



© 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 Sistem Otomatisasi Air Handling Unit Berbasis PLC
dan HMI**

SKRIPSI

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

Oleh :

Muhammad Aiman

2103411043

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

FEBRUARI 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 Sistem Otomatisasi Air Handling Unit Berbasis PLC
dan HMI**

SKRIPSI

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

Oleh :

Muhammad Aiman

2103411043

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

FEBRUARI 2025



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Aiman

NIM : 2103411024

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lembar pengesahan skripsi

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Muhammad Aiman
NIM : 2103411043
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Otomatisasi Air Handling Unit Berbasis PLC dan HMI

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

Pembimbing I : Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T.

(NIP. 199107132020122013)

(.....)

Pembimbing II : Hatib Setiana, S.T., M.T.

(NIP. 199204212022031007)

(.....)

Depok, 7 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

(NIP. 197803312003122002)



Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

Adapun judul skripsi yang penulis angkat adalah “*Perancangan Sistem Otomatisasi Air Handling Unit Berbasis PLC dan HMI*”, yang dilatarbelakangi oleh pentingnya penerapan sistem kontrol otomatis dalam Air Handling Unit modern. Selama proses penyusunan, penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak yang sangat berarti bagi kelancaran tugas akhir ini.

Untuk itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Hatib Setiana, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II, atas segala arahan, ilmu, dan dukungan yang telah diberikan selama proses bimbingan hingga tersusunnya skripsi ini.
2. PT Teknik Inti Mandiri, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama kegiatan magang dan penelitian berlangsung.
3. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan motivasi tanpa henti dalam setiap proses studi penulis.
4. Rekan-rekan, sahabat, dan teman seperjuangan, yang selalu memberi semangat, bantuan, dan kebersamaan selama menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya di bidang otomasi sistem AHU dan pengendalian berbasis 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 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

Abstrak

Sistem Air Handling Unit (AHU) merupakan komponen utama dalam pengaturan kualitas udara di dalam ruangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem otomatisasi AHU berbasis PLC Mitsubishi MELSEC iQ-R dan HMI GOT2000 yang mampu beroperasi dalam dua mode, yaitu otomatis dan manual. Perancangan dilakukan menggunakan perangkat lunak GX Works3 dengan metode Function Block Diagram (FBD), dan HMI dikembangkan dengan GT Designer3.

Sistem ini menerima input berupa sensor suhu, kelembapan, CO₂, dan sinyal digital dari Differential Pressure Switch (DPS) sebagai indikasi filter kotor. Output sistem berupa kendali motor fan AHU dan Motorized Control Damper (MCD), serta tampilan status dan alarm di HMI. Pengujian dilakukan dalam bentuk simulasi untuk memverifikasi logika program, akurasi konversi input analog, dan integrasi komunikasi antara PLC dan HMI.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan urutan kontrol sesuai skenario yang dirancang. Konversi data sensor analog berhasil ditampilkan dengan akurat, dan fungsi alarm bekerja sesuai kondisi simulasi. Sistem ini dapat menjadi model dasar dalam pengembangan sistem kontrol HVAC otomatis berbasis PLC.

Kata kunci : AHU, PLC Mitsubishi, GX Works3, sensor suhu, sensor kelembapan, HMI GOT2000



Hak Cipta :

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

Abstract

The Air Handling Unit (AHU) is a core component in controlling indoor air quality. This study aims to design an automated AHU system based on Mitsubishi MELSEC iQ-R PLC and GOT2000 HMI, capable of operating in two modes: automatic and manual. The system is developed using GX Works3 software with Function Block Diagram (FBD) method, and the HMI is built using GT Designer3.

The system receives input from temperature, humidity, and CO₂ sensors, as well as a digital signal from the Differential Pressure Switch (DPS) to indicate dirty filters. The output includes control of the AHU fan motor and Motorized Control Damper (MCD), along with real-time status and alarms displayed on the HMI. The program was tested through simulation to verify control logic, analog input conversion accuracy, and communication between PLC and HMI.

The simulation results show that the system can execute control sequences as intended. Sensor data was accurately converted and displayed, and alarm functions responded appropriately to simulated conditions. This system can serve as a reference model for the development of automated HVAC control systems using PLC.

