



© 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



**PERANCANGAN KONTROL PADA SISTEM *CHILLER* BERBASIS
PLC DAN HMI UNTUK *BUILDING AUTOMATION SYSTEM*
STASIUN MRT GLODOK**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Widhi Santosa
2103411009**

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



**PERANCANGAN KONTROL PADA SISTEM *CHILLER* BERBASIS
PLC DAN HMI UNTUK *BUILDING AUTOMATION SYSTEM*
STASIUN MRT GLODOK**

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Widhi Santosa

2103411009

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

2025



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 : Widhi Santosa

NIM : 2103411009

Tanda Tangan :

Tanggal : 3 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang 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 : Widhi Santosa
NIM : 2103411009
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul : Perancangan Kontrol pada Sistem *Chiller* Berbasis PLC
dan HMI untuk *Building Automation System* Stasiun MRT
Glodok

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 23 Juni 2025
dan dinyatakan **LULUS**

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Nagib Muhammad, S.T., M.T.

NIP. 199406052022031007

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

NIP. 197803312003122002

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan oleh



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

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, 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.

Laporan tugas akhir ini membahas mengenai perancangan kontrol berbasis PLC dan HMI pada sistem *chiller* yang merupakan salah satu sistem pada *Building Automation System* di stasiun MRT Glodok. Perancangan yang dibahas yaitu mulai dari memahami deskripsi kerja dan spesifikasi komponen, membuat diagram alur dan diagram blok, menggambar diagram skematik, mendeklarasikan alamat I/O PLC, memprogram PLC dan HMI, hingga pengujian melalui simulasi.

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. Nagib Muhammad, S.T., M.T. dan Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Pihak PT Teknik Inti Mandiri yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan materil maupun moral;
4. Teman sekelas TOLI 21-B yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini; dan
5. Saudara seangkatan di Korps Pencinta Alam Astadeça PNJ yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 23 Juni 2025

Penulis



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

*Perancangan Kontrol pada Sistem Chiller Berbasis PLC dan HMI untuk Building
Automation System Stasiun MRT Glodok*

Abstrak

Sistem chiller memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan suhu untuk menunjang kenyamanan termal di stasiun MRT. Mengingat tingginya intensitas aktivitas dan jumlah pengguna, sistem ini harus memiliki sistem kontrol yang mampu membuatnya bekerja secara optimal. Penerapan BAS menjadi solusi yang efektif dalam mengelola berbagai sistem di stasiun, termasuk sistem chiller. BAS dikendalikan menggunakan PLC sebagai sistem kontrol terpusat yang mengelola berbagai sistem secara otomatis. Integrasi PLC dengan HMI memungkinkan untuk memantau dan mengendalikan sistem melalui layar antarmuka. Pembahasan ini bertujuan untuk merancang sistem kontrol yang mengatur kerja sistem chiller pada stasiun MRT dengan mengimplementasikan PLC dan HMI. Dengan menggunakan metode eksperimental, dilakukan langkah-langkah sistematis, mulai dari memahami deskripsi kerja dan spesifikasi komponen, membuat diagram alur dan diagram blok, menggambar diagram skematik, mendeklarasikan alamat I/O PLC, memprogram PLC dan HMI, hingga akhirnya pengujian sistem melalui simulasi. Pengujian dilakukan untuk menguji kesesuaian program dengan deskripsi kerja, menguji kesesuaian antara PLC dengan HMI, dan menguji kerja alarm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol yang dirancang berjalan sesuai antara program dan deskripsi kerja, sehingga mampu mengelola sistem chiller stasiun MRT agar bekerja optimal.

Kata Kunci: *BAS, HMI, Perancangan Kontrol, PLC, Sistem Chiller*



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

*Control Design on Chiller System Based PLC and HMI for Glodok MRT Station Building
Automation System*

Abstract

The chiller system has an important function in maintaining temperature stability to support thermal comfort in MRT stations. Considering the high intensity of activity and the number of users, this system requires a control system capable of ensuring optimal performance. The implementation of a BAS serves as an effective solution for managing various systems within the station, including the chiller system. BAS is operated using a PLC as a centralized control system that automatically manages multiple subsystems. The integration of PLC with a HMI enables system monitoring and control through a graphical interface. The goals of this study are to design a control system that regulates the operation of the chiller system in MRT stations by implementing PLC and HMI. An experimental method was used by conducting a series of systematic steps, including understanding the work description and component specifications, creating flowcharts and block diagrams, drawing schematic diagrams, declaring PLC I/O addresses, programming the PLC and HMI, and finally performing system testing through simulation. The testing process was carried out to verify the compatibility of the program with the work description, the integration between PLC and HMI, and the alarm functionality. The test results indicate that the designed control system operates in accordance with the work description and the program, this enabling the MRT station's chiller system to function optimally.

Keyword: *BAS, HMI, Control Design, PLC, Chiller System*



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Perumusan Masalah.....	14
1.3 Tujuan.....	14
1.4 Luaran.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1 <i>Building Automation System</i>	15
2.1.1 Pengertian <i>Building Automation System</i>	15
2.1.2 Tujuan <i>Building Automation System</i>	15
2.1.3 Kelebihan <i>Building Automation System</i>	15
2.2 <i>Sistem Chiller</i>	16
2.2.1 Pengertian <i>Sistem Chiller</i>	16
2.2.2 Prinsip Kerja <i>Sistem Chiller</i>	17
2.3 <i>Programmable Logic Controller</i>	18
2.3.1 Pengertian <i>Programmable Logic Controller</i>	18
2.3.2 Manfaat PLC untuk <i>Sistem Chiller</i>	19
2.4 <i>Human Machine Interface</i>	19
2.4.1 Pengertian HMI	19
2.4.2 Fungsi HMI	20
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	21
3.1 Perancangan Sistem.....	21

