



© 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



**PEMROGRAMAN PLC PADA MINIATUR SISTEM *FAN COIL*
UNIT BERBASIS PLC OUTSEAL NANO V.5**

TUGAS AKHIR

**Marcel Ryonaldi Muhammad
1803311065**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



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



**PEMROGRAMAN PLC PADA MINIATUR SISTEM *FAN COIL*
UNIT BERBASIS PLC OUTSEAL NANO V.5**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**Marcel Ryonaldi Muhammad
1803311065**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021


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 : Marcel Ryonaldi Muhammad

NIM : 1803311065

Tanda Tangan : 

Tanggal :

© 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 TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Marcel Ryonaldi Muhammad
NIM : 1803311065
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Pemrograman PLC Pada Miniatur *Fan Coil Unit*
Berbasis PLC *Outseal Nano V.5*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Kamis Tanggal 12 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Entis Sutisna, S.T., M.T. ()

NIP. 19570101 198803 1 001

Pembimbing II : Silo Wardono, S.T., M.Si. ()

NIP. 19620517 198803 1 002

Depok, 24 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



© 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





KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Jurusan Teknik Elektro pada Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir penulis yang berjudul “Pemrograman PLC Pada Miniatur *Fan Coil Unit* Berbasis PLC *Outseal Nano V.5*” untuk memprogram PLC pada miniatur sistem *Fan Coil Unit* menggunakan PLC *Outseal Nano V.5*.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Entis Sutisna, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 (satu) yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pengembangan alat tugas akhir dan penulisan laporan.
2. Bapak Silo Wardono, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 (dua) yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam pengembangan alat tugas akhir dan penulisan laporan.
3. Orang Tua dan Keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Partner kelompok tugas akhir Mega Kristina dan Muhammad Rizqi Alfaridzi yang telah membantu, mendukung dan mampu bekerja sama dengan penulis walau wabah pandemi *Covid-19* sangat mengawatirkan bagi kesehatan kita bersama.
5. Teman-teman Program Studi Teknik Listrik PNJ 2018 yang telah memberikan semangat serta motivasi selama penulisan melaksanakan skripsi.
6. Bapak Kusnadi yang telah membantu meminjamkan alat VFD kepada kelompok penulis sehingga meringankan beban biaya kelompok 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Kuasa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi setiap pembaca dalam pembagian ilmu.

Depok, 21 Juni 2021

Marcel Ryonaldi Muhammad





ABSTRAK

Pada pengendalian kecepatan Fan di sistem Fan Coil Unit (FCU) memerlukan sebuah controller agar proses dapat berjalan secara otomatis sehingga memudahkan pekerjaan manusia. Pemilihan controller tergantung pada sistem yang dipakai, jika sederhana maka gunakan controller yang sederhana dan jika kompleks maka gunakan controller yang kompleks. Setelah itu kita juga perlu memilih komponen pendukung yaitu komponen input dan output untuk controller tersebut dan harus sesuai dengan spesifikasi controller tersebut. Pada sistem ini memerlukan sebuah sensor suhu sehingga di unit controller harus terdapat analog input. Oleh karena itu kami menggunakan PLC Outseal Nano V.5 pada sistem ini karena sistem yang kami gunakan sederhana. Pada sistem ini kami menggunakan input berupa 2 Push Button NO, 1 Push Button NC, 1 Emergency Push Button, 1 Sakelar Tunggal dan kontak bantu OL dari VFD. Untuk output terdapat lampu tanda, lampu LED, Solenoid Valve, Cooling Fan terminal kontrol VFD dan Buzzer, untuk lampu LED, Solenoid Valve, Cooling Fan memerlukan bantuan relay dikarenakan menggunakan Tegangan AC sedangkan output PLC adalah DC dan terminal kontrol VFD menggunakan bantuan relay karena harus menyambungkan terminal P1, P3 dan P4 dengan common VFD. Cara pengujiannya adalah simulasi menggunakan software Outseal Studio dan Real-Time dengan memerhatikan nilai interger sensor suhu lalu dibandingkan dengan output PLC sehingga kita bisa mengetahui apakah sistem berjalan sesuai deskripsi atau tidak.