Keywords: AHU, Mitsubishi PLC, GX Works3, temperature sensor, humidity sensor, GOT2000 HMI



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Abstrak	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.1 Otomatisasi Sistem AHU	4
2.1.2 Integrasi PLC dan HMI dalam Sistem AHU	4
2.1.3 Monitoring Real-Time dan Efisiensi Energi	5
2.1.4 Gap Penelitian	5
2.2 <i>Programmable Logic Controller (PLC) Mitsubishi iQ-R Series</i>	6
2.2.1 Arsitektur PLC MELSEC IQ-R SERIES	9
2.2.2 <i>Software GXWORK3</i>	12
2.3 <i>Human Machine Interface (HMI) Mitsubishi GOT2000 Series</i>	14
2.4 Protokol Komunikasi dalam Sistem Otomatisasi AHU	15
2.5 Sensor-sensor dan Aktuator	17
2.5.1 Diff Pressure Swich	17
2.5.2 Motorized Damper	18
2.5.3 <i>Humidity and temperature sensor</i>	19
2.5.4 Sensor CO2	20
2.6 Variable Speed Drive (VSD) pada Sistem AHU	21
A. BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI ALAT	22
3.1 Rancangan Alat	22
3.1.1 Deskripsi Sistem	22
3.1.2 Cara Kerja Sistem	24

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

3.1.3 Spesifikasi Alat	25
CO2 Sensor.....	28
Diff Pressure Switch.....	29
Motorized Valve for AHU	29
3.1.4 Diagram Blok Sistem	30
3.1.5 Diagram Alir Sistem.....	31
3.1.6 Desain Sistem.....	33
3.2 Realisasi Alat	35
3.2.1 Konfigurasi PLC Mitsubishi MELSEC iQ-R	35
3.2.2 Konfigurasi Hardware dan Susunan Modul.....	37
3.2.3 Pembuatan Program FBD (Function Block).....	39
3.2.4 Konfigurasi HMI GOT 2000	41
3.2.5 Pemrograman PLC	44
3.2.6 Desain HMI.....	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pengujian Program Function Block	51
4.1.1 Deskripsi	51
4.1.2 Prosedur	51
4.1.3 Data Pengujian	52
4.1.4 Analisa	53
4.2 Pengujian perhitungan nilai sensor analog.....	54
4.2.1 Deskripsi	54
4.2.2 Prosedur	54
4.2.3 Data Pengujian	56
4.2.4 Analisa Data	58
4.3 Pengujian konektivitas PLC dan HMI	59
4.3.1 Deskripsi	59
4.3.2 Prosedur	59
4.3.3 Data Pengujian	60
4.3.4 Analisa	60
BAB V.....	62
PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 PLC IQ-R	6
Gambar 2 2 Modul CPU	9
Gambar 2 3 Base Unit PLC	10
Gambar 2 4 Power Supply PLC	11
Gambar 2 5 Jenis-jenis program di GXWORK 3	13
Gambar 2 6 GOT2000 HMI	14
Gambar 2 7 Diff Pressure Switch	17
Gambar 2 8 Motorized Damper	18
Gambar 2 9 H & T sensor	19
Gambar 2 10 Sensor CO2	20
Gambar 3 1 diagram blok sistem	30
Gambar 3 2 Diagram Alir Sistem	31
Gambar 3 3 <i>Schematic control</i>	33
Gambar 3 4 pengaturan tipe PLC	35
Gambar 3 5 konfigurasi parameter sistem	36
Gambar 3 6 konfigurasi hardware	37
Gambar 3 7 Spesifikasi Teknis PLC	38
Gambar 3 8 Rancangan program FBD	39
Gambar 3 9 Main program FBD	40
Gambar 3 10 Konfigurasi HMI	41
Gambar 3 11 pengaturan IP adress	42
Gambar 3 12 <i>function block</i> sensor suhu	45
Gambar 3 13 <i>function block</i> sensor kelembapan	45
Gambar 3 14 <i>function block</i> MCV	46
Gambar 3 15 <i>function block</i> Fan AHU	46
Gambar 3 16 <i>function block</i> MCD 201	47
Gambar 3 17 <i>function block</i> MCD 212	47
Gambar 3 18 <i>function block</i> MCD 219	48
Gambar 3 19 Desain HMI	48
Gambar 3 20 Halaman Alarm	49



DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Spesifikasi Alat	25
Tabel 4 1 Data Pengujian mode operasi	52
Tabel 4 2 Data Pengujian Mode Operasi.....	52
Tabel 4 3 Data Pengujian sensor suhu	56
Tabel 4 4 Data Pengujian sensor kelembapan	57
Tabel 4 5 Pengujian Sensor CO2	58
Tabel 4 6 Data Pengujian konetivitas.....	60



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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Manual Book PLC IQ-R series	67
Lampiran 2 Manual book GXWORK3	68
Lampiran 3 Persetujuan Material Sistem BAS	69
Lampiran 4 Schematic Control	70
Lampiran 5 <i>Technical Design</i>	71
Lampiran 6 Manual Book HMI GOT	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



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

Sistem Air Handling Unit (AHU) merupakan komponen utama dalam instalasi HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) yang memiliki peran penting dalam menjaga kualitas udara, suhu, dan kelembapan di dalam ruangan. Sistem ini sangat dibutuhkan pada berbagai fasilitas umum, seperti gedung perkantoran dan transportasi publik, untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi penghuninya (Maulana et al., 2023). Pengoperasian AHU yang masih dilakukan secara manual atau semi-otomatis dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti inefisiensi energi, kesalahan operasional, dan tingginya biaya pemeliharaan.

