

Rancang Bangun Media Pembelajaran Trainer PLC

Syahrul Mustafa¹, Sulistianingsih Nurfitri², Annisa J³, Rahmat Fuadi⁴, Ahmad Rizal⁵

^{1,2,3} Politeknik Bosowa

^{1,2,3} Jl. Kapasa Raya No. 23 Kota Makassar

¹ Syahrulmustafa@politeknikbosowa.ac.id

² Sulistianingsihnurfitri@politeknikbosowa.ac.id

³ annisajaharuddin7@gmail.com

⁴ Rahmatfuady602@gmail.com

⁵ ahmadrizal052019@gmail.com

Abstrak

Pada dunia pendidikan pengaplikasian PLC (*programmable logic controller*) banyak digunakan sebagai sarana media pembelajaran dalam menunjang contoh penerapan plc pada dunia industri. penelitian ini menggunakan jenis metode eksperimen yang dikerjakan dengan tahap pengadaan, merangkai, dan pelaksanaan uji coba alat. plc merupakan komputer khusus yang digunakan dalam pengendalian dan mengoperasikan proses pengerjaan serta bagian mesin. Sistem benda ini dikendalikan dengan menginput data ke HMI (*human machine interface*) dan telah dibuat rangkaian leader diagram pada cx programmer. Berdasarkan beberapa percobaan yang telah dilakukan pada trainer pembelajaran plc, semua telah beroperasi sesuai dengan rancangan, 15 rangkaian tersebut telah di praktikkan sesuai dengan tupoksi komponen-komponen yang digunakan, mulai dari rangkaian plc dan software yang telah dibuat, bekerja dan beroperasi dengan baik.

Kata Kunci: hmi,plc,trainer

Abstract

In the world of education the application of plc (programmable logic controller) is widely used as a means of learning media in supporting examples of the application of plc in the industrial world. This research uses the type of experimental method which is carried out with the stages of procuring tools, assembling tools, and carrying out tool trials. Plc is a special computer used to control and operate manufacturing processes and machinery. This system of objects is controlled by inputting data into the HMI (human machine interface) and series of leader diagrams has been made on the cx programmer. Based on several experiments that have been carried out on the plc learning trainer, all have operated according to the design, the 15 circuits have been practiced in accordance with the main tasks and functions of the components used, starting from the plc circuit and the software that has been made has been operating well.

Keywords : hmi,plc,trainer

1. Pendahuluan

Pada dunia pendidikan pengaplikasian PLC banyak digunakan sebagai sarana media pembelajaran dalam menunjang contoh penerapan PLC pada dunia industri. Media pembelajaran merupakan segala alat pengajaran untuk membantu tenaga pendidik saat menyampaikan materinya kepada mahasiswa dalam proses belajar- mengajar untuk memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran, sistem berbasis PLC di dunia industri yang mampu beroperasi secara cepat dan akurat merupakan suatu keharusan, agar memperoleh peningkatan secara kuantitas dan kualitas dalam produksi[1].

Perkembangan industri yang dipicu oleh perkembangan IPTEK mengarahkan ke era otomasi industri, Otomasi industri memberikan peluang kepada dunia industri untuk mengembangkan hasil produksinya. Sehingga proses produksi menjadi lebih praktis dan efisien, PLC merupakan sistem kontrol penting dan memiliki *input/output* (I/O) serta user interface sesuai struktur sistem kendali jarak jauh khususnya sistem otomasi industri [2].

Media pembelajaran sangat penting dalam proses belajar Dengan media yang sesuai dan tepat, proses belajar mengajar akan menjadi lebih efektif dan efisien untuk mencapai standar kompetensi yang telah diberlakukan.

Tenaga pengajar dituntut beri novasi agar dapat mengembangkan materi untuk memberikan keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah yang diajarkannya. Salah satu inovasi yang bisa dikerjakan adalah memaksimalkan penggunaan media pembelajaran atau alat praktik [3].

Dengan melihat keadaan saat ini, kurangnya minat belajar khususnya dibidang PLC dikarenakan kurangnya peralatan ataupun perkembangan alat yang ada.