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

3.1.1	Deskripsi Sistem.....	21
3.1.2	Deskripsi Kerja.....	24
3.1.3	Diagram Alur.....	26
3.1.4	Diagram Blok	27
3.1.5	Spesifikasi Komponen Kontrol	29
3.1.6	Kebutuhan I/O Komponen	31
3.1.7	Pemetaan I/O Komponen	33
3.2	Realisasi Sistem.....	34
3.2.1	Deklarasi Alamat PLC.....	34
3.2.2	Desain Program PLC.....	38
3.2.3	Desain Tampilan HMI.....	44
BAB IV	PEMBAHASAN.....	46
4.1	Pengujian Kesesuaian Program	46
4.1.1.	Deskripsi Pengujian.....	46
4.1.2.	Prosedur Pengujian.....	46
4.1.3.	Data Hasil Pengujian	47
4.1.4.	Analisis Data / Evaluasi	50
4.2	Pengujian Kesesuaian PLC dan HMI.....	50
4.2.1.	Deskripsi Pengujian.....	50
4.2.2.	Prosedur Pengujian.....	50
4.2.3.	Data Hasil Pengujian	51
4.2.4.	Analisis Data / Evaluasi	54
4.3	Pengujian Kerja Alarm.....	56
4.3.1.	Deskripsi Pengujian.....	56
4.3.2.	Prosedur Pengujian.....	56
4.3.3.	Data Hasil Pengujian	57
4.3.4.	Analisis Data / Evaluasi	59
BAB V	PENUTUP.....	61
5.1	Simpulan.....	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		64
LAMPIRAN		L-1

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema proses kerja sebuah <i>Chiller</i>	17
Gambar 2. 2 PLC Mitsubishi seri MELSEC iQ-R.....	18
Gambar 2. 3 Ilustrasi integrasi HMI dengan PLC Mitsubishi	20
Gambar 3. 1 Diagram Skematik.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alur Sistem <i>Chiller</i>	26
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem <i>Chiller</i>	27
Gambar 3. 4 Diagram Skematik dengan Pemetaan I/O	33
Gambar 3. 5 <i>Ladder Diagram</i> di dalam <i>Function Block</i>	38
Gambar 3. 6 Desain Program Pump dan Valve pada Jalur <i>Chiller</i> 1	39
Gambar 3. 7 Desain Program Pump dan Valve pada Jalur <i>Chiller</i> 2	39
Gambar 3. 8 Desain Program Pump dan Valve pada Jalur <i>Chiller</i> 3	40
Gambar 3. 9 Desain Program Pump dan Valve pada Jalur <i>Chiller</i> 4	40
Gambar 3. 10 Desain Program Jalur <i>Chiller</i> 1	41
Gambar 3. 11 Desain Program Jalur <i>Chiller</i> 2	41
Gambar 3. 12 Desain Program Jalur <i>Chiller</i> 3	42
Gambar 3. 13 Desain Program Jalur <i>Chiller</i> 4	42
Gambar 3. 14 Desain Program Sensor Temperatur.....	43
Gambar 3. 15 Desain Program Sensor Aliran Air.....	43
Gambar 3. 16 Desain Tampilan HMI Sistem <i>Chiller</i>	44
Gambar 3. 17 Simulasi Perbedaan Warna Komponen Ketika Diaktifkan	45
Gambar 4. 1 Cara <i>Modify Value</i> untuk Menginput di GX Works3	46
Gambar 4. 2 Simulasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Program <i>Pump</i> dan <i>Valves</i>	47
Gambar 4. 3 Simulasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Program <i>Chiller</i>	48
Gambar 4. 4 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Jalur <i>Chiller</i> 1	51
Gambar 4. 5 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Jalur <i>Chiller</i> 2	51
Gambar 4. 6 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Jalur <i>Chiller</i> 3	52
Gambar 4. 7 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Jalur <i>Chiller</i> 4	52
Gambar 4. 8 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Sensor Temperatur	53
Gambar 4. 9 Pengujian Kesesuaian HMI dan PLC pada Sensor Aliran Air	53
Gambar 4. 10 Pengujian Alarm pada Jalur <i>Chiller</i> 1	57



© 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

Gambar 4. 11 Pengujian Alarm pada Jalur <i>Chiller</i> 2	57
Gambar 4. 12 Pengujian Alarm pada Jalur <i>Chiller</i> 3	58
Gambar 4. 13 Pengujian Alarm pada Jalur <i>Chiller</i> 4	58
Gambar 4. 14 Pengujian Alarm pada Semua Jalur <i>Chiller</i>	59





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Komponen Penyusun Sistem <i>Chiller</i>	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen Kontrol	29
Tabel 3. 3 Kebutuhan I/O Komponen	31
Tabel 3. 4 Deklarasi I/O PLC	34
Tabel 4. 1 Pengujian Kesesuaian Program	49
Tabel 4. 2 Pengujian Kesesuaian PLC dan HMI	54
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Kerja Alarm	59



Hak Cipta :

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

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern, kebutuhan akan efisiensi operasional dan pengelolaan fasilitas yang cerdas semakin meningkat, terutama pada infrastruktur transportasi seperti di stasiun MRT Glodok. Banyaknya moda transportasi yang terintegrasi pada satu titik stasiun, dapat mendorong sirkulasi pergerakan penumpang yang cukup tinggi (H, Hartanti, dan Saladin 2020). Sehingga, kestabilan suhu pada stasiun MRT perlu diperhatikan untuk memastikan kenyamanan termal penumpang. Kenyamanan termal adalah suatu kondisi termal yang dirasakan oleh manusia yang dikondisikan oleh lingkungan dan benda-benda di sekitar (Rejeki dan Aziz 2020).

Berdasarkan hal diatas, penerapan *Building Automation System* (BAS) menjadi solusi yang efektif dalam mengelola berbagai sistem di dalam stasiun MRT. BAS berfungsi sebagai sistem kontrol terpusat yang mengelola berbagai sistem secara otomatis dan terintegrasi, termasuk sistem *chiller*. Sistem *Chiller* adalah serangkaian mesin pendingin bagian dari HVAC yang berfungsi untuk mendinginkan air pada sisi evaporatornya (Suriaman, Rajab, dan Manulang 2023). Penerapan BAS juga memungkinkan stasiun untuk beroperasi dengan lebih hemat energi, terlebih dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan konsumsi energi pada HVAC, terutama untuk pendinginan telah menjadi perhatian yang semakin penting (Franchini, Notarbartolo, dan Padovan 2015).

