

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MODUL LATIH SENSOR DAN AKTUATOR
BERBASIS PLC DAN SCADA**

TUGAS AKHIR

**ALBI FERNANDES SIDABALOK
2103311080**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN MODUL LATIH SENSOR DAN AKTUATOR BERBASIS PLC DAN SCADA

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**ALBI FERNANDES SIDABALOK
2103311080**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya kami dari Kelompok 5 Tugas Akhir kelas TL6B dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Albi Fernandes Sidabalok

NIM : 2103311080

Tanda Tangan : 

Tanggal :



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh :
Nama : Albi Fernandes Sidabalok
NIM : 2103311080
Program Studi : D3 – Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun Modul Sensor dan Aktuator Berbasis PLC dan SCADA

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (Isi hari dan tanggal) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Silawardono, S.T., M.Si.
NIP. 196205171988031002

Pembimbing II : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom
NIP. 1990077242018032001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 12 Agustus 2024
Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T, M.T.
NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugasakhir penulis berjudul "Modul Sensor dan Aktuator berbasis PLC dan SCADA" ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Teknik Listrik, di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan laporan ini, kami menyadari bahwa keberhasilan ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Murie Dwiyaniti selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Anicetus Damar Aji selaku Dosen Pembimbing 2, atas segala arahan, bimbingan, dan motivasi yang telah diberikan.
2. Kami ucapkan terima kasih kepada seluruh staf pengajar di Program Studi Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Sabam Sidabalok dan Lamria Silalahi selaku kedua orang tua yang telah memberikan segala dukungan materi dan moral.
4. Saudari Risa Agnes Sidabalok selaku saudara kandung penulis yang telah memberikan dukungan mental dan materi.
5. Saudari Santa Meilan Siregar yang telah menemani penulis dan memberikan dukungan mental.

Akhir kata, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih dari seluruh pihak yang telah membantu menyusun laporan tugas akhir ini.

Jakarta, 12 Agustus 2024

Penulis



RANCANG BANGUN MODUL LATIH SENSOR DAN AKTUATOR BERBASIS PLC DAN SCADA

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan modul latihan berbasis PLC (Programmable Logic Controller) dan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) untuk sensor dan aktuator, guna mengatasi kesenjangan pendidikan dalam praktik otomasi industri. Modul latihan ini dirancang untuk mensimulasikan proses industri nyata melalui sistem "Mixing dan Filling" dengan dua mode kontrol, yaitu Manual dan Otomatis. Sistem ini memanfaatkan PLC untuk kontrol real-time, dengan tegangan output 24VDC yang dikonversi menjadi 12VDC untuk aktuator. Pengujian sistem menunjukkan bahwa motor conveyor beroperasi dengan RPM 90 tanpa beban, berkurang menjadi 87 saat beban terisi, sedangkan motor mixing berfungsi dengan RPM 5000 tanpa beban dan 4980 dengan beban. Selama proses filling selama 8 detik, sistem berhasil mengisi 250 ml air dengan flow rate pompa 31,25 ml/detik. Modul ini juga mampu mengelola volume maksimal 781,25 ml untuk mengaktifkan pompa filler botol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plant "Mixing dan Filling" beroperasi sesuai dengan deskripsi sistem dan diagram alir proses yang dirancang, serta sensor dan aktuator berfungsi sesuai dengan program PLC. Temuan ini menegaskan pentingnya modul latihan praktis dalam mempersiapkan lulusan untuk tantangan industri yang terus berkembang.

