

## SISTEM MONITORING DAN NOTIFIKASI POWER MANAGEMENT SYSTEM

### MONITORING SYSTEM AND NOTIFICATION POWER MANAGEMENT SYSTEM

Adri Wahyudi Setia Permana<sup>1</sup>, Rini Handayani, S.T, M.T.<sup>2</sup>, Marlindia Ike Sari, S.T, M.T.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[adriwsp@gmail.com](mailto:adriwsp@gmail.com), <sup>2</sup>[rini.handayani@tass.telkomuniversity.co.id](mailto:rini.handayani@tass.telkomuniversity.co.id), <sup>3</sup>[ike@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:ike@tass.telkomuniversity.ac.id)

#### Abstrak

Saat ini marak sekali terjadi kasus pencurian di perkantoran, instansi atau lembaga-lembaga. Keamanan yang terpasang dalam komputer tidak akan berfungsi apabila *Power Supply Unit (PSU)* terputus, khususnya keamanan via *software*. *Power Management System* adalah sebuah sistem monitoring dari fungsionalitas listrik yang dapat dipantau dari jarak jauh. Dalam sistem ini dilengkapi dengan pengatur daya input sehingga dapat berjalan walaupun kondisi komputer dalam keadaan tidak tercatu daya. Selain daripada itu, sistem ini dilengkapi dengan sensor arus, tegangan, GPS dan modul komunikasi sehingga dapat mengirimkan data dari jarak jauh. Hasil yang diperoleh dari sistem ini mampu menampilkan data nilai tegangan, arus, status baterai, serta dapat menampilkan titik koordinat dari *latitude* dan *longitude* pada *Maps* yang tersedia pada web sistem monitoring.

**Kata kunci :** *Power Management System, Monitoring, GPS, GPRS, Webservice, API and Database.*

#### Abstract

Now many once cases of theft in office , agencies or institutions .Security which installed in a computer cannot function when power supply unit ( psu ) disconnected , especially via software security .Power management system is a monitoring system of functionality electricity that could be observation from a distance .In this system furnished with officers power input so that it can be walk although the condition of a computer in the state of not connected power .Other than that , this system furnished with sensors current , voltage , gps and module communication so that it can be send data from a distance . The results of this system to display the data voltage , the current , the status of battery , and to display point coordinates of latitude and longitude on maps available to the web monitoring system.

**Keywords:** *Power Management System, Monitoring, GPS, GPRS, Webservice, API and Database.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Pada saat ini, marak sekali terjadi kasus pencurian di perkantoran, instansi atau lembaga-lembaga. Meskipun sudah terpasang sistem keamanan di dalam komputer, tetapi tidak akan berfungsi apabila *power supply* di dalam komputer terputus dari *Power Supply Unit (PSU)*, khusus nya keamanan via *software*. Posisi perangkat perlu diketahui keberadaannya bisa sewaktu-waktu dicuri supaya pengguna dapat melacak keberadaannya. Sistem ini membutuhkan pengaturan daya otomatis untuk tetap memberikan power pada sistem sehingga keberadaannya terpantau secara *real-time*. Dari masalah tersebut, dibutuhkanlah *power management system* untuk mengatur daya input pada sistem keamanan ini sehingga dapat berjalan walaupun kondisi komputer dalam keadaan tercatu daya. *Power management system* akan diterapkan dalam sebuah komputer dan terhubung dengan *PSU* dan baterai. Dengan adanya baterai cadangan, sistem keamanan akan tetap berjalan walaupun *PSU* dalam keadaan tidak tercatu. Sistem ini menggunakan *Global Position System (GPS)* agar komputer atau server dapat diketahui keberadaannya apabila dicuri atau berpindah tempat. Di dalam sistem ini juga terintegrasi dengan modul GPS untuk memberikan data lokasi.

Dari data-data yang dikirimkan melalui modul GSM dan GPRS tersebut ditampilkan melalui *Web Browser* sehingga fungsionalitas keberadaan sistem keamanan ini dapat dimonitoring atau dipantau dari jarak jauh. Untuk dapat diakses melalui *Web Browser* sistem diintegrasikan dengan *Web Service, API* dan *Database*. Dengan antarmuka ini diharapkan pengguna dapat mengetahui kondisi sistem.

