



© 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 PROGRAM PLC DAN SCADA PADA *PLANT* HVAC

SKRIPSI

SUBHAN FAISAL MU'AFFI

1903411026

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

**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



**PERANCANGAN PROGRAM PLC DAN SCADA PADA *PLANT* HVAC
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
GELAR SARJANA TERAPAN**

**SUBHAN FAISAL MU'AFFI
1903411026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Subhan Faisal Mu'afi

NIM : 1903411026

Tanda Tangan :

Tanggal : 25 Agustus 2023



Hak Cipta :

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



© Hak Cipta 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 SKRIPSI

Skripsi Diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Subhan Faisal Mu' affi

NIM : 1903411026

Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri

Judul : Perancangan Program PLC dan SCADA pada *Plant* HVAC

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada *08 Agustus*, 2023 dan dinyatakan **LULUS / ~~FINAL~~ ~~FINAL~~**

Pembimbing I : **Ir. Danang Widjajanto, M.T.**
NIP 196609012000121001

()

Pembimbing II : **Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom.**
NIP 195908121984031005




Depok, *25 Agustus 2023*

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP 197011142008122001



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 serta syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulisan laporan ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan.

Skripsi yang berjudul Perancangan Program PLC dan SCADA Pada *Plant* HVAC diharapkan dapat berguna untuk media praktik pembelajaran pemanfaatan *plant* HVAC di dunia industri untuk mahasiswa/i Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan laporan ini, sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Danang Widjajanto, M. T. dan Bapak Anicetus Damar Aji, S. T., M. Kom. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memanjatkan do'a juga memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis baik moral maupun materil.
3. Sahabat yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa membalas segala kebaikan berbagai pihak yang telah membantu. Semoga laporan skripsi ini membawa manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta dan terkhususnya untuk Teknik Elektro.

Depok, 25 Agustus 2023

Penulis

Subhan Faisal Mu'affi



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN.....	2
1.3 RUMUSAN MASALAH	2
1.4 LUARAN.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sistem Kendali	3
2.1.1 Klasifikasi Sistem Kendali.....	3
2.2 Chiller	5
2.2.1 Komponen dalam Chiller.....	6
2.2.2 Prinsip kerja Chiller.....	6
2.3 Programmable Logic Controller (PLC).....	7
2.3.1 Komponen PLC	8
2.3.2 Prosedur pemilihan PLC	9
2.3.3 Bahasa pemrograman PLC	9
2.3.4 Spesifikasi PLC.....	11



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

2.4	Human Machine Interface (HMI)	12
2.4.1	Fungsi HMI.....	12
2.4.2	Arsitektur HMI	13
2.4.3	Spesifikasi HMI	13
2.5	Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)	14
2.5.1	Arsitektur SCADA	14
2.6	<i>Power Supply Unit</i> (PSU).....	16
2.6.1	Tujuan <i>Power Supply</i>	16
2.6.2	Komponen <i>Power Supply</i>	17
2.7	Pompa Motor	18
2.8	<i>Router</i>	18
2.8.1	Spesifikasi <i>Router</i>	19
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		20
3.1	Metodologi Penelitian	20
3.1.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.1.2	Teknik Pengambilan Data.....	21
3.2	Rancangan Alat	21
3.2.1	Deskripsi Alat	22
3.2.2	Cara Kerja Sistem Kendali	27
3.2.2.1	Cara Kerja Mode <i>Local</i>	27
3.2.2.2	Cara Kerja Mode <i>Remote</i>	27
3.2.2.3	Cara Kerja Mode Gangguan.....	27
3.2.3	Diagram Alir <i>Plant</i> HVAC	27
3.2.4	Spesifikasi Alat	31
3.2.5	Diagram Blok <i>Plant</i> HVAC	35
3.3	Realisasi Alat	36



© 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

3.3.1	Konstruksi Alat	36
3.3.2	Perancangan PLC pada <i>Plant</i> HVAC	38
3.3.2.1	<i>Mapping</i> I/O PLC	38
3.3.2.1	Konfigurasi Koneksi PLC dan PC.....	39
3.3.2.2	Pemrograman PLC pada <i>Plant</i> HVAC	43
3.3.3	Pemrograman SCADA pada Sistem <i>Plant</i> HVAC	49
3.3.3.1	<i>Mapping</i> Variable Tags SCADA	50
3.3.3.2	Konfigurasi SCADA dan PLC	52
3.3.3.3	SCADA Wonderware Intouch	60
3.3.3.3.1	Desain SCADA	60
3.3.3.3.2	Memasukan Variable Tags SCADA	63
BAB IV PEMBAHASAN.....		66
4.1	Pengujian Kerja Sistem Keseluruhan	66
4.1.1	Deskripsi Pengujian	66
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	66
4.1.2.1	Mode <i>Local</i>	68
4.1.2.2	Mode <i>Remote</i>	68
4.1.2.3	Mode Gangguan	68
4.1.3	Data Hasil Pengujian	69
4.1.3.1	Pengujian Mode.....	69
4.1.4	Analisis Data	70
4.2	Pengujian Sensor Analog ke PLC.....	71
4.2.1	Deskripsi Pengujian Sensor	71
4.2.2	Prosedur Pengujian Sensor	72
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor	72
4.2.4	Analisis Data	72



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	76



Hak Cipta :

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Open Loop	4
Gambar 2. 2 Diagram Closed Loop.....	5
Gambar 2. 3 Prinsip kerja chiller	6
Gambar 2. 4 Komponen PLC	8
Gambar 2. 5 Program PLC Ladder Logic.....	9
Gambar 2. 6 Program PLC Structured Text.....	10
Gambar 2. 7 Program PLC Function Block.....	10
Gambar 2. 8 Program PLC SFC	11
Gambar 2. 9 Program PLC Instruction List	11
Gambar 2. 10 Human Machine Interface (HMI).....	12
Gambar 2. 11 Arsitektur SCADA	14
Gambar 2. 12 Power Supply	16
Gambar 2. 13 Komponen Power Supply	17
Gambar 2. 14 Motor Pompa	18
Gambar 2. 15 Router TP-Link WR840N.....	18
Gambar 3. 1 Flowchart Proses Pembuatan.....	20
Gambar 3. 2 Desain Layout Modul Tampak Dalam	23
Gambar 3. 3 Desain Layout Modul Tampak Luar	24
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Halaman 1	25
Gambar 3. 5 Wiring Diagram Halaman 2	25
Gambar 3. 6 Wiring Diagram Halaman 3	26
Gambar 3. 7 Single Line Diagram	26
Gambar 3. 8 Diagram Alir Pemilihan Mode	28
Gambar 3. 9 Diagram Alir Mode Manual	29
Gambar 3. 10 Diagram Alir Mode Auto	30
Gambar 3. 11 Diagram Alir Mode Gangguan.....	31
Gambar 3. 12 Diagram Block Plant HVAC.....	35
Gambar 3. 13 Komunikasi Sistem	36
Gambar 3. 14 Panel Tampak Depan	37
Gambar 3. 15 Bagian Dalam Panel	37
Gambar 3. 16 Konfigurasi Serial Line	39

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

Gambar 3. 17 Dialog Transfer setup & PC side I/F Serial Setting.....	40
Gambar 3. 18 Program PLC Mode Selector	43
Gambar 3. 19 PLC Mode Manual Sequence 1	44
Gambar 3. 20 Program PLC Mode Manual Sequence 2.....	44
Gambar 3. 21 Program PLC Mode Remote/Auto Sequence 1.....	45
Gambar 3. 22 Program PLC Mode Remote/Auto Sequence 2.....	45
Gambar 3. 23 Program PLC Mode Remote/Auto Sequence 3.....	46
Gambar 3. 24 Program PLC Mode Fault	47
Gambar 3. 25 Program PLC Mode Fault Sequence 2	48
Gambar 3. 26 Program PLC Mode Fault Sequence 3.....	49
Gambar 3. 27 Tampilan Awal KepServerEX 6.....	52
Gambar 3. 28 Tampilan Add Channel KepServerEX 6.....	53
Gambar 3. 29 Halaman Hardware Device Type	53
Gambar 3. 30 Property Editor	54
Gambar 3. 31 Tampilan Variable.....	55
Gambar 3. 32 Tampilan SMC.....	55
Gambar 3. 33 Halaman Global Parameters	56
Gambar 3. 34 Halaman setting OPC SMC	56
Gambar 3. 35 OPC Device.....	57
Gambar 3. 36 OPC Item Browser	58
Gambar 3. 37 OPC Item Browser Device1	59
Gambar 3. 38 Mengaktifkan Server.....	60
Gambar 3. 39 Tampilan Application Manager Wonderware Intouch	60
Gambar 3. 40 Tampilan Window Maker Wonderware Intouch.....	61
Gambar 3. 41 Contoh Desain SCADA Main Menu	61
Gambar 3. 42 Contoh Desain SCADA AHU	62
Gambar 3. 43 Contoh Desain SCADA Chiller	62
Gambar 3. 44 Tagname Dictionary	63
Gambar 3. 45 Access Names	63
Gambar 3. 46 Add Access Name.....	64
Gambar 3. 47 Tagname Directory Item.....	64
Gambar 3. 48 Tagname Directory Fill Item	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar komponen Chiller.....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi PLC.....	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi HMI	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Router.....	19
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	31
Tabel 3. 2 Alamat Input PLC.....	38
Tabel 3. 3 Alamat Output PLC.....	38
Tabel 3. 4 Daftar Variable Tags	41
Tabel 3. 5 Variable Tags Digital	50
Tabel 3. 6 Variable Tags Non-digital	52
Tabel 4. 1 Pengujian Status Mode Manual.....	69
Tabel 4. 2 Pengujian Status Mode <i>Auto</i>	69
Tabel 4. 3 Pengujian Status Mode Gangguan	69
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor	72

