https://ejournal.polsub.ac.id/index.php/j-mame
**Jurusan Teknik Mesin**
**Politeknik Negeri Subang**

J-MAME
Journal of Maintenance and Mechanical Engineerint

# RANCANG BANGUN PLC OMRON TRAINER KIT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

**Nur Muhammad Malikul 'Adil[1)*], Firdaus Ashari[2)],**
[1,2)]Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Subang. Blok Kaleng Banteng Desa Cibogo, Kec. Cibogo, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41285, Indonesia
[*]email korespondensi: nur.malikuladil@polsub.ac.id

*INFORMASI ARTIKEL*

Received:
16/11/26

Received in revised:
08/11/26

Accepted:
11/11/26

Online-Published:
22/11/26

*ABSTRAK*

*Programmable Logic Controller (PLC) adalah perangkat kendali yang banyak digunakan pada otomasi industri. PLC memiliki beberapa fitur yang umum dimanfaatkan untuk mengendalikan perangkat input dan output, diantaranya fitur latch, timer dan counter.* Fitur-fitur tersebut digunakan pada PLC sebagai pengganti perangkat relay yang membutuhkan banyak perangkat. *Penelitian ini meliputi perancangan, pembuatan, pengembangan program, dan pengujian PLC Omron CP1E trainer KIT dengan tegangan kerja 100-240 VAC dengan jumlah I/O sebanyak 20 untuk media pembelajaran bagi mahasiswa Politeknik Negeri Subang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Trainer KIT yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk melakukan ketiga fungsi kendali tersebut dengan perangkat input berupa dua buah push button dan perangkat output berupa dua buah lampu indikator.*

***Kata Kunci** : PLC Omron, Trainer KIT, Latch, Timer, Counter.*

*ABSTRACT*

*PLC is a controller device that is mostly used in industrial automation. PLC has some features that are commonly used to control input and output, such as latch, timer, and counter. Those features are used in PLC to substitute relay function that requires more devices. This research focuses on design, manufacture, and testing of PLC Omron trainer KIT as learning tools for students of Politeknik Negeri Subang. Results show that the developed trainer KIT can perform those three features with two push buttons as input devices and two indicator lamps as output devices.*

***Keywords** : PLC Omron, Trainer KIT, Latch, Timer, Counter*

## 1. PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 memiliki peran yang sangat besar terhadap perubahan di dunia industri, diantaranya adalah dengan munculnya banyak teknologi otomasi yang dapat mengurangi keterlibatan manusia dalam menuntaskan suatu pekerjaan hingga menghubungkan antar perangkat dengan menggunakan instrumen *internet of things* (IoT) (Huda & Pudjiarti, 2024). Teknologi otomasi memiliki berbagai jenis perangkat kendali, dan perangkat kendali yang paling banyak digunakan adalah perangkat *Programmable Logic Controller* (PLC) (Al Fahim et al., 2023; Basile et al., 2012; Brecher et al., 2021; Hudedmani et al., 2017; Pongoh et al., 2023). PLC telah banyak diterapkan dalam pengembangan teknologi tepat guna, diantaranya adalah *auto packaging machine* (Mandlik et al., 2021), *automatic ruller printing machine* (Vitharana et al., 2020), *auto loader machine* (Marde et al., 2017). Secara umum, terdapat 2 perangkat utama dalam proses menjalankan teknologi berbasis PLC, yaitu perangkat *input* dan perangkat *output*.

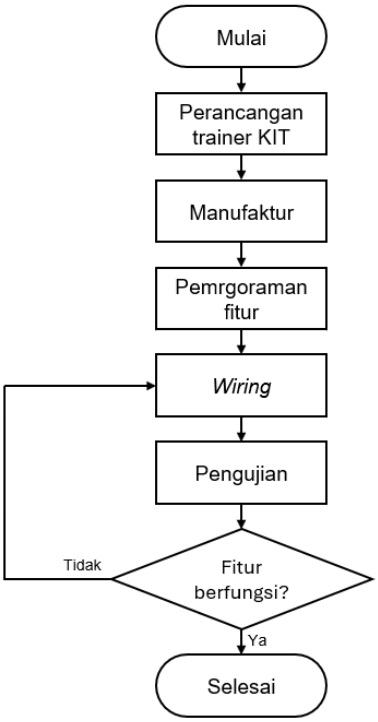
Untuk memahami konsep PLC sebagai perangkat kendali, banyak peneliti mengembangkan trainer KIT sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa, diantaranya adalah trainer KIT untuk menjalankan motor sebagai perangkat kerja (Sakanti et al., 2023) ataupun untuk mengaktifkan perangkat elektrik secara umum (Sukir & Wardhana, 2019). Selain sebagai perangkat kendali penggerak, PLC juga memiliki fitur khusus yang digunakan untuk mengganti perangkat kendali yang umum digunakan, yaitu

