

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan energi listrik merupakan salah satu faktor penting di tengah perkembangan teknologi yang sangat pesat. Untuk keperluan industri kecil diperlukan energi listrik yang terus menerus dalam menjalankan fungsi maupun produksinya. Pada kenyataannya *supply* energi listrik dari PLN terkadang mengalami gangguan seperti sumber listrik PLN padam sehingga dibutuhkan *backup supply* daya listrik, seperti Genset. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat alat *automatic transfer switch* (ATS) dan *automatic main failure* (AMF) yang dapat menghidupkan Genset ketika sumber listrik PLN padam serta mematikan Genset ketika sumber listrik PLN kembali menyala.

Automatic transfer switch (ATS) yaitu sebuah rangkaian listrik yang memiliki fungsi sebagai saklar yang beroperasi otomatis jika terjadi pemadaman arus listrik terencana atau mendadak, begitu pula apabila terjadi *trouble* pada jaringan listrik yang menyebabkan arus listrik padam, maka secara otomatis sistem tersebut bekerja dengan sendirinya memindahkan *supply* sumber listrik dari sumber PLN ke Genset. Begitu pula sebaliknya, ketika sumber listrik dari PLN sudah menyala maka secara otomatis Genset mati dan *supply* daya yang digunakan kembali ke sumber listrik PLN (Maryanto & Sikki, 2018).

Automatic main failure (AMF) yaitu sebuah modul rangkaian listrik yang bekerja secara otomatis untuk menghidupkan dan mematikan Genset. Sistem kerjanya adalah apabila listrik PLN mati maka modul AMF langsung menyalakan Genset secara otomatis dan mengalirkan aliran listrik, sebaliknya apabila listrik PLN hidup maka secara otomatis modul AMF mematikan Genset (Maryanto & Sikki, 2018).

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan penting bagi manusia. Kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia dengan berbagai macam kebutuhan menggunakan sumber energi

listrik. Ketersediaan energi listrik diharapkan mampu memenuhi kebutuhan beban secara maksimal, sehingga tidak mempengaruhi peralatan baik di sisi pengguna maupun pengelola. Namun pada kenyataannya, sumber energi listrik dari PLN sering kali terjadi gangguan secara terus menerus. Pada kondisi ini beban tidak mendapat *supply* energi listrik yang dibutuhkan, hal ini dapat menyebabkan kerugian bagi konsumen khususnya pada bangunan industri. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sumber energi listrik alternatif sebagai sumber energi cadangan, maka dari itu untuk mengendalikan kedua sumber tersebut dapat digunakan suatu sistem yaitu Panel ATS-AMF (Ramadhan, 2019).

Dunia industri saat ini sangat memerlukan teknologi yang bekerja secara efektif, efisien dan handal. Salah satu teknologi yang berkembang dan banyak diaplikasikan di industri adalah PLC. PLC merupakan peralatan kendali industri yang dapat mengatur proses secara sekuensial dan dapat diprogram sesuai kebutuhan. Pemrograman pada PLC menggunakan bahasa pemrograman khusus (*ladder diagram*). *Ladder diagram* merupakan turunan teknologi *relay* konvensional sehingga memudahkan operator di dalam pengaplikasian PLC sebagai kontrol industri. Teknologi PLC juga didesain untuk tahan terhadap lingkungan industri yang banyak gangguan (*noise, vibration, shock, temperature, humidity*). PLC selalu berdampingan dengan *human machine interface* (HMI) yang merupakan sistem tatap muka antara sistem industri yang dikontrol oleh PLC dengan operator yang menjalankan sistem industri tersebut (Wahyudi, 2020).

Alasan penulis merancang sistem *automatic transfer switch* dan *automatic main failure* ini karena di Politeknik Negeri Bengkalis belum menggunakan sistem ATS-AMF untuk pemindahan sumber energi listrik dari PLN ke Genset dan *starting* Genset secara otomatis. Jadi ketika listrik dari PLN mengalami pemadaman, pergantian sumber listrik masih dilakukan secara manual, itu memakan waktu cukup lama. Sistem ini sangat membantu operator dan juga pekerja yang menggunakan perangkat elektronik dalam pekerjaannya, sebab lamanya waktu yang diperlukan untuk menyalakan Genset dan memindahkan sumber listrik secara manual mengganggu pekerjaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, ada beberapa rumusan masalah dari perancangan sistem ATS-AMF berbasis PLC dan HMI, di antaranya:

1. Bagaimana merancang *wiring* sistem kontrol *automatic transfer switch* dan *automatic main failure* menggunakan *programmable logic controller*?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol *automatic transfer switch* dan *automatic main failure* pada *human machine interface*?
3. Bagaimana mekanisme dan komunikasi *programmable logic controller* dengan *human machine interface*?
4. Bagaimana menganalisa arus dan tegangan pada sistem *automatic transfer switch* dan *automatic main failure*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari perancangan sistem ATS-AMF sebagai berikut:

1. Perancangan program PLC menggunakan *software* Outseal Studio.
2. Perancangan program HMI menggunakan *software* Haiwell Cloud Scada Designer.
3. Pengontrolan sistem ATS-AMF menggunakan Outseal PLC Mega V.1.
4. Pengontrolan dan *monitoring* secara *real time* menggunakan HMI Haiwell C7S-W.
5. Arus-tegangan yang dianalisa adalah arus dan tegangan bolak-balik 1 fasa.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan sistem ATS-AMF berbasis *programmable logic controller* dan *human machine interface* adalah:

1. Menganalisa arus dan tegangan pada sistem *automatic transfer switch* dan *automatic main failure*.
2. Pengontrolan sumber daya listrik secara otomatis.
3. Pengontrolan *start* dan *stop* Genset secara otomatis.

Manfaat sistem ATS-AMF berbasis *programmable logic controller* dan *human machine interface* adalah

1. Pengembangan teknologi pada bidang kelistrikan.
2. Penggunaan energi listrik secara berkelanjutan.
3. Sistem perpindahan dari sumber PLN ke sumber cadangan hanya memerlukan waktu singkat.
4. Menjaga kondisi alat elektronik yang terhubung ke sumber tegangan.
5. Memudahkan operator dalam pemindahan sumber energi listrik.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah dari rancang bangun dan analisa ATS-AMF berbasis *programmable logic controller* dan *human machine interface* adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem ATS-AMF.
2. Perakitan alat berdasarkan perancangan.
3. Pemrograman *ladder diagram* Outseal PLC menggunakan Outseal Studio.
4. Perancangan tampilan *interface* menggunakan Haiwell Cloud Scada Designer.
5. Mengkomunikasikan Outseal PLC dengan HMI Haiwell.
6. Pengujian alat menggunakan sumber energi listrik dari PLN dan Genset.
7. Pengambilan data dari hasil pengujian arus dan tegangan.
8. Analisa arus dan tegangan dari data hasil pengujian sistem ATS-AMF.
9. Kesimpulan dari analisa arus dan tegangan serta pengujian sistem ATS-AMF.