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	76
Lampiran 2 Gambar Desain Layout Indoor	77
Lampiran 3 Desain Layout Outdoor	78
Lampiran 4 Desain Single Line Diagram	79
Lampiran 5 Wiring Diagram	80
Lampiran 6 Wiring Control 1.....	81
Lampiran 7 Wiring Control 2.....	82
Lampiran 8 Software Human Machine Interface.....	83
Lampiran 9 Tampilan Utama HMI.....	83
Lampiran 10 Tampilan AHU HMI	84
Lampiran 11 Tampilan Fault AHU HMI	84
Lampiran 12 Tampilan Chiller HMI	85
Lampiran 13 Tampilan Fault Chiller HMI	85
Lampiran 14 Tampilan Access Level.....	86
Lampiran 15 Parameter PLC	86
Lampiran 16 Device List PLC	87
Lampiran 17 Line Statement PLC	87
Lampiran 18 Project Content PLC	88
Lampiran 19 Ladder Diagram PLC 1.....	88
Lampiran 20 Ladder Diagram PLC 2.....	89
Lampiran 21 Ladder Diagram PLC 3.....	90
Lampiran 22 Ladder Diagram PLC 4.....	91
Lampiran 23 Ladder Diagram PLC 5.....	92
Lampiran 24 Ladder Diagram PLC 6.....	93
Lampiran 25 Ladder Diagram PLC 7.....	93
Lampiran 26 Ladder Diagram PLC 8.....	94

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 PROGRAM PLC DAN SCADA PADA *PLANT* HVAC

ABSTRAK

Sistem HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) adalah teknologi yang bertanggung jawab untuk mengatur suhu, kelembaban, sirkulasi udara dan kondisi lingkungan di gedung, kompleks atau pabrik industri. Tujuannya adalah untuk menciptakan kenyamanan dan kebersihan bagi penghuni atau karyawan serta menjaga kondisi peralatan dan proses produksi yang optimal. Pemrograman PLC (Programmable Logic Controller) dan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) mengarah pada pengembangan otomatisasi sistem HVAC tingkat lanjut. PLC bertindak sebagai otak utama yang mengontrol logika dan algoritma yang secara efektif mengontrol sistem pemanas, pendingin, kipas, dan distribusi udara. Pada saat yang sama, SCADA bertindak sebagai antarmuka pengguna visual yang menyediakan data real-time dan kemampuan manajemen data dari berbagai perangkat dan sensor sistem HVAC. Dengan cara ini, pengguna dan teknisi dapat memantau dan mengontrol sistem dengan lebih mudah dan efisien. Ketika sistem PLC dan SCADA terintegrasi dalam panel HVAC, panel tersebut menjadi lebih pintar dan lebih adaptif. Mereka dapat mengumpulkan informasi komprehensif tentang kondisi lingkungan dan kinerja sistem untuk membuat keputusan yang lebih cerdas guna meningkatkan efisiensi energi.

Kata Kunci: HVAC, PLC, SCADA

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



PLC AND SCADA PROGRAMMING AT HVAC PLANTS

ABSTRACT

The HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) system is a technology responsible for regulating temperature, humidity, air circulation, and environmental conditions in buildings, complexes, or industrial factories. Its goal is to create comfort and cleanliness for occupants or employees while maintaining optimal equipment conditions and production processes. The programming of PLC (Programmable Logic Controller) and SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) leads to the development of advanced HVAC automation systems. The PLC acts as the main brain that controls the logic and algorithms effectively managing the heating, cooling, fans, and air distribution systems. Simultaneously, SCADA acts as a visual user interface that provides real-time data and data management capabilities from various devices and sensors within the HVAC system. This way, users and technicians can monitor and control the system more easily and efficiently. When the PLC and SCADA systems are integrated into the HVAC panel, the panel becomes smarter and more adaptive. They can collect comprehensive information about environmental conditions and system performance to make smarter decisions, aiming to improve energy efficiency.

Keywords: HVAC, PLC, SCADA

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) adalah sistem yang bertanggung jawab atas pengaturan dan pengendalian suhu, kelembaban, sirkulasi udara, dan kondisi lingkungan lainnya di dalam suatu gedung, kompleks, atau fasilitas industri. Tujuan utama dari sistem HVAC adalah untuk menciptakan kondisi yang nyaman dan sehat bagi para penghuni atau pekerja, serta untuk menjaga kondisi optimal bagi peralatan dan proses produksi.

Pemrograman PLC (Programmable Logic Controller) dan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) dalam panel HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) adalah evolusi teknologi otomatisasi yang memberikan kemampuan pengendalian dan pengawasan yang canggih dalam sistem HVAC. Penerapan PLC sebagai otak utama dalam kontrol HVAC memungkinkan pengaturan logika dan algoritma untuk mengontrol pemanas, pendingin, kipas, dan sistem distribusi udara secara efisien. Sementara itu, SCADA berfungsi sebagai antarmuka visual yang memberikan informasi real-time dan kemampuan pengelolaan data dari berbagai perangkat dan sensor dalam sistem HVAC, yang memungkinkan para operator dan teknisi untuk memantau dan mengendalikan operasi sistem dengan lebih mudah dan efektif. Dengan integrasi teknologi IoT (Internet of Things), sistem PLC dan SCADA dalam panel HVAC semakin cerdas dan adaptif dengan mengumpulkan data mendalam tentang kondisi lingkungan dan kinerja sistem untuk pengambilan keputusan yang lebih cerdas dalam meningkatkan efisiensi energi.

Oleh karena itu, diperlukan adanya panel HVAC yang dikontrol dari PLC dan SCADA untuk media pembelajaran di Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, sehingga nantinya panel ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengujian-pengujian kinerja motor listrik sekaligus penerapannya di dunia industri.



© 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

1.2 TUJUAN

Adapun tujuan dari topik rancang bangun ini adalah:

- Sebagai media pembelajaran untuk mempelajari sistem otomasi gedung.
- Mampu merancang plant yang efisien dan dapat mengendalikan dengan sistem secara terintegrasi.
- Mampu menganalisis hasil data berdasarkan hasil monitoring.

1.3 RUMUSAN MASALAH

Dalam konteks perancangan panel HVAC, terdapat beberapa masalah yang perlu dipecahkan, antara lain:

- Bagaimana merancang modul yang mengendalikan berbagai sistem secara terintegrasi?
- Bagaimana mengoptimalkan penggunaan energi dalam bangunan melalui penggunaan sistem HVAC berbasis SCADA?
- Bagaimana membuat sistem keamanan pada *plant* HVAC berbasis SCADA?
- Bagaimana memonitoring suhu tetap secara akurat dan presisi?

1.4 LUARAN

Hasil dari penelitian ini adalah:

1. Hasil dari laporan skripsi didaftarkan pada Jurnal *Electrices*;
2. Modul pembelajaran pada lab *Building Automation System* bengkel teknik listrik dan teknik otomasi listrik industri Politeknik Negeri Jakarta;
3. Laporan skripsi;
4. Laporan untuk Proposal Mahasiswa Tugas Akhir (PMTA).

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Panel *plant* HVAC berbasis PLC, HMI dan SCADA dapat dipersiapkan sebagai demo-kit pada bengkel listrik sebagai media pembelajaran.
2. Sistem kendali pada panel HVAC dapat diintegrasikan dengan PLC, HMI, SCADA dan IoT dengan beberapa konfigurasi yang dilakukan.
3. Data yang di dapat pada *plant* di dapatkan secara *real-time* dan memiliki ketepatan yang cukup baik
4. Pemeliharaan yang lebih efektif melalui SCADA, pengguna dapat memonitor kondisi peralatan HVAC dan menerima pemberitahuan jika terjadi gangguan atau kondisi yang tidak normal. Hal ini memungkinkan deteksi dini masalah dan memungkinkan pemeliharaan preventif yang lebih efektif, sehingga mengurangi waktu down-time.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, berikut ini merupakan beberapa saran dan masukan yang bisa menjadi perhatian untuk sistem kedepannya:

1. Menambahkan VSD Pada *plant* agar dapat mengontrol kecepatan motor terutama pada bagian damper supaya pergerakan dari motor mendapat *output* yang lebih akurat dan presisi.
2. Menambahkan *input* analog dan *valve* untuk dapat memaksimalkan kinerja pada *plant* HVAC.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M. (2021). *KINERJA SISTEM AIR HANDLING UNIT PADA BUILDING AUTOMATION SYSTEM LABORATORIUM LISTRIK*, 33-40.
- Bahifatih Priyoda, A. (2020). *Desain Human Machine Interface Pada Greenhouse Monitoring And Control (Studi Kasus Di Pt. Indmira)*, 8-18.
- Darori Hasan, A. (2018). *Perencanaan Sistem Pengkondisian Udara (HVAC) pada Ruang Perencanaan Sistem Pengkondisian Udara (hvac) pada Ruang*, 7-20.
- Fauzi Muliarto, R. (2020). *Simulator Sistem SCADA Untuk Gardu Induk Rawalo*, 41-68.
- Febriana Manuputty, C. (2015). *Sistem Pemanasan Air Menggunakan SCADA Software Dengan Wonderware Intouch*, 13-32.
- Liliyanti. (2011). *Perancangan Supervisory and Control Data (SCADA) Berbasis Website dengan Menggunakan Wonderware Information Server*.
- Mahendra Dewantoro, S. (2020). *Analisis Efisiensi Sistem Hvac Gedung CPOB Di Pt. Phapros Tbk.*, 34-43.
- Ma'mun, S. (2010). *Rancang Bangun Sistem Otomasi Lampu Dan Pendingin Ruang*, 17-25.
- Mohammad Arhanggani, K. (2022). *Analisis Efisiensi Kinerja Water Cooled Chiller Pada Gedung X*.
- Pepe Abseno, A. (2018). *Perancangan Program PLC Untuk Mesin Pengisian Botol Pada PT. Kairos Solusi Indonesia*, 9-28.
- Pudar Mei Laksono, T. (2013). *Sistem Scada Water Level Control Menggunakan Software Wonderware Intouch*.
- Ramadhan, R. (2023). *Operasional System Chiller di Plaza Indonesia*.
- Ryonaldi Muhammad, M. (2021). *Pemrograman PLC Pada Miniatur sistem Fan Coil Unit dengan PLC Outseal Nano V.5*, 27-50.
- Susanto, A. (2018). *Perancangan Dan Pembuatan Sistem Kontrol Rotary Flexible Fixture Berbasis PLC Dengan Kompensator Pid*, 37-41.
- Wardana, W. (2022). *Perancangan Sistem Hvac Di Central Control Room Building*.

