



© 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



SISTEM KONTROL PLC HMI PADA *SORTING STATION*

SKRIPSI

Nabila Hasna Rizqi Nurfadhillah

2103411036

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© 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



SISTEM KONTROL PLC HMI PADA *SORTING STATION*

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

Nabila Hasna Rizqi Nurfadhillah

2103411036

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Nabila Hasna Rizqi Nurfadhillah

NIM : 2103411036

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Juni 2025

**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 : Nabila Hasna Rizqi Nurfadhillah
NIM : 2103411036
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol PLC HMI pada *Sorting Station*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 17 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Nuha Nadhiroh, S.T., M.T.
NIP. 199007242018032001


(.....)

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


(.....)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 1 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyaniti, 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya 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 Sarjana Terapan Politeknik.

Skripsi ini membahas tentang sistem kontrol *Programmable logic controller* (PLC) sebagai kontrol utama untuk mengatur cara kerja sistem *plant sorting station* dan (*Human Machine Interface*) HMI sebagai penghubung antara operator dan alat untuk mengontrol dan *monitoring* sistem.

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 Nuha Nadhiroh, S.T., M.T., dan Bapak Silawardono, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir;
3. Kekasih penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir;
4. Rekan satu tim dan teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 12 Juni 2025

Penulis



ABSTRAK

Tingkat ketelitian manusia mengalami penurunan seiring berjalannya waktu seperti pada proses pengecekan dan perhitungan jumlah *output* produksi akibat kelelahan sehingga memerlukan waktu yang lama dalam melakukan proses sortir, serta dapat mengakibatkan *human error*. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis agar lebih efektif dan efisien. Dalam melakukan penyortiran, *robotic arm* digunakan untuk menggantikan peran manusia untuk dapat melakukan tugas secara berulang dengan durasi yang lama. PLC merupakan sistem kontrol otomatis untuk mengatur cara kerja sistem yang sering dikombinasikan dengan HMI sebagai *interface* antara operator dan alat untuk menampilkan visualisasi dari proses yang sedang berjalan menggunakan sistem komunikasi modbus TCP/IP. Penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan PLC sebagai kontrol utama dan HMI sebagai *interface* dengan menggunakan modbus TCP/IP. *Design* HMI dibuat informatif untuk menampilkan data maupun *push button* pada *plant* agar mudah dalam melakukan kontrol dan *monitoring*. Metode penelitian ini dilakukan dengan perancangan dan pembuatan *ladder diagram* maupun *design* HMI, serta melakukan pengujian pada cara kerja manual, *auto*, dan kondisi gangguan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada pengujian cara kerja manual, cara kerja otomatis, dan kondisi gangguan presentase keberhasilan pada tiap pengujian sebesar 88,89 persen untuk cara kerja manual dan *auto*, serta 100 persen untuk kondisi gangguan. Sedangkan *error* sistemnya sebesar 11,11 persen dan 0 persen. *Plant* ini memiliki kehandalan sistem sebesar 80 persen dengan 20 persen *error* sistem. Pada pengujian *plant* ini, *error* sistem yang sering terjadi yaitu benda tersangkut di *dispenser rack*, dan *error* sistem akibat kondisi benda yang *full* sehingga perlu dilakukan *maintenance* dan pemantauan secara berkala pada *plant* ini.

Kata kunci: HMI, Ladder Diagram, Modbus TCP/IP, PLC, Robotic Arm

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



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

PLC HMI Control System on Sorting Station

ABSTRACT

Human accuracy declined over time, like in checking and calculating production output, due to fatigue, which took a long time to sort and could lead to human error. An automated system is needed to be more effective and efficient. In sorting, robotic arms are used to replace humans by performing repetitive tasks for long periods of time. PLC is an automatic control system for regulating system operations, often combined with HMI as an interface between the operator and the equipment to display visualisations of the ongoing process using the Modbus TCP/IP communication system. This research aims to combine PLC as the main control and HMI as the interface using Modbus TCP/IP. The HMI design is made informative to display data and push buttons at the plant to facilitate control and monitoring. The research method involved designing and creating ladder diagrams and HMI designs, as well as testing manual, automatic, and fault conditions. Based on the tests conducted on manual, automatic, and fault conditions, the success rate for each test was 88.89 percent for manual and automatic modes and 100 percent for fault conditions. The system error rate was 11.11 percent and 0 percent. The plant has a system reliability of 80 percent with a 20 percent system error rate. During testing of the plant, common system errors included objects getting stuck in the dispenser rack and system errors due to the dispenser being full, necessitating regular maintenance and monitoring of the plant.

Key words: *HMI, Ladder Diagram, Modbus TCP/IP, PLC, Robotic Arm*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Literatur Review</i>	5
2.2. <i>Sorting Station Using Robotic Arm</i>	6
2.3. <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i>	7
2.3.1. Komponen PLC.....	8
2.3.2. Prinsip Kerja PLC.....	10
2.3.3. Bahasa Pemrograman PLC.....	11
2.3.4. PLC Schneider TM221CE24T.....	12
2.3.5. <i>Software EcoStruxure Machine Expert – Basic</i>	13
2.4. <i>Human Machine Interface (HMI)</i>	13
2.4.1. Fungsi HMI.....	13
2.4.2. Komponen HMI.....	14
2.4.3. HMI Weinview MT8070iH.....	16
2.4.4. <i>Software EB8000</i>	16
2.5. Sistem Komunikasi Modbus TCP/IP.....	17
2.5.1. <i>Open System Interconnection (OSI)</i>	17
2.5.2. Modbus TCP/IP.....	19
2.5.3. Lapisan Modbus TCP/IP (<i>Modbus TCP/IP Layer</i>).....	20
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	22
3.1. Rancangan Alat.....	22
3.1.1. Deskripsi Alat.....	24
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	25
3.1.3. Spesifikasi Alat.....	34
3.1.4. Diagram Blok.....	36
3.1.5. <i>Wiring</i>	37
3.2. Realisasi Alat.....	38
3.2.1. I/O PLC dan <i>Memory PLC</i>	38
3.2.2. Program PLC.....	42
3.2.3. Pengaturan Sistem Komunikasi PLC.....	44
3.2.4. <i>Variable Tag</i> HMI.....	45
3.2.5. Pengaturan Komunikasi HMI.....	46
3.2.6. <i>Design HMI</i>	47
3.2.7. <i>Transfer Design HMI</i> Menggunakan Modbus TCP/IP.....	50
BAB IV PEMBAHASAN.....	57

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



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

4.1. Pengujian Cara Kerja Manual pada <i>Sorting Station</i>	57
4.1.1. Deskripsi Pengujian Cara Kerja Manual pada <i>Sorting Station</i>	57
4.1.2. Prosedur Pengujian Cara Kerja Manual pada <i>Sorting Station</i>	57
4.1.3. Data Hasil Pengujian Cara Kerja Manual pada <i>Sorting Station</i>	58
4.1.4. Analisis Data / Evaluasi Cara Kerja Manual pada <i>Sorting Station</i>	60
4.2. Pengujian Cara Kerja <i>Auto</i> pada <i>Sorting Station</i>	60
4.2.1. Deskripsi Pengujian Cara Kerja <i>Auto</i> pada <i>Sorting Station</i>	61
4.2.2. Prosedur Pengujian Cara Kerja <i>Auto</i> pada <i>Sorting Station</i>	61
4.2.3. Data Hasil Pengujian Cara Kerja <i>Auto</i> pada <i>Sorting Station</i>	62
4.2.4. Analisis Data / Evaluasi Cara Kerja <i>Auto</i> pada <i>Sorting Station</i>	63
4.3. Pengujian Kondisi Gangguan pada <i>Sorting Station</i>	64
4.3.1. Deskripsi Pengujian Kondisi Gangguan pada <i>Sorting Station</i>	64
4.3.2. Prosedur Pengujian Kondisi Gangguan pada <i>Sorting Station</i>	65
4.3.3. Data Hasil Pengujian Kondisi Gangguan pada <i>Sorting Station</i>	65
4.3.4. Analisis Data / Evaluasi Kondisi Gangguan pada <i>Sorting Station</i>	68
BAB V PENUTUP	70
5.1. Simpulan	70
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	xi
LAMPIRAN	xii

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Sorting Station Using Robotic Arm</i>	7
Gambar 2. 2. Komponen PLC	8
Gambar 2. 3. Prinsip Kerja PLC	11
Gambar 2. 4. PLC Schneider TM221CE24T	12
Gambar 2. 5. HMI Weinview MT8070iH	16
Gambar 2. 6. Lapisan OSI (OSI Layer)	17
Gambar 2. 7. Model <i>Client/Server</i> Modbus TCP/IP	19
Gambar 2. 8. Lapisan Modbus TCP/IP	20
Gambar 3. 1. Design 3D Alat	22
Gambar 3. 2. Tampak Atas (<i>Top View</i>)	23
Gambar 3. 3. Tampak Depan (<i>Front View</i>)	23
Gambar 3. 4. Tampak Samping Kiri (<i>Left Sideview</i>) dan Tampak Samping Kanan (<i>Right Sideview</i>)	24
Gambar 3. 5. Pemilihan Mode	26
Gambar 3. 6. Cara Kerja <i>Auto</i>	27
Gambar 3. 7. Cara Kerja <i>Auto</i>	28
Gambar 3. 8. Cara Kerja Manual	29
Gambar 3. 9. Cara Kerja Manual	30
Gambar 3. 10. Kondisi Gangguan 1 dan Gangguan 2	31
Gambar 3. 11. Kondisi Gangguan 3 dan Gangguan 4	32
Gambar 3. 12. Kondisi Gangguan 5 dan Gangguan 6	33
Gambar 3. 13. Kondisi Gangguan 7 dan Gangguan 8	34
Gambar 3. 14. Diagram Blok <i>Sorting Station</i>	37
Gambar 3. 15. Plant <i>Sorting Station</i>	38
Gambar 3. 16. <i>Input/Output</i> (I/O) PLC	39
Gambar 3. 17. <i>Design Cover</i>	47
Gambar 3. 18. <i>Pop Up</i> Tampilan Deskripsi Kerja	48
Gambar 3. 19. <i>Design Plant Sorting Station</i>	48
Gambar 3. 20. Design Tampilan <i>Control</i> dan <i>Monitoring Panel</i>	49
Gambar 3. 21. <i>Pop Up Timer</i>	50
Gambar 3. 22. <i>Design Tampilan Alarm Display</i>	50
Gambar 3. 23. Pengaturan <i>IP Address</i> pada HMI Fisik	51

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



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Spesifikasi Alat.....	35
Tabel 3. 2. I/O dan <i>Memory List</i> PLC	40
Tabel 3. 3. Pengaturan IP <i>Address</i> Perangkat.....	44
Tabel 3. 4. <i>Variable Tag</i> HMI.....	45
Tabel 3. 5. <i>System Parameter</i> HMI.....	47
Tabel 4. 1. Data Hasil Pengujian Cara Kerja Manual	58
Tabel 4. 2. Data Hasil Pengujian Cara Kerja <i>Auto</i>	62
Tabel 4. 3. Data Hasil Pengujian Kondisi Gangguan.....	65
Tabel 4. 4. Pengujian Kehandalan Sistem pada 30 Kali Pengujian	67



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

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era industri *modern* saat ini merujuk pada otomatisasi sistem kontrol untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pada proses produksi (Irvian *et al.*, 2024). Seiring berjalannya waktu, tingkat ketelitian manusia mengalami penurunan akibat kelelahan, dan membutuhkan waktu yang lama dalam melakukan proses sortir (Fitriati *et al.*, 2024). Otomatisasi sistem kontrol diperlukan karena kemungkinan *human error* saat melakukan pengecekan dan perhitungan jumlah *output* dalam suatu proses produksi sehingga memakan waktu yang lama dikarenakan harus melakukan perhitungan ulang (Putri & Mukhaiyar, 2022; Yulyawan *et al.*, 2023). Selain itu, ketidak telitian manusia yang diakibatkan karena kelelahan sehingga tidak fokus dalam melakukan pemilahan barang (Kartiria *et al.*, 2022; Supriyadi *et al.*, 2022). Seperti hal nya pada industri pengemasan yang memerlukan tingkat ketelitian tinggi untuk melakukan penyortiran barang (Latief *et al.*, 2024). Oleh karena itu, dalam prosesnya memerlukan suatu sistem otomatis agar lebih efektif dan efisien (Sitompul *et al.*, 2022).

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan sistem kontrol otomatis yang digunakan pada mesin sortir (*sorting station*) untuk mengendalikan perangkat-perangkat yang mendukung cara kerja suatu alat (Yusri *et al.*, 2022). PLC memanfaatkan *memory* yang dapat diprogram guna memuat perintah berisikan instruksi khusus (Ardana *et al.*, 2024). Saat ini penggunaan PLC seringkali dikombinasikan dengan *Human Machine Interface* (HMI) sebagai penghubung antara manusia (*operator*) dengan mesin. HMI memvisualisasikan proses yang sedang terjadi di *plant* secara nyata (*real*) sehingga memudahkan operator dalam melakukan proses kontrol dan *monitoring* (Febriansyah, 2023). Peranan HMI sangatlah penting di industri agar waktu dan tenaga kerja yang digunakan lebih efisien (Akbar & Stefanie, 2023).

Salah satu sistem otomatis untuk menggantikan peralatan manual yang memerlukan tenaga manusia dalam jumlah banyak yaitu dengan menggunakan robot (Wulandari & Satria, 2021). *Sorting station using robotic arm* merupakan alat yang digunakan untuk membantu proses penyortiran barang seperti



© 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

mengangkat dan memindahkan benda kerja sehingga meringankan beban kerja manusia (Santoso *et al.*, 2024). *Robotic arm* dapat melakukan tugas yang berulang dengan durasi yang lama sesuai dengan kecepatan yang diinginkan (Jie *et al.*, 2021). *Robotic arm* banyak digunakan pada bagian pengemasan di industri karena memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan manusia (Wibowo, 2020).

Selain otomatisasi dalam sistem kontrol, pada bidang industri sistem komunikasi telah berkembang. Untuk melakukan pengiriman data ke kontroler (PLC) dibutuhkan suatu sistem komunikasi data. Modbus merupakan protokol komunikasi yang berfungsi dalam proses pengiriman dan pertukaran data (Kusuma *et al.*, 2024). Modbus menggunakan kendali logika yang dapat diprogram PLC untuk komunikasi telah diterapkan dalam berbagai kontrol industri dikarenakan lebih efisien. TCP/IP merupakan protokol gabungan antara *Transmission Control Protocol* (TCP) dan *Internet Protocol* (IP). TCP berfungsi untuk melakukan proses koneksi, sedangkan IP merupakan identitas atau penomoran dari komputer yang akan menjadi tujuan dalam komunikasi pertukaran data (Wicaksana, 2023). Modbus TCP/IP menggunakan model komunikasi *client/server* sehingga memungkinkan sistem komunikasi antar perangkat serta menunjukkan data secara *real time* (Prastiwi *et al.*, 2023). Dengan menggunakan protokol komunikasi modbus TCP/IP maka dapat memungkinkan untuk melakukan komunikasi antar perangkat tanpa menggunakan kabel (*wireless*) sehingga memudahkan operator dalam melakukan *monitoring* dan *recording* data secara akurat (Pratama & Anisa, 2023).

Pada penelitian Mardiana *et al.* (Mardiana *et al.*, 2024) telah dibuat *sorting station* buah jeruk dengan menggunakan PLC sebagai kontrol utamanya yang terintegrasi dengan Arduino UNO untuk penyimpanan data sensor warna TCS3200, dan motor servo untuk memilah buah jeruk. Pada alat ini juga terdapat HMI sebagai *interface* untuk mengontrol alat tersebut dan menampilkan proses yang sedang berjalan. Akan tetapi, pada alat ini terdapat pemborosan *input* PLC sehingga harus mengaktifkan *relay* terlebih dahulu untuk memberikan sinyal *input* ke PLC.

Pada penelitian Sugandi *et al.* (Sugandi *et al.*, 2025) telah dibuat sistem penyortiran barang berdasarkan tinggi dan warna dengan menggunakan motor servo untuk memisahkan barang. Alat ini menggunakan Arduino UNO sebagai



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

kontrol utama, sensor warna TCS 34725 untuk mendeteksi tiga kode warna (merah, biru, dan hijau), sensor *ultrasonic* untuk mendeteksi tinggi barang, motor servo untuk melakukan penyortiran barang, dan HMI yang digunakan sebagai *interface* untuk menampilkan jumlah barang berdasarkan warnanya, serta tombol untuk mematikan dan menyalakan *conveyor*.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu terdapat beberapa kekurangan seperti penggunaan Arduino UNO sebagai kontrol utama yang tidak sesuai dengan standar industri, terdapat pemborosan *input* PLC dikarenakan harus mengaktifkan *relay* untuk mengirimkan sinyal *input* ke PLC, *design* HMI yang kurang lengkap pada penelitian sebelumnya (Mardiana *et al.*, 2024) tidak dapat mengetahui jumlah barang berdasarkan warnanya, dan pada penelitian sebelumnya (Sugandi *et al.*, 2025) sistem kontrol HMI hanya untuk tombol *start* dan *tombol* stop sistem saja. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut juga belum terintegrasi IoT dengan memanfaatkan protokol komunikasi modbus TCP/IP.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menyempurnakan penelitian-penelitian terdahulu dengan membuat suatu rancangan alat *sorting station* warna dengan menggunakan PLC sebagai kontrol utama dengan menggunakan sistem komunikasi modbus TCP/IP sehingga tidak terjadi pemborosan *input* PLC, HMI sebagai *interface* yang dapat melakukan kontrol pada alat *sorting station*, menampilkan proses kerja *sorting station*, dan data berupa jumlah barang berdasarkan warnanya melalui *display numeric* dan grafik, serta *robotic arm* sebagai alat sortir barang untuk ditempatkan ke wadah yang telah ditentukan.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini, diantaranya yaitu:

1. Bagaimana sistem kontrol PLC pada *plant sorting station* dengan menggunakan modbus TCP/IP?
2. Bagaimana *design* HMI sebagai *interface* antara operator dan *plant sorting station*?
3. Bagaimana cara kerja dari PLC dan HMI sebagai sistem kontrol dan *monitoring*?



© 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

4. Bagaimana kehandalan sistem dengan program pada PLC dan HMI yang telah dibuat?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, terdapat beberapa tujuan pada penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Merancang sistem kontrol PLC pada *plant sorting station* dengan menggunakan modbus TCP/IP.
2. Membuat *design* HMI sebagai *interface* antara operator dan *plant sorting station*.
3. Mengidentifikasi cara kerja dari PLC dan HMI sebagai sistem kontrol dan *monitoring*.
4. Mengukur kehandalan sistem *plant sorting station* melalui program pada PLC dan HMI yang telah dibuat.

1.4. Luaran

Terdapat beberapa luaran yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini, diantaranya yaitu:

1. *Plant sorting station* berbasis modbus TCP/IP yang terintegrasi oleh sistem SCADA dan IoT dengan menggunakan *robotic arm*.
2. Modul pembelajaran terkait *plant sorting station* berbasis modbus TCP/IP untuk alat praktikum pada Bengkel Otomasi 2 di Politeknik Negeri Jakarta.
3. Artikel ilmiah yang sesuai dengan topik yang dibahas, dan disubmit dalam jurnal SNTE (Seminar Nasional Teknik Elektro).
4. Hak cipta pemrograman terkait *plant sorting station* berbasis modbus TCP/IP.



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

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan alat, realisasi alat, pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan pada *plant sorting station* ini terdapat beberapa kesimpulan yang dapat ditarik, diantaranya yaitu:

- Seluruh komponen yang digunakan seperti PLC dan HMI haruslah terhubung ke jaringan yang sama agar dapat melakukan pengiriman dan penerimaan data melalui sistem komunikasi modbus TCP/IP.
- Dalam melakukan pemasangan peralatan *input* maupun *output* yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan *wiring* dapat menyebabkan kerusakan pada komponen.
- Program *auto*, manual, dan kondisi gangguan yang telah dibuat pada *plant sorting station* ini sesuai dengan deskripsi kerja.
- Data yang ada pada PLC, HMI, maupun *plant sorting station* sama dan saling berkesinambungan satu sama lain.
- Dalam pengoperasian *plant*, operator dapat menggunakan HMI untuk melakukan kontrol dan *monitoring* dari proses yang sedang berjalan pada *plant sorting station*.
- Kegagalan sistem dapat terjadi dikarenakan terdapat gangguan pada proses pengujian alat, sehingga proses dari *sorting station* berhenti.

5.2. Saran

Dari seluruh proses yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran untuk selanjutnya yaitu:

- Jika dilakukan pengembangan maka diharapkan dapat menggunakan HMI Haiwell yang lebih canggih dan dapat terhubung ke IoT, serta memiliki fitur-fitur yang lebih lengkap dibandingkan dengan HMI Weinview.
- Menambahkan kategori warna yang dapat di sortir untuk pengembangan selanjutnya.



© 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

- Memperbaiki kerangka *conveyor* agar putaran pada roller conveyor lebih halus lagi dan tidak terjadi *slip*.
- Memperbaiki rangka dari tinjauan yang ada pada *dispenser rack* agar lebih tebal dan kokoh, sehingga ketika menahan benda banyak tetap stabil dan tidak melengkung ke bawah.
- Mengganti servo SG 90 menjadi MG 996R dikarenakan servo MG 996R memiliki torsi yang lebih besar dibandingkan dengan servo SG 90 sehingga servo tidak cepat panas dan rusak.
- Mengganti objek warna pink dan biru agar pewarnaannya lebih rata, sehingga tidak ada bagian yang tebal sebelah maupun tipis sebelah.





DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. A., & Stefanie, A. (2023). Implementasi Human Machine Interface untuk Panel Control Center Perusahaan Kelapa Sawit di PT. Solusi Indosistem Otomat. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 78–86. <https://doi.org/10.23917/emitor.v1i1.21095>
- Amin, M., Triyanto, J., & Pusat, I. (2020). Rancangan Perangkat Lunak Akuisisi Data Modul Detektor GAMMA RosRao Berbasis Modbus Over TCP/IP Menggunakan PyQt5. *PRIMA: Aplikasi Dan Rekayasa Dalam Bidang IPTEK Nuklir*, 17(1), 40–49.
- Ardana, F. A., Yadie, E., & Murdiyat, P. (2024). Penerapan Aplikasi Factory I/O Untuk Proses Kontrol Simulasi dengan Animasi Sortir Benda Logam dan Nonlogam Berbasis PLC. *PoliGrid*, 5(2), 71–80. <https://doi.org/10.46964/poligrid.v5i2.46>
- Ariwibisono, F. X., & Muljanto, W. P. (2023). Implementasi Sistem Monitoring Produksi Energi PLTS Berbasis Protokol Modbus RTU Dan Modbus TCP. *NUANSA INFORMATIKA*, 17(2), 109 – 118.
- Febriansyah, M. (2023). Sistem Kontrol Mesin Automatic Cooker Candy Menggunakan PLC Omron CJ1M dan HMI Weinview MT6070iH. *Sinusoida*, 25(1), 75 – 87.
- Fitriati, A., Elviralita, Y., Wibowo, N. R., Mulia, A., & Wulandari, S. (2024). Sistem Sortir Benda Berdasarkan Bentuk dan Warna Berbasis Komputer Vision. *TRANSIENT : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 13(2), 46 – 51. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- Hanafie, A., Baco, S., & Kamarudding. (2021). Perancangan Alat Penyortir Buah Tomat Berbasis Arduino UNO. *JTEK : Jurnal Teknologi Komputer*, 1(1), 24 – 31.
- Hilal, M. N., Endryansyah, Suprianto, B., & Baskoro, F. (2024). Pembuatan Prototype Transfer Station Barang Pada Sistem Penyortiran Otomatis Menggunakan Teknologi Elektro-Pneumatik. *Jurnal Teknik Elektro*, 13(3), 227 – 236.
- Irvian, F., Setiana, H., & Widjajanto, D. (2024). Rancang Bangun Sistem Sortir Berat dengan Teknologi IoT Menggunakan Haiwell. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 10, 142 – 147.
- Jie, L. W., Sen, T. P., Ghani, N. M. A., & Abas, M. F. (2021). Automatic control of Color Sorting and Pick/Place of a 6-DOF Robot Arm. *Journal European Des Systemes Automatises*, 54(3), 435–443.
- Kamilia, N. D., Suyanto, A., & Iswanto. (2021). Perancangan Prototype Pendeteksi Warna Sampah Sensor Otomatis Berbasis Arduino terhadap Ketepatan Pemilahan Sampah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(1), 26–32. <http://journalsanitasi.keslingjogja.net/index.php/sanitasi>
- Kartika, L., Yusuf, M., & Rahmat, S. (2020). Prototipe Stasiun Sortir Pada Sistem Produksi Modular Menggunakan PLC Mitsubishi FX2N-64MR. *EPSILON : Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, 18(3), 80 – 84.
- Kartiria, Amalia, S., Andari, R., & Saputra, A. (2022). Perancangan Sistem Penyortiran Barang Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler ARmega28. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 11(2), 64–70.

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



© 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

- Khadafi, U., & Rofii, A. (2020). Bangun Sistem Alat Pemindah Barang Berbasis PLC dan HMI. *Ejournal Kajian Teknik Elektro*, 5, 81–96.
- Kusuma, J. F., Rifa'i, M., & Saukani, I. (2024). Implementasi Protokol Komunikasi Modbus Untuk Mini Scada Pada Plant Pengisian Serbuk Temulawak. *Multidiciplinary Scientifict Journal*, 2(5), 314–326.
- Latief, A. N., Silowardono, & Muchlishah. (2024). Implementasi Pemrograman PLC Pada Konveyor Pemilah Barang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 9, 30 – 37.
- Mardiana, Febriansyah, A., & Dwisaputra, I. (2024). Implementasi HMI Pada Penyortiran Buah Jeruk Berbasis PLC. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 02(1), 160–169.
- Mulyana, A., & Tosin. (2021). Perancangan dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU dan Modbus TCP pada Sistem Pick-by-Light. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(1), 85–91. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i1.3557>
- Pongoh, D., Wenno, L., Lumentut, J., Kambey, V., & Aring, A. (2023). Pengenalan PLC Sebagai Pusat Kontrol Dalam Sistem Otomasi Industri. *Central Publisher*, 4, 253–260. <http://centralpublisher.co.id>
- Prastiwi, A. S., Munadhif, I., Rachman, I., Adhitya, R. Y., & Indarti, R. (2023). Integrasi Sistem Komunikasi Modbus TCP/IP pada PLC Siemens S7-1200, ESP32, dan HMI. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 10(2), 234–244. <https://doi.org/10.33795/elkolind.v10i2.3254>
- Pratama, B. Y., & Anisa, E. (2023). Analisis Implementasi Komunikasi Modbus TCP/IP dalam Penerapan Visualisasi Data Hasil Produksi pada Sistem Andon Line Production. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi*, 5(1), 43–52.
- Putri, N. Y., & Mukhaiyar, R. (2022). Control and Monitoring System Process Handling Production on SMI 4.0 Machines using PLC Controller Wirelessly Based on Human Machine Interface. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(1), 158–168. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i1.116918>
- Ramadhani, S. I., Humainah, R. F., Nugroho, A., & Ariwibowo, D. (2024). Penerapan Komunikasi Data Pada Osi Layer PC to PC Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 3(2), 66–76. <https://doi.org/10.55606/juprit.v3i2.3791>
- Rendyansyah, Prasetyo, A. P. P., Exaudi, K., Sembiring, S., Alfaretz, B., & Amaria, M. A. (2022). Pergerakan Robot Lengan Pengambil Objek Dengan Sistem Perekam Gerak Berbasis Komputer. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(2), 230–240. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.113147>
- Santoso, L. H., Anwari, A., & Cahya, R. (2024). Perancangan Miniatur Sistem Sortir Barang Berdasarkan Warna pada Konveyor Menggunakan Robot ARM Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Infotex*, 3(1), 100 – 111.
- Sitompul, I. A., Sianturi, L., Sihombing, F., Simanjuntak, J., & Hutauruk, S. (2022). Desain dan Implementasi Sistem Penyortir Botol Minuman Otomatis Menggunakan Sensor Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Visi Eksakta (JVIEKS)*, 1, 21–34.



© 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

- Sugandi, B., Iriansyah, R., Afriadi, P., Michael, J., & Silitonga, S. (2025). Sistem Penyortiran Objek berdasarkan Tinggi dan Warna. *ELECTRICIAN : Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 19(1), 8 – 18.
- Sugiharto, A. (2022). Penerapan Komunikasi Data pada Kegiatan Pengiriman Barang. *Jurnal Mitra Manajemen*, 13(1), 17 – 25.
- Supriyadi, E., Dzunnurain, S. A., Multi, A., & Ilyas, I. (2022). Prototipe Alat Sistem Sortir Dimensi, Berat dan Barcode Kota Tujuan Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Sainstech*, 32(3), 36–45.
- Suryana, D., Utami, A. R., & Bangsawan, H. T. (2021). Perancangan Alat Pendeteksi Warna Larutan KIO₃ Dengan Menggunakan Sensor TCS230 Untuk Mesin Titrator Otomatis. *JURNAL TEKNOLOGI PROSES DAN INOVASI INDUSTRI*, 6(1), 18 – 23.
- Wibowo, A. (2020). Prototipe Robot Manipulator Sendi Lengan (Joint - Arm) Berbasis Arduino UNO pada Sistem Pemilah Barang. August 29, 2020. Universitas Nasional.
- Wibowo, A., Poningsih, Parlina, L., & Wanto, A. (2022). Rancang Bangun Mesin Sortir Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Tingkat Kematangan Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 9–15. <https://doi.org/10.55123>
- Wicaksana, Moch. A. (2023). Perancangan dan Optimalisasi Mesin Filling dengan Sistem SCADA Menggunakan HMI Weintek MT8071IE Berbasis Modbus TCP/IP. October 1, 2024. Nusa Putra University.
- Widharma, I. G. S. (2021). Kajian Analisis Sistem Kendali Berbasis PLC Dalam Dunia Industri. Politeknik Negeri Bali.
- Wulandari, S., & Satria, B. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino UNO Berbasis IoT (Internet Of Things). *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 1–8.
- Yulyawan, E. K., Baihaqi, M. A., Noor, M. F., & Arigosandy, V. (2023). Rancang Bangun Alat Sortir dan Penghitung Mangga Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal INTRO*, 2(1), 17 – 23.
- Yuniarto, W., Hadikusuma, Moh. I., & Riyanto, A. (2020). Purwarupa Alat Sortir Produk Dengan Metode Rotasi Berbasis PLC - Electro Pneumatics. *ELIT JOURNAL: Electrotechnics And Information Technology*, 1(2), 44–54.
- Yusri, M., Maulana, A., Fitriati, A., & Nur, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Sortir Ikan Berdasarkan Berat Berbasis PLC. *MAPLE : Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur*, 4 (2), 48 – 53.



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nabila Hasna Rizqi Nurfadhillah

Lulus dari SDN Margadadi 3 (Sekarang SDN 3 Margadadi) Indramayu tahun 2015, SMPN 2 Sindang Indramayu tahun 2018, dan SMA Negeri 1 Sindang Indramayu tahun 2021. Gelar Sarjana Terapan diperoleh pada tahun 2025 dari Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

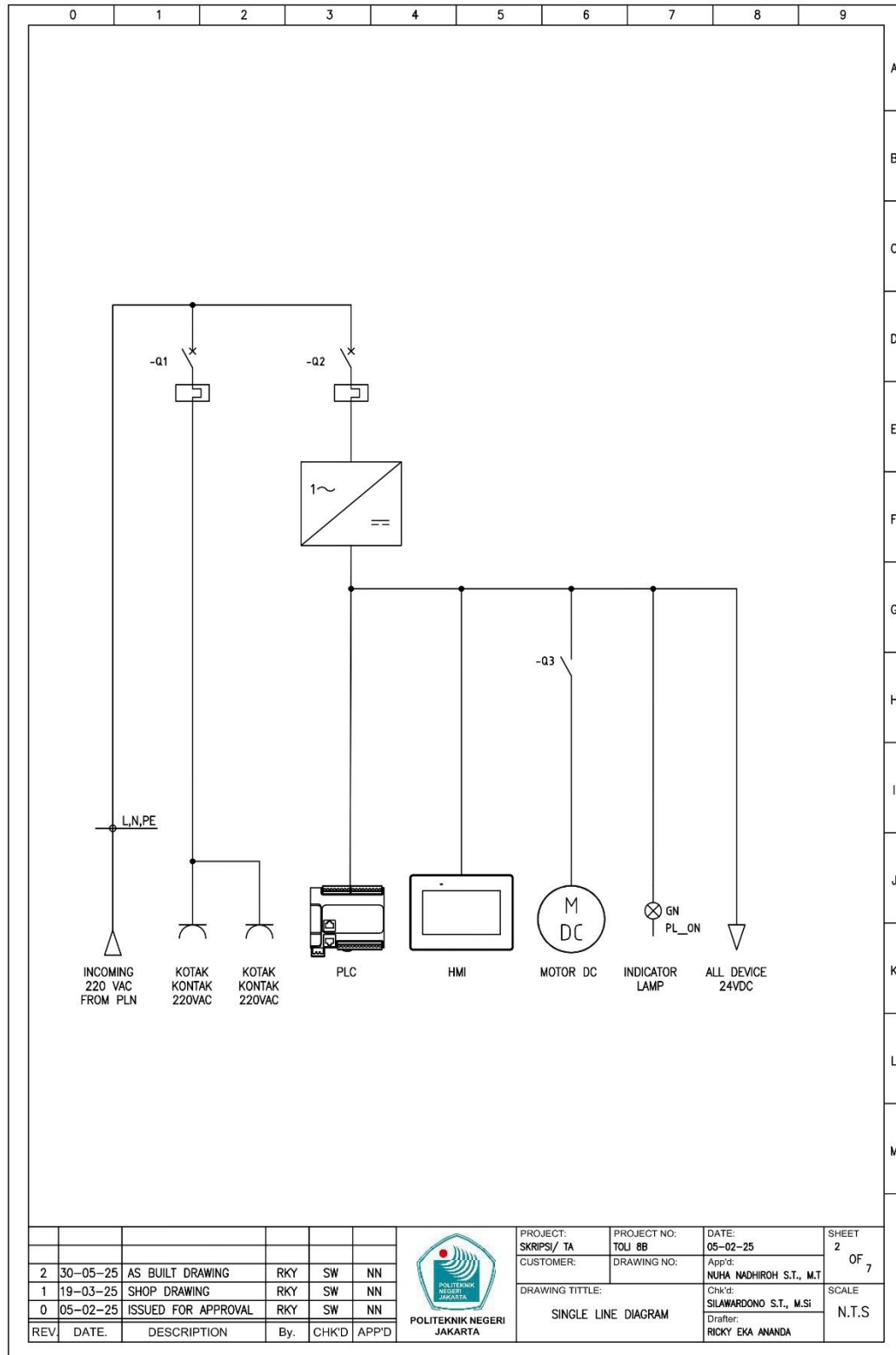
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

L-1 Wiring Plant Sorting Station

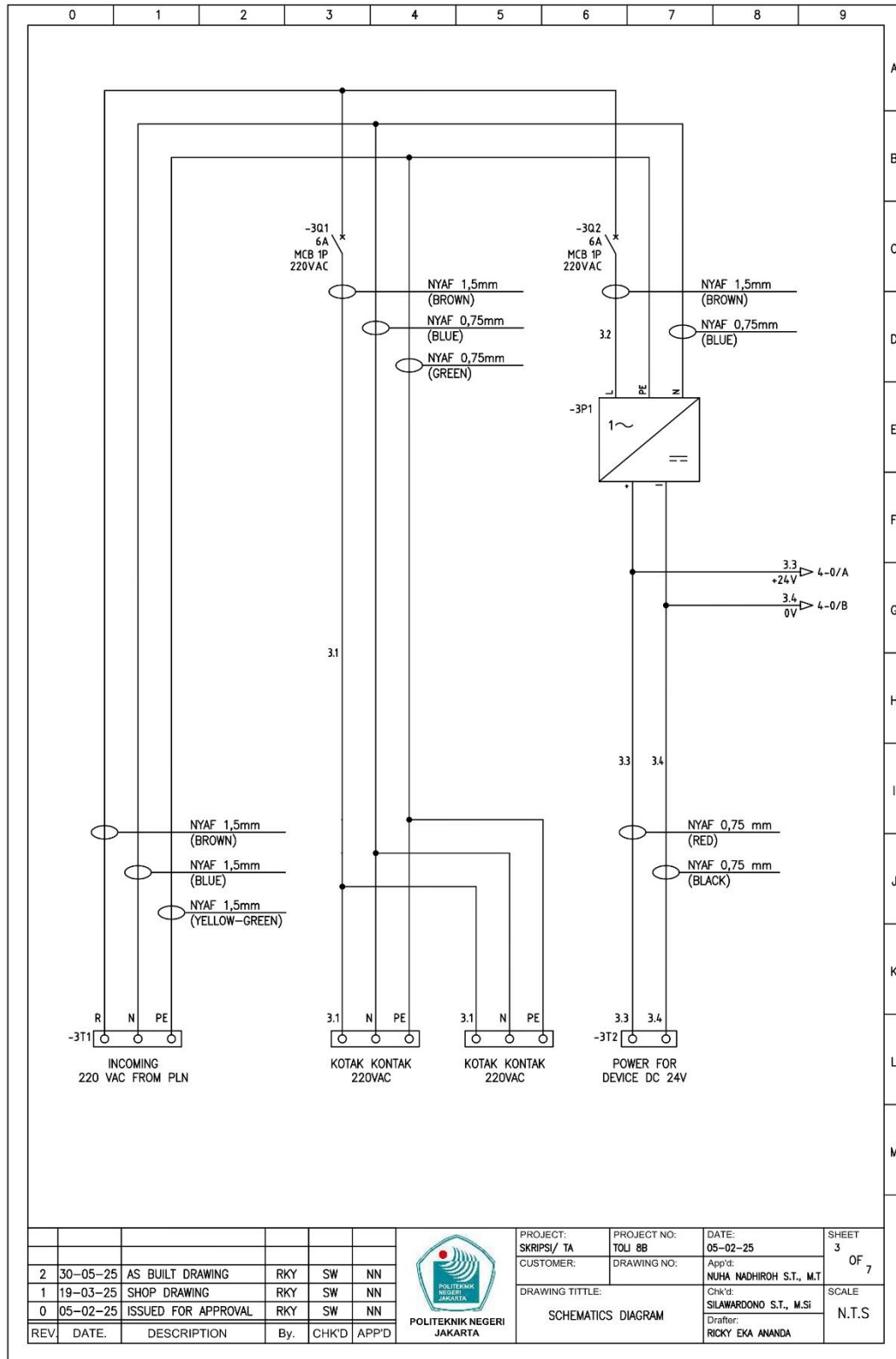
Hak Cipta :

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



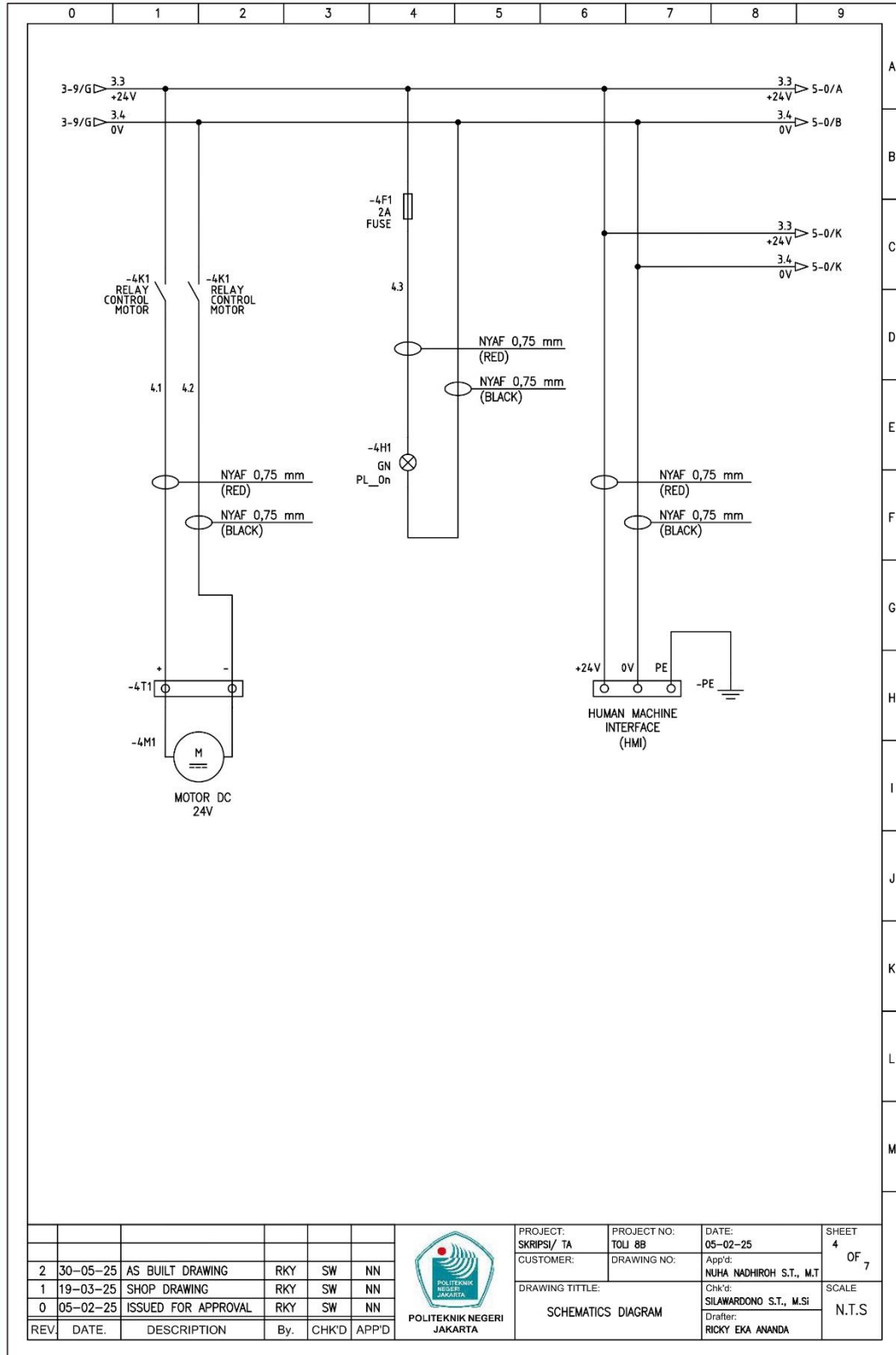
Hak Cipta :

