

RANCANG SIMULASI SISTEM OTOMATIS ATS-AMF MENGGUNAKAN AUTOMATION STUDIO

Hany Dwi Paminto¹, Agus Kiswantonono²

^{1,2}Program Studi Teknik Sistem Tenaga, Fakultas Teknik Elektro
Universitas Bhayangkara Surabaya
hanydwipaminto@gmail.com, kiswantonono@gmail.com

ABSTRAK

Pemadaman listrik PLN dapat memberikan dampak buruk bagi konsumen terutama konsumen di bidang kontinuitas yang membutuhkan listrik. Ada banyak cara untuk mengatasi pemadaman listrik PLN, mulai dari menggunakan sumber lain sebagai backup atau sistem ATS dan menggunakan sumber energi terbarukan sebagai pengganti sumber listrik. Dalam penelitian ini pembuatan sistem ATS-AMF dibuat secara otomatis dengan menggunakan sebuah software simulasi *Automation Studio*. Sumber listrik PLN dibuat sebagai sumber listrik utama, sedangkan sumber listrik Genset digunakan sebagai sumber listrik cadangan. Tegangan yang berasal dari sumber PLN yaitu 381 V dan Tegangan yang berasal dari sumber Genset adalah 379 V. dari dua sumber tadi didapatkan persentase perbedaan antar sumber sekitar 0.52%. Dengan sistem ini dapat mengatasi permasalahan yang sering terjadi selama ini.

Kata Kunci: PLN; ATS-AMF; Listrik; Automation Studio

I. PENDAHULUAN

Listrik merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, seperti peralatan rumah tangga dan pekerjaan pada pabrik yang menggunakan listrik dari PLN. Listrik yang berasal dari PLN tidak selamanya dapat memenuhi kebutuhan pekerjaan manusia, suatu saat pasti akan terjadi kegiatan pemadaman dari pihak PLN yang disebabkan karena beberapa hal seperti, gangguan ataupun perawatan pada jaringan listrik secara berkala.

Pemadaman listrik yang sering terjadi dapat menimbulkan kerugian bagi para konsumen, terutama konsumen yang memiliki bidang usaha tertentu dengan mengandalkan listrik dari PLN. Banyak cara untuk mengatasi pemadaman listrik tersebut, salah satunya yaitu diperlukannya suatu sumber cadangan lain sebagai *back-up* dari sumber utama dengan tujuan memenuhi kebutuhan daya listrik secara

terus-menerus pada konsumen. Salah satu contoh sumber cadangan lain yaitu Genset. Sistem *back-up* suplai sendiri secara konvensional dilakukan secara manual, untuk membuat sistem itu dilakukan secara otomatis maka dibuatlah sebuah sistem ATS-AMF yang mampu mengoperasikan genset untuk mengambil alih dalam mensuplai daya listrik ke beban pengganti sumber PLN. Perkembangan dalam membuat dan mendesain sistem ATS di pasaran semakin banyak. Ada beberapa modul ATS yang sudah dikembangkan, antara lain modul sistem ATS berbasis Mikrokontroler dan menggunakan PLC.

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai gambaran simulasi proses sistem ATS-AMF dengan genset sebagai sumber pengganti dari sumber listrik PLN.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Automation Studio

Automation Studio adalah perangkat lunak desain sirkuit, simulasi dan dokumentasi proyek untuk sistem tenaga fluida dan proyek kelistrikan yang dibuat oleh Famic Technologies Inc. Software ini digunakan untuk CAD, pemeliharaan, dan tujuan pelatihan. Terutama digunakan oleh Engineer. *Automation Studio* dapat diterapkan dalam desain, simulasi, dan pemecahan masalah hidrolis, pneumatik, *HMI*, dan sistem kontrol kelistrikan.

2. Automatic Transfer Switch (ATS)

ATS (Automatic Transfer switch) merupakan suatu sistem pengontrolan yang memiliki fungsi untuk mengganti koneksi sumber secara otomatis dari satu sumber tegangan listrik ke satu sumber tegangan listrik lainnya.

