RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU POSISI KENDARAAN BERMOTOR

Indra Putra Utama[1], Sutono[2]
[1,2]Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]indra.5390@yahoo.com,[2]Sutono.skom@yahoo.com

Penggunaan GPS(Global positioning system) sangat berguna dalam membantu pekerjaan sehari- hari, perangkat ini sudah lama di gunakan oleh manusia utnuk mengetahui dimana posisi atau koordinat pengguna, aplikasinya banyak sekali dalam kehidupan modern saat ini, seperti navigasi, pemetaan, dan juga untuk keamanan. Tingkat pencurian kendaraan bermotor akhir-akhir ini sangat mengkhawatirkan, karena para pelaku pencurian sudah semakin maju dalam modus pencuriannya. Diperlukan suatu sistem untuk mengetahui dimana posisi kendaraan berada, dengan menggunakan fasilitas SMS(Short Mesagging Service), dengan melakukan perancangan "Rancang Bangun Alat Pemantau Posisi Kendaraan Bermotor". Sistem dapat mengirimkan posisi dimana posisi kendaraan dikirim kan kepada pengguna dengan perintah dari SMS, dan pengguna juga dapat mematikan sistem pengapian pada kendaraan. Dan sistem juga dapat menampilkan informasi tambahan dimana informasi ini masih sedikit ada pada Speedometer standar pabrik. Informasi yang dikirimkan oleh sistem yaitu berupa koordinat kendaraan, kemudian dapat langsung di cari dengan aplikasi dari GoogleMaps dengan memasukan secara manual nilai koordinat kedalam aplikasi tersebut. Diharapakan Sistem ini dapat mempermudah untuk mengetahui posisi kendaraan pengguna.

Kata Kunci Arduino, GPS, iComsat, visual basic 6.0, antarmuka.

1. PENDAHULUAN

Tingkat kasus pencurian kendaraan bermotor di kota besar semakin banyak terjadi, itu dikarenakan kelalaian pengguna dan juga pelaku pencurian kendaraan bermotor semakin kreatif dalam modus pencurian. Dalam banyak kasus kehilangan kendaraan, peluang untuk mendapatkan kembali kendaraan sangatlah kecil. Itu dikarenakan para pelaku pencurian kendaraan bermotor biasanya langsung menyembunyikan barang hasil curian untuk beberapa waktu,. Dengan alat monitoring posisi kendaraan ini diharapkan peluang untuk mengetahui posisi kendaraan menjadi sangat memungkinkan.

Bagaimana mendapatkan informasi kendaraan berada, itu memungkinkan karena menggunakan GPS (*Global Positioning System*) pada kendaraan untuk mengirimkan posisi kendaraan, dengan mendapatkan nilai koordinat yang didapat dari GPS dan memasukannya kedalam peta digital kemudian dapat langsung menampilkan posisi kendaraan berada.

Dalam alat ini ditambahkan juga beberapa fitur tambahan untuk memonitoring kondisi kendaraan, seperti suhu mesin, dan tegangan baterai. Informasi tambahan ini sangat berguna yang biasanya diabaikan oleh pengguna untuk menjadi acuan perawatan kendaraan. Pada tugas akhir akan dirancang sebuah alat "**Rancang Bangun Alat Pemantau Posisi Kendaraan Bermotor**". Yang diharapkan masalah-masalah diatas dapat ditangani dengan maksimal dalam pekerjaanya.

1.1 Teori Penunjang

sistem kendali adalah hubungan antara komponen-komponen fisik yang membentuk suatu konfigurasi sistem sehingga memberikan hasil yang diharapkan atau dapat diperaktekan secara manual maupun dalam sistem yang otomatis. Jenis-jenis sistem kendali terdiri dari dua macam yaitu sistem *open loop* dan sistem *close loop*[6].

komunikasi data adalah suatu cara untuk sebuah pertukaran data dari kedua pihak [2] . Dalam sebuah transmisi data dapat ditaransmisikan berupa *simplex* yaitu sinyal ditransmisikan hanya pada satu arah, *half duplex* yaitu kedua stasiun dapat mentransmisikan komunikasi dua arah tetapi secara bergantian, atau *full duplex* yaitu kedua stasiun bisa mentransmisikan secara bersamaan [2].

