

Monitoring System Panel ATS–AMF Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Cloud

Nafi' Zaim Nashif
Teknik Listrik
Politeknik Negeri Madiun
nafizaim11@gmail.com

Suluh Argo Pambudi
Politeknik Negeri Madiun
Kota Madiun, Indonesia
suluh@pnm.ac.id

Abstrak - Monitoring ialah pekerjaan memantau suatu hal. Pada sistem monitoring terdapat beberapa aspek yang perlu untuk diperhatikan, diantaranya adalah pendekatan pembacaan nilai dan akurat pembacaan. Dalam hal monitoring ketelitian dan keakuratan pembacaan sangatlah penting. Saat ini banyak metode yang digunakan untuk me monitoring secara jarak jauh salah satunya dengan metode *Internet of things* (IoT). Monitoring panel ATS-AMF dengan metode IoT dapat mempermudah kerja operator karena dapat memonitoring parameter panel dari jarak jauh melalui aplikasi *cayenne* pada *smartphone*. Monitoring ATS-AMF dengan metode IoT menggunakan modul wifi ESP 12-E berfungsi untuk mengirimkan data menuju server dan aplikasi pada *smartphone* sebagai penerima setiap kondisi panel ATS-AMF berubah ubah, sedangkan untuk otak dari keseluruhan sistem menggunakan Arduino Mega 2560. Setelah dilakukan monitoring didapat nilai-nilai dari panel ATS-AMF berupa tegangan dari sumber PLN dan Genset, frekuensi pada PLN, arus pada beban dan tegangan aki genset. Setiap perubahan kondisi panel ATS-AMF sistem dapat mengirim secara baik.

Kata Kunci ; Sistem Monitoring, Intenet of Things, Arduino, Modul Wifi ESP 12-E, Cayenne.

I. PENDAHULUAN

Sistem *Monitoring* pada suatu panel sangat diperlukan guna mempermudah pembacaan dari panel tersebut. Salah satu contoh panel ATS/AMF. Untuk mempermudah pembacaan dari panel ATS/AMF diperlukan suatu sistem monitoring yang dapat membaca mulai dari tegangan, arus, maupun frekuensi yang dihasilkan oleh panel ATS/AMF. Untuk saat ini sistem *monitoring* pada ATS/AMF kebanyakan masih secara manual atau berupa parameter sehingga operator masih harus ke tempat panel ATS/AMF untuk melihat atau memonitoring pembacaan tegangan, arus maupun frekuensi pada panel ATS/AMF.

Pada era revolusi industri 4.0 saat ini, teknologi mengalami kemajuan yang begitu pesat. Semua sistem yang ada terintegrasi secara otomatis. Oleh karena itu perlu ada pengembangan dari sistem *monitoring* ATS/AMF secara manual menjadi otomatis. Dengan demikian maka operator akan mudah untuk memonitoring panel ATS/AMF dari jarak jauh tanpa harus pergi ke tempat panel tersebut berada.

Melihat permasalahan berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas dan ditambah dengan semakin gencarnya tentang teknologi IoT, maka saya mengambil judul Sistem *Monitoring* ATS - AMF Berbasis *IoT Cloud*. *Internet of Things* (IoT) merupakan revolusi komunikasi dan komputasi yang terbaru. IoT ialah istilah yang membahas tentang interkoneksi perangkat cerdas. Pada IoT dikembangkan teknologi yang meliputi berbagai macam perkakas sampai dengan sensor-sensor mungil. Saat ini, *Internet* mendukung milyaran objek dan umumnya melalui sistem *cloud*. Obyek yang dikelola oleh internet merupakan obyek personal maupun industri. IoT dapat membuat berbagai macam proses menjadi efisien. Oleh karena itu saya mengambil judul tugas akhir tersebut. Manfaat yang diharapkan dari alat tersebut yaitu alat mampu untuk memonitoring panel ATS/AMF dari jarak jauh. Pemantauan tersebut memanfaatkan jaringan internet dan menampilkan hasilnya pada aplikasi di *smartphone*.