*timer* dan *counter* (Ulum et al., 2026). Beberapa perangkat input yang lazim digunakan adalah *push button* (Hidayat et al., 2024; Merdiansyah et al., 2021; Prasetyo et al., 2026) , dengan perangkat *output* berupa lampu indikator (Gunoto & Pribadi, 2021; Haurissa, 2022; Simanjuntak & Risfendra, 2021; Yudha & Riyanta, 2020)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji trainer KIT PLC sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa Politeknik Negeri Subang untuk menjalankan fitur *timer*, *counter*, dan *latch* dengan perangkat input berupa *push button* dan perangkat output berupa lampu indikator. Pengembangan trainer kit PLC (Programmable Logic Controller) menjadi kebutuhan yang mendesak dalam pendidikan vokasi karena terdapat kesenjangan antara pembelajaran teori di kelas dan kompetensi yang dibutuhkan industri. Industri manufaktur modern semakin mengadopsi sistem otomasi berbasis PLC sehingga lulusan dituntut tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu melakukan pemrograman, pengawatan, pengujian, serta *troubleshooting* sistem kontrol secara langsung.

## 2. Metode

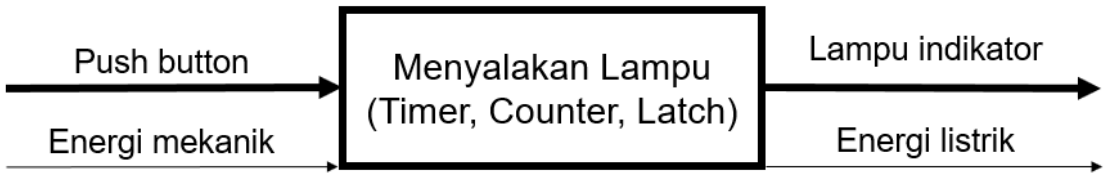
Metode penelitian meliputi perancangan trainer KIT, manufaktur trainer KIT, Pemrogramman fitur, wiring, dan pengujian trainer KIT, sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir pada Gambar 1.




**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

### 2.1 Perancangan Trainer KIT

Metodologi perancangan yang digunakan pada pembuatan trainer KIT yaitu dengan perancangan dengan pendekatan fungsional produk. Pendekatan metode perancangan mensyaratkan penjabaran mekanisme awal untuk membuat rancangannya (Malikul'Adil & Saputro, 2025). Gambar 2 menunjukkan basis fungsi dari trainer KIT yang akan dikembangkan.




**Gambar 2.** PLC Trainer KIT Fungsi Produk

Rancangan yang dibuat harus memenuhi fungsi produk yang dijabarkan pada Gambar 2, yaitu ketika *push button* diaktifkan secara mekanik oleh tangan operator, lampu indikator akan menyala sesuai dengan yang fitur yang diujikan.
‘

### 2.2 Manufaktur Trainer KIT

Tahap manufaktur trainer KIT adalah tahapan membuat trainer KIT dari rancangan yang tersedia. Setidaknya terdapat beberapa perangkat yang dibutuhkan untuk membuat trainer KIT, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1**. Perangkat

| No | Perangkat | Spesifikasi | Jumlah | Unit |
|---|---|---|---|---|
| 1 | PLC Omron | CP1E | 1 | PCS |
| 2 | MCB | 220V – 2 Pole | 1 | PCS |
| 3 | Kabel fasa | Kabel fasa | 1 | Meter |
| 4 | Din rail | TS15 | 25 | cm |
| 5 | Kabel NYAF | $0.5mm^2$ | 2 | Meter |
| 6 | Terminal blok | 12 pin | 1 | PCS |
| 7 | Push button | Non locking | 2 | PCS |
| 8 | Lampu Indikato | AC – 22mm | 2 | PCS |

