



ANALISIS PLC DALAM PENGONTROLAN HARDWARE INSTRUMEN ROBOTIK DI DALAM PENGEMBANGAN HOME IINDUSTRI

Zulkarnain^{1*}, Solly Aryza², Renaldo Ginting³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan
e-mail: *¹lubisdrzulkarnain@gmail.com, ²sollyaryzalubis@pancabudi.ac.id

Abstrak

Permasalahan dalam penelitian ini adalah home industri yang menggunakan teknologi robot dapat menjadi lebih produktif dan menghemat waktu lebih banyak karena *uptime* dari robot jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tenaga kerja manual. Operasional robot biasanya beroperasi di jalur-jalur yang telah ditentukan sebelumnya melalui perangkat lunak atau software untuk menyimpan, memindahkan, dan mengirimkan barang ke *loading dock*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis PLC dalam pengontrolan hardware instrumen robotik di dalam pengembangan home industri. Pembahasan ini dititik beratkan pada bagaimana memanfaatkan PLC dalam pengontrolan hardware instrumen robotik di dalam pengembangan home industri. Metode penelitian kuantitatif mengumpulkan data yang terstruktur melalui instrumen pengukuran parameter kelistrikan robot serta wiring kontrol energi robot. Topik pembahasan adalah tentang PLC dalam pengontrolan hardware instrumen robotik di dalam pengembangan home industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rangkaian dan parameter pada wiring kontrol PLC untuk hardware instrumen robot sangat mudah dan sesuai dengan kemajuan teknologi, dimana robot ini sanggup untuk menggantikan pekerjaan manusia yang membosankan, yang dapat bekerja 24 jam tanpa istirahat. Juga PLC ini sangat mudah diaplikasikan kesemua alat home industri dengan rangkaian kontrolnya dan programnya sangat mudah dipelajari.

Kata kunci— Instrumen Robot, PLC, Home Industri, Robotik, Hardware.

Abstract

The problem in this research is that home industries that use robot technology can be more productive and save more time because the uptime of robots is much higher compared to manual labor. Robot operations usually operate in predetermined paths via software to store, move and deliver goods to the loading dock. This research aims to analyze PLCs in controlling robotic instrument hardware in home industry development. This discussion focuses on how to utilize PLCs in controlling robotic instrument hardware in home industry development. Quantitative research methods collect structured data through instruments measuring robot electrical parameters and robot energy control wiring. The topic of discussion is about PLCs in controlling robotic instrument hardware in home industry development. The research results show that the circuit and parameters in the PLC control wiring for robot instrument hardware are very easy and in accordance with technological advances, where this robot is able to replace tedious human work, which can work 24 hours without rest. Also, this PLC is very easy to apply to all tools. Home industry with its series of controls and programs is very easy to learn.

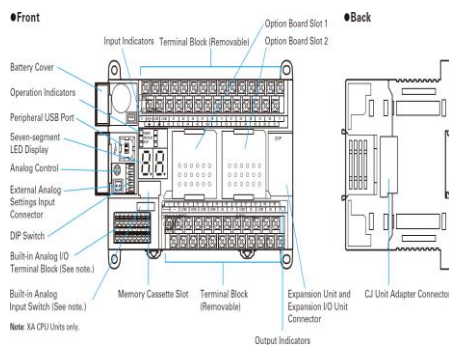
Keywords— Robotic instruments, PLC, home industry, robotics, hardware.

I. PENDAHULUAN

Robot sebagai alat bantu manusia energi adalah salah satu masalah penting bagi seluruh negara berkembang maupun telah maju. Sumber pengetahuan pada saat ini masih memiliki ketergantungan pada

sebagian orang. Program Logic Control (PLC) PLC (Program Logic Control) atau PLC adalah jenis komputer industri yang dapat di program untuk melakukan fungsi kontrol atau pemantauan monitoring. PLC dikenal sebagai unit kendali yang dapat di

program untuk mengatasi berbagai putusnya kabel yang berkaitan dengan sistem kendali relay konvensional. Beberapa manfaat lainnya antara lain pemrograman dan instalasi yang mudah, respon kontrol yang cukup cepat, kompatibilitas jaringan yang baik, pemecahan masalah yang mudah dalam jaminan sistem, serta feedback yang cepat. PLC beroperasi dengan terlebih dahulu mengukur tegangan masukan (melalui sensor), kemudian melakukan proses dan tindakan yang diperlukan sesuai kebutuhan pemrogram, termasuk mendeteksi atau mengotomatiskan kesalahan. Dapat dilihat pada gambar 1. PLC .