Masalah ini semakin krusial mengingat fasilitas yang beroperasi 24 jam sehari, di mana pengelolaan AHU yang tidak optimal dapat menyebabkan ketidakseimbangan suhu dan kelembapan, yang berdampak langsung pada kenyamanan pengguna (Polat & Bayhan, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan sistem otomatisasi yang dapat menyesuaikan secara dinamis terhadap perubahan kondisi lingkungan, sehingga dapat mengoptimalkan pengelolaan sistem udara dalam ruangan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah sistem otomatisasi berbasis Programmable Logic Controller (PLC) dan Human Machine Interface (HMI). Sistem ini memungkinkan pengontrolan dan pemantauan AHU secara real-time, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung penghematan energi secara optimal. PLC berfungsi sebagai pengendali utama yang memproses data dari sensor suhu dan kelembapan dengan tingkat presisi tinggi, sementara HMI menjadi antarmuka visual yang memungkinkan pengawasan dan pengendalian sistem secara efisien dan mudah diakses oleh operator. Meskipun sudah terdapat penelitian mengenai integrasi PLC dan HMI dalam sistem HVAC pada gedung perkantoran atau industri, penerapan sistem ini pada fasilitas transportasi umum atau fasilitas publik lainnya masih terbatas (Putri et al., 2022). Fasilitas-fasilitas ini memiliki karakteristik yang unik, seperti fluktuasi jumlah



© 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

pengguna dan kebutuhan operasional yang tidak berhenti, yang memerlukan sistem AHU yang lebih adaptif dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI yang dapat memenuhi kebutuhan operasional fasilitas publik secara umum, guna meningkatkan kenyamanan pengguna dan efisiensi pengelolaan energi secara berkelanjutan (Nashir et al., 2023).

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem otomatisasi Air Handling Unit (AHU) berbasis PLC dan HMI untuk memastikan pengaturan suhu dan kelembapan yang efisien ?
2. Apa saja komponen utama dan integrasi yang diperlukan dalam perancangan sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI yang efektif untuk aplikasi ?
3. Bagaimana cara memverifikasi dan memastikan bahwa sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan operasional yang dirancang?

1.3 Tujuan

1. Merancang sistem otomatisasi Air Handling Unit (AHU) berbasis PLC dan HMI yang efisien untuk pengaturan suhu dan kelembapan.
2. Mengintegrasikan komponen PLC dan HMI untuk memastikan kontrol yang optimal dan otomatis pada sistem AHU.
3. Melakukan pengujian terhadap kinerja sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.



© 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

1.4 Luaran

1. Desain sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI yang efisien dan dapat diimplementasikan.
2. Dokumentasi perancangan sistem, yang mencakup diagram, spesifikasi teknis, dan langkah-langkah implementasi yang dapat dijadikan referensi untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan.
3. Laporan tugas akhir yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya
4. Artikel Ilmiah yang merangkum hasil penelitian dan perancangan sistem otomatisasi AHU berbasis PLC dan HMI untuk dipresentasikan di seminar nasional





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 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem kontrol Air Handling Unit (AHU) berbasis PLC Mitsubishi MELSEC iQ-R dan HMI GOT2000, maka dapat disimpulkan bahwa sistem telah berhasil dikembangkan dan berjalan sesuai dengan logika yang dirancang. Program dikembangkan menggunakan metode Function Block Diagram (FBD) dan diuji melalui simulasi untuk memverifikasi fungsionalitas logika kontrol, pembacaan input analog, serta konektivitas dan antarmuka HMI.

Pengujian program PLC menunjukkan bahwa mode otomatis dan manual dapat dijalankan dengan baik. Pada mode otomatis, sistem berhasil mengaktifkan motorized damper terlebih dahulu, diikuti oleh fan AHU setelah jeda waktu 10 detik, sebagaimana ditentukan oleh fungsi timer. Mode manual memungkinkan operator mengontrol fan dan damper secara terpisah. Sistem juga berhasil melakukan konversi sinyal analog dari sensor suhu, kelembapan, dan CO₂ ke nilai fisis yang akurat. Selain itu, pengujian konektivitas HMI menunjukkan bahwa perintah dari HMI dapat diteruskan ke PLC, dan seluruh status serta alarm dapat ditampilkan secara real-time sesuai kondisi sistem.