### 2.3 Pemrogramman Fitur

Pemrogramman dilakukan pada perangkat lunak CX Programmer dengan tipe PLC Omron CP1E. Mode kontak *normally open* (NO), *normally closed* (NC), logika AND, logika OR, fitur *timer*, fitur *counter* dibuat dan diunggah kepada perangkat PLC. Logika OR digunakan untuk mengaktifkan fungsi *latch*, sehingga lampu indikator akan tetap menyala walaupun fitur *timer* harus berfungsi

### *2.4 Wiring*

*Wiring* adalah menghubungkan perangkat *input* dan *output* secara elektrik kepada PLC. Penghubungan perangkat *input* dan *output* dilakukan dengan menggunakan kabel NYAF kepada port PLC dan pin pada perangkat. Perangkat jenis DC dihubungkan dengan kutub + dan - , sedangkan perangkat jenis AC dihubungkan dengan pin L dan pin N pada sumber tegangan.

### 2.5 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mengaktifkan tombol *push button* dan melihat fenomena yang terjadi untuk setiap fitur. Tabel 2 menunjukkan jenis pengujian dan indikator yang ditinjau sebagai hasil dari pengujian. Jika indikator sesuai, maka rancangan trainer KIT berhasil.

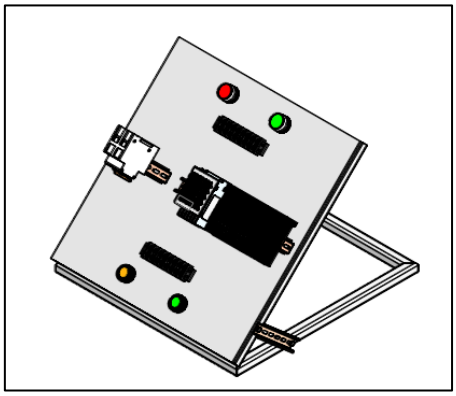
**Tabel 2**. Pengujian untuk setiap fitur

| Fitur | Pengujian | Indikator |
|---|---|---|
| *Latch* | *Push button* 1 ditekan, kemudian dilepas | Lampu terus menyala |
| *Timer* | *Push button* 1 ditekan selama 3 detik, | Lampu akan menyala setelah *push button* 1 ditekan selama 3 detik |
| *Counter* | *Push button* 1 ditekan sebanyak 3 kali, kemudian dilepas | Lampu akan menyala setelah *push button* 1 ditekan sebanyak 3 kali |

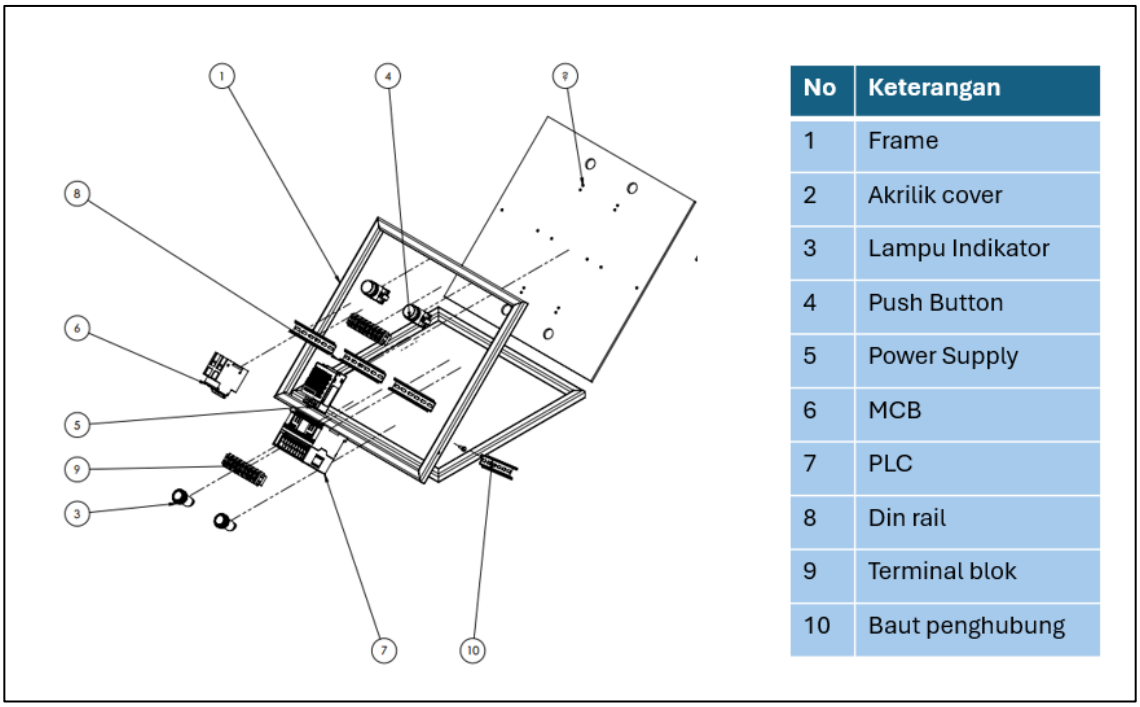
## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Rancangan Trainer KIT