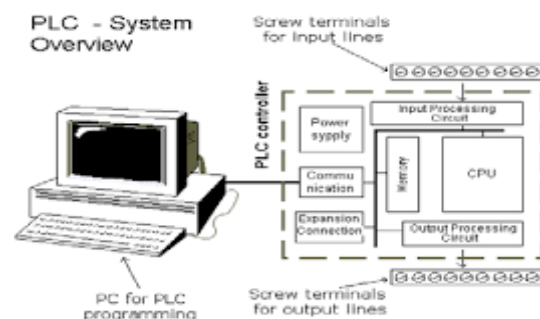


Gambar 1. PLC

Program yang digunakan adalah diagram tangga yang akan diinisiasi oleh PLC. Dengan kata lain PLC menentukan tindakan apa yang perlu diambil pada suatu instrument terkait dengan nilai atau keadaan yang ditentukan. Proses yang di kontrol ini dapat berupa regulasi variabel secara kontinyu seperti pada sistem - sistem servo, atau hanya melibatkan kontrol dua keadaan (on/off), tetapi dilakukan secara berulang-ulang seperti umum dijumpai pada mesin pengeboran, sistem konveyor dan lain sebagainya (Programmable Logic Controlle, Moranain Mungkin,2017). PLC singkatnya, adalah perangkat kontrol yang dapat diprogram untuk memantau proses suatu pengoperasian mesin. Program kontrol PLC. program masukan sebelum

menyesuaikan keluaran sesuai permintaan pengguna. Data masukan PLC digunakan dan disimpan dalam memori sehingga PLC dapat meng-eksekusi instruksi logika yang diprogram kedalam data. Perangkat input dapat berupa sensor foto elektronik, tombol pada panel kontrol, saklar batas, atau perangkat lain yang dapat menghasilkan sinyal yang dikirim ke PLC. Terminal keluaran dapat berupa saklar yang menunjukkan status lampu, relay yang memberi daya pada motor, atau terminal lain yang dapat diberi daya oleh keluaran PLC. PLC secara bahasa berarti pengontrol logika yang dapat diprogram, tetapi pada kenyataannya, PLC secara fungsional tidak lagi terbatas pada fungsi-fungsi logika saja. PLC saat ini juga dapat melakukan perhitungan-perhitungan aritmatika yang relatif kompleks, fungsi komunikasi, dokumentasi dan lain sebagainya. PLC banyak digunakan pada aplikasi-aplikasi industri, misalnya pada proses pengepakan, perakitan otomatis dan lain-lain. Hampir semua aplikasi kontrol listrik di industry membutuhkan PLC. Alasan utama perancangan PLC adalah untuk menghilangkan beban ongkos perawatan dan penggantian sistem kontrol mesin berbasis relay ketika terjadi kerusakan.

Struktur Unit PLC



Gambar 2. Struktur Unit PLC

Dalam proses pengolahan data informasi PLC didalam memory pada PLC, PLC akan memberikan sinyal-sinyal informasi *troubleshooting* jika terjadi

kerusakan atau promblem didalam suatu proses. Adapun jenis indikator *troubleshooting* pada PLC

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Rencana atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian dalam arti yang luas sebagai rancangan penelitian meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian .

Langkah-langkah penyusunan dalam menganalisa PLC Dalam Pengontrolan Hardware Intrumen Robotik di dalam Pengembangan Home Iindustri adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Penulis mengkaji reference yang didapat dari beberapa karya ilmiah dari beberapa journal nasional dan internasional

2. Studi pustaka

Metode pustaka yaitu , pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca referensi ,website, dokumen-dokumen yang didalamnya termasuk penelitian yang pernah diangkat, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan objek penelitian .

3. Konsultasi

Dilakukan dengan berkonsultasi dengan teman sejawat ilmuan yang sama disiplin ilmu untuk dapat ilham dalam penyelesaian permasalahan yang dihadapi pada saat penelitian sistim kontrol PLC.

4. Analisis Pengujian alat

Dilakukan dengan mengadakan percobaan , pengujian modul modul serta mengintragrasikan modul tersebut dengan program untuk mengendalikan sistim agar menjadi satu kesatuan yang utuh dan diperoleh hasil yang maksimal.

Analisis Sistem

Kegiatan analisis sistem memegang kunci penting dalam memberikan arahan

permasalahan dan ,menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan .

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa masalah

Sistem yang lama menggunakan kendalai manual dengan kontak saklar langsung antara user dan tombol untuk menghidupkan alat robot sebagai penyambung atau pemutus arus listrik .cara manual seperti itu kurang efektif . Maka hal tersebut penulis menganalisa sebuah sistem yang dapat mengendalikan hardware instrumen robotik dengan menggunakan PLC.

Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun .pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak dalam pengontrolan hardware instrumen robotik.

