



© 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



**PEMROGRAMAN SISTEM OTOMASI LAMPU LABORATORIUM
TEKNIK LISTRIK PNJ BERBASIS PLC DAN IoT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Vegan Bagus Palermo

2203443011

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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 SISTEM OTOMASI LAMPU LABORATORIUM
TEKNIK LISTRIK PNJ BERBASIS PLC DAN IoT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Vegan Bagus Palermo
2203443011

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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

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 : Vegan Bagus Palermo

NIM : 2203443011

Tanda tangan :

Tanggal :

CS | Scanned with CamScanner

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Vegan Bagus Palermo

NIM : 2203443011

Prodi : D4 – Teknik Otomasi Listrik Industri

Judul Tugas Akhir : Pemrograman Sistem Otomasi Lampu Laboratorium
Teknik Listrik PNJ Berbasis PLC dan IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam siding skripsi pada
..... dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing 1 : A.Damar Aji. S.T., M.Kom.

NIP. 195908121984031005

Dosen Pembimbing 2 : Hatib Setiana S.T., M.T.

NIP. 1992042120220301007

Depok,.....

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 mengumumikan 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak A.Damar Aji dan Bapak Hatib Setiana, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan baik dukungan material dan juga bimbingan moral;
3. Teman-teman yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tuhan yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dikemudian hari.

Depok, Januari 2024

Penulis



Hak Cipta :

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

Pemrograman Sistem Otomasi Lampu Laboratorium Teknik Listrik PNJ Berbasis PLC dan IoT

ABSTRAK

Pengembangan teknologi dalam bidang otomasi semakin berkembang pesat, termasuk dalam sistem pencahayaan laboratorium teknik listrik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Otomasi Lampu Laboratorium Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) dan Internet of Things (IoT). PLC digunakan untuk mengendalikan sistem secara otomatis, sementara IoT digunakan untuk memonitor dan mengontrol lampu dari jarak jauh melalui koneksi internet. Pada tahap perancangan, dilakukan analisis kebutuhan dan pemodelan sistem menggunakan PLC. Kemudian, HMI terintegrasi dengan IoT diimplementasikan untuk pengoperasian sistem otomasi lampu. Selain itu, aplikasi atau perangkat lunak khusus dapat digunakan untuk mengontrol pencahayaan secara manual atau membuat pengaturan otomatis berdasarkan data yang diterima.

Kata kunci: *PLC, HMI, IoT*

**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

Programming of Laboratory Electrical Engineering Lighting Automation System at PNJ Based on PLC and IoT.

ABSTRACT

The development of technology in the field of automation is rapidly advancing, including in the electrical engineering laboratory lighting system. This research aims to design and implement the Automation System for the Electrical Engineering Laboratory Lights at Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) using Programmable Logic Controller (PLC) and Internet of Things (IoT). The PLC is utilized to control the system automatically, while IoT is employed to monitor and control the lights remotely through an internet connection. In the design phase, a needs analysis and system modeling are conducted using PLC. Subsequently, Human-Machine Interface (HMI) integrated with IoT is implemented for the operation of the lighting automation system. Additionally, specialized applications or software can be used to manually control the lighting or create automatic settings based on received data

Key Words : PLC, HMI, IoT

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Daftar Isi

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR..... iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