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari paparan latar belakang tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui kondisi catu daya PSU dan status baterai melalui web browser?
2. Bagaimana mengetahui lokasi komputer atau *Server* saat dalam keadaan kondisi diam atau bergerak melalui browser?
3. Bagaimana mengirimkan data *monitoring* pada *Power Management System* kepada web browser?
4. Bagaimana membuat antar muka *Web* yang dapat menampilkan data-data sensor dan menunjang fungsionalitas data lokasi?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membangun sistem monitoring yang dapat mengetahui status baterai dan kondisi catu daya PSU serta arus pada *Power Management System* dengan menggunakan ACS 712.
2. Membangun sistem monitoring yang dapat merubah nilai latitude dan longitude menjadi titik koordinat pada Maps yang tersedia dalam website monitoring.
3. Menggunakan *server* untuk monitoring data modul dari modul GPS dibantu oleh modul GPRS untuk membangun komunikasi data yang diterima dari sistem.
4. Membangun antarmuka web dengan kegunaannya yang terintegrasi dengan *web service*, *API*, dan basis data yang dapat menampilkan data-data sensor.

### 1.4. Batasan Masalah

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsionalitas yang ditampilkan adalah status baterai dan kondisi PSU tercatu atau tidak.
2. Memberikan informasi tegangan dan arus pada *Power Management System*.
3. Fokus pembahasan pada proyek akhir ini adalah antar muka dan monitoring.
4. Pergerakan perangkat pada web digambarkan dalam garis di tarik lurus, tidak mengikuti jalan pada Google Maps.

### 1.5. Metode Pengerjaan

Adapun metode penelitian yang akan dipakai untuk melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Pada tahap ini adalah pencarian referensi berupa buku atau internet mengenai topik proyek akhir yang dikerjakan.
2. Perancangan Sistem  
Pada tahap ini adalah membuat rancangan sistem komunikasi data pada *Power Management System* yang di terapkan pada *Central Processing Unit (CPU)* dengan sensor tegangan, sensor arus, modul *GSM* dan modul *GPS* baik secara *hardware* dan *software*.
3. Implementasi sistem  
Hasil perancangan akan diimplementasikan berupa prototype, dalam sistem yang terkoneksi dengan *CPU* yang telah dipasang *Power Management System* secara *real*.
4. Pengujian sistem  
Pengujian terhadap sistem komunikasi data pada *Power Management System* yang di dalamnya ada sensor tegangan dan arus berdasarkan rancangan sistem serta implementasi sistem untuk mengetahui sistem tersebut berjalan dengan baik atau tidak.
5. Penyusunan laporan  
Membuat dokumentasi dan penyusunan laporan selama mengerjakan proyek akhir ini.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Sistem Monitoring Pemantau Elektronik

Sistem pemantau listrik digunakan untuk mendeteksi power dalam sebuah perangkat elektronik berupa nilai arus dan tegangan. Pemantauan ini menampilkan kondisi terbaru dari sebuah perangkat elektronik. Sistem monitoring saat ini memang sudah ada, namun kebanyakan perangkat elektronik di pantau secara manual. Dimana pemantauan dilakukan dengan mengukur tegangan dan arus dengan bantuan multimeter. Perbedaan dengan sistem monitoring yang akan dibuat adalah pemantauan dilakukan secara otomatis dan terus menerus. Menampilkan nilai tegangan, arus, status baterai, status PSU serta nilai *latitude* dan *longitude* dari GPS untuk mengetahui keberadaan perangkat. *Power Management System* adalah sebuah sistem monitor listrik jarak jauh secara *real-time*. *Power management system* sendiri dirangkai dari alat-alat elektronik serta sistem perangkat lunak. Selain itu, *power management system* digunakan sebagai sistem hemat biaya dan ramah lingkungan.

