

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



**IMPLEMENTASI MODUL LATIH *TESTING AND HANDLING*
STATION PADA *PRODUCTION SYSTEM* BERBASIS PLC DAN
SCADA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Muhammad Rizky Imaduddin
1803321033

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2021)**

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



**IMPLEMENTASI SENSOR TCS230 DAN PROXIMITY
INDUKTIF PADA *TESTING STATION* MENGGUNAKAN
KONTROL POSISI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Muhammad Rizky Imaduddin

1803321033

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Rizky Imaduddin

NIM : 1803321033

Tanda Tangan : 

Tanggal : 06 Agustus 2021

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rizky Imaduddin
NIM : 1803321033
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Implementasi Modul Latih *Testing and Handling Station*
pada *Production System* Berbasis PLC dan SCADA
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor TCS230 dan *Proximity* Induktif
pada *Testing Station* Menggunakan Kontrol Posisi

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 10 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dian Figana, S.T., M.T.
NIP. 19850314 201504 1002

()

Pembimbing II : Nuralam, S.Pd., M.T.
NIP. 197908102014041001

()

Depok, 25 Agustus 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T

NIP. 196305031991032001

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 mengumumkannya 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas implementasi sensor pada modul latihan bagian *testing station*. Sebagai salah satu *station* pada modul latihan, implementasi sensor digunakan sebagai input hasil deteksi sensor terhadap benda atau objek.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dian Figana, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Nuralam, S.Pd, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan doa, material dan moral.
5. Urfi Lutfiana Sabila yang senantiasa menemani dan memberi dukungan semangat, moral, serta doa.
6. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2018, khususnya kelas EC6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 06 Agustus 2021

Penulis

Abstrak

Sistem otomasi tidak hanya digunakan untuk sistem produksi tetapi dapat juga berfungsi dalam media pembelajaran mahasiswa. Biasanya dipraktikkan secara langsung sebagai simulasi sistem otomasi industri. Namun, pada masa pandemi sekarang ini membawa dampak khususnya bagi para mahasiswa. Dampak yang dirasakan bagi mahasiswa ialah perubahan proses pembelajaran khususnya mata kuliah praktik yang hanya menggunakan software simulasi secara online, sehingga dalam praktiknya mahasiswa kurang dalam pengoprasian atau pengendalian, serta pengawasan pada peralatan dan modul praktik. Dari permasalahan tersebut, muncul ide bagi penulis untuk membuat modul latih testing and handling station pada production system berbasis PLC dan SCADA. Implementasi sensor pada modul latih ini terintruksi dengan program ladder dalam software SoMachine Basic dan terintegrasi SCADA sebagai pemonitor dan user interface. Modul latih ini dapat digunakan dalam pembelajaran mahasiswa pada matakuliah praktik berbasis PLC. Sistem SCADA juga dapat dimonitor dari jarak jauh menggunakan remote desktop melalui aplikasi Anydesk, sehingga mahasiswa dan staff pengajar dapat tetap menjaga protokol kesehatan pada lingkungan kampus. Implementasi sensor pada bagian testing station meliputi sensor TCS230, dan proximity induktif. Metode penelitian dengan menguji implementasi sensor dan menguji adanya perubahan waktu dan jarak pada pergerakan motor stepper saat menggerakkan konveyor terhadap sensor.

Kata kunci: *PLC, SCADA, TCS230, Proximity Induktif, Kontrol Posisi*

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

Automation system is not only used for production system but can also function in student learning media. Usually practiced directly as a simulation of industrial automation systems. However, in the current pandemic period has an impact especially for students. The impact felt for students is the change of learning process, especially practical courses that only use online simulation software, so that in practice students are lacking in optimization or control, as well as supervision on equipment and practice modules. From this problem, the idea arises for the author to create a training module testing and handling station on plc and SCADA-based production systems. The implementation of sensors in this training module is instructed by ladder program in SoMachine Basic software and integrated SCADA as monitor and user interface. This training module can be used in student learning in PLC-based practice courses. SCADA systems can also be monitored remotely using a remote desktop through the Anydesk app, so students and faculty can maintain health protocols on campus. The implementation of sensors in the testing station includes TCS230 sensors, and inductive proximity. The research method is by testing the sensor implementation and testing the time and distance changes in the movement of the stepper motor when moving the conveyor against the sensor.

Keywords: *PLC, SCADA, TCS230, Inductive Proximity, Positioning Control*

© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 TCS230 Sebagai Sensor Pendeteksi Warna.....	4
2.2 Cara Kerja Sensor TCS230	5
2.3 Instalasi Sensor TCS230 pada Arduino Nano.....	6
2.4 <i>Digital to Analog Converter</i> Merubah Sinyal Digital Menjadi Analog.....	7
2.5 Komparasi pada warna RGB.....	8
2.6 Proximity Induktif Sebagai Pendeteksi Logam.....	8
2.7 Cara Kerja Sensor Proximity Induktif.....	9
2.8 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	10
2.9 Cara Kerja Relay	11
2.10 Microstep Driver TB6600 Sebagai Kontrol Motor Stepper.....	11
2.11 Motor Stepper Sebagai Penggerak Testing Station.....	12



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	13
3.1 Perancangan Alat	13
3.1.1 Perancangan Program Sistem.....	17
3.2 Realisasi Alat	19
3.2.1 <i>Wiring</i> Diagram Pendeteksi Warna dengan DAC.....	19
3.2.2 Pemrograman Sensor TCS230 Sebagai Pendeteksi Warna	20
3.2.3 <i>Wiring</i> Proximity Induktif dan Keseluruhan Komponen	23
BAB IV PEMBAHASAN	24
4.1 Pengujian Fungsi Sensor TCS230.....	24
4.1.1 Deskripsi Pengujian	24
4.1.2 Prosedur Pengujian	25
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	26
4.1.4 Analisis Data	27
4.2 Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	29
4.2.1 Deskripsi Pengujian	30
4.2.2 Prosedur Pengujian	30
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	31
4.2.4 Analisis Data	33
4.3 Pengujian Posisi Motor Stepper pada <i>Testing Station</i>	33
4.3.1 Deskripsi Pengujian	34
4.3.2 Prosedur Pengujian	34
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	35
4.3.4 Analisis Data	38
BAB V SIMPULAN	39
4.1 Kesimpulan	39
4.1 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	L-1 – L-33



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor TCS230.....	4
Gambar 2.2 <i>Functional Block Diagram</i> TCS230.....	5
Gambar 2.3 <i>Wiring Diagram</i> TCS230 dengan Arduino Nano.....	7
Gambar 2.4 Blok Diagram <i>Digital to Analog Converter</i>	7
Gambar 2.5 Komposisi RGB.....	8
Gambar 2.6 Sensor Proximity Induktif.....	8
Gambar 2.7 Prinsip Kerja Proximity Induktif.....	9
Gambar 2.8 Diagram Blok PLC.....	10
Gambar 2.9 Simbol Relay.....	11
Gambar 2.10 <i>Microstep Driver</i> TB6600.....	11
Gambar 2.11 Motor Stepper Nema 17.....	12
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem (A&B).....	19
Gambar 3.3 <i>Wiring Diagram</i> Pendeteksi Warna.....	20
Gambar 3.4 Membuat Halaman Program Baru.....	20
Gambar 3.5 Memilih <i>Board</i> yang Digunakan.....	21
Gambar 3.6 Memilih <i>Port Serial</i> Terkoneksi dengan <i>Board</i> Arduino Nano.....	22
Gambar 3.7 Proses <i>Upload</i> Program TCS230.....	23
Gambar 3.8 <i>Wiring</i> Proximity Induktif.....	23
Gambar 4.1 Konfigurasi Pengujian Sensor Warna TCS230.....	25
Gambar 4.2 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 dan DAC Warna Merah pada Serial Monitor Arduino Nano.....	27
Gambar 4.3 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 Warna Merah pada <i>Ladder</i> SoMachine.....	28
Gambar 4.4 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 dan DAC Warna Biru pada Serial Monitor Arduino Nano.....	28
Gambar 4.5 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 Warna Biru pada <i>Ladder</i> SoMachine.....	28
Gambar 4.6 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 dan DAC Warna Hitam pada Serial Monitor Arduino Nano.....	29
Gambar 4.7 Hasil Pembacaan Sensor TCS230 Warna Hitam pada <i>Ladder</i> SoMachine.....	29



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

Gambar 4.8 Konfigurasi Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	31
Gambar 4.9 Hasil Pembacaan Sensor Proximity Induktif pada <i>Ladder</i> SoMachine.....	33
Gambar 4.10 Hasil Ukur Tegangan Proximity Induktif Ketika Deteksi Benda Logam.....	33
Gambar 4.11 Posisi Benda pada Awal Konveyor.....	36
Gambar 4.12 Posisi Benda pada Proximity Induktif.....	36
Gambar 4.13 Posisi Benda pada Pneumatik.....	37
Gambar 4.14 Posisi Benda pada Servo.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Terminal Function</i> TCS230.....	6
Tabel 2.2 <i>Selectable options</i> TCS230.....	6
Tabel 2.3 Spesifikasi PLC.....	14
Tabel 3.1 Spesifikasi Modul/Komponen Lainnya.....	15
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan.....	24
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembacaan Warna Objek Benda.....	26
Tabel 4.3 Daftar Alat dan Bahan.....	30
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Proximity Induktif.....	32
Tabel 4.5 Daftar Alat dan Bahan.....	34
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Posisi Motor Stepper.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 <i>Listing Program Ladder Modul Latih Testing and Handling</i> <i>Satation</i>	L-4
Lampiran 4 <i>Listing Program Sensor TCS230</i>	L-10
Lampiran 5 SOP Penggunaan Modul Latih <i>Testing and Handling Station</i>	L-14
Lampiran 6 <i>Jobsheet</i>	L-15



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

DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1 Persamaan Persentase27
Rumus 4.2 Persamaan *Step Per mm*.....35





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan sistem kontrol yang handal dan efisien, namun mudah dalam pengoperasiannya semakin dibutuhkan. Kebutuhan sistem kontrol ini menjadi sebuah hal yang tidak dapat dihindari oleh perusahaan atau industri, karena semakin besar persaingan dalam memenuhi permintaan pasar terhadap suatu produk. Pada pembelajaran matakuliah praktikum khususnya, tersedianya modul latihan dapat menambah wawasan mahasiswa tentang otomasi industri. Dengan dampak pandemi seperti sekarang ini proses pembelajaran dilakukan secara Dalam Jaringan (Daring). Penggunaan modul latihan dapat dipraktikkan dengan proses pembelajaran secara Daring menggunakan *remote desktop* Anydesk pada SCADA terintegrasi pada modul latihan *testing and handling station* pada *production system* yang mengadopsi cara kerja otomasi di industri terintegrasi dengan program *ladder* dalam *software* SoMachine dengan PLC TM221ME16T.