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



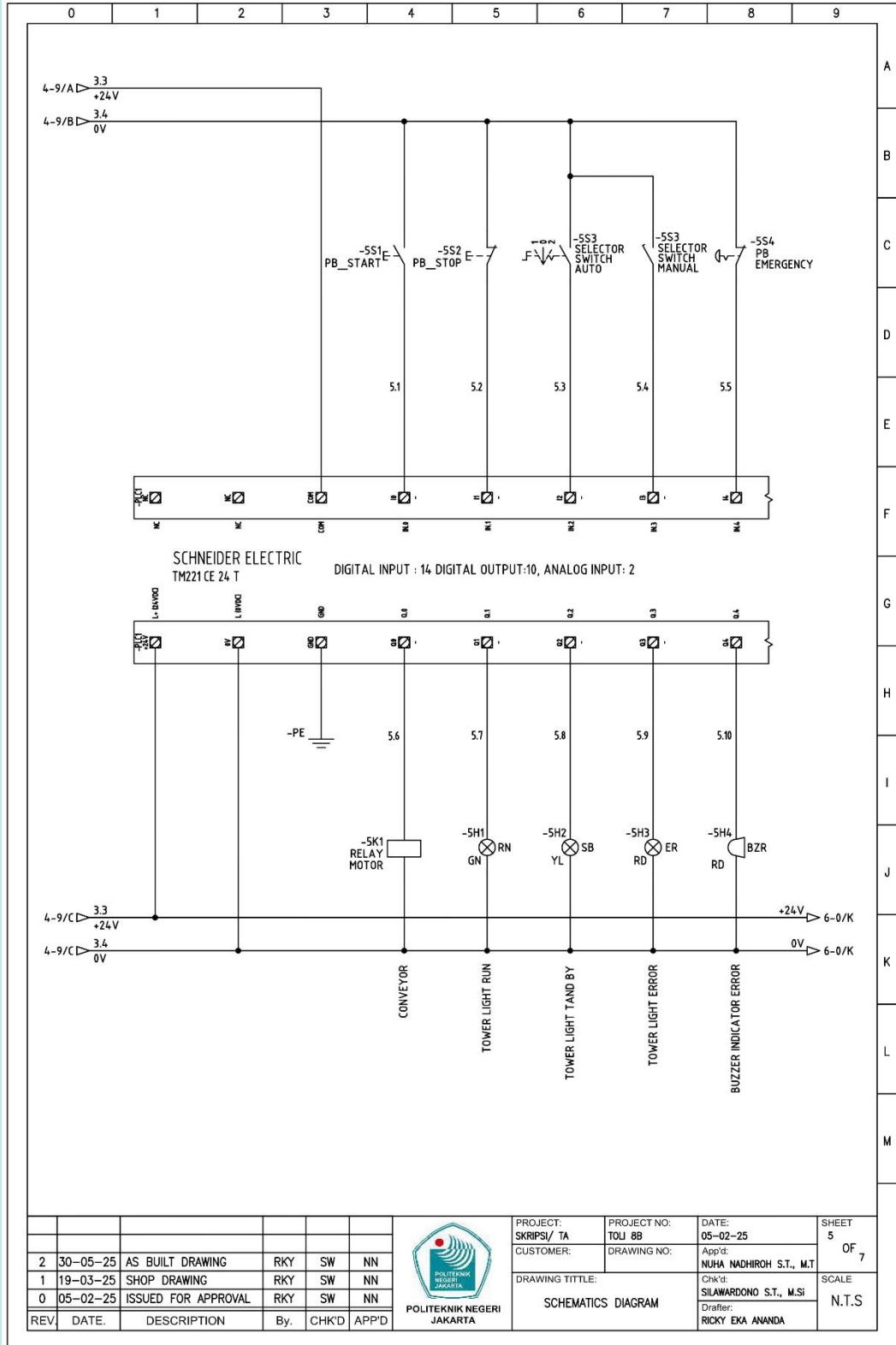
Hak Cipta :

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



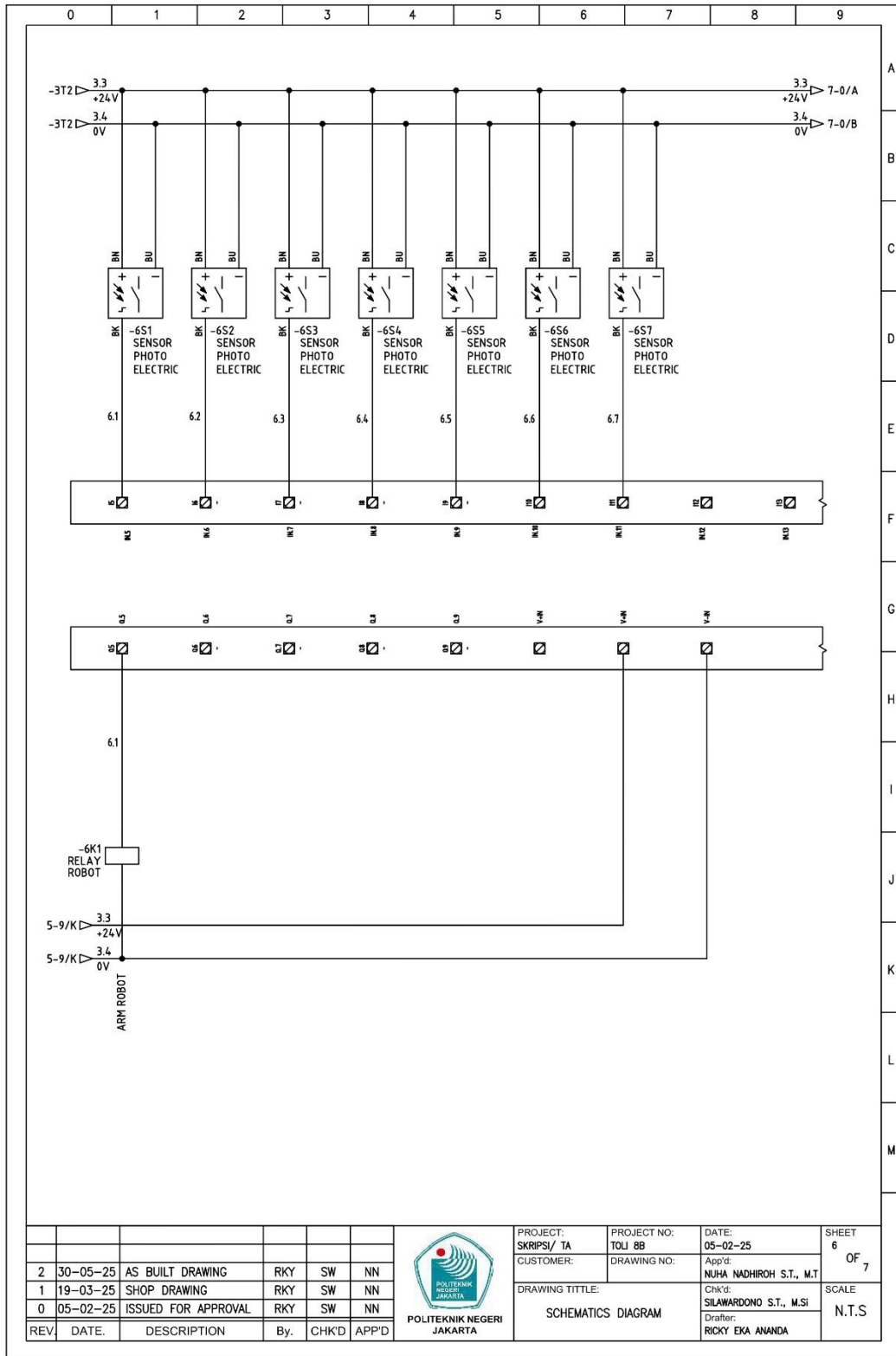
Hak Cipta :

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



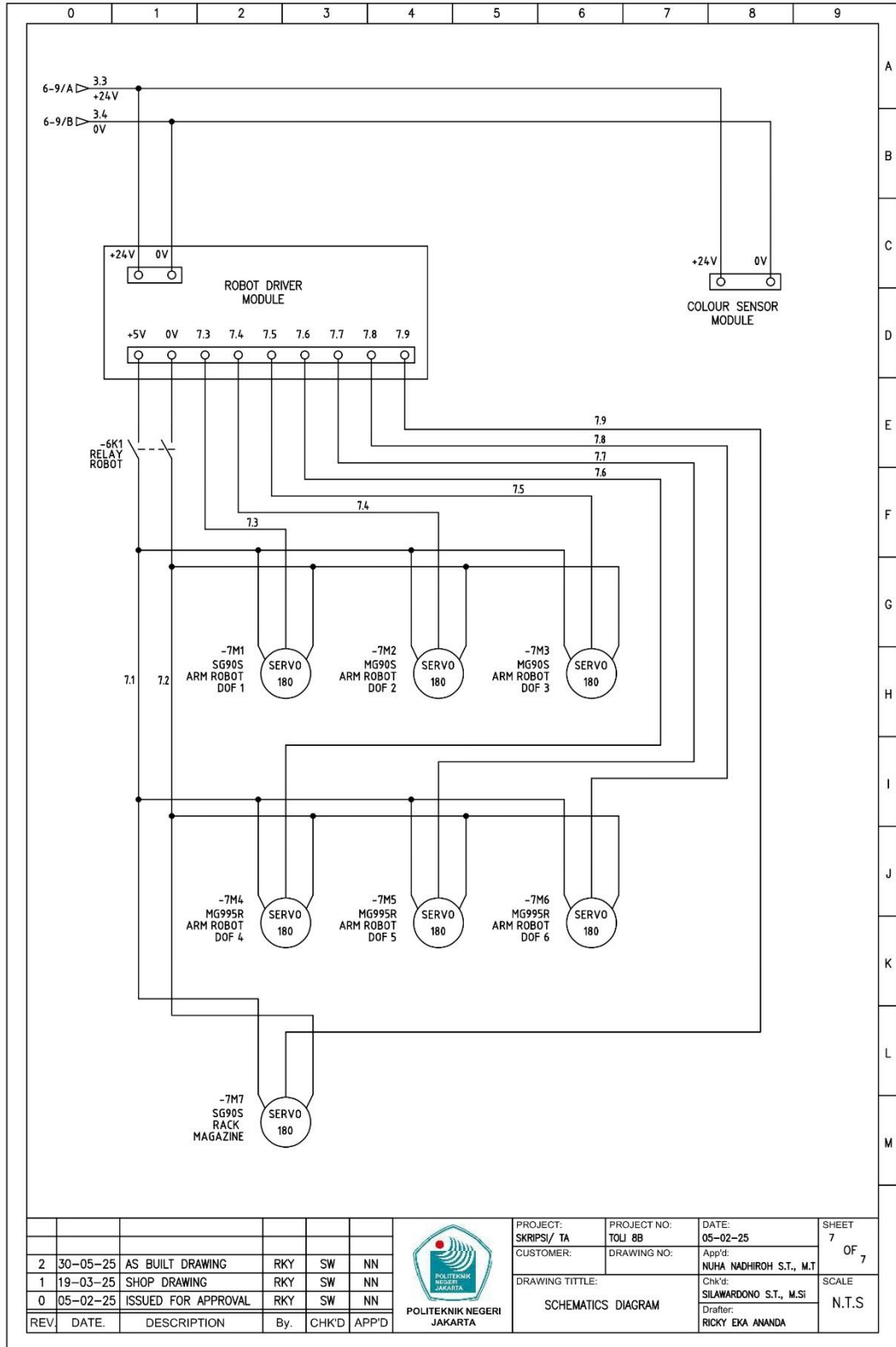
Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

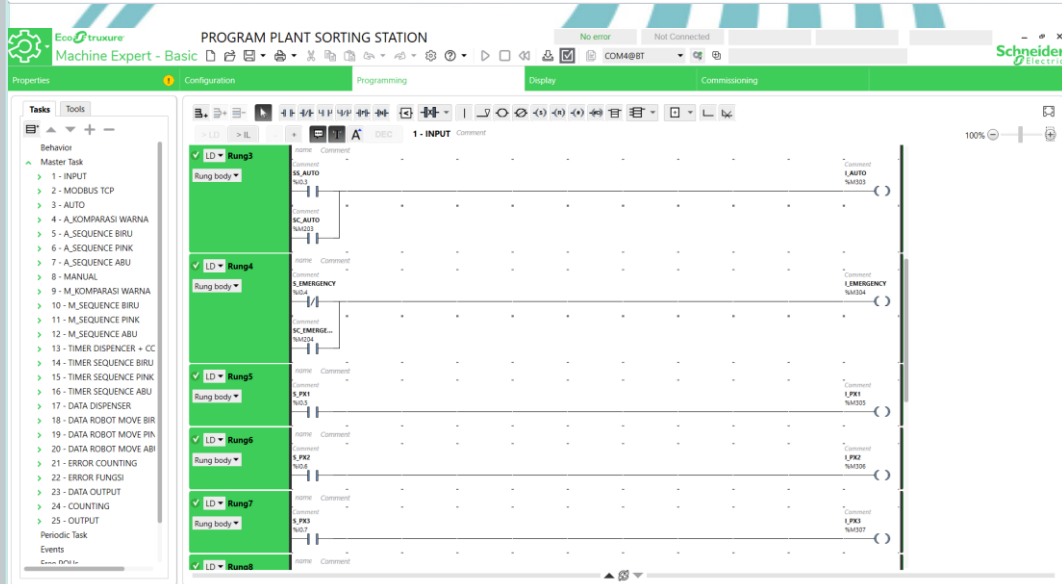
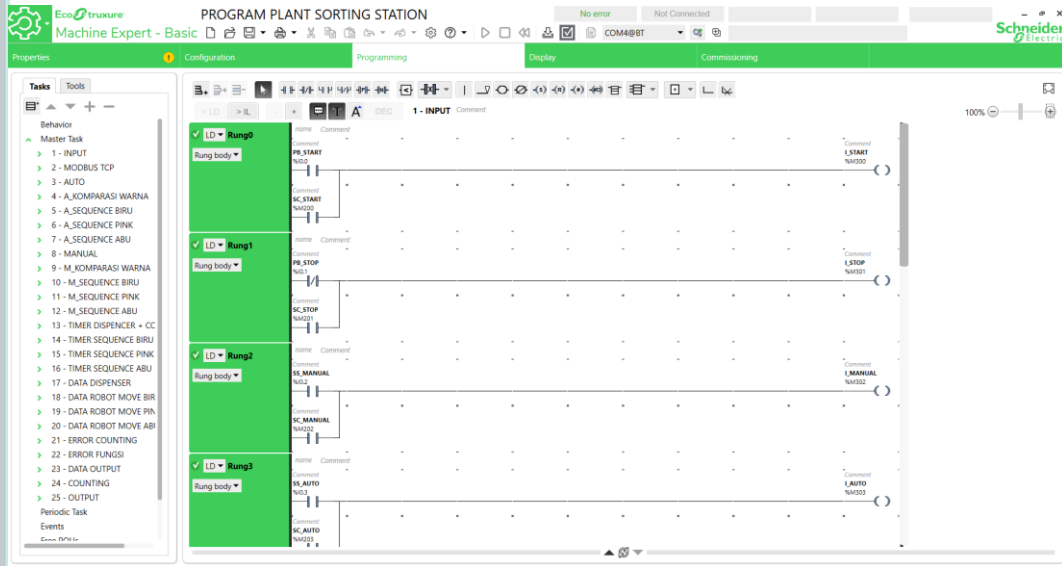
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



L-2 Program 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 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

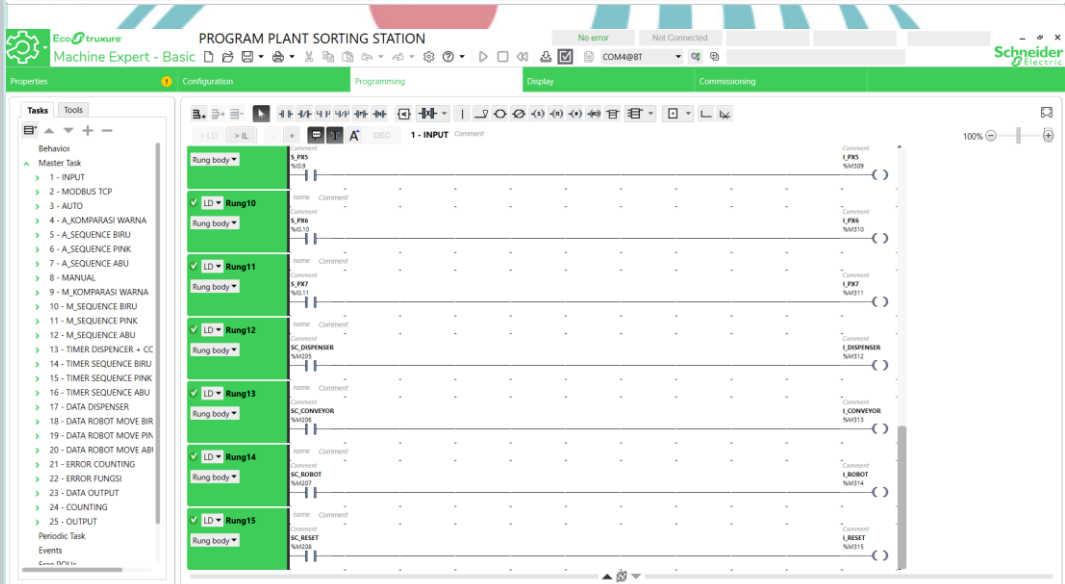
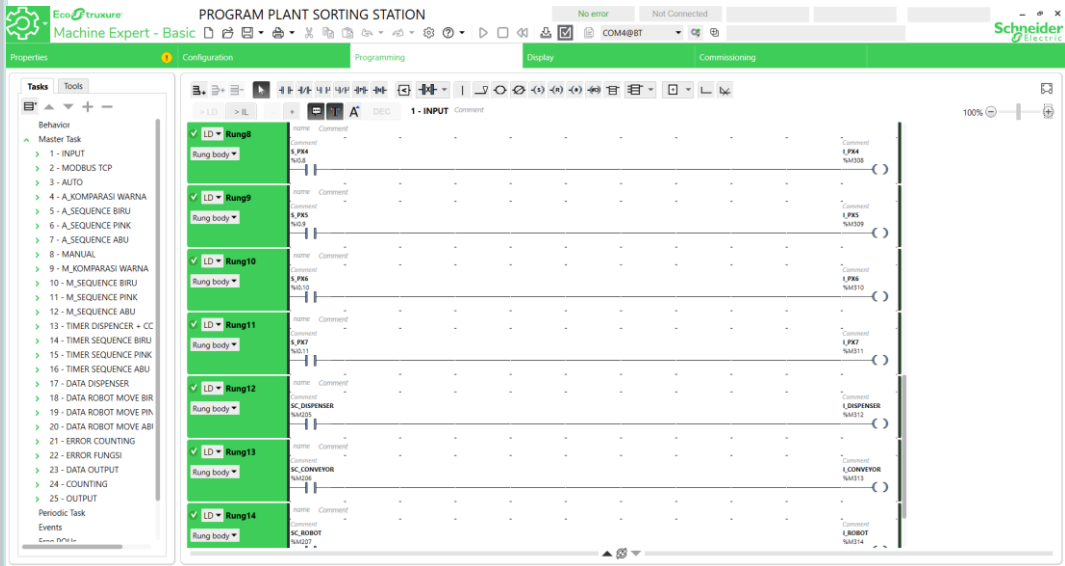




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

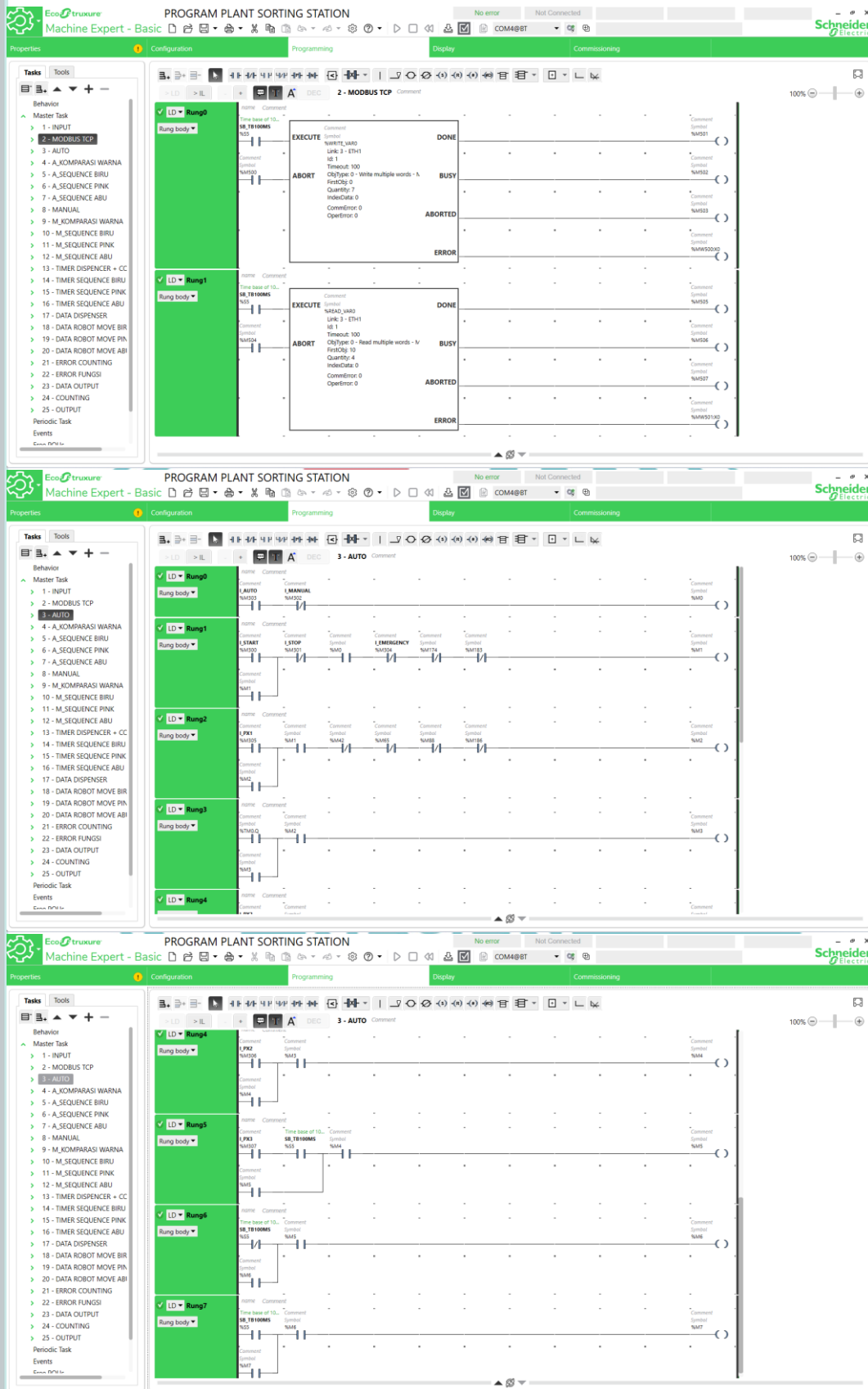
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