Kebutuhan perangkat keras

Adapun kebutuhan yang disediakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. Modul PLC
3. Kabel Jumper
4. Relay modul
5. Instrumen robotik
6. Power supply

Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem operation windows
2. Basic 4 Android 5.02
3. Solftware PLC modul

Analisis Kelayakan

Tidak semua kebutuhan yang didefinisikan pada tahapan analisis kebutuhan layak untuk dikembangkan pada perangkat ini . Harus ada mekanisme untuk menjaustifikasi apakah kebutuhan yang

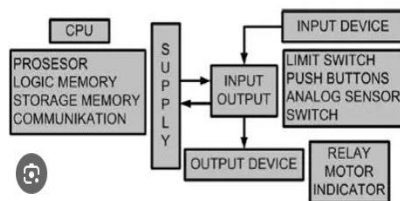
dibuat layak untuk dilanjutkan atau tidak . Ada beberapa kriteria kelayakan yang bisa ditinjau antara lain , kelayakan teknologi dan kelayakan operasional .

Kelayakan operasional

Dari segi kelayakan operasional, alat yang dibuat ini mempunyai banyak kelebihan pengoperasian yang user friendly yaitu dengan menggunakan smartphone android sebagai pengendali perangkat robotik .sehingga membantu user dalam menghidupkan dan mematikan robot.Juga user tidak perlu latihan dalam mengoperasikan robot ini karena perangkat robot ini sangat mudah digunakan .

Blok Diagram

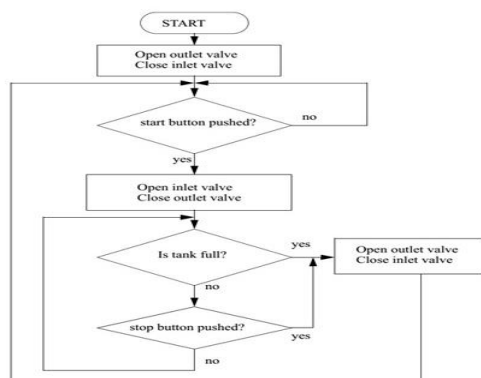
Adapun perancangan hardware dengan menggunakan blok diagram dari sistem yang dirancang seperti yang diperlihatkan pada gambar blok dibawah ini .



Gambar 3. Blok Diagram PLC

Rancangan Perangkat lunak PLC

Sebelum ketahap berikutnya maka terlebih dahulu dibuatlah flowchar proses up load kode atau sketch ke papan PLC, dengan flowchart sebagai berikut.



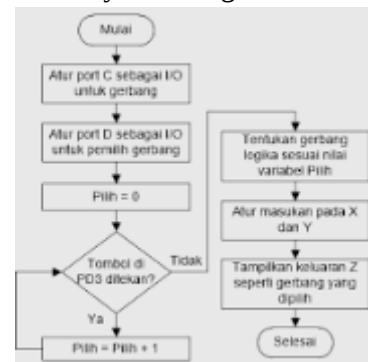
Gambar 4. Flowchart kode upload program PLC

Langkah awal yang dilakukan adalah denganmenentukan logika yang akan diterapkan pada robot yang akan dikendalikan kemudian membuat algoritmanya yang kemudian di implementasikan menggunakan PLC IDE

Input A	Input B	Output
True	True	False
True	False	False
False	True	False
False	False	True

Gambar 5.Tabel Logika Lampu

Dari logika tersebut maka dibuatlah flowchart input dari yang akan ditanam didalam PLC yaitu sebagai berikut

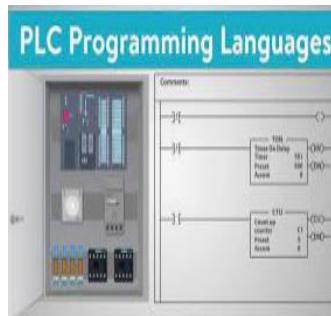


Gambar 6. Flowchart input kontrol PLC

Perintah perangkat lunak Tabel kebenaran pemodelan gerbang logika AND dengan model saklar.