Untuk memastikan operasi yang lebih andal, sistem *chiller* dalam stasiun MRT dapat dikendalikan menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC). PLC berperan sebagai otak dalam sistem *chiller* agar dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan yang diprogram. Selain itu, PLC yang dilengkapi dengan *Human Machine Interface* (HMI) memungkinkan mengambil bentuk antarmuka pengguna yang terdapat pada layar komputer, yang akan digunakan oleh operator untuk memantau dan mengendalikan sistem secara *real-time* (Alfa et al. 2024). Integrasi PLC dan HMI dalam sistem *chiller* memberikan keunggulan dalam hal kecepatan, ketepatan, serta kemampuan untuk mengotomasi sistem berbasis data.



© 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

Melihat berbagai manfaat yang ditawarkan oleh PLC dan HMI untuk mengontrol sistem *chiller* pada BAS, pengkajian lebih lanjut tentang perancangan sistem ini pada stasiun MRT Glodok menjadi penting. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai perancangan kontrol dengan langkah sistematis untuk sistem *chiller* berbasis PLC dan HMI, akan membantu memprogram sistem yang lebih andal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dikemukakan perumusan masalah yang ada, yaitu:

1. Bagaimana perancangan kontrol sistem *chiller* untuk menunjang stasiun MRT agar bekerja optimal?
2. Bagaimana pengimplementasian PLC dan HMI pada sistem *chiller* stasiun MRT?

1.3 Tujuan

Dari beberapa masalah yang bermunculan, adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem kontrol berbasis PLC dan HMI yang mengatur kerja sistem *chiller* pada stasiun MRT.
2. Mengimplementasikan PLC dan HMI sebagai kontrol dan *monitoring* untuk sistem *chiller* pada stasiun MRT

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir dengan judul “Perancangan Kontrol pada Sistem *Chiller* Berbasis PLC dan HMI untuk *Building Automation System* Stasiun MRT Glodok” adalah sebagai berikut:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Artikel Ilmiah yang akan dipresentasikan pada Seminar Nasional Teknik Elektro
3. Program PLC dan tampilan HMI dari sistem *chiller*

Hak Cipta :

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Setelah melakukan perancangan kontrol sistem *chiller* dengan langkah sistematis, mulai dari memahami deskripsi kerja, membuat diagram alur dan diagram blok sistem, spesifikasi komponen, melakukan pendataan I/O PLC, menggambar diagram skematik, mendeklarasikan alamat, hingga pemrograman PLC dan HMI, dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Sistem *chiller* yang dibuat memiliki prinsip kontrol sekuensial, artinya komponen akan bisa aktif jika komponen sebelumnya yang memicu telah aktif lebih dulu.
- Implementasi PLC pada sistem kontrol *chiller* memiliki kompleksitas tinggi, sehingga langkah sistematis yang dilakukan untuk merancang sangat berguna untuk mempermudah pemrograman hingga bisa disimulasikan.
- Berdasarkan hasil tiga pengujian terhadap sistem kontrol *chiller*, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol yang dirancang berjalan sesuai antara program dan deskripsi kerja, sehingga mampu mengelola sistem *chiller* stasiun MRT agar bekerja optimal.

5.2 Saran

Saran bagi penulis dalam perancangan kontrol sistem *chiller* berbasis PLC ini adalah mengurangi penggunaan tombol *input* dan menggantinya dengan *input* variabel dari sensor. Sehingga prinsip otomatis secara *close loop* atau sistem otomatis yang siklusnya berjalan terus, dapat dicapai pada sistem *chiller* untuk stasiun MRT ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfa, Mohammad, Zaidanil Fikri, Aryunto Soetedjo, Yudi Limpraptono, Irrine Budi Sulistiawati, Debby Budi Susanti, dan Gaguk Sukowiyono. 2024. “Perancangan scada untuk sistem otomasi energi listrik digedung laboratorium teknik elektro itn malang.” 08:316–27.
- Djafar, Zuryati, Wahyu H. Piarah, Politeknik Bosowa, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, dan Universitas Hasanuddin. 2017. “ANALISA KINERJA MESIN REFRIGERASI RUMAH TANGGA DENGAN VARIASI.” 3(September):7–11.
- Dwiyani, Murie, Syupriadi Nasution, Muhammad Faridl Daffa, Tondi Mahendra, Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, dan Prodi Teknik Listrik. 2021. “PEMROGRAMAN PLC PADA SISTEM PENGENDALIAN DAN.” 6.
- Firmansyah, Ade, Didik Notosudjono, dan Dede Suhendi. 2020. “ANALISA SISTEM OTOMATIS HVAC (HEATING , VENTILATING , AIR CONDITIONING) PADA GEDUNG WISMA BCA PONDOK INDAH.” 1–12.
- Franchini, Giuseppe, Ettore Notarbartolo, dan Luca E. Padovan. 2015. “Modeling , Design and Construction of a Micro-scale Absorption Chiller.” 82:577–83. doi: 10.1016/j.egypro.2015.11.874.
- H, Revi Amirah, Nurhikmah Budi Hartanti, dan Agus Saladin. 2020. “ANALISIS POLA AKTIVITAS PENUMPANG DI AREA TRANSIT THE ANALYSIS OF PASSENGERS ACTIVITY PATTERN AT DUKUH ATAS MRT STATION TRANSIT AREA.” 18(1):8–13.
- Mahameru, Ranufani, Timur Angin, Muhammad Arman, Bowo Yuli Prasetyo, dan Kata Kunci. 2024. “Perancangan Sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) pada Water Chiller Hidroponik Menggunakan PLC Siemens LOGO !” 24–25.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- Mostafa, Basma, Sherif Ahmed, Tarek Ghoneimy, dan Abobakr Al-Sakkaf. 2024. "Towards the Enhancement of Buildings ' Sustainability : IoT-Based Building Management Systems (IoT-BMS)." *he 15th International Conference on Civil and Architecture Engineering (ICCAE-15)* (May). doi: 10.1088/1755-1315/1396/1/012020.
- Rejeki, T. R. I., dan Amiral Aziz. 2020. "Perhitungan Beban Pendingin Dan Desain Sistem Chiller Pada Hotel Xxx Di Jakarta." 02:1–8.
- Reynaldi, Andri;, dan Engkos Koswara. 2019. "ANALISIS EFISIENSI KERJA CHILLER PADA MESIN EKSTRUDER DI PT. ARTERIA DAYA MULIA CIREBON." *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* 45418(103):459–64.
- Rifaini, Arinda, Sanriomi Sintaro, dan Ade Surahman. 2021. "ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI." 2:53–63.
- S, Richard John Octavianus, dan Rifki Hari Romadhon. 2024. "Implementasi Scada Pada Monitoring Penggunaan Energi Listrik Di Gedung Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang Menggunakan Komunikasi Modbus Via LoRa WAN." (3):163–73.
- Sadi, Sumardi. 2020. "IMPLEMENTASI HUMAN MACHINE INTERFACE PADA MESIN HEEL LASTING CHIN Ei BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER." 9(1).
- Suriaman, Irwan, Dede Ardi Rajab, dan Daniel Pernando Manulang. 2023. "Analisis Kinerja Mesin Chiller AKL5500AV Pada PT . XXX Performance Analysis of AKL5500AV Chiller Machine at PT . XXX." 13 No.2(Jurnal Teknologika):1–12.
- Utomo, Luki, dan Dedi Setiawan. 2024. "PURWARUPA SISTEM KENDALI SUHU RUANGAN KELAS UNIVERSITAS PAMULANG BERBASIS PLC MITSUBISHI FX3U-24MR." 7(1):70–79. doi: 10.32493/epic.v7i1.40223.



