

IMPLEMENTASI ARDUINO MEGA SEBAGAI KONTROL DAN MONITORING ATS/AMF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Adi Pratama Nugro Ramadhani, Kustori, Heri

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: adipratama7777.ap@gmail.com

Abstrak

Automatic Transfer Switch merupakan suatu *unit* pemindahan layanan tenaga listrik ke beban dari sumber catu daya utama (PLN) ke sumber catu daya cadangan (GENSET), perpindahan dilakukan jika sumber catu daya utama mengalami gangguan. *Automatic Transfer Switch* (ATS) bekerja dikendalikan bagian *unit* kontrol *Automatic Main Failure* (AMF). *Unit Automatic Main Failure* akan *men-start* generator jika sumber catu daya utama (PLN) mengalami gangguan dan memberikan sinyal ke ATS untuk memindahkan layanan beban dari sumber catu daya utama ke sumber catu daya cadangan sampai sumber catu daya utama normal kembali. Rancangan ini dibuat bertujuan untuk memberikan kemudahan khususnya bagi taruna dalam media pembelajaran agar lebih mengenal sistem pengalihan daya secara otomatis maupun manual dengan menggunakan rangkaian Arduino Mega, serta dapat memudahkan taruna dalam melakukan pengecekan tegangan, dan arus dari PLN maupun penyebab kegagalan pada Genset. Dengan mudahnya cara instalasi aplikasi tersebut diharapkan para taruna dapat memahami sistem kontrol dan monitoring ATS/AMF dengan baik. Prinsip dasar rangkaian ini yaitu menyalakan relay PLN dan relay GENSET menggunakan I/O pada rangkaian Arduino Mega. Koneksi antara relay PLN dan relay GENSET menggunakan mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan mentrigger relay PLN dan relay GENSET tersebut untuk aktif. Ketika relay PLN *On* maka relay PLN *On* sebaliknya jika relay Genset *On* maka relay GENSET akan *On* namun kedua relay tersebut tidak bisa menyala bersamaan.

Kata Kunci: Pengoperasian sistem ATS/AMF dan Arduino Mega.

Abstract

Automatic Transfer Switch is a unit of transferring electric power services to the load from the main power supply (PLN) source to the backup power supply (GENSET), the transfer is carried out if the main power supply source is interrupted. *Automatic Transfer Switch* (ATS) works controlled by the *Automatic Main Failure* (AMF) control unit. The *Automatic Main Failure Unit* will start the generator if the main power supply (PLN) is interrupted and gives a signal to the ATS to move the load service from the main power source to the backup power source until the main power source is back to normal. This design was made aiming to provide convenience, especially for cadets in the learning media so that they are more familiar with the power transfer system automatically or manually by using the Arduino Mega circuit, and can facilitate the cadets in checking voltage, current and PLN and the causes of failure on the generator. With the easy way of installing the application, it is expected that cadets can understand the ATS / AMF control and monitoring system well. The basic principle of this circuit is to turn on the PLN relay and the GENSET relay using I / O on the Arduino Mega circuit. The connection between the PLN relay and the GENSET relay uses a microcontroller, then the microcontroller will ignite the PLN relay and the GENSET relay to activate. When the relay is PLN *On* then the PLN *On* relay is the opposite if the Genset *On* relay is on then the GENSET relay will be *On* but the two relays cannot be ignited simultaneously.

Keywords: Operation of the ATS / AMF system using the Arduino Mega circuit.

PENDAHULUAN

Politeknik Penerbangan Surabaya adalah suatu lembaga pendidikan dan pelatihan vokasi

dibawah naungan kementerian perhubungan yang bergerak dalam bidang penerbangan dimana lembaga ini mencetak lulusan yang mampu bersaing di dunia pekerjaan di era digital dan

serba modern khususnya dalam ruang lingkup Bandar udara.