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

Wicaksono, H. (2008). *Perancangan SCADA Software Dengan Wonderware InTouch Recipe Manager Dan SQL Access Manager Pada Simulator Proses Pencampuran Bahan.*

Yuono, B. (2018). *Mesin Bubut Dengan Pengendali Plc Mitsubishi Fx3u-48mt/Ds Untuk Membuat Pasak Ø 15 Mm X 30 Mm.*

© 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



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

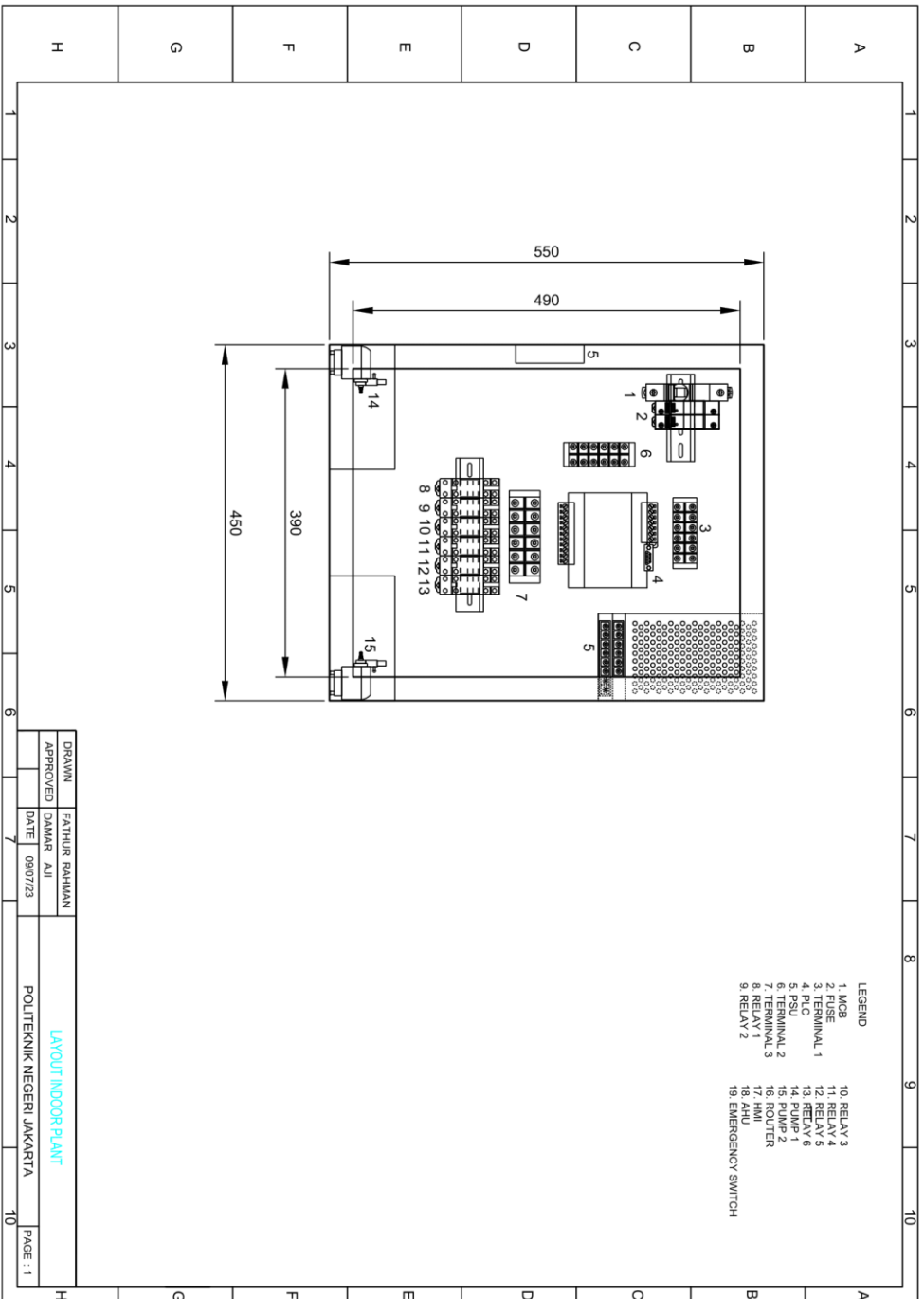


Subhan Faisal Mu'affi dilahirkan di Jakarta pada tanggal 08 April 2000 merupakan anak dari pasangan Ayahanda Mamad Syahrizal dan Ibunda Lis Sapuroh. Pada tahun 2012 penulis menamatkan sekolah pada SD Islam Al-Murtadlo Cikampek dan melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 179 Jakarta dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 88 Jakarta Timur dan lulus tahun 2018. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan ke Politeknik Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektro program studi D- IV Teknik Otomasi Listrik Industri. Dengan ketekunan, doa dan motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi tahun 2023 dan menghantarkan penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik.