Hak Cipta :

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Widhi Santosa

Lahir di Depok, tanggal 17 Februari 2003, memeluk agama Islam. Bertempat tinggal di Jl. Pangkalan Jati I No. 1D, Kelurahan Pangkalan Jati, Kecamatan Cinere, Kota Depok.

Lulus dari SDN Pondok Labu 12 Pagi pada tahun 2015, SMP Negeri 17 Depok pada tahun 2018, dan SMA Negeri 9 Depok pada tahun 2021. Kemudian akhirnya memilih berkuliah Diploma Empat (D4) di Program Studi Teknik

Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta. Gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri diperoleh pada tahun 2025.

Selain mengikuti kegiatan perkuliahan kurikuler, penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan yang sejalan dengan minatnya, yaitu olahraga luar ruangan. Penulis tergabung dalam Organisasi Pencinta Alam di kampus yang bernama Astadeça Korps Pencinta Alam Politeknik Negeri Jakarta. Penulis pernah mengemban tugas kepengurusan sebagai Sekretaris Umum Pada periode kepengurusan 2023-2024 dan menjabat sebagai Ketua Umum pada periode kepengurusan 2024-2025.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Technical Design BAS of Glodok Station* (terlampir hanya cover)





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

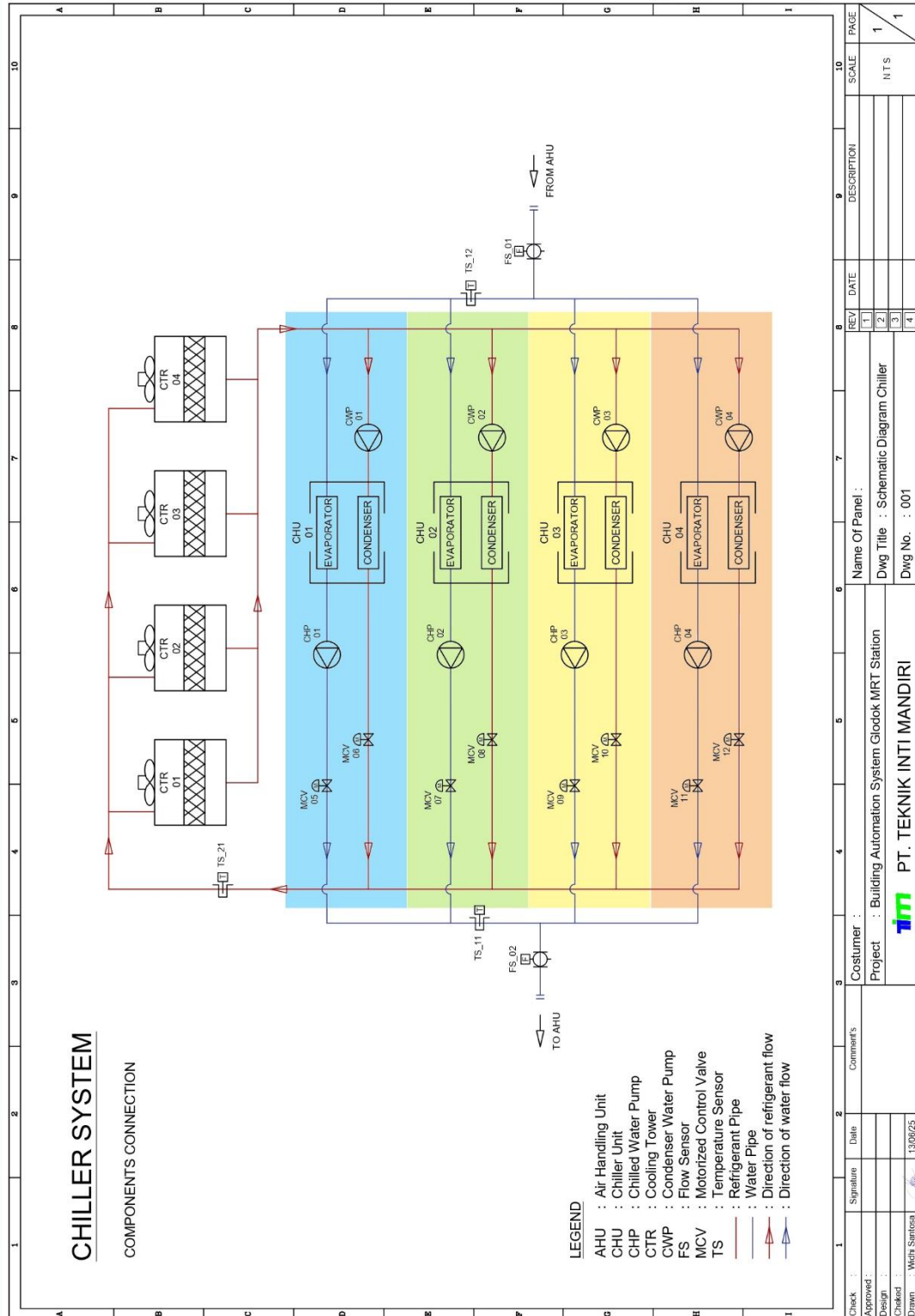
Hak Cipta :