JAKARTA

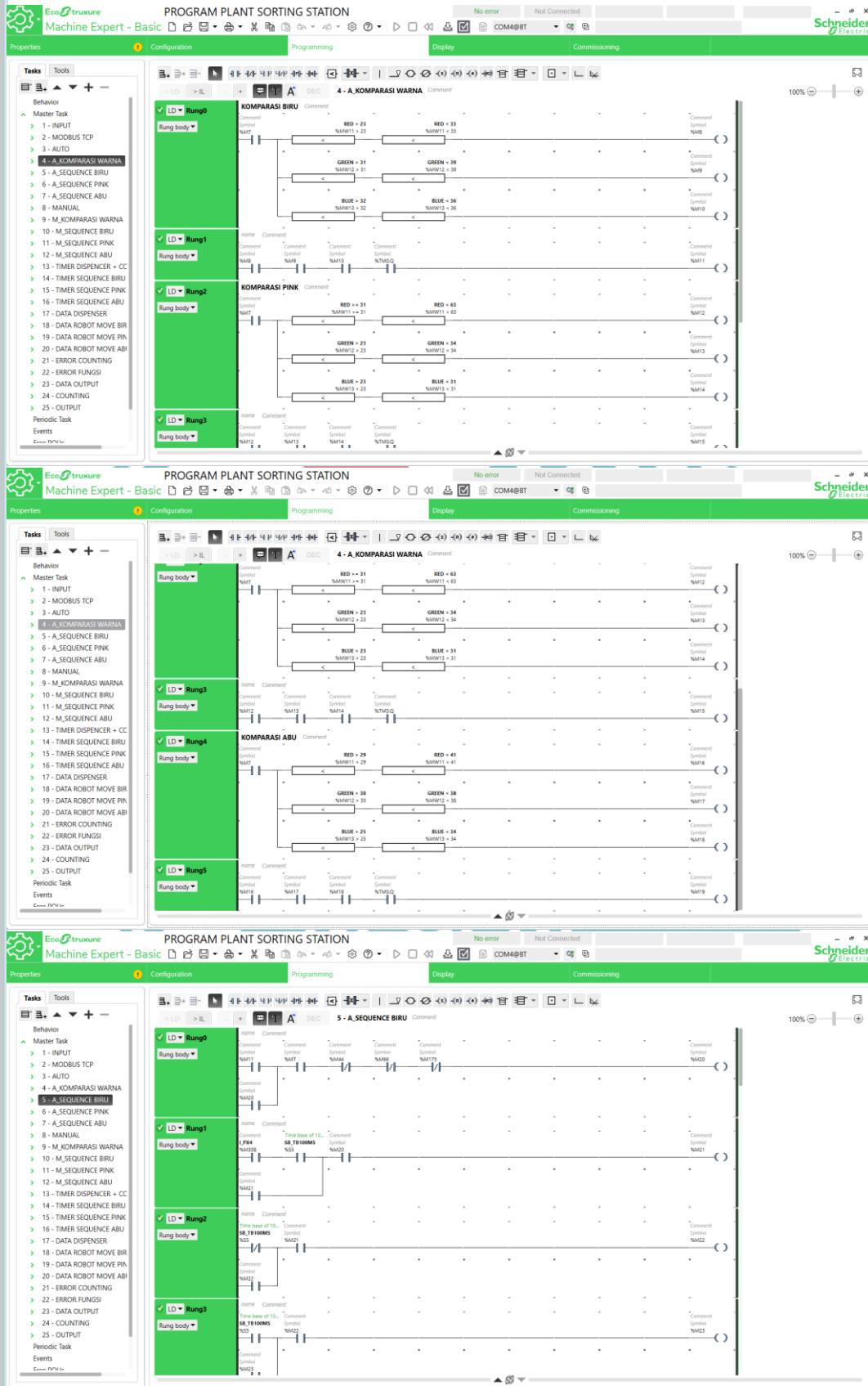
Hak Cipta :

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



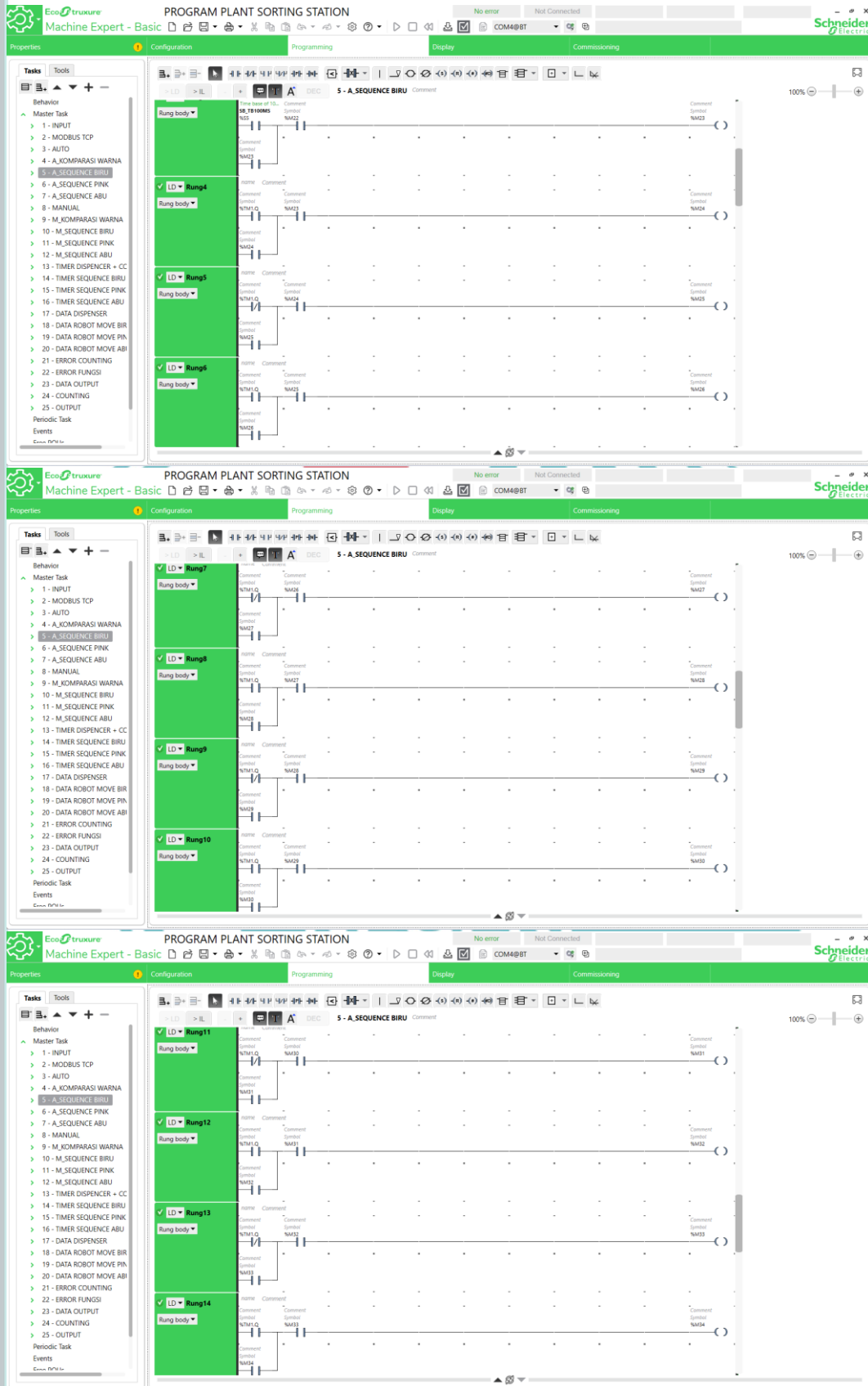
Hak Cipta :

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



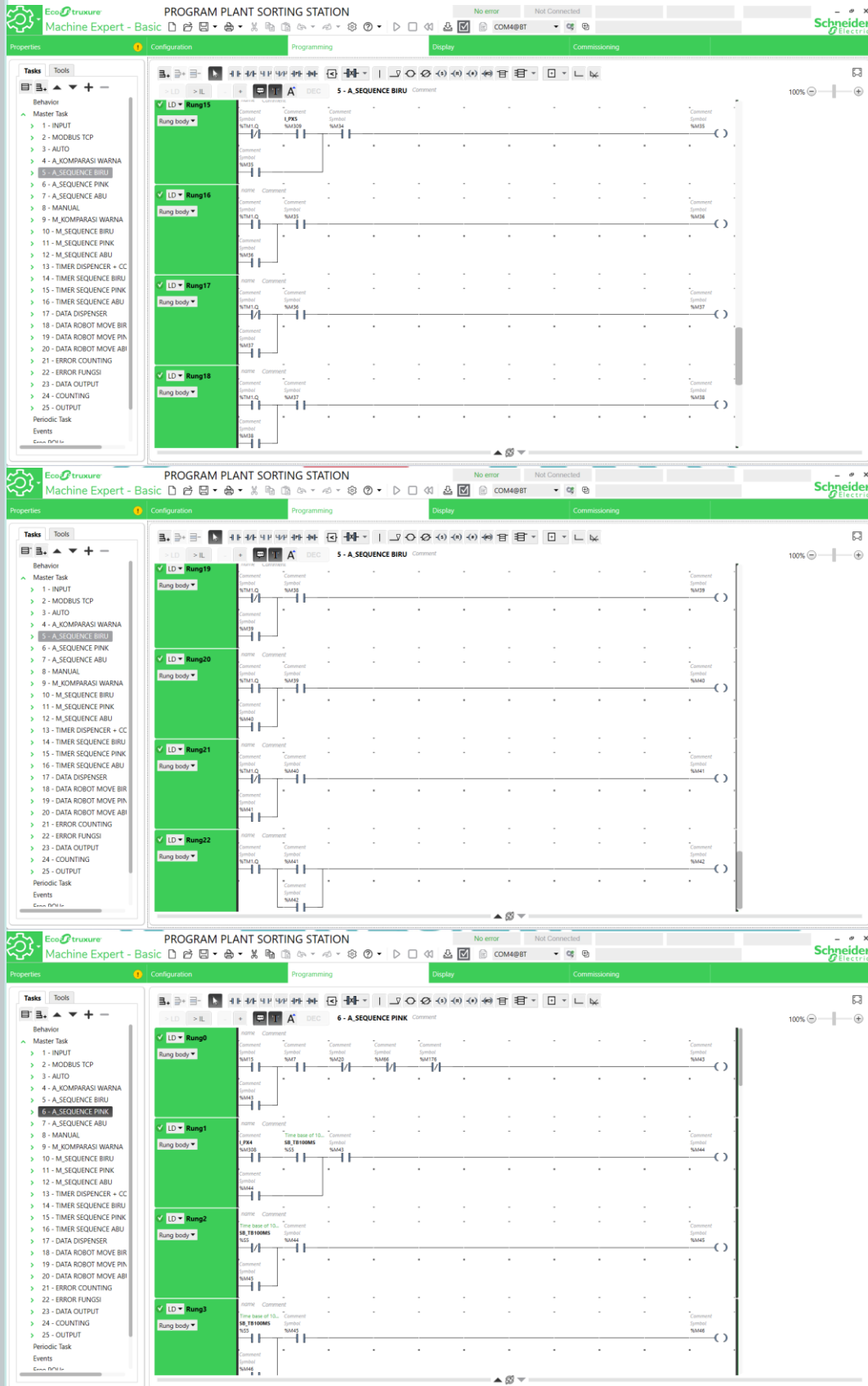
Hak Cipta :

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



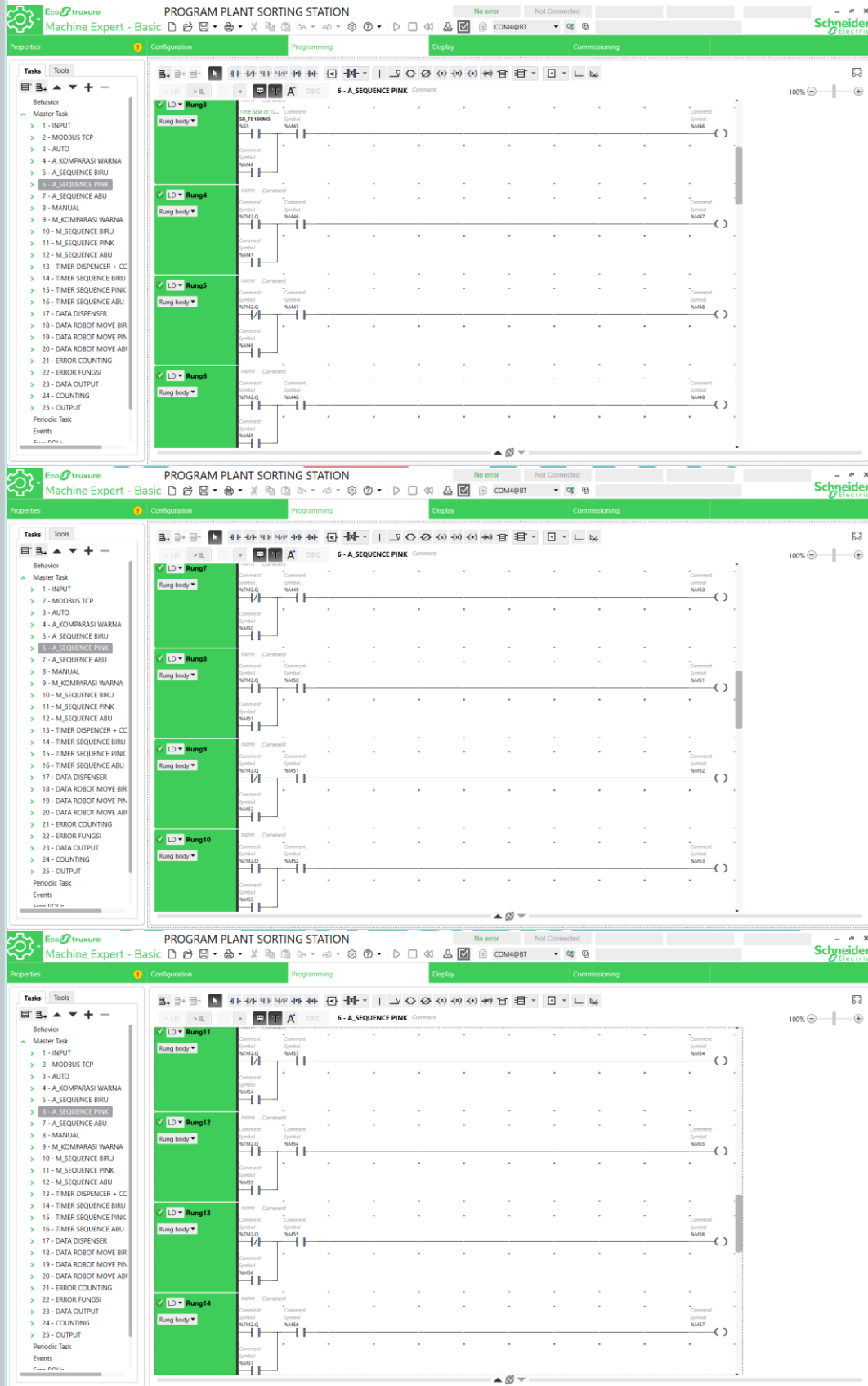
Hak Cipta :

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



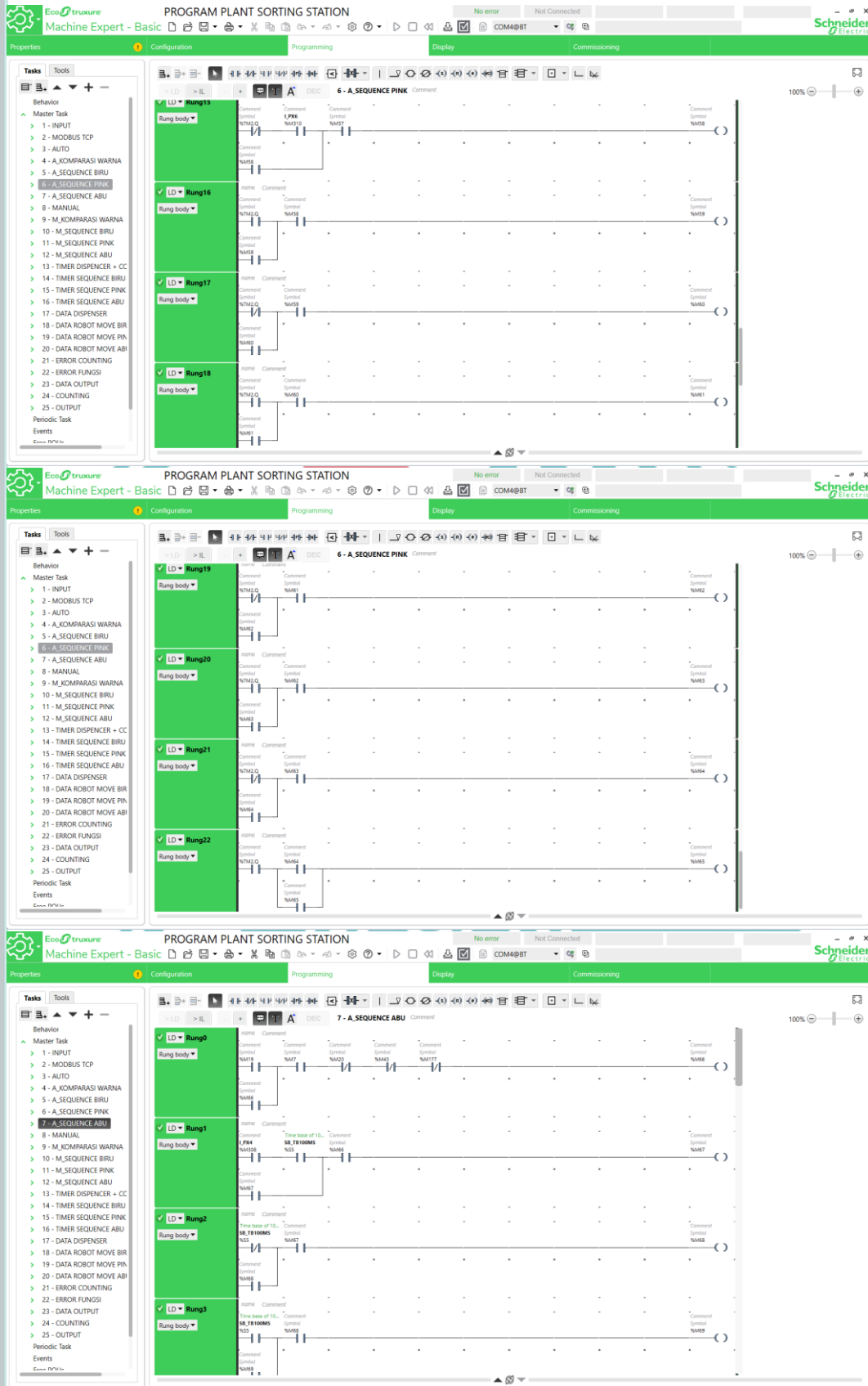
Hak Cipta :

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



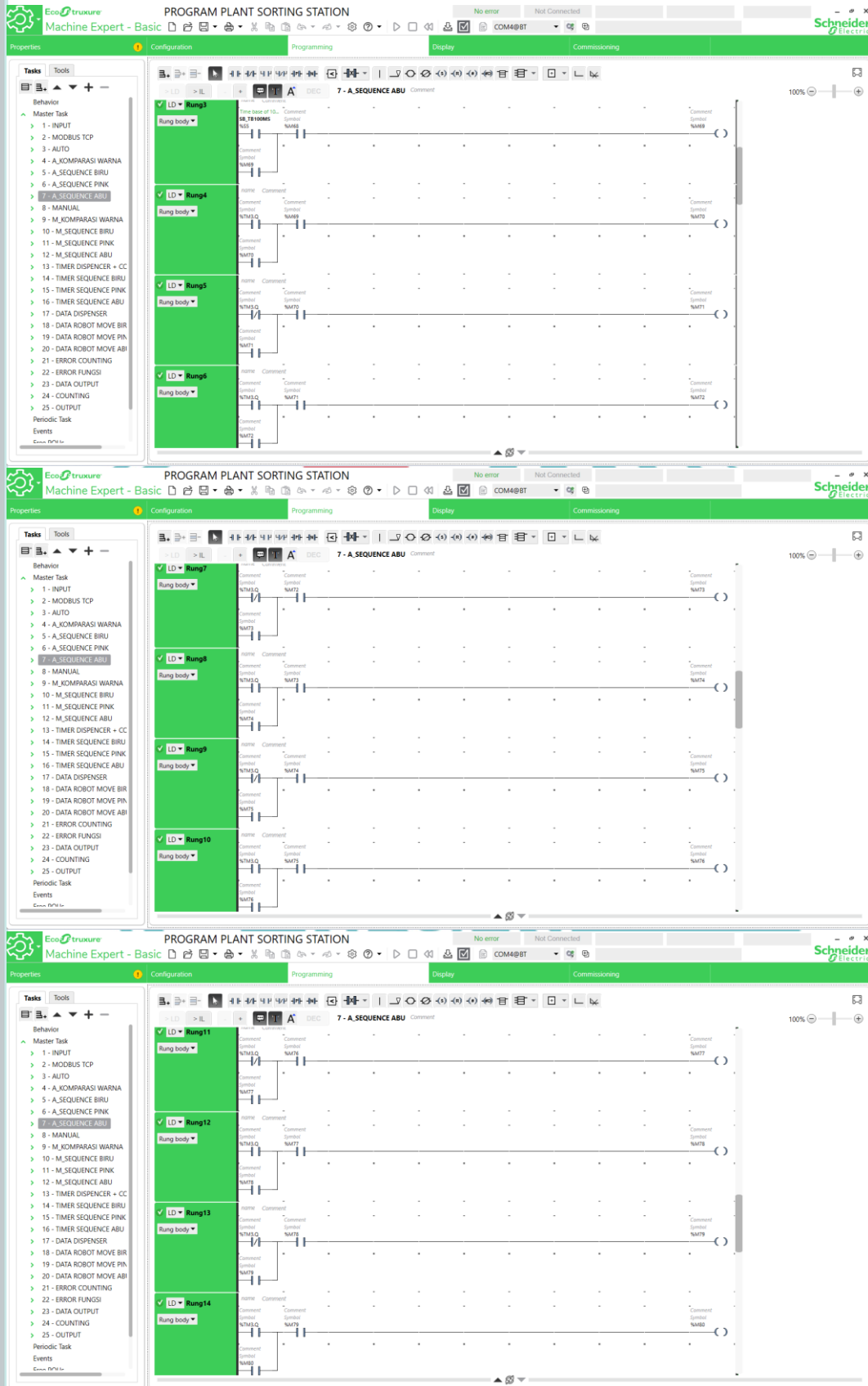
Hak Cipta :