Rancangan trainer KIT harus mampu mensimulasikan fitur *latch*, *timer*, dan *counter*, sebagaimana syarat fungsi produk yang telah didefinisikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rancangan PLC Trainer KIT

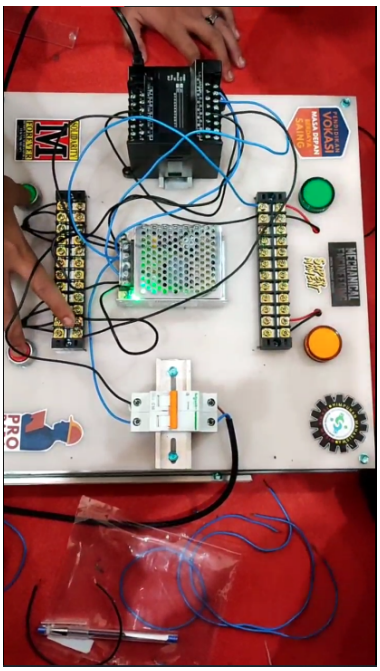



| No | Keterangan |
|---|---|
| 1 | Frame |
| 2 | Akrilik cover |
| 3 | Lampu Indikator |
| 4 | Push Button |
| 5 | Power Supply |
| 6 | MCB |
| 7 | PLC |
| 8 | Din rail |
| 9 | Terminal blok |
| 10 | Baut penghubung |

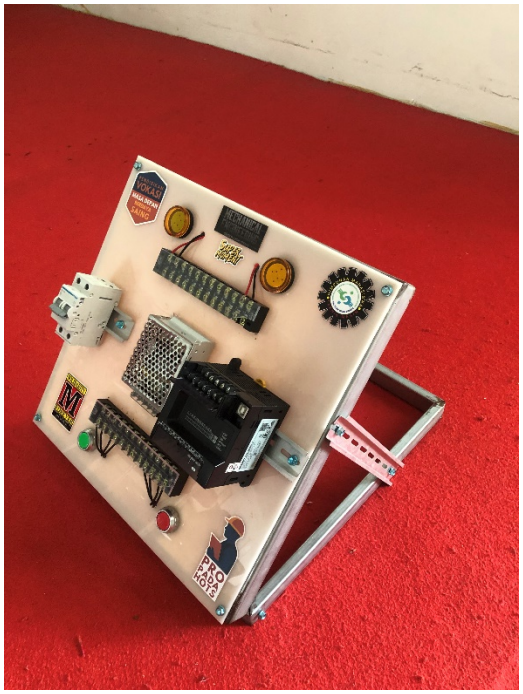
**Gambar 4.** Detail Rancangan

### 3.2 Manufaktur Trainer KIT

Rancangan trainer KIT yang telah dibuat, dilanjutkan dengan proses manufaktur untuk menguji rancangannya. Proses manufaktur dilaksanakan oleh tim penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 5. Selanjutnya Gambar 6 menunjukkan hasil pembuatan trainer KIT yang telah dirancang oleh tim penelitian.



