

## **Sistem Monitoring Parameter Daya Listrik**

Miswan<sup>1</sup>, Jefri Lianda<sup>2</sup>  
Politeknik Negeri Bengkalis,  
miswan819@gmail.com<sup>1</sup>, jefri@polbeng.ac.id<sup>2</sup>

### **Abstract**

*Sudden power outage caused by Drop voltage disorder in Electrical building Politeknik Negeri Bengkalis often happen without predictable first by PLN officer. This disorder requires information (phone, sms) from the campus, as well as the manager of Electrical Building so that required a smart system. This research will make the Monitoring system of Power capacity in Building of Electro Equipped with Arduino Based Logger Data. This research can also facilitate the work of PLN in monitoring the disturbance that occurs in every existing building on Campus Politeknik Negeri Bengkalis, from the results of testing the power capacity monitoring tool found the average value of measurement for each phase as follow: R=3.67%, S=5.05%, T=4.25%. As for the value of the percentage of SMS testing, the success rate of testing was 80%.*

*Keywords: Power Capacity Disturbance, Monitoring, Data Logger.*

### **1. PENDAHULUAN**

Listrik merupakan kebutuhan vital di dalam kehidupan manusia sehari-hari dimana penggunaan listrik adalah indikator kemajuan peradaban pemikiran manusia. Masyarakat Indonesia sangat bergantung terhadap sistem kelistrikan dalam melaksanakan aktifitas sehari-hari. Dalam pantauan beberapa tahun terakhir, sistem kelistrikan di Politeknik Negeri Bengkalis terutama pada Gedung Elektro sering terjadi gangguan seperti pemadaman bergilir maupun pemadaman secara tiba-tiba listrik tersebut. Pengukuran penggunaan energi listrik ini merupakan proses sebuah manajemen energi listrik yang sangat penting sehingga dengan mudah Panel distribusi merupakan salah satu perlengkapan yang sangat penting dan vital dalam penyaluran energi listrik ke Gedung Elektro. Apabila terjadi masalah atau kerusakan pada panel tersebut, maka banyak aktifitas belajar mengajar di Gedung Elektro yang menggunakan alat-alat elektronik yang membutuhkan tenaga listrik sebagai sumber daya akan terganggu. Sehingga pengawasan dan monitoring terhadap panel gardu listrik tegangan rendah tersebut juga sangat penting.

Aplikasi monitoring kapasitas daya adalah suatu jaringan listrik yang menggunakan teknologi digital dan teknologi maju lainnya untuk memantau dan mengelola distribusi listrik dari sumber pembangkitan listrik untuk memenuhi perubahan kebutuhan listrik dari pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui durasi waktu pengiriman informasi dari alat monitoring gangguan, untuk menentukan komponen yang akan dipakai pada alat yang di buat dan juga untuk proses pengujian terhadap komponen yang digunakan pada komponen Arduino sebagai otak utama dari sistem monitoring kapasitas daya pada gedung elektro yang dilengkapi data logger berbasis arduino.

### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

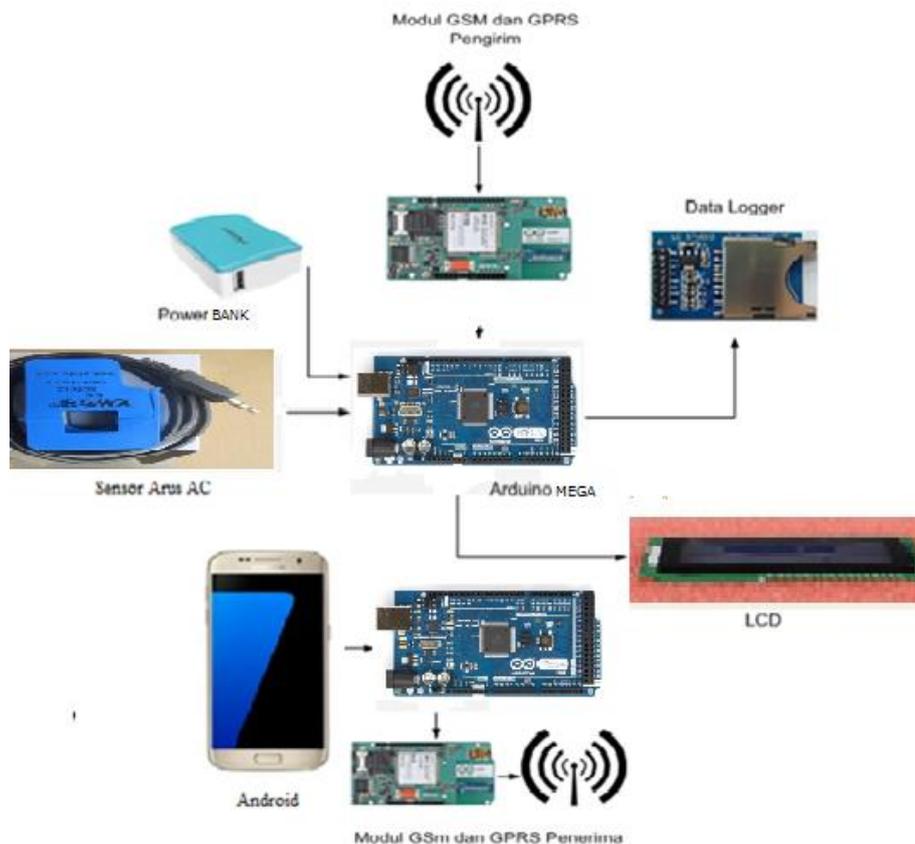
Sistem monitoring daya listrik yang dapat mengetahui kondisi aliran arus listrik yang mengalir juga daya yang terpakai pada bangunan tersebut. Sensor arus digunakan untuk mendeteksi arus yang mengalir. Digunakan *microcontroller* untuk mengolah data yang dikirim oleh sensor arus. Pada sistem ini *relay* berfungsi untuk memutus aliran listrik jika terjadi kelebihan daya yang terpakai dan menghubungkan kembali ketika sudah mulai stabil.

Sistem kontrol otomatis yang diterapkan untuk membatasi daya listrik telah dirancang dan dikembangkan berbasis mikrokontroler *Arduino Mega*. Dalam melakukan pengontrolan, sistem tersebut menggunakan modul GSM SIM 900 untuk kontrol *on-off*. Pada saat ini kebutuhan daya listrik merupakan hal yang mutlak, untuk itu perlu adanya *monitoring* daya listrik agar pemakaian listrik bisa terpantau dengan mudah (Afrizal Tanjung:2017). Sistem kontrol otomatis yang diterapkan untuk membatasi daya listrik telah dirancang dan dikembangkan berbasis mikrokontroler *Arduino Mega*. Dalam melakukan pengontrolan, sistem tersebut menggunakan modul GSM SIM 900 untuk kontrol *on-off*. Sebagai aktuator digunakan *relay* beserta *drivernya* sedangkan sensornya menggunakan sensor arus ACS712 dan sensor tegangan ZMPT101B. Sistem tersebut dilengkapi dengan RTC DS3231 untuk mencatat waktu secara *real time* yang disimpan dalam modul *SD Card*. Dengan sistem yang dirancang dapat diketahui biaya penggunaan listrik dengan beban yang digunakan, mengetahui nilai KWH dalam setiap jam.