Bagian *Testing Station* pada *production system* adalah salah satu modul otomasi untuk mensimulasikan suatu proses pemeriksaan benda kerja berdasarkan bentuk benda kerja, warna benda kerja dan material yang terdapat di dalam benda kerja (Prasetyani, Subagio dan Wijaya. 2018). Sensor TCS230 mempunyai 4 buah mode filter warnanya itu mode filter *clear*, mode filter merah, mode filter hijau, dan mode filter biru. Filter yang dimaksud adalah *range* panjang gelombang atau lambda cahaya yang bisa diterima oleh *photodiode*. Output akhir dari sensor TCS230 adalah komposisi warna *Red-Green-Blue* atau biasa dikenal dengan RGB. Nilai frekuensi yang diperoleh diasumsikan sebagai nilai maksimum atau 255 untuk R, G, dan B. frekuensi tersebut kemudian dibagi. Sensor warna TCS230 bekerja dengan cara mengkonversi setiap cahaya yang mengenai optik sensor kemudian fotodiodanya akan mengeluarkan arus yang besarnya sebanding dengan kadar warna dasar cahaya yang dikenainya (Aruan, Andjani, dan Yuliora. 2016). Sensor proximity induksi dapat mendeteksi target metal yang mendekat ke sensor tanpa adanya sentuhan fisik. Menurut Angga Fernanda Agustya, Akhmad Fahruzi

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(2020), ketika target mendekati medan magnet, arus induksi atau *eddy current* mengalir pada target karena induksi elektromagnetik. Semakin dekat target dengan sensor maka arus atau ampere induksi semakin besar dan mengakibatkan beban pada rangkaian osilasi meningkat. Sensor mendeteksi adanya perubahan amplitudo osilasi pada serangkaian dan menghasilkan output sinyal deteksi.

Pada proses pemilihan benda berdasarkan warna dan jenis logam atau non logam membutuhkan ketelitian serta tenaga, sedangkan proses produksi dengan kapasitas besar menuntut kecepatan proses pemilihan benda yang lebih efisien. Implementasi Sensor TCS230 dan *Proximity* Induktif pada *Testing Station* Menggunakan Kontrol Posisi, diperlukan pada sistem pemilah benda otomatis berbasis PLC. Sistem pemilah benda otomatis berbasis PLC dibuat agar bergerak secara presisi, untuk mengurangi kesalahan dalam pemilihan benda dan tidak menghambat proses produksi tersebut. Dalam laporan ini, sistem akan diuji berulang kali dengan program Arduino dan *ladder disoftware* SoMachine dan Arduino IDE. Untuk merealisasikan hal tersebut dibutuhkan instrumen elektronik baik input maupun output seperti sensor TCS230, sensor *proximity* induktif, *pneumatic cylinder*, motor *stepper*, Arduino untuk mengolah data keluaran dari sensor TCS230 serta PLC untuk menginstruksi semua input dan output.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Implementasi sensor TCS230 sebagai pemilah benda berdasarkan warna
- b. Implementasi *proximity* induktif sebagai pemilah benda jenis logam dan non logam
- c. Uji pergerakan motor *stepper* menggunakan kontrol posisi

1.3 Batasan Masalah

Adapun batas masalah adalah sebagai berikut:

- a. Proses pemilah benda hanya terdapat tiga warna yaitu merah, biru, dan hitam
- b. Menggunakan Arduino Nano untuk mengolah dan mengirim data yang diperoleh dari sensor TCS230
- c. Tidak terkontaminasi dengan cahaya matahari

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

- d. Cat yang digunakan pada benda berwarna berjenis doff
- e. Sistem pemilah benda terdapat pada *testing station*

1.4 Tujuan

- a. Mengimplementasikan sensor TCS230 sebagai pemilah benda berdasarkan warna
- b. Mengimplementasikan sensor *proximity* induktif sebagai pemilah benda jenis logam non logam
- c. Merancang algoritma dan pemrograman PLC untuk menginstruksi sistem pemilah benda menggunakan kontrol posisi

1.5 Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Modul latih *testing and handling station* pada *production system* berbasis PLC dan SCADA
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta alat
 - Draft/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional Politeknologi

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

BAB V SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa, diperoleh kesimpulan, yaitu:

- a. Pada pengujian, hasil deteksi sensor TCS230 terhadap benda berwarna didapatkan nilai rata-rata persentase keberhasilan dari keseluruhan pengujian warna merah, biru, dan hitam mencapai 92%.
- b. Berdasarkan pengujian sensor proximity induktif diketahui bahwa indikator sensor proximity induktif menyala jika mendeteksi benda logam dan mengeluarkan output tegangan 23,8 VDC sesuai dengan input tegangan yang diberikan.
- c. Keakuratan posisi konveyor pada *testing station* tergantung pada resolusi *micro step* yang digunakan, oleh karena itu nilai *mm per revolution* harus diubah sesuai dengan *micro step* yang digunakan pada *driver* TB6600 dan lebar *pulley* yang di gunakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil tes pengujian pada modul latihan, disarankan untuk memperhatikan *wiring* dari PLC ke setiap input, output dan *supply* apakah sudah sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustya, A. F. & Fahrudi, A. 2020. Rancang Bangun Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam , Organik dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity Induksi dan Sensor Proximity Kapasitif. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VIII* 475 – 480.
- Aruan, N. M., Andjani, D., & Yuliora, E. 2016. Pembuatan Album Warna Dengan Menggunakan Sensor Warna Jenis TCS230. *Jurnal Seminar Nasional Fisika Volume V* : 47 - 52.
- Chaerunnisa, I., Mulia, S. B., & Eriyadi, M. 2018. Aplikasi PLC pada Alat Pengisian Air Minum Otomatis. *Jurnal Elektra* 3(2) : 61–68.
- Dwiyanti, M. & Nitisasmita, K. M. 2016. Desain dan Implementasi *Remote Terminal Unit* (RTU) Berbasis ARM Cortex pada Simulator Distribusi Air. *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 5(2) : 224 - 229
- Hamri, Pasarai, M., & Lahu, A. 2019. Analisis Tekanan Udara Pada Kompresor Sentrifugal Tingkat 2.
- Harmaji, L. & Khairullah. 2019. Rancang Bangun Tempat Pemilah Sampah Logam dan non logam otomatis berbasis mikrokontroler. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer* 15(2) : 73 - 82.
- Prabowo, H. 2017. Deteksi Kondisi Kematangan Buah Jeruk Berdasarkan Kemiripan Warna Pada Ruang Warna RGB Berbasis Android. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer* 3(2) : 9 - 19.
- Rinaldo, A., dkk. 2018. Alat Pendeteksi Warna dengan Menggunakan Sensor TCS230 Berdasarkan Warna Dasar Penyusun RGB. *Prosiding Snips, FMIPA, ITB* 78 – 85.
- Rosyidin, A. 2018. Rancang Bangun Alat Praktikum *Pneumatic* Dua Silinder Katup *Solenoid* Ganda pada Lab.Teknik Mesin UMT. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang* 2(1) : 1 - 8.