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



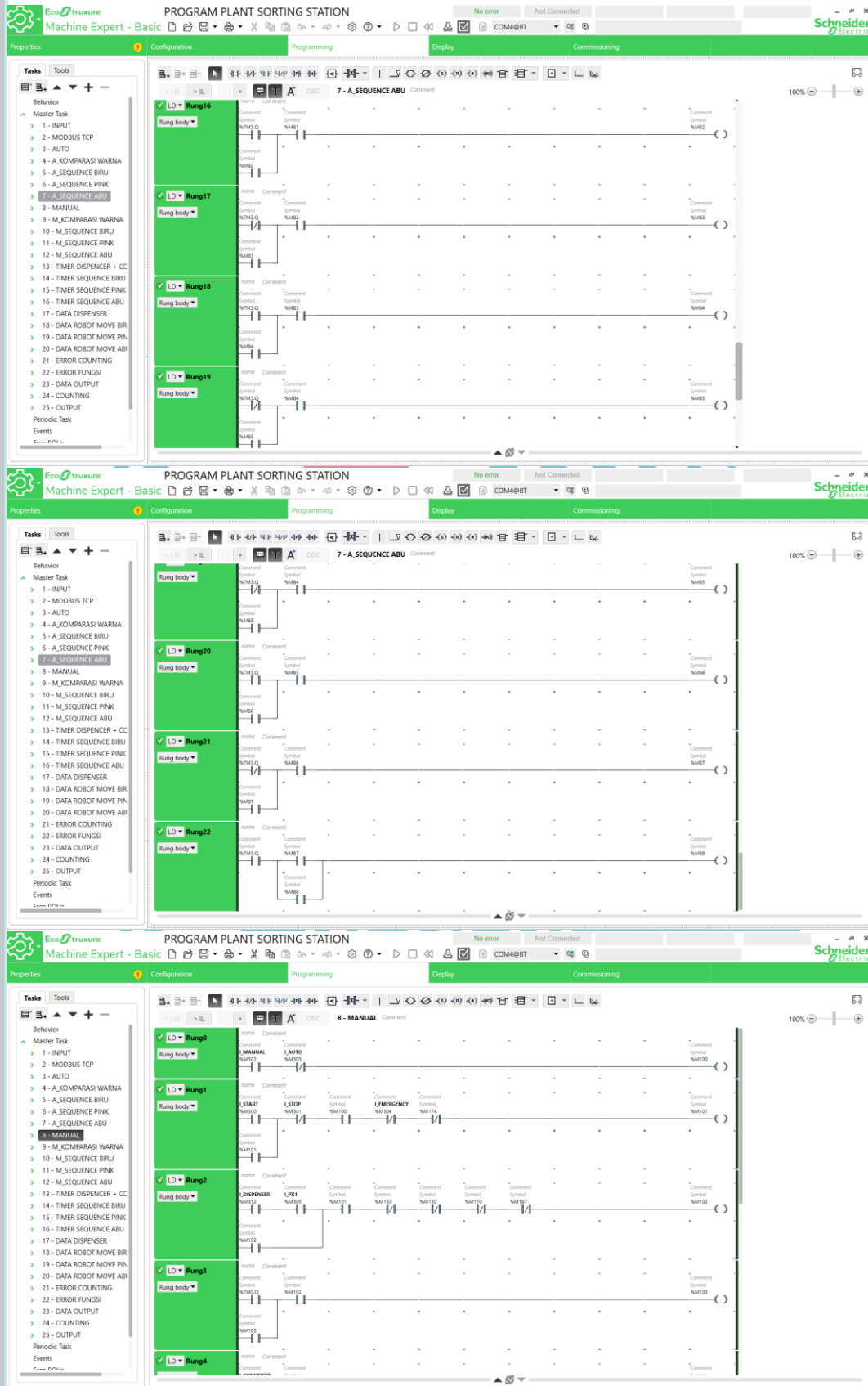
Hak Cipta :

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



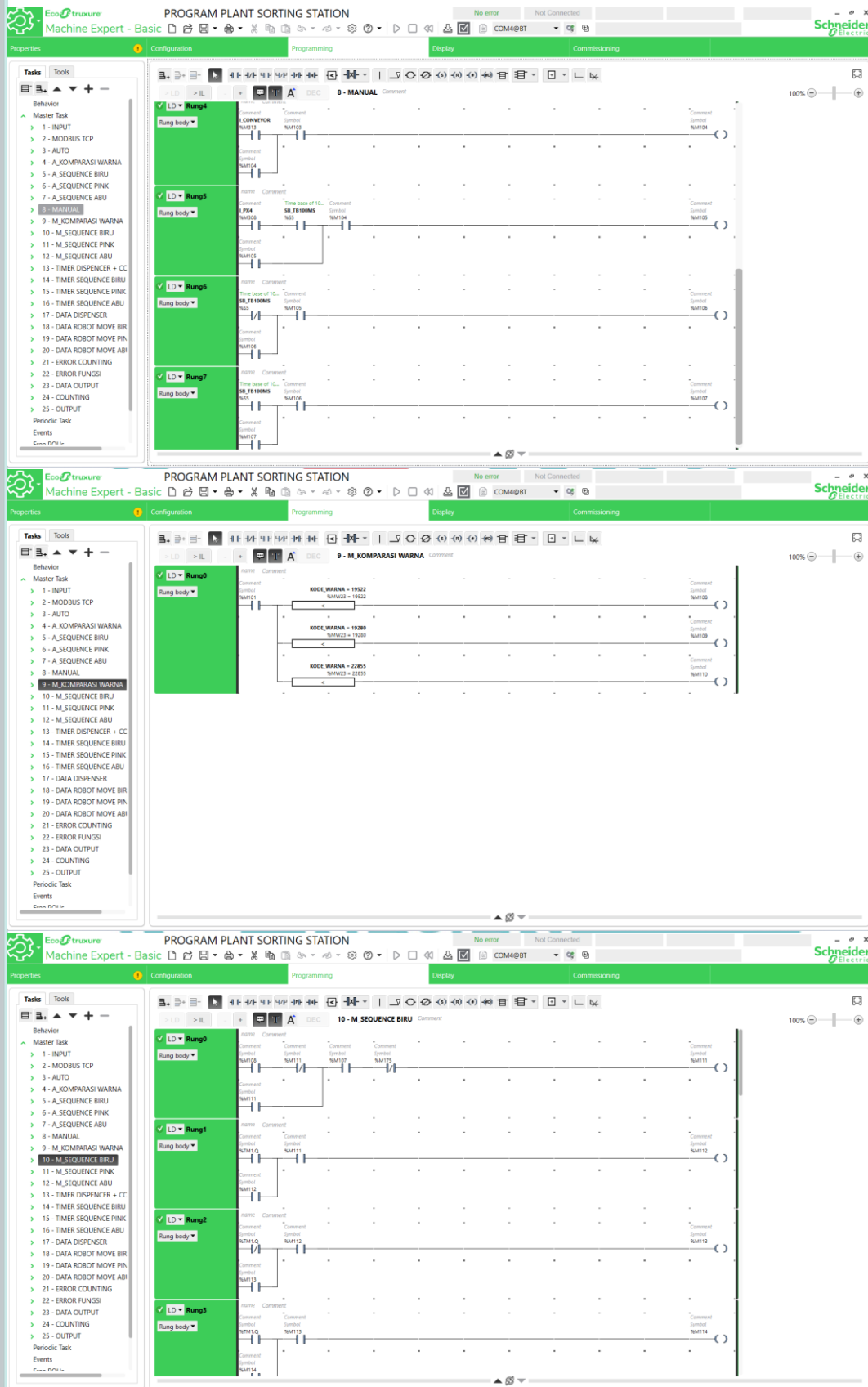
Hak Cipta :

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



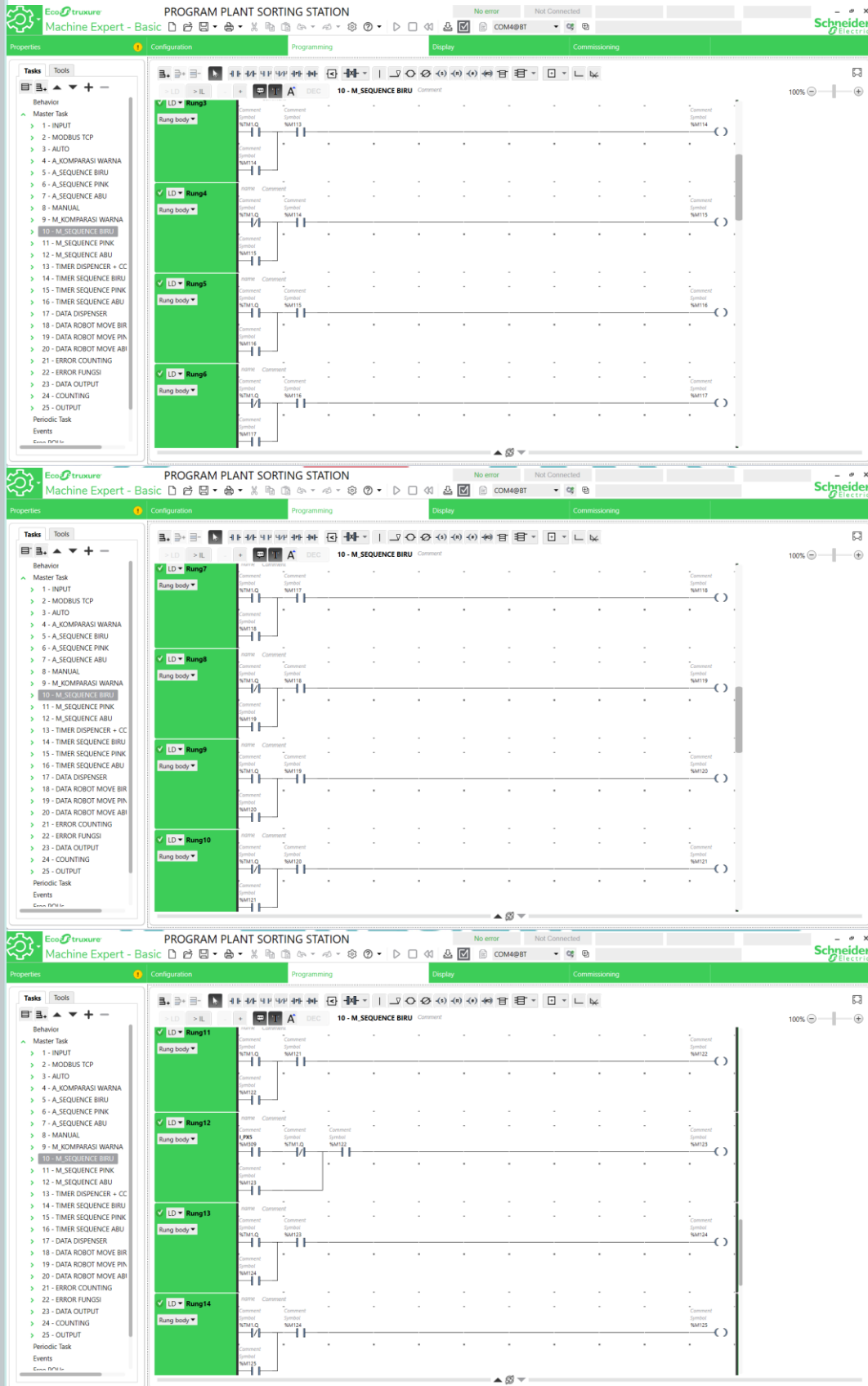
Hak Cipta :

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



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

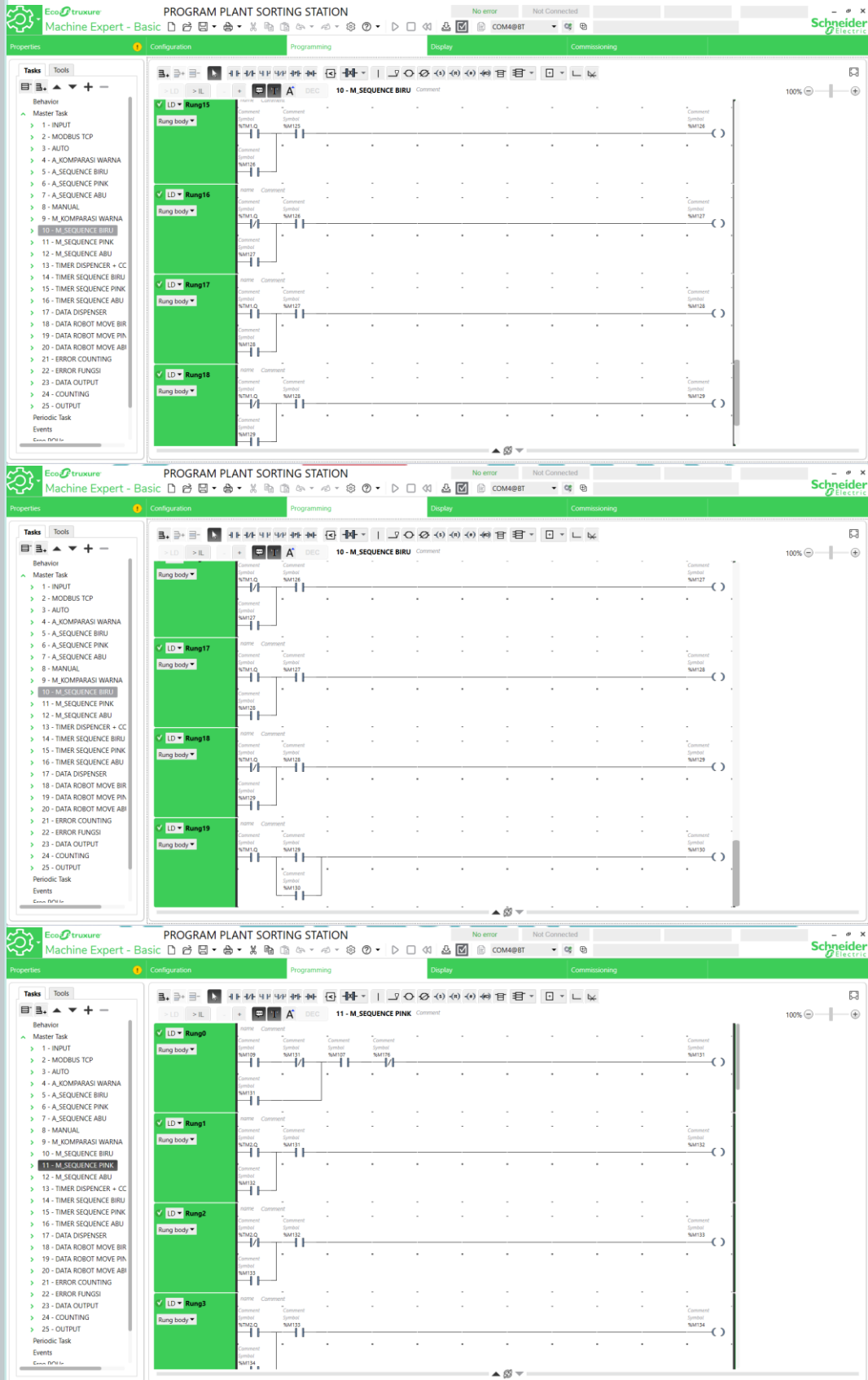




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

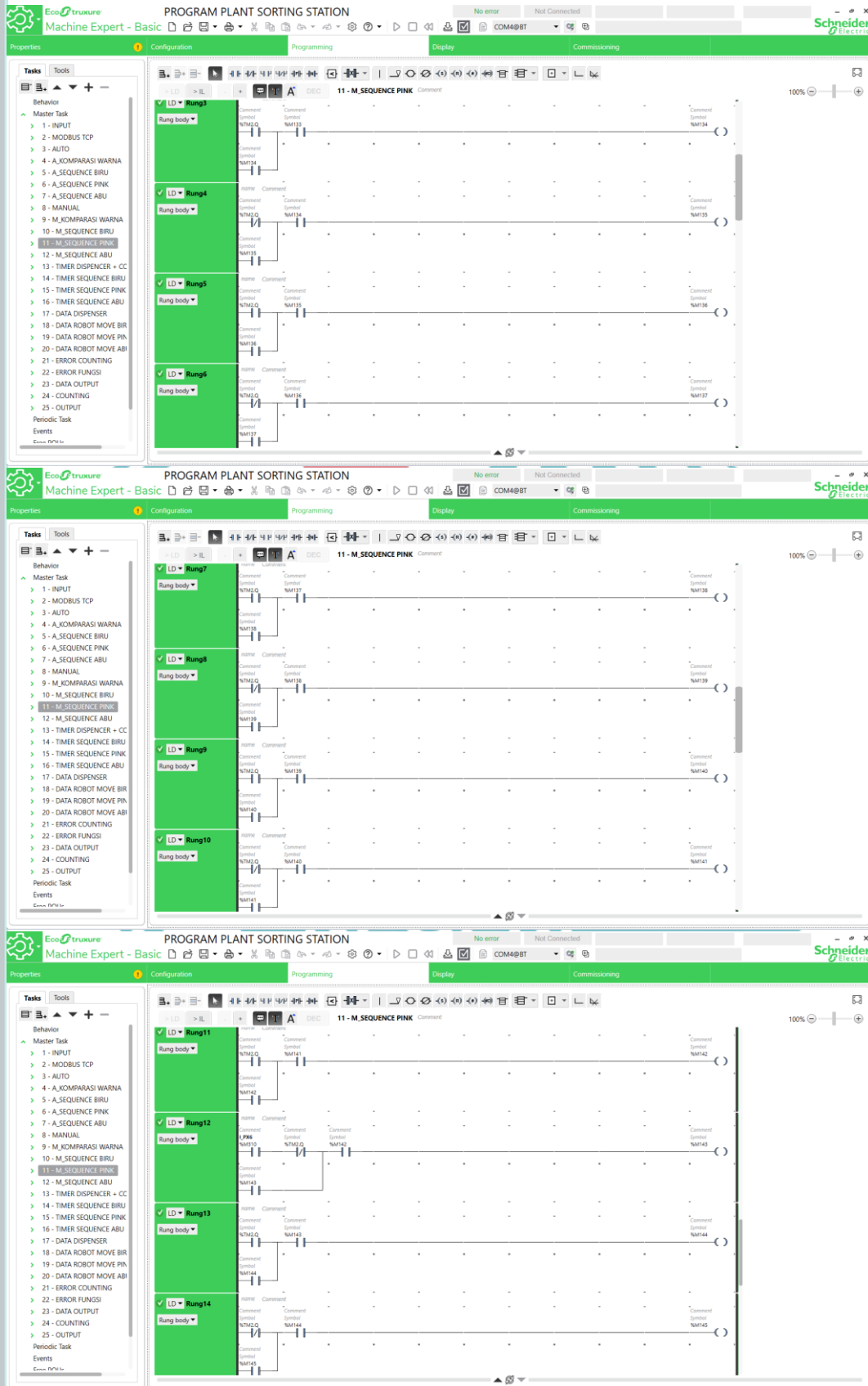
Hak Cipta :

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



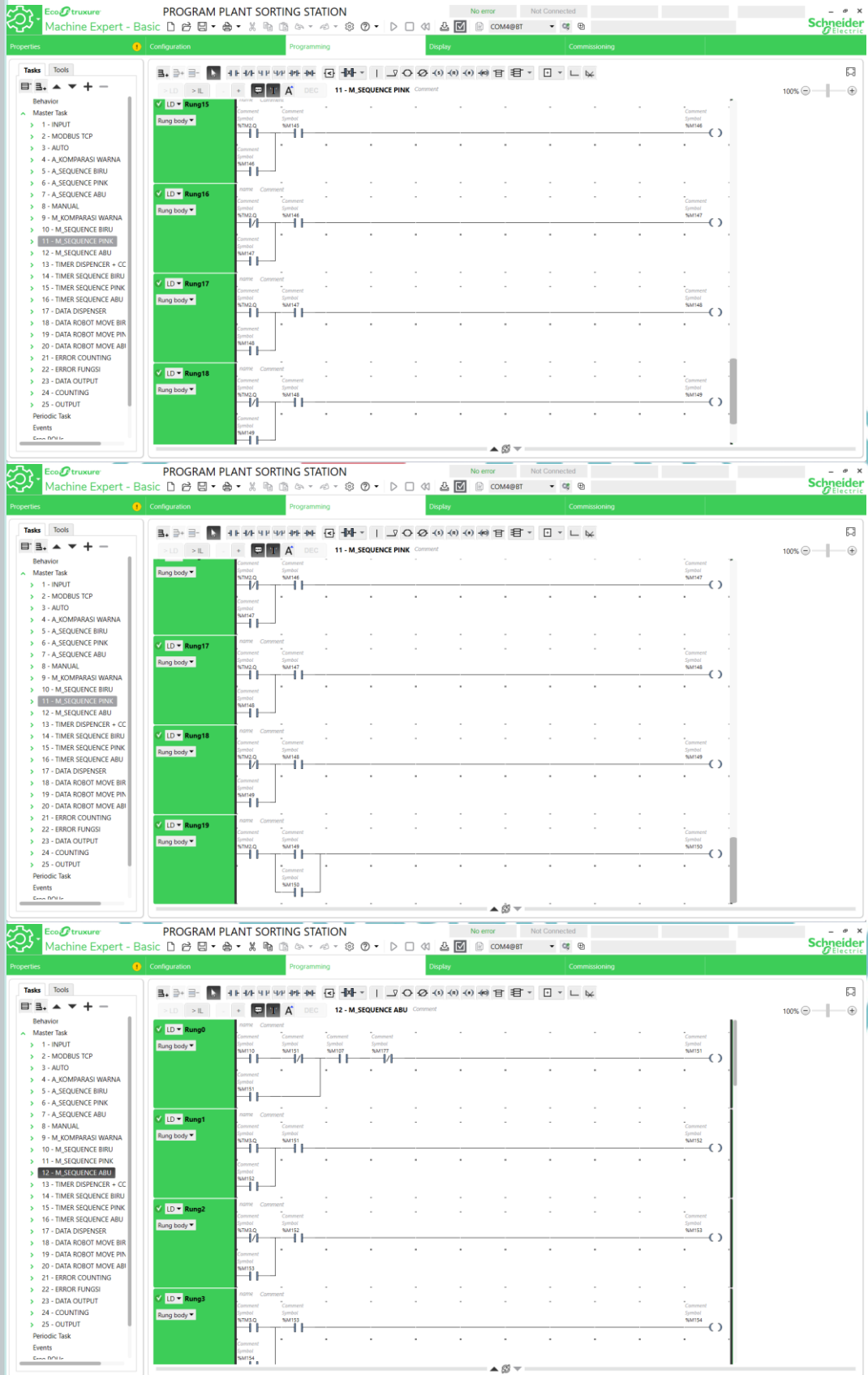
Hak Cipta :