Perancangan Perangkat lunak pada PLC untuk hardware robot

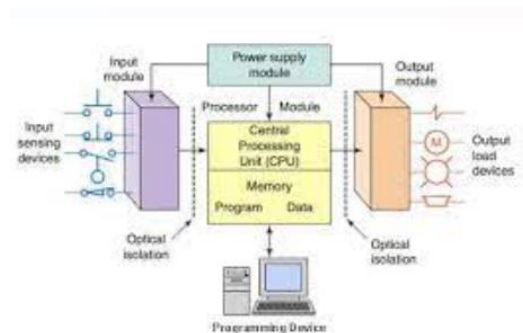
Perancangan perangkat lunak pada PLC dalam sistem ini merupakan bentuk tampilan dari program yang tampil pada layar PLC dengan bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun sehingga akan mempermudah kan dalam pembuatan aplikasi .berikut ini adalah rancangan layar pada aplikasi plc yang akan digunakan untuk mengendalikan robot home industri



Gambar 7. Monitor layar Pengendali pd PLC

Diagram Blok

Untuk memahami cara kerja dari alat yang akan dianalisa lihatlah diagram blok dibawah



Gambar 8. Blok diagram sistem dalam Pengujian sistem

Pengujian sistem dimaksud untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dianalisa apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan

Kebutuhan Minimum Hardware dan Software

Sebuah sistem akan berjalan secara maksimal jika sistem tersebut dijalankan dengan hardware dan software minimum. Hal ini karena pada setiap sistem yang dirancang membutuhkan spesiifikasi hardware dan software yang berbeda agar dapat berfungsi secara maksimal. Adapun kebutuhan hardware dan software untuk dapat menjalankan “menghidupkan robot dengan perintah otomatis adalah sebagai berikut.

Implementasi

Setelah semua dibutuhkan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi maka

tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat

Hasil Uji Hardware instrumen robot

Hasil Uji Alat PLC Dalam Pengontrolan Hardware Instrumen Robotik di dalam Pengembangan Home Industri



Gambar 8. Hasil uji alat robot home industri

Hasil penelitian control Hardware PLC untuk pengembangan home industri sangat baik dan memuaskan setiap kontakannya on time . dengan 10 kali pengujian on -off semua sukses.

Beda dengan penelitian sebelum dari 10 kali pengujian on -off didapati 5x error

IV. KESIMPULAN

1. Untuk menyalakan robot home industri dengan bantuan program PLC sangat efisien juga dapat bekerja secara otomatis .
2. Alat hardware PLC ini dapat digunakan untuk berbagai macam robot home industri

3. Alat yang diteliti ini adalah modul PLC untuk pengontrolan robot home industri sesuai keinginan kita .
4. Yang dianalisa Hardware kontrol nya yang dapat digunakan untuk semua robot home industri.
5. Sumber tegangan yang digunakan adalah tegangan 12 volt untuk PLC
6. Komponen ini dapat dikomersilkan untuk membantu kemajuan home industri di tanah air.

V. SARAN

Untuk dapat nilai komersil disarankan untuk mengaplikasikannya langsung ke home industri sebagai alat bantu mempercepat produksi dan mengurangi tenaga pekerja yang terlalu banyak. .

Dapat dibuktikan dengan bantuan robot home industri dapat menghemat biaya upah pekerja dan menambah kwlitas hasil kerja home industri tersebut ..

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Andrik Kurniawan, A. N. (2019). Pengembangan trainer PLC sebagai pengendali sistem pneumatik pada matapelajaran perekayasaan sistem kontrol bagi siswa kelas XII Teknik Elektronika Industri SMKN 1 Jenangan Ponorogo. *Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan*.
- Fauza, M. A. (2020). Pengembangan Trainer Programmable Logic Controller (PLC) dan Elektropneumatik untuk Siswa SMK N 1 Bukittinggi. *Dinasti Research*, 2.
- Hariyadi, M. (2014). PEMBUATAN MEDIA BELAJAR TRAINER PLC PADA MATA DIKLAT PLC DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 2 LAMONGAN. *Teknologi*.
- Hartawan, F. Y. (2022). IMPLEMENTASI PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC) OMRON CP1E PADA SISTEM KENDALI MOTOR INDUKSI STAR DELTA UNTUK KEBUTUHAN INDUSTRI. *JURNAL TEKNOLOGI TERAPAN*, 2.
- Hasrul, R. (2021). Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif Aktif. *Jurnal Sains* , 2.
- Ima Maysha, B. T. (2013). Pemanfaatan Tenaga Surya Menggunakan Rancangan Panel Surya Berbasis Transistor 2N3005 dan Thermoelectric Cooler. *Electrans*, 12.
- Ishak, L. F. (2021). Rancang Bangun Panel Automatic Transfer Switch (ATS) Untuk Daya Satu Fasa Berbasis Web Server. *Jurnal Litek*, 2.
- Kristanto, A. W. (2022). PEMODELAN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) PADA SYSTEM SMARTGRID PEMBANGKIT PHOTOVOLTAIC DAN PLN BERBASIS INTERNET OF THINGS. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 11.
- Mugono, S. (2021). RANCANG BANGUN TRAINER KENDALI BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U 24 MR DI WATUSSALAM TEXTILE. *Jurnal Cahaya Bagaskara*.