

IMPLEMENTASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC) LS ELECTRIC XG5000 PADA OTOMASI ON/OFF MOTOR LISTRIK INDUKSI 3 PHASA

Hendra Rauf Alfansury¹, Haiqal Fahrul Rizky², Hero Satria Widodo³, Rosmalia⁴, Nur Oktafiani⁵, Dwi Irwati⁶
raufalfans24@gmail.com¹, haiqalfahrul@gmail.com², leopard123@gmail.com³,
liarosmalia85@gmail.com⁴, nuroktafiani027@gmail.com⁵, dwi.irwati@pelitabangsa.ac.id⁶
Universitas Pelita Bangsa

ABSTRAK

Teknologi saat ini berkembang sangat pesat dari waktu ke waktu, hal ini membuat masyarakat terpacu untuk melakukan pengembangan dan inovasi di berbagai bidang, termasuk di bidang industri. Salah satu contohnya adalah adanya otomasi mesin industri, dimana mesin tersebut bergerak secara otomatis, dengan sedikit bantuan tangan manusia dalam area yang luas maupun kecil dengan menggunakan sistem kendali. Sistem tersebut mengatur proses pengendalian dan otomasi industri. Contohnya adalah Programmable Logic Control (PLC). Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu metode automasi on/off atau menghidupkan motor induksi 3 Phasa agar dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan PLC LS ELECTRIC XG5000. Dengan menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini. Penelitian ini bersifat deskriptif karena tidak ada metode khusus, hanya menggunakan fakta yang ada dan bersifat sementara. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan fitur Real Time Clock (RTC) untuk menghidupkan dan mematikan induksi 3 Phasa secara otomatis.

Kata Kunci: PLC, Motor Induksi 3 Phasa, LS Electric XG5000

ABSTRACT

Technology is currently developing very quickly from time to time, this makes people encouraged to make developments and innovations in various fields, including in the industrial sector. One example is where there is industrial machine automation, where the machine moves automatically, with little help from human hands in large or small areas using a control system. The system regulates industrial control and automation processes An example is Programmable Logic Control (PLC). This research is intended to create a method for automating on/off or turning on a 3 phase induction motor so that it can be done automatically using an LS ELECTRIC XG5000 PLC. By using experimental methods with a qualitative approach in this research. This research is descriptive because there is no special method, it only uses existing facts and is temporary. The result of this research is to use the Real Time Clock (RTC) feature to automatically turn on and turn off a 3 phase induction motor based on a time that has been set according to needs.

Keywords: PLC, 3 Phase Induction Motor, LS Electric XG50

PENDAHULUAN

Teknologi memiliki perkembangan yang sangat besar, tidak terkecuali adanya banyak kemajuan di bidang Industri yang berkembang dari waktu ke waktu, banyak inovasi dan pengembangan ide baru guna mempermudah aktivitas industry, baik skala kecil maupun skala besar [1].

Semakin maju teknologi, semakin tinggi pula peningkatannya terhadap target, waktu proses, serta rendahnya downtime produksi. Dengan memanfaatkan teknologi terkini Perusahaan-perusahaan di dunia meningkatkan kinerjanya dengan dukungan sistem yang dapat melakukan aktivitas industry dengan efisien dan cepat, dengan mengimplementasikan sistem otomasi dalam proses produksi Berdasarkan data yang dirilis oleh (M.Chui, J.Manyika, & M.Miremadi, 2022), teknologi saat ini dapat mengotomatiskan

45% aktivitas yang biasanya dilakukan oleh tenaga manusia, dimana sekitar 60% dari semua pekerjaan atau aktifitas yang sifatnya konsisten, 30% atau lebih dapat diotomatisasi. Hal ini menjadikan dengan adanya penerapan teknologi Machine Control System, yang mana ini mampu memberikan manfaat seperti dapat memberikan peningkatan jumlah angka produksi dan kualitas hasil, tidak menggunakan biaya yang lebih untuk biaya operasional maupun maintenance, serta pada akhirnya hal ini berujung pada meningkatkan daya industri [2].