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

Lampiran 2 Katalog PLC Mitsubishi (terlampir hanya cover)



Lampiran 3 Diagram skematik sistem *chiller*



Hak Cipta :

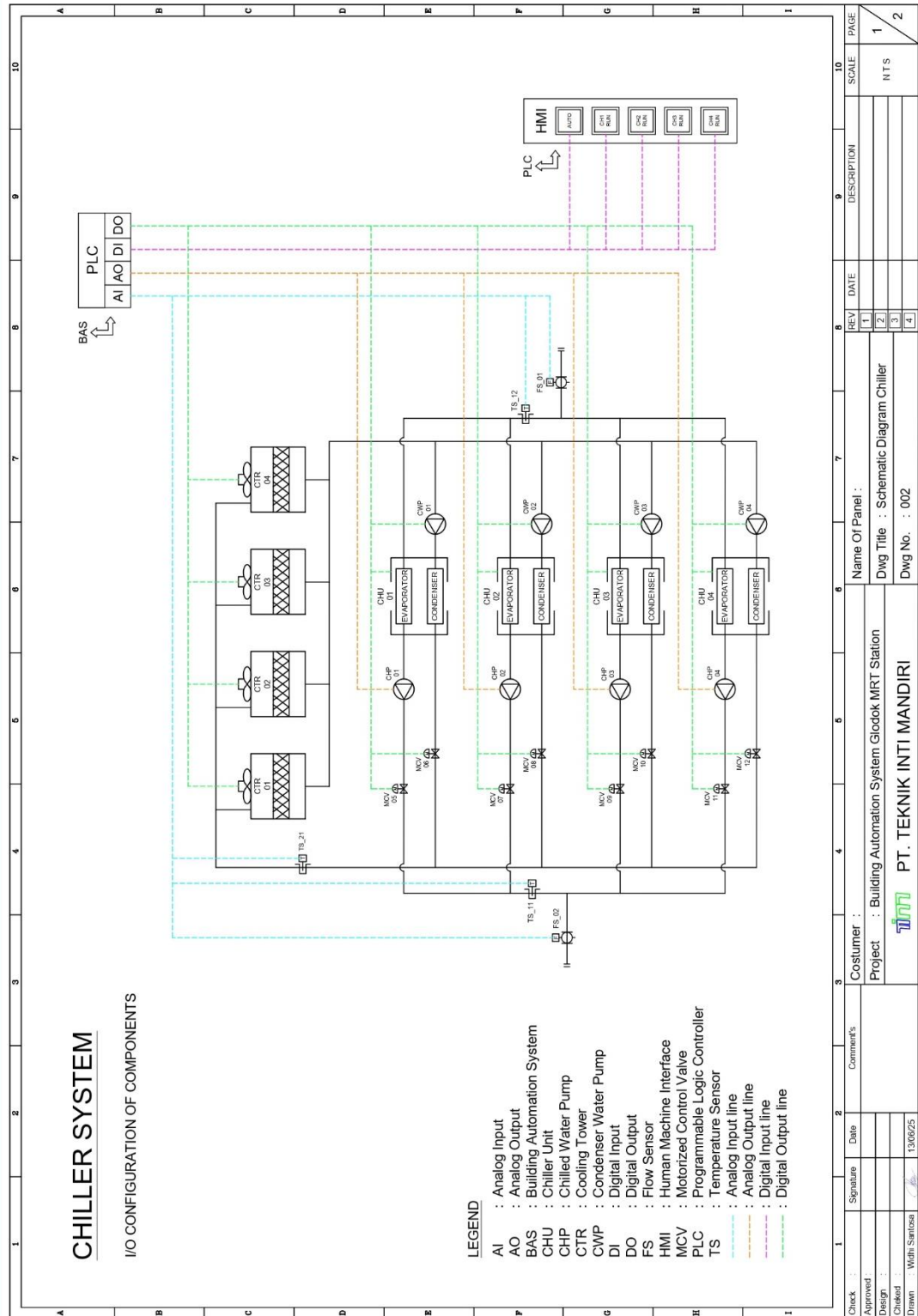
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

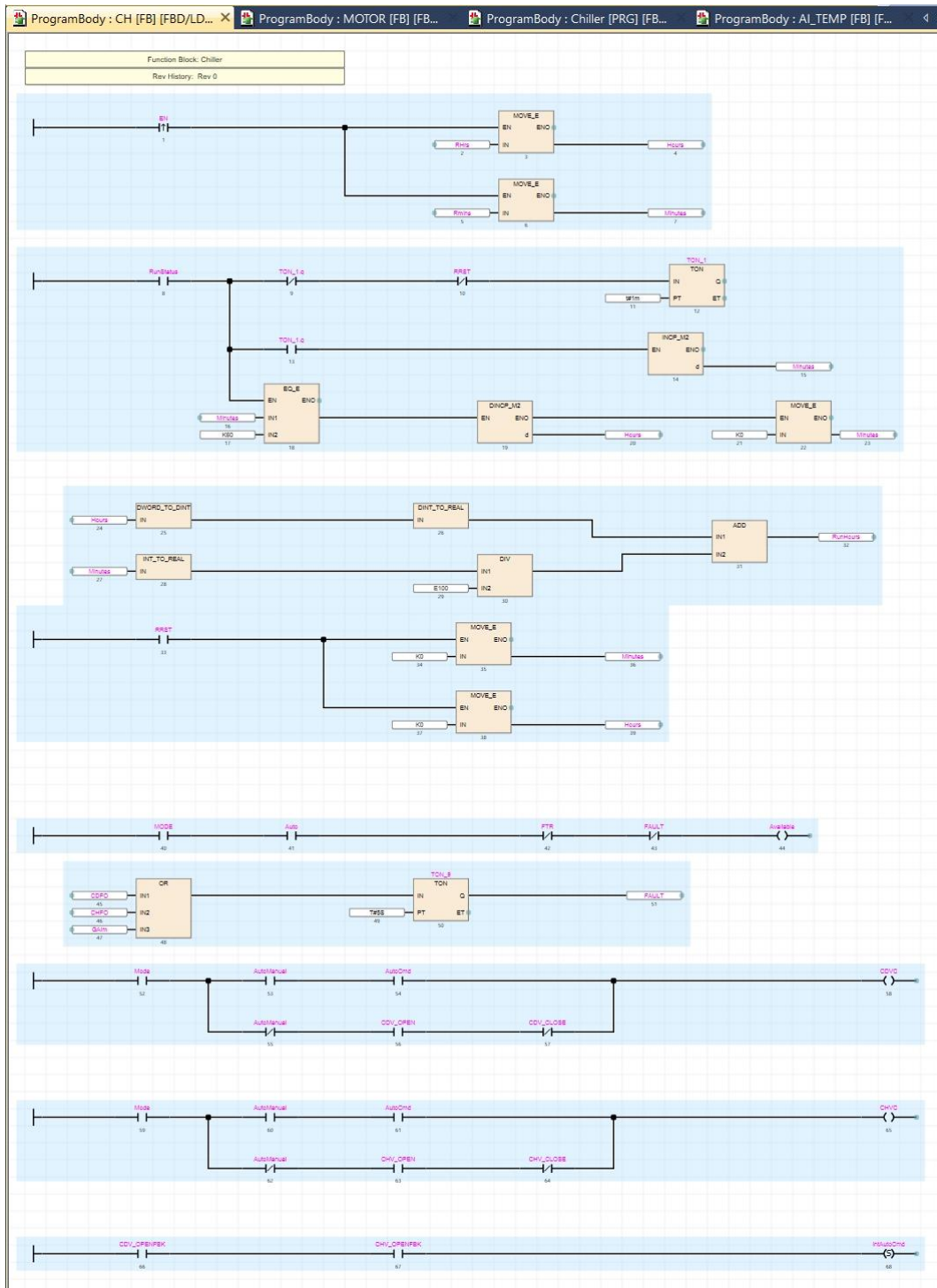
Hak Cipta :