II. METODOLOGI

A. *Internet of Things* (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang memanfaatkan internet untuk perkembangan teknologi. Dengan konektifitas internet, informasi bisa didapatkan dengan mudah satu sama lainnya dan terhubung dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. *Internet of Things* (IoT) diprediksi sebagai “*the next big things*” pada dunia teknologi informasi. “*The next big things*” ini memiliki banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) tersebut.

Kegiatan manusia dapat dipermudah dengan *Internet of Things* (IoT) dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari. Sehingga kehidupan akan menjadi lebih efektif dan efisien dengan adanya sistem kendali yang praktis menggunakan IoT.

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy, dan *Cloud Data Center* tempat untuk menyimpan aplikasi beserta *data base*.

Besar data yang dihasilkan pada perangkat merupakan dampak besar dari *Internet of Things*. Informasi personal yang disimpan dan dianalisis oleh milyaran perangkat akan didapat sangat besar

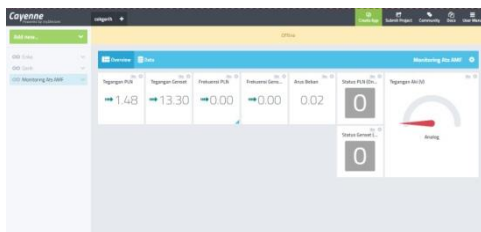
Bayangkan betapa besarnya informasi personal yang disimpan dan dianalisis oleh milyaran perangkat. Itulah yang disebut dengan big data yang menimbulkan masalah keamanan. *Internet of Things* sangat bersinggungan dengan *cloud computing*. Tentu saja dapat menyimpan semua data itu di *home storage* di rumah. Disinilah keunggulan dari *cloud computing*, karena itu para analis menilai bahwa *Internet of Things* adalah perpaduan yang sempurna.

B. Cayenne

Cayenne adalah pembuat proyek IoT *drag and drop* pertama di dunia yang membuat pengembang, perancang, dan *engineer* untuk membuat *prototipe*. Proyek yang dirancang dapat dengan mudah dibagi dengan perangkat terhubung dengan cepat. Cayenne dirancang untuk membantu pengguna membuat *prototipe* Internet of Things dan kemudian membawanya ke produksi.

Cayenne memiliki dasbor IoT online yang menghilangkan sebagian besar kerumitan dalam membuat pemrograman berorientasi pada perangkat keras. Pada awalnya, cayenne bekerja hanya dengan Raspberry Pi. Sekarang tersedia untuk Arduino juga.

Sistem pemrograman drag-and-drop untuk IoT pada cayenne benar-benar membuatnya lebih mudah. Hal ini tidak hanya memungkinkan untuk membangun program menggunakan drag-and-drop, tetapi juga menstandarisasi koneksi perangkat seperti sensor dan motor dan memastikan bahwa *driver* berada di tempatnya. Dalam hal ini membuat pemrograman dan perangkat keras menjadi lebih mudah.



Gambar 1. Cayenne

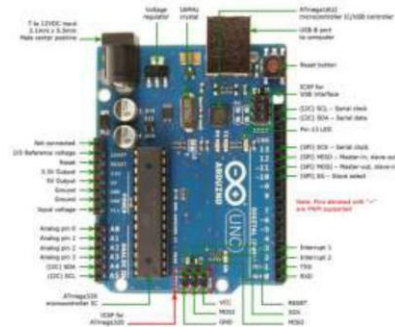
C. Arduino

Arduino adalah platform elektronik open-source berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Papan Arduino dapat membaca input - menyalakan sensor, jari pada tombol, atau pesan Twitter - dan mengubahnya menjadi output - mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara online. Anda dapat memberi tahu papan Anda apa yang harus dilakukan dengan mengirimkan satu set instruksi ke mikrokontroler di papan tulis. Untuk melakukannya, Anda menggunakan bahasa pemrograman Arduino (berdasarkan Pengkabelan), dan Perangkat Lunak Arduino (IDE), berdasarkan Pemrosesan.

Selama bertahun-tahun Arduino telah menjadi otak dari ribuan proyek, dari objek sehari-hari hingga instrumen ilmiah yang kompleks. Komunitas pembuat di seluruh dunia - pelajar,

penghobi, seniman, pemrogram, dan profesional - telah berkumpul di sekitar platform sumber terbuka ini, kontribusi mereka telah menambah sejumlah besar pengetahuan yang dapat diakses yang dapat sangat membantu baik pemula maupun ahli.

