

## Development of a Genset Monitoring and Control System via PLC DSE 7420 MK II on Automatic Transfer Switch (ATS) and Automatic Mains Failure (AMF) Panels at PT. XYZ

Sitti Wetenriajeng Sidehabi\*<sup>1</sup>, Asyraful Insan Asry<sup>2</sup>, Alfius Irfan<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik ATI Makassar  
e-mail: tenri@atim.ac.id \*

### Abstract

*Electricity is a primary necessity for PT. XYZ, where it must always be active and continuous to all divisions of PT. XYZ, is primarily targeted at the IT division, where a constant power supply is essential due to the monitoring of network servers and the security of company data that must be monitored non-stop. Another issue identified is the absence of engine sensor parameters that require operators to be on standby in the field during power outages from the national grid (PLN). Additionally, to maintain the longevity and durability of the genset, maintenance is necessary so that scheduled checks trigger alarm notifications on the PLC module or SCADA. The method employed in this research is the research and development method, which is a systematic approach to finding new solutions and developing new systems/innovations to enhance the performance of the genset control and monitoring system at PT. XYZ. This research aims to use old data files from the Deep Sea 4620 for evaluation purposes, monitor and display alarm notifications for engine sensor parameters, and show maintenance alerts for the genset. Based on the research results, it can be concluded that the Deep Sea 7420 MK II PLC facilitates remote operation and monitoring by operators without the need to be physically present in the field. It can rapidly control power transfer (within 0.7 seconds), ensuring the IT division's server remains active and uninterrupted. The PLC can also control and monitor genset sensor parameters in real-time through the PLC module, SCADA Suite application, and web-based SCADA application. It operates genset heating maintenance every Friday at 17:30 WIB (Western Indonesia Time) for 10 minutes. The system displays fuel maintenance notifications when reaching 790 hours of operation within one month, easing routine maintenance. The provided periodic schedule also assists operators in conducting regular monthly maintenance.*

**Keywords:** ATS-AMF, Deep Sea 4620, Deep Sea 7420 MK II, SCADA Suite, Research and Development.

### Abstrak

Listrik merupakan kebutuhan utama bagi PT. XYZ dimana harus selalu aktif dan kontinu ke semua bagian devisi PT. XYZ, terlebih dikhususkan pada devisi TI dimana harus selalu tersuplai sumber listrik karena terkait pemantauan server jaringan dan keamanan data-data perusahaan yang harus selalu dipantau non-stop. Adapun permasalahan lainnya yang penulis dapatkan terkait belum ada parameter sensor engine yang mengharuskan operator untuk *standby* di lapangan pada saat terjadi pemadaman listrik PLN. Selain itu, untuk menjaga keawetan dan ketahanan usia genset perlu *maintenance* agar pada saat jadwal yang ditentukan untuk pengecekan maka akan menampilkan notifikasi alarm pada modul PLC ataupun pada SCADA. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *research* and *development* yaitu pendekatan sistematis untuk mencari solusi baru, pengembangan sistem/inovasi baru untuk meningkatkan kinerja dari sistem kontrol dan monitoring genset di PT. XYZ. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk pengambilan data file lama pada Deep Sea 4620 dijadikan sebagai evaluasi perubahan, untuk monitoring dan tampilan notifikasi alarm parameter sensor *engine*, menampilkan notifikasi peringatan *maintenance* genset. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa PLC Deep Sea 7420 MK II memudahkan operator untuk pengoperasian dan monitoring jarak jauh tanpa langsung turun lapangan, mampu mengontrol perpindahan daya dengan cepat (0,7 detik) sehingga server pada gedung devisi IT selalu aktif dan terjaga tanpa adanya pemadaman pada beban, mampu mengontrol dan memonitoring parameter sensor genset secara real time baik dari modul PLC, aplikasi SCADA Suite dan monitoring dari aplikasi

web SCADA, mengoperasikan perawatan pemanasan genset setiap hari jumat pada pukul 17.30 WIB dengan durasi 10 menit, menampilkan notifikasi maintenance fuel bahan bakar saat mencapai 790 jam setara dalam 1 bulan dan memberi kemudahan dalam melakukan pemeliharaan secara rutin dan selain itu dengan adanya jadwal berkala memudahkan operator untuk perawatan berkala setiap bulan.