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





Lampiran 5 Tampilan Ladder Diagram Program Jalur Chiller



Hak Cipta :

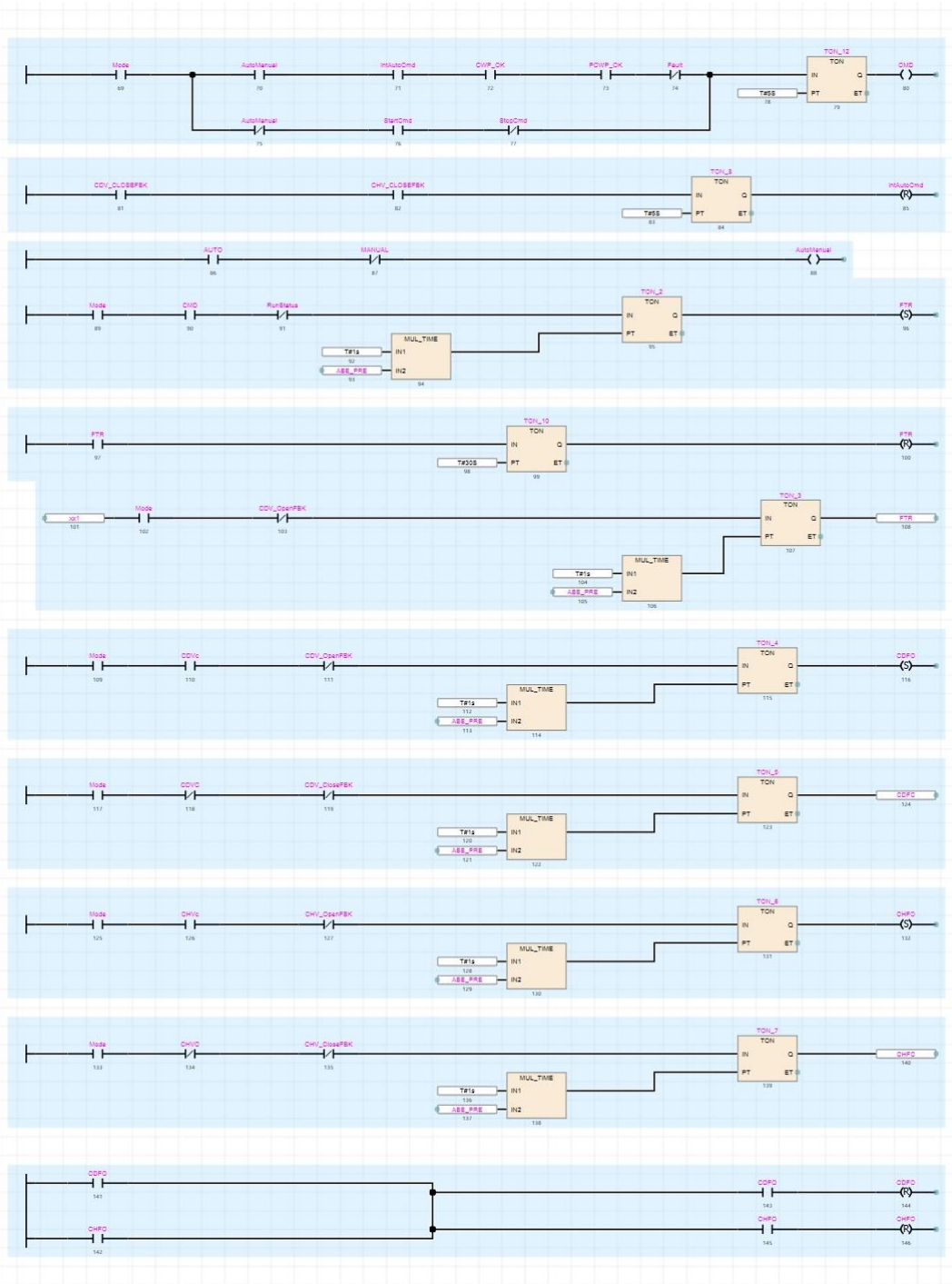
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