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



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

Lampiran 2 Gambar Desain *Layout Indoor*

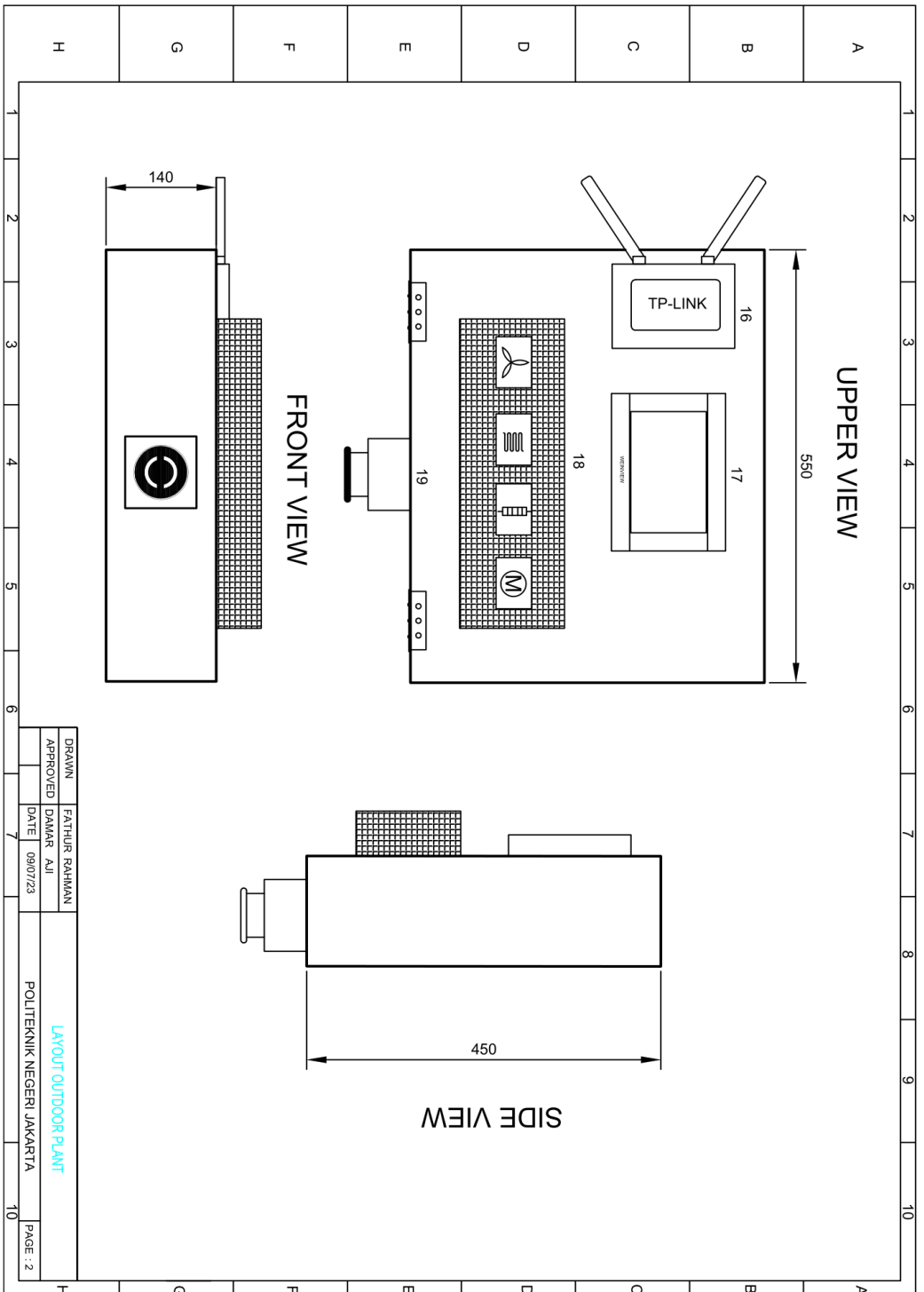




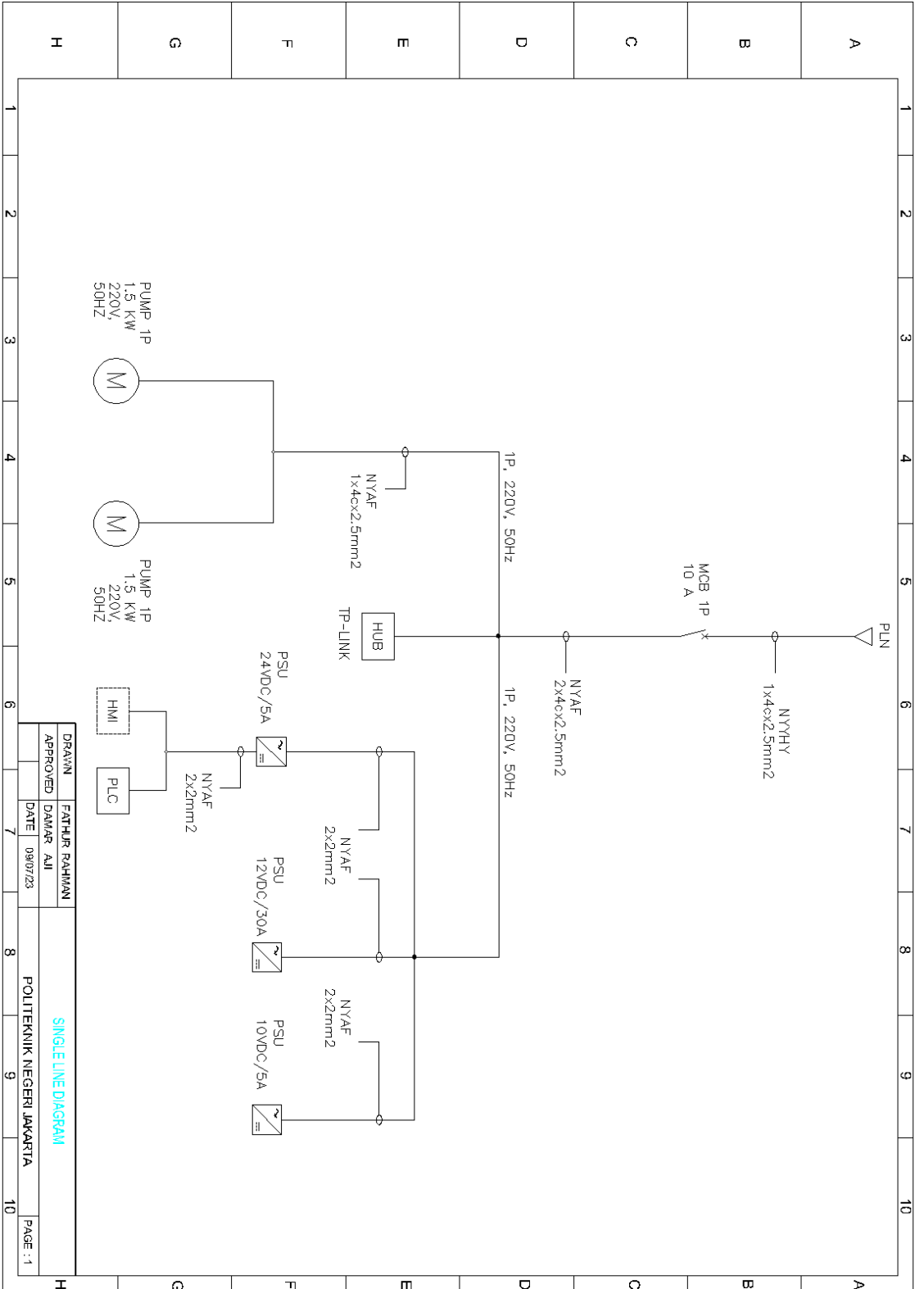
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 3 Desain *Layout Outdoor*