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

- Saleh, M., & Haryanti, M. 2017. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* 8(2) : 87 - 94.
- Saputra, A., Wahyu, A., & Rahman, F. 2017. Sistem Koreksi Otomatis pada Mesin Packaging dengan Pengendali PLC. *Jurnal Teknologi Elektro Mercubuana* 8(1) : 54 - 57.
- Septian, D. A., Roza, E., & Rosalina. 2018. Perancangan *Sequencing Chiller* untuk Menstabilkan Temperatur Suhu Ruang Menggunakan *Programmable Logic Control (PLC)*. *Seminar Nasional TEKNOKA Volume 3* : 79 - 86.
- Supriyadi, S., dkk. 2020. Analisis Kinerja Ventilator Mekanis Dengan Pengerak Motor Stepper Berbasis Arduino. *Seminar Nasional Hasil Penelitian (Snhp)* 662–677.
- Supriyono, Mulyanto, T., & Fauzi, A. 2016. Analisis Proses Kerja Mesin Penekuk Plat Pneumatik. *Jurnal Mekanika Teknik Mesin* 14(2) : 71 – 82.
- Syahril, A., & Hidayat, M. F. 2018. Perancangan Ulang Peralatan Pneumatik Berbasis *Programmable Logic Control (PLC)* Untuk Kegiatan Praktikum. *Jurnal Konveksi Energi dan Manufaktur UNJ* 40–49.
- Turmahun, Azhar, & Finawan, A. 2017. Rancang Bangun Pemisah Benda Logam dan Non Logam Menggunakan Elektro *Pneumatic*. *Jurnal Tektro* 1(1) : 42 – 48.
- Alam, Hermansyah, dkk. 2020. *Belajar PLC Menggunakan CX PROGRAMMER 9.1 dan ZELIO Soft2*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

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



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



MUHAMMAD RIZKY IMADUDDIN

Anak kedua dari tiga bersaudara, lahir di Jakarta, 31 Mei 2000. Lulus dari SDN Jatimulya 3 tahun 2012, SMPN 4 Tambun Selatan tahun 2015, SMAN 5 Tambun Selatan tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, 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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

FOTO ALAT



Gambar L.1 Tampak Keseluruhan Alat



Gambar L.2 Tampak Depan Alat



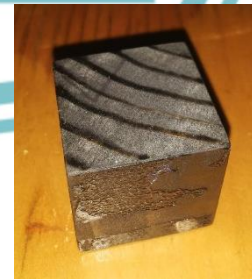
Gambar L.3 Tampak Dalam Koper Trainer



Gambar L.4 Tampak Atas Benda Merah



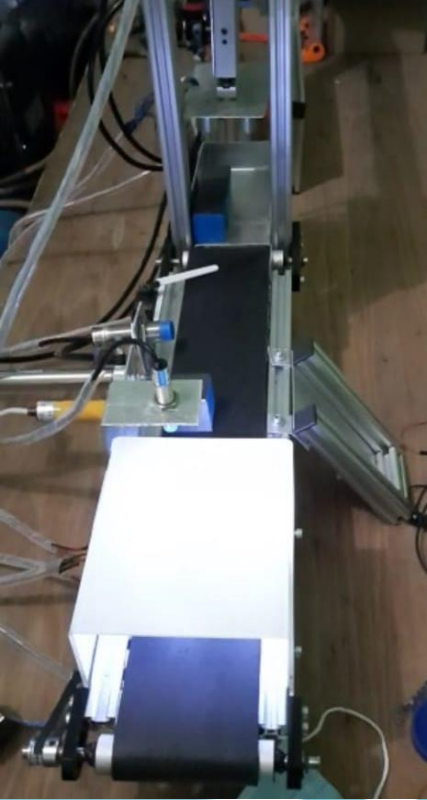
Gambar L.5 Tampak Atas Benda Biru



Gambar L.6 Tampak Atas Benda Hitam

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 mengizinkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L.7 Tampak Atas *Testing Station*

© 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

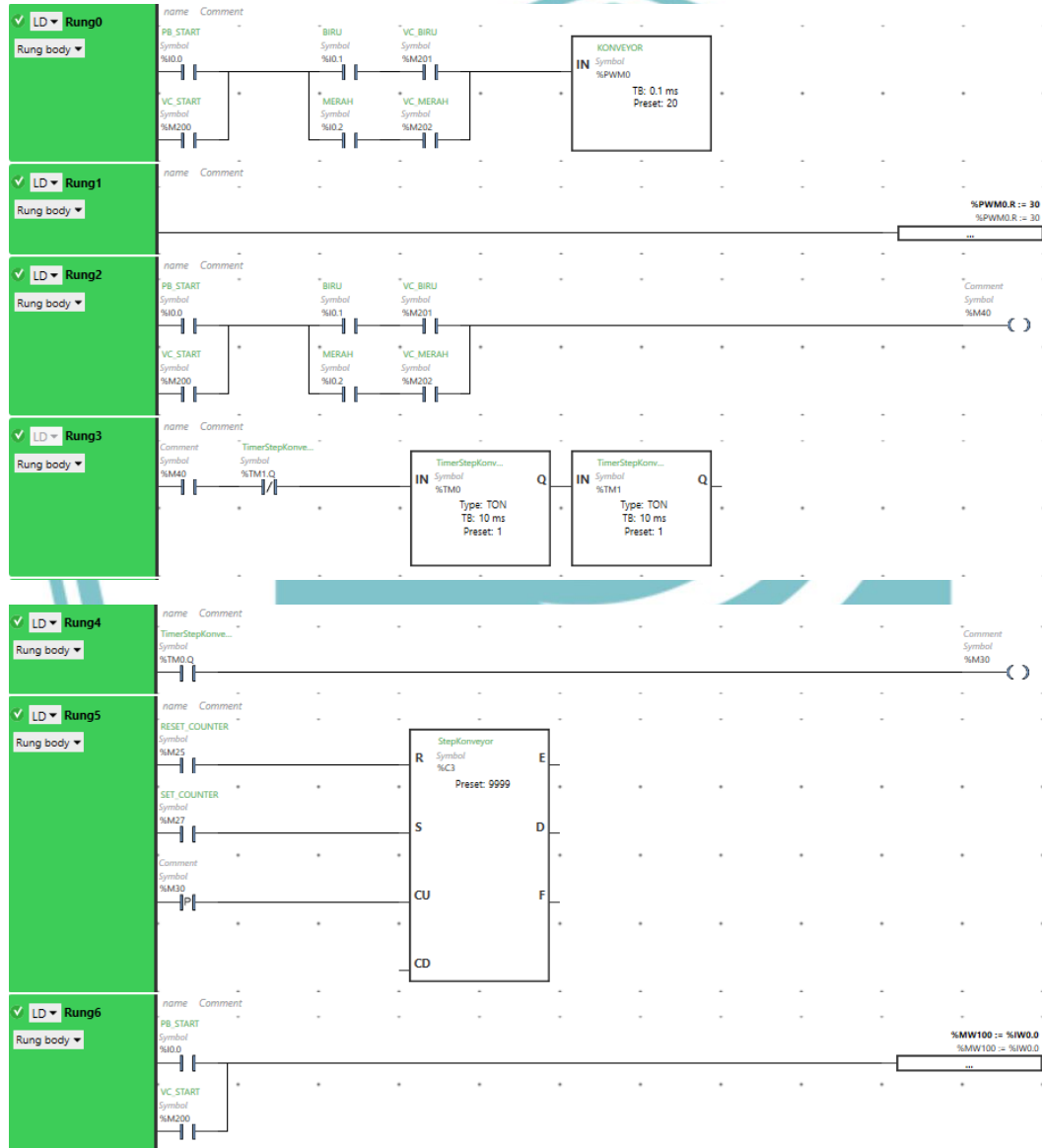


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM LADDER MODUL LATIH TESTING AND HANDLING STATION



Hak Cipta :

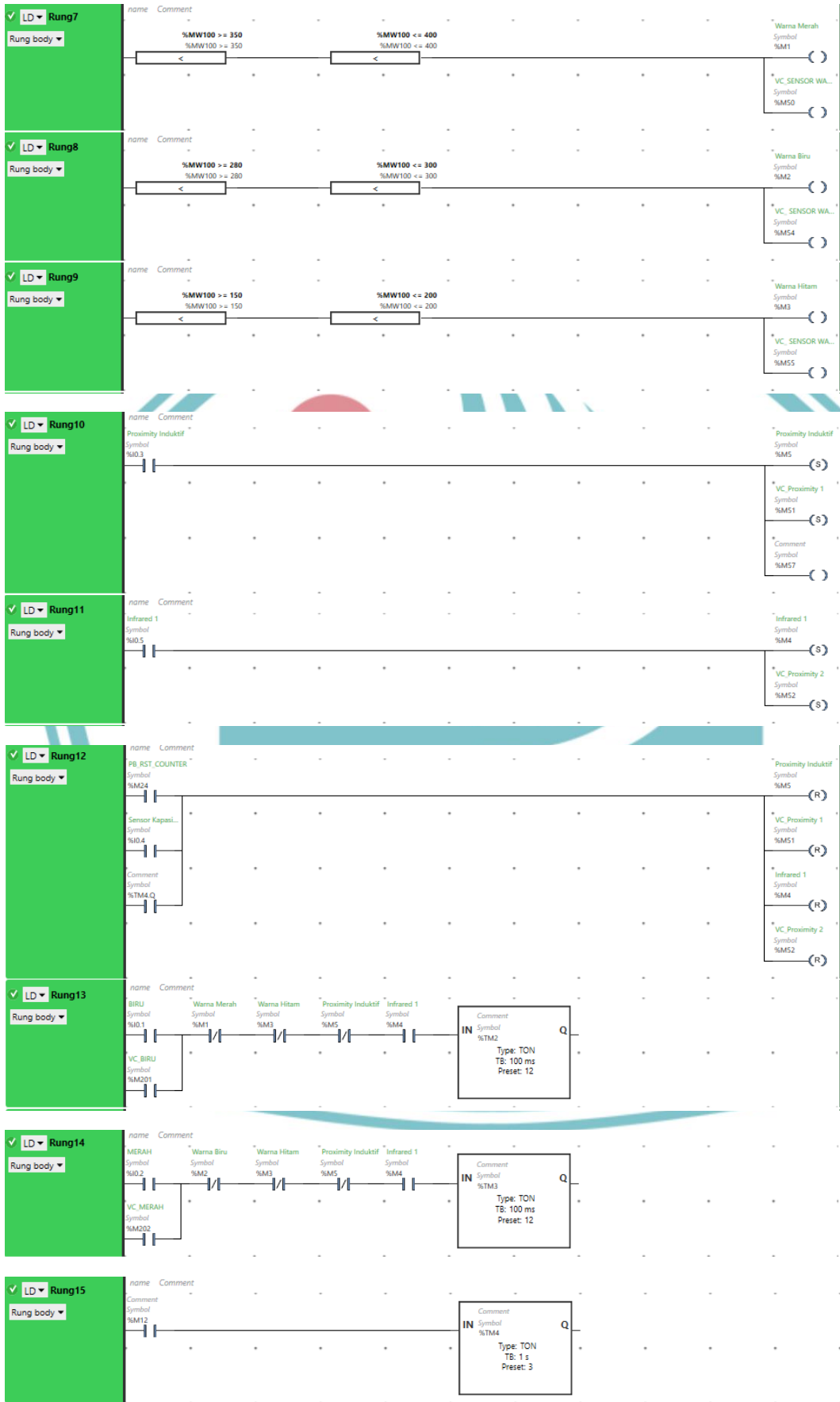
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