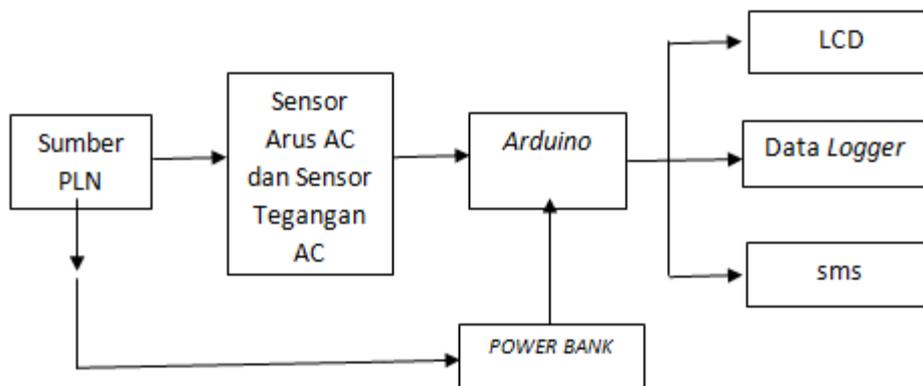
Sistem *monitoring* daya listrik dapat mengetahui kondisi aliran arus listrik yang mengalir dan daya yang terpakai pada bangunan (Irma Anggraeni, dkk:2010). Sensor arus digunakan untuk mendeteksi arus yang mengalir. *Microcontroller* untuk mengolah data yang dikirim oleh sensor arus. Pada sistem ini *relay* berfungsi untuk memutus aliran listrik jika terjadi kelebihan daya yang terpakai dan menghubungkan kembali ketika sudah mulai stabil. LCD digunakan untuk menampilkan daya yang digunakan pada suatu ruangan serta arus yang mengalir pada ruangan yang dimonitoring. *Push button* berfungsi untuk mengubah batas daya yang menjadi ambang batas penggunaan daya apabila energi yang digunakan berubah.

### 3. METODE PENELITIAN

Secara umum sistem yang akan dibangun pada sistem *monitoring* kapasitas daya pada Gedung Elektro yang dilengkapi data *logger* berbasis *arduino* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Monitoring* kualitas daya pada gedung elektro.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Secara garis besar cara kerja *prototipe* ini berdasarkan pada Gambar 2 blok diagram dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Sumber dari PLN.
2. Memberi suplai pada sensor Arus AC.
3. Sensor memberi input kepada *arduino* yang menghasilkan data
4. Data disimpan pada data *Logger*.
5. Data di tampilkan melalui LCD.
6. Data di kirim melalui SMS kepada *Android/user* Operator.
7. Batrai sebagai suplai energi cadangan terhadap *Arduino*.

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan merupakan sebuah proses permulaan ketika akan melakukan suatu pekerjaan, tidak terkecuali didalam melakukan penelitian. Pada penelitian dan juga Skripsi ini proses perencanaan penelitian mencakup beberapa hal yang akan berkaitan ketika pembuatan alat. Dimulai dari perencanaan konstruksi terhadap alat tersebut, pembuatan diagram blok, dan juga tata letak penyusunan komponen. Pada Gambar 3 berikut ini adalah hasil dari pada rancangan “ Sistem *Monitoring* Kapasitas Daya Pada Gedung Elektro Menggunakan Data *Logger* Berbasis *Arduino*”.



Gambar 3. Rancangan alat *monitoring* kapasitas daya listrik.

##### 4.1 Pengujian Sensor Arus

Sensor arus (*Current*) SCT 013 adalah sensor arus yang akan mendeteksi arus yang mengalir dikarenakan adanya beban yang terpasang pada terminal beban. Keluaran dari sensor SCT 013 adalah sampai dengan batas maksimal 50 mA, dan mampu mengukur untuk batasan arus maksimal sampai dengan 100 A. Tabel 1 memperlihatkan hasil pengukuran Sensor SCT 013.

Tabel 1. Nilai ADC pada sensor *current* SCT 013

No	Beban yang Diuji	Nilai ADC			Nilai Pada Alat Ukur			Nilai Pada Sensor		
		R	S	T	R	S	T	R	S	T
1	Tanpa Beban	517	517	517	0	0	0	0.1	0.3	0.2
2	1 unit pc	521	521	521	2.06	2.07	2.05	2.11	2.10	2.08
3	lampu 400 w	522	522	522	2.48	2.52	2.50	2.52	2.45	2.55
4	Motor 3 phasa	523	523	523	3.06	3.15	3.10	3.03	3.23	3.12

#### 4.2 Pengujian Modul Data *Logger*

Nilai hasil dari pengujian modul data *logger* didapatkan setelah dilakukan pengujian nilai pada setiap fasa nya. Nilai yang tersimpan secara otomatis didalam *memory card*, sama persis dengan nilai yang terbaca pada sensor, sehingga selisih nilai pada data *logger* dan sensor adalah sebesar 0 seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai ADC pada sensor *current* SCT 013