Arduino lahir di Ivrea Interaction Design Institute sebagai alat yang mudah untuk pembuatan prototipe cepat, yang ditujukan untuk siswa tanpa latar belakang elektronik dan pemrograman. Segera setelah mencapai komunitas yang lebih luas, papan Arduino mulai berubah untuk beradaptasi dengan kebutuhan dan tantangan baru, membedakan penawarannya dari papan 8-bit sederhana hingga produk untuk aplikasi IoT, perangkat yang dapat dikenakan, pencetakan 3D, dan lingkungan tertanam.



Gambar 2. Arduino

D. Sensor Tegangan (ZMPT101B)

ZMPT101B adalah trafo tegangan yang digunakan untuk mengukur tegangan AC. Tegangan AC yang dapat diukur oleh module ini mencapai 250 volt dengan menggunakan modul ini. Keluaran dari sensor ini adalah analog. jika Anda mengubah tegangan input, tegangan output akan berubah juga.



Gambar 3. Sensor ZMPT101b

E. Sensor Arus (ZMCT)

Sensor Arus ZMCT103C adalah module yang digunakan untuk mengukur arus tegangan AC 1 Fasa. Sensor arus ZMCT103C dilengkapi dengan trafo berbentuk *ring-core* rasio 1000:1 serta keluaran arus maksimal sebesar 5mA. Adapun kelebihanannya di antaranya dimensi kecil, akurasi tinggi, mampu mengukur sampai dengan 5A dan keluaran yang proporsional berupa arus AC.



Gambar 4. Sensor arus

F. Modul Wifi ESP 12-E

ESP-12E adalah modul Wi-Fi mini yang ada di pasaran dan digunakan untuk membuat koneksi jaringan nirkabel untuk mikrokontroler atau prosesor. Inti dari ESP-12E adalah ESP8266EX, yang merupakan SoC nirkabel berintegrasi tinggi (System on Chip). Ini fitur kemampuan untuk menanamkan kemampuan Wi-Fi ke sistem atau berfungsi sebagai aplikasi mandiri. Ini adalah solusi biaya rendah untuk mengembangkan aplikasi IoT. Modul ESP12-E dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



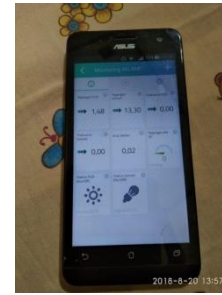
Gambar 5. Modul wifi ESP 12-E

Esp-12E Esp8266 Wifi Module adalah konsumsi daya yang rendah dari modul UART-Wifi dan teknologi konsumsi daya yang sangat rendah, dirancang khusus untuk perangkat seluler dan aplikasi IoT, perangkat fisik pengguna dapat dihubungkan ke jaringan nirkabel Wifi, komunikasi internet atau intranet dan kemampuan jaringan. Modul ini mendukung perjanjian standar IEEE802.11 b/g/n, tumpukan protokol TCP/IP lengkap. Pengguna dapat menggunakan modul tambahan ke jaringan perangkat yang ada, atau membangun pengontrol jaringan terpisah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Dan Analisa

Dalam uji coba, mikrokontroler arduino Mega 2560 dihubungkan dengan platform IoT yaitu *cayenne* melalui koneksi wifi. Monitoring ATS - AMF dilakukan dengan menggunakan *smartphone* atau dapat juga dengan menggunakan web browser. Skema rangkaian untuk monitoring ATS - AMF ini adalah dengan memanfaatkan Arduino Mega 2560 pin A1, A2, A3, dan A4 yang terhubung dengan modul sensor tegangan, arus maupun frekuensi untuk membaca parameter pada panel ATS – AMF.