**Kata kunci:** ATS-AMF, Deep Sea 4620, Deep Sea 7420 MK II, SCADA Suite, Research and Development.

## 1. Pendahuluan

Listrik adalah kebutuhan esensial yang sangat penting dalam semua aspek kehidupan, dengan fasilitas-fasilitas kritis seperti rumah sakit, hotel, bandara, dan terutama sektor industri sangat mengandalkan pasokan listrik yang kontinu. Listrik berfungsi sebagai sumber energi dasar bagi industri dan memiliki peran signifikan dalam menentukan daya saing suatu negara dengan memastikan keberlanjutan, kesetaraan, dan keamanan. Ini mendukung industri dalam negeri dalam menyediakan produk-produk berkualitas tinggi dan kompetitif. Bagi PT. XYZ, pasokan listrik yang konsisten dan tak terputus sangat penting untuk semua divisi, terutama Divisi TI (Teknologi Informasi), yang bergantung pada pasokan listrik yang stabil untuk memantau server jaringan dan mengamankan data perusahaan. Salah satu masalah yang teramati adalah ketidakhadiran parameter sensor mesin untuk memantau tingkat tekanan minyak, tingkat bahan bakar, dan suhu mesin, yang mengharuskan operator standby selama pemadaman listrik dari jaringan nasional (PLN). Selain itu, pemeliharaan diperlukan untuk memastikan daya tahan dan masa pakai genset. Periksa pemeliharaan yang dijadwalkan memicu notifikasi alarm pada modul PLC atau sistem SCADA.

Penelitian sebelumnya oleh Suhanto (2018) berjudul "Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure untuk genset 80 KVA dengan DSE 4420 di Politeknik Penerbangan Surabaya" menggunakan mikrokontroler DSE 4420 untuk memantau peralihan beban dan mendeteksi gangguan. Namun, penelitian ini belum memiliki kemampuan untuk memantau dan mengontrol melalui SCADA [1]. Studi lain oleh Mohammad Suharto, Sujono, Maestro (2019) berjudul "Rancang Bangun Sistem ATS dan AMF untuk PLN dan Genset Berbasis Modul DSE 4520 MK II di Universitas Budi Luhur" menggunakan PLC DSE 4520 sebagai mikrokontroler untuk kontrol otomatis saat terjadi under/over voltage dan variasi frekuensi, tetapi juga belum memiliki pemantauan dan kontrol SCADA [2]. Demikian pula, penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Fiansa Dwi Ananto, Kartono Wijayanto, Supryanto (2021) mengembangkan Sistem Panel ATS Berbasis SCADA dengan menggunakan mikrokontroler power meter, yang tidak memiliki kontrol peralihan beban [3]. Yayuk S., Panji Muh.P., Bacrul Huda (2022) merancang Sistem Supervisory Control and Data Acquisition untuk Genset di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, yang menawarkan kontrol, pemantauan, akuisisi data, dan pengawasan melalui SCADA. Namun, penggunaan mikrokontroler Arduino Uno memerlukan perangkat lunak tambahan untuk dasar dan antarmukanya [4]. Penelitian lain oleh Novi Yanto, Peby Wahyu P. (2022) difokuskan pada perancangan Prototype Sistem Kontrol Catu Daya dari PLN dan Genset Berbasis Arduino Uno, yang dapat mengontrol peralihan beban tetapi belum terintegrasi dengan SCADA [5]. Penelitian terbaru oleh Vincentius Kurnia, Farli Rossi (2023) mengembangkan ATS untuk Gardu Hubung 20 KV berdasarkan Sistem Kontrol SCADA, yang mampu melakukan transfer daya otomatis dan manajemen proses. Namun, fokus utamanya adalah pada peralihan beban dan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 [6].