Mikrokontroler merupakan rangkaian terintegrasi yang berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh sebuah komputer seperti CPU, I/O, jalur komunikasi, memori, *timer* dan lain sebagainya. Mikrokontroler dapat diberi sebuah program yang bekerja sesuai dengan keinginan pengguna dan dapat dihapus dengan cara khusus [1].

GPS (*Global positioning system)* yang merupakan *system* untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit. Sistem ini pertama kali dikembangkan oleh departemen pertahanan Amerika yang digunakan untuk kepentingan militer maupun sipil (survey dan pemetaan).[7]

2. PERANCANGAN

Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

2.1 Perancangan Perangkat Keras

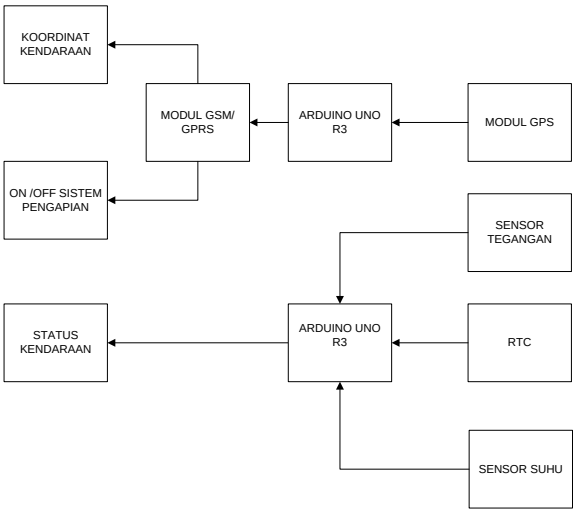
Desain pemantau posisi kendaraan sangat berperan penting dalam tugas akhir ini, karena dalam mendesain perlu adanya perhitungan dari berbagai komponen dan jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan pemantau posisi kendaraan ini agar memiliki bentuk yang pas agar bisa di letakan pada kendaraan, dan juga pada posisi yang aman.



Gambar 2.1. Desain Keseluruhan Alat Pemantau Posisi Kendaraan.

2.1.1Diagram blok sistem

Sistem yang akan dirancang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram blok sistem

Berdasarkan diagram blok di atas pada sistem Pemantau posisi kendaraan, menggunakan dua buah Arduino UNO R3, di karenakan kurangnya ukuran *memory* untuk perancangan alat pemantau posisi kendaraan. Pada Arduino pertama digunakan untuk mengontrol modul GPS, GSM, dan untuk mengaktifkan rangkaian relay. Pada Arduino kedua digunakan untuk mengontrol sensor suhu, tegangan, RTC, dan menampilkan informasi.

2.1.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan adalah dua buah modul Arduino UNO R3, yang berbasis Atmega328. Dimana sebuah Arduino UNO 1 untuk mengkontrol berupa sensor-sensor, dan Arduino UNO 2 yang lain untuk mengontrol modul GSM dan rangkaian relay.



Gambar 2.3 Arduino UNO R3.

Mikrokontroler ini memiliki jumlah pin yang banyak yaitu 32 pin. Kemudahan dalam pemograman khususnya sebagai pengendalian sensor yang akan digunakan

Tabel 2.1 Pengaturan pin pada Arduino 1

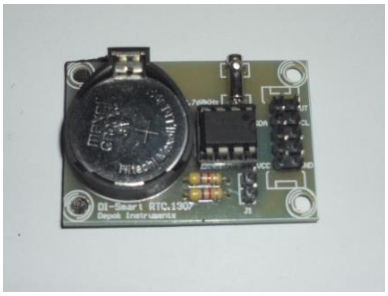
Pin	Deskripsi
5V	Sebagai sumber daya modul yang terhubung
GND	*Ground* sistem
A0	Pin untuk Voltmeter
A4	Pin SDA untuk RTC dan sensor suhu
A5	Pin SCL untuk RTC dan sensor suhu
7	Jalur data LCD
8	Jalur data LCD
9	Jalur data LCD
10	Jalur data LCD
11	Jalur data LCD
12	Jalur data LCD

Tabel 2.2 Pengaturan pin pada Arduino 2

Pin	Deskripsi
5V	Sebagai sumber daya modul yang terhubung
GND	*Ground* sistem
2	Jalur Tx modul GSM
3	Jalur Rx modul GSM
4	Jalur Tx modul GPS
5	Jalur Rx modul GPS
6	Pemicu relay pemutus pengapian
9	*Reset/Power* on modul GSM