### 2.2. HTML5

HTML5 atau di sebut *Hypertext Markup Language version 5* adalah sebuah bahasa markah yang menstrukturkan isi dari *World Wide Web*, yakni sebuah teknologi utama pada internet. Standar HTML5 adalah menyempurnakan elemen-elemen lama yang terdapat pada standar sebelumnya, menambahkan fitur-fitur terbarunya yang lebih kompleks untuk mendukung pembuatan aplikasi web yang lebih kompleks. [2]

# HTML



Gambar 2-1 Logo HTML5

### 2.3. PHP

PHP (HyperText Preprocessor) PHP merupakan script untuk pemrograman script web server-side yang disisipkan pada dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. Dengan menggunakan PHP maka maintenance suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses update data dapat dilakukan dengan mudah dan website akan menjadi dinamis. [1]



Gambar 2-2 Logo PHP

### 2.4. Cpanel

Cpanel adalah sebuah perangkat lunak yang disediakan oleh penyedia layanan web hosting untuk pelanggannya dengan berbagai macam fitur yang memperbolehkan mereka untuk mengatur setiap aspek dari website secara virtual. [6]

### 2.5. Komunikasi Data

Komunikasi data adalah proses pengiriman dan penerimaan informasi dari dua arah atau lebih yang saling terhubung dalam sebuah jaringan. Dilihat dari media transmisi komunikasi data dapat dilakukan menggunakan kabel dan tanpa

kabel. Adapun beberapa contoh transmisi menggunakan kabel yaitu seperti, fiber optik, UTP dan kabel coaxial. Kemudian contoh media tanpa kabel seperti, perambatan (propagation) di udara maupun di laut. Adapun aplikasinya seperti Bluetooth, WiFi, Radio, Infrared, dan layanan GSM/GPRS. [4]

Dalam pembuatan sistem ini digunakan sebuah media nirkabel(wireless), alasan menggunakan media ini dikarenakan lebih efisien dan bisa digunakan dalam jarak jauh. Untuk itu digunakan sebuah modul GSM/GPRS sebagai media transmisi data. Layanan ini sudah terintegrasi dengan jaringan luas seperti internet. Adapun modul yang digunakan yaitu GPRS Shield SIM900.

2.5.1. GPRS Shield SIM900

GPRS / GSM Shield memberikan cara untuk menggunakan jaringan telepon seluler GSM untuk menerima dan mengirim data dari lokasi yang jauh. Modul ini memberikan 3 buah layanan yaitu, audio, GSM, dan layanan GPRS.[5] Modul ini kompatibel dengan board Arduino. GPRS/GSM Shield dikonfigurasi dan dikendalikan melalui UARTnya dengan menggunakan perintah AT sederhana. [5]

2.5.2. GPRS

GPRS menyediakan paket layanan GSM untuk transmisi data dengan model paket dalam sebuah PLMN. [3]Salah satu tujuan utama dari GPRS adalah untuk memfasilitasi interkoneksi antara ponsel dan paket lain-jaringan diaktifkan, yang membuka pintu ke dunia Internet.

Dengan diperkenalkannya mode paket, telepon seluler dan bertemu Internet untuk menjadi teknologi mobile Internet. Teknologi ini diperkenalkan di telepon seluler memungkinkan pengguna untuk memiliki akses ke layanan bernilai tambah baru, termasuk:

1. Client -server layanan, yang memungkinkan akses ke data yang disimpan dalam database. Contoh yang paling terkenal ini adalah akses ke World Wide Web (WWW) melalui browser.
2. Layanan olahpesan, dimaksudkan untuk komunikasi user-to-user antara pengguna individu melalui server penyimpanan untuk penanganan pesan. Multimedia Messaging Service (MMS) adalah contoh dari aplikasi messaging terkenal.
3. Real-time layanan percakapan, yang menyediakan komunikasi dua arah secara real-time. Sejumlah aplikasi Internet dan multimedia membutuhkan skema ini seperti voice over IP dan video conferencing.
4. Tele-tindakan jasa, yang ditandai dengan transaksi pendek dan diperlukan untuk layanan seperti SMS, pemantauan elektronik, sistem pengawasan, dan transaksi undian.