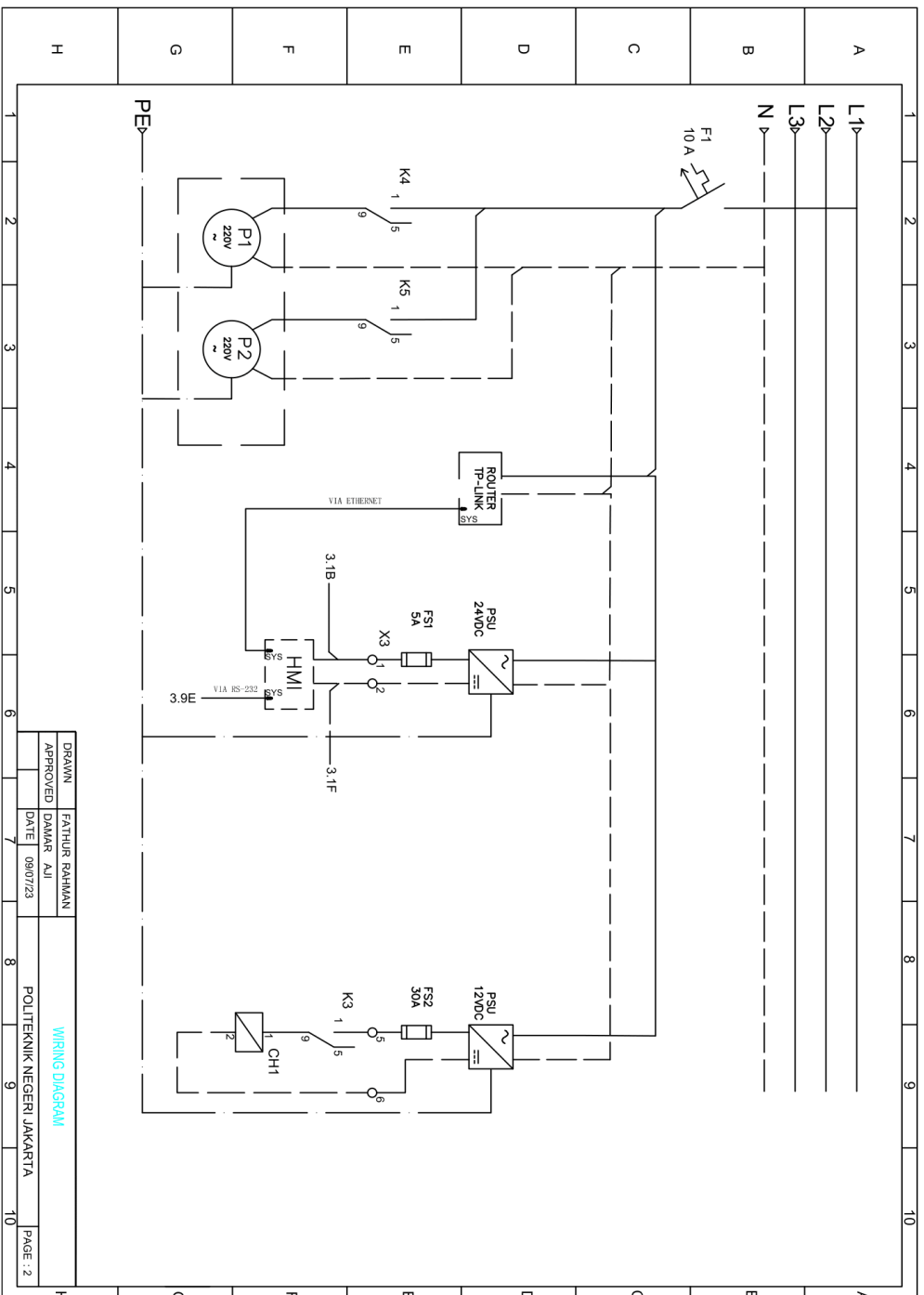
Lampiran 4 Desain *Single Line Diagram*

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





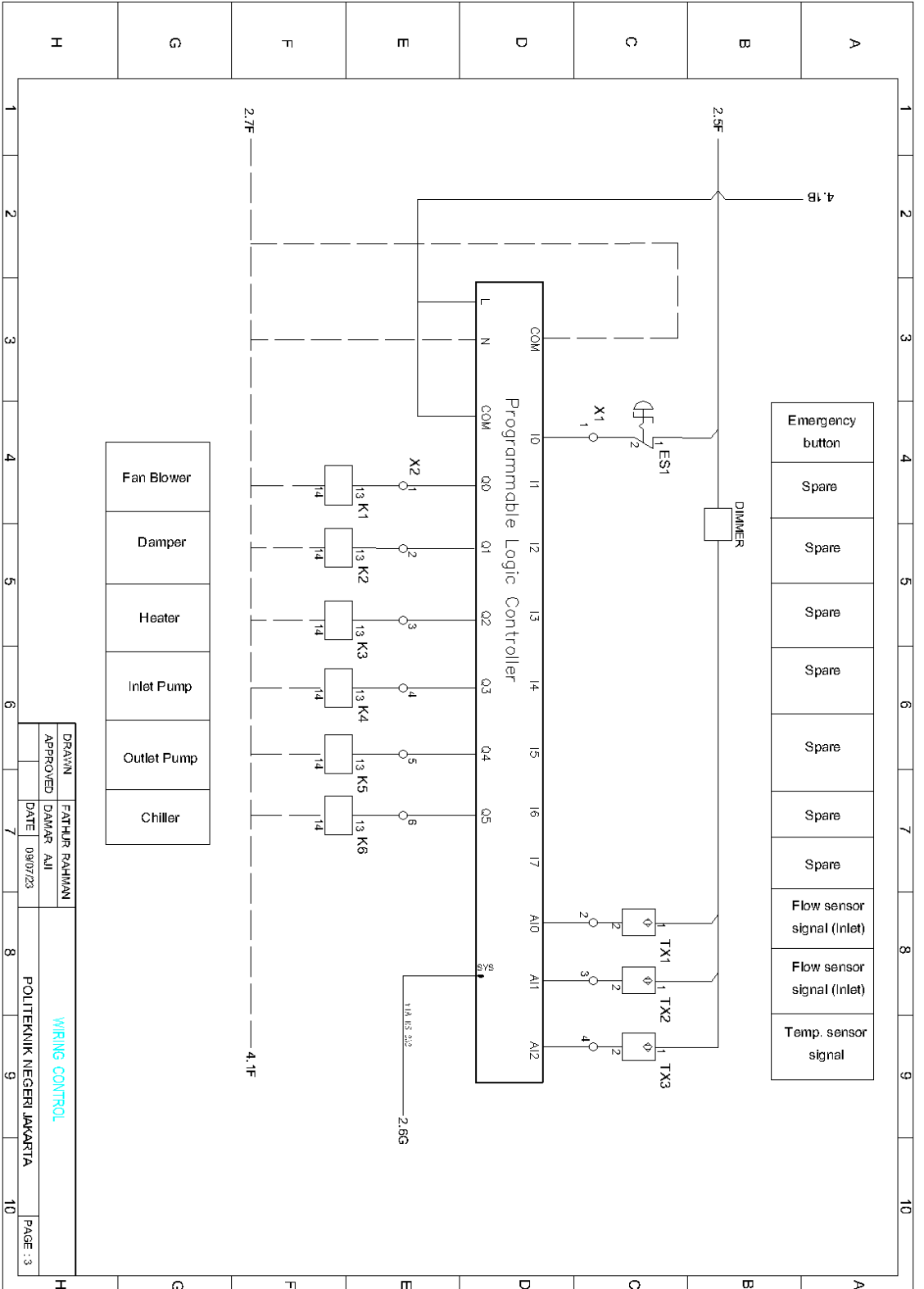
Lampiran 5 Wiring Diagram

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



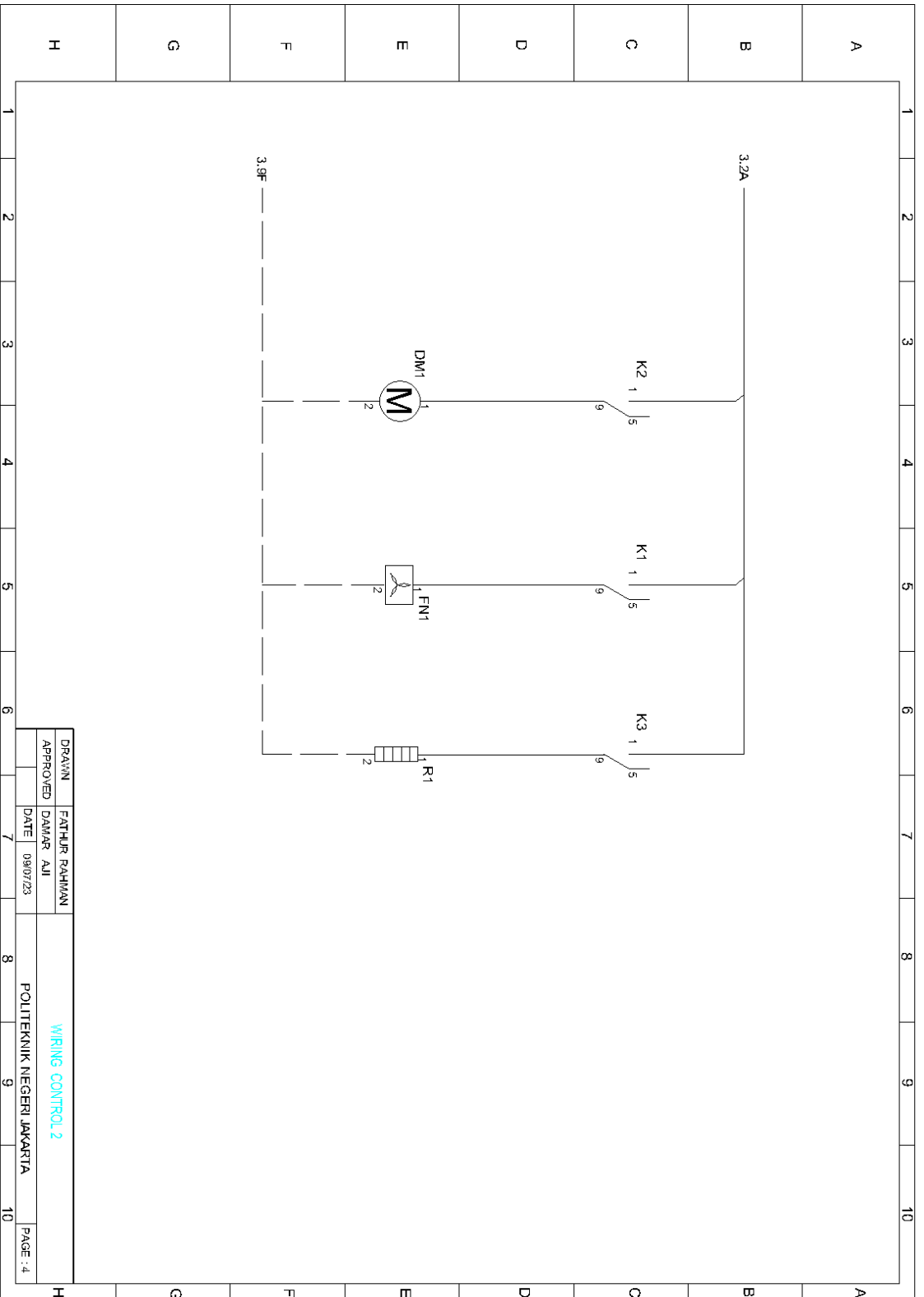


Lampiran 6 Wiring Control 1



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



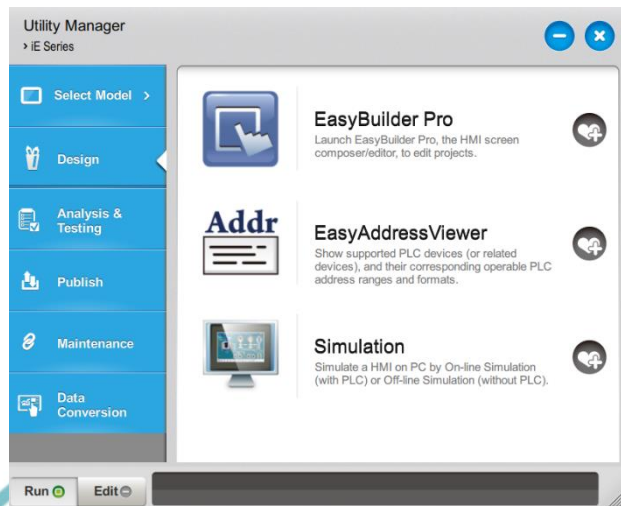
Lampiran 7 Wiring Control 2

© 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 8 Software Human Machine Interface



Lampiran 9 Tampilan Utama HMI

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

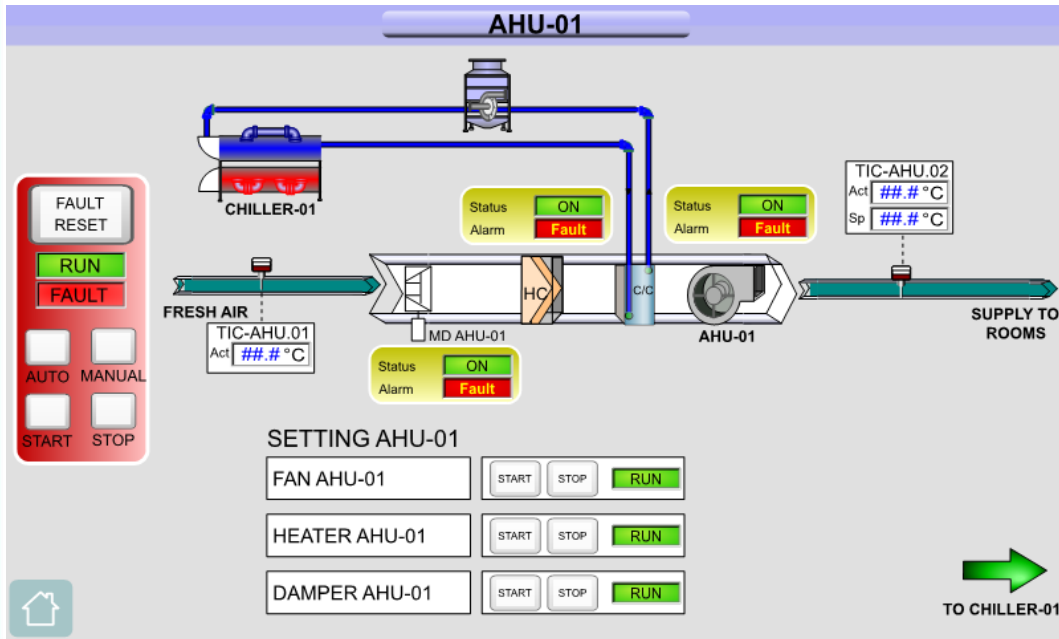
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



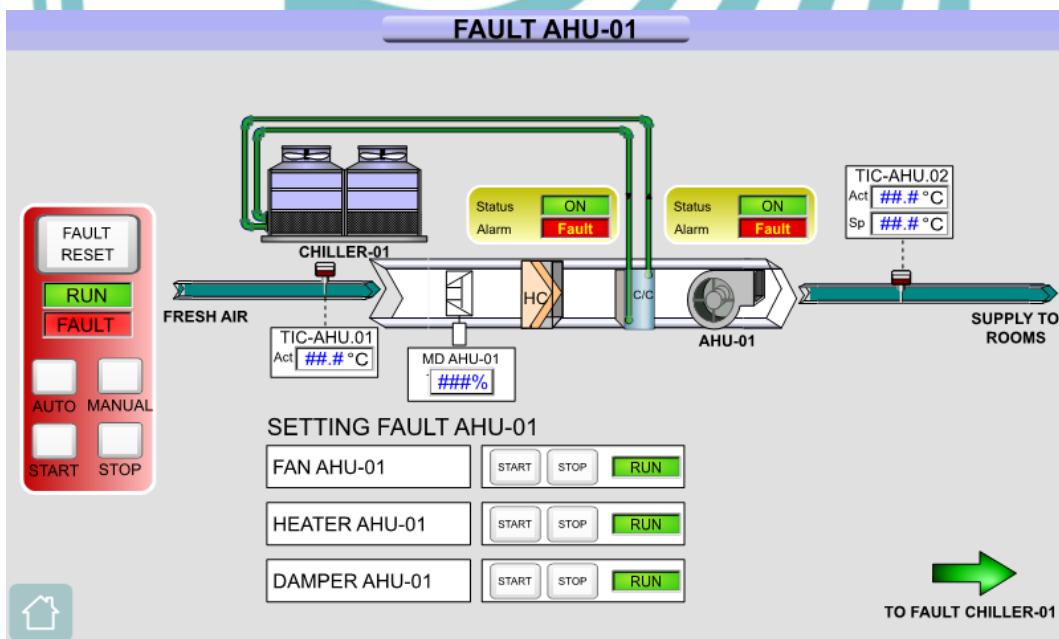


Hak Cipta :

