



9th Applied Business and Engineering Conference

RANCANG BANGUN OTOMASI GENSET 1PHASA 2200VA MENGUNAKAN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* BERBASIS MIKROKONTROLER

Mhd.Abdurrazzaq¹⁾, Syahrizal²⁾

¹⁾Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau, Jl. Umban Sari,
Pekanbaru, 28265²⁾Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau, Jl.
Umban Sari, Pekanbaru, 28265

E-mail: abdurrazzaq17tl@mahasiswa.pcr.ac.id¹⁾, ijal@pcr.ac.id²⁾

Abstract

The process of changing the power supply from PLN to generator or from generator to PLN automatically is a process called automatic transfer switch. Controlling the device so that it can be used automatically with a microcontroller, namely the Arduino Mega 2560. The purpose of making an Arduino-based automatic transfer switch is to create a generator ignition system and control the transfer of the power supply automatically using a microcontroller. The purpose of making an automatic generator ignition system is so that users do not need to turn on and off the generator manually, in an automatic way that is controlled via Arduino. Research methodology is needed as a foundation or basis in a research. The methodology used in the design of this final project is literature study, mechanical and electronic design and report generation. The results achieved are to make it easier for the user to turn on and turn off the generator automatically and make it easier to transfer the power supply from PLN to the generator or from the generator to PLN and the generator heating process can also be done automatically which aims to extend the life of the generator. It can be concluded that the generator can be activated and deactivated automatically, the transfer of the power supply from PLN to the generator or vice versa can occur automatically and the generator heating process can also occur automatically.

Keywords: *ATS, PLN, Genset, UPS, Mikrokontroler*

Abstrak

Proses perubahan catu daya dari PLN ke genset ataupun dari genset ke PLN secara otomatis merupakan sebuah proses yang disebut dengan *automatic transfer switch*. Pengontrolan alat tersebut supaya bisa secara otomatis digunakan dengan mikrokontroler yaitu arduino mega 2560. Adapun tujuan pembuatan *automatic transfer switch* dengan berbasis arduino adalah membuat sistem penyalan genset

1209



9th Applied Business and Engineering Conference

dan pengontrolan perpindahan catu daya secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler. Pembuatan sistem penyalaan genset secara otomatis ini bertujuan agar pengguna tidak perlu menghidupkan dan mematikan genset secara manual, dengan cara otomatis yang di kontrol melalui arduino. Metodologi penelitian diperlukan sebagai pondasi atau dasar dalam sebuah penelitian. Adapun metodologi yang digunakan dalam perancangan proyek akhir ini adalah studi literatur, perancangan mekanik dan elektronika dan pembuatan laporan. Hasil yang dicapai adalah mempermudah user dalam menghidupkan dan mematikan genset secara otomatis dan mempermudah perpindahan catu daya dari PLN ke genset ataupun dari genset ke PLN dan proses pemanasan genset juga bisa dilakukan secara otomatis yang bertujuan untuk memperpanjang umur genset tersebut. Bisa diambil kesimpulan genset dapat aktif dan tidak aktif secara otomatis, perpindahan catu daya dari PLN ke genset ataupun sebaliknya bisa terjadi secara otomatis dan juga proses pemanasan genset juga bisa terjadi secara otomatis.

Kata Kunci: *ATS, PLN, Genset, UPS, Mikrokontroler*

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah pembangunan baik itu di bidang industri ataupun di bidang lainnya menyebabkan permintaan akan energi listrik semakin meningkat. Kemampuan PLN sebagai sumber utama suplai listrik sangat terbatas bahkan cenderung menurun, maka diperlukan sumber daya alternatif yang bisa menunjang kebutuhan listrik tersebut, sumber daya tersebut yang sering digunakan untuk menggantikan sumber daya utama pengganti PLN adalah genset. Tetapi, untuk memindah daya ke genset, maka diperlukan sistem kendali ATS. ATS adalah sebuah sistem yang bekerja untuk melakukan perpindahan catu daya secara otomatis dari sumber daya utama PLN ke sumber daya cadangan genset. ATS juga bisa dikombinasikan dengan sistem pemanasan genset otomatis secara berkala sebagai bagian dari maintenance genset yang mana nantinya ini bertujuan supaya memperpanjang usia atau umur genset tersebut (Riki Rizaldi, 2018).