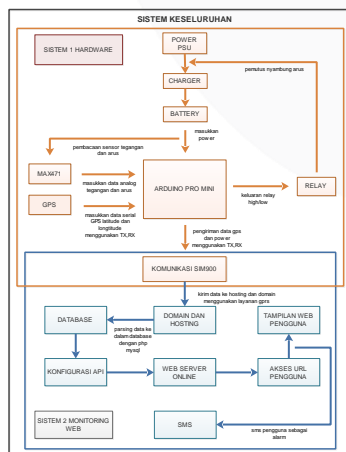
3. Perancangan Sistem

3.1. Perancangan Sistem

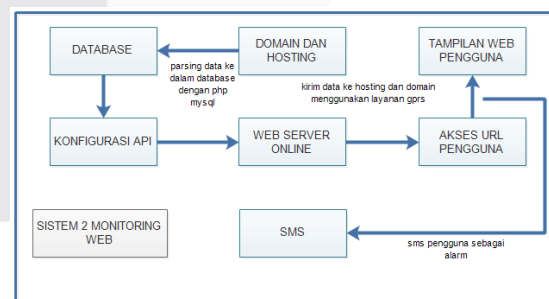
3.1.1. Gambaran Sistem Usulan

Dalam pembangunan sistem monitoring *power management system* ini diperlukan desain blok diagram dan flowchart agar memudahkan pengerjaan dan sesuai dengan alur yang seharusnya.

3.1.2. Blok Diagram Sistem



Gambar 3-1 Blok Diagram Sistem Usulan Keseluruhan



Gambar 3-2 Blok Diagram Sistem Monitoring

Sistem ini akan di terapkan pada komputer, tepatnya di dalam CPU. Power supply pada komputer akan digunakan sebagai sumber tegangan untuk pengisian baterai. Baterai pada nantinya digunakan sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan mikrokontroler. Mikrokontroler digunakan untuk proses data dari modul GPS berupa data lokasi, yang

diteruskan oleh modul GPRS untuk mengirim data yang akan ditampilkan pada halaman *Web*. Untuk penggunaan fitur SMS adalah sebagai notifikasi bahwa alat itu bergerak. Pembangunan Proyek ini difokuskan pada sistem monitoring pada website.

### 3.2. Mockup Desain User Interface

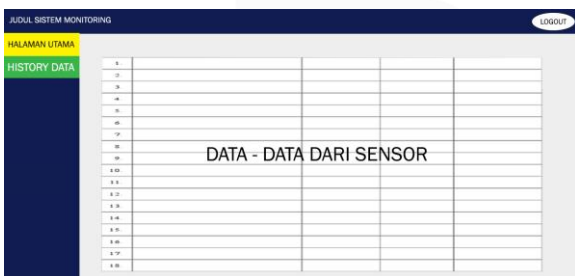
#### 3.2.1. Desain Antarmuka Website Monitoring