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



Lampiran 10 Tampilan AHU HMI

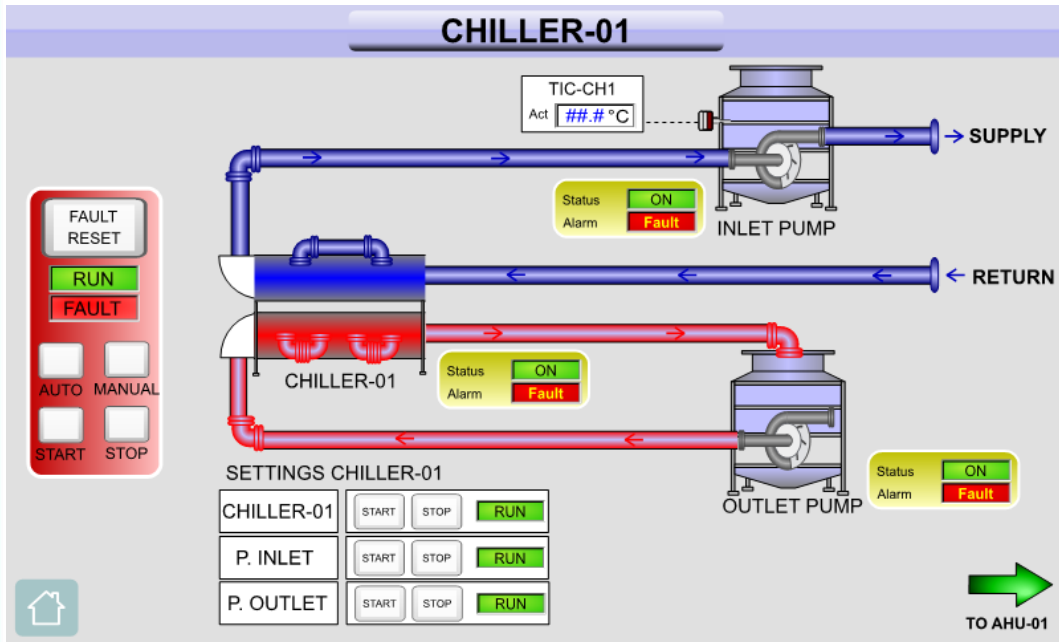


Lampiran 11 Tampilan Fault AHU HMI

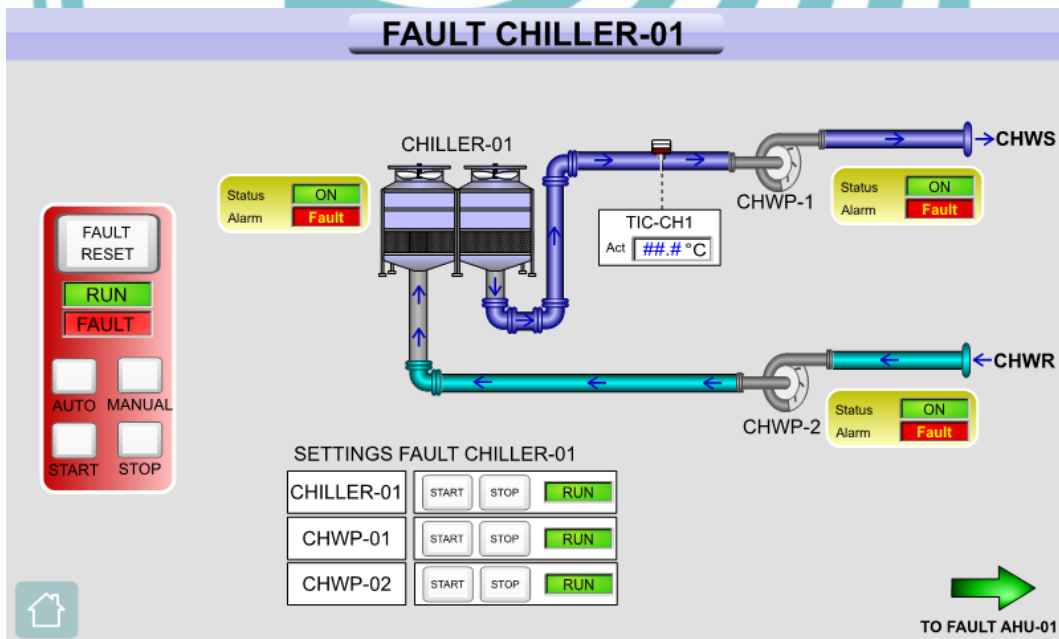


Hak Cipta :

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



Lampiran 12 Tampilan *Chiller* HMI



Lampiran 13 Tampilan *Fault Chiller* HMI



© 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 14 Tampilan Access Level

PLC Parameter
Data Name : Device
Device

[Device]

	Sym.	Dig.	Points	Start	End	Latch Start	End	Latch Setting Range
Supplemental Relay	M	10	7680	0	7679	500	1023	0 - 1023
State	S	10	4096	0	4095	500	999	0 - 999
Timer	T	10	512	0	511			
Counter(16bit)	C	10	200	0	199	100	199	0 - 199
Counter(32bit)	C	10	56	200	255	220	255	200 - 255
Data Register	D	10	8000	0	7999	200	511	0 - 511
Extended Register	R	10	32768	0	32767			

Lampiran 15 Parameter PLC

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

Device	Contact	Coil (counts)	Parameter	Comment
M31	*	*(1)		HMI Chiller/Fault Status
M32	*	*(1)		HMI Motor Damper/Fault Status
M33	*	*(2)		HMI Fan Blower/Fault Status
M34	*	*(1)		HMI Heater/Fault Status
M35	*	*(1)		HMI Motor Inlet/Fault Status
M37	*	*(1)		Manual Mode
M38	*	*(1)		Auto Mode
M39	*	*(1)		Status General Run Fault
M100	*	*(1)		MAN Motor Damper
M101	*	*(1)		MAN Fan Blower
M102	*	*(1)		MAN Heater
M103	*	*(1)		MAN Chiller
M104	*	*(1)		MAN Motor Inlet
M105	*	*(1)		MAN Motor Outlet
M106	*	*(1)		Standby Auto
M107	*	*(1)		AT Motor Damper
M108	*	*(1)		AT Fan Blower
M109	*	*(1)		AT Chiller
M110	*	*(1)		AT Motor Inlet
M111	*	*(1)		AT Motor Outlet
M112	*	*(1)		AT Heater
M113	*	*(1)		Stop Heater
M114	*	*(1)		Stop Chiller
M115	*	*(1)		Stop MP Inlet & MP Outlet
M116	*	*(1)		Stop Fan Blower
M117	*	*(1)		Stop Damper
D2	*	*(1)		Sensor 3
D10	*	*(1)		
D20	*	*(1)		
D30	*	*(1)		
T0	*	*(1)		Timer Motor Damper
T1	*	*(1)		Timer Stop

Lampiran 16 Device List PLC

Step	Line Statement
(0)	Power
(14)	Manual Mode
	AHU Process
(40)	Chiller Process
(67)	Auto Mode
(94)	Control Analog
(185)	Fault Mode
(210)	Output
(239)	Indicator Status

Lampiran 17 Line Statement PLC



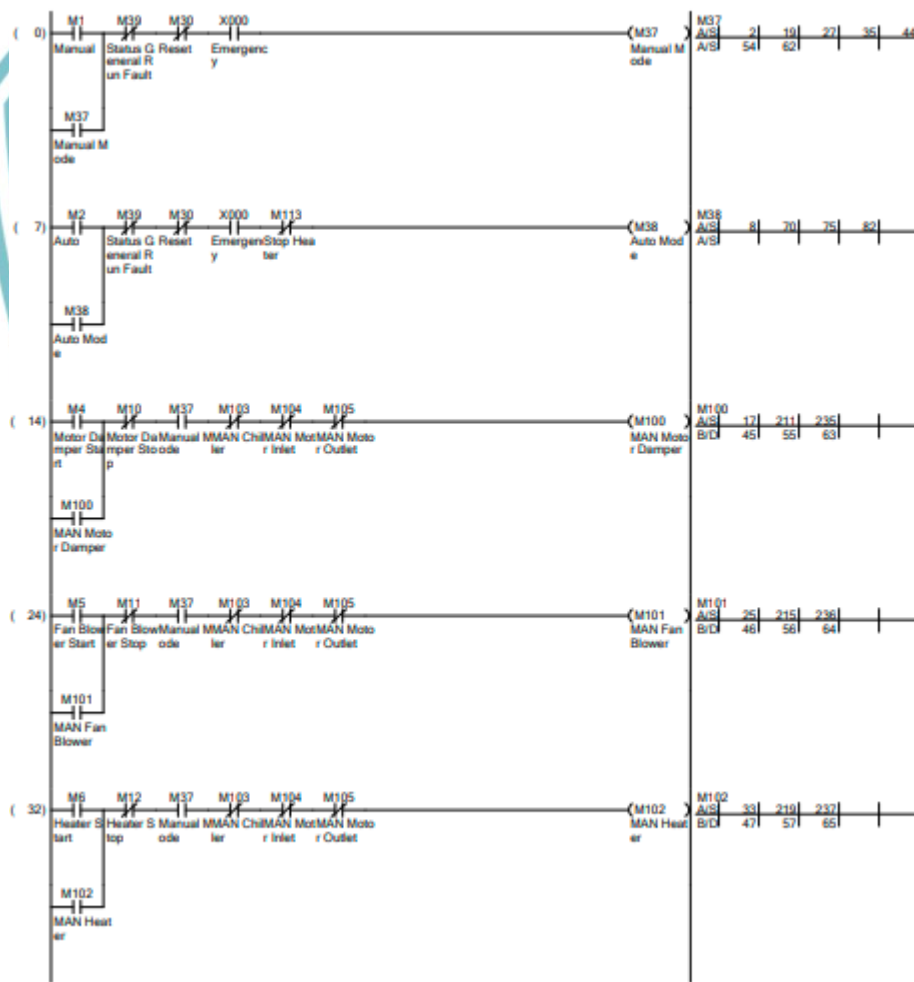
Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