Meskipun penelitian sebelumnya menggunakan PLC DSE 4620 untuk kontrol dan pemantauan, itu terbatas pada modul panel PLC/AMF dan tidak memiliki konfigurasi dan pengaturan parameter sensor serta alarm pemeliharaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk pengembangan lebih lanjut dengan menggunakan kontroler PLC DSE 7420 MK II terbaru untuk mengatasi masalah lapangan, memungkinkan kontrol dan pemantauan melalui modul PLC maupun SCADA. Tujuannya adalah menggunakan file lama DSE 4620 untuk evaluasi, memantau parameter sensor mesin, dan mengontrol serta memantau genset secara real-time melalui modul PLC dan SCADA. Notifikasi pemeliharaan prediktif dan periodik untuk panel dan genset akan diberikan.

Berdasarkan pertimbangan di atas, penulis menyajikan proyek akhir ini dengan judul "Pengembangan Sistem Monitoring dan Kendali Genset Melalui PLC DSE 7420 MK II Panel Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic Mains Failure (AMF) di PT. XYZ".

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini melibatkan tahapan-tahapan yang terstruktur dan sistematis, dimulai dari eksplorasi konseptual untuk merumuskan ide-ide inovatif. Setelah itu, dilakukan proses desain yang matang untuk merancang solusi teknologi yang akan dikembangkan. Pengujian dilakukan secara komprehensif baik pada aspek *hardware* maupun *software* untuk memastikan kualitas dan kinerja yang optimal. Tahap berikutnya adalah uji coba lapangan, di mana solusi teknologi yang dikembangkan diimplementasikan dalam lingkungan yang sesungguhnya. Ini memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat dan valid terkait dengan performa solusi tersebut. Evaluasi hasil merupakan tahap akhir dari metode ini, di mana data yang terkumpul dianalisis untuk mengukur sejauh mana tujuan penelitian tercapai dan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan lebih lanjut.

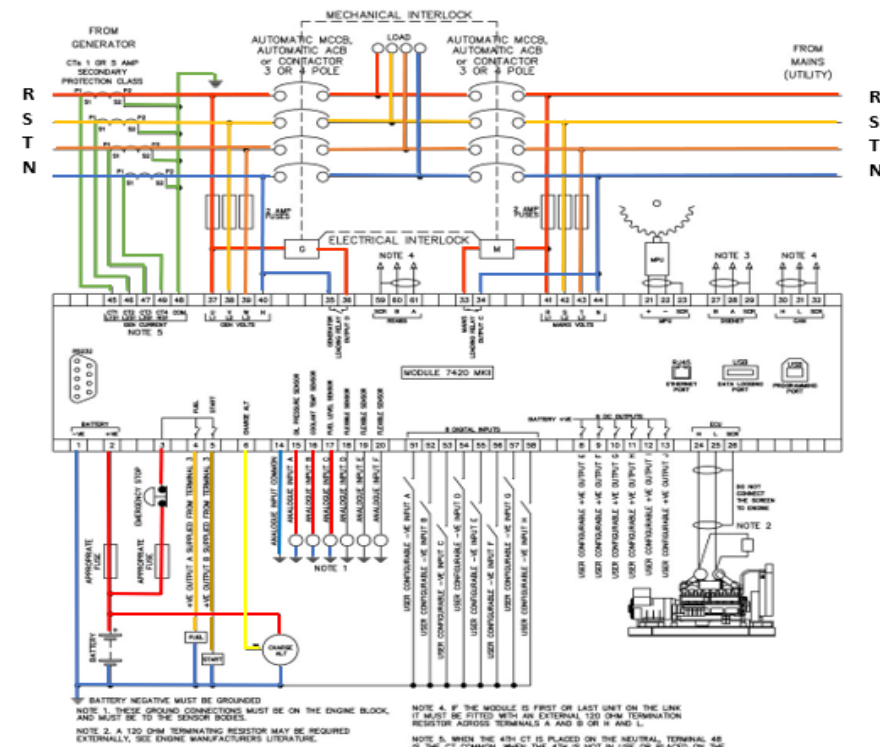
Metode Research and Development (R&D) ini memiliki manfaat yang signifikan dalam mendorong inovasi dan kemajuan pengetahuan dalam berbagai bidang, termasuk dalam proyek lapangan seperti yang dilakukan oleh KKP. Dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur, metode ini membantu meminimalkan risiko kesalahan dan memaksimalkan potensi keberhasilan dalam menghasilkan solusi teknologi yang relevan dan efektif.