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



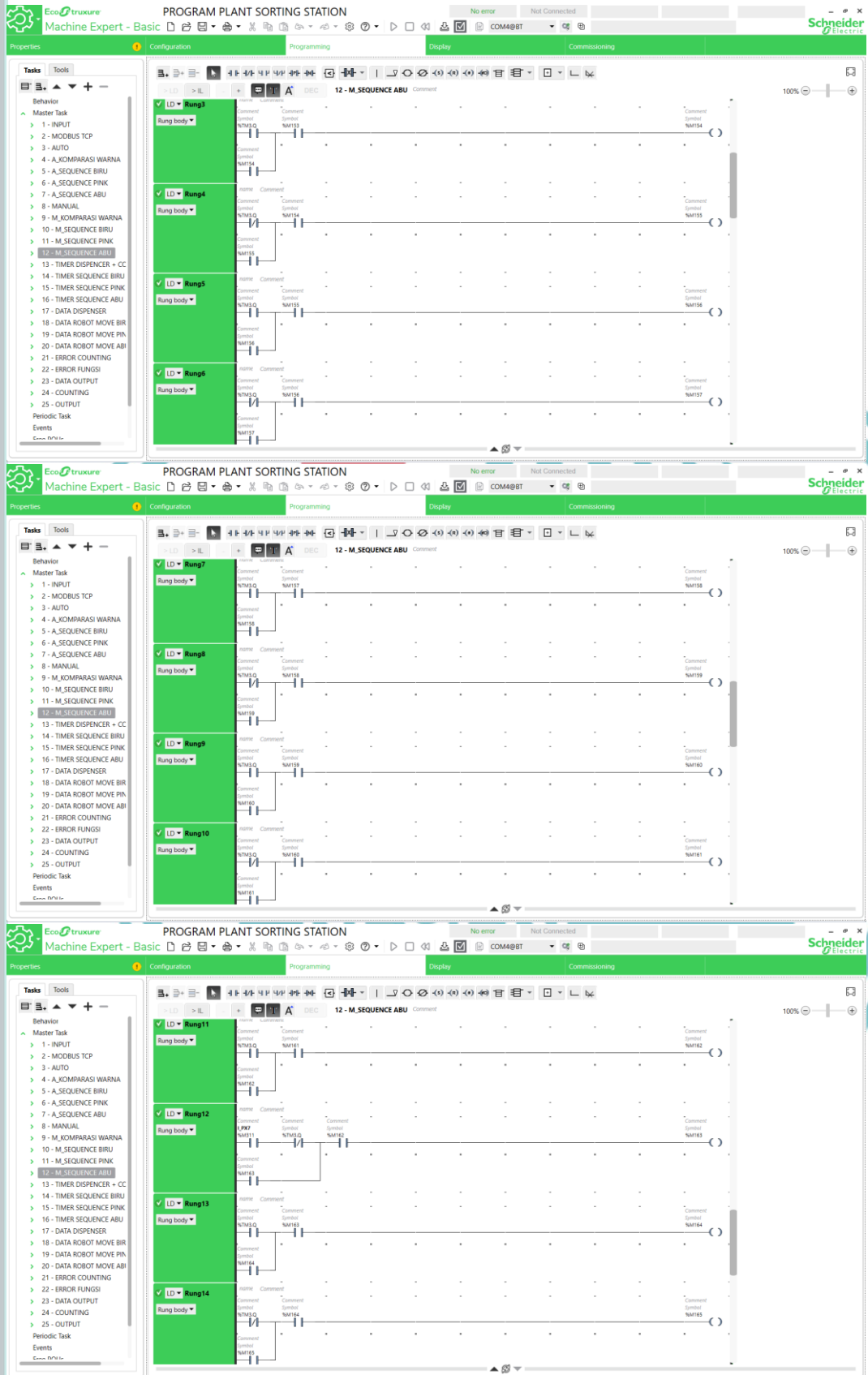
Hak Cipta :

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



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



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



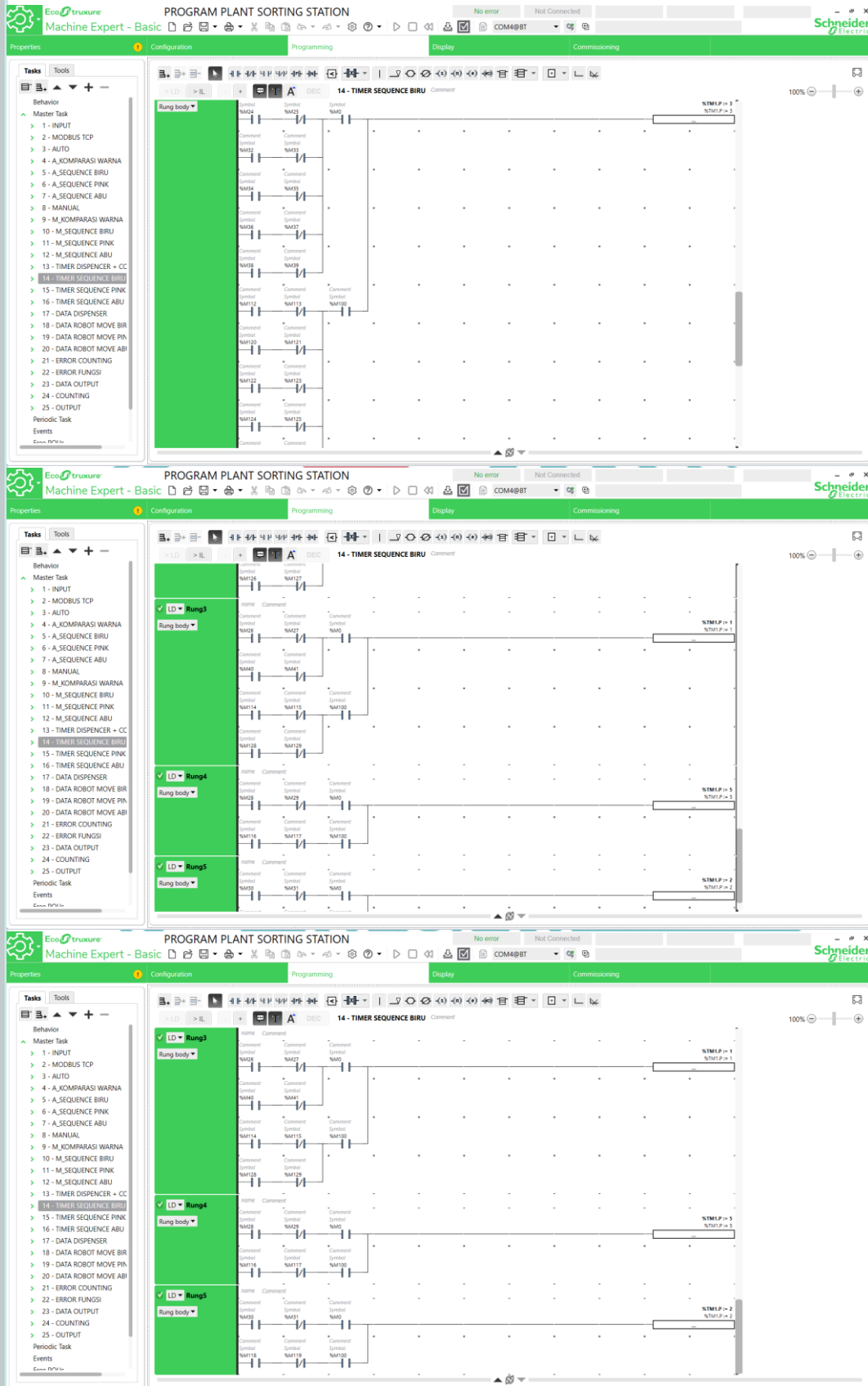


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

-
- The image displays three screenshots of the Schneider Electric Machine Expert software, showing the programming of a PLC for a plant sorting station. The software interface includes a top bar with the Schneider Electric logo and a status bar indicating 'No error' and 'Not Connected'. The main workspace is divided into three sections: Properties, Configuration, and Programming. The Programming section shows the ladder logic for the '14 - TIMER SEQUENCE BIRU'.
- The first screenshot shows the '14 - TIMER SEQUENCE BIRU' ladder logic. The left side of the ladder logic is labeled 'LD' and 'Rung0'. The right side is labeled '14 - TIMER SEQUENCE BIRU'. The ladder logic consists of a single rung with a timer T1 set to 1 second. The timer is labeled 'T1' and '1 s'. The timer is set to 'TON' (On-Delay Timer) and 'Preset D' (Preset Delay).
- The second screenshot shows the same ladder logic, but with a timer T2 set to 1 second. The timer is labeled 'T2' and '1 s'. The timer is set to 'TON' (On-Delay Timer) and 'Preset D' (Preset Delay).
- The third screenshot shows the same ladder logic, but with a timer T3 set to 1 second. The timer is labeled 'T3' and '1 s'. The timer is set to 'TON' (On-Delay Timer) and 'Preset D' (Preset Delay).

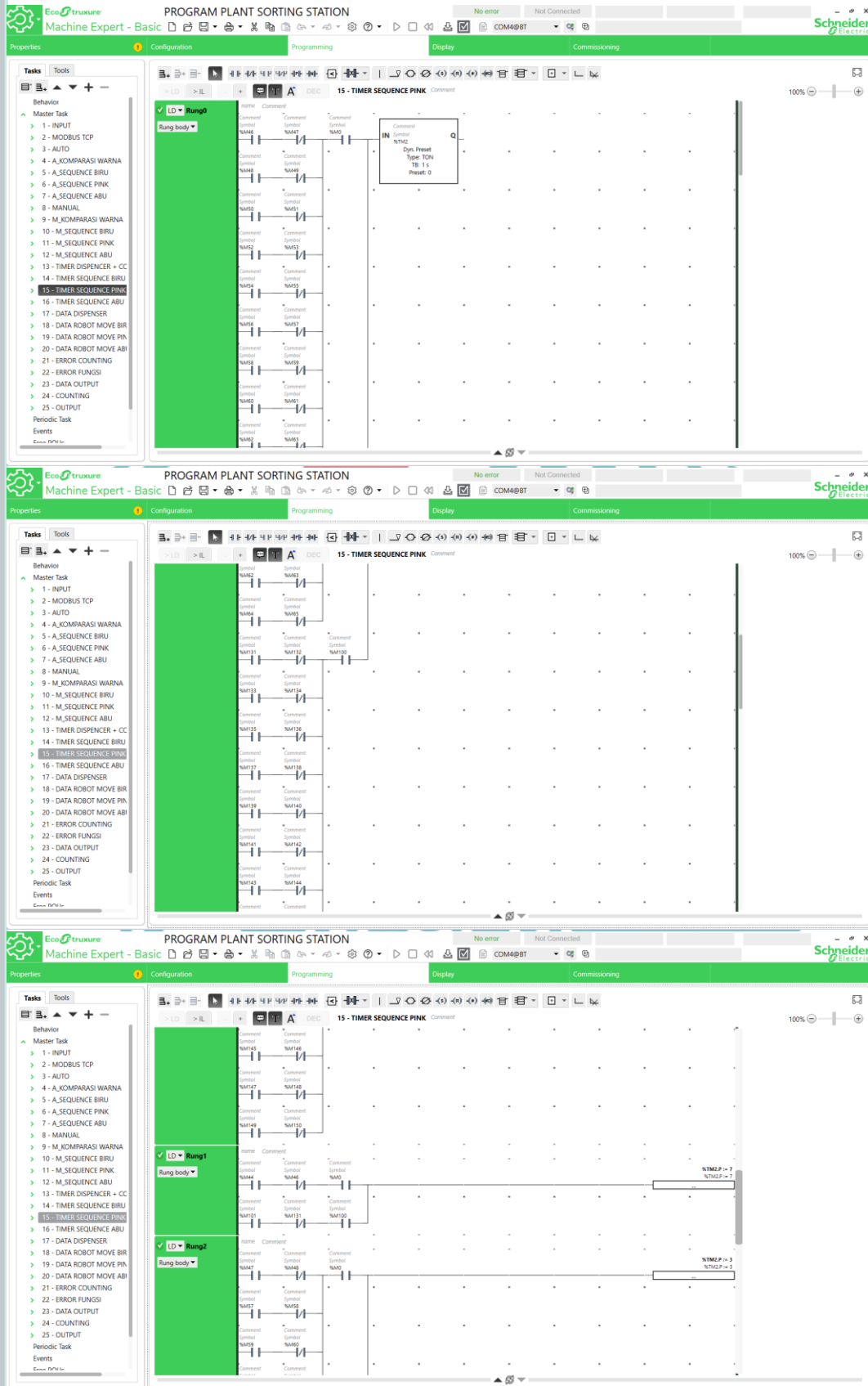
Hak Cipta :

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



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





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

- The figure displays three sequential screenshots of the Schneider Electric Machine Expert software interface, showing the programming of a 'PROGRAM PLANT SORTING STATION'. The interface is divided into several sections: a top status bar, a left-hand task list, a central programming area, and a right-hand toolbar.

Top Status Bar: Displays 'No error' and 'Not Connected' status, along with the 'COM48BT' communication port and 'Commissioning' mode.

Left-Hand Task List: A hierarchical list of tasks and events. The '15 - TIMER SEQUENCE PINK' task is highlighted in the first two screenshots, while '16 - TIMER SEQUENCE ABU' is highlighted in the third.

Central Programming Area: Shows the ladder logic for the selected task. The first two screenshots focus on the '15 - TIMER SEQUENCE PINK' task, displaying rungs 15, 16, and 17. The third screenshot shows rung 21. The rungs are organized into sections: 'LD - Rung3', 'LD - Rung4', and 'LD - Rung5'.

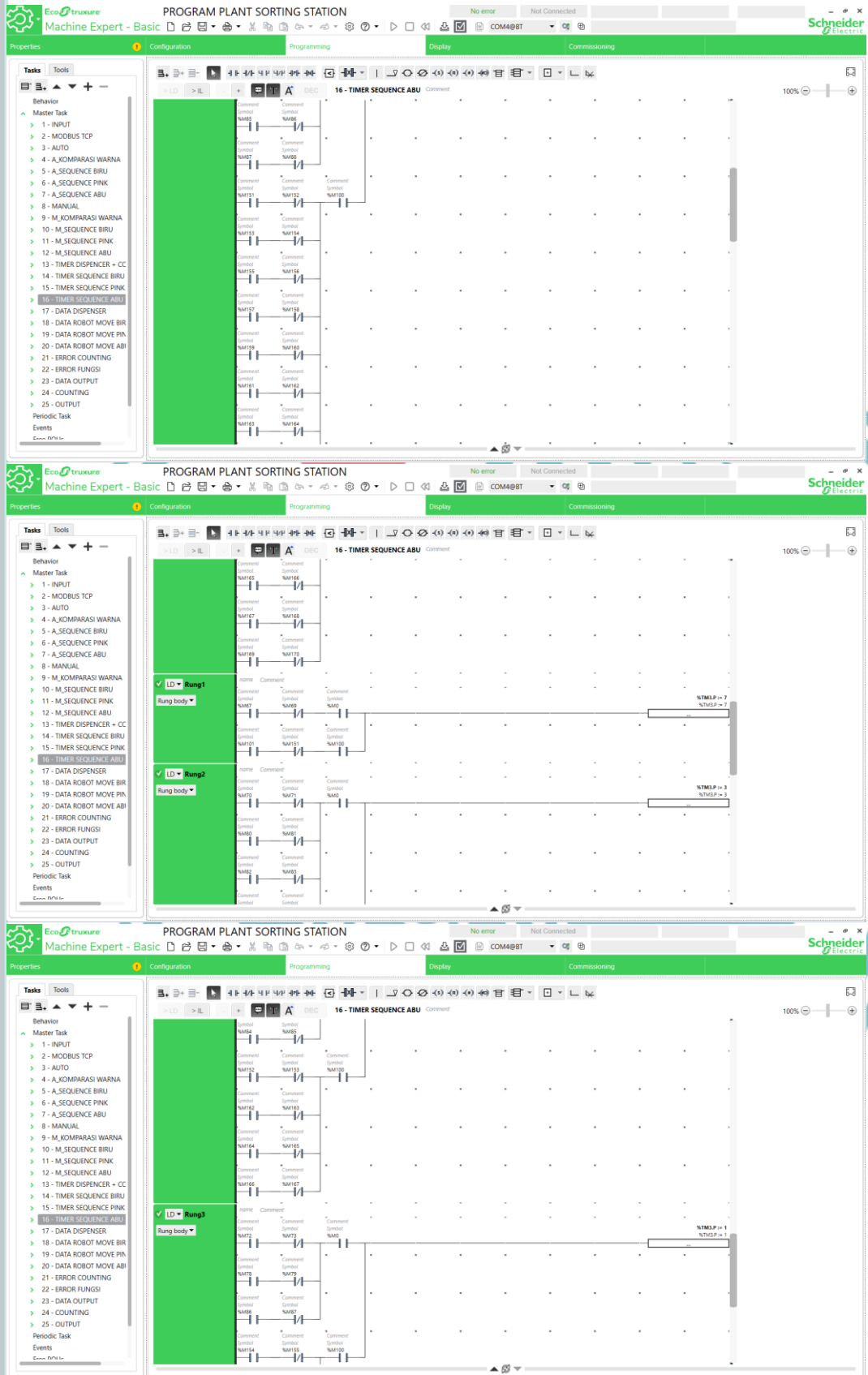
Right-Hand Toolbar: Contains various icons for editing, viewing, and debugging the ladder logic.

Task Details: The task list on the left includes the following items:

 - Master Task
 - 1 - INPUT
 - 2 - MODBUS TCP
 - 3 - AUTO
 - 4 - A_KOMPARASI WARNA
 - 5 - A_SEQUENCE BIRU
 - 6 - A_SEQUENCE PINK
 - 7 - A_SEQUENCE ABU
 - 8 - MANUAL
 - 9 - M_KOMPARASI WARNA
 - 10 - M_SEQUENCE BIRU
 - 11 - M_SEQUENCE PINK
 - 12 - M_SEQUENCE ABU
 - 13 - TIMER DISPENSER + CC
 - 14 - TIMER SEQUENCE BIRU
 - 15 - TIMER SEQUENCE PINK
 - 16 - TIMER SEQUENCE ABU
 - 17 - DATA DISPENSER
 - 18 - DATA ROBOT MOVE BIR
 - 19 - DATA ROBOT MOVE PIN
 - 20 - DATA ROBOT MOVE ABI
 - 21 - ERROR COUNTING
 - 22 - ERROR FUNGSI
 - 23 - DATA OUTPUT
 - 24 - COUNTING
 - 25 - OUTPUT
 - Periodic Task
 - Events

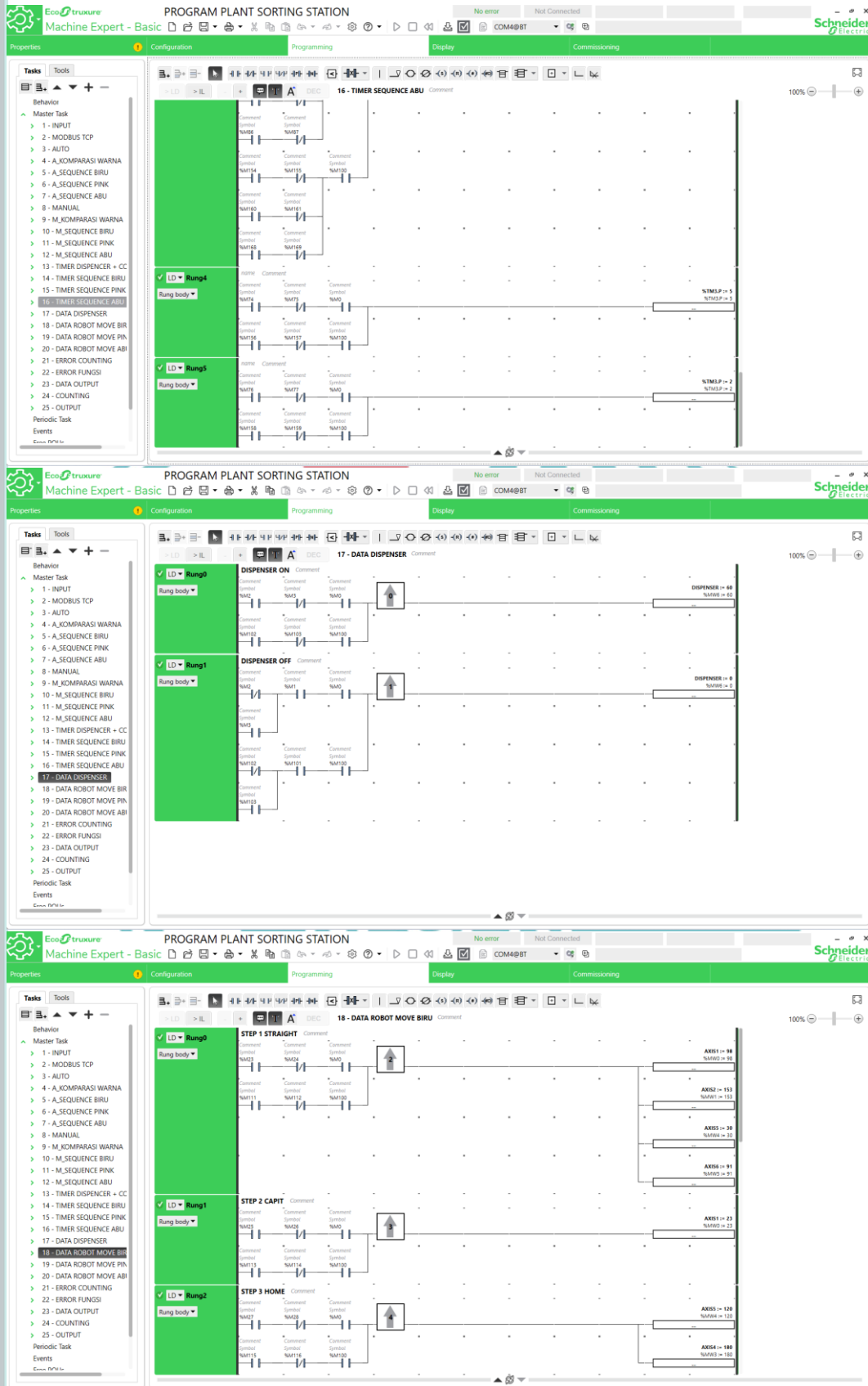
Hak Cipta :