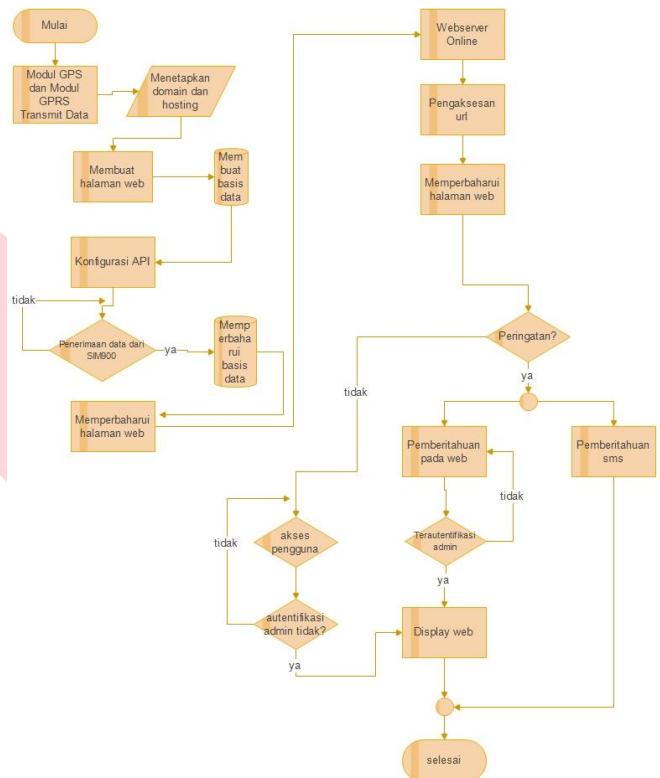
Gambar 3-3 Mockup Desain Tampilan Login



Gambar 3-4 Mockup Desain Halaman Utama



Gambar 3-5 Mockup Desain Halaman History Data



Gambar 3-6 Flow chart Sistem Monitoring

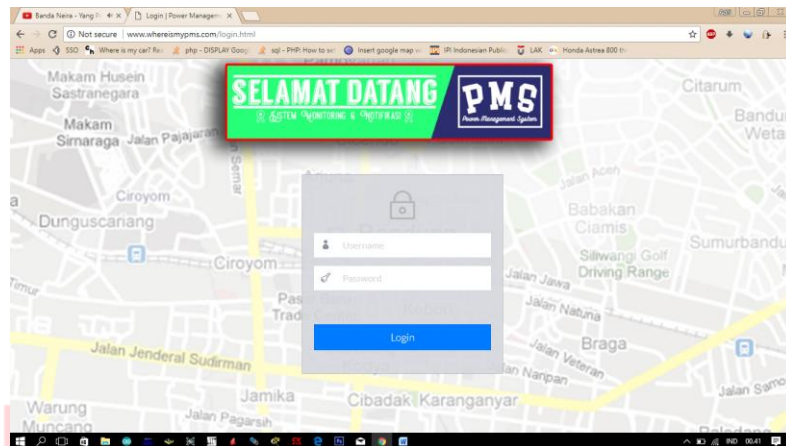
#### 3.2.2. Flowchart

Pada Gambar 3-6 merupakan gambaran *flow chart* yang digunakan untuk membuat sistem. Langkah awal kita menentukan domain apa yang dipakai untuk halaman website sistem monitoring ini, domain yang dipakai adalah [www.wherismypms.com](http://www.wherismypms.com). Selanjutnya mendesain halaman web yang menunjang untuk menampilkan data-data sensor dan fungsionalitas data lokasi. Setelah memperoleh halaman web dan hosting (sudah *online*) selanjutnya membuat basis data dimana pada nantinya data-data dari sensor akan disimpan. Database akan di koneksi dengan php sebagai penerima data sensor yang dikirimkan oleh modul komunikasi GPRS. Jika data sensor diterima dari modul komunikasi, maka database akan menyimpan data tersebut, lalu dipanggil oleh *webservice* melalui *query* tertentu yang pada nantinya akan di tampilkan pada halaman web monitoring. Admin disini digunakan sebagai *user* yang harus *login* untuk memantau proses monitoring. Notifikasi yang diterima berupa SMS yang memberitahu "object move" serta pengiriman SMS berhasil atau tidak dapat dilihat pada StatusSMS pada web monitoring.

## 4. Implementasi Dan Pengujian

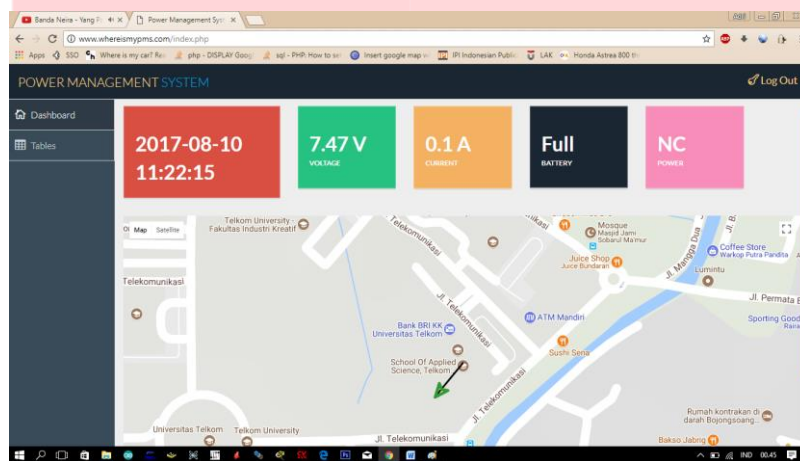
### 4.1. Implementasi

Pada implementasi dibutuhkan perangkat keras dan lunak untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Dibutuhkan Sensor arus dan tegangan untuk memberikan informasi arus dan tegangan yang terdapat dalam rangkaian listrik pada sistem. Modul GPS untuk menentukan lokasi keberadaan perangkat. Modul GPRS untuk pengiriman data ke dalam *web Service*.