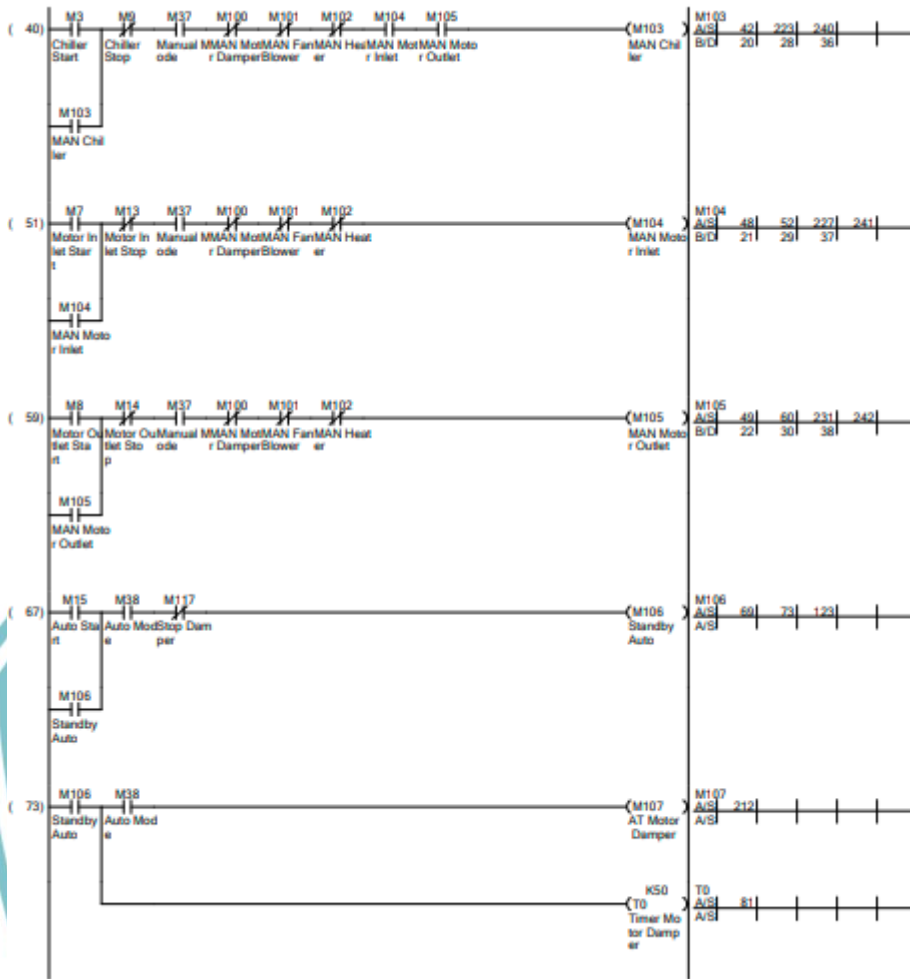
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Data Name	Last Change	Title
Parameter	7/16/2023 9:09:19 PM	
PLC Parameter	7/16/2023 9:09:19 PM	
Network Parameter	7/16/2023 9:09:19 PM	
CC-Link	7/16/2023 9:09:19 PM	
Special Module(Intelligent Function Module)	7/16/2023 9:09:19 PM	
Global Device Comment	8/5/2023 8:14:41 PM	
Global Label	7/16/2023 9:09:22 PM	
Global1	7/16/2023 9:09:22 PM	
Program Setting		
Execution Program		
MAIN		
MAIN	8/5/2023 9:53:42 PM	
Program	8/5/2023 9:53:42 PM	
Local Label	7/16/2023 9:09:22 PM	
POU		
Program	7/16/2023 9:09:22 PM	
MAIN	8/5/2023 9:53:42 PM	
Program	8/5/2023 9:53:42 PM	
Local Label	7/16/2023 9:09:22 PM	
FB_Inst	7/16/2023 9:09:19 PM	
Structured Data Types	7/16/2023 9:09:19 PM	
Local Device Comment		
Device Memory	7/16/2023 9:09:24 PM	
MAIN	7/16/2023 9:09:24 PM	