2.1.3 Rangkaian RTC

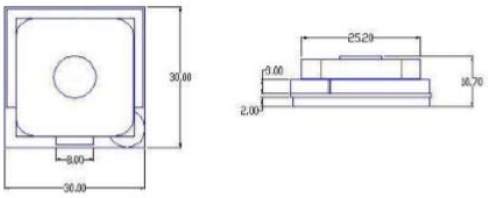
Modul RTC *(real time clock)* adalah modul atau perangkat yang di gunakan untuk sebagai pewaktu. Modul ini dapat menampilakn informasi waktu, informasi tersebut cukup lengkap karena dapat menampilkan jam, menit, detik, tanggal, bulan, dan tahun. Modul RTC ini dibutuhkan untuk menampilakn tanggal dan waktu sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui informasi waktu.



Gambar 2.4. Modul RTC

2.1.4 Modul GPS

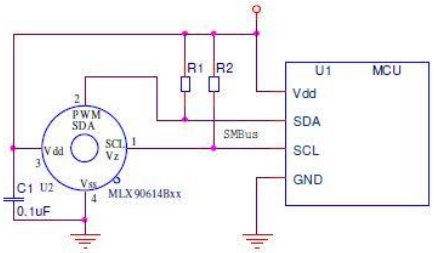
Modul GPS EM-411 digunakan untuk mendapatkan nilai koordinat yang akan dikirim oleh sistem melalui SMS, sebelum menggunakan sistem ini pastikan bahwa modul ini telah *Fix* posisi



Gambar 2.5 Modul GPS EM-411

2.1.5 Rangkaian sensor suhu

Rangkaian sensor suhu pada gambar 3.7 berfungsi untuk mengetahui membaca nilai suhu dari mesin kendaraan, menggunakan sensor MLX90614 yaitu sensor suhu inframerah, tidak memerlukan kontak terhadap objek yang ingin diukur.



Gambar Rangkaian sensor suhu

2.1.6 Modul GSM/GPRS

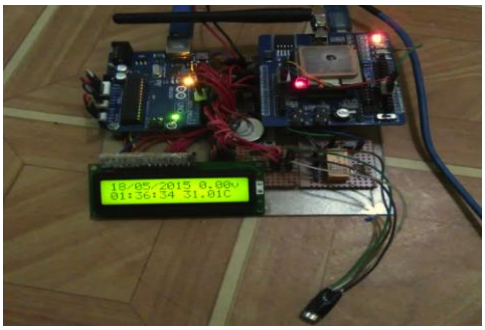
Modul GSM/GPRS ini di gunakan untuk menerima perintah terhadap sistem alat pemantau posisi kendaraan yang didapatkan melalui layanan sms, digunakan juga untuk mengirimkan nilai koordinat yang di dapat melalui Modul GPS dan menerima perintah untuk mengaktifkan relay untuk mematikan dan mengaktifkan sistem pengapian kendaraan.



Gambar Modul GSM/GPRS

2.1.7 Desain alat pemanta posisi kendaraan

Desain pemantau posisi kendaraan sangat berperan penting dalam tugas akhir ini, karena dalam mendesain perlu adanya perhitungan dari berbagai komponen dan jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan pemantau posisi kendaraan ini agar memiliki bentuk yang pas agar bisa di letakan pada kendaraan, dan juga pada posisi yang aman.

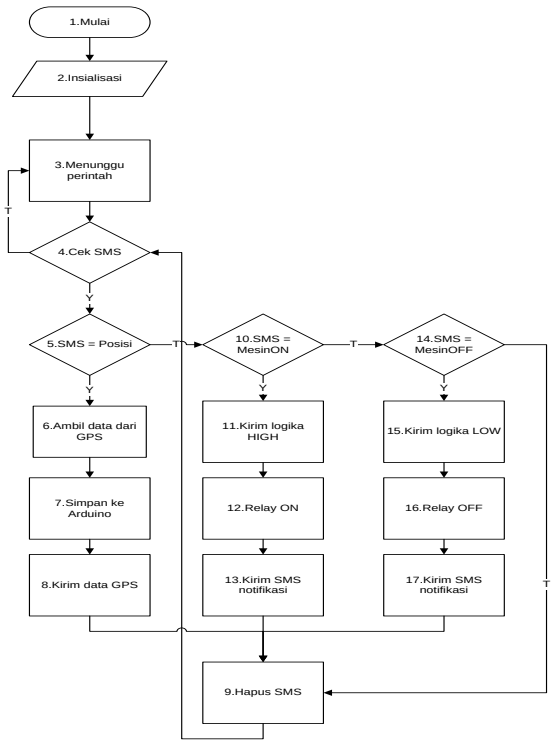


Gambar Alat pemantau posisi kendaraan

2.2 Perancangan perangkat lunak

Perancangan ini merupakan hal yang paling penting dalam perancangan sistem, pada bagian ini terdapat algoritma yang nantinya akan digunakan untuk mengendalikan alur kerja sistem secara keseluruhan.