Dengan hasil ini, maka sistem kontrol AHU yang dikembangkan telah memenuhi tujuan rancangan sebagai sistem kendali berbasis PLC dan antarmuka HMI, meskipun pengujian dilakukan dalam bentuk simulasi tanpa perangkat fisik.



5.2 Saran

1. Implementasi sistem secara fisik perlu dilakukan pada tahap selanjutnya untuk menguji keandalan dan stabilitas sistem di kondisi lapangan sebenarnya.
2. Diperlukan pengembangan fungsi kendali berbasis logika otomatis dari sensor suhu, kelembapan, dan CO₂ untuk mengatur fan dan damper secara dinamis sesuai nilai ambang batas.
3. Penggunaan alarm dapat ditingkatkan dengan penambahan logging historis dan notifikasi yang lebih interaktif untuk mendukung pemeliharaan sistem.
4. Pengujian lebih lanjut dapat mencakup skenario gangguan komunikasi atau simulasi kondisi darurat untuk menguji ketahanan logika sistem terhadap fault.

Hak Cipta :

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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 PUSTAKA

- Akhtar, T., Rehman, A. U., Jamil, M., & Gilani, S. O. (2020). Impact of an energy monitoring system on the energy efficiency of an automobile factory: A case study. *Energies*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/en13102577>
- Fahri, M., ISMAIL, K., & Fatra, O. (2021). Rancangan Sistem Otomatis Start dan Monitoring Air Handling Unit Terminal 2 Bandar Udara Internasional Soekarno - Hatta. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 14(01). <https://doi.org/10.54147/langitbiru.v14i01.381>
- Faishal Rachman, F., & Rahmadewi, R. (2023). MODUL LATIH INVERTER SEBAGAI KENDALI KECEPATAN MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN HMI BERBASIS PLC. *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E)*, 5(2). <https://doi.org/10.30604/jti.v5i2.209>
- Gumilang, A. P. (2018). Penilaian Keandalan Sistem Tenaga Listrik Jawa Bagian Timur dan Bali Menggunakan Formula Analitis Deduksi Dan Sensitivitas Analitis Dari Expected Energy Not Served. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.29094>
- Indra, I., Akbar K, A., H, T., Wardono, S., & Dwiyanti, M. (2020). Programmable Logic Controllers: Principles and Applications" oleh Frank D. Petruzella. *ELECTRICES*, 2(2). <https://doi.org/10.32722/ees.v2i2.3066>
- Maulana, A., Dahlan, M., & Wibowo, B. C. (2023). PERANCANGAN SISTEM KONTROL AHU (AIR HANDLING UNIT) PT DJARUM KUDUS BERBASIS SCADA. *Jurnal Elektro Kontrol (ELKON)*, 3(1). <https://doi.org/10.24176/elkon.v3i1.9618>
- Nashir, M. S., Kartika, W., & Wibowo, S. A. (2023). SISTEM KONTROL SMART AHU MENGGUNAKAN PLC DAN HMI DI RUANG OPERASI RSUD SITI FATIMAH PALEMBANG. *BINER : Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia*, 1(3).
- Polat, G., & Bayhan, H. G. (2022). Selection of HVAC-AHU system supplier with environmental considerations using Fuzzy EDAS method. *International Journal of Construction Management*, 22(10). <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1742638>
- Putri, R. I., Setiawan, H. M., Setiawan, B., & Wibowo, S. H. (2022). Desain Sistem Kontrol Level Cairan Dengan Metode PID Berbasis PLC. *Jurnal ELTIKOM*, 6(2). <https://doi.org/10.31961/eltikom.v6i2.570>
- Rifaldo, I., & Yuhendri, M. (2022). Sistem Monitoring Kecepatan Motor Induksi dengan HMI Berbasis PLC. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(2).
- Ronilaya, F. (2008). Penilaian Kualitas Daya Sistem Kelistrikan PT. Sai-Pasuruan. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol8.no2.179-187>



© 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

Rosy Kaplesh, & Prof. R. K. Aggarwal. (2015). Energy Efficient Building using PLC and SCADA. *International Journal of Engineering Research And*, V4(05).
<https://doi.org/10.17577/ijertv4is050657>

Ta'ali, T., & Eliza, F. (2020). Sistem Monitoring dan Kontrol Motor AC Berbasis SCADA. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i1.11>

Torabi, N., Gunay, H. B., O'Brien, W., & Barton, T. (2022). Common human errors in design, installation, and operation of VAV AHU control systems – A review and a practitioner interview. In *Building and Environment* (Vol. 221).
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109333>

Yudha, H. M. (2017). Kualitas Daya Listrik Pengaruh Dan Penanganannya. *Desiminasi Teknologi*, 5(2), 17–26.