Kata Kunci: *Otomatis, Outseal, PLC, Relay, Sensor Suhu, VFD*

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

Controlling the fan speed in the Fan Coil Unit (FCU) system requires a controller so that the process can run automatically, making it easier for human work. The choice of controller depends on the system used, if it is simple then use a simple controller and if it is complex then use a complex controller. After that, we also need to choose the supporting components, namely the input and output components for the controller and they must comply with the specifications of the controller. This system requires a temperature sensor so that the controller unit must have analogue input. Therefore, we use PLC Outseal Nano V.5 in this system because the system we use is simple. In this system we use inputs in the form of 2 Push Button NO, 1 Push Button NC, 1 Emergency Push Button, 1 Single Switch and OL auxiliary contact from the VFD. For the output, there are pilot lamps, LED lights, Solenoid Valve, Cooling Fan, VFD control terminal and Buzzer. For LED lights, Solenoid Valve, Cooling Fan requires relay because it uses AC voltage while PLC output is DC and VFD control terminal uses relay because it must connect terminals P1, P3 and P4 with common VFD. The test method is a simulation using Outseal Studio software and Real-Time by paying attention to the interger value of the temperature sensor and then comparing it to the PLC output so that we can find out the system is running according to the description or not.

Keywords: Automatic, Outseal, PLC, Relay, Temperature Sensor, VFD

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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem <i>Heating, Ventilating, Air Conditioning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sistem Fan Coil Unit	Error! Bookmark not defined.
2.3 Push Button	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sensor LM35	Error! Bookmark not defined.
2.5 PLC.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Software</i> PLC Outseal Studio dan <i>Hardware</i> PLC Outseal	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Pengenalan	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 <i>Software</i> PLC Outseal Studio	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 Hardware PLC Outseal	Error! Bookmark not defined.
2.6.4 Catu Daya	Error! Bookmark not defined.
2.6.5 Digital <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.6 Digital <i>Output</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.7 Analog <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Relay</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Power Supply</i>	Error! Bookmark not defined.

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

2.9 Solenoid Valve	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Deskripsi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Diagram Blok Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Cara Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.5 Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> PLC Outseal.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Realisasi Modul Sensor Suhu LM35 dengan PLC	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Realisasi Sakelar Tunggal dengan PLC.	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Realisasi <i>Push Button</i> dan <i>Emergency Push Button</i> dengan PLC.	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Realisasi Kontak Bantu Pengaman VFD dengan PLC	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Realisasi <i>Relay Output</i> dengan PLC.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.6 Realisasi terminal kontrol dengan VFD PLC	Error! Bookmark not defined.
3.2.7 Tabel I/O PLC dan Rangkaian Kontrol PLC.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.8 Program PLC Outseal Nano V.5	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Deskripsi Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian Simulasi Menggunakan <i>Software</i> PLC Outseal Studio	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Sistem <i>Real-Time</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3 Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Hasil Pengujian Simulasi Menggunakan <i>Software</i> Outseal Studio	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Hasil Pengujian Sistem <i>Real-Time</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisa Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Analisa Pengujian Simulasi Menggunakan <i>Software</i> Outseal Studio	Error! Bookmark not defined.



4.3.2 Analisa Pengujian Sistem *Real-Time*.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB V PENUTUP 3

5.1 Kesimpulan..... 3

5.2 Saran 3

DAFTAR PUSTAKA 4

LAMPIRAN..... 5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dasar Sistem HVAC **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.2 Gambaran Umum Sistem *Fan Coil Unit*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 Gambar *Push Button* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Modul Sensor LM35 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Blok Diagram PLC..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6 *Wiring* Sistem PLC Tipe *Sourcing*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.7 *Wiring* Sistem PLC Tipe *Sinking* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 8 Kabel Pemrograman Outseal PLC ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.9 *Pinout* PLC Outseal Shield V2..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.10 *Pinout* PLC Outseal Shield V3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.11 *Pinout* PLC Outseal Nano V4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.12 *Pinout* PLC Outseal Nano V.5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.13 *Pinout* PLC Outseal Mega V1..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.14 Pengkabelan Catu Daya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.15 Digital *Input* Terisolasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.16 Digital *Input* Tanpa Isolasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.17 Rangkaian Internal *Output* PLC Outseal..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.18 Cara Menghubungkan *Output* PLC jika Menggunakan lebih dari 1 *Relay*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.19 Digital *Output* untuk *Relay Board* 8 jalur dan Konfigurasi J7. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.20 Konfigurasi J6 dan J8 untuk Analog *Input*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.21 Mengatur *Shunt Resistor* untuk Analog *Input* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.22 *Relay*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.23 *Power Supply* DC **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.24 *Solenoid Valve*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pemrograman PLC Outseal . **Error! Bookmark not defined.**