Kata Kunci : PLC, Sensor Photoelectric, Sensor Proximity Induktif, Sensor Proximity Kapasitif, TM221CE24R, Schneider, Modicon M221, TM3A14.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstract

This research aims to design and develop a training module based on PLC (Programmable Logic Controller) and SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) for sensors and actuators, to address the educational gap in industrial automation practice. The training module is designed to simulate real industrial processes through a "Mixing and Filling" system with two control modes: Manual and Automatic. This system utilizes PLC for real-time control, with an output voltage of 24VDC converted to 12VDC for actuators. System testing shows that the conveyor motor operates at 90 RPM without load, decreasing to 87 RPM under load, while the mixing motor operates at 5000 RPM without load and 4980 RPM with load. During the filling process of 8 seconds, the system successfully fills 250 ml of water with a pump flow rate of 31.25 ml/second. The module is also capable of handling a maximum volume of 781.25 ml to activate the bottle filler pump. The research findings indicate that the "Mixing and Filling" plant operates according to the system description and process flow diagram designed, and the sensors and actuators function as per the PLC program. These findings underscore the importance of practical training modules in preparing graduates for the evolving challenges of the industry.

Keywords : *PLC, Photoelectric Sensor, Inductive Proximity Sensor, Capacitive Proximity Sensor, TM221CE24R, Schneider, Modicon M221, TM3A14*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR Error! Bookmark not defined. | |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| Abstrak | iv |
| Abstract..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 1 |
| 1.3 Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.4 Luaran | 2 |
| BAB II..... | 3 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Pengertian Rancang Bangun..... | 3 |
| 2.2 Pengertia Programmable Logic Controller (PLC)..... | 3 |
| 2.2.1 Spesifikasi PLC Schneider Modicon M221 Series TM221CE24R | 3 |
| 2.2.2 Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) | 4 |
| 2.3 Motor DC..... | 4 |
| 2.3.1 Komponen Motor DC..... | 5 |
| 2.3.2 Jenis Motor DC..... | 5 |
| 2.3.3 Cara Kerja Motor DC..... | 6 |
| 2.3.4.Kelebihan dan Kekurangan Motor DC..... | 6 |
| 2.4 Miniature Circuit Breaker (MCB)..... | 6 |
| 2.4.1 Fungsi Utama MCB..... | 7 |
| 2.4.2 Cara Kerja MCB..... | 7 |
| 2.4.3 Kelebihan MCB | 8 |
| 2.4.4 Jenis-jenis MCB..... | 8 |
| 2.5 Sensor..... | 8 |
| 2.5.1 Fungsi sensor..... | 9 |
| 2.5.2 Sensor Proximity Inductive..... | 9 |
| 2.5.3 Prinsip Kerja Sensor Proximity Induktif | 9 |
| 2.5.4 Komponen Sensor Proximity Induktif..... | 10 |
| 2.5.5 Keunggulan Sensor Proximity Induktif Tanpa Kontak: | 10 |
| 2.5.6 Kekurangan Sensor Proximity Induktif | 11 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|---|----|
| 2.5.7 Sensor Proximity Kapasitif..... | 11 |
| 2.5.8 Prinsip Kerja Sensor Proximity Kapasitif..... | 11 |
| 2.5.9 Komponen Sensor Proximity Kapasitif | 12 |
| 2.5.10 Keunggulan Sensor Proximity Kapasitif Deteksi Berbagai Material: | 12 |
| 2.5.11 Kekurangan Sensor Proximity Kapasitif Pengaruh Lingkungan: | 13 |
| 2.5.12 Sensor Photoelectric | 13 |
| BAB III | 14 |
| PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT | 14 |
| 3.1 Perancangan Alat..... | 14 |