Gambar 6. Tampilan aplikasi pada android

Sistem monitoring ATS – AMF berbasis IoT Cloud diakses melalui *cayenne* sebagai *board Internet of Things*. Proses pertama yang harus dilakukan adalah masuk ke web *cayenne.mydecive*. Pada menu *dashboard* akan ditentukan type Arduino yang nantinya akan dipakai. Selanjutnya memilih dan menentukan jenis komponen yang akan dipakai sebagai input dan output yang akan dibuat. Setelah selesai project akan menampilkan *source code* untuk kemudian dapat dicopy dan di *compile* ke dalam pemrograman pada Arduino Mega 2560. Kemudian untuk dapat mengkoneksikan perlu dilakukan setting IP PC yang harus disesuaikan dengan *port com* yang digunakan pada PC dengan *port com* pada Arduino Mega 2560.

Parameter – parameter yang dimonitoring yaitu tegangan sumber PLN dan Genset beserta indikator, frekuensi genset, arus pada beban, dan tegangan aki pada genset.

Tabel 1. pengujian alat monitring tegangan

No.	Alat Ukur	LCD	HP	Error (%)
	Tegangan (V AC)	Tegangan (V AC)	Tegangan (V AC)	
1	190	186	186	2,1%
2	225	233	233	0,8%
3	231	230	230	0,4%
Rata-rata error				1,1%

Tabel 2. Pengujian Monitoring Arus

No	Beban	Alat Ukur	LCD	HP	Error %
		Arus (A)	Arus (A)	Arus (A)	
1.	Tidak ada	0,00	0,07	0,07	0,1%
2.	1 Lampu	0,78	0,85	0,85	8,9%
3.	2 Lampu	1,50	1,84	1,84	22%
4.	3 Lampu	2,32	2,66	2,66	14%
Rata – rata error					11,5%

Tabel 3. Pengujian Monitoring frekuensi

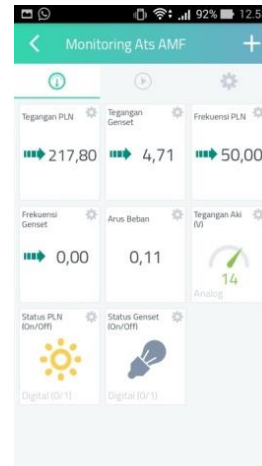
No	Sumber	Alat Ukur	LCD	HP	Error %
		Hz	Hz	Hz	
1.	PLN	50,06	50	50	0,1%
2.	Genset	700	27	27	96%
Rata – rata error					48,5%

Tabel 4. pengujian alat monitring tegangan aki

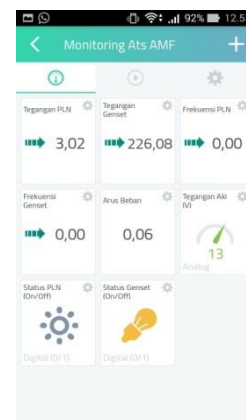
No.	Alat Ukur	LCD	HP	Error (%)
	Tegangan (V DC)	Tegangan (V DC)	Tegangan (V DC)	
1	12,55	13	13	3,5%
2	10,60	11	11	3,7%
3	9,30	9	9	3,2%
Rata-rata error				3,4%

Tabel 5. pengujian indikator PLN dan genset pada aplikasi

Volt	PLN	Genset	Indikator PLN	Indikator Genset
>200	ON	OFF	Nyala	Mati
= 200	ON	OFF	Nyala	Mati
< 200	OFF	ON	Mati	Nyala



Gambar 7. Indikator PLN ON, Genset OFF



Gambar 8. Indikator Genset ON, PLN OFF

Dari hasil yang sudah diperoleh dapat dianalisis dan disimpulkan bahwa secara umum aplikasi pada *smartphone* dapat memonitoring dengan baik berdasarkan data secara riil. Hanya pembacaan sensor sensor arus dan sensor frekuensi pada genset yang belum maksimal. Sehingga sistem presentasi error masih besar. Penyebab ketidakstabilan pembacaan sensor arus yaitu karena karena proses kalibrasi sensor yang belum sempurna atau juga dapat dikarenakan sensor arus (ZMCT) dipengaruhi oleh elektromagnetik atau medan magnet dari relay. Sehingga pembacaan sensor fluktuatif. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan pergantian sensor atau mengganti relay dengan kualitas yang lebih baik untuk mengurangi efek elektromagnetiknya.