Gambar 4-1 Tampilan Login

Sistem monitoring yang dibuat diberi nama domain [www.wherismypms.com](http://www.wherismypms.com). Tampilan pertama pada saat url [www.wherismypms.com](http://www.wherismypms.com) adalah seperti pada Gambar 4-1. Langkah awal untuk dapat mengakses memasukan *username* dan *password* untuk autentifikasi admin.



Gambar 4-2 Tampilan Dashboard / Halaman Utama

Pada halaman dashboard terdapat beberapa kotak informasi. Terdiri dari kotak merah berisi tanggal, bulan, tahun dan jam pada saat data terbaru diterima dan ditampilkan ke dalam halaman web. Kotak hijau toska berisi informasi tentang *voltage* atau tegangan baterai dari sistem. Kotak *orange* berisi data informasi arus pada sistem. Kotak biru tua berisi informasi kondisi baterai, kondisinya disini terdiri dari dua kondisi, *full* untuk penuh dan *low* untuk lemah. Kotak merah muda berisi informasi tentang power tercatu atau tidak, disini kondisinya NC (NotConnect) untuk kondisi tidak tercatu dan C (Connect) untuk tercatu. Maksud dari tercatu dan tidak tercatu disini ketika power tersambung dengan PSU (Power Supply Unit) atau tidak.

tanggal	voltage (V)	current (A)	capacity (%)	latitude	longitude	Lokasi	distance (meter)	battery	statpwr	StatusSMS
2017-08-21 11:08:11	7.5	0.18	39.31	-6.971039	107.638380		110.01	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:47:10	7.5	0.18	39.31	-6.971039	107.638380		110.01	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:45:54	7.5	0.18	39.31	-6.970527	107.638430		120.01	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:44:09	7.35	0.18	39.31	-6.971039	107.638380		99.67	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:42:40	7.2	0.16	39.31	-6.971184	107.638380		93.15	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:41:03	7.25	0.2	39.32	-6.972648	107.634620		81.2	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:38:41	7.25	0.19	39.52	-6.973462	107.637010		70.43	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:27:10	7.47	0.1	39.52	-6.973613	107.632410		30.48	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:25:04	7.47	0.1	39.52	-6.973613	107.632410		26.91	full	NC	terkirim
2017-08-21 02:19:12	7.25	0.2	24.37	-6.971111	107.638290		11.91	full	NC	tidak terkirim
2017-08-21 02:13:59	7.55	0.1	44.57	-6.971157	107.638320		10.82	full	NC	tidak terkirim
2017-08-21 01:16:49	7.47	0.12	39.52	-6.973454	107.632580		19.01	full	NC	tidak terkirim
2017-08-21 01:05:14	10	10	50	5	10		50	full	connected	terkirim



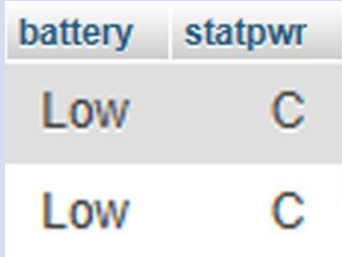
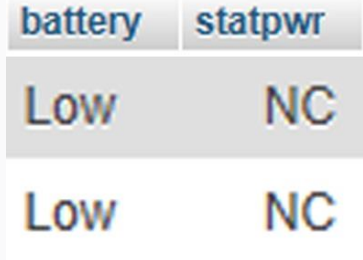
Gambar 4-3 Tampilan History Data

Pada Gambar 4-3 berisi halaman web yang menampilkan data-data sensor yang telah diterima oleh web server dan disimpan pada database. Di dalam tabel berisi informasi tentang tanggal terbaru dari data yang diterima, berisikan data informasi tegangan, arus, kapasitas baterai, *latitude*, *longititude*, jarak, kondisi baterai dan power tercatu atau tidak.