2.2.1 Algoritma Dasar

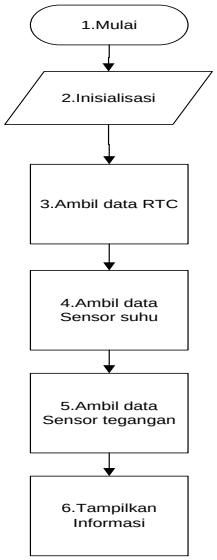


Gambar 2.6. Diagram Alir Arduino 1.

Algoritma dasar merupakan algoritma yang mendasari algoritma system alat pemantau posisi kendaraan. Algoritma dasar ini yang natinya akan dikembangkan menjadi algoritma yang lebih komplek dan lebih spesifik lagi. Berikut ini merupakan diagram alir sederhana dari sistem alat pemantau posisi kendaraan yang dirancang.

Tabel 2.3 Penjelasan masing- masing fungsi flowchart pada Arduino 1

No	Nama	Penjelasan
1	Mulai	Program mulai dijalankan.
2	Inisialisasi	Menginisialisasikan port, GPS, GSM Modul
3	Menunggu perintah	Alat sudah siap menerima perintah dari SMS
4	Cek SMS	Memeriksa apakah ada SMS yang masuk pada *SMSBuffer*
5	SMS = Posisi	Jika ada SMS dengan isi “Posisi” maka lanjutkan ke no.7
6	Ambil data dari GPS	Mengambil data GPS Longitude dan Latitude dan simpan pada buffer lokasi
7	Simpan ke Arduino	Menyimpan data dari GPS module dan konversi format
8	Kirim data GPS	Kirimkan data GPS yang sudah tersedia melalui modul GSM dengan SMS, dan lanjut ke no.10
9	Hapus SMS	Hapus perintah SMS yang diterima ,dan kembali ke no.5
10	SMS = MesinON	Jika ada SMS dengan isi “MesinON” maka lanjut ke no.12
11	Kirim logika HIGH	Kirim logika HIGH ke *port digital* 6 pada Arduino
12	Relay On	Relay akan aktif dan sistem pengapian kendaraan bias digunakan
13	Kirim SMS notifikasi	Kirim SMS notifikasi bahwa kendaraan bisa di digunakan
14	SMS = MesinOFF	Jika ada SMS dengan isi “MesinOFF” maka lanjut ke no.16
15	Kirim logika LOW	Kirim logika LOW ke *port digital* 6 pada Arduino
16	Relay Off	Relay akan memutus sistem pengapian kendaraan, dan kendaraan tidak bisa digunakan
17	Kirim SMS notifikasi	Kirim sms notifikasi bahwa kendaraan tidak bisa digunakan



Gambar Diagram Alir Algoritma Arduino 2

Tabel 2.4 Penjelasan masing- masing fungsi flowchart pada Arduino 2

No	Nama	Penjelasan
1	Mulai	Program mulai dijalankan.
2	Inisialisasi	Menginisialisasikan port sensor yang tersedia.
3	Ambil data RTC	Mulai mengambil data RTC
4	Ambil data Sensor suhu	Mulai mengambil data sensor suhu
5	Ambil data sensor tegangan	Mulai mengambil data sensor tenganan
6	Tampilkan Informasi	Tampilkan seluruh informasi pada LCD 16x2

3. HASIL PENGUJIAN

Perangkat keras yang diuji dibagi menjadi beberapa bagian utama yaitu pengujian mendapatkan posisi kendaraan melalui SMS, mematikan sistem pengapian melalui SMS, Pengujian sensor suhu MLX90614, dan pengujian voltmeter digital.