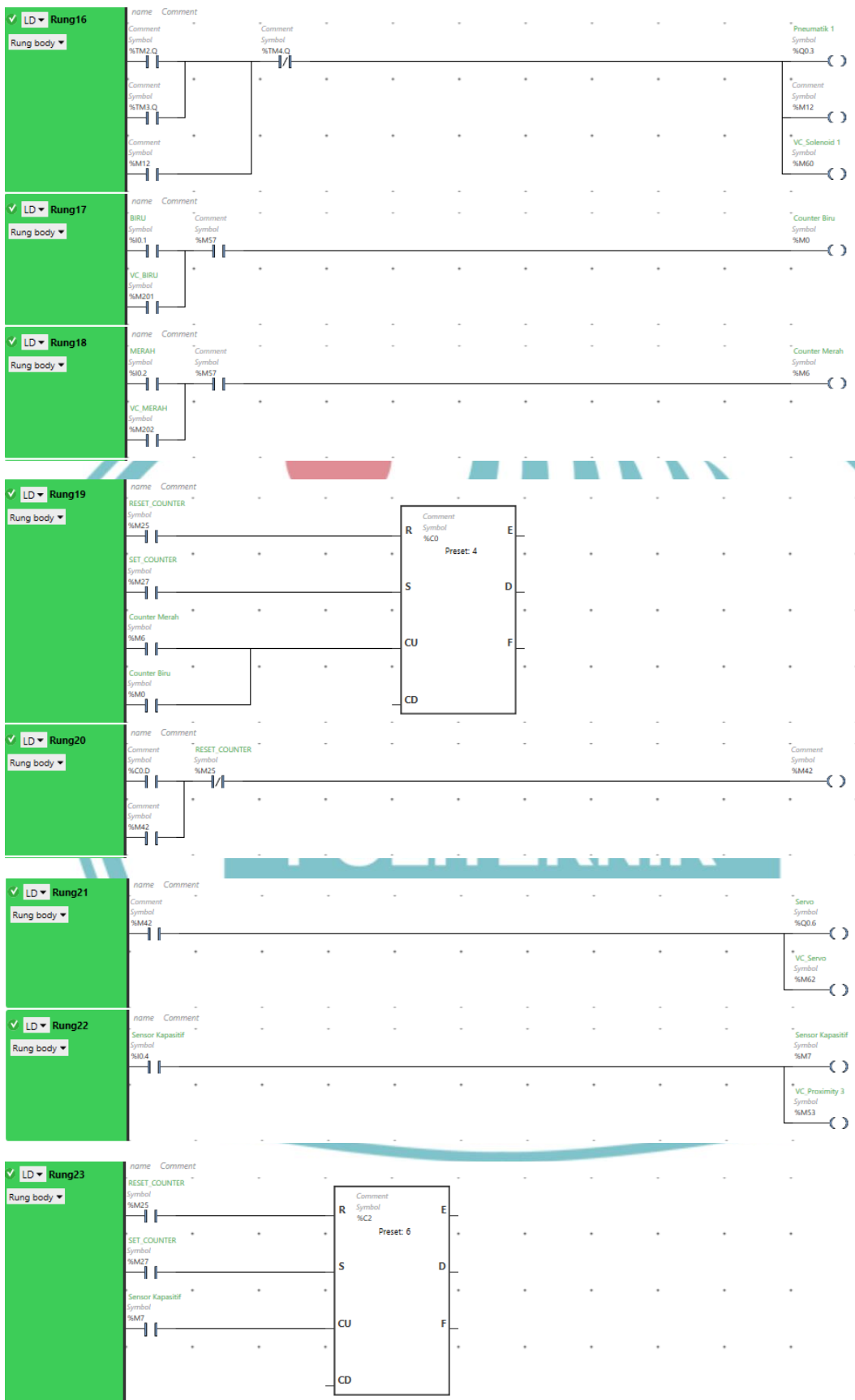




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

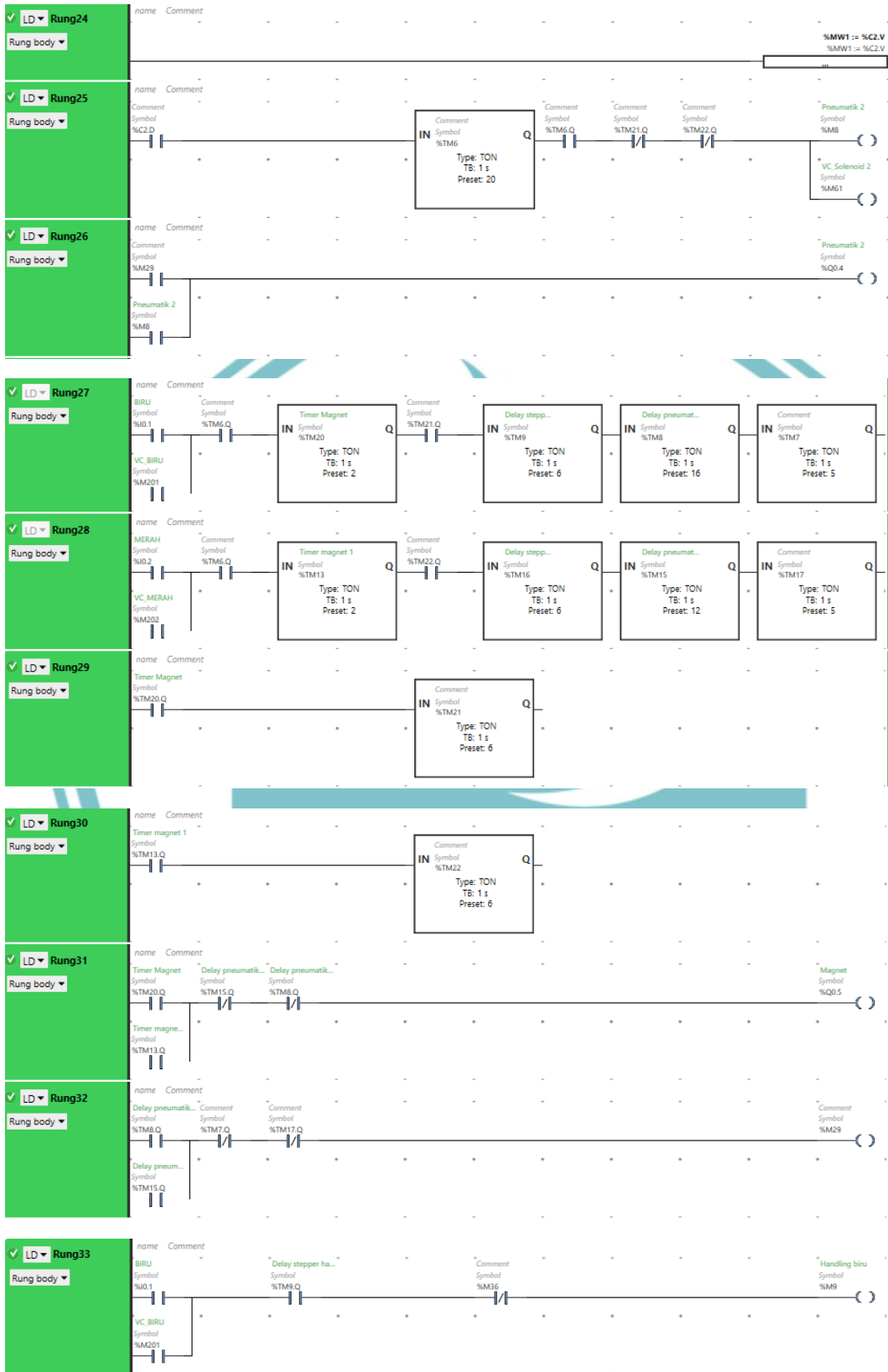




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

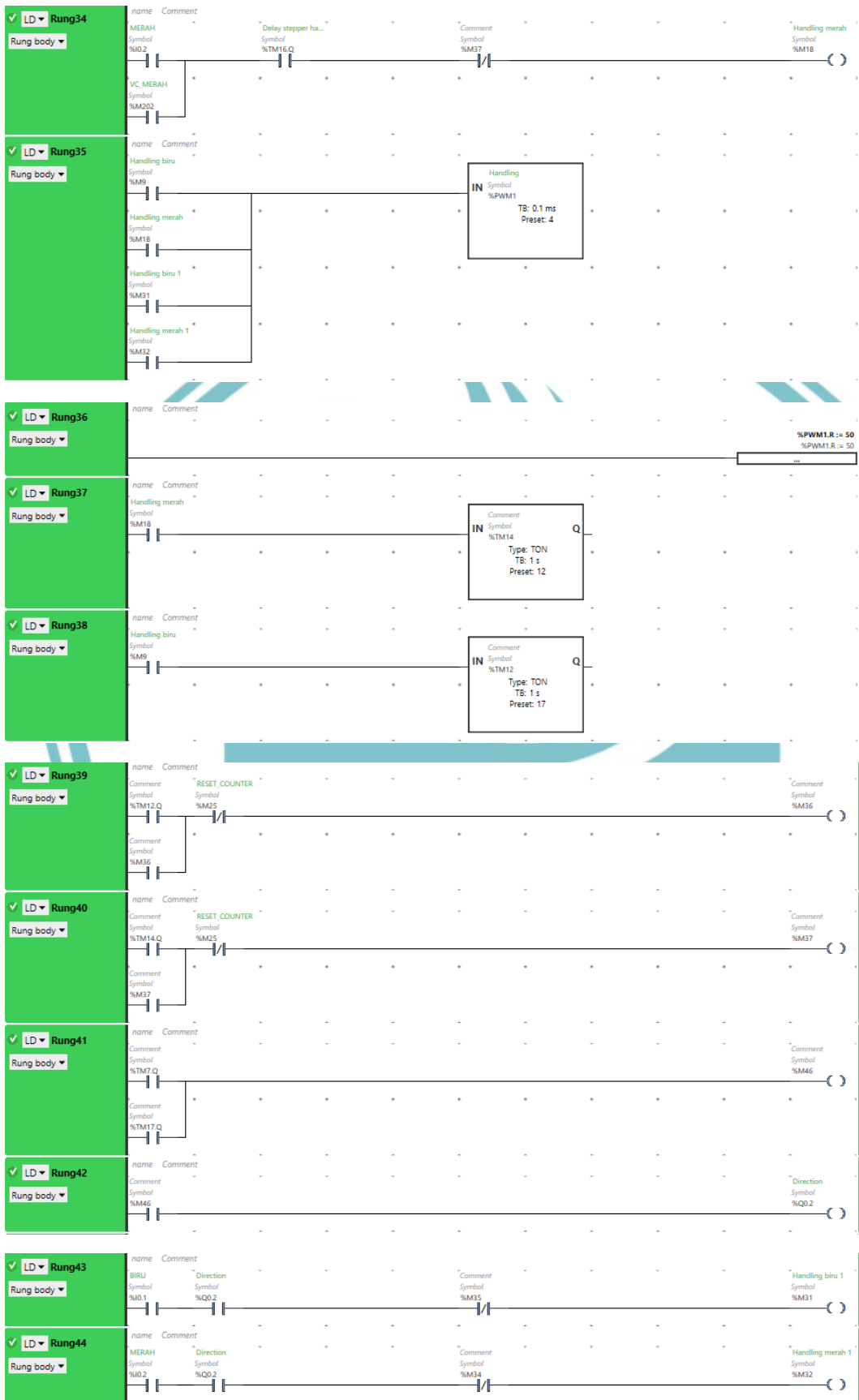




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengunumkan 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 mengunumkan 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

LAMPIRAN 4

LISTING PROGRAM SENSOR TCS230

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MCP4725.h>
#include <Servo.h>

#define S0 2
#define S1 3
#define S2 4
#define S3 5
#define sensorOut 7

Servo myservo;
int pos = 0;
uint32_t dac_value;
Adafruit_MCP4725 dac;

// Stores frequency read by the photodiodes
int redFrequency = 0;
int greenFrequency = 0;
int blueFrequency = 0;

void setup () {

//Serial.begin(9600);
pinMode(8, INPUT);
myservo.attach(6);
Serial.begin(9600);
dac.begin(0x60);
```



© 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

```
// Setting the outputs
pinMode (S0, OUTPUT);
pinMode (S1, OUTPUT);
pinMode (S2, OUTPUT);
pinMode (S3, OUTPUT);

// Setting the sensorOut as an input
pinMode (sensorOut, INPUT);

// Setting frequency scaling to 20%
digitalWrite (S0, HIGH);
digitalWrite (S1, LOW);
}
void loop () {
  int x = digitalRead(8);
  // Serial.println(x);
  if (x == 1) {
    myservo.write(0);
  }
  else {
    myservo.write(60);
  }

  // Setting RED (R) filtered photodiodes to be read
  digitalWrite (S2, LOW);
  digitalWrite (S3, LOW);

  // Reading the output frequency
  redFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);
```





© 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

```
// Printing the RED (R) value
Serial.print("R = ");
Serial.print(redFrequency);
delay (100);

// Setting GREEN (G) filtered photodiodes to be read
digitalWrite (S2, HIGH);
digitalWrite (S3, HIGH);
// Reading the output frequency
greenFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the GREEN (G) value
Serial.print(" G = ");
Serial.print(greenFrequency);
delay (100);

// Setting BLUE (B) filtered photodiodes to be read
digitalWrite (S2, LOW);
digitalWrite (S3, HIGH);

// Reading the output frequency
blueFrequency = pulseIn(sensorOut, LOW);

// Printing the BLUE (B) value
Serial.print(" B = ");
Serial.println(blueFrequency);
delay (100);

dac.setVoltage(0, false);

int val = redFrequency+blueFrequency+greenFrequency;
```



© 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

```
//Serial.println(val);

//Warna Hitam
if(val>600) Serial.println("HITAM") && dac.setVoltage(1790, false) &&
Serial.print("Voltage = ") && Serial.println("2 Volt");

//Warna Biru
if((redFrequency>137 && redFrequency<208) && (greenFrequency > 80 &&
greenFrequency <120) && (blueFrequency > 20 && blueFrequency <80))
Serial.println("BIRU") && dac.setVoltage(2680, false) && Serial.print("Voltage
= ") && Serial.println("3 Volt");

//Warna Merah
if((redFrequency>36 && redFrequency<80) && (greenFrequency > 140 &&
greenFrequency <210) && (blueFrequency > 99 && blueFrequency <135))
Serial.println("MERAH") && dac.setVoltage(3560, false) &&
Serial.print("Voltage = ") && Serial.println("4 Volt");
}
```

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

LAMPIRAN 5

SOP PENGGUNAAN MODUL LATIH *TESTING AND HANDLING STATION*

Kelistrikan :

1. Sensor TCS230
 - Tegangan Input : 5 VDC
2. Proximity Induktif
 - Tegangan Input : 24 VDC
3. Proximity Infrared
 - Tegangan Input : 24 VDC
4. Proximity Kapasitif
 - Tegangan Input : 24 VDC

Mekanis :

1. Ukuran Kerangka
 - a. *Testing Station* : (53 x 12 x 10) cm
 - b. *HandlingStation* : (61 x 12 x 41) cm
2. Berat Kerangka : 3256 gr
3. Bahan Kerangka : Alumunium Ekstrusi
4. Warna Kerangka : Silver



Tampak Depan

Fungsi :

1. Modul latihan pembelajaran mahasiswa berbasis PLC dan SCADA

SOP Pemakaian Modul Latih :

1. Hubungkan steker pada terminal listrik PLN 220 VAC dan naikan MCB.
2. Aktifkan semua sistem
 - a. Pada koper *trainer* PLC,
 - b. Pada SCADA via Laptop/*Smartphone*.
3. Jika LED *start* pada SCADA menyala, modul latih siap digunakan.
4. Lakukan percobaan dengan menggunakan benda berwarna.
5. Amati pergerakan alat pada *testing station* dan *handling station*.
6. Perhatikan SCADA pemonitor di Laptop/*Smartphone*.
7. Amati pendeteksian benda/objek berdasarkan jenis dan warna.
8. Untuk menonaktifkan sistem naikan tuas *toggle switch* pada koper *trainer* PLC/SCADA via Laptop/*Smartphone*.
9. Turunkan MCB dan lepaskan steker pada terminal listrik PLN 220 VAC.
10. Selesai.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 6

JOBSHEET



Jobsheet Testing dan Handling Station pada Production System Berbasis PLC dan SCADA

PENULIS : 1. ANHAR BINTANG KAMIL - 1803321038
 2. MUHAMMAD RIZKY IMADUDDIN - 1803321033
 3. URFI LUTFIANA SABILA – 1803321004

PEMBIMBING : Dian Figana, S.T., M.T.
 : Nuralam, S. Pd, M.T.

ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

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

DASAR TEORI

A. Testing Station pada Production System

Testing station merupakan station pendistribusian barang sekaligus tempat pendeteksian barang yang sesuai dengan warna benda dan jenis benda logam maupun non-logam. Testing station terdiri dari pneumatik, sensor dan servo. Testing station memiliki dua fungsi, yaitu untuk mendapatkan data – data karakteristik dari suatu benda dengan mendeteksi jenis dan warna benda. Fungsi yang kedua yaitu sebagai tempat pembuangan benda yang dinyatakan tidak layak sesuai dengan karakteristik yang ditentukan atau meneruskan benda ke handling station.

Cara kerja dari testing station adalah ketika terdapat sebuah benda diatas konveyor dengan berpengerak motor stepper yang di kontrol oleh kontrol posisi agar pergerakan benda lebih akurat, kemudian benda melewati sensor TCS230 untuk diseleksi berdasarkan warna, Sensor TCS230 akan membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED super bright terhadap objek benda. Setiap warna benda yang disinari oleh LED akan memantulkan sinar LED menuju photodiode, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda – beda tergantung pada warna dari objek yang terdeteksi, hal tersebut dapat membuat sensor warna TCS230 dapat membaca beberapa macam warna. Karakteristik warna benda yang digunakan yaitu merah dan biru. Output frekuensi dari Sensor TCS230 diolah oleh mikrokontroler Arduino Nano menjadi sinyal digital, kemudian sinyal digital akan diubah menjadi sinyal analog menggunakan DAC (Digital to Analog Converter) kemudian output dari DAC dihubungkan ke input analog PLC Schneider TM221ME16T.

Setelah benda melewati sensor TCS230 maka benda akan melewati sensor proximity induktif sebagai pendeteksi logam pada *testing station*. Sensor proximity induktif bekerja berdasarkan perubahan induktansi apabila ada objek metal/logam yang berada dalam cakupan wilayah kerja sensor. Sensor proximity di letakan di bagian samping (dengan posisi menghadap kebawah) menggunakan *bracket* pada *testing station*. Sensor proximity induktif terhubung ke digital PLC.

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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Barang atau benda yang sudah melalui testing station akan melewati handling station, barang yang tidak lolos testing station akan dipisahkan menggunakan pneumatik menuju wadah pemisahan.

B. Handling Station pada Production System

Handling station merupakan station yang berfungsi untuk memindahkan benda dari testing station dan kemudian ditempatkan pada tempatnya masing – masing sesuai dengan warna yaitu merah atau biru. Handling station terdiri dari sensor proximity kapasitif, sensor proximity infrared, servo dan pneumatik. Cara kerja dari handling station adalah ketika barang sudah melewati proses *testing station* maka benda dinyatakan layak dan dapat diteruskan menuju proses selanjutnya yaitu barang akan melewati sensor proximity kapasitif untuk menghitung jumlah barang yang akan masuk ke *handling station* dan melalui ekstender menggunakan motor servo untuk membuat dua baris berdasarkan karakteristik barang.

Setelah itu ketika barang sudah berjumlah 6, selanjutnya barang masuk ke proses *handling Station*. Pada *handling station*, terdapat kontrol gerakan untuk menjalankan *linear motion* untuk memindahkan produk yang sudah disusun menjadi dua baris berisi 6 barang dan diangkat oleh *magnetic electric* serta pneumatik kedua ke dalam wadah sesuai dengan warna merah dan biru. Pada wadah tempat meletakkan barang di pasang sensor proximity infrared yang berfungsi untuk mendeteksi apakah wadah dari objek barang tersebut sudah dapat digunakan dan ada di posisi yang sesuai agar sistem bisa berjalan dan tidak terganggu.

C. Programmable Logic Controller (PLC)

PLC merupakan suatu bentuk khusus pengontrol berbasis mikroprosesor yang memanfaatkan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi dan untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi logika semisal logika kombinasional, sekuensial, pewaktuan, pencacahan dan aritmatika guna mengontrol mesin-mesin dan proses-proses (Saputra dan Rahman. 2017). Fungsi dari PLC yaitu memproses input sinyal biner menjadi output yang digunakan



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

untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial). PLC juga dapat memonitor status suatu sistem secara terus menerus atau dapat juga menampilkan pesan kepada operator. Secara khusus fungsi dari PLC yaitu dapat memberikan input ke CNC (*Computerized Numerical Control*). PLC memiliki struktur yang terdiri dari CPU, *Memory*, Digital (I/O) dan *Power supply*. PLC bekerja dengan cara mengamati masukan (*input*) melalui sensor, *push button* atau *switch*, kemudian melakukan pemrosesan kepada *input* dan melakukan tindakan sesuai yang dibutuhkan, berupa menghidupkan atau mematikan keluaran (*output*). PLC menentukan aksi apa yang harus dilakukan pada instrument *output* yang berkaitan dengan status suatu ukuran atau besaran yang diamati. PLC akan mengoperasikan semua sistem yang memiliki output device yang menjadi *ON* ataupun *OFF*. Juga dapat mengoperasikan segala system dengan variable *output*. PLC dapat dioperasikan pada sisi *input* dengan perlatan *ON-OFF (switch)* atau dengan peralatan *variable input* (Dedek Yuhendri. 2018).

PLC yang digunakan pada penelitian ini yaitu PLC jenis PLC *Schneider* tipe M221ME16T/G merupakan jenis kontroler yang dapat digunakan pada spesifikasi peralatan dengan tegangan DC. PLC *Schneider* tipe M221ME16T/G merupakan jenis PLC compact yang berarti bahwa PLC terdiri dari prosesor dan modul I/O yang menjadi satu kesatuan. Kemampuan PLC *Schneider* tipe M221ME16T/G ini memiliki 16 digital I/O dan 2 pin analog.

D. SCADA

Sistem SCADA yang dirancang terbagi menjadi tiga bagian yaitu Pengamatan (*Supervisory*) untuk mengukur beberapa parameter pada *plant*, pengendali (*Control*) untuk mengendalikan *breaker* dan Akuisisi data (*Data Aquisition*) yang digunakan untuk membuat riwayat data & berbagai akumulasi data (Chamdareno, Azharuddin dan Budiyanto. 2017).

SCADA dapat digunakan untuk mengatur berbagai macam peralatan. Biasanya sistem SCADA pada PLC digunakan untuk melakukan proses industri yang kompleks secara otomatis, dapat menggantikan tenaga manusia dan biasanya merupakan proses-proses yang melibatkan faktor-faktor kontrol yang



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lebih banyak dan berbahaya, serta faktor-faktor kontrol gerakan cepat, dan lain sebagainya (Oktaviani, Rusli dan Salahuddin. 2019).

SCADA dapat digunakan dalam aplikasi-aplikasi yang membutuhkan kemudahan dalam pemantauan sekaligus juga pengontrolan, dengan berbagai macam media interface dan komunikasi yang tersedia saat ini. Beberapa hal yang bisa dilakukan dengan sistem SCADA yaitu dapat mengakses pengukuran kuantitatif dan proses - proses yang penting, secara langsung saat itu maupun sepanjang waktu. SCADA juga dapat mendeteksi dan memperbaiki kesalahan secara cepat serta dapat mengontrol proses-proses yang lebih besar dan kompleks dengan staf-staf terlatih yang lebih sedikit (Oktaviani, Rusli dan Salahuddin. 2019).

E. Remote Desktop Anydesk

Anydesk merupakan salah satu software remote desktop yang berfungsi untuk mengontrol satu perangkat ke perangkat lainnya dari jarak jauh. Cara kerja dari Anydesk adalah mengkoneksikan dari klien ke komputer server atau antar perangkat pengguna. *Remote desktop* dapat mengendalikan perangkat komputer klien yang terhubung pada sistem jarak jauh seperti ponsel (Andi Nugroho. 2017). Misalnya untuk melakukan hal seperti mematikan komputer dari jarak jauh, menghidupkan ulang komputer atau *restart* dari jarak jauh, mengawasi penggunaan program berjalan atau internet dari jarak jauh dan masih banyak lagi yang dapat dilakukan (Tedyyana dan Wati. 2016).

F. Sensor

1. Sensor Warna TCS230

Sensor warna TCS230 (Arwi Rinaldo, dkk. 2018) adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu objek benda atau warna dari objek yang dimonitor. Pada dasarnya sensor warna TCS230 adalah rangkaian photodiode yang disusun secara matrik array 8x8 dengan 16 buah konfigurasi photodiode yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 photodiode sebagai filter warna biru dan 16 photodiode lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS230 merupakan sensor yang dikemas dalam



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna. Nilai intensitas cahaya yang terbaca oleh array fotodiode akan mengakibatkan perubahan arus. Selanjutnya perubahan arus tersebut dikonversi menjadi frekuensi oleh IC CMOS. Output frekuensi berupa *square wave* (gelombang kotak) dengan *duty cycle* 50%. Frekuensi keluaran dari TCS230 sekitar 2 Hz ~ 500 kHz. Pada aplikasi, sensor ini dapat dikontrol menggunakan pin digital (*HIGH/LOW*).

Sensor warna TCS230 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED *super bright* terhadap objek, pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodiode, dimana 64 photodiode tersebut dibagi menjadi empat kelompok pembaca warna, setiap warna yang disinari LED akan memantulkan sinar LED menuju photodiode, pantulan sinar tersebut memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda tergantung pada warna objek yang terdeteksi, hal ini yang membuat sensor warna TCS230 dapat membaca beberapa macam warna (Arwi Rinaldo, dkk. 2018).

2. Sensor Proximity Infrared

Sensor proximity *infrared* digunakan untuk mendeteksi adanya benda yang lewat pada konveyor. Sensor proximity *infrared* ini mendeteksi keberadaan suatu obyek dengan cahaya biasanya atau pantulan cahaya (refleksi) yaitu *infrared*. Bila terdapat benda dengan jarak yang cukup dekat dengan sensor, maka cahaya yang terdapat pada sensor akan memantul kembali pada penerima (receptor) sehingga penerima akan menangkap sinyal tersebut sebagai tanda bahwa ada obyek yang melewati sensor.

3. Sensor Proximity Induktif

Sensor proximity induktif merupakan sensor atau saklar yang dapat mendeteksi adanya target jenis logam dengan tanpa adanya kontak fisik. Biasanya sensor ini terdiri dari alat elektronis *solid-state* yang terbungkus rapat untuk melindungi dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan korosif yang berlebihan. Sensor proximity dapat diaplikasikan pada kondisi penginderaan



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada objek yang dianggap terlalu kecil atau lunak untuk menggerakkan suatu mekanis saklar (Lilik Harmaji dan Khairullah. 2019).

Sensor proximity induktif bekerja berdasarkan perubahan induktansi apabila ada objek metal/logam yang berada dalam cakupan wilayah kerja sensor. Tipe ini hanya dapat mendeteksi benda logam saja dengan jarak deteksi maksimum sebesar 6 mm. Bahan dasar logam sangat mempengaruhi kemampuan pendeteksian sensor (Turhamun, Azhar, dan Aidi Finawan. 2017). Mekanismenya adalah apabila terdapat suatu tegangan sumber, dan isolator maka sensor akan membangkitkan sebuah medan magnet yang berfrekuensi tinggi. Dengan proses ini, Bilamana ada sebuah benda logam yang terdeteksi oleh permukaan sensor maka medan magnet yang di hasilkan akan berubah dan perubahan ini yang akan dikirim ke sistem dan membuat sensor memberikan sinyal

4. Sensor Proximity Kapasitif

Proximity Capacitive akan mendeteksi semua obyek yang ada dalam jarak sensingnya baik metal maupun non-metal (Guntara, Rangga Gelar dan Famytra, Ryanjas Argo). Sensor *Proximity Capacitive* menghasilkan medan elektrostatik. *Proximity* mendeteksi dengan melihat perubahan nilai kapasitansi pada saat objek melewati sensor. *Proximity Capacitive* ini dapat mendeteksi semua jenis benda dan memiliki jarak maksimum 2 cm (Turhamun, Azhar, dan Finawan Aidi, 2017).

Cara kerja dari sensor proximity kapasitif adalah dengan cara membangkitkan medan elektrik dan nantannya akan mendeteksi nilai kapasitansi ketika medan elektrik ini memotong suatu objek (Agustya dan Fahruzi. 2020). Perubahan nilai kapasitansi menjadi parameter untuk mendeteksi ada atau tidaknya objek yang melewati sensor.

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



**LEMBAR KERJA MODUL LATIH *TESTING* DAN
HANDLING STATION PADA *PRODUCTION SYSTEM*
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



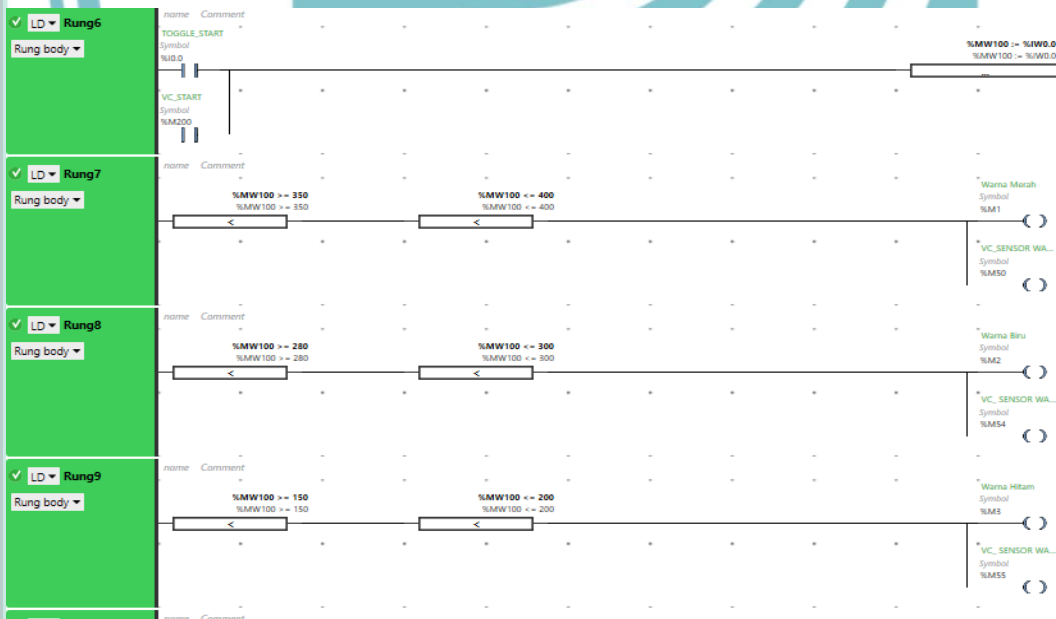


1. Lembar Kerja 1

Judul : Pendeteksian warna
 Tujuan : Mendeteksi warna pada benda
 Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Aplikasi Somachine Basic	1
3	PLC TM221	1
4	Sensor TCS230	1
5	usb to mini B	1

Gambar Kerja :



Gambar 1.1 Program Ladder PLC Untuk Mendeteksi Warna

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 mengunumkan 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

Langkah Kerja :

1. Persiapan alat dan bahan sesuai dengan tabel diatas, memeriksa wiring kabel sensor TCS230. Semua harus terkoneksi dengan baik ke PLC.
2. Nyalakan system dengan menghubungkan ke sumber listrik 3 phasa lalu ON-kan MCB pada panel control.
3. Download program PLC pada software SoMachine Basic ke system menggunakan kabel usb to mini b.
4. Setelah proses mendownload selesai, koneksikan dengan laptop.
5. Lihat apakah PLC mendeteksi warna dengan tepat.
6. Catat hasilnya pada tabel Data Hasil Pengujian.
7. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

No Percobaan.	Warna Yang Terdeteksi	Data PLC (ON=1/OFF=0)
1.	Merah Logam	1
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Analisa :



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 Kerja 2

Judul : Pemilahan Benda Berdasarkan Logam dan Non Logam

Tujuan : Untuk membedakan benda logam dan non Logam

Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Aplikasi Somachine Basic	1
3	PLC TM221	1
4	Sensor Proximity Induktif	1
5	Sensor Proximity Infrared	1
5	usb to mini B	1

Gambar Kerja :



Gambar 2.1 Program Ladder PLC Untuk Mendeteksi Benda Logam dan Non Logam

Langkah Kerja :

1. Persiapan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa wiring kabel antara instrument, sensor, motor, dll. Semua harus terkoneksi dengan baik ke panel control.



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

2. Nyalakan system dengan menghubungkan ke sumber listrik 3 phasa lalu ON-kan MCB pada panel control.
3. Download program PLC pada software SoMachine Basic ke system menggunakan kabel usb to mini b.
4. Setelah proses mendownload selesai, koneksikan dengan laptop.
5. Lihat apakah PLC mendeteksi warna dengan tepat.
6. Catat hasilnya pada tabel Data Hasil Pengujian.
7. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

No Percobaan.	Benda Logam	Benda Non Logam	Data PLC (ON=1/OFF=0)
1.	Benda 1 Logam	-	1
2.	-	Benda 2 Non Logam	1
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Analisa :



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lembar Kerja 3

Judul : Mengaktifkan Servo Setelah Benda Berjumlah 4
 Tujuan : Untuk mengetahui apakah servo dapat aktif setelah benda terdeteksi berjumlah 4 yang digunakan untuk merapihkan benda

Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Aplikasi Somachine Basic	1
3	PLC TM221	1
4	Servo	1
5	Sensor Proximity Infrared	1
5	usb to mini B	1

Gambar Kerja :



Gambar 3.1 Program Ladder PLC Untuk Mengaktifkan Servo



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

Langkah Kerja :

1. Persiapan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa wiring kabel antara instrument, sensor, aktuator, dll. Semua harus terkoneksi dengan baik ke panel control.
2. Nyalakan system dengan menghubungkan ke sumber listrik 3 phasa lalu ON-kan MCB pada panel control.
3. Download program PLC pada software SoMachine Basic ke system menggunakan kabel usb to mini b.
4. Setelah proses mendownload selesai, koneksikan dengan laptop.
5. Sensor infrared akan mendeteksi dan menghitung obyek yang melewati sensor.
6. Apabila sensor infrared counting objek sampai berjumlah 3, maka servo aktif dan memindahkan posisi objek ke baris lain.
7. Catat hasilnya pada tabel Data Hasil Pengujian.
8. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

No Percobaan.	Jumlah Benda Yang Dimasukkan	Indikator Servo PLC (ON=1/OFF=0)
1.	1 Benda Logam	0
2.	2 Benda Logam	
3.	3 Benda Logam	
4.	4 Benda Logam	
5.	4 Benda Logam	
6.	1 Benda Non Logam	
7.	2 Benda Non Logam	
8.	3 Benda Non Logam	
9.	4 Benda Non Logam	
10.	5 Benda Non Logam	

Analisa :



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

Lembar Kerja 4

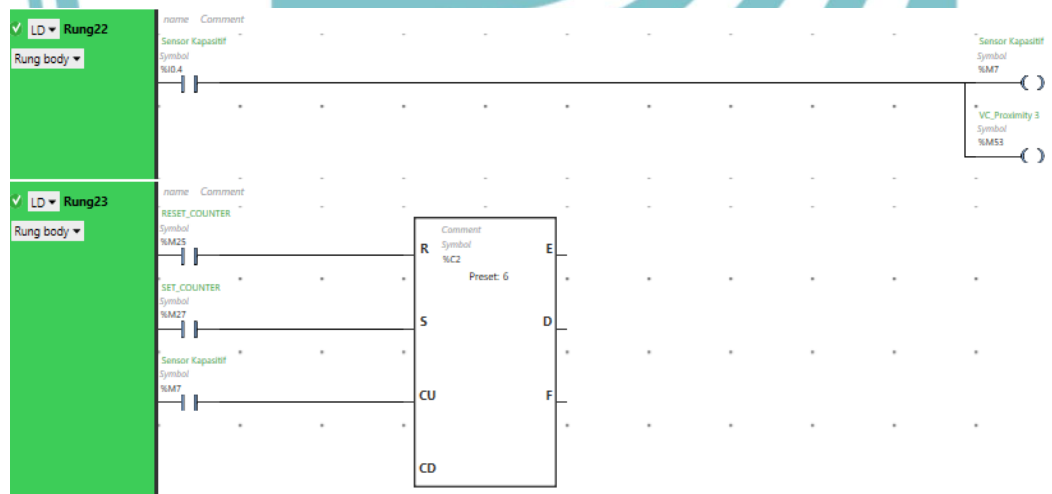
Judul : Trigger *Handling Station*

Tujuan : Untuk mengetahui tingkat keakuratan *trigger proximity* kapasitif terhadap *handling station*

Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Aplikasi Somachine Basic	1
3	PLC TM221	1
4	Sensor ProximityKapasitif	1
5	<i>usb to mini B</i>	1

Gambar Kerja :



Gambar 4.1 Program *Ladder* PLC Sensor Kapasitif Untuk *Trigger Handling Station*

Langkah Kerja :

1. Persiapan alat dan bahan sesuai yang dibutuhkan, memeriksa wiring kabel antara instrument, sensor, aktuator, dll. Semua harus terkoneksi dengan baik ke panel control.



Hak Cipta :

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

2. Nyalakan system dengan menghubungkan ke sumber listrik 3 fasa lalu ON-kan MCB pada panel control.
3. Download program PLC pada software SoMachine Basic ke system menggunakan kabel usb to mini b.
4. Sensor proximity kapasitif mendeteksi dan menghitung obyek yang melewati sensor sampai berjumlah 6.
5. Sensor proximity kapasitif akan memberi trigger handling station sehingga keseluruhan sistem handling station aktif.
6. Catat hasilnya pada tabel Data Hasil Pengujian.
7. Selesai.

Data Hasil Pengujian :

No Percobaan.	Benda Yang Berhasil terbaca oleh Sensor kapasitif	Data PLC Indikator Sensor Kapasitif (ON=1/OFF=0)
1.	Biru Logam 1	1
2.	Merah Logam 1	1
3.	Biru Logam 2	
4.	Merah Logam 2	
5.	Biru Logam 3	
6.	Merah Logam 3	
7.	Biru Logam 4	
8.	Merah Logam 4	
9.	Biru Logam 5	
10.	Merah Logam 5	

Analisa :



Lembar Kerja 5

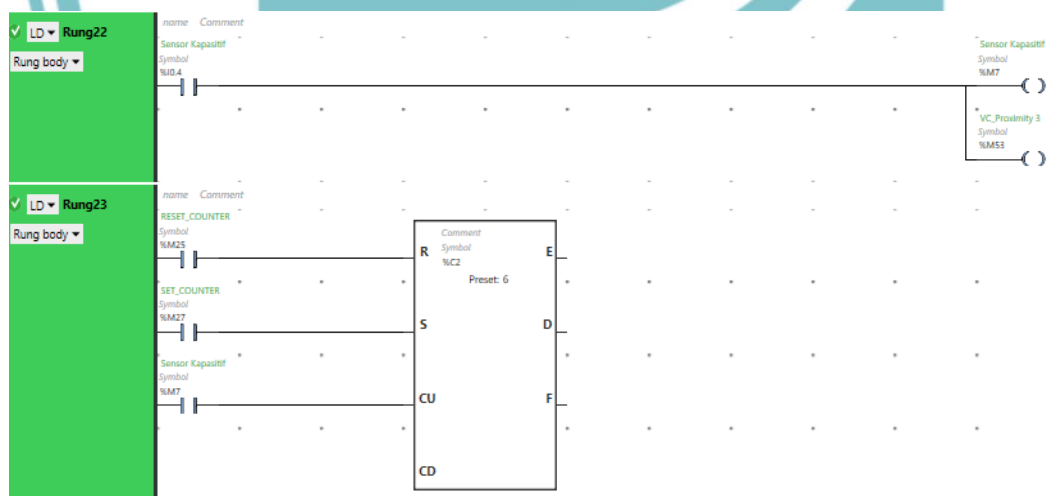
Judul : Menampilkan Data Sensor pada SCADA

Tujuan : Menampilkan data sensor pada SCADA untuk monitoring

Alat dan Bahan :

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Aplikasi Somachine Basic	1
3	PLC TM221	1
4	Kabel Ethernet	1
5	usb to mini B	1
5	Sensor Proximity Kapasitif	1

Gambar Kerja :



Gambar 5.1 Program Counter

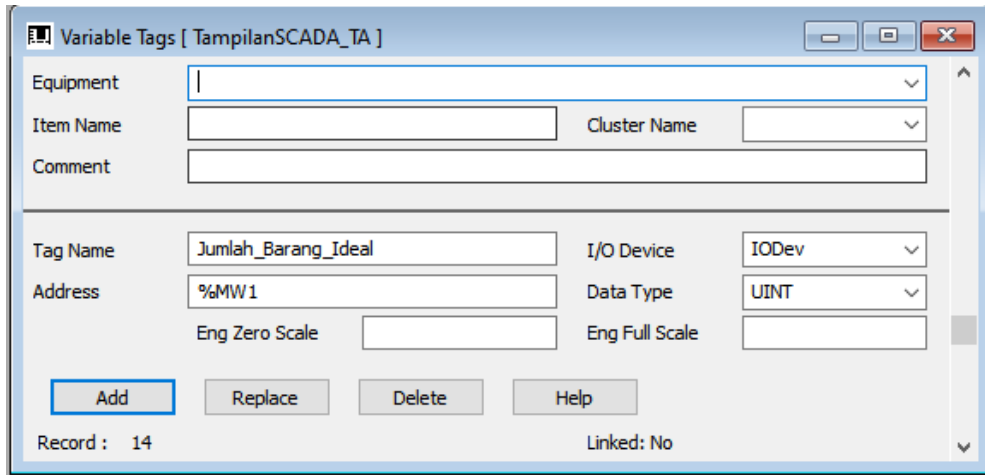
Hak Cipta :

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

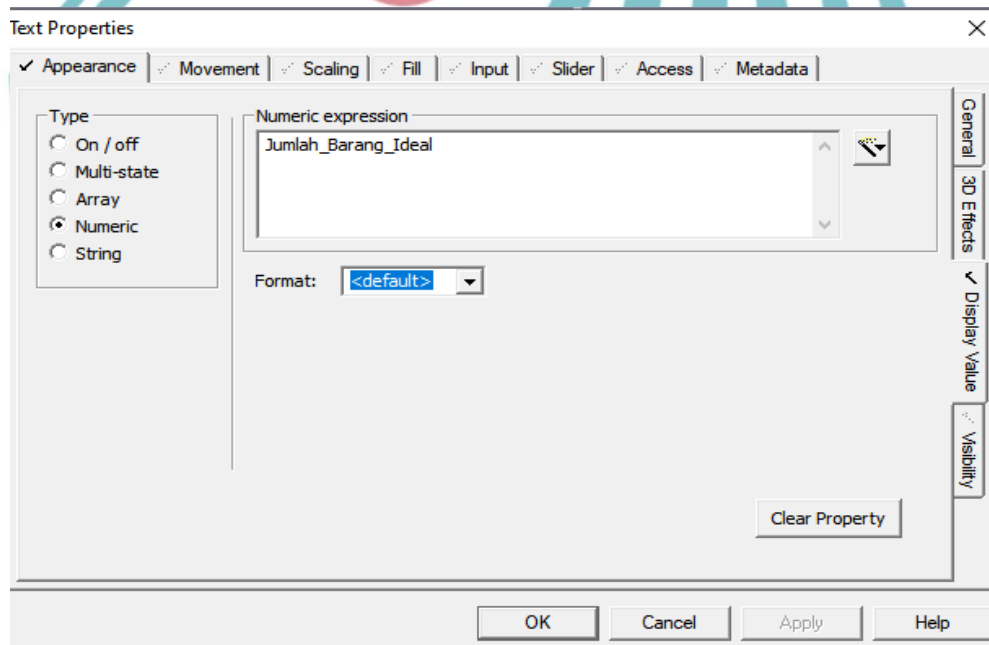


Hak Cipta :

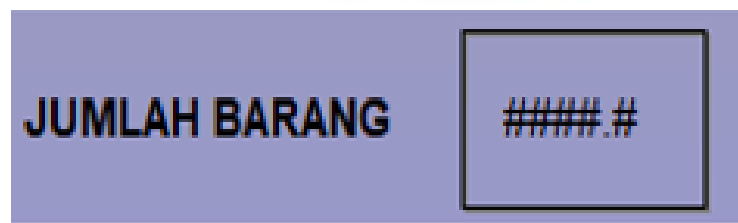
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 5.2 Pemberian Variable tag untuk Jumlah Barang Ideal



Gambar 5.3 Pemberian Numeric Expression



Gambar 5.4 Tampilan SCADA



© 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

Langkah Kerja:

1. Hubungkan PLC ke sumber 24V.
2. Hubungkan sensor kapasitif ke digital *input* PLC.
3. Buka aplikasi SoMachine buat program seperti pada gambar kerja.
4. Alamat disesuaikan.
5. Setting aplikasi vijeo citect seperti pada gambar kerja
6. Cocokkan pengalamatan pada PLC dan SCADA saat membuat tag
7. Pada halaman citect graphich builder gunakan *tool* label untuk memberi nama dan *tool numerik* untuk menampilkan data hasil sensor.
8. *Double click* pada *tool numeric*, *set numrtic expression* kemudian masukan tag yang sudah dibuat kemudian ok.
9. Nyalakan PLC dan lihat data yang tampil di PLC dan SCADA.
10. Selesai.

Analisa :

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA