah yang ada pada ponsel. Contoh dari

- AT Command, yaitu : ATE1 : Mengetahui status port COM (siap/tidak)
- AT+CMGS : Mengirim SMS
- AT+CMGL : Memeriksa SMS
- AT+CMGD : Menghapus SMS Perintah kontrol ini yang akan digunakan untuk mengirim, mengambil dan menghapus SMS dari ponsel,

Perintah ini dapat dikenali dengan beberapa metode sesuai dengan perangkat produsen ponsel yang digunakan.

- AT+CMGL = 0 digunakan untuk mengambil paket data SMS yang disimpan pada memori ponsel.
- AT+CMGL = 1 digunakan untuk mengambil paket data SMS yang disimpan pada memori sim card.
- AT+CMGS = n Digunakan untuk mengirim paket data SMS. “n” menunjukkan jumlah pasangan heksa yang akan dikirimkan selain SMS Center

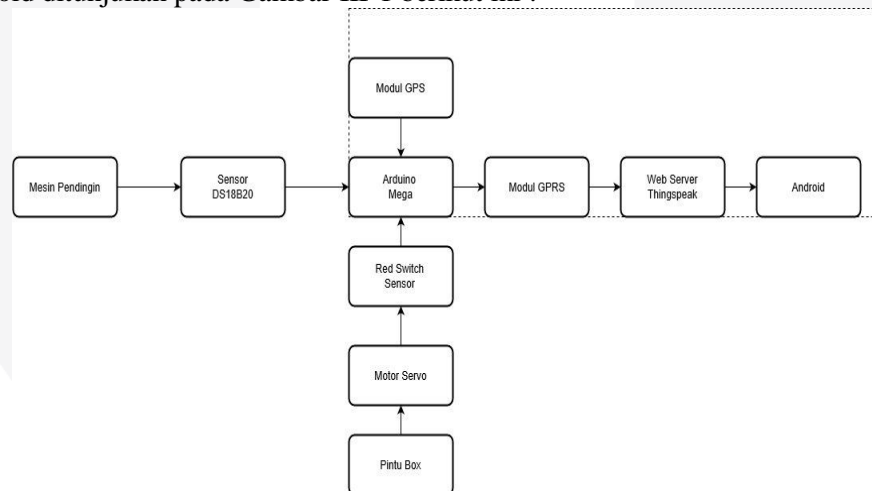
Perancangan Sistem

3.1 Desain Sistem

Sistem yang akan dirancang pada tugas akhir ini merupakan sistem monitoring kendaraan logistik menggunakan modul GPS berbasis android. Sistem yang akan dibuat dapat menentukan data koordinat posisi dari kendaraan logistik yang akan ditampilkan pada *maps* aplikasi android. Perancangan sistem ini menggunakan modul GPS yang dihubungkan dengan mikrokontroler dengan menggunakan Arduino Uno kemudian data lokasi dari GPS kemudian akan dikirimkan ke web server dan dapat diakses melalui smartphone android dengan menggunakan GPRS.

3.2 Diagram Blok Sistem

Diagram Blok perancangan alat sistem monitoring kendaraan logistik menggunakan modul GPS berbasis android ditunjukan pada Gambar III-1 berikut ini :



Gambar III-1 Diagram Blok Sistem

Perancangan Perangkat Keras

3.2.1 Arduino Mega

Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah Board Arduino yang menggunakan ic Mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki Pin I/O yang relatif banyak, 54 digital Input / Output, 15 buah di antaranya dapat di gunakan sebagai output PWM, 16 buah analog Input, 4 UART. Arduino Mega 2560 di lengkapi kristal 16. Mhz Untuk penggunaan relatif sederhana tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / Laptop atau melalui Jack DC pakai adaptor 7-12 V DC.



Gambar III-2 Arduino Mega

3.2.2 Modul SIM800C

Pada sistem ini, modul SIM800C berfungsi untuk mengirim dan menerima data dari mikrokontroler dan aplikasi android melalui komunikasi serial GPRS (*General Packet Radio Service*). Modul SIM800C ditunjukkan pada Gambar III-4 berikut :



Gambar III-4 Modul SIM800C

3.2.3 Modul GPS Ublox NEO-7M

Modul GPS Ublox Neo-6M berfungsi untuk memperoleh data koordinat *latitude* dan *longitude* sehingga dapat menentukan posisi letak kendaraan logistik. Modul GPS Ublox NEO-7M ditunjukkan pada Gambar III-5 berikut :



Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak yakni berbentuk aplikasi android yang dapat menampilkan *maps* sehingga pengguna aplikasi dapat melihat pergerakan dan perpindahan dari kendaraan logistik yang sedang mengirim barang kemudian pada perancangan lunak sistem aplikasi android dapat menghitung jarak tempuh yang akan ditempuh oleh kendaraan logistik dan sistem pada android juga dapat memberikan sistem warning apabila mobil logistik bergerak diluar rute atau jalan dari lokasi pengiriman barang.

Pengujian dan Analisis

4.1 Pengujian pada GPS Ublox NEO-7M

Tujuan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil pembacaan koordinat dari modul GPS Ublox NEO-7M. Modul GPS digunakan untuk memantau posisi lokasi dari kendaraan logistic.

Pengujian ke-	Koordinat Pemcaan GPS	
	Latitude	Longitude
1	-6.981048	107.628520
2	-6.981062	107.628460
3	-6.980959	107.628410
4	-6.980959	107.628410
5	-6.981086	107.628450
6	-6.981025	107.628430
7	-6.981051	107.628460
8	-6.981040	107.628460
9	-6.981063	107.628460
10	-6.981048	107.628440
11	-6.981039	107.628440
12	-6.981028	107.628440
13	-6.981020	107.628430
14	-6.981061	107.628460
15	-6.981040	107.628450
16	-6.981048	107.628450
17	-6.981035	107.628470
18	-6.981041	107.628500
19	-6.981055	107.628520
20	-6.981052	107.628590

Gambar IV-1 Hasil Pembacaan Koordinat Pada Modul GPS

Pengujian modul GPS Ublox-7M ini dilakukan di beberapa titik yang sama tetapi menghasilkan titik koordinat yang berbeda hal ini disebabkan karena modul GPS Ublox NEO-7M dipengaruhi oleh cuaca ,satelit yang ditangkap, dan lokasi pengujian.

4.4 Pengujian Pengujian Perbandingan Jarak GPS

Tujuan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan jarak antara koordinat pembacaan yang dilakukan oleh modul GPS Ublox NEO 7M dengan GPSMAP Garmin 62s.

Pengujian Ke-	Koordinat Pembacaan GPS Ublox NEO-7M		Koordinat Pembacaan GPS Garmin 62s		Perbandingan Jarak (m)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	-6.977.082	107.631.320	-6.976.944	107.631.111	± 22
2	-6.977.153	107.631.160	-6.976.944	107.631.111	± 4
3	-6.977.162	107.630.980	-6.976.944	107.630.833	± 12
4	-6.977.186	107.630.970	-6.976.944	107.630.833	± 14
5	-6.977.145	107.630.830	-6.976.944	107.630.833	± 1
6	-6.977.129	107.630.840	-6.976.944	107.630.555	± 27
7	-6.977.233	107.630.710	-6.977.222	107.630.555	± 17
8	-6.977.191	107.630.700	-6.976.944	107.630.555	± 15
9	-6.977.193	107.630.710	-6.976.944	107.630.555	± 16
10	-6.977.208	107.630.710	-6.976.944	107.630.555	± 16
11	-6.977.217	107.630.300	-6.976.944	107.630.277	± 2
12	-6.977.217	107.630.410	-6.976.944	107.630.277	± 14
13	-6.977.210	107.630.380	-6.977.222	107.630.277	± 11
14	-6.977.175	107.629.880	-6.976.944	107.629.722	± 16
15	-6.977.136	107.629.910	-6.976.944	107.629.722	± 20
16	-6.976.707	107.629.660	-6.976.666	107.629.444	± 24
17	-6.976.036	107.632.190	-6.975.833	107.631.222	± 23
18	-6.976.051	107.632.320	-6.975.833	107.631.222	± 26
19	-6.976.259	107.632.100	-6.976.111	107.631.944	± 16
20	-6.976.246	107.631.940	-6.976.111	107.631.944	± 15
21	-6.976.516	107.631.740	-6.976.388	107.631.666	± 14
22	-6.976.634	107.631.710	-6.976.388	107.631.666	± 27
23	-6.976.776	107.631.610	-6.976.666	107.631.388	± 12
24	-6.976.877	107.631.600	-6.976.666	107.631.388	± 23
25	-6.976.989	107.631.450	-6.976.944	107.631.388	± 3
26	-6.976.632	107.629.700	-6.976.666	107.629.444	± 28
27	-6.976.632	107.629.700	-6.976.666	107.629.444	± 28
28	-6.976.648	107.629.590	-6.976.666	107.629.444	± 16
29	-6.976.570	107.629.620	-6.976.388	107.629.444	± 27
30	-6.976.573	107.629.600	-6.976.388	107.629.444	± 20
Rata-rata Perbandingan Jarak					± 16,96667

Berdasarkan hasil pengujian diatas, setelah melakukan 30 pengujian dapat diketahui perbandingan jarak antara koordinat pembacaan modul GPS dan GPSMAP Garmin 62s rata-rata ± 16,96667 meter dengan jarak terjauh mencapai 28 meter.

4.3 Pengujian Sistem Pada Android

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dari kendaraan logistik karena pengujian ini kita dapat mengetahui titik koordinat dan nama daerah yang dilalui oleh kendaraan logistik.

Pengujian Ke-	Titik Koordinat		Nama Lokasi	Waktu
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>		
1	-6,9785734	107,6278528	Jalan Haji Umar	10s
2	-6,9787600	107,6278431	Jalan Haji Umar	15s
3	-6,9767128	107,6278851	Jalan Haji Umar	12s
4	-6,9795873	107,6288862	Jalan Sukabirus	10s
5	-6,9795786	107,6228870	Jalan Sukabirus	13s
6	-6,9798980	107,6229078	Jalan Sukabirus	10s
7	-6,9797886	107,6228016	Jalan Sukabirus	12s
8	-6,9795400	107,6227891	Jalan Sukabirus	13s
9	-6,9797630	107,6226654	Tidak Terdeteksi	20s
10	-6,9788548	107,6227891	Jalan Sukabirus	10s

Gambar IV-3 Hasil Pengujian Pada Aplikasi Android

Dari hasil pengujian selama 30 kali pengujian terdapat koordinat yang tidak dapat terdeteksi hal ini dapat disebabkan karena modul sim 800c kehilangan sinyal dan dipengaruhi oleh cuaca disekitar sehingga modul GPS Ublox NEO-7M tidak dapat lock satellite dengan baik sehingga lokasi yang didapat pun tidak dapat diakses pada google maps. Dari hasil pengujian diatas juga rata-rata waktu pengiriman data dari thingspeak ke android adalah 14,36667 detik..

4.4. Pengujian Sistem Keamanan Pada Android

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sistem *warning* pada aplikasi android berjalan apabila mobil logistik berjalan menjauhi rute yang dituju dengan jarak lebih dari 500 meter.

Pengujian Ke-	Jarak Menjauh dari Lokasi Tujuan	Sistem Penghitung Jarak Pada Aplikasi Android	Sistem <i>Warning</i>
1	500 meter	ON	ON
2	1000 meter	ON	ON
3	1500 meter	ON	ON
4	2000 meter	OFF	OFF
5	2500 meter	OFF	OFF

Gambar IV-4 Hasil Pengujian Sistem *Warning*

Dari hasil pengujian sistem *warning* pada sistem android hanya dapat menghitung jarak yang menjauhi pada lokasi tujuan sejauh 1500 meter. Hal ini dikarenakan pada saat pengujian cuaca mendung dan banyak melewati jalanan terowongan dan dikelilingi dengan bangunan-bangunan bertingkat sehingga modul SIM800C mengalami kehilangan sinyal sehingga koordinat lokasi dari GPS tidak terkirim ke server thingspeak sehingga sistem penghitung jarak pada aplikasi android tidak dapat berjalan sehingga sistem *warning* pun tidak aktif.

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data pada Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Posisi Kendaraan Logistik Dengan Menggunakan GPS Berbasis Android “ terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Modul GPS Ublox-Neo 7M akan lebih efektif digunakan di lapangan terbuka karena dapat *lock* satelit dengan waktu tercepat yakni 6 detik dibandingkan jika dilakukan di dalam gedung bertingkat karena membutuhkan waktu untuk *lock* satelit sekitar 28 detik.
2. Perbedaan jarak antara koordinat pada maps android dengan koordinat pembacaan GPS Garmin 62s mencapai 28 meter dengan rata-rata perbandingan jarak ± 16.96667 meter.
3. Pengiriman data ke thingspeak oleh modul SIM800C lebih cepat dilakukan pada kondisi di ruangan terbuka dengan rata-rata waktu pengiriman yakni 14,35 detik dibandingkan apabila pengujian dilakukan di dalam ruangan yakni membutuhkan dengan rata-rata waktu 28,3 detik.

5.2 Saran

Berdasarkan perancangan, pengujian dan penarikan kesimpulan yang telah dilakukan, berikut adalah saran-saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki kekurangan, penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Sistem memerlukan alat komunikasi yang lebih baik sehingga tidak terjadi *delay* dan gagal dalam mengirim data yang cukup besar.
2. Sistem dapat dikembangkan dari segi desain aplikasi android.
3. Diharapkan sistem ini dapat langsung di implementasikan pada kendaraan logistik pengantar barang yang sesungguhnya.
4. Pengembangan implementasi ke depannya dapat memonitoring lebih dari satu kendaraan logistik.

Daftar Pustaka

- [1] Habibi Wildan, “GPS Tracking for Anti Theft Vehicle”, 2015
- [2] Tiyo Budiawan, Imam Santoso, Ajub Ajulian Zahra, “Mobile Tracking GPS (Global Positioning Systems) Melalui Media SMS (Short Message Service)”. 2014
- [3] SeokJu Lee, Girma Tewolde, Jaerock Kwon, “Design and Implementation of Vehicle Tracking System Using GPS/GSM/GPRS Technology and Smartphone Application”, 2014
- [4] Liqiang Xu, Sheng Zhang, Jinguo Quan, Xiaokang Lin, “Vehicle Positioning Using Wi-Fi Networks and GPS/DR System”. 2009
- [5] Denis, “Pengendalian Motor Induksi 3 Fasa Berbasis SMS Controller Menggunakan Bahasa Pemrograman BASCOM Memanfaatkan Modem Wavecom Fastrack yang di Interface dengan Mikrokontroler AT 16” , 2016
- [6] Pankaj Verma, JS Bhatia, “Design and Development Of GPS-GSM Based Tracking With Google Map Based Monitoring”, 2013
- [7] Ning Tao, Beijing Jiaotong University, “Vehicular GPS Monitor System Based on GPRS Network”, 2016
- [8] Decy Nataliana, “Perancangan Sistem Transmisi Data GPS Menggunakan Teknologi SMS (*Short Messaging Service*) Sebagai Aplikasi Sistem *Personal Tracking*”, 2013
- [9] Susnea I. dan M. Mitescu. “Microcontrollers in Practice” .Springer. New York, 2005
- [10] Fajar Ananda Saputra, “WATERSOR” (*Waterlogging Sensor*) Monitoring Genangan Air di Kota Malang Berbasis ThingSpeak Framework”, 2018
- [11] Jinfeng Wang, Chao Li, Hao Li and Yi Wang, “Key technologies and development status of Internet of Vehicles”, 2017
- [12] Huiping Li, Yizhou, Chunlin Wan, “A Smart Context Ware Oriented Vehicle Terminal Systems in Logistic Transportation”, 2012