Sistem ATS genset dengan sistem kontrol maintenance untuk pemanasan genset secara teratur digunakan alat kontrolnya yang berbasis mikrokontroler. Hasil yang diinginkan yaitu saat sumber daya yang berasal dari PLN padam maka sumber daya akan dialihkan atau dipindahkan ke sumber daya genset. Mikrokontroler akan

1210

ISSN: 2339 – 2053

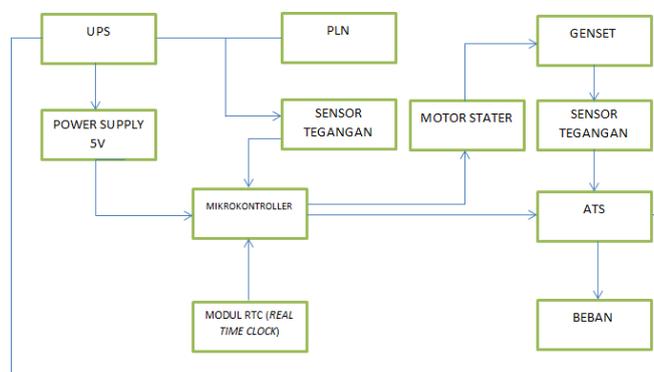
Pekanbaru, 25 Agustus 2021

menyalakan genset secara otomatis sebagai pengganti sumber daya utama yaitu PLN. Pada saat sumber daya PLN kembali menyala maka sumber daya dialihkan atau dipindahkan kembali ke sumber daya utama yaitu PLN. Kemudian genset akan mati secara otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler. Kemudian kembali ke kondisi semula dimana PLN kembali menjadi sumber utama energi.

UPS (*Uninterruptible Power Supply*) adalah sebuah alat untuk menyimpan daya sehingga apabila listrik mati secara tiba-tiba maka alat yang terpasang UPS masih tetap hidup, namun hidupnya alat tersebut hanya untuk beberapa waktu saja atau sebagai suplai sementara. Tujuan digunakannya UPS ini bertujuan untuk menghilangkan waktu jeda yang terjadi pada saat pemadaman listrik yang bersumber dari PLN, sehingga listrik akan tetap menyuplai untuk sementara sampai genset menyala atau sudah bisa sebagai sumber daya yang menggantikan peran sumber daya yang berasal dari PLN (Prastyono Eko Pambudi, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian rancang bangun otomasi genset 1 fasa 2200VA menggunakan *automatic transfer switch* berbasis mikrokontroler, terdiri dari perancangan elektronik guna memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan dan manfaat penelitian ini. Adapun blok diagram secara keseluruhan pada perancangan ini dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan

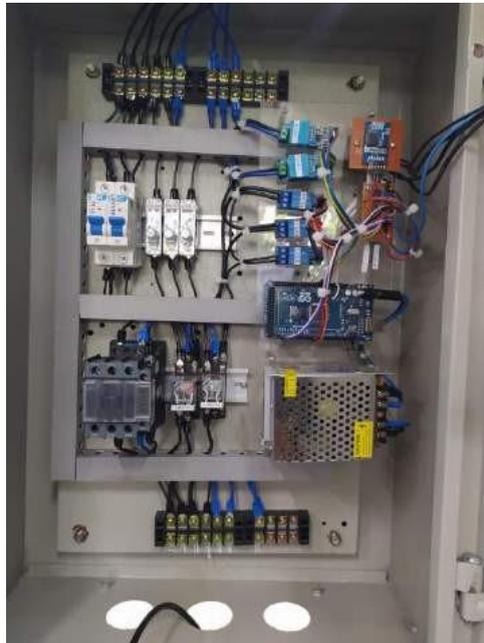
Rancang bangun otomasi genset 1 phasa 2200VA menggunakan *automatic transferswitch* berbasis mikrokontroler meliputi:

- *Perancangan Mekanik*

Perancangan mekanik meliputi desain rangkaian modul ATS dan panel box. Pada gambar 2 yaitu tampilan panel tampak dari luar, bisa dilihat pada bagian atas terdapat panel box dan pada bagian bawah terdapat UPS. Pada gambar 3 yaitu tampilan panel box tampak dari dalam dimana di situ terdapat komponen komponen yang di gunakan seperti kontaktor, relay220V dan 12V, MCB, fuse, arduino mega 2560 dan sensor lainnya yang dibutuhkan dan juga alat alat lainnya yang dibutuhkan.