| 3.1.1 Deskripsi alat | 14 |
| 3.1.2 Cara Kerja Alat..... | 17 |
| 3.1.3 Spesifikasi Alat | 20 |
| 3.1.3 Diagram Blok | 26 |
| 3.2 Realisasi alat..... | 27 |
| 3.2.1 Membuat Project Baru “Ecostruxure Machine Expert-Basic” | 27 |
| 3.2.2 Jenis SCADA yang digunakan..... | 37 |
| 3.2.3 Spesifikasi Software “Vijeo Citect Explorer 2015” | 37 |
| 3.2.4 Membuat Project Baru “Vijeo Citect Explorer 2015” | 38 |
| 3.2.5 Real plant | 45 |
| BAB IV..... | 52 |
| 4.1 Pengujian Alat | 52 |
| 4.1.1 Pengujian Pada Realplant | 52 |
| 4.1.2 Deskripsi pada pengujian | 52 |
| 4.1.3 Tahapan Pengujian | 53 |
| 4.1.4 Hasil Pengujian..... | 53 |
| PENUTUP | 56 |
| 5.1 Kesimpulan | 56 |
| 5.2 Saran..... | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN | 59 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Hardware PLC (TM221CE24R) | 10 |
| Gambar 2. 2 Motor DC Motor 12V 24V Turbo Worm With Encoder Speed Reduction Geared Motors - SS 12V 90R | 12 |
| Gambar 2. 3 MCB (TM221CE24R)..... | 15 |
| Gambar 3. 1 Layout Plant Mixing | 23 |
| Gambar 3. 2 Layout Plant Conveyor | 24 |
| Gambar 3. 3 Layout Plant Conveyor | 25 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Manual System..... | 26 |
| Gambar 3. 5 Flowchart Auto..... | 27 |
| Gambar 3. 6 Flowchart System..... | 33 |
| Gambar 3. 7 Diagram Blok | 34 |
| Gambar 3. 8 Mode “Inactive” pada Properties “Ecostruxure Machine Expert –Basic”..... | 35 |
| Gambar 3. 9 Menu “Configuration” untuk setting tipe PLC dan Modul..... | 36 |
| Gambar 3. 10 Menu “Programming” pada software “Ecostruxure Machine Expert – Basic” | 37 |
| Gambar 3. 11 Save program ladder diagram yang telah dibuat | 37 |
| Gambar 3. 12 Menu “Commissioning” untuk proses “Launch Simulator” | 38 |
| Gambar 3. 13 Start Controller untuk memulai simulasi ladder diagram..... | 38 |
| Gambar 3. 14 Ladder Diagram/Program PLC sudah siap disimulasikan/dioperasikan | 39 |
| Gambar 3. 15 Logo Vijeo Citect Explorer 2015 | 41 |
| Gambar 3. 16 Software dari kiri ke kanan (Citect Project Editor,Citect Explorer dan CitectGraphic Builder | 42 |
| Gambar 3. 17 Pembuatan File Baru “New Project” pada SCADA “Vijeo Citect”..... | 43 |
| Gambar 3. 18 Format “New Project” pada “Vijeo Citect Explorer 2015” | 43 |
| Gambar 3. 19 Submenu “Express Wizard “ pada menu “Communication” pada “Citect | 44 |
| Gambar 3. 20 Tipe I/O Device pada software SCADA “Citect Project Editor” | 44 |
| Gambar 3. 21 Tipe “Communication” pada sistem SCADA | 45 |
| Gambar 3. 22 Tipe I/O Device pada software SCADA “Citect Project Editor | 46 |
| Gambar 3. 23 Tipe “Communication” pada sistem SCADA | 46 |
| Gambar 3. 24 IP Address pada sistem SCADA | 47 |
| Gambar 3. 25 Compile “Citect Project Editor”..... | 47 |
| Gambar 3. 26 Tahap awal pada software “Citect Graphic Builder” | 48 |
| Gambar 3. 27 Icon “Page” | 48 |
| Gambar 3. 28 Sub-menu template graphic page SCADA | 49 |
| Gambar 3. 29 Tampilan “Citect Graphic Builder” template “Normal” | 49 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----------|
| Tabel 3. 1Daftar Material 1 | 21 |
| Tabel 3. 2 Daftar Material 2 | 22 |
| <i>Tabel 3. 3 Daftar Material 3</i> | <i>23</i> |
| Tabel 3. 4 Daftar Material 4 | 23 |
| Tabel 3. 5 daftar maetial 5 | 24 |
| Tabel 3. 6 Daftar Material 6 | 25 |
| <i>Tabel 3. 7 Daftar Material 7</i> | <i>26</i> |
| <i>Tabel 3. 8 Input Digital dan Alamat PLC</i> | <i>33</i> |
| Tabel 3. 9 Output Digital dan Alamat PLC | 34 |
| Tabel 3. 10 Input Mmeoril Digital | 35 |
| Tabel 3. 11 Output Memori Digital | 36 |