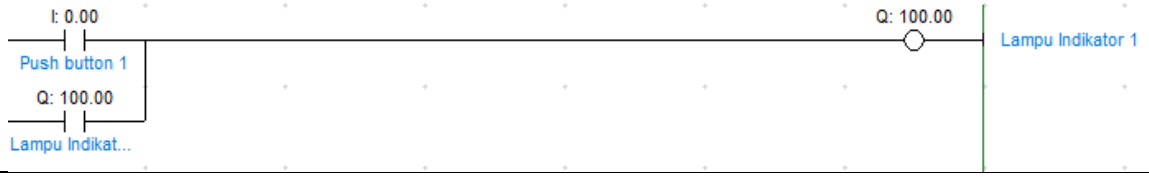
**Gambar 5.** Pembuatan PLC Trainer KIT

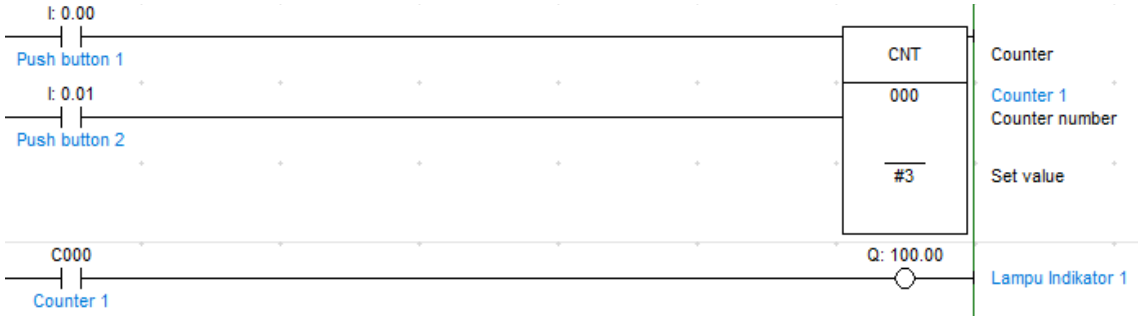


**Gambar 6.** Trainer KIT PLC

### 3.3 Simulasi Program

Program dibuat pada perangkat lunak CX Programmer untuk mensimulasikan fitur *latch*, *timer*, dan *counter*. Gambar 5 menunjukkan simulasi program *latch*, *timer*, dan *counter*.

| Fitur | Program |
|---|---|
| *Latch* |  |

| Fitur | Program |
|---|---|
| *Timer* | Ketika *pushbutton* 1 ditekan dan langsung dilepas, lampu akan terus menyala<br><br>Ketika *pushbutton* 1 ditekan selama 3 detik, lampu 1 akan menyala |
| *Counter* | <br>Ketika *pushbutton* 1 ditekan sebanyak 3x, lampu 1 akan menyala |

Gambar 5. Simulasi CX Programmer

### 3.4 Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga fitur dapat disimulasikan dengan baik sesuai dengan yang telah direncanakan. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian fitur *latch*, *timer*, dan *counter*.

**Tabel 3**. Hasil pengujian

| Fitur | Pengujian | Indikator | Hasil |
|---|---|---|---|
| *Latch* | *Push button* 1 ditekan, kemudian dilepas | Lampu terus menyala | Berhasil |
| *Timer* | *Push button* 1 ditekan selama 3 detik, | Lampu akan menyala setelah *push button* 1 ditekan selama 3 detik | Berhasil |
| *Counter* | *Push button* 1 ditekan sebanyak 3 kali, kemudian dilepas | Lampu akan menyala setelah *push button* 1 ditekan sebanyak 3 kali | Berhasil |

## 4 Kesimpulan

Triner KIT yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa untuk memahami mekanisme *latch*, *timer*, dan *counter* pada PLC dengan perangkat *input* berupa *push button* dan perangkat *output* berupa lampu indikator. Untuk pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PLC, diperlukan trainer KIT yang dapat mensimulasikan berbagai jenis perangkat *input* dan perangkat *output* dengan berbagai variasi.

## 5 Daftar Pustaka


Al Fahim, A., Rahman, M. M., Hridoy, M. W., & Uddin, K. R. (2023). Development of a PLC Based Automation Cell for Industry. Journal of Integrated and Advanced Engineering (JIAE), 3(2), 87–100.