3.1 Pengujian mendapatkan posisi kendaraan melalui SMS

Pengujian untuk mendapatkan posisi dari kendaraan di lakukan pada 3 tempat yang berbeda, yaitu Jl.Dipatiukur, Jl.Laswi, dan Jl.Dr.Otten dengan kondisi lingkungan berbeda, di ambil data pengujian sebanyak 5 kali pada masing-masing tempat, nilai dari posisi asli didapatkan dengan memasukan secara manual posisi pada Google Map, dan perintah yang digunakan pada sms adalah "posisi". Dan hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 3.1 Hasil pengujian pada 3 tempat berbeda

No	Nama Jalan	Hasil SMS GPS	Koordinat asli	Waktu fix GPS	Selisih posisi GPS dengan posisi asli
1	Jl.Dipatiukur	-6.889016, 107.615933	-6.888968, 107.615946	70 Detik	±7 meter
2	Jl.Dipatiukur	-6.888912, 107.615756	-6.888968, 107.615946	79 Detik	±21 meter
3	Jl.Laswi	-6.915256, 107.629818	-6.915256, 107.629819	64 Detik	±0 meter
4	Jl.Laswi	-6.915357, 107.629824	-6.915256, 107.629819	65 Detik	±1 meter
5	Jl.Dr.Otten	-6.901328, 107.599850	-6.900787, 107.598648	90 Detik	±50 meter
6	Jl.Dr.Otten	-6.901525, 107.597924	-6.900787, 107.598648	89 Detik	±35 meter

Dengan hasil pengujian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa modul GPS akan dapat menentukan posisi dengan baik jika berada pada daerah yang terbuka dan tidak adanya penghalang dengan contoh pada Jl.Laswi, dan modul GPS akan berkurang keakuratanya jika digunakan pada daerah seperti di Jl.Dipatiukur dan Jl.Dr.Otten yang banyak penghalang seperti gedung besar dan pohon-pohon tinggi.

3.2 Pengujian mematikan sistem pengapian melalui SMS

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sebuah lampu led sebagai indikator bahwa sistem pengapian dimatikan atau diaktifkan dengan memutus tegangan CDI(*Capacitor discharge ignition*) yaitu otak dari pengapian pada kendaraan, Dan hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 3.2 Hasil pengujian rangkaian relay

No	Relay DC			
	Led	Tegangan port 6 digital	Led	Tegangan port 6 digital
1	Menyala	2,28 volt	Tidak menyala	0,19 volt
2	Menyala	2,30 volt	Tidak menyala	0,18 volt
3	Menyala	2,32 volt	Tidak menyala	0,20 volt
4	Menyala	2,30 volt	Tidak menyala	0,18 volt
5	Menyala	2,35 volt	Tidak menyala	0,21 volt

3.3 Pengujian sensor suhu MLX90614

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dari sensor suhu yang di gunakan pada alat, sensor ini digunakan untuk mengetahui kondisi dari mesin kendaraan bermotor, Sensor suhu MLX90614 yang berjenis sensor inframerah, jadi dalam pemakaiannya untuk mengukur suhu suatu objek tidak di perlukan kontak dengan objek yang sedang diukur, pengukuran dilakukan pada kondisi suhu mesin setelah dihidupkan 5 menit hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 3.3 Hasil pengujian suhu kendaraan

No	Jarak pengukuran	*Field of view* Suhu mesin	Suhu mesin
1	1cm	90°	75,80° celcius
2	2cm	90°	70,80° celcius
3	3cm	90°	68,80° celcius
4	1cm	45°	50,93° celcius
5	2cm	45°	48,20° celcius
5	3cm	45°	42,50° celcius

Berdasarkan hasil pengujian sensor suhu MLX90614, bahwa hasil pengukuran objek dengan sensor MLX90614 pada *field of view* 45° dengan jarak 1- 5cm suhu rata-rata yang dihasilkan adalah 44,13° celcius dan apabila dengan menggunakan *field of view* 90° dan dengan jarak pengukuran 1cm dari permukaan objek menghasilkan rata- rata suhu permukaan yaitu 69,60° celcius.