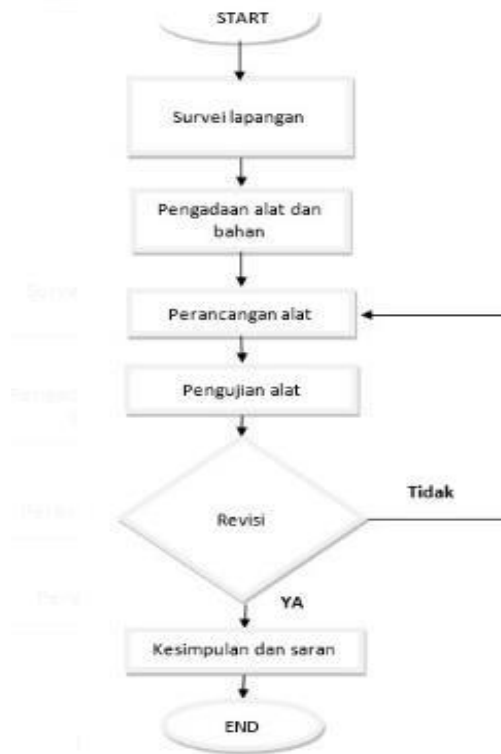
PLC merupakan sebuah komputer khusus yang digunakan dalam mengendalikan, pengoperasian proses perancangan serta bagian mesin [4], PLC ini hampir digunakan disetiap aspek industri agar lebih memperluas dan mengembangkan produksi.

Oleh karena itu kami mengusulkan penelitian dengan judul merancang alat media pembelajaran papan trainer yang berbasis PLC agar memberikan kemudahan dalam proses praktikum, Penggunaan teknologi dan media dalam proses pembelajaran mampu menambahkan Semangat belajar dimana mahasiswa dapat aktif dan berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan dosen secara baik lancar dan benar.

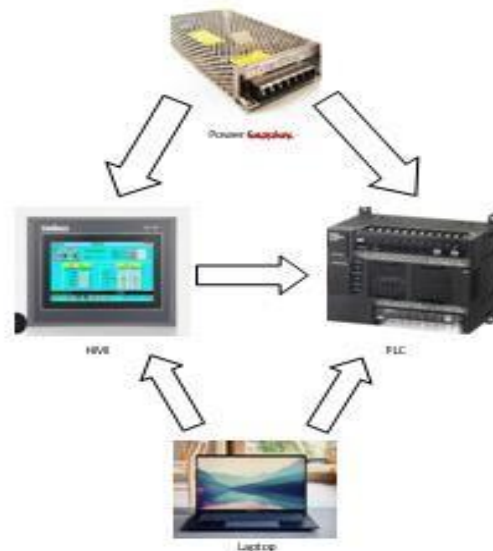
2. Metode

Penelitian ini menggunakan Metode yang dikerjakan dalam proses pengumpulan data merupakan metode eksperimen. Metode eksperimen ini mengarah kepada pemecahan masalah [5]. yang dilakukan dengan tahap pengadaan, merangkai dan pelaksanaan uji coba alat setelah dirangkai sesuai rumusan masalah yang telah diangkat dengan tujuan mendapatkan hasil sesuai yang di inginkan [2].

Penelitian ini juga memiliki keunggulan terutama ketika ditinjau dari prosedur yang memperhatikan kebutuhan situasi yang ada di lapangan dan bersifat sistematis Diagram alir penelitian dijelaskan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. diagram alir penelitian



Gambar 2.2. diagram blok sistem rangkaian

Keterangan:

- a. PLC berfungsi sebagai kontrol utama yang digunakan untuk menyimpan data pemrograman dalam mengontrol kerja perangkat lainya sebagai pendukung dan sebagai penghasil power supply 24 VDC. dijelaskan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. PLC Omron CP1E-E30SDR-A

b. HMI berfungsi untuk mengendalikan dan menunjukkan status baik dilakukan secara manual ataupun disajikan dengan visualisasi komputer yang bersifat real time. dijelaskan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. HMI touchscreen MT6071IP

c. Power supply merupakan suatu perangkat elektronik dan difungsikan untuk perubahan arus AC menjadi arus DC dalam memberi tenaga suatu perangkat keras lainnya. dijelaskan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Power supply

d. Mcb (*miniatur circuit breaker*) berfungsi sebagai rangkaian listrik otomatis ketika arus listrik yang ditentukan mcb tersebut melebihi nilai yang ditentukan. untuk lebih dijelaskan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. MCB

e. Push button difungsikan sebagai penyambung dan pemutus arus listrik dari sumber arus beban listrik. dijelaskan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Tombol push button

f. Lampu indikator berfungsi sebagai sinyal yang menandakan adanya permasalahan pada beberapa bagian alat. dijelaskan pada gambar Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Lampu indikator