## 3. Hasil dan diskusi

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini terdiri atas beberapa bagian yang akan diuraikan sebagai berikut:

### 3.1. Wiring Rangkaian

Untuk menggambarkan konfigurasi instalasi kelistrikan yang diperlukan dari box system control ke alat proofer pada penelitian ini dibuat sebuah wiring diagram seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

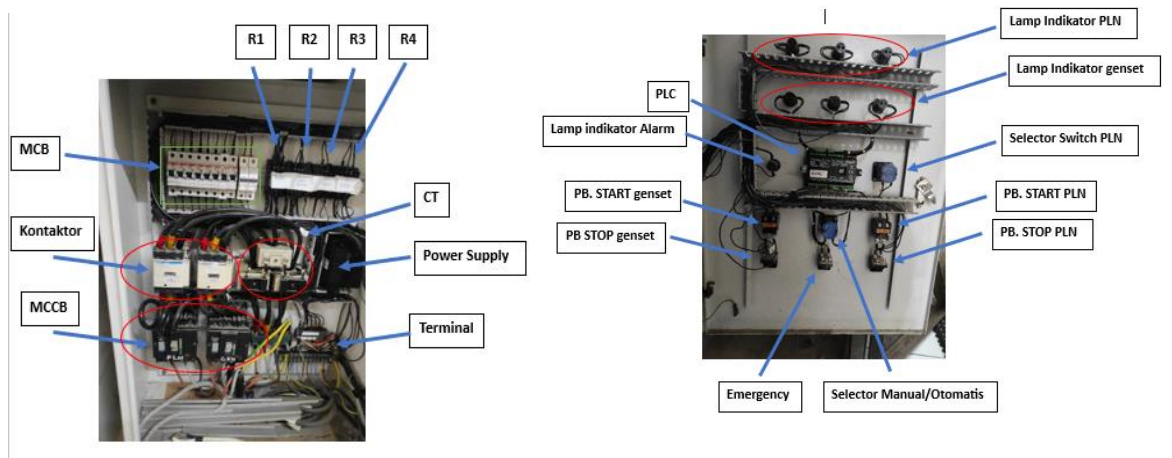


Gambar 1. Wiring Rangkaian

Wiring rangkaian pada Gambar 1. Merupakan gambar rangkaian dari sumber listrik utama/PLN dan sumber listrik cadangan/genset. Saat sumber PLN dalam keadaan down, maka PLC akan mengalihkan beban ke sumber daya genset (0,7 detik). Pada saat terjadi lonjakan arus maka CT akan berperan untuk menurunkan lonjakan arus. Adapun pin 1 dan 2 merupakan kutub positif dan negatif dari power supply (8-35 V) yang akan mensuplai PLC DSE 7420 MK II untuk selalu aktif dan kutub positif dari power supply terhubung ke pin emergency dan alternator genset untuk pengisian otomatis pada power supply dalam keadaan tegangan rendah. Selain itu adapun pin parameter sensor dimana akan selalu memantau kapasitas oil, bahan bakar dan suhu engine.

**3.2. Hasil Pengembangan**

Untuk melihat hasil pengembangan dari sistem kendali genset pada panel ATS-AMF dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengembangan Panel ATS-AMF

Gambar 3. Merupakan bagian-bagian komponen dari panel AMF. Pada saat PLN aktif maka kontaktor K1 akan aktif bersamaan dengan itu R4 (relay breaker genset) juga akan aktif. Begitupun sebaliknya pada saat peralihan beban ke sumber daya cadangan/genset, maka kontaktor K2 akan aktif bersamaan dengan itu akan mengaktifkan R1 (relay indikator bahan bakar), R2 (relay start genset) dan R3 (relay breaker PLN).

**3.3. Pembahasan**

Pengujian dilakukan dalam 2 tahap yaitu pengujian secara manual (pada hardware PLC) dan pengujian secara otomatis melalui Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).