3.4 Pengujian Voltmeter digital

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dari rangkain voltmeter digital pada alat pemantau kendaraan, voltmeter sangat dibutuhkan mengetahui keadaan baterai, karena baterai pada sistem pengapian kendaraan sangat berperan penting, baterai harus selalu dalam kondisi 10V- 14V supaya CDI dapat berfungsi dengan baik, berikut hasil pengujian sebagai berikut :

No	Voltmeter pembanding	Voltmeter alat	Perbedaan tegangan
1	14,48 volt	14,74 volt	0,26 volt
2	14,55 volt	14,60 volt	0,05 volt
3	14,56 volt	14,58volt	0,02volt
4	14,60 volt	14,59 volt	0,01volt
5	14,59 volt	14,60 volt	0,01 volt
Rata-rata perbedaan tegangan			0,07 volt

Berdasarkan hasil pengujian voltmeter yang di lakukan bahwa hasil voltmeter pada sistem tidak mengalami perbedaan secara signifikan terhadap voltmeter pembanding yang digunakan, dengan hasil rata- rata perbedaan tegangan pada kondisi motor mati adalah 0,066 volt dan rata- rata perbedaan tegangan pada kondisi motor hidup adalah 0,07 volt. Perhitungan dengan rumus input port analog Arduino bernilai 0-1023, dan nilai resistor yang dipakai adalah R1= 10000, dan R2=4700, jadi berdasarkan angka tersebut dapat dihitung bahwa tegangan maksimal yang dapat di ukur adalah :

Diketahui :
MaxValue = 1024
R1 = 10000
R2 = 4700
Penyederhanaan

$$\text{Vout} = \frac{(maxvalue.5,0)}{1024}$$
$$= \frac{(1024.5,0)}{1024}$$
$$= 5 \text{ volt}$$

$$\text{Vin} = \frac{Vout}{(\frac{R2}{(R1+R2)})}$$
$$= \frac{5}{(\frac{4700}{(1000+47000)})}$$
$$= \frac{5}{(\frac{4700}{(14700)})}$$
$$= \frac{5}{(0,319)}$$
$$= 15,67 \text{ volt}$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan pengujian pada alat yang di buat untuk tugas akhir ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari hasil pengujian dan penelitian tersebut, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian mendapatkan koordinat dengan SMS pada 3 tempat yang berbeda kondisi dan lingkungan yang

berbeda, pada daerah terbuka hasil dari gps dapat akurat dengan waktu rata-rata *fix* 63 detik dan selisih jarak 2,6 meter, dan pada daerah berpohon tinggi dan bergedung tinggi hasil gps kurang akurat dengan waktu fix rata-rata 88,2 detik dan selisih jarak 34,5 meter.

2. Relay berhasil mematikan sistem pengapian pada kendaraan.
3. Pengukuran dengan sensor suhu inframerah MLX90614 menghasilkan data terbaik apalbila dengan menggunakan *field of view* 90° dan jarak pengukuran 1cm, suhu rata-rata yang di hasilkan yaitu 69,60° celcius.
4. Hasil voltmeter digital pada sistem tidak mengalami perbedaan secara signifikan dengan voltmeter pembanding, perbedaan hanya 0,066volt pada kendaraan mati, dan 0,07volt pada kendaraan hidup.

.

4.2. Saran

Adapun saran dari penulis agar sistem ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik adalah sebagai berikut :

1. Dapat menggunakan modul GPS yang terbaru seperti EM-501 dengan chipset terbaru dapat fix posisi lokasi dengan lebih cepat dan akurat walaupun pada daerah minim sinyal.
2. Perlu riset lebih lanjut terhadap sensor suhu MLX90614, supaya dapa mengukur dengan lebih presisi dan akurat
3. Perlu diriset pemutus pengapian dengan langsung memutus pengapian langsung yang menuju koil.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Albert, P, Malvino. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jilid 1, Jakarta : Salemba Teknika, 2003.

[2] (2014, oktober18) dari www.lib.ui.id,http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/125451-FIS.025-08-Karakterisasi%20sinyal-Analisis.pdf

[3] (2014, oktober 28) dari www.digi.com http://www.digi.com/support/kbase/kbaseresultdetl?id=2125

[4] (2014, Maret 20) dari www.repository.usu.ac.id http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/27166/4/Chapter%20II.pdf

[6] (2015, April 2) dari http://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-dahlanperm-35496&q=dahlan.

[7] Abidin,Hasanudin Z.Penentuan Posisi Dengan Menggunakan GPS dan Aplikasinya, Bandung :PT Pradayab Paramitha,2007.

[8] (2015, April 5) dari http://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-diditseptian -31583

[9] (2015, Mei 11) dari http://www.melexis.com/Assets/IR-sensor-thermometer-MLX90614-Datasheet-5152.as

[10] (2015, April 5) dari http://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-rayantiram-34945