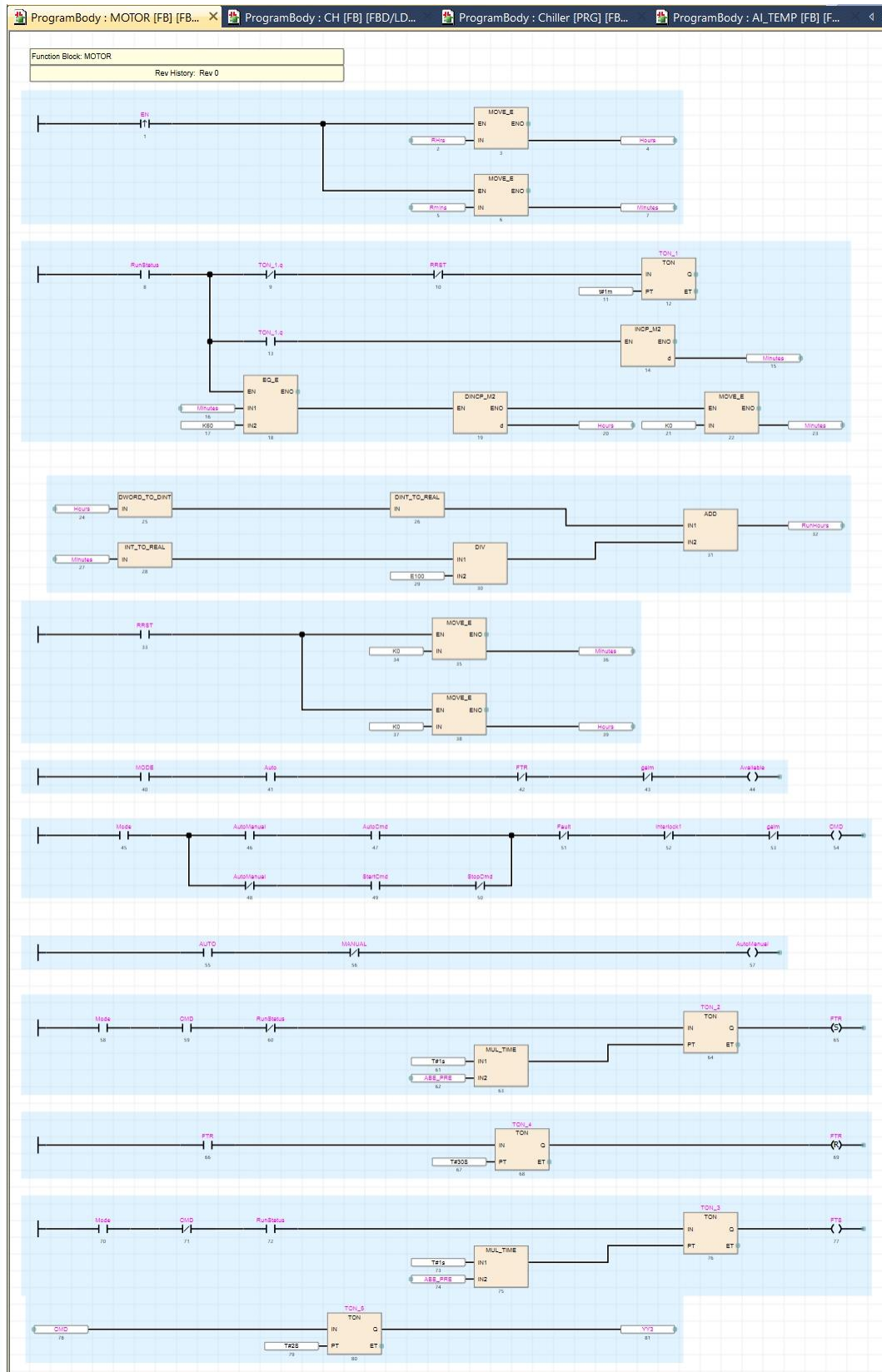
Hak Cipta :

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





Lampiran 6 Tampilan Ladder Diagram Program Motor untuk MCV

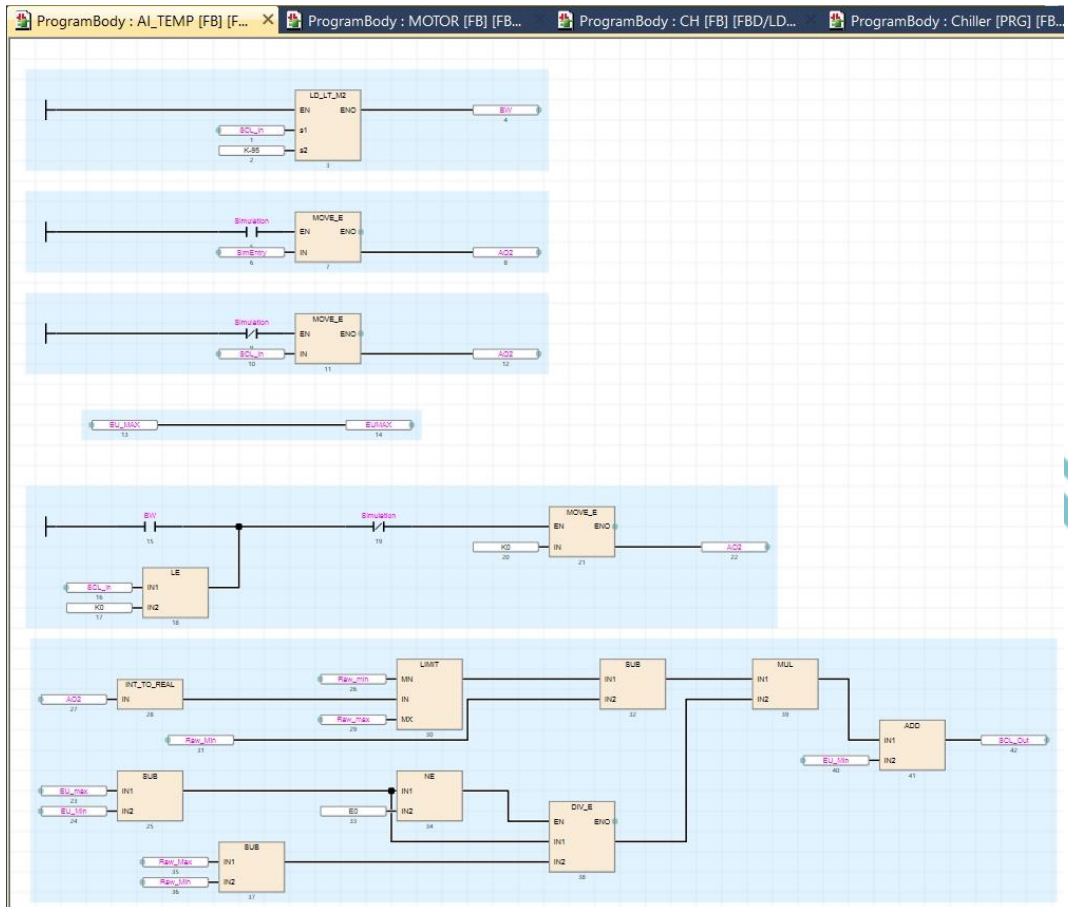


Hak Cipta :