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

Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Normal**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 *Flowchart* Sistem Abnormal**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Koneksi Modul Sensor Suhu LM35 ke Analog *Input* PLC **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 Hasil Pengukuran Tegangan Keluaran Modul Sensor LM35 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Koneksi Sakelar Tunggal ke Digital *Input* PLC.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Koneksi *Push Button* dan *Emergency Push Button* ke Digital *Input* PLC**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Koneksi *Relay Output* ke Digital *Output* PLC. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Koneksi Terminal Kontrol VFD ke Digital *Output* PLC Melalui *Relay***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.10 Rangkaian Kontrol PLC**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.11 *Wiring Relay* pada *Output* PLC.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.12 Program PLC Halaman 1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.13 Program PLC Halaman 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.14 Program PLC Halaman 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.15 Program PLC Halaman 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.16 Program PLC Halaman 5**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Membuka Program yang Sudah Dibuat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Tampilan Jendela jika Tidak Terdapat Kesalahan saat Test Program**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Tampilan saat mode simulasi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Jendela *Layout* Simulasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 *Wiring Panel* Kontrol dan Daya**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Membuka Program yang Sudah Dibuat **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Tampilan Jendela jika Tidak Terdapat Kesalahan saat Test Program**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Pengaturan *Hardware* PLC pada Outseal Studio....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Pengaturan Perangkat Pendukung pada Outseal Studio..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Tampilan Jendela jika Tidak Terdapat Kesalahan saat Test Program**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Tampilan Jendela jika Berhasil Mengirim Program ke *Hardware* PLC**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Kondisi Alat pada *Flowchart* Kondisi Normal**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Kondisi Alat pada *Flowchart* Kondisi Gangguan .**Error! Bookmark not defined.**



Gambar 4.14 Deskripsi Gangguan pada Flowchart Kondisi Gangguan **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Tegangan Catu Daya Hardware PLC Outseal **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2 Tabel I/O PLC **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3 Tabel Data Hasil Pengujian Simulasi Menggunakan Outseal Studio **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4 Tabel Data Kondisi Normal **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5 Tabel Data Kondisi Gangguan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6 Tabel Data dan Kondisi Pengujian Real-Time **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 7 Tabel Konversi Nilai Tegangan ke Nilai Interger dan Nilai Suhu.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8 Tabel Data Perbandingan nilai suhu dengan Kondisi Output **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9 Tabel Data Gangguan Pengujian Simulasi **Error! Bookmark not defined.**

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



Tabel 10 Tabel Data Gangguan Pengujian Real-Time **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

L - 1 Daftar Riwayat Hidup	5
L - 2 Dokumentasi Pengerjaan Alat	6



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Building Automation System sangat penting di dunia industri dikarenakan berfungsi untuk mengatur sistem-sistem yang sangat mempengaruhi produktivitas sebuah industri seperti sistem kontrol lift, sistem lampu penerangan, sistem alarm, sistem pengunci pintu otomatis dan sistem *Heating, Ventilating, Air Conditioning* (HVAC). Pada sistem HVAC ini terbagi menjadi 3 proses lagi yaitu *heating* sebagai proses pemanasan udara, *ventilating* sebagai proses pergantian udara, lalu *Air Conditioning* sebagai pengkondisian udara. Ketiga fungsi tersebut saling berhubungan, karena menentukan suhu dan kelembaban udara dalam ruangan.

Dalam rancangan suatu gedung modern rancangan, instalasi, kontrol dari fungsi ini dijadikan dalam suatu sistem tunggal, yaitu "HVAC". Instrumen-instrumen dari HVAC diantaranya *Chiller, Fan Coil Unit/ Air Handling Unit* dan *Cooling Tower*. *Fan Coil Unit* (FCU) adalah perangkat sederhana yang terdiri dari kumparan (*Coil*) dan kipas. FCU digunakan untuk mengontrol suhu dalam ruangan yang dikendalikan oleh *on/off switch* atau *thermostat*. Karena kesederhanaannya FCU lebih ekonomis daripada AHU. (Asep & Indra, 2020)