Gambar 2. Desain Luar Panel Box



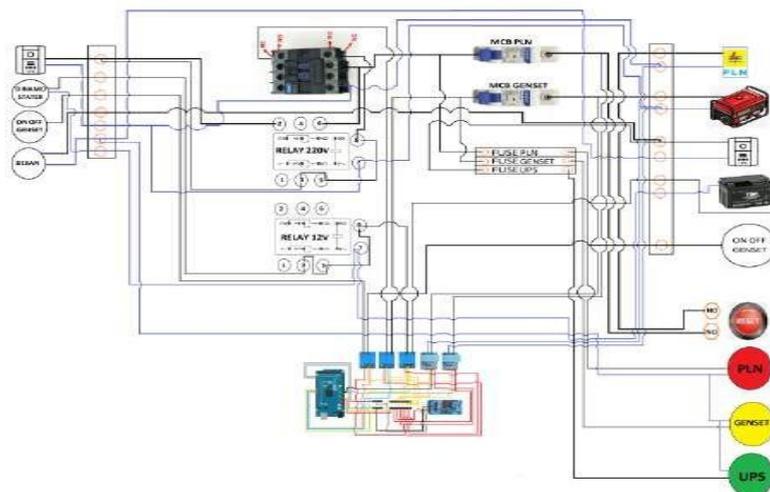
Gambar 3. Desain Tata Letak Dalam Panel Box

- *Perancangan Elektronika*

Perancangan Dalam perancangan suatu sistem dibutuhkan suatu blok diagram yang dapat menjelaskan sistem kerja secara keseluruhan, agar sistem yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. ATS akan bekerja sesuai dengan apa yang di perintahkan oleh mikrokontroler. Jadi pada mikrokontroler dibagian analog input arduino terdapat 2 buah sensor tegangan yaitu ZMPT101B yang masing masingnya terhubung ke PLN dan genset. Jadi apabila ZMPT101B memabaca adanya tegangan di PLN maka proses akan berjalan seperti biasa atau normal. Apabila ZMPT101B membaca tidak ada tegangan di PLN maka sistem akan berkerja yang pertama mikrokontroler akan memerintahkan ke RM1 untuk mengaktifkan dynamo stater selama 3 detik, kemudian setelah 3 detik RM1 akan mati dan genset sudah dalam kondisi hidup. Selama proses persiapan genset untuk mensuplai beban makan UPS akan mensuplai beban untuk beberapa saat. Setelah genset hidup tadi maka setelah 2 menit genset akan mensuplai beban mengapa di butuhkan waktu 2 menit karna kalau langsung

berpindah terkadang genset membutuhkan waktu untuk mencapai tegangan 220V maka dari itu dibuatlah durasi selama 2 menit.

Proses yang terjadi setelah 2 menit adalah RM2 akan aktif kemudian genset akan menjadi suplai untuk beban. Apabila PLN sudah hidup kembali maka ZMPT101B akan membaca adanya tegangan di PLN proses yang terjadi adalah RM2 memutuskan atau *open* yang semulanya *close*, kemudian PLN akan kembali mensuplai beban kemudian 10 detik setelah PLN mensuplai beban maka RM3 akan aktif atau berubah keposisi *open* yang semulanya berposisi di *normaly close* setelah itu maka RM3 akan kembali keposisi normalnya kembali yaitu *normaly close*. RM3 berfungsi untuk mematikan genset atau choke genset. Pada proses pemanasan genset kondisi yang terjadi adalah sesuai waktu yang sudah kita atur yaitu 2 hari sekali dengan durasi 2 menit, genset menaskan dirinya untuk memperpanjang usia genset atau untuk *maintenance* genset tersebut. Prinsipnya yaitu apabila RTCDS3231 kita sudah memasukkan waktu dan lamanya durasi waktu pemanasan, maka RM21 akan aktif selama 3 detik untuk menghidupkan genset kemudian mati. Tetapi RM2 tidak aktif setelah 2 menit lamanya proses pemanasan genset maka RM3 akan aktif untuk mematikan genset atau ke kondii *open* kemudian kembali ke posisi *normaly close* setelah genset telah mati.