Penggunaan otomasi sistem kendali memungkinkan perancangan program dan pengoperasian sistem yang lebih mudah dibanding sistem konvensional. [2].

Dari sekian banyak, peralatan industri menggunakan energi listrik sebagai energi utamanya salah satunya yaitu pada motor Listrik induksi tiga fasa merupakan penggerak pada rangkaian listrik, Motor Listrik Induksi 3 fasa adalah motor arus bolak – balik (AC380V) yang sering dipakai pada industri maupun rumah tangga. Motor ini memiliki konstruksi yang kuat, sederhana, handal, serta biaya pemeliharaan murah. Di sisi lain, alat ini memiliki Tingkat efisiensi yang tinggi saat berbeban penuh dan tidak membutuhkan perawatan yang banyak [3].

Motor Listrik induksi 3 fasa dengan prinsip kerja yang berdasarkan induksi elektromagnetik. Motor induksi memiliki satu sumber energi listrik yaitu pada sisi stator, dan sistem kelistrikan pada sisi rotor diinduksi oleh medan elektromagnetik melalui celah udara stator. Motor induksi tiga fasa beroperasi pada sistem tenaga tiga fasa dan banyak digunakan di berbagai bidang industri berkapasitas besar [1].

Perkembangan teknologi menjadikan acuan untuk mengembangkan inovasi teknologi mengenai otomasi industry pengontrol kerja mesinin yakni Programmable Logic Controller [1]. Pengertian Programmable Logic Controller (PLC) telah dijelaskan dalam penelitian yang dibuat oleh M. G. Hudedmani et.al. (Hudedmani, R, Kabberalli, & Hittalamani, 2017), penelitian ini menjelaskan tentang penggunaan PLC yang merupakan pusat pengendali yang biasa diaplikasikan dalam dunia industri. PLC terdiri dari Control Processing Unit atau unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan modul Input/Output. PLC juga dapat digunakan untuk mengatur waktu serta mengatur sebuah urutan kerja. Sistem PLC besar dapat mengatur seluruh otomasi skala pabrik, sedangkan sistem PLC kecil hanya mampu mengontrol pemesinan skala menengah. Meskipun banyak penelitian terdahulu mengenai otomasi motor Listrik induksi 3 fasa menggunakan PLC, tetapi implementasi menggunakan PLC lain dapat bervariasi tergantung PLC apa yang digunakan. Dan tujuan penelitian ini ialah menggunakan fitur Real Time Clock, Dimana kita focus pada pengaturan waktu untuk menyalakan dan mematikan motor Listrik induksi 3 fasa tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang dipakai untuk mencari data, dan bereksperimen untuk memahami permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Penelitian ini bersifat deskriptif karena tidak menggunakan metode khusus, hanya menggunakan fakta-fakta yang ada dan bersifat temporary. Untuk analisis dan identifikasi mengenai keperluan alat dalam penelitian ini menggunakan PLC LS Electric XG5000, yaitu salah satunya bereksperimen membuat program yang memicu proses yang menjadi fokus penelitian. Rangkaian pengendali dalam penelitian ini hanya menggunakan program saja yang berasal dari PLC LS Electric XG5000 sebagai control kendali atas Motor Listrik Induksi 3 Fasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

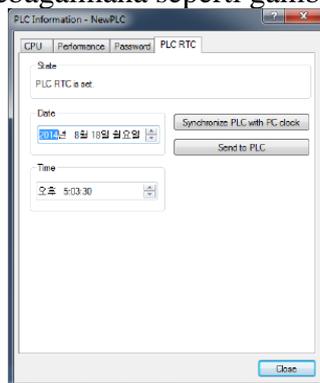
Hasil Penelitian

Otomasi menggunakan PLC merupakan penggunaan baik perangkat digital maupun

perangkat konvensional untuk mengendalikan proses kerja dari suatu mesin secara otomatis. PLC ini memiliki kelebihan yakni dapat diprogram sesuai dengan kebutuhan proses kegiatan industri, sehingga dapat digunakan untuk berbagai aktivitas seperti proses kerja, packaging dan sebagainya, baik dalam skala kecil, maupun skala besar. Dengan prinsip kerja seperti diatas, motor listrik induksi 3 fasa ini sudah mengalami otomasi menggunakan PLC LS ELECTRIC XG5000, dan sudah ada program untuk otomasi baik untuk menyalakan dan mematikan perangkat tersebut.