Daftar Isi vi

Daftar Tabel x

Daftar Gambar xi

Daftar Lampiran xii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

 1.1 Latar Belakang 1

 1.2 Perumusan Masalah 2

 1.3 Tujuan 2

 1.4 Luaran 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3

 2.1 Kondisi *Existing* Instalasi Penerangan Lampu Laboratorium Listrik PNJ 3

 2.1.1 Lampu LED 4

 2.2 *Programmable Logic Controller (PLC)* 4

 2.2.1 Komponen PLC 5

 2.2.2 Prosedur Pemilihan PLC 6

 2.2.3 Bahasa Pemrograman PLC 6

 2.2.4 Spesifikasi PLC 8

 2.3 *Human Machine Interface (HMI)* 9

 2.3.1 Fungsi HMI 10

 2.3.2 Arsitektur HMI 10

 2.3.3 Spesifikasi HMI 11

 2.4 *Power Supply (PSU)* 11

 2.4.1 Tujuan *Power Supply* 12

 2.4.2 Komponen *Power Supply* 12

 12

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

2.5 Internet of Things	13
BAB III	15
3.1 Rancangan Alat.....	15
3.1.1 Deskripsi Alat	15
3.1.2 Cara Kerja Alat	16
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3 Phase Panel Meter A V W kWh Cos Hz Var Power Meter RS485 Modbus RTU20 Selector Switch 3 Posisi 22mm BD33 2NO Stay Put Black	20
Omron Relay MY2N 24VDC + Socket.....	20
Busbar Tembaga 3mm x 20mm x 100mm.....	20
Eterna cable 1x1.5 mm ² black.....	20
Schneider Domae MCB 1P 2A	20
Kabel Duct lubang bolong 45x45 Ducting Protector	20
Vention Kabel LAN RJ45 Cat.6 Gigabit Ethernet UTP 1 Meter	21
3.2 Realisasi Alat.....	21
3.2.1 Skema Komunikasi Data.....	21
3.2.2 Mapping I/O PLC.....	22
3.2.3 Konfigurasi Koneksi PLC dan PC	23
3.2.4 Pemrograman PLC untuk Sistem Otomasi Lampu	25
3.2.5 Perancangan pada Haiwell Cloud Scada.....	26
3.2.6 Konfigurasi Haiwell B7H-W dengan PLC Schneider TM221CE16R...35	
3.2.7 Konektivitas IoT dengan HMI.....	35
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Pengujian Konektivitas Transmisi Data.....	34
4.1.1 Deskripsi Pengujian Konektivitas Transmisi Data.....	34
4.1.2 Prosedur Pengujian Konektivitas Transmisi Data.....	34
4.1.3 Data Hasil Pengujian Konektivitas Transmisi Data	34
4.1.4 Analisa Hasil Pengujian Konektivitas Transmisi Data.....	36
4.2 Pengujian Sistem IoT Haiwell B7H-W.....	37
4.2.1 Deskripsi Pengujian sistem IoT Haiwell B7H-W	37
4.2.2 Prosedur Pengujian Sistem IoT Haiwell B7H-W	37
4.2.3 Hasil Data Pengujian Sistem IoT Haiwell B7H-W.....	37
4.2.4 Analisa Data Hasil Pengujian Sistem IoT Haiwell B7H-W	38

BAB V	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
DAFTAR RIWAYAT PENULIS	41
LAMPIRAN	42



© 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

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Spesifikasi PLC.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi HMI Haiwell B7H-W.....	11
Tabel 3. 1 Spesifikasi alat	19
Tabel 3. 2 Alamat Output PLC.....	22
Tabel 3. 3 Alamat Input PLC.....	23
Tabel 3. 4 Variable TAG HMI.....	24
Tabel 3. 5 Variable tag HMI.....	27
Tabel 4. 1 Pengujian 1 Konektivitas Transmisi Data.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian 2 konektivitas Transmisi Data	35
Tabel 4. 3 Pengujian 3 Konektivitas Transmisi Data.....	35
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sistem IoT Haiwell B7H-W	37





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

Daftar Gambar

Table listing 36 figures with their corresponding page numbers, including topics like PLC conditions, components, programs, HMI, and data connectivity.



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 Lampiran

Lampiran 1 Program PLC.....	42
Lampiran 2 HMI.....	43
Lampiran 3 Alat.....	43





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

Laboratorium listrik merupakan bagian integral dari Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), yang berfungsi sebagai lingkungan tempat mahasiswa mengaplikasikan pengetahuan teoritis mereka. Pencahayaan yang efisien dan otomatisasi yang terkelola dengan baik di dalam laboratorium dapat meningkatkan efektivitas penggunaan sumber daya energi dan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik. Penggunaan sistem otomasi lampu pada bangunan lab listrik ini merupakan bidang yang penting dan menjanjikan karena menghemat energi, biaya, dan waktu terhadap penggunaannya. Selain itu, sistem otomasi lampu mendukung penggunaannya bagi penyandang disabilitas dan lansia. IoT (*Internet of Things*) memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol keadaan lampu rumah yang sudah terhubung ke gawai pengguna. HMI (*Human Machine Interface*) juga dapat dioperasikan untuk mengontrol keadaan lampu.

Pengelolaan energi menjadi perhatian utama di berbagai sektor termasuk institusi pendidikan. Pemakaian energi yang berlebihan tidak hanya dapat meningkatkan biaya operasional, tetapi juga berdampak negatif pada lingkungan. Oleh karena itu, implementasi sistem otomasi pada penggunaan lampu di laboratorium listrik PNJ dapat menjadi solusi yang efektif. Programmable Logic Controller (PLC) telah terbukti menjadi platform yang handal dalam mengendalikan perangkat otomatisasi industri. Penggabungan PLC dengan Internet of Things (IoT) memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Integrasi ini dapat memungkinkan efisiensi energi yang lebih tinggi dan meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam eksperimen laboratorium.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, penggunaan IoT dalam pengelolaan energi semakin penting. Penelitian ini memiliki relevansi langsung dengan tren industri 4.0 dan memberikan kontribusi pada pengembangan sistem otomasi yang lebih cerdas dan terkoneksi. Implementasi sistem otomasi lampu lab listrik PNJ



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

berbasis PLC dan IoT diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan, seperti penghematan energi, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan pengalaman belajar mahasiswa melalui interaksi dengan teknologi modern.

2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana cara memprogram sistem penerangan lampu di Lab Teknik Listrik PNJ
2. Bagaimana cara membentuk komunikasi data antara PLC, IoT dan HMI
3. Bagaimana cara mengoperasikan sistem penerangan lampu di Lab Teknik Listrik PNJ

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini, yaitu :

- 1) Mampu memprogram sistem penerangan lampu di Lab Teknik Listrik PNJ
- 2) Mampu mengintegritas antara PLC, IoT dan HMI sehingga dapat berkomunikasi.
- 3) Mampu mengoperasikan sistem penerangan lampu di Lab Teknik Listrik PNJ.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini berupa :

1. Alat sistem control otomasi penerangan lampu Lab Teknik Listrik PNJ
2. Laporan skripsi dengan judul “Pemrograman Sitem Otomasi Penerangan Lab Listrik Berbasis PLC dan IoT”
3. Publikasi berupa jurnal *electrics* untuk berbagi wawasan