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup..... | 56 |
| Lampiran 2 Dokumentasi Alat..... | 57 |
| Lampiran 3 Dokumentasi Proses Pemasangan Komponen ke Akrilik..... | 58 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era industri 4.0, otomatisasi dan kontrol proses industri menjadi sangat penting. PLC dan SCADA merupakan komponen utama dalam sistem otomatisasi modern yang digunakan untuk mengendalikan dan memonitor berbagai proses industri secara efisien. Kesenjangan Pendidikan: Banyak institusi pendidikan menghadapi tantangan dalam menyediakan fasilitas yang memadai untuk praktik otomasi industri. Dengan demikian, ada kebutuhan yang mendesak untuk mengembangkan modul latihan yang dapat mensimulasikan lingkungan industri yang sesungguhnya.

Pemahaman tentang sensor dan aktuator serta bagaimana mereka diintegrasikan ke dalam sistem PLC dan SCADA memerlukan pendekatan praktis dan hands-on. Modul latihan dapat membantu dalam menyederhanakan kompleksitas ini melalui demonstrasi langsung dan interaktif. Perkembangan Teknologi: Teknologi PLC dan SCADA terus berkembang, memperkenalkan fitur-fitur baru dan peningkatan kinerja. Pendidikan dan pelatihan perlu mengikuti perkembangan ini untuk memastikan bahwa lulusan siap menghadapi tuntutan industri yang terus berubah

Pada era modern, PLC telah berevolusi dengan menambahkan kemampuan jaringan dan komunikasi yang lebih canggih, memungkinkan integrasi dengan sistem kontrol yang lebih besar, seperti SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Teknologi ini memungkinkan pengawasan dan pengendalian proses industri dari jarak jauh, analisis data yang lebih baik, dan respons yang lebih cepat terhadap masalah yang muncul. Penggunaan PLC yang luas mencakup berbagai industri, termasuk manufaktur, pengolahan makanan dan minuman, kimia, minyak dan gas, serta pengelolaan air dan limbah. Pada Modul Sensor dan Aktuator, dibutuhkan sekali sistem kontrol PLC secara real time/langsung. Agar dapat mengendalikan sensor-sensor dan aktuator yang menggunakan sumber tegangan output PLC yaitu 24VDC. Tegangan ini nantinya akan di-converter menjadi 12VDC menggunakan converter step-down sesuai dengan tegangan spesifikasi aktuator yang dipakai yaitu 12VDC. Penulis membuat plant sistem "Mixing dan Filling" dengan menggunakan "Conveyor", pada plant "Mixing Filling" ini, penulis membuat 2 tipe jenis kontrol PLC, yaitu sistem Manual dan Auto.

1.2 Perumusan Masalah

Berhubungan dengan judul dan pembahasan masalah terkait, dapat disimpulkan bahwa perumusan masalah sebagai berikut :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritrik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bagaimana cara tahapan perancang Rancang bangun modul latih sensor dan aktuator berbasis PLC dan SCADA

Komponen apa saja yang di butuhkan dan digunakan pada Rancang bangun modul latih sensor dan aktuator berbasis PLC dan SCADA

Bagaimana cara kerja alat Rancang bangun modul latih sensor dan aktuator berbasis PLC dan SCADA

1.3 Tujuan

Tujuan penulis membuat “Modul Latih Sensor dan Aktuator Berbasis PLC dan SCADA” dapat diklasifikasikan menjadi 2 tujuan,yaitu tujuan akademis dan tujuan teknis. Tujuan Akademis dari pembuatan “Modul Sensor dan Aktuator Berbasis PLC dan SCADA” adalah sebagai berikut:

1. Menyelesaikan proses pembuatan plant filing dan mixing secara keseluruhan.
2. Pengetesan berbagai macam komponen yang digunakan seperti sensor,motor dan PLC.
3. Menjalankan alat sesuai dengan perintah yang diberikan dari plc, dan sesuai dengan prosedur dan perintah yang diberikan.