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



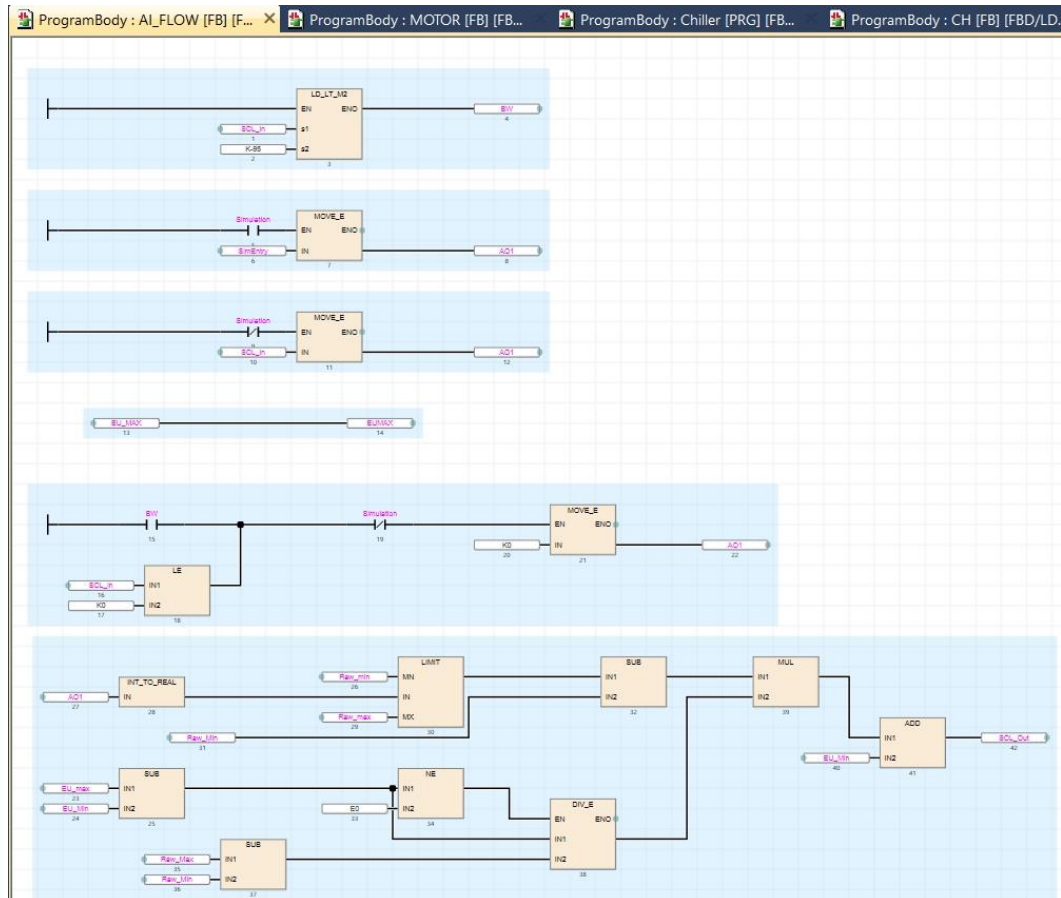
Lampiran 7 Tampilan Ladder Diagram Program Analog Input Temperature



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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

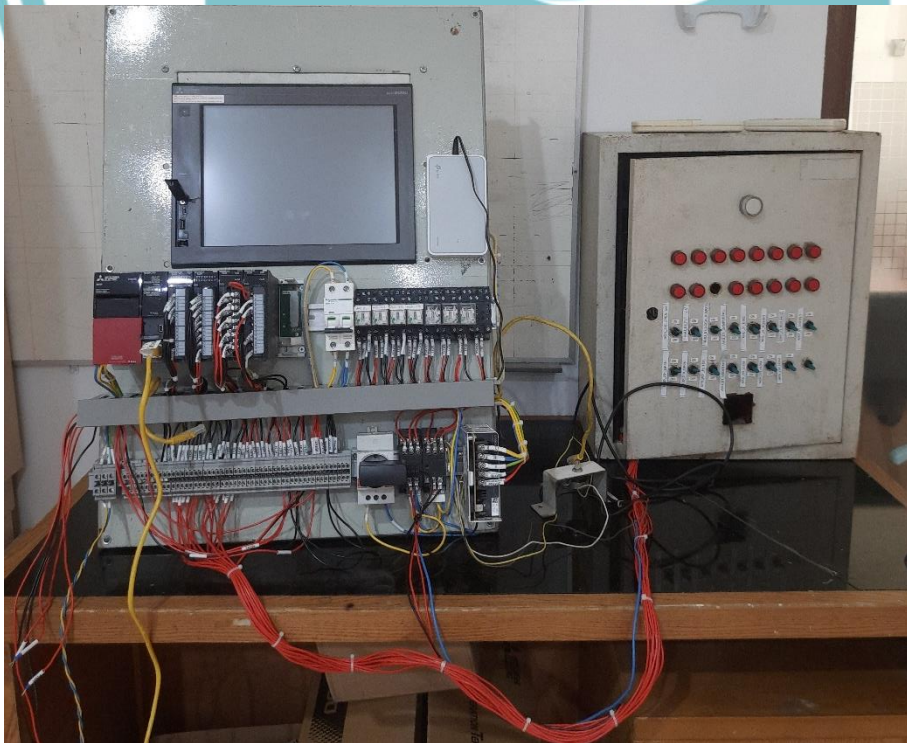
Hak Cipta :

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

Lampiran 9 Dokumentasi Foto



Kondisi Kantor Pengambilan data TA



Demo Kit untuk percobaan program