Pembahasan

1. Penggunaan Fitur Real Time Clock (RTC) dan Function Block EQ (Equal to)
 Dengan adanya fitur ini kita bisa menyinkronkan zona waktu kita dengan yang ada dalam PLC, yang mana sangat membantu kita mengatur otomasi program berdasarkan jadwal atau waktu yang sudah ditentukan. Sebagaimana seperti gambar dibawah ini.

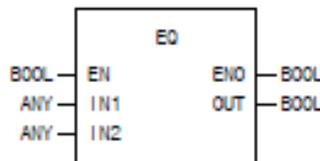


Sumber: LS Electric XG5000

Gambar 1. Fitur RTC di PLC LS ELECTRIC XG5000

Dari gambar berikut, setelah kita mengatur zona waktu aktual dengan zona waktu yang ada di PLC menjadi sinkron, kita bisa membuat rancangan program sesuai waktu atau jadwal yang kita butuhkan.

Dan Fitur Function Block : Equal to ialah fitur yang mana kita bisa memasukan 2-8 Inputan dengan catatan memiliki tipe data yang sama dengan menggunakan prinsip persamaan atau logic AND didalamnya, maksudnya tiap inputan yang kita buat, harus memiliki nilai yang sama, untuk memenuhi syarat agar program tersebut berjalan. Berikut Contoh Fitur seperti gambar di bawah berikut



Sumber: LS Electric XG5000

Gambar 2. Fitur F/B Equal to

Input EN: executes the function in case of 1
 IN1: the value to be compared
 IN2: the value to compare
 Input variable number can be extended up to 8.
 IN1, IN2, ... must be the same type.

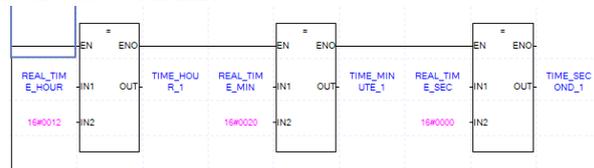
Output ENO: outputs EN value as it is
 OUT: comparison result value

Sumber: LS Electric XG5000

Gambar 3. Deskripsi Fitur F/B equal to

Dengan memanfaatkan dua fitur diatas, kita bisa membuat rancangan otomasi menggunakan PLC berdasarkan waktu atau jadwal yang ditentukan oleh kita sendiri

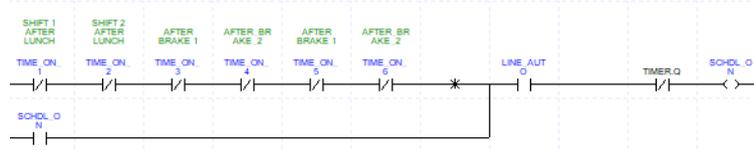
2. Pembuatan Rancangan program Memanfaatkan Fitur RTC dan F/B Equal to
Setelah membuat eksperimen rancangan program memanfaatkan fitur RTC maka ditemukan rancangan seperti gambar dibawah ini.



Sumber: LS Electric XG5000

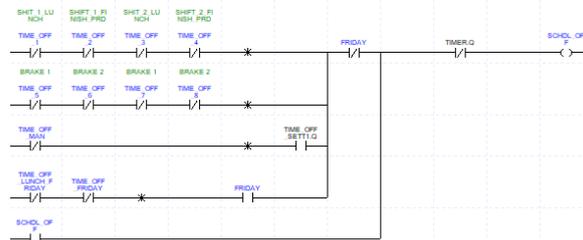
Gambar 4. Contoh Rancangan Program memanfaatkan Fitur RTC

Berdasarkan contoh rancangan gambar diatas, dapat dipahami bahwa Inputan pertama tiap F/B (Function Block) ialah RTC dari jam, menit, sekon, yang secara real time mengikuti zona waktu yang sudah kita atur sebelumnya. Lalu di inputan kedua, ialah waktu yang sudah kita atur sesuai kebutuhan kita. Dengan memanfaatkan fitur F/B Equal to, menggunakan inputan RTC dan Inputan Waktu yang telah ditentukan, ketika kedua data inputan ini memiliki nilai yang sama, akan membuat program on/off akan secara otomatis berjalan sebagai mana gambar berikut.