1.4 Luaran

Luaran dari hasil tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Buku Laporan Tugas Akhir yang dapat digunakan sebagai acuan dasar pada pengembangan dan pengendalian alat yang lebih sistematis
2. Prototype/Desain Dasar “Modul Sensor dan Aktuator Berbasis PLC dan SCADA”
3. Laporan tata cara penggunaan “Modul Sensor dan Aktuator Berbasis PLC dan SCADA”

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian tugas akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut

1. Plant mixing filling berhasil dibuat dan berjalan sesuai deskripsi sistem. Dengan pompa 12VDC yang menghasilkan debit air 31,25 ml dan 2 motor 12VDC dengan kekuatan yang berbeda yaitu 5000rpm dan 90rpm.
2. Beban dan sensor yang digunakan berjalan sesuai deskripsi yang ditentukan PLC. Yaitu beban pompa susu dan pompa gula selama 25 detik, motor mixing 15 detik dan pompa filler selama 7 detik.
3. Sensor-sensor yang terdapat pada plant bekerja dengan baik dan sesuai dengan program yang dibuat pada PLC.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah :

1. Optimalisasi Waktu Delay: Mengurangi waktu delay pada beberapa tahap untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi waktu siklus produksi.
2. Pengujian Skala Besar: Melakukan pengujian dalam skala produksi yang lebih besar untuk memastikan keandalan dan kinerja alat dalam kondisi operasional yang berkelanjutan.
3. Penggunaan Sensor Tambahan: Pertimbangkan penggunaan sensortambahan untuk meningkatkan akurasi deteksi dan kontrol yang lebih baik pada setiap tahap proses.



DAFTAR PUSTAKA

SUMBER BUKU:

Aribowo, Didik, Desmira Desmira, and Fera Puspitasari, 2017 "ANALISIS PERANCANGAN PROGRAM PLC SCHNEIDER TM221CE24R PADA SISTEM PEMINDAH BARANG OTOMATIS." *PROSISKO:*

Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer 6.1

Yusman, Y., Zambi, Z., & Finawan, A. (2024, January). *Implementation of Vijeo Citect in SCADA-Based Industrial Plant Level and Pressure Control.*

In Proceeding of International Conference on Multidisciplinary Research (Vol. 6, No. 1, pp. 35-42).

Tofani, K. M., Pramana, P. A. A., Harsono, B. B. S. D. A., Jintaka, D. R., & Mangunnkusumo, K. H. (2020, September). *SCADA Systems Design to Optimize and Automate Microgrids Systems in Indonesia.*

In 2020 International Conference on Technology and Policy in Energy and Electric Power (ICT-PEP) (pp. 187-192). IEEE.

Kamal, Shalahudin, and Totok Sukardiyono. 2017 "DEVELOPING TRAINER SENSOR OF SENSOR AND ACTUATOR SUBJECT FOR GRADE ELEVEN STUDENTS OF ELECTRONICS ENGINEERING STUDY PROGRAM AT SMK N 2 PENGASIH."

(Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika) 6.2.

Ye, Y., Zhang, C., He, C., Wang, X., Huang, J., & Deng, J. (2020). *A review on applications of capacitive displacement sensing for capacitive proximity sensor.*

IEEE Access, 8, 45325-45342.

Himawan, A. Agung Femin, Zulfajri Basri Hasanuddin, and Faizal Arya Samman. 2014 "Perancangan Sistem Sensor dan Aktuator Nirkabel untuk Sistem SCADA Berbasis PLC."

Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi 3.3: 207-214.

Febriyanti, Oppie, Ulinuha Latifa, and Rahmat Hidayat. 2021 "Perancangan Sistem Instrumentasi Pada Mesin Pengisi Botol Minuman Berbasis Outseal PLC."