3. Automatic Main Failure (AMF)

Sistem *AMF* (*Automatic Main Failure*) adalah suatu sistem kendali yang berguna untuk menyalakan mesin genset (starter mesin genset) ketika beban yang disuplai suatu tegangan kehilangan sumber tegangan listriknya utamanya.

4. Human Machine Interface (HMI)

HMI (*Human Machine Interface*) adalah sebuah tampilan interaksi penghubung antara manusia dengan mesin. *HMI* dapat memvisualisasikan suatu proses yang sedang terjadi di dalam sistem kontrol sehingga dengan *HMI* operator lebih mudah dalam melakukan pekerjaan fisik. *HMI* digunakan untuk menunjukkan *error* mesin, status mesin, memudahkan operator untuk memulai dan menghentikan operasi.

III. METODOLOGI

Berdasarkan permasalahan dan tujuan diatas maka, kajian ini menggunakan metode dalam pembuatan desain simulasi dengan beberapa tahapan, diantaranya: (a). Penentuan spesifikasi genset yang digunakan, sehingga dalam penggunaannya saling inter-koneksi dengan sistem yang digunakan; (b). Penentuan spesifikasi beban berupa motor 3 fase; (c). Perancangan simulasi pada software yang dibagi atas 2 rancangan sistem yaitu rancangan sistem tenaga dan rancangan sistem kontrol dan

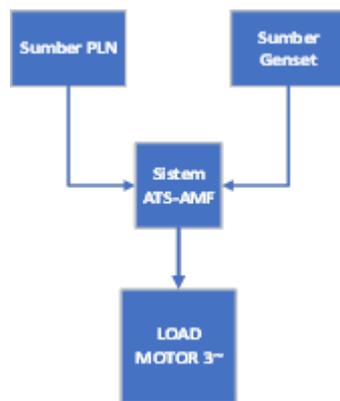
pada rancangan sistem kontrol terbagi menjadi 3 blok yaitu blok PLN, blok Genset dan blok *AMF*. Metodologi yang digunakan dalam desain simulasi sistem *ATS-AMF* ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) yang sistematis seperti Gambar 1.

IV. PEMBAHASAN

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan kajian literatur dan perancangan simulasi sistem yang berkaitan mengenai sistem *ATS-AMF* menggunakan sumber listrik PLN sebagai sumber utama dan sumber listrik genset sebagai sumber cadangan

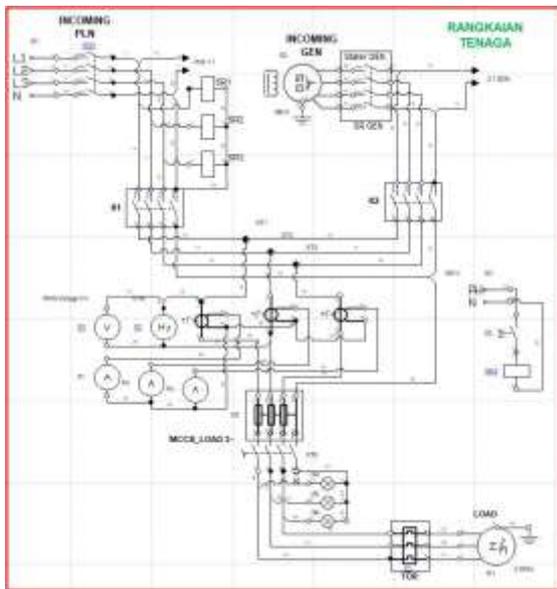


Gambar 1 Flowchart penelitian



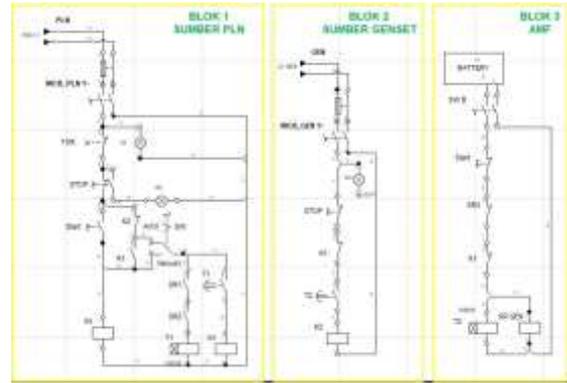
Gambar 2 Diagram Blok ATS-AMF

Berdasarkan Gambar 2, diagram blok ATS-AMF yang di rancang, maka prinsip kerja dari simulasi yaitu ketika salah satu sumber kehilangan listrik maka sumber lain yang akan *back-up* nya. Dalam hal ini sumber utama (main) yang diutamakan terlebih dahulu dibandingkan sumber cadangan lain.