Tabel 1. Pengujian AMF Mode Manual

STATUS	PERCOBAAN	KONDISI					
		K1	K2	R1	R2	R3	R4
START ENGINE	I	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
	II	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
STOP ENGINE	I	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	II	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Untuk sistem AMF secara manual dilakukan dengan menekan tombol pada modul. Tombol start pada modul digunakan untuk start engine, apabila kita menekan tombol start maka modul akan mengaktifkan K2 (sebagai kontaktor genset), R1 (pendeteksi kapasitas bahan bakar), R2 (sebagai kontak start engine), dan R3 (sebagai pemutus sumber daya PLN) dan begitupun sebaliknya saat kita menekan tombol stop maka K1 (sebagai kontaktor PLN) dan R4 (sebagai

pemutus sumber daya genset) akan aktif untuk mengaktifkan sumber daya utama sesuai dengan hasil pengujian pada Tabel 1.

Tabel 2. Pengujian AMF Mode Manual

STATUS	PERCOBAAN	KONDISI					
		K1	K2	R1	R2	R3	R4
START ENGINE	I	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
	II	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
STOP ENGINE	I	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	II	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Untuk pengujian secara otomatis, pada sistem AMF dilakukan melalui aplikasi SCADA Suite dimana dalam aplikasi SCADA tersebut sudah dilengkapi berbagai tombol sesuai bentuk pada modulnya itu sendiri. apabila kita menekan tombol start pada menu SCADA maka akan mengaktifkan K2 (sebagai kontaktor genset), R1 (pendeteksi kapasitas bahan bakar), R2 (sebagai kontak start engine), dan R3 (sebagai pemutus sumber daya PLN) dan begitupun sebaliknya saat kita menekan tombol stop maka K1 (sebagai kontaktor PLN) dan R4 (sebagai pemutus sumber daya genset) akan aktif untuk mengaktifkan sumber daya utama sesuai dengan hasil pengujian pada Tabel 2.

#### 4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian penulis dapat menarik kesimpulan mengenai “Pengembangan Sistem Monitoring dan Kendali Genset Melalui PLC DSE 7420 MK II Pada Panel Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic Mains Failure (AMF) di PT XYZ” sebagai berikut: (1) Memudahkan operator untuk pengoperasian dan monitoring jarak jauh tanpa langsung turun lapangan; (2) Mampu mengontrol perpindahan daya dengan cepat (0,7 detik) sehingga server pada gedung devisa IT selalu aktif dan terjaga tanpa adanya pemadaman pada beban; (3) Mampu mengontrol dan memonitoring parameter sensor genset secara real time baik dari modul PLC, aplikasi SCADA Suite dan monitoring dari aplikasi web SCADA; (4) Menjalankan pemanasan genset setiap hari jumat pada pukul 17.30 WIB dengan durasi 10 menit, menampilkan notifikasi maintenance fuel bahan bakar saat mencapai 790 jam setara dalam 1 bulan dan memberi kemudahan dalam melakukan pemeliharaan rutin.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur dan terima kasih kepada Perusahaan PT. XYZ yang telah memberikan kesempatan untuk dijadikan objek penelitian sekaligus penyelesaian tugas akhir. Dan tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik ATI Makassar atas dukungannya dalam penyelesaian penelitian ini.

#### Referensi

- [1] Vicky R.P, Slamet haryadi & Lady Silk M. 2017. Sistem Monitoring dan kontrol Genset Menggunakan SCADA di Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [2] Dwi N. P. 2017. Perancangan dan pembuatan Panel ATS (Automatic Transfer Switch) dan AMF (Automatic Main Failure) di PT. Finaco indonesia. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tidar.
- [3] Suhanto. 2018. Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch dan Automatic mains Failure Pada Generator Set 80 KVA Dengan Deepsea Electronic 4420. Prodi D3 teknik

- Listrik Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [4] Mohammad S. & Sujono. 2019. Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic mains Failure (AMF) PLN dan Genset Berbasis Modul Deepsea Electronics 4520 MK II. Program Studi Teknik Elektro, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia.
  - [5] Muhammad F.D.A, Kartono W. & Supryanto. 2021. Rancang Bangun Sistem SCADA Panel Automatic Transfer Switch (ATS) Berbasis PLC dan Interface WinCC. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
  - [6] Yayuk S., Panji M. P., & Bachrul H. 2022. Sistem Supervisory Control and Data Acquisition pada Generator Set Supervisory Control and Acquisition System on Generator Set. Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.