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



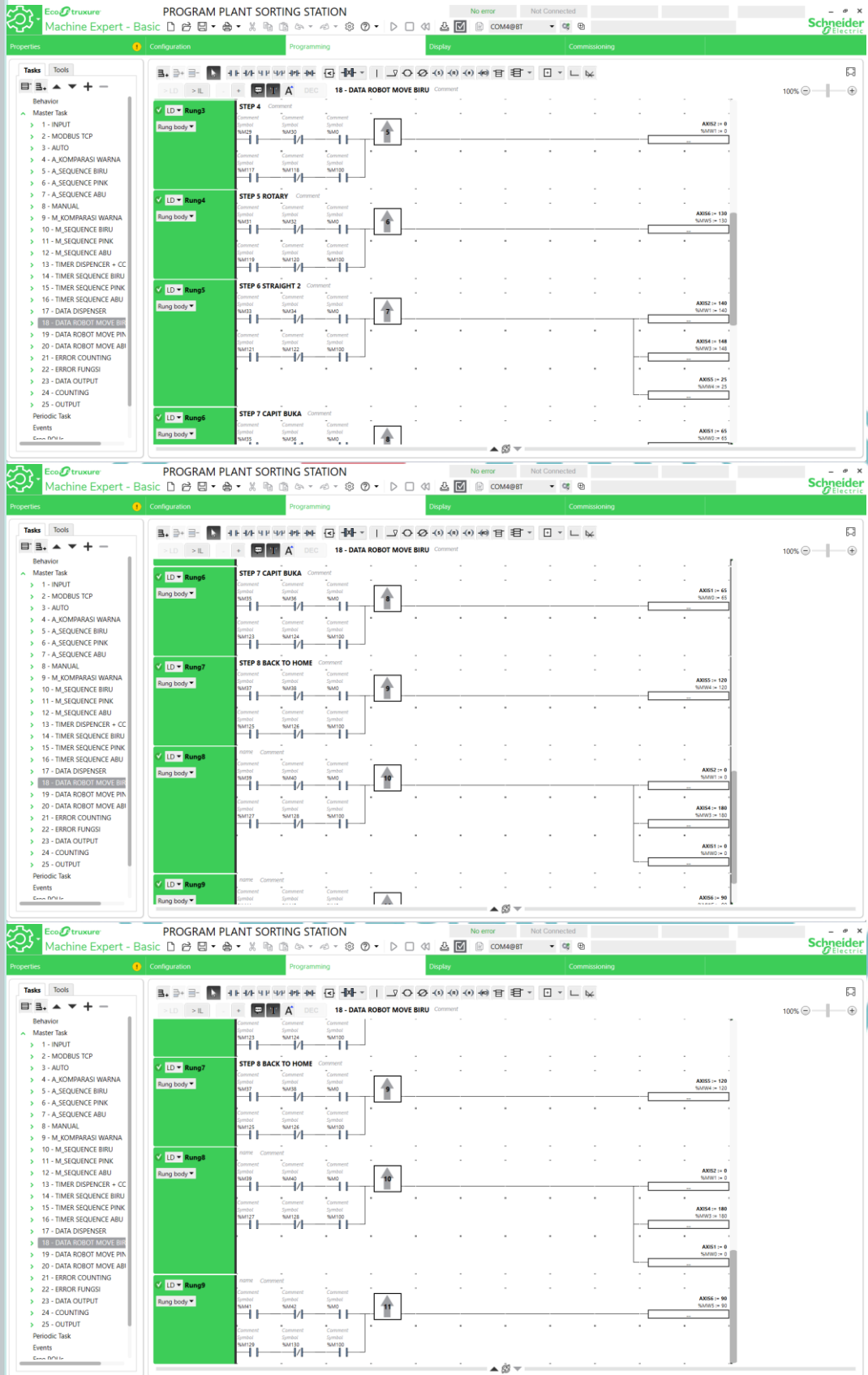
Hak Cipta :

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



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





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

- The figure displays three sequential screenshots of the Schneider Electric Machine Expert software interface, showing the ladder logic programming for a plant sorting station. The software is running in the 'Programming' mode, as indicated by the status bar at the bottom of each screenshot.

First Screenshot (Top): Shows the first three steps of the program. The task list on the left includes: Master Task, 1 - INPUT, 2 - MODBUS TCP, 3 - AUTO, 4 - A_KOMPARASI WARNA, 5 - A_SEQUENCE BIRU, 6 - A_SEQUENCE PINK, 7 - A_SEQUENCE ABU, 8 - MANUAL, 9 - M_KOMPARASI WARNA, 10 - M_SEQUENCE BIRU, 11 - M_SEQUENCE PINK, 12 - M_SEQUENCE ABU, 13 - TIMER DISPENSER + CC, 14 - TIMER SEQUENCE BIRU, 15 - TIMER SEQUENCE PINK, 16 - TIMER SEQUENCE ABU, 17 - DATA DISPENSER, 18 - DATA ROBOT MOVE BIR, 19 - DATA ROBOT MOVE PINK, 20 - DATA ROBOT MOVE ABI, 21 - ERROR COUNTING, 22 - ERROR FUNGSI, 23 - DATA OUTPUT, 24 - COUNTING, 25 - OUTPUT, Periodic Task, and Events. The ladder logic for steps 1 to 3 is visible, showing various sensors (NAM1, NAM2, NAM3, NAM4, NAM5, NAM6, NAM7, NAM8, NAM9, NAM10, NAM11, NAM12, NAM13, NAM14, NAM15, NAM16, NAM17, NAM18, NAM19, NAM20, NAM21, NAM22, NAM23, NAM24, NAM25) and actuators (AX101, AX102, AX103, AX104, AX105, AX106, AX107, AX108, AX109, AX110, AX111, AX112, AX113, AX114, AX115, AX116, AX117, AX118, AX119, AX120, AX121, AX122, AX123, AX124, AX125, AX126, AX127, AX128, AX129, AX130, AX131, AX132, AX133, AX134, AX135, AX136, AX137, AX138, AX139, AX140, AX141, AX142, AX143, AX144, AX145, AX146, AX147, AX148, AX149, AX150, AX151, AX152, AX153, AX154, AX155, AX156, AX157, AX158, AX159, AX160, AX161, AX162, AX163, AX164, AX165, AX166, AX167, AX168, AX169, AX170, AX171, AX172, AX173, AX174, AX175, AX176, AX177, AX178, AX179, AX180, AX181, AX182, AX183, AX184, AX185, AX186, AX187, AX188, AX189, AX190, AX191, AX192, AX193, AX194, AX195, AX196, AX197, AX198, AX199, AX200, AX201, AX202, AX203, AX204, AX205, AX206, AX207, AX208, AX209, AX210, AX211, AX212, AX213, AX214, AX215, AX216, AX217, AX218, AX219, AX220, AX221, AX222, AX223, AX224, AX225, AX226, AX227, AX228, AX229, AX230, AX231, AX232, AX233, AX234, AX235, AX236, AX237, AX238, AX239, AX240, AX241, AX242, AX243, AX244, AX245, AX246, AX247, AX248, AX249, AX250, AX251, AX252, AX253, AX254, AX255, AX256, AX257, AX258, AX259, AX260, AX261, AX262, AX263, AX264, AX265, AX266, AX267, AX268, AX269, AX270, AX271, AX272, AX273, AX274, AX275, AX276, AX277, AX278, AX279, AX280, AX281, AX282, AX283, AX284, AX285, AX286, AX287, AX288, AX289, AX290, AX291, AX292, AX293, AX294, AX295, AX296, AX297, AX298, AX299, AX300, AX301, AX302, AX303, AX304, AX305, AX306, AX307, AX308, AX309, AX310, AX311, AX312, AX313, AX314, AX315, AX316, AX317, AX318, AX319, AX320, AX321, AX322, AX323, AX324, AX325, AX326, AX327, AX328, AX329, AX330, AX331, AX332, AX333, AX334, AX335, AX336, AX337, AX338, AX339, AX340, AX341, AX342, AX343, AX344, AX345, AX346, AX347, AX348, AX349, AX350, AX351, AX352, AX353, AX354, AX355, AX356, AX357, AX358, AX359, AX360, AX361, AX362, AX363, AX364, AX365, AX366, AX367, AX368, AX369, AX370, AX371, AX372, AX373, AX374, AX375, AX376, AX377, AX378, AX379, AX380, AX381, AX382, AX383, AX384, AX385, AX386, AX387, AX388, AX389, AX390, AX391, AX392, AX393, AX394, AX395, AX396, AX397, AX398, AX399, AX400, AX401, AX402, AX403, AX404, AX405, AX406, AX407, AX408, AX409, AX410, AX411, AX412, AX413, AX414, AX415, AX416, AX417, AX418, AX419, AX420, AX421, AX422, AX423, AX424, AX425, AX426, AX427, AX428, AX429, AX430, AX431, AX432, AX433, AX434, AX435, AX436, AX437, AX438, AX439, AX440, AX441, AX442, AX443, AX444, AX445, AX446, AX447, AX448, AX449, AX450, AX451, AX452, AX453, AX454, AX455, AX456, AX457, AX458, AX459, AX460, AX461, AX462, AX463, AX464, AX465, AX466, AX467, AX468, AX469, AX470, AX471, AX472, AX473, AX474, AX475, AX476, AX477, AX478, AX479, AX480, AX481, AX482, AX483, AX484, AX485, AX486, AX487, AX488, AX489, AX490, AX491, AX492, AX493, AX494, AX495, AX496, AX497, AX498, AX499, AX500, AX501, AX502, AX503, AX504, AX505, AX506, AX507, AX508, AX509, AX510, AX511, AX512, AX513, AX514, AX515, AX516, AX517, AX518, AX519, AX520, AX521, AX522, AX523, AX524, AX525, AX526, AX527, AX528, AX529, AX530, AX531, AX532, AX533, AX534, AX535, AX536, AX537, AX538, AX539, AX540, AX541, AX542, AX543, AX544, AX545, AX546, AX547, AX548, AX549, AX550, AX551, AX552, AX553, AX554, AX555, AX556, AX557, AX558, AX559, AX560, AX561, AX562, AX563, AX564, AX565, AX566, AX567, AX568, AX569, AX570, AX571, AX572, AX573, AX574, AX575, AX576, AX577, AX578, AX579, AX580, AX581, AX582, AX583, AX584, AX585, AX586, AX587, AX588, AX589, AX590, AX591, AX592, AX593, AX594, AX595, AX596, AX597, AX598, AX599, AX600, AX601, AX602, AX603, AX604, AX605, AX606, AX607, AX608, AX609, AX610, AX611, AX612, AX613, AX614, AX615, AX616, AX617, AX618, AX619, AX620, AX621, AX622, AX623, AX624, AX625, AX626, AX627, AX628, AX629, AX630, AX631, AX632, AX633, AX634, AX635, AX636, AX637, AX638, AX639, AX640, AX641, AX642, AX643, AX644, AX645, AX646, AX647, AX648, AX649, AX650, AX651, AX652, AX653, AX654, AX655, AX656, AX657, AX658, AX659, AX660, AX661, AX662, AX663, AX664, AX665, AX666, AX667, AX668, AX669, AX670, AX671, AX672, AX673, AX674, AX675, AX676, AX677, AX678, AX679, AX680, AX681, AX682, AX683, AX684, AX685, AX686, AX687, AX688, AX689, AX690, AX691, AX692, AX693, AX694, AX695, AX696, AX697, AX698, AX699, AX700, AX701, AX702, AX703, AX704, AX705, AX706, AX707, AX708, AX709, AX710, AX711, AX712, AX713, AX714, AX715, AX716, AX717, AX718, AX719, AX720, AX721, AX722, AX723, AX724, AX725, AX726, AX727, AX728, AX729, AX730, AX731, AX732, AX733, AX734, AX735, AX736, AX737, AX738, AX739, AX740, AX741, AX742, AX743, AX744, AX745, AX746, AX747, AX748, AX749, AX750, AX751, AX752, AX753, AX754, AX755, AX756, AX757, AX758, AX759, AX760, AX761, AX762, AX763, AX764, AX765, AX766, AX767, AX768, AX769, AX770, AX771, AX772, AX773, AX774, AX775, AX776, AX777, AX778, AX779, AX780, AX781, AX782, AX783, AX784, AX785, AX786, AX787, AX788, AX789, AX790, AX791, AX792, AX793, AX794, AX795, AX796, AX797, AX798, AX799, AX800, AX801, AX802, AX803, AX804, AX805, AX806, AX807, AX808, AX809, AX810, AX811, AX812, AX813, AX814, AX815,

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



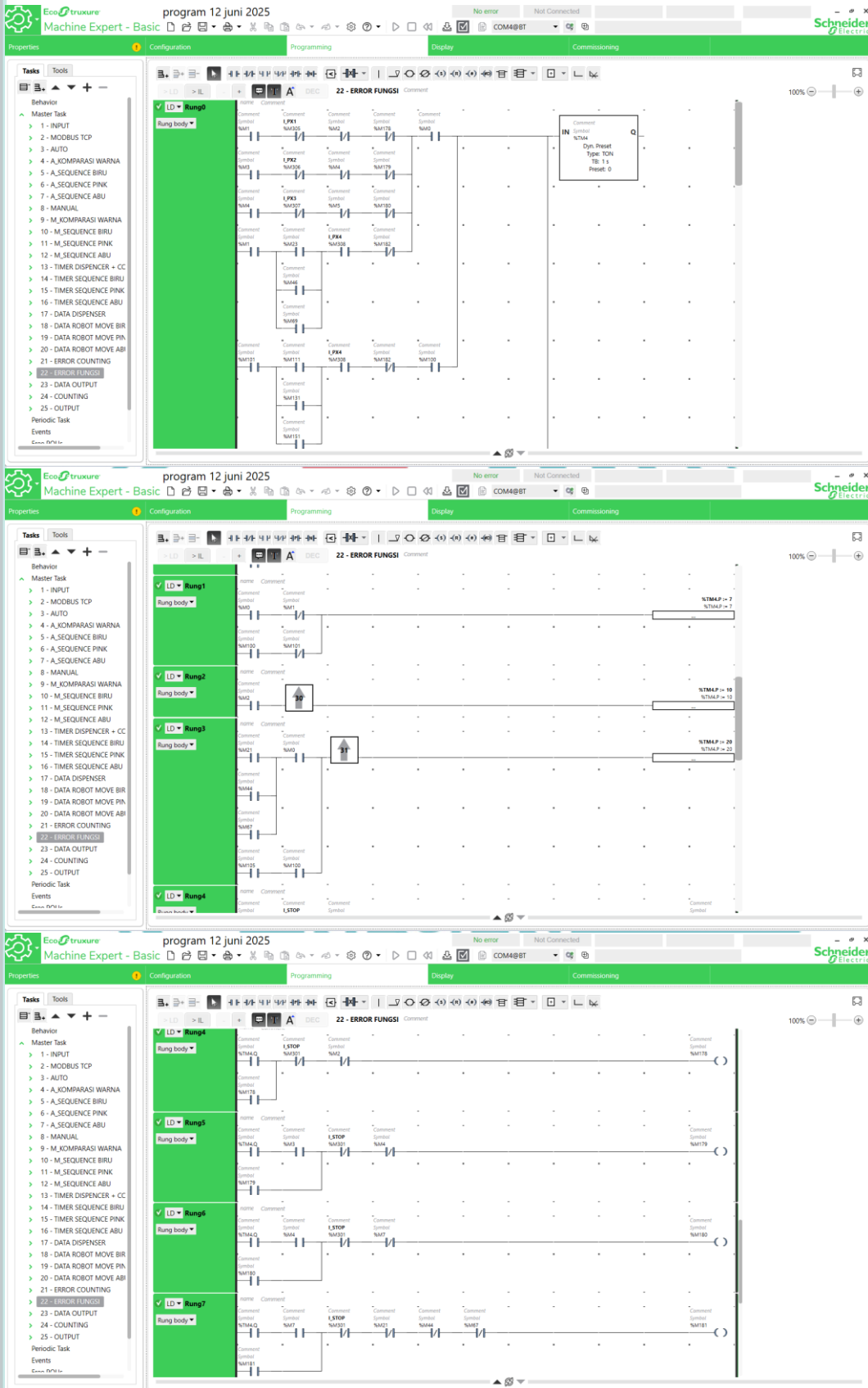
Hak Cipta :

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



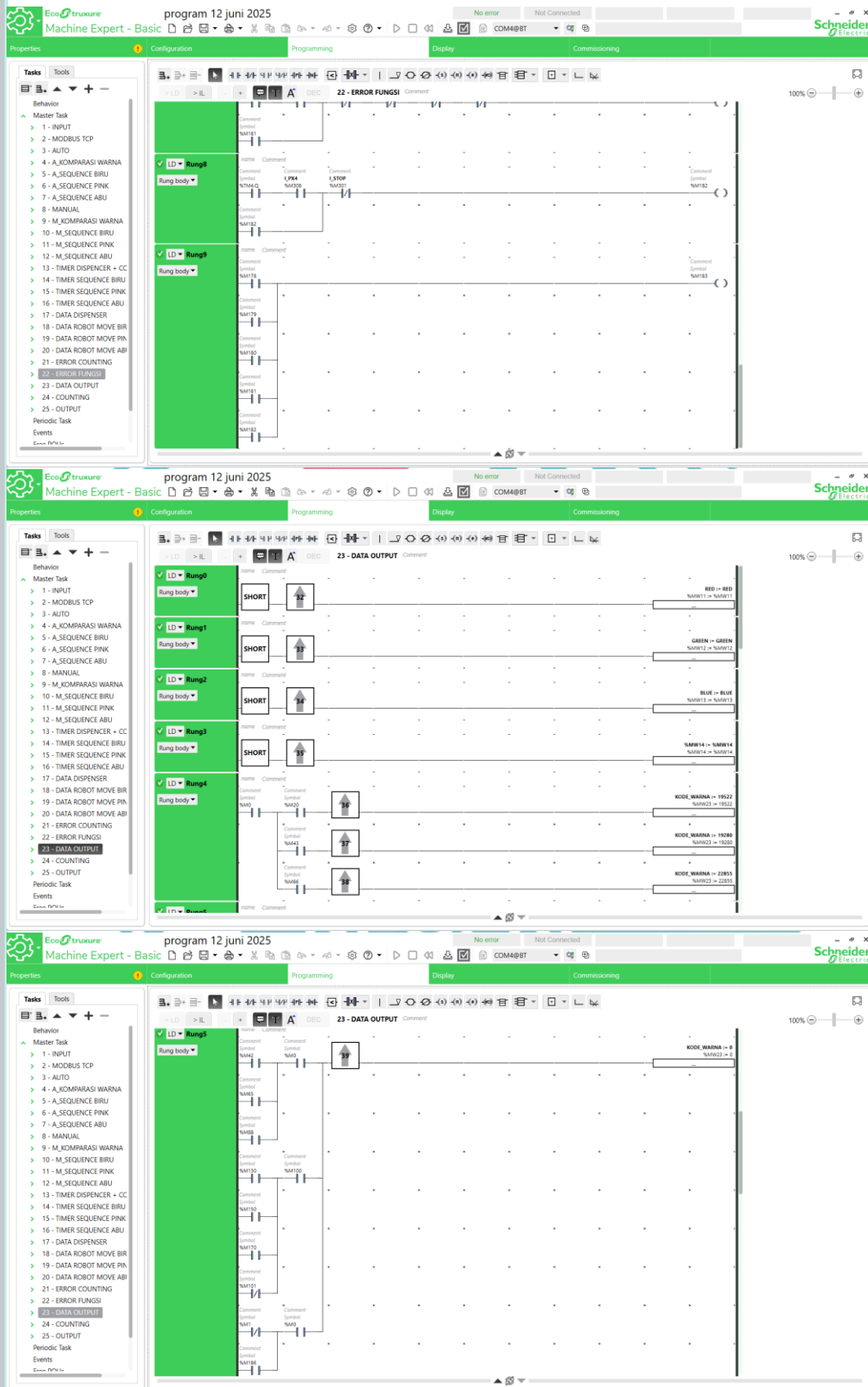
Hak Cipta :

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



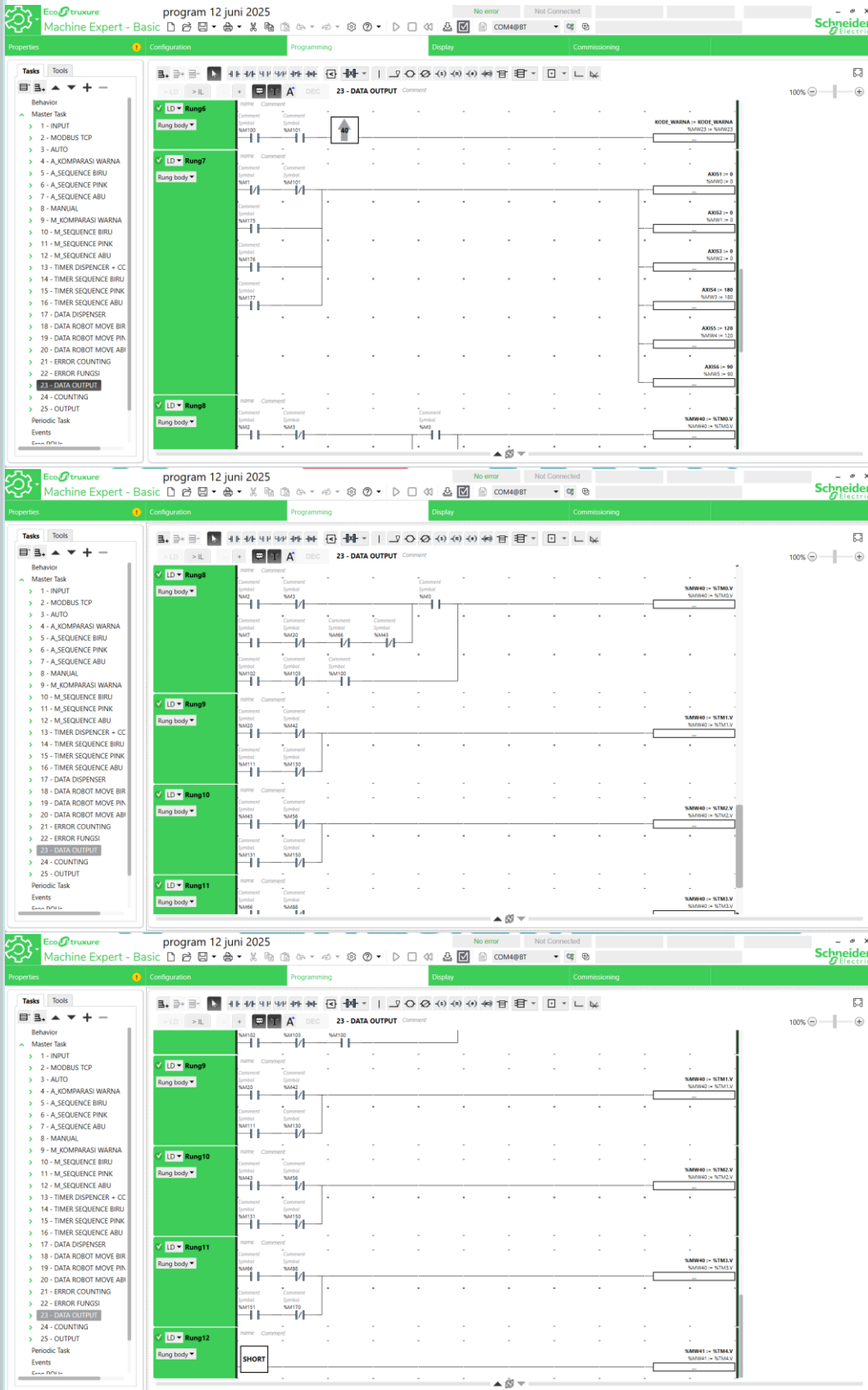
Hak Cipta :