© 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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Aiman

Saya menempuh pendidikan dasar di SDN Keagungan 05 Jakarta Barat, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 63 Jakarta Barat dan SMA Negeri 17 Jakarta Barat. Saat ini, saya sedang menempuh pendidikan jenjang Diploma IV (Sarjana Terapan) di Politeknik Negeri Jakarta, Program Studi Teknik Otomasi

Listrik Industri.

Selama masa perkuliahan, saya aktif dalam berbagai kegiatan di kampus dan juga mengikuti program magang. Pengalaman magang pertama saya adalah di PLTGU PT Nusantara Power UP Muara Karang sebagai bagian dari tim Electrical Maintenance. Kemudian, saya melanjutkan magang di PT Teknik Inti Mandiri, di mana saya terlibat dalam pengerjaan proyek sistem HVAC pada Stasiun MRT Jakarta Kota. Pengalaman ini memperkuat pemahaman saya dalam bidang kelistrikan industri dan sistem kontrol otomatis.

**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

Lampiran 1 Manual Book PLC IQ-R series



MELSEC iQ-R Series
iQ Platform-compatible PAC



e-Factory

Bridging the next generation of automation

MELSEC iQ-R
series



evolutionary



© 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 2 Manual book GXWORK3



MELSOFT

GX Works3 Operating Manual

-SW1DND-GXW3-E





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



CONSTRUCTION OF JAKARTA MASS RAPID TRANSIT PROJECT (PHASE 2) (I) CONTRACT PACKAGE CP203: UNDERGROUND SECTION-CIVIL 3

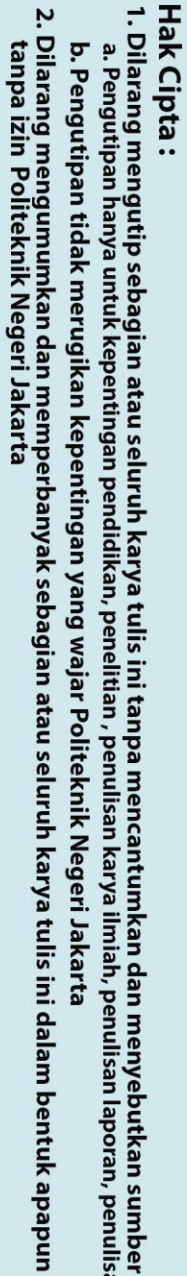
MATERIAL SAMPLE APPROVAL OF MEP WORKS FOR BUILDING AUTOMATION SYSTEM (BAS)

CP203-SMCCHK-CMN-MSA-BAS-0001 Rev.00



SMCC - HK JO
Jl. Roa Malaka Selatan No.6A, RT.07/RW.03
Kel. Roa Malaka, Kec. Tambora
Kota Jakarta Barat, 11230
Phone: +62 21 6918057

1	Original	15 th November 2024	Anton	Heru H.	Y. Tsukamatsu	S. Nagata
No	Original / Revision	Date	Prepared	Checked	Approved	Approved



© Hak Cipta milik 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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PAGE
Check	Signature	Date	Comment's	Customer	Name Of Panel	Rev	Date	Description	Scale	1
Approved				Project	Draw Title	(1)				N T S
Design				PT. TEKNIK INTI MANDIRI	Draw No.	(2)				4
Checked						(3)				
Drawn						(4)				

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



CONSTRUCTION OF JAKARTA MASS RAPID TRANSIT PROJECT CONTRACT PACKAGE CP203 : UNDERGROUND SECTION-CIVIL 3

Technical Design
Building Automation System of Kota Station

Part of
MEP Building Service of Kota Station



SMCC - HK JO
Jl. Roa Malaka No. 6A, RT. 07/RW. 03,
Kelurahan Roa Malaka
Kecamatan Tambora
Kota Jakarta Barat, 11230, Indonesia,
Phone: +62 21 6918057



Automating the World

FACTORY AUTOMATION

Graphic Operation Terminal
GOT2000 Series/GOT SIMPLE Series



GOT2000
Graphic Operation Terminal

GOT SIMPLE
Graphic Operation Terminal

- Extensive lineup for a wide range of applications
- Remote solutions improve visualization of the shop floor
- GOT and drive control connectivity increases efficiency of the equipment startup and adjustment

© 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