Sumber: LS Electric XG5000

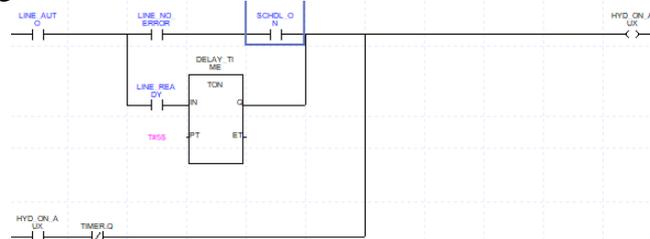
Gambar 5. Contoh Program Scheduler untuk menyalakan Motor



Sumber: LS Electric XG5000

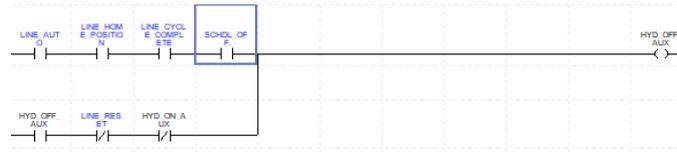
Gambar 6. Contoh Program Scheduler untuk mematikan Motor

Setelah kita membuat program Scheduler untuk menyalakan dan mematikan motor, kita tinggal masukkan program tersebut ke masing-masing program utility motor, seperti untuk Scheduler On dimasukkan ke program untuk syarat Motor itu menyala, begitu pula sebaliknya, seperti gambar dibawah ini.



Sumber: LS Electric XG5000

Gambar 7. Program Scheduler on untuk syarat menyalakan motor



Sumber: LS Electric XG5000

Gambar 8. Program Scheduler off untuk syarat mematikan motor

Dengan begitu sesuai program yang dibuat diatas, motor induksi yang sudah dikoneksikan dengan PLC, dapat mematikan dan menyalakan secara otomatis sesuai waktu yang kita buat.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa otomasi sistem kendali menggunakan PLC ini dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang kita harapkan dan berjalan sesuai rencana. Pembuatan program ini dapat dilakukan melalui Personal Computer (PC) ataupun laptop, dengan bantuan Software PLC LS ELECTRIC XG5000, yang mana setiap rancangan atau pembuatan program yang kita buat, bisa kita lakukan simulasi dan koneksi secara langsung ke perangkat yang akan dikontrol.

Rangkaian program yang dibuat berhasil dan terlaksana sesuai rencana, dengan penjelasan sebagai berikut, dengan menggunakan fitur Real Time Clock (RTC) di PLC tersebut, Dimana kita bisa mengatur waktu sesuai dengan kebutuhan kita, apabila sudah kita tentukan waktunya, kita tinggal memilih waktu tersebut digunakan untuk menyalakan atau mematikan motor Listrik Induksi tersebut secara otomatis berdasarkan program yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade N., et al., "Sistem Rangkaian Kontrol Bergantian Pada Motor 3 Fasa Menggunakan PLC Siemens S7 1200" Jurnal Teknologi Manufaktur, vol. 15 No.1, 2023.
- Firdaus Y. H., et al., "Implementasi Programmable Logic Control (PLC) Omron CP1E Pada Sistem Kendali Motor Induksi Star-Delta Untuk Kebutuhan Industri," JTT (Jurnal Teknologi Terapan), vol. 8, No.2, 2022.
- Mokh Suseno A.S., "Analisa Kendali Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Metode Direct Torque Control (DTC) Berbasis PID Kontrol," Jurnal ECOTIPE, vol. 7, pp