TELKA-Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol 7.1: 29-42.

Kamboj, Dr Sangeeta, and Aditi Diwan. 2019 "Development of Automatic Sorting Conveyor Belt Using PLC." *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*

Koumboulis, Fotis N., et al. 2022 "Supervisor design for a pressurized reactor unit in

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

the presence of sensor and actuator faults."

Electronics 11.16

Hardiansyah, Randy. 2018 "*Kendali Posisi Linear Actuator Berbasis PID Menggunakan PLC.*" :

Journal of Applied Electrical Engineering 2.1

Januário, Fábio, et al. 2016 "*Security challenges in SCADA systems over Wireless Sensor and Actuator Networks.*":

IEEE, 2016.

Rahmania, Bunga, Hamid Abdillah, and Misri Misri. 2022 "*Analisa Perbandingan Rangkaian Forward Reverse pada Motor Listrik 3 Fasa Manual dengan Berbasis PLC Schneider TM221CE24R.*":

RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer).

Uddin, Soleh, Diana Alia, and Didik Suharso. 2023 "*Monitoring and Control of a Variable Frequency Drive Using Plc and Scada.*":

Jurnal 7 Samudra 8.2 (2023): 19-24.

Shah, Mohd Heidir Mohd, et al. 2023 "*PLC based adaptive fuzzy PID speed control of DC belt conveyor system.*"

International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems 6.3.

Sujatha, G., and V. Perasiriyana. 2014 "*Conveyor control and sorting module controlled by programmable logic controller.*":

International Journal of Engineering and Technology 4.2

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Peneliti bernama lengkap Albi Fernandes Sidabalok, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Lahir di P. Siantar, 22 November 2003. Latar belakang pendidikan penulis adalah, SD N Hasahatan dari tahun 2009-2015 dan selanjutnya melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 2 Porsea, setelah itu menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMK N 1 Balige. Dan kemudian melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program studi D3-Teknik Listrik, dan akan selesai tahun 2024.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

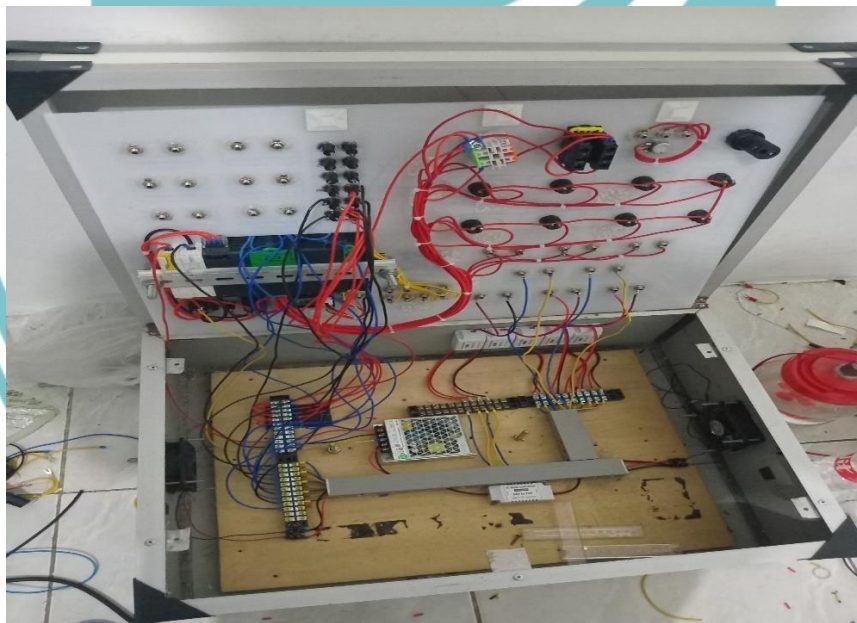
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumentasi Alat



Lampiran 3 Dokumentasi Proses Pemasangan Komponen ke Akrilik



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