Gambar 4. Desain Rancangan Elektronika



9th Applied Business and Engineering Conference

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerja dari rancang bangun otomatisasi genset 1 fasa 2200VA dengan menggunakan automatic transfer switch berbasis mikrokontroler adalah dengan menggunakan mikrokontroler berupa arduino perpindahan catu daya bisa dilakukan secara otomatis dan proses penyalaan genset ataupun proses mematikan genset juga bisa dilakukan dengan proses otomatis dan penggunaan UPS bisa menghilangkan jeda waktu pada saat perpindahan catu daya dari PLN ke genset atau sebaliknya. Proses pemanasan genset juga bisa dilakukan secara otomatis yang tujuannya agar ketahanan genset tersebut terjaga harapannya.

Berikut adalah tabel rician cara kerja dari alat dan perancangan pada penelitian ini:

Tabel 1. Rincian Cara Kerja Penelitian

N O	Sensor / komponen	Kondisi PLN	Kondisi Genset	Hasil
1		Mendeteksi adanya tegangan di PLN ≥ 220 Volt	Tidak mendeteksi adanya tegangan di Genset	1. PLN On Genset Off UPS On 2. (RM1)Dinamo Stater =Off



9th Applied Business and Engineering Conference

	<p style="text-align: center;">ZMPT101B</p> <p>tersambung ke tegangan PLN dan Genset.</p>			<p>3. (RM2)S wit ch ke genset = Off</p> <p>4. (RM3) On / Off Genset berada di posisi On.</p>
		<p>Mendeteksi adanya tegangan di PLN < 220 Volt</p>	<p>Mendeteksi adanya tegangan di Genset >=220 Volt</p>	<p>1. PLN Off Genset On UPS On</p> <p>2. (RM1)Di na mo Stater = On selama 5 detik kemudia n mati</p>



9th Applied Business and Engineering Conference

--	--	--	--	--



9th Applied Business and Engineering Conference

				<p>3. (RM2)Switch ke genset setelah 2 menit.</p> <p>4. (RM3) On/Off Genset berada di posisi Off setelah 10 detik PLN On kemudian On/Off genset ke posisi ON Kembali.</p>
--	--	--	--	--



9th Applied Business and Engineering Conference

2	RTC DS3231	Tegangan PLN ≥ 220 Volt	Tidak mendeteksi adanya tegangan di genset sebelum diperintahkan untuk memanaskannya.	1. (RM1)Dinamo Stater = On selama 5 detik kemudian mati 2. (RM2)Switch ke genset = Off
---	------------	---------------------------------	---	--



9th Applied Business and Engineering Conference

				3. Genset memanaskan selama 5 menit. 4. (RM3) On/Off berada di kondisi Off setelah 5 menit
--	--	--	--	---

SIMPULAN

Setelah semua proses pembuatan dan pengujian pada penelitian Rancang Bangun Otomasi Genset 1 Phasa 2200VA dengan Menggunakan Automatic Transfer Switch berbasis Mikrokontroler ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Genset dapat aktif atau tidak aktif secara otomatis.
2. Perpindahan catu daya dari PLN ke genset ataupun sebaliknya dapat dioperasikan dengan otomatis.
3. Pada proses pemanasan genset tersebut bisa dilakukan secara otomatis sesuai dengan waktu dan lama durasi pemanasan sesuai yang kita inginkan.
4. UPS dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya yaitu memback up sementara beban untuk menghilangkan jeda waktu pada saat proses perpindahan catu daya.
5. Penggunaan mikrokontroler berupa arduino bisa berjalan sesuai dengan kondisi yang di inginkan.



9th Applied Business and Engineering Conference

DAFTAR PUSTAKA

Prastyono Eko Pambudi, A. D. (2019). Penentuan waktu operasional ups pada sistem catu daya. *Jurnal teknologi technoscientia*, Vol. 12 No. 1.

Riki Rizaldi, S. D. (2018). Perancangan ats (automatic transfer switch) satu .
Journal of Electrical Power Control and Automation, 59.