Lampiran 18 Project Content PLC



Lampiran 19 Ladder Diagram PLC 1



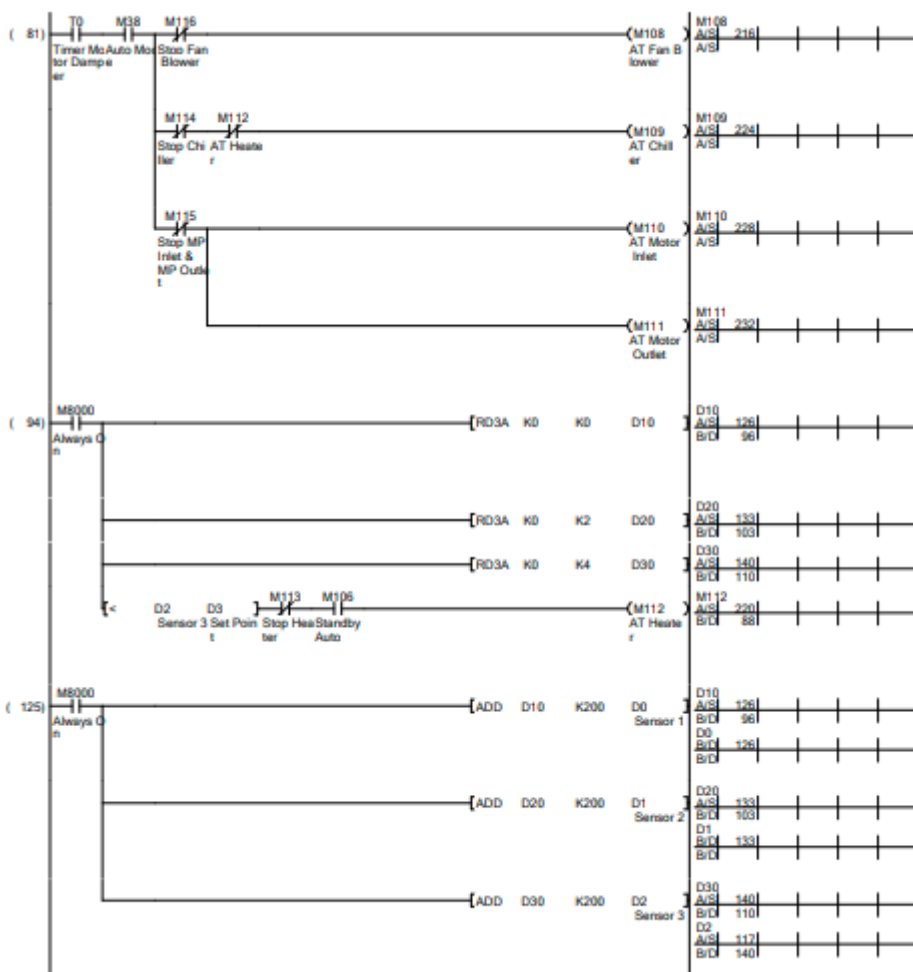
Lampiran 20 Ladder Diagram PLC 2

**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 21 Ladder Diagram PLC 3



© 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

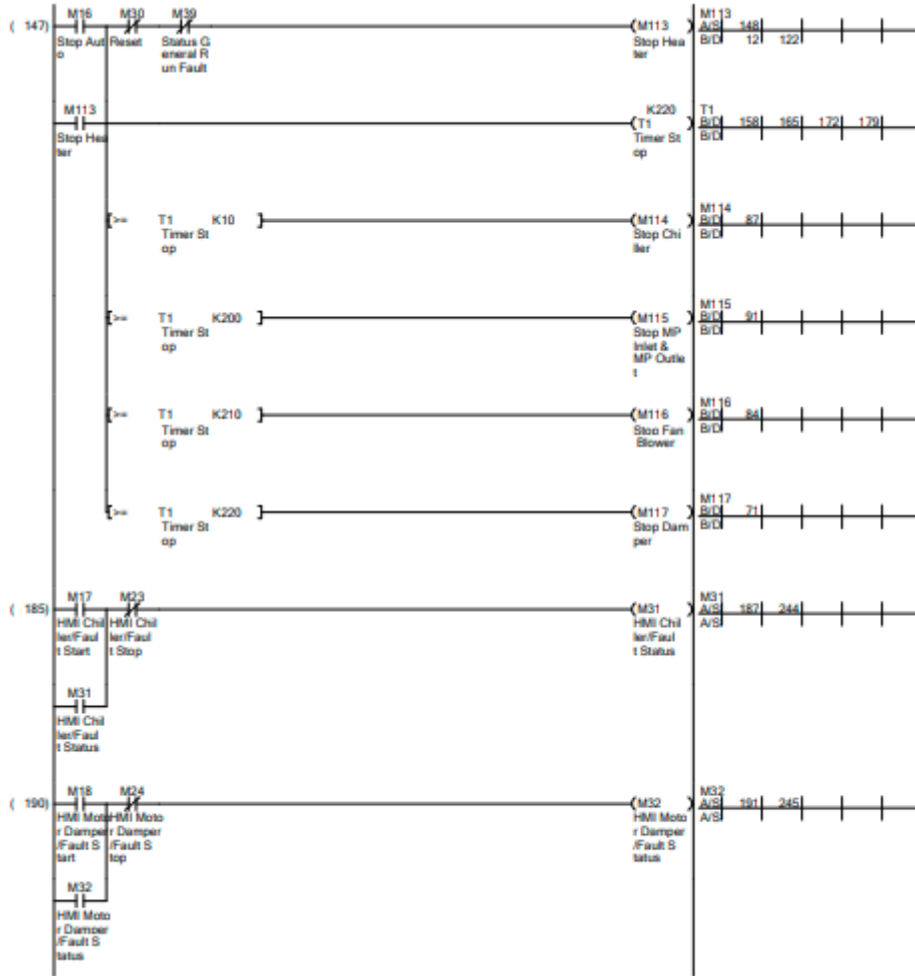




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 22 Ladder Diagram PLC 4

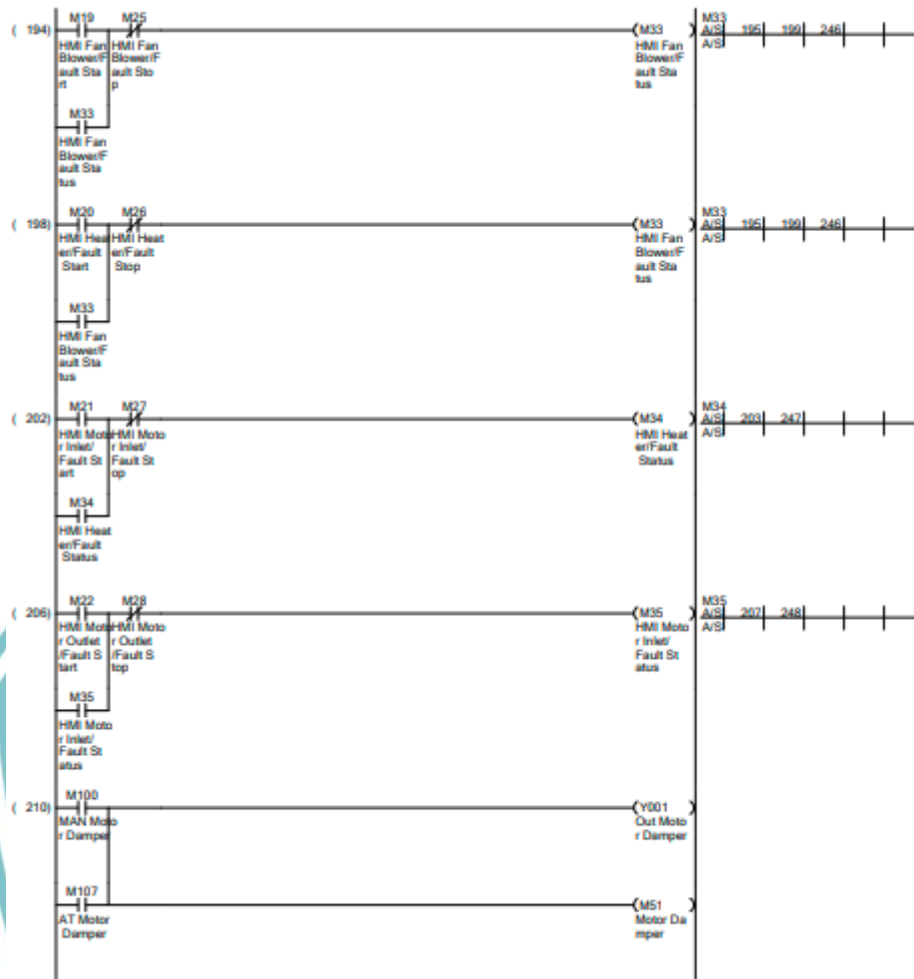




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 23 Ladder Diagram PLC 5

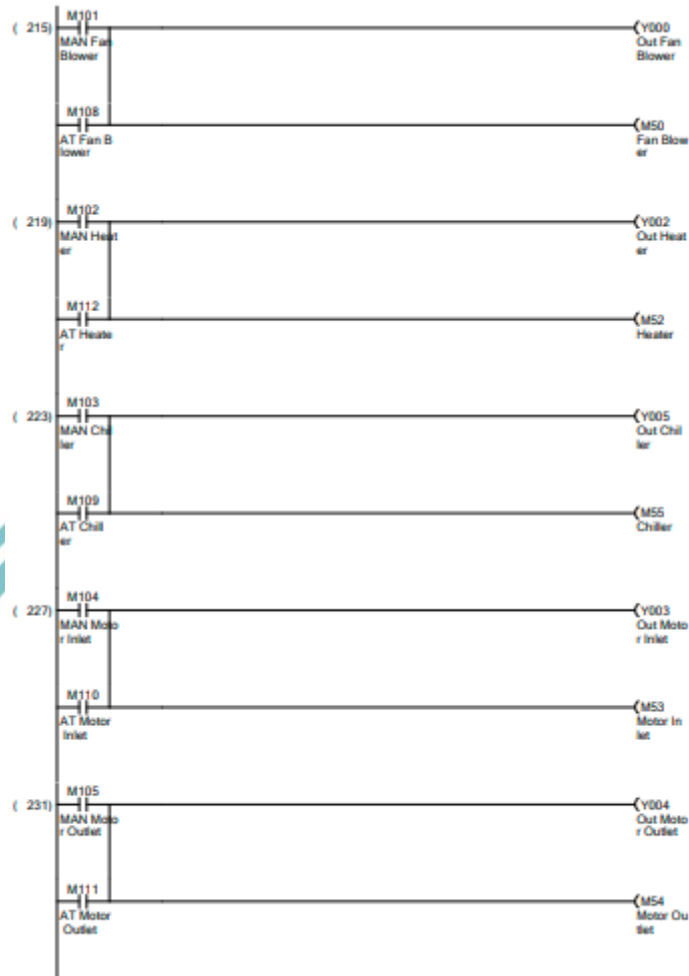




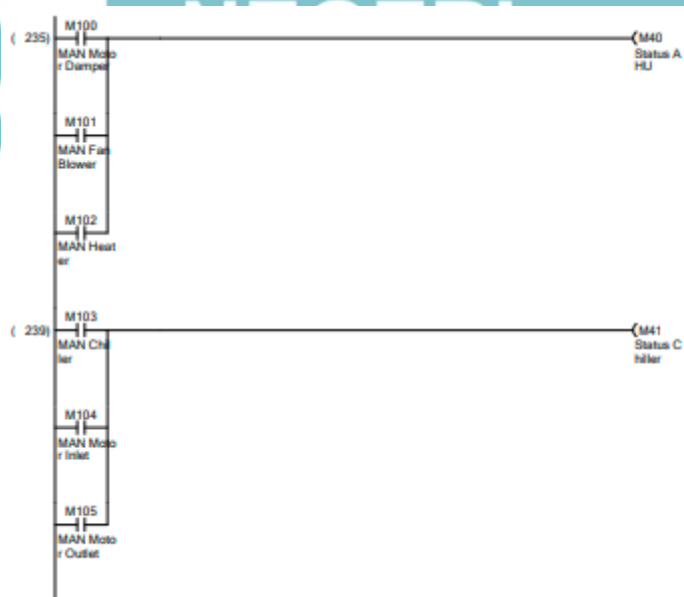
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

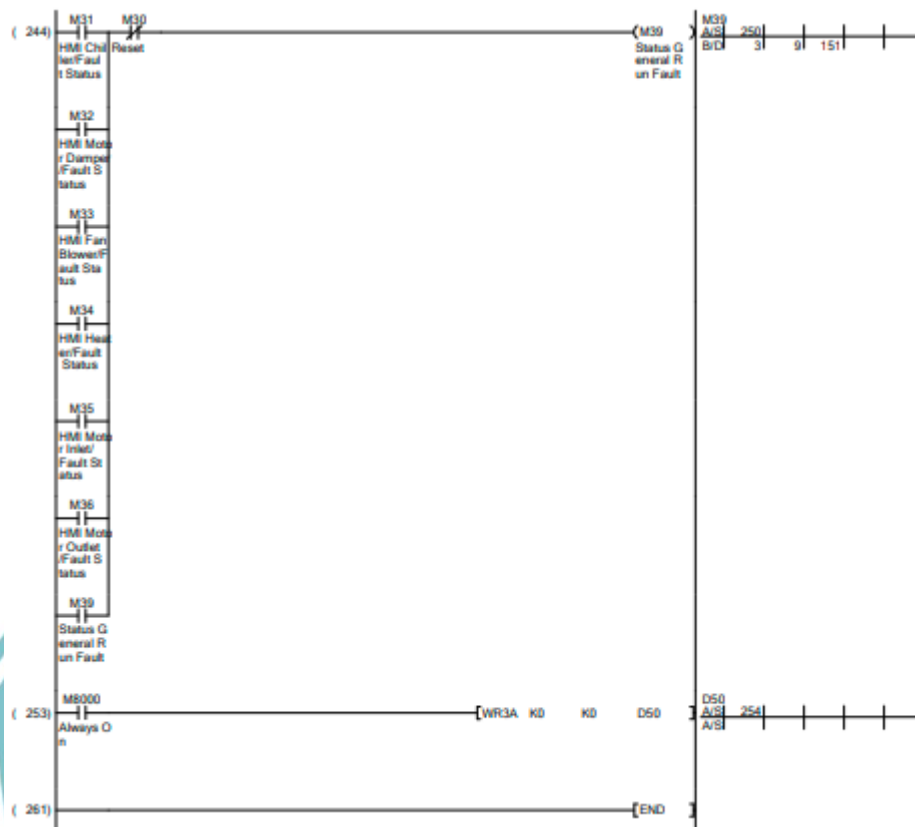
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 24 Ladder Diagram PLC 6



Lampiran 25 Ladder Diagram PLC 7



Lampiran 26 Ladder Diagram PLC 8

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