Gambar 3 Rancangan Sistem Tenaga

Pada Gambar 3 merupakan desain rancangan sistem tenaga dimana rancangan tersebut difungsikan sebagai sistem pergantian transfer sumber dari PLN ke genset, begitu sebaliknya..



Gambar 4 Rancangan Sistem Kontrol

Pada Gambar 4 merupakan desain sistem kontrol difungsikan sebagai tempat kontrol sistem berjalan serta mendeteksi ada atau tidaknya aliran listrik di kedua sumber. Pada Sistem kontrol ATS-AMF terdiri dari 3 blok, yaitu blok sumber PLN, blok sumber Genset, dan blok sumber AMF. Tiap-tiap blok punya fungsi masing-masing. Blok sumber PLN digunakan untuk mengatur kerja dari kontaktor PLN ke beban bilamana ada tegangan main PLN masuk atau terdeteksi. Blok sumber Genset berfungsi untuk mengalirkan tegangan Genset ke beban, bila blok PLN atau sumber PLN mati. Blok AMF berfungsi untuk mengaktifkan atau menstarter Genset bila sumber PLN tiba-tiba mati. Pada blok sumber PLN terdapat sebuah *Timer Delay Relay (TDR)* jenis on delay, *TDR* tersebut berfungsi agar bila ada arus PLN, maka sebelum dialirkan ke beban diberi waktu agar tegangan dari PLN tidak melonjak ke beban. Pada blok AMF diberikan *TDR* yang berfungsi untuk memberikan waktu delay untuk mematikan genset.

Spesifikasi genset yang digunakan pada simulasi seperti berikut :

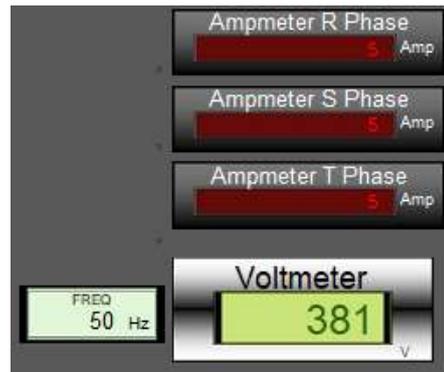
Number of Phases	3
Number of Poles	4
Rated Current	9.7 A
Rated Output Apparent Power	3650 VA
Rated Power Factor	0.9
Rated Voltage	380 V

Gambar 5 Spesifikasi Genset

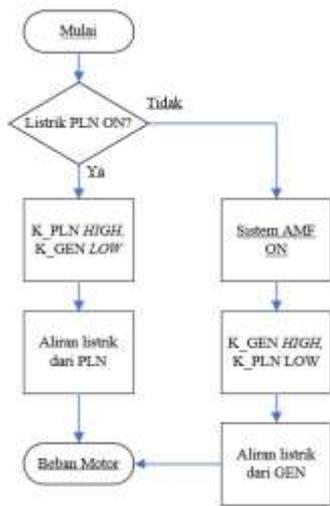
Spesifikasi motor 3 fasa yang digunakan sebagai beban pada simulasi seperti berikut :