## 4.2. Pengujian Sistem

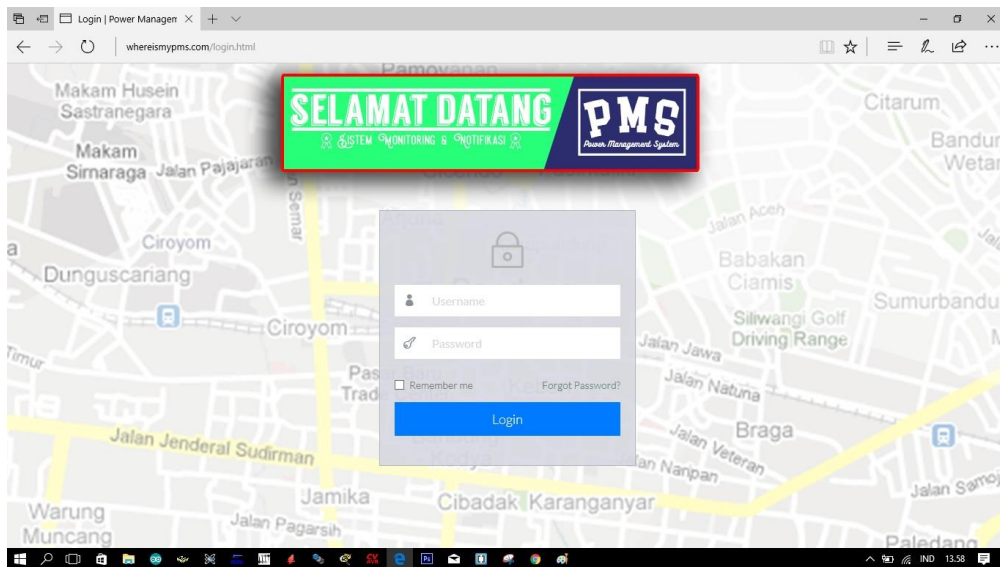
## 4.2.1. Kondisi Power pada Perangkat

Tabel 1 Pengujian Power Perangkat

No	Tampilan	Hasil
1.		Berhasil menampilkan kondisi baterai Full dengan Power tercatu/connect
2.		Berhasil menampilkan kondisi baterai Full dengan Power tidak tercatu/not connect
3.		Berhasil menampilkan kondisi baterai Low dengan Power tercatu/connect
4.		Berhasil menampilkan kondisi baterai Low dengan Power tidak tercatu/not connect

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat melakukan pengisian power baterai secara otomatis atau tidak. Berdasarkan hasil dari pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini bisa melakukan pengisian baterai secara otomatis. Dalam sistem monitoring ditampilkan beberapa kondisi, ketika baterai *low* maka akan melakukan pengisian baterai dan akan menghentikan pengisian baterai ketika sudah *full*. Kondisi baterai pada saat pengujian lebih jelasnya pada Tabel 1 Pengujian Power Perangkat. Keterangan: *Full* berarti kondisi baterai penuh, *Low* berarti kondisi baterai lemah, *C* berarti *connect* atau tercatu pada PSU dan *NC* berarti *NotConnect* atau tidak tercatu pada PSU. Pengisian baterai ini berasal dari keluaran tegangan PSU komputer.

4.2.2. Otentifikasi Admin



Gambar 4-4 Otentifikasi Admin

Pengujian pada admin, dilakukan dengan membuat form *login* untuk dapat mengakses data-data yang ditampilkan pada website monitoring. Dengan mengakses url [www.whereismypms.com](http://www.whereismypms.com) tampilan yang pertama muncul seperti pada Gambar 4-4. Jika username dan password yang dimasukkan tidak valid, maka form *username* dan form *password* yang telah diisi akan kosong kembali (*default*). Jika data *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka akan menuju pada tampilan sistem monitoring, dengan kata lain pengguna dapat melihat data-data yang ditampilkan pada web monitoring.

4.2.3. Deteksi Lokasi

Tabel 2 Pengujian Deteksi Lokasi

Keadaan Alat	Tampilan pada Maps dalam Website	Hasil
Diam di satu tempat		Lokasi berhasil dideteksi dengan hasil <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> berada di jangkauan titik awal lokasi. Dan masih dalam range yang telah ditentukan.
Bergerak		Lokasi berhasil dideteksi dengan hasil <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> berada menjauh dari titik awal lokasi.



Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai koordinat dari keberadaan sistem pemantau. Dengan melakukan perbandingan dua kondisi, yaitu ketika perangkat dalam kondisi diam dalam satu tempat dan pada saat perangkat dalam keadaan bergerak. Setelah dilakukan pengujian, GPS yang digunakan ini memiliki perbedaan akurasi ketika menentukan koordinat. Hasil yang didapatkan pada pengujian bahwa modul ini memiliki akurasi untuk mendapatkan koordinat mencapai jarak 20m. Jadi ketika perangkat bergerak lebih dari 20m dari titik awal, maka perangkat akan terlihat bergerak dalam web. Dalam pengujian ini dapat disimpulkan bahwa dalam sistem monitoring ini mampu mendapatkan koordinat lokasi dalam kondisi diam dan bergerak. Titik awal menuju titik selanjutnya digambarkan dalam garis ditarik lurus.

#### 4.2.4. Pengujian Delay Sistem

Tabel 3 Pengujian Delay Sistem

Jenis Pengujian	Kondisi	Pengujian Ke-	Hasil Yang Diharapkan	Response Time	Besar data
Penerimaan data oleh web server	Kondisi pada saat perangkat mengirimkan data dari Arduino melalui Modul GPRS	Pengujian ke-1	Database server dapat menerima dan menampilkan data yang dikirim oleh Arduino. Data tersebut kemudian di tampilkan pada halaman website.	7,1 Detik	1KB
		Pengujian ke-2		5,17 detik	
		Pengujian ke-3		7,81 detik	
		Pengujian ke-4		6,54 detik	
		Pengujian ke-5		8,2 detik	
<b>Rata - Rata</b>				6,964 detik	

Dari hasil skenario pengujian Tabel 3 diatas merupakan hasil nyata yang diperoleh dari proses pengujian sistem Proyek Akhir. Adapun hasil dari skenario pengujian yaitu dapat terpenuhinya hasil yang diharapkan pada hasil akhir sistem monitoring mampu menampilkan data pada halaman website yang dikirim dari sensor-sensor yang diproses oleh Arduino kemudian diterima oleh server dan disimpan pada database. Adapun hasil dari pengujian *response time* tabel 4.3-3 diatas dari sistem monitoring, memiliki 5 percobaan *response time*. Rata-rata *response time* sistem monitoring yaitu 6,964 detik hasil ini di dapatkan dari proses pengiriman data dari Arduino ke webserver. Adapun besar data dari jenis pengujian sistem monitoring yaitu 1KB. Ukuran data tersebut yaitu berupa nilai dari sensor tegangan dan arus.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari proyek akhir ini yaitu:

1. Sistem monitoring *power management system* ini berhasil menampilkan status baterai, kondisi catu daya PSU, data arus serta data tegangan.
2. Berhasil mengirimkan *alert* berupa SMS kepada pengguna apabila perangkat bergerak menjauhi titik awal.
3. Dapat mengimplementasikan nilai dari *latitude* dan *longitude* (GPS) pada Maps yang terdapat pada website sistem monitoring ini.
4. Dapat membangun halaman web sistem monitoring yang menampilkan data-data yang diperoleh dari sensor menghabiskan data  $\pm 150\text{MB}$  dari kapasitas server yang digunakan.

## 6. Referensi

- [1] I. M. Fauzi, Karnoto and M. Somantri, "Perancangan Website Audit Energi pada Hotel Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP," vol. 12, pp. 126-132, 2010.
- [2] I. M. C, M. Husni and H. Studiawan, "Implementasi Klien SIP Berbasis Web Menggunakan HTML5 dan Node.js," vol. 1, no. 2301-9271, p. 242, 2012.
- [3] E. J and D. M. Y, "Implementasi Sistem Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS dan GPRS Dengan Intergrasi Googlemap," vol. 5, pp. 76-84, 2011.
- [4] P. Stuckmann, The GSM Evolution, German: Wiley, 2003.
- [5] SIMCom, "SIM900 the GSM/GPRS Module for M2M applications," p. 2, 2013.
- [6] [Online]. Available: <http://cpanel.com/products/>. [Accessed 27 Juli 2017].