Energi listrik merupakan kebutuhan utama pada era perkembangan saat ini, karena setiap kegiatan manusia tak lepas dari energi listrik. Banyak aktifitas pada perkantoran, perindustrian, rumah, sakit, bandara, dan lain sebagainya menggunakan energi listrik sebagai suplai daya utama. Karena vitalnya kebutuhan sumber daya listrik bagi kehidupan manusia maka sesuai perkembangan zaman banyak cara untuk menjaga agar sumber listrik tidak terputus sepenuhnya. [Ary wicaksono]

Untuk menjaga kontinuitas catu daya dan suplai ke beban maka diperlukannya rancangan kontrol perpindahan catu daya PLN ke catu daya GENSET, maka terciptalah sebuah rancangan sistem *Automatic Transfer Switch* dan *Automatic Main Failure*. ATS merupakan suatu *unit* pemindahan layanan tenaga listrik ke beban dari sumber catu daya utama (PLN) ke sumber catu daya cadangan (GENSET), perpindahan dilakukan jika sumber catu daya utama mengalami gangguan. *Automatic Transfer Switch* (ATS) bekerja dikendalikan bagian *unit* kontrol *Automatic Main Failure* (AMF).

Dalam hal ini penulis mempermudah metode pembelajaran taruna dalam mempelajari sistem kontrol dan monitoring ATS/ AMF, suhu dan bahan bakar genset dengan mudah dan sederhana berbasis IOT.

Maka muncullah sistem kontrol dan monitoring ATS/AMF yang dilakukan secara otomatis dan manual berbasis Arduino mega menggunakan PC. Rangkaian ATS dan AMF ini penggunaannya cukup sederhana, hanya perlu menghubungkan rangkaian dan PC menggunakan koneksi internet.

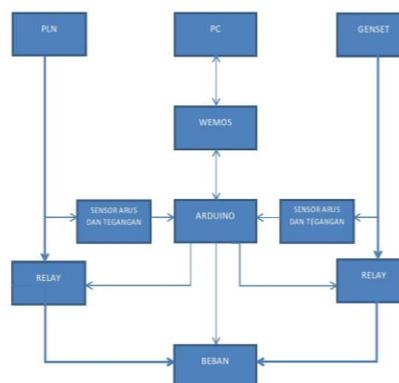
Dari hal tersebut penulis mencoba menambahkan inovasi baru dalam pembuatan perpindahan catu daya utama PLN ke catu daya cadangan GENSET atau sistem kontrol *Automatic Transfer Switch*. Dengan menambahkan fitur baru yang lebih inovasi maka penulis akan menggunakan judul “IMPLEMENTASI ARDUINO MEGA

SEBAGAI KONTROL DAN MONITORING ATS/AMF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA”.

METODE

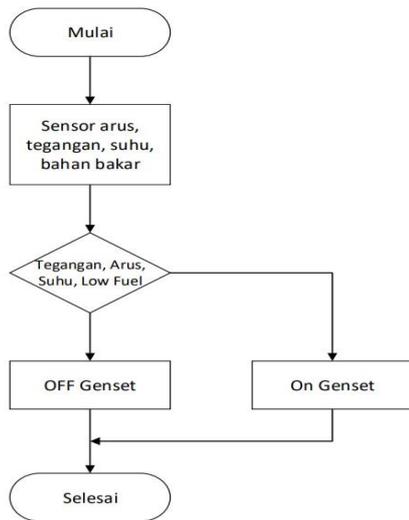
Alat ini merupakan konsep rangkaian kontrol dan monitoring ATS/AMF berbasis Arduino mega sebagai media pembelajaran dari tugas akhir yang akan dibuat oleh penulis. ATS/AMF berbasis Arduino Mega akan memonitoring ada tidaknya catu daya utama yang masuk serta dapat melihat berapa tegangan, dan arus yang masuk dari sumber. Rangkaian ini juga dapat melakukan kontrol dan monitoring secara otomatis maupun manual ke catu daya cadangan menggunakan Arduino Mega sebagai pengontrol jarak jauh kemudian mengirim informasi ke Personal Computer

Gambar 1 merupakan *block diagram* rancangan penulis :



Gambar 1 *Block diagram* rancangan penulis

Flow chart rancangan penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Flow chart system

Pada proses pembuatan tugas akhir ini penulis ingin merealisasikan apa yang sudah direncanakan sebelumnya yaitu agar lampu di RTIL dapat dikontrol dan dimonitor matinya melalui interface yang ada di kantor *power house* tanpa terjun ke lapangan langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian catu daya

Dalam rancangan ini catu daya digunakan penulis sebagai sumber *input* untuk mikrokontroler dan komponen yang membutuhkan tegangan 5 VDC sebagai sumbernya.