Friction Coefficient	<input type="checkbox"/>	1e-06	[W/m]	<input type="checkbox"/>
Inertia Drive	<input type="checkbox"/>	0.8	[kg.m ²]	<input type="checkbox"/>
Nominal Torque	<input type="checkbox"/>	1.97%	[daNm]	<input type="checkbox"/>
Number of Poles	<input type="checkbox"/>	4		<input type="checkbox"/>
Power Consumption	<input type="checkbox"/>	0	[W]	<input type="checkbox"/>
Rated Current	<input type="checkbox"/>	5.5	[A]	<input type="checkbox"/>
Rated Frequency	<input type="checkbox"/>	50	[Hz]	<input type="checkbox"/>
Rated Power Factor	<input type="checkbox"/>	0.8		<input type="checkbox"/>
Rated Power Output	<input type="checkbox"/>	3	[kW]	<input type="checkbox"/>
Rated Voltage	<input type="checkbox"/>	400	[V]	<input type="checkbox"/>

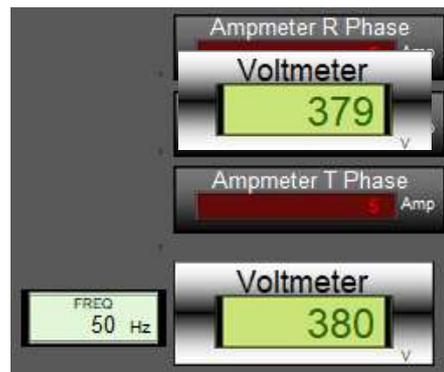
Gambar 6 Spesifikasi beban motor 3 fasa



Gambar 7 Parameter listrik dari PLN



Gambar 7 Sistem kerja ATS-AMF



Gambar 8 Parameter listrik dari Genset

Pada gambar 7 merupakan sistem kerja ATS-AMF, dimana sumber PLN merupakan sumber listrik utama. Bila aliran listrik PLN tidak terdeteksi maka sistem AMF akan aktif, kemudian mengaktifkan kontaktor K_GEN dan mematikan K_PLN. Sebaliknya bila aliran listrik PLN terdeteksi maka K_PLN akan aktif dan K_GEN tidak aktif. Masing-masing aliran sumber listrik dihubungkan ke beban dengan syarat hanya satu sumber yang aktif.

Hasil pengujian berdasarkan masing-masing sumber listrik ditampilkan oleh HMI pada software *Automation Studio* sebagai perantara antar muka sebagai berikut :

Table 1 Perbandingan hasil dari kedua sumber

Parameter	Sumber PLN	Sumber Genset	Error (%)
V	381	379	0.52
I	5	5	0
Freq	50	50	0

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan Error dari masing-masing parameter dua sumber yaitu tegangan dengan persentase error 0.52%, Arus masing-masing fasa 0% dan frekuensi 0%.

V. PENUTUP

Setelah melalui tahapan perancangan, pengujian dan simulasi dapat disimpulkan bahwa dalam sistem *ATS-AMF* ini berfungsi sebagai salah satu solusi alternatif jika terjadi pemadaman listrik PLN karena ketika sumber listrik mati maka sistem akan melakukan

perpindahan secara otomatis dari sumber listrik PLN menjadi sumber *backup* dari genset

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut guna meningkatkan proteksi lebih aman dengan menambah sensor arus maupun sensor tegangan yang diletakkan pada kedua sumber listrik dari PLN maupun genset.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hadi Susanto, U. Teknologi Yogyakarta Jl Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta, and J. Sutopo, "Sistem Automatic Transfer Switch Berbasis Arduino," pp. 1–7
- [2] I. Maryanto and M. I. Sikki, "Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) Automatic Main Failure (AMF) Menggunakan SMS," JREC (Journal Electr. Electron., vol. 6, no. 1, pp. 19–32, 2018.
- [3] Hendarto, D., Kh, J., Iskandar, S., & Pos, K. (2015). Rancang Bangun Panel Automatic Transfer Switch (ATS) Dan Automatic Main Failure (AMF) Kapasitas 66 KVA, Vol 21–32.
- [4] Shiha, muhammad N. (2011). Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic Main Failure (AMF) PLN – Genset Berbasis. Skripsi Jur. Tek. Elektro Industri PENS-ITS.
- [5] Wawan Indrawan, A., Pranoto, S., Rizal Sultan, A., & Ramadhan, R. (2016). Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) System Hybrid. Prosiding Seminar Teknik Elektro & Informaika SNTel, (November), ISBN, 408–414