Lalu agar sistem FCU tersebut dapat berjalan dengan baik maka diperlukanlah sebuah unit kontrol untuk mengendalikannya. Oleh karena itu penulis membuat tugas akhir sistem pemrograman pada unit kontrol FCU dengan judul "**Pemrograman PLC Pada Miniatur sistem *Fan Coil Unit* dengan PLC *Outseal Nano V.5***". Pemrograman PLC pada miniatur sistem Fan Coil Unit dibuat agar memudahkan dalam pengendalian kecepatan Fan Coil Unit dan terwujudnya sistem otomatisasi pada miniatur sistem Fan Coil Unit.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan dalam perancangan tugas akhir adalah:



© 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. Bagaimana cara menentukan *input* dan *output* PLC?
2. Bagaimana memprogram PLC agar sistem dapat berjalan dengan baik dan efektif?
3. Bagaimana cara *wiring input* dan *output* PLC pada *Outseal Nano V.5*?

1.3 Tujuan

Pembuatan Program PLC pada miniatur *Fan Coil Unit* menggunakan PLC *Outseal Studio Nano V.5* bertujuan untuk:

1. Mengetahui cara menentukan komponen *input* dan *output* PLC pada miniatur sistem *Fan Coil Unit*.
2. Memudahkan pengontrolan sistem *Fan Coil Unit* dengan PLC *Outseal Studio Nano V.5*.
3. Mengetahui cara *wiring* yang benar pada PLC *Outseal Studio Nano V.5*.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Buku Laporan Tugas Akhir
2. Artikel Ilmiah
3. *Prototype* dari Miniatur Sistem *Fan Coil Unit* (FCU) berbasis PLC menggunakan VFD

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Melalui hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. PLC Outseal masih sering mengalami gangguan seperti *loading* awal yang lama, terkadang program tidak berjalan dengan baik dan terkadang sinyal *input* yang masuk sendiri.
2. Terdapat komponen yang rusak akibat kesalahan *wiring* seperti modul sensor LM35.
3. Program yang telah dibuat cukup handal untuk menghadapi gangguan pada sistem dan hasil program sudah sesuai dengan deskripsi kerja.
4. Panel yang digunakan terlalu pas sehingga ada penumpukan kabel di satu titik dan menjadi sulit dalam melakukan *troubleshooting*.

5.2 Saran

Melalui hasil pengujian yang telah dilakukan dan kesimpulan yang didapatkan, menghasilkan beberapa saran sebagai berikut:

1. PLC Outseal membutuhkan pengembangan sistem lebih lanjut agar tidak sering mengalami gangguan.
2. Lakukan *wiring* panel dengan teliti, cekatan dan penuh kehati-hatian agar tidak menimbulkan suatu masalah.
3. Pilih panel yang agak lebih besar sehingga memudahkan instalatir dalam melakukan *wiring* dan agar tidak terjadi penumpukan kabel.

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



DAFTAR PUSTAKA

- Afrilina, Desty Ayu. (2015). Rancang Bangun Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Politeknik Negeri Sriwijaya: Palembang.
- Ardi, Aristyo. (2018). Rancang Bangun Mesin Pemotong Balok Kayu Serbaguna Dengan Sistem Kontrol Otomatis. Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit Mojokerto: Mojokerto.
- Ardiansyah, Sandi. (2018). Prototype Pengontrol Pengisian Tandon Air Secara Paralel Menggunakan Solenoid Valve Berbasis Atmega 2560. Prodi Teknik Informatika Universitas Dayanu Ikhsanuddin: Bau Bau.
- Bakhtiar, Agung. (2020). Panduan Dasar Outseal PLC. Outseal: Sidoarjo.
- CIBSE. (2016). *Module 101: The evolution of fan coils for efficient conditioning of room air*. Dipetik Juni 27, 2021, dari ICIBSE JOURNAL: <https://www.cibsejournal.com/cpd/modules/2016-10-fan/>
- Enny. (2016). *Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog*. 12(1), 1–8.
- Herlan, Muhammad. (2015). Pengendalian Ruang Lift Berbasis Mini PLC Pada Lift 3 Lantai. Fakultas Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya: Palembang.
- Novtian, Wendy Satia, Budhi Muliawan Suyitno, & Rudi Hermawan. (2017). Optimasi Sistem Pengkondisian Udara Pada Kereta Rel Listrik. Fakultas Teknik Universitas Pancasila: Jakarta.
- Rindika, Asep, & Saputra, Indra. (2020). Analisa Performansi Tipe Water Cooled Chiller Centrifugal Kapasitas 2000 TR Pada Gedung Central Park Mall Jakarta Barat. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan*.
- Stenerson, Jon. (2004). *Fundamentals of PLC, Sensors, and Communications*. Prentice Hall: New Jersey.