Sedangkan untuk sensor frekuensi yaitu karena hal ini disebabkan karena faktor tipikal genset yang dipakai. Genset yang dipakai untuk tugas akhir ini hanya menggunakan 1 silinder saja, sehingga pembacaan frekuensi genset baik dari alat ukur maupun sensor terjadi ketidakpresisian yang cukup besar.

Pada tampilan aplikasi juga terdapat indikator sebagai tanda sumber apa yang digunakan, apabila PLN ON maka indikator pada channel status PLN akan menyala dan indikator

genset akan mati (gambar 7), apabila PLN OFF maka indikator pada channel status PLN akan mati dan indikator pada channel status genset akan menyala (gambar 8) yang menandakan bahwa genset telah bekerja. Saat genset OFF maka indikator pada channel status genset akan mati dan akan memindahkan sumber ke PLN begitupun seterusnya.

B. Validasi

Validasi pengujian pada kontrol terhadap 3 buah LED dilakukan dengan menggunakan *dashboard cayenne* dengan melakukan penilaian terhadap percobaan dengan skenario masing – masing yang berbeda kondisi sehingga akan tampak hasil output sistem apakah sudah berhasil sesuai berdasarkan input *switch* yang dipilih. Nilai prosentase keberhasilan dihitung dengan persamaan (1).

$$\% \text{Kesalahan} = \frac{\text{pembacaan alat} - \text{pembacaan sensor}}{\text{pembacaan alat}} \times 100$$

Dari perhitungan % kesalahan didapatkan sebagian besar pembacaan sensor sudah valid dilihat % kesalahan yang kecil, hanya saja untuk pembacaan sensor arus dan frekuensi masih tinggi % kesalahannya. Sedangkan penyebab ketidakstabilan pembacaan sensor arus maupun sensor frekuensi pada genset sudah dikemukakan pada pengujian sebelumnya.

IV KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas maka diperoleh kesimpulan terhadap keseluruhan proses adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan alat sistem monitoring ATS-AMF berbasis IoT Cloud dapat direalisasikan sesuai perencanaan.
2. Aalat mampu memonitoring tegangan serta sumber apa yang dipakai, frekuensi PLN, arus pada beban dan tegangan pada aki, serta mengirim data pada aplikasi android sesuai data riil.

B. Saran

Agar alat ini berjalan dengan optimal dapat dikembangkan dan memiliki fungsi lebih baik. Berikut adalah saran untuk pembuatan alat ini maupun alat baru untuk selanjutnya:

1. Mengganti komponen komunikasi modul wifi ESP 12-E dengan ESP jenis lain atau menggunakan modul komunikasi yang lain.
2. Menambah sistem monitoring, seperti : monitoring tegangan baterai untuk supplay arduino, monitoring suhu genset, atau suhu pada genset.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artono. B, dan Fredy Susanto, 2017. *LED control system with cayenne framework for the Internet of Things (IoT) : Tekik Komputer Kontrol*, Politeknik Negeri Madiun.
- [2] FlyingEagle, 2016. “Penjelasan dan Cara Kerja Internet og Things (IoT)”. <http://www.mobnasesemka.com/internet-of-things/>.Diakses pada 18 Desember 2017.
- [3] Hendri, 2013. “Arduino Uno Belajar Pemrograman” <http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.co.id/2013/03/arduino-uno.html>. Diakses pada 1 Desember 2017.
- [4] Indrawan. A. W., Hamdani, Nuraminah, 2016. Rancang Bangun Sistem Kendali dan Monitoring ATS/AMF dalam pengalihan Sumber Energi Listrik Melalui Jaringan Internert. Makassar : Teknik Listrik, Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [5] Lab Elektronika, 2017. “ARDUINO MEGA 2560 MIKROKONTROLLER Atmgea2560”.<http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>. Diakses pada 3 Desember 2017.
- [6] Muhammad Nur Shiha, “Rancang Bangun Sistem *Automatic Transfer Switch (ATS)* dan *Automatic Transfer Failure (AMF)* PLN-GENSET berbasis PLC Dilengkapi dengan *Monitoring*”, PENS-ITS.