Basile, F., Chiacchio, P., & Gerbasio, D. (2012). On the implementation of industrial automation systems based on PLC. IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, 10(4), 990–1003.

Brecher, C., Müller, A., Dassen, Y., & Storms, S. (2021). Automation technology as a key component of the Industry 4.0 production development path. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 117(7), 2287–2295.

Gunoto, P., & Pribadi, J. (2021). Perancangan trainer kit traffic light type Omron Sysmac CPM1A di Laboratorium Teknik Elektro. Sigma Teknika, 4(1), 17–30.

Haurissa, M. A. F. (2022). Perancangan Model Trainer PLC CP1L Menggunakan Relai Sebagai Rangkaian Interface. Jurnal ELKO (Elektrikal Dan Komputer), 3(2).

Hidayat, A. N., Paniran, P., & Dermawan, B. (2024). Perancangan Pengendali Mesin Teabags Otomatis Pembuat Teh Kelor (Moringa Oleifera) Menggunakan Pengendali PLC (Programmable Logic Controller) Mitsubishi FX3U 24MR. Bulletin of Computer Science Research, 4(6), 398–405.

Huda, M., & Pudjiarti, E. S. (2024). Peran Otomatisasi dan Robotika dalam Era Digital: Trasformasi Bisnis Melalui Otomatisasi dan Robotika dalam Era Digital. Transformasi: Journal of Economics and Business Management, 3(1), 254–272.

Hudedmani, M. G., Umayal, R. M., Kabberalli, S. K., & Hittalamani, R. (2017). Programmable logic controller (PLC) in automation. Advanced Journal of Graduate Research, 2(1), 37–45.

Mandlik, S. B., Abhishek, P., Aishwarya, A., & Anuja, M. (2021). A automatic packaging machine. International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology, 8(3), 342–347.

Marde, R. K., Khode, N. P., & Kate, K. N. (2017). Design and Fabrication of Auto Loader and Auto Catcher for Press Automation. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING DEVELOPMENT AND RESEARCH, 5(2), 1696–1699.

Merdiansyah, H. P., Purwiyanto, P., & Dewi, R. P. (2021). Prototipe Alat Pemotong Tahu dengan Menggunakan PLC. Winco, 2(1), 101–107.

Pongoh, D., Wenno, L., Lumentut, J., Kambey, V., & Aring, A. (2023). Pengenalan Plc Sebagai Pusat Kontrol Dalam Sistem Otomasi Industri. Journal Central Publisher, 1(4), 253–260.

Prasetyo, H., Ahmad, T. L., & Ramandha, R. P. (2026). Modifikasi Sistem Automatic Pressure Roll Menggunakan Integrasi Antara Push button, Sensor Distance, Dan PLC Untuk Menurunkan Scrap Ex-Return Bias Cutting Di PT. ABC. Jurnal Instrumentasi Dan Teknologi Informasi (JITI), 7(2), 159–169.

Sakanti, M. M., Efendi, A., Surjanto, A., Falahuddin, M. A., Khakim, N., & Kuncoro, C. B. D. (2023). Development of PLC Trainer Kit as a Teaching Aid for Electric Motor Practice. 2023 10th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), 467–474. https://doi.org/10.1109/EECSI59885.2023.10295587

Simanjuntak, D. H., & Risfendra, R. (2021). Sistim Monitoring Pada Sorting Machine dengan HMI Berbasis PLC. JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia, 2(1), 65–70.

Sukir, S., & Wardhana, A. S. J. (2019). Performance of A programmable logic controller based electrical machine trainer kit. Journal of Physics: Conference Series, 1413(1), 012011.

Ulum, Z., Hutapea, T. P., & Sitorus, A. (2026). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROGRAM KENDALI OTOMATIS PADA SISTEM PENGEPAKAN BUAH MENGGUNAKAN PLC. Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 12(02), 211–220.

Vitharana, S. S., Madhumali, W., Herath, G., Fernando, W. S. P., & Marabedda, D. H. (2020). Design and Fabrication of an Automatic Ruler Printing Machine.

Yudha, F. A. K., & Riyanta, B. (2020). Perancangan dan Simulasi Trainer Human Machine Interface (HMI) untuk media pembelajaran berbasis CX Designer PLC. JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur), 4(2), 136–145.