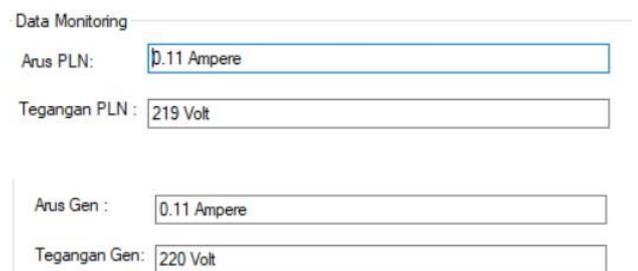
Gambar 3 Rangkaian sumber keseluruhan

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian, data yang di dapat menunjukkan bahwa tegangan

input dan output power supply telah sesuai dengan yang dibutuhkan meskipun terdapat selisih angka, tetapi tidak menjadi masalah karena selisih angka kecil antara pengukuran dan yang diinginkan.

Rangkaian sensor arus

Pengujian sensor arus ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja dari sensor arus tersebut dan mampu mensensor arus dengan baik.

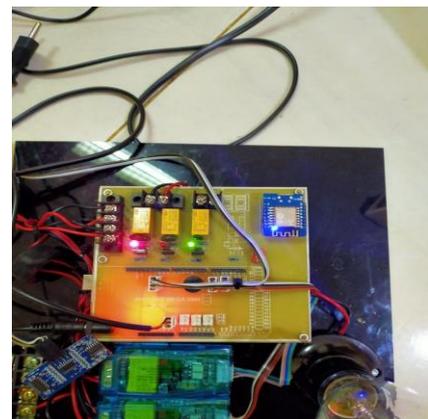


Gambar 4 Pengujian sensor arus

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian terhadap pembacaan sensor arus, data yang di dapat menunjukkan bahwa rangkaian sensor arus dapat bekerja dengan baik.

Rangkaian Mikrokontroler

Pada rangkaian arduino menggunakan *power supply* 5 Vdc. Dirangkaian mikrokontroler ini terdapat pin vcc 5 Vdc dan pin vcc 3,3 Vdc. Yang bisa digunakan untuk *power supply* dari *input* dan *output* rangkaian.

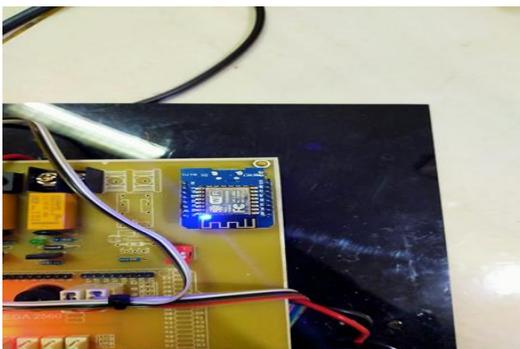


Gambar 5 Pengujian mikrokontroler

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Arduino berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tegangan *output* yang keluar dari pin vcc yaitu 5 Vdc dan 3,3 Vdc. Selain itu dilihat juga dari lampu LED indikator yang meyal pada Arduino yang menunjukkan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik.

Rangkaian WEMOS

Pengujian modul HC-12 ini bertujuan untuk mensetting modul WEMOS agar dapat TX dan RX sehingga dapat berkomunikasi dengan baik.

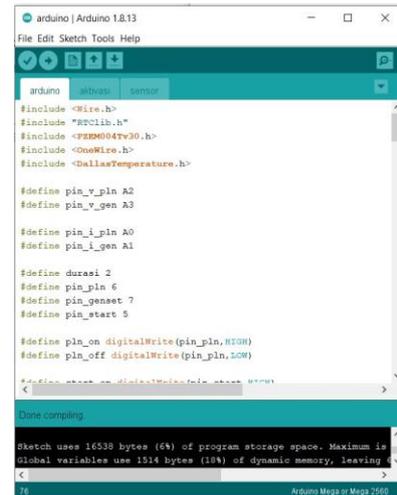


Gambar 6 Pengujian sambungan komunikasi

Analisis : Pada hasil pengujian diatas dapat diperoleh bahwa data yang ditampilkan pada tampilan *Visual* sama dengan data yang dikirim WEMOS pada PC jarak dari koneksi tidak dapat mempengaruhi kecepatan pada pengoperasian rangkaian.