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



LAMPIRAN

L - 1 Daftar Riwayat Hidup

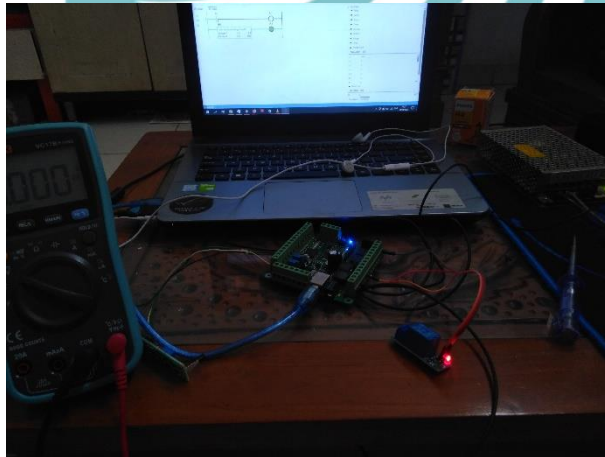
Lahir di Jakarta pada tanggal 23 September 1999. Lulus dari SDN Pancoranmas 2 pada tahun 2012. Selesai menuntut pendidikan tingkat menengah di SMPN 9 Depok pada tahun 2015 dan SMAN 12 Depok pada tahun 2018. Saat ini sedang menjalani perkuliahan pada tahun 2021 di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik.



L - 2 Dokumentasi Pengerjaan Alat



Pencarian Konsep dan Judul TA



Uji Coba PLC dan Sensor Suhu



Uji Coba Konfigurasi VFD

© 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



Konsultasi komponen panel dengan Dosen Pembimbing 2



Pengarahan dari Dosen Pembimbing 1 untuk Pengeboran Pintu Panel



Pengeboran Pintu Panel



Pemasangan Komponen ke Pintu Panel



Pemotongan Rel



Pemasangan Komponen ke Rel

© 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





Pemotongan Rel



Pemasangan Komponen ke Panel

© 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





Pemasangan Komponen ke Panel



Wiring Komponen pada Pintu Panel

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

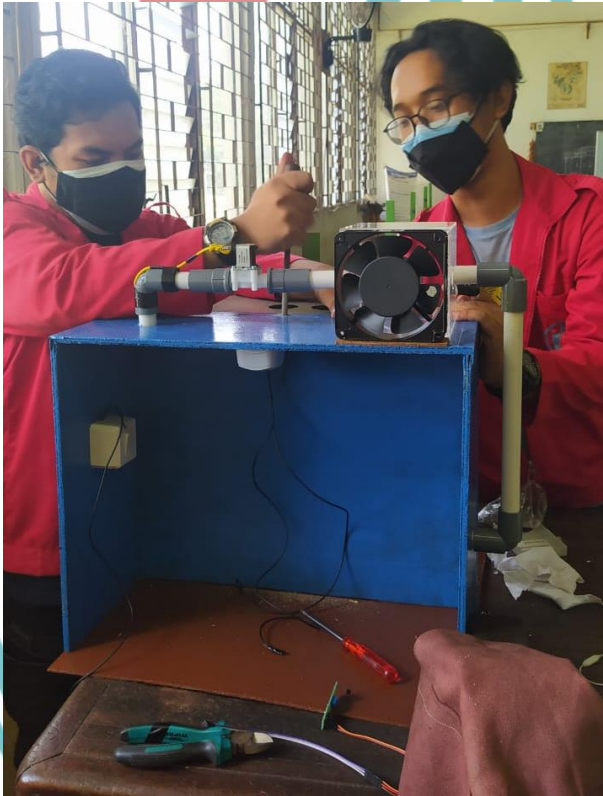
Hak Cipta :

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





Wiring pada Komponen Panel



Pemasangan Komponen *Plant*

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





Pemasangan Panel ke *Plant*



Pengukuran Tegangan Sistem



Pengujian Sistem

© 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