No	Nilai pengukuran pada sensor			Nilai yang tersimpan pada data <i>logger</i>		
	R	S	T	R	S	T
1	2.02	2.05	2.02	2.02	2.05	2.02
2	1.25	1.30	1.22	1.25	1.30	1.22
3	3.85	3.15	4.28	3.85	3.15	4.28
4	4.18	4.29	4.36	4.18	4.29	4.36
5	4.26	415	3.38	4.26	415	3.38

#### 4.3 Pengujian Modul RTC (*Real Time Clock*)

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan data pada modul RTC dalam menghitung satuan waktu, yaitu jam, hari, dan tanggal sesuai dengan waktu pengambilan *sample* data. Dilakukan dengan cara membandingkan hasil hitungan pada RTC dengan waktu yang telah ditentukan secara otomatis menggunakan jam ataupun penghitung waktu lainnya. Pada Tabel 3 pengujian modul RTC diperoleh selisih waktu antara settingan pada *coding*, dan waktu secara riil nya.

Tabel 3. Pengujian modul RTC

No	Waktu Pada <i>Coding</i> ( <i>Setting</i> )	Waktu <i>Riil</i> (jam tangan)	Selisih waktu
1	08.43:37	08.44:05	0.19 Detik
2	08.45:29	08.46:03	0.24 Detik
3	12.00:53	12.01:02	0.09 Detik
4	12.05:25	12.06:04	0.39 Detik
5	12.07:25	12.08:05	0.40 Detik

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat dipertimbangkan didalam penelitian ini untuk pengembangan lebih lanjut dalam sistem rancang bangun *monitoring* kapasitas daya pada gedung Elektro yang dilengkapi data *logger* berbasis *Arduino* adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil data pengujian alat *monitoring* maka didapatkan nilai rata-rata persentase *error* dari hasil pengukuran nilai sensor arus SCT 013 untuk setiap *phasa* nya. Yaitu pada *phasa* R=3.67%, S=5.05%, T=4.52%.
2. Alat *monitoring* kapasitas daya secara otomatis bisa mengirimkan data kepada pihak pengelola gedung / *user* melalui *handphone*, jika ditemukan adanya ketimpangan nilai ambang batas daya pada salah satu ataupun dari ketiga phasanya, sehingga masalah tersebut secara cepat bisa diatasi oleh bagian *maintenance*. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian pada modul SIM800L, maka didapatkan nilai persentase keberhasilan dari pengujian tersebut adalah sebesar 80%.

### 5.2 Saran

Saran dari peneliti untuk keperluan melanjutkan penelitian ini maka disarankan untuk kelanjutan penelitian kedepannya agar menggunakan modul GPRS (internet) supaya memudahkan peneliti ketika melakukan pengujian dan pengiriman data dari alat kepada *user*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. F, Endah. K, dan Herri. G, 2016, Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway, *ELECTRICAN-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 10(2): 87-98.
- Dadan. N.R, Agus. G.P, Galuh. M, dan Dyah. P, 2015, Rancang Bangun dan Implementasi Alat Ukur Dan Sistem Informasi Pada Listrik Satu Fasa, *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*.
- Daki. H, Hannani. A.E, Aqqal. A, Haidine. A, and Dahbi. A, 2017, Big Data management in smart grid: concepts, requirements and implementation, *Springger Open Journal of Big Data* 4(13): 1-19.
- Candra. N. T.S, Munadi. R, dan Agung. J.N,(2011, Sistem *Monitoring* Pemakaian Daya Listrik Dengan Menggunakan Mikrokontroler AVR Atmega 8535, Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- Anggraeni. I, Ramdhani. M, dan Ary.M, 2010, Sistem *Monitoring* Penggunaan Daya Listrik Menggunakan Sensor Arus Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega 8535, Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
- Nusa. T, Sompie. S, dan Rumbayan. M, 2015, Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler, *E-Journal Teknik Elektro dan Kumputer* 5: 19-26.