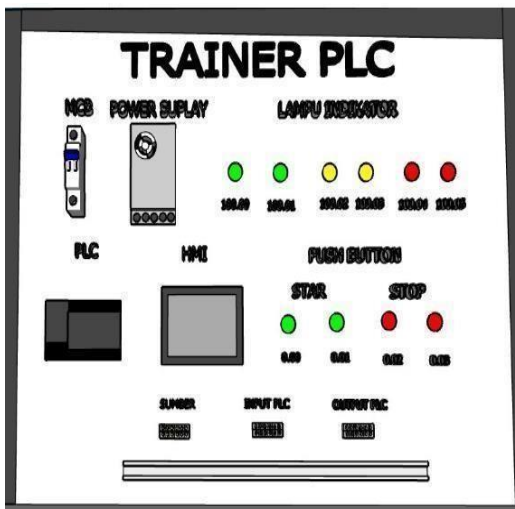
3. Hasil dan pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Hasil perancangan alat



Gambar 3.1 Design Trainer PLC



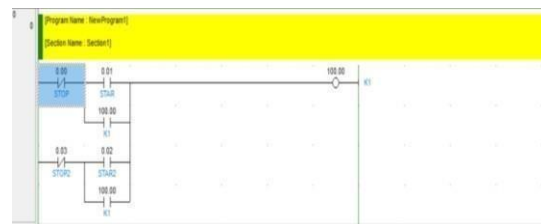
Gambar 3.2 design papan Trainer PLC



Gambar 3.3 Hasil pembuatan trainer plc

Hasil perancangan media pembelajaran trainer plc (*programmable logic controller*) ini memiliki ukuran panjang alat 1,85 m, ukuran papan 1 m X 1 m dan lebar kaki 1 m. Pada media ini juga menggunakan 1 buah HMI (*human machine interface*), 1 buah power supply, 1 buah MCB (*mini circuit briker*), 6 buah lampu indikator, 2 buah push button start dan 2 buah push button stop.

Sebelum mengoperasikan alat media trainer pembelajaran plc (*programmable logic control*) ini, sebelumnya kita harus membuat leader diagram terdahulu pada komputer dengan menggunakan aplikasi cx programmer, dijelaskan pada gambar 3.5.



Gambar 3.4 salah satu leader diagram sistem kontrol motor dol (*direct online*)

3.2 Pembahasan

Tegangan kerja pada PLC yaitu 220 VAC, tegangan input komponen pada push button yaitu 24 VDC, dan tegangan komponen pada lampu indikator yaitu 220 VAC, media pembelajaran ini menggunakan dua metode yaitu secara manual dan touchcreen.

Pada alat ini menggunakan HMI dan PLC sebagai komponen utama, yang dimana rangkaian yang akan di praktikkan sebelumnya telah dibuat pada komputer menggunakan aplikasi cx programmer dan di upload langsung ke plc setelah itu akan di kontrol langsung pada HMI touchcreen, dijelaskan pada gambar 3.6.



Gambar 3.5 aplikasi CX programmer

Selanjutnya kita juga harus membuat program pada aplikasi EasyBuilderPro, program tersebut merupakan design tampilan pada HMI *touchscreen*, sehingga mampu mempermudah pada saat digunakan. dijelaskan pada gambar 3.7



Gambar 3.7 tampilan HMI

3.2.1 Hasil uji coba 15 rangkaian

Tabel 1. Hasil uji coba rangkaian

NO	Jenis rangkaian	keterangan	Hasil
1	Dol	Putaran motor ke arah kiri	Berhasil
2	dol otomatis	Beroperasi sesuai timer pada program	Berhasil
3	Forward riverse manual	Putaran motor kiri & kanan	Berhasil
4	Forward riverse otomatis	Beroperasi sesuai timer pada program	Berhasil
5	star delta manual	Kontaktor dan motor bekerja pada saat push button ditekan	Berhasil
6	star delta otomatis	Motor dan kontaktor bekerja sesuai dengan kontrol dengan timer	Berhasil
7	lampu dari dua tempat logika AND	Dapat dikontrol dari dua tempat yang berbeda	Berhasil
8	Lampu berurutan manual	Lampu akan mati sesuai dengan kontrol yang ditekan	Berhasil
9	lampu berurutan otomatis	Lampu bergantian menyala dan mati sesuai timer yang di input pada program	Berhasil
10	Lampu bergantian manual	Lampu menyala dan mati secara bergantian dengan push button yang ditekan	Berhasil

11	Lampu bergantian otomatis	Lampu menyala dan mati secara bergantian sesuai mer yang di nput	Berhasil
12	lampu lalu lintas tiga jalur	Lampu jalur bekerja sesuai kontrol	Berhasil
13	lampu lalu lintas empat jalur	Lampu jalur bekerja sesuai kontrol	Berhasil
14	mengontrol lampu dari dua tempat logika OR	Kontaktor akan bekerja sesuai kontrol push button	Berhasil
15	Pengereman dinamik kontrol motor 3 fasa	Motor berhasil berputar sesuai rangkaian	Berhasil

Berdasarkan beberapa percobaan yang telah dilakukan pada trainer pembelajaran plc (programmable logic controller), semua telah beroperasi sesuai dengan rancangan yang diinginkan dan rangkaian yang telah dibuat pada aplikasi cx programmer.