Program Arduino

Pengujian program arduino dilakukan dengan cara meng-compile seluruh coding yang sudah dibuat. Lihat apakah ada kesalahan atau error pada kolom bawah program arduino. Jika terjadi syntax error maka dapat dipastikan terjadi kesalahan pada coding. Tapi jika tidak terjadi syntax error dan compile berhasil tapi alat tidak beroperasi sesuai perintah programmer maka dapat dipastikan program salah.



Gambar 7 Status compile arduino

Analisis : Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat kesalahan dalam penulisan coding arduino. Hal ini dibuktikan dengan lancarnya proses compile coding dan tidak terdapat notifikasi error di bagian kolom compile.

Interface Program Visual Basic

Pada pengujian ini dapat dilihat bahwa tampilan *software* berjalan baik jika terdapat tanda *serial is connected* di bagian bawah *interface*.



Gambar 8 Pengujian *Interface Program Visual Basic*

Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa program *visual basic* beroperasi sesuai dengan keinginan penulis.

Pengujian alat keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah seluruh sistem telah

beroperasi sesuai rencana penulis setelah digabungkan menjadi satu sistem utuh.

Pengujian dilakukan dengan cara :

- a. Memasukkan bahasa pemrograman atau coding seluruh sistem pada aplikasi atau software arduino.
- b. Memastikan koneksi antara alat dengan software interface Visual Basic, apakah sudah terhubung ataukah belum.
- c. Eksperimen monitoring sistem keseluruhan menggunakan interface dengan cara mencoba menyalakan mematikan PLN/Genset secara bergantian, dan mengecek sensor-sensor yang terdapat pada vicial interface, apakah software interface sudah menerima data dengan benar ataukah belum.



Gambar 9 Interface sistem alat keseluruhan

Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa sistem keseluruhan bekerja dengan baik dan sudah siap untuk di ujikan. Adapun keganjalan-keganjalan yang didapat seperti terkadang interface lama dalam loading data, tapi hal ini masih dalam kategori yang wajar dalam sistem tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan, antara lain :

1. Rangkaian kontrol dan monitoring ATS/AMF ini dapat berjalan dengan normal sesuai dengan fungsinya, yaitu melakukan

kontrol dan monitoring jarak jauh, melakukan ON dan OFF PLN atau Genset secara otomatis dan manual, serta melakukan pengukuran arus dan tegangan melalui PC.

2. Rangkaian sistem ATS/AMF yang telah dibuat membutuhkan beberapa komponen pendukung, yaitu sensor arus, sensor tegangan, WEMOS, relay modul, dan DIP switch.
3. Pembacaan nilai dengan menggunakan sensor khususnya pada tegangan memiliki nilai yang mendekati sebenarnya diukur menggunakan Avometer.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut yaitu :

1. Rangkaian alat dapat dikembangkan tetapi tetap tidak merubah fungsi dan kegunaan dari alat ini. Seperti menambahkan koneksi jaringan secara interlokal sehingga dapat dikontrol di lain tempat yang lumayan jauh.
2. Untuk rangkaian ATS/AMF kedepannya gunakan komponen yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan rangkaian alat, tidak berlebihan ataupun tidak kekurangan.
3. Untuk rangkaian ATS/AMF ini agar disempurnakan dengan fasilitas genset lebih dari 1 buah genset dengan 1 genset master.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ary Wicaksono, Teknik Listrik Bandara Angkatan Xi B, 2019, Rangkaian Kontrol Dan Monitoring Ats/Amf Berbasis Arduino Mega Di Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin
- [2] Genset, <https://www.hartech.co.id/post/berita/Mengenal-Genset-dan-Kegunaannya.html>
- [3] Pengertian Relay Dan Cara Kerja Relay, <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [4] Simbol Relay, http://www.immersalab.com/wp-content/uploads/2018/03/Simbol-Relay_Featured-Image.jpg
- [5] Gambar Arduino, Banzi, Massimo *Getting Started with Arduino* 2009