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



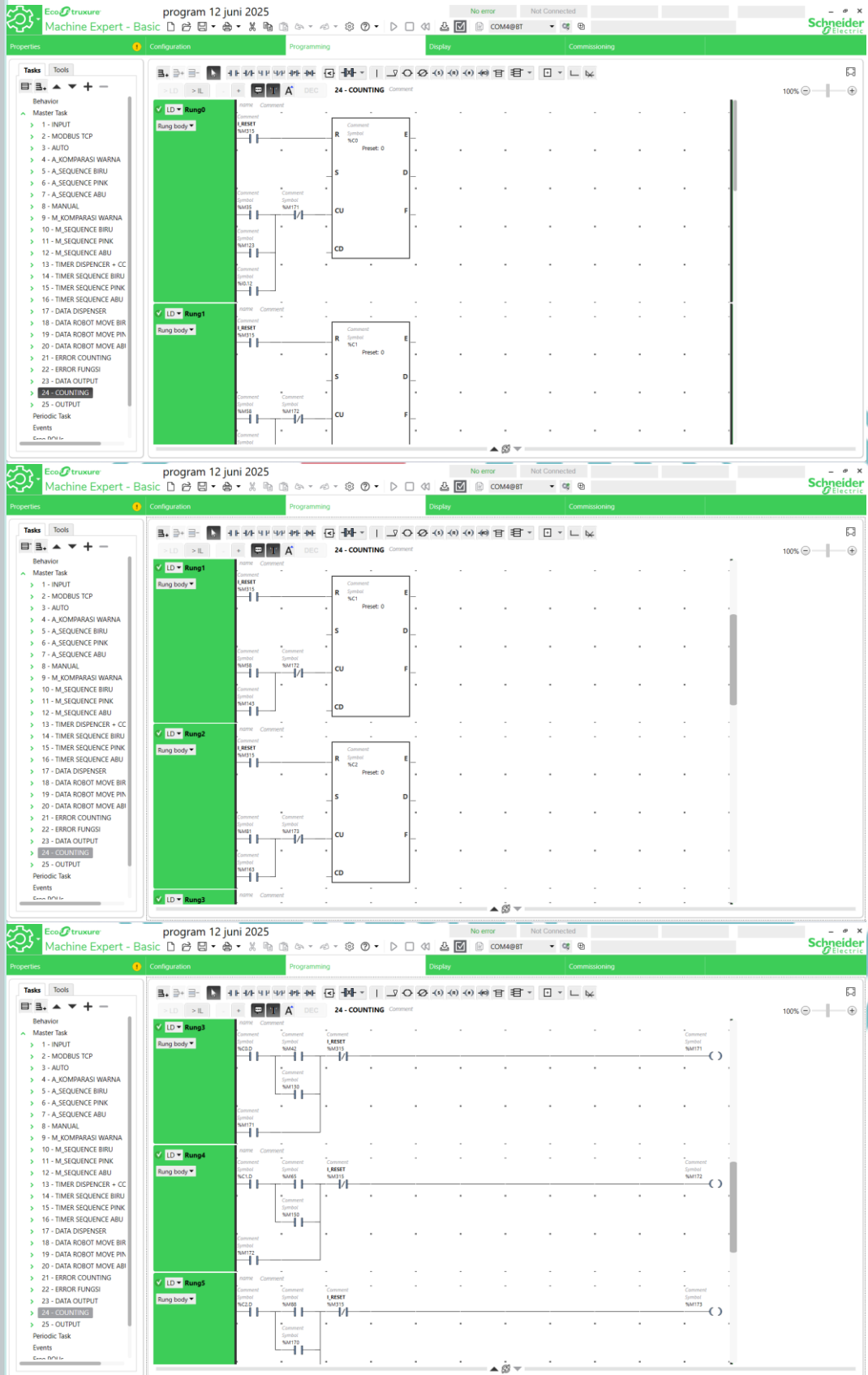
Hak Cipta :

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



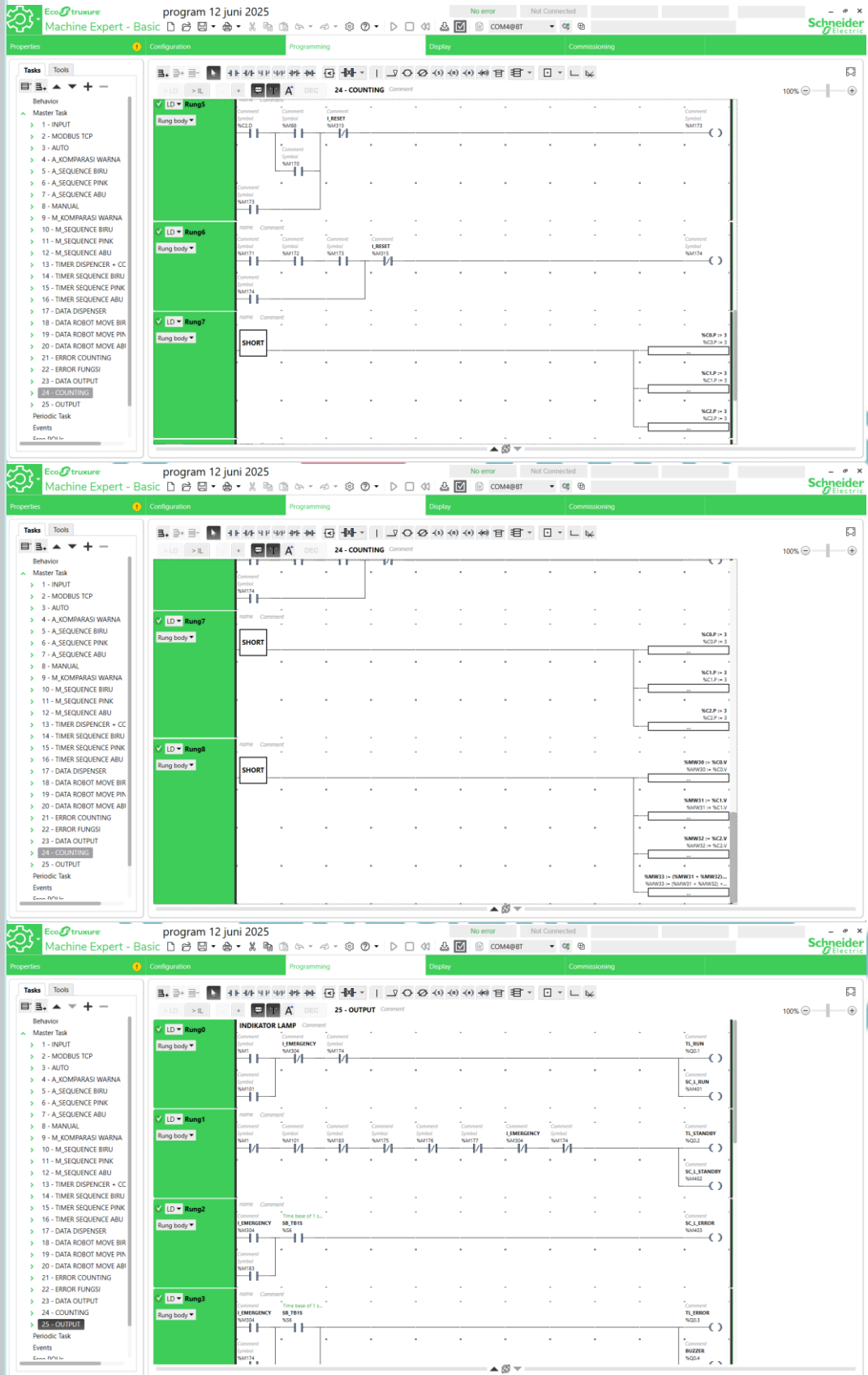
Hak Cipta :

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



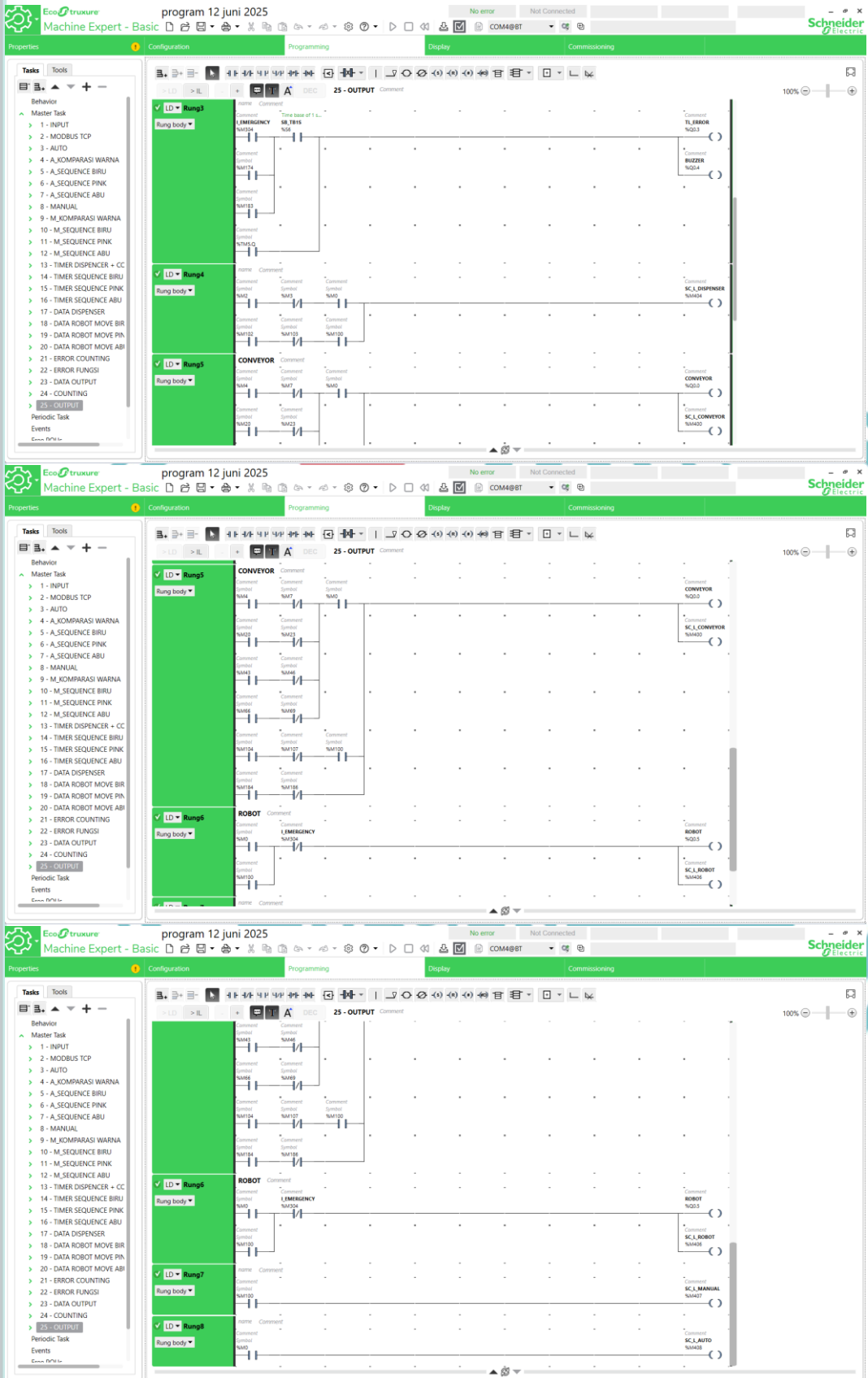
Hak Cipta :

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



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



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

L-3 Data Sheet PLC Schneider TM221CE24T

controller M221 24 IO transistor PNP Ethernet



TM221CE24T

Main

Range of product	Modicon M221
Product or component type	Logic controller
[Us] rated supply voltage	24 V DC
Discrete input number	14, discrete input 4 fast input conforming to IEC 61131-2 Type 1
Analogue input number	2 at 0...10 V
Discrete output type	Transistor
Discrete output number	10 transistor 2 fast output
Discrete output voltage	24 V DC
Discrete output current	0.5 A

Complementary

Discrete I/O number	24
Maximum number of I/O expansion module	7 (local I/O-Architecture) 14 (remote I/O-Architecture)
Supply voltage limits	20.4...28.8 V
Inrush current	35 A
Maximum power consumption in W	14 W at 24 V (with max number of I/O expansion module) 4.8 W at 24 V (without I/O expansion module)
Power supply output current	0.52 A 5 V for expansion bus 0.2 A 24 V for expansion bus
Discrete input logic	Sink or source (positive/negative)
Discrete input voltage	24 V
Discrete input voltage type	DC
Analogue input resolution	10 bits
LSB value	10 mV
Conversion time	1 ms per channel + 1 controller cycle time for analogue input analog input
Permitted overload on inputs	+/- 30 V DC for 5 min (maximum) for analog input +/- 13 V DC (permanent) for analog input
Voltage state 1 guaranteed	>= 15 V for input
Voltage state 0 guaranteed	<= 5 V for input
Discrete input current	7 mA for discrete input 5 mA for fast input
Input impedance	3.4 kOhm for discrete input 100 kOhm for analog input 4.9 kOhm for fast input



© 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

Response time	35 μ s turn-off, I2...I5 terminal(s) for input 5 μ s turn-on, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 35 μ s turn-on, other terminals terminal(s) for input 5 μ s turn-off, I0, I1, I6, I7 terminal(s) for fast input 100 μ s turn-off, other terminals terminal(s) for input 5 μ s turn-on, turn-off, Q0...Q1 terminal(s) for output 50 μ s turn-on, turn-off, Q2...Q3 terminal(s) for output 300 μ s turn-on, turn-off, other terminals terminal(s) for output
Configurable filtering time	0 ms for input 3 ms for input 12 ms for input
Discrete output logic	Positive logic (source)
Maximum current per output common	5 A
Output frequency	100 kHz for fast output (PWM/PLS mode) at Q0...Q1 5 kHz for output at Q2...Q3 0.1 kHz for output at Q4...Q9
Absolute accuracy error	+/- 1 % of full scale for analog input
Maximum leakage current	0.1 mA for transistor output
Maximum voltage drop	<1 V
Mechanical durability	20000000 cycles for transistor output
Maximum tungsten load	<12 W for output and fast output
Protection type	Overload and short-circuit protection at 1 A
Reset time	1 s automatic reset
Memory capacity	256 kB for user application and data RAM with 10000 instructions 256 kB for internal variables RAM
Data backed up	256 kB built-in flash memory for backup of application and data
Data storage equipment	2 GB SD card (optional)
Battery type	BR2032 or CR2032X lithium non-rechargeable
Backup time	1 year at 25 °C (by interruption of power supply)
Execution time for 1 KInstruction	0.3 ms for event and periodic task
Execution time per instruction	0.2 μ s Boolean
Exct time for event task	60 μ s response time
Maximum size of object areas	255 %C counters 512 %M memory bits 8000 %MW memory words 512 %KW constant words 255 %TM timers
Realtime clock	With
Clock drift	<= 30 s/month at 25 °C
Regulation loop	Adjustable PID regulator up to 14 simultaneous loops
Positioning functions	Position PTO 2 axe(s)pulse/direction mode (100 kHz) Position PTO 1 axe(s)CW/CCW mode (100 kHz)
Function available	Frequency generator PLS PWM
Counting input number	4 fast input (HSC mode) at 100 kHz 32 bits
counter function	A/B Single phase Pulse/direction
Integrated connection type	USB port with mini B USB 2.0 connector Non isolated serial link serial 1 with RJ45 connector and RS232/RS485 interface Ethernet with RJ45 connector



© 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

Supply	(serial)serial link supply: 5 V, <200 mA
Transmission rate	1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 15 m for RS485 1.2...115.2 kbit/s (115.2 kbit/s by default) for bus length of 3 m for RS232 480 Mbit/s for USB
Communication port protocol	USB port: USB - SoMachine-Network Non isolated serial link: Modbus master/slave - RTU/ASCII or SoMachine-Network Ethernet
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX 1 port with 100 m copper cable
Communication service	Modbus TCP slave device Modbus TCP server Modbus TCP client Ethernet/IP adapter DHCP client
Local signalling	1 LED (green) for PWR 1 LED (green) for RUN 1 LED (red) for module error (ERR) 1 LED (green) for SD card access (SD) 1 LED (red) for BAT 1 LED per channel (green) for I/O state 1 LED (green) for SL Ethernet network activity (green) for ACT Ethernet network link (yellow) for Link (Link Status)
Electrical connection	removable screw terminal block for inputs removable screw terminal block for outputs terminal block, 3 terminal(s) for connecting the 24 V DC power supply connector, 4 terminal(s) for analogue inputs Mini B USB 2.0 connector for a programming terminal
Maximum cable distance between devices	Shielded cable: <10 m for fast input Unshielded cable: <30 m for output Unshielded cable: <30 m for digital input Unshielded cable: <1 m for analog input Shielded cable: <3 m for fast output
Insulation	Between input and internal logic at 500 V AC Between fast input and internal logic at 500 V AC Non-insulated between inputs Between output and internal logic at 500 V AC Non-insulated between analogue input and internal logic Non-insulated between analogue inputs
Marking	CE
Mounting support	Top hat type TH35-15 rail conforming to IEC 60715 Top hat type TH35-7.5 rail conforming to IEC 60715 plate or panel with fixing kit
Height	90 mm
Depth	70 mm
Width	110 mm
Net weight	0.395 kg

Environment

Standards	IEC 61131-2 UL 508 CAN/CSA C22.2 No. 213 IACS E10 ANSI/ISA 12-12-01
Product certifications	ABS EAC RCM cULus LR DNV-GL CE UKCA cULus HazLoc

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

L-4 Data Sheet HMI Weinview MT8070iH



MT8070iH

Human Machine Interface
with 7" TFT LCD display



◆ Features

- 7" 800x480 TFT LCD
- Fan-less cooling system
- Built-in flash memory and RTC
- NEMA4/IP65 compliant front panel
- LED Back Light
- One USB Host and one USB client port
- SD card slot
- Power Isolator inside
- Com1 RS485 & Com3 RS485 support MPI 187.5K (Not allowed to use both simultaneously)

【 Introduction 】

MT8000 series is the new HMI generation of Weintek. With the design concept of meeting customers' satisfaction while easy-to-Use attribute as before, a MT8000 not only performs as a Human Machine Interface but also plays as a role of data exchange center. Through the most popular Ethernet connection, data can be shared among MT8000s without limitation and any SCADA/HMI software on the PC can simply access data from MT8000s. MT8000 series is the best choice for your requirement tomorrow.

The MT8070iH is equipped with a USB 1.1 host, a USB 2.0 high speed device and SD card slot.

◆ Specifications

- **Construction:** plastic molding housing
- **Display:** 7" 65,536 color TFT LCD
- **CPU and core logic:** 32Bit RISC 400MHz processor
- **DRAM:** 64 MB DDR2 on board
- **Storage:** 128 MB flash memory on board,
- **I/O:** 3 serial ports: Com1: RS-232/RS-485 2w/4w,
Com2: RS-232,
Com3: RS-232/RS-485 2w
1 Ethernet port (10/100Base-T)
1 USB 1.1 host
1 USB 2.0 high speed device
- **Sound output:** Line out
- **RTC:** Built-in
- **Power input:** 24±20%V_{DC}, 250mA@24VDC
- **Dimension (W x H x D):** 200 x 146 x 42.5mm
- **Weight:** 0.85kg
- **Software:** EB8000 V2.0.0 or later

◆ LCD Display

Display type	TFT LCD
Display size (diagonal)	7"
Max colors	65536
Resolution	800 x 480
Pixel pitch (HxV, mm)	0.1905 x 0.0635
Viewing angle (°)	50/60/65/65(T/B/R/L)
Luminance (cd/m ²)	500
Backlight	LED
Backlight Life time	30,000 hrs.
Contrast ratio	500:1

◆ Touchscreen

- **Type:** 4-wire, analog resistive
- **Resolution:** continuous
- **Light transmission:** above 80%
- **Life:** 1 million activation minimum

◆ Environmental Specifications

- **Operating temperature:** 0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
- **Storage temperature:** -20° ~ 60°C (-4° ~ 140°F)
- **Relative humidity:** 10% ~ 90% @ 40°C, non-condensing
- **Shock (operation):** 10 to 25Hz(X,Y,Z direction 2G 30minutes)
- **CE/FCC :** Complies with EN 55022:2006, Class A
EN 61000-3-2:2006
EN 61000-3-3:1995+A1:2001+A2:2005
EN 55024:1998+A1:2001+A2:2003
- **Front panel meets NEMA4 / IP65**

L-5 Proses Pengerjaan Alat

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