15 rangkaian tersebut telah di praktikkan sesuai dengan tupoksi komponen-komponen yang digunakan, mulai dari rangkaian plc dan software yang telah dibuat telah beroperasi dengan baik.

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan penelitian dapat di ambil dari beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran trainer PLC ini menggunakan PLC omron N30SDR-A yang dilengkapi dengan *weintek weinview HMI Touch Screen MT6071IP7 Inch TFT6 LCD 800 x 480* yang menggunakan kabel serial rs232c sebagai alat komunikasi diantara keduanya.
2. Pada saat melakukan uji coba alat media pembelajaran trainer PLC ini dikontrol langsung oleh HMI dengan cara mengupload program yang telah dibuat pada PLC.
3. Media pembelajaran trainer PLC ini menggunakan PLC omron N30SDR-A yang dikontrol langsung oleh HMI *weintek weinview Touch Screen MT6071IP7 Inch TFT6 LCD 800 x 480*, dapat dioperasikan Mahasiswa umumnya di teknik listrik.

4. Pengendalian menggunakan PLC cukup efisien baik dalam menggunakan komponen maupun material, juga mampu mengetahui masalah yang sering terjadi pada sistem kendali dan mampu memberikan solusi dalam menegerjakan secara real time [6].

4.2 Saran

Adapun beberapa saran untuk penulis selanjutnya adalah :

1. Masih banyak kekurangan pada penelitian dan pembuatan alat Media pembelajaran trainer PLC N30SDR-A ini, untuk sistem control yang cukup sederhana agar lebih sempurna, penulis berikutnya bisa menambah beberapa komponen-komponen pendukung juga menggunakan PLC yang memiliki banyak input dan output.
2. Penulis menyarankan kepada yang akan menggunakan media pembelajaran ini agar membuat rangkaian diagram leader yang lebih maksimal untuk menghasilkan percobaan yang optimal.

Ucapan Terimakasih

Rasa syukur yang kami panjatkan kepada yang maha kuasa karna telah memberikan kami nikmat kesehatan dan kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik serta sesuai dengan yang diinginkan.

Ucapan terimakasih yang kami berikan kepada dosen pembimbing serta dosen-dosen yang telah ikut serta membantu kami dalam menyelesaikan segala hal yang telah menjadi hambatan dan rintangan pada saat menyelesaikan alat dan menuliskan jurnal ini.

Tidak lupa juga kami ucapkan terimakasih kepada orang tua dan teman-teman yang telah memberikan support dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga bisa terealisasikan seperti yang diinginkan.

Referensi

- [1] A. Goeritno and S. Pratama, "Rancang-Bangun Prototipe Sistem Kontrol Berbasis Programmable Logic Controller untuk Pengoperasian Miniatur Penyortiran Material," *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 16, no. 3, pp. 198–206, 2020, doi: 10.17529/jre.v16i3.14905.
- [2] I. Irvawansyah and M. Mukhlisin, "Rancang Bangun Sistem Sortir Benda Berbasis Programable Logic Control (PLC)," *Patria Artha Technol. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 36–40, 2019, doi: 10.33857/patj.v3i2.243.
- [3] I. Y. Basri, A. Arsyfadhillah, D. Irfan, and T. Thamrin, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Mini Trainer IC 555," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 18, no. 2, pp. 65–76, 2018, doi: 10.24036/invotek.v18i2.332.
- [4] G. Musyahar, M. Z. Fahmi, and K. Abdi, "Perancangan Traffic Light Simpang Tiga Dengan Menggunakan PLC CPM1A 40CDR_A," *Cahaya Bagaskara J. ...*, vol. 6, no. 2, pp. 23–29, 2021, [Online]. Available: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/cahaya_a_bagaskara/article/view/1026%0Ahttps://jurnal.umpp.ac.id/index.php/cahaya_bagaskara/article/download/1026/760.
- [5] S. Mustafa, U. Muhammad, T. Elektro, P. Bosowa, T. Elektro, and P. Bosowa, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Design and Development of Electricity Use Monitoring System Based on Smartphone," *J. MEDIA Elektr.*, vol. 17, no. 3, pp. 127–130, 2020.
- [6] A. Risfan, S. Priyambodo, B. Firman, and M. Eng, "Pengendalian Motor Dc Sebagai Penggerak Konveyor Barang Menggunakan Plc Modicon M221 Tmce24R & Hmi Magelis Gxu3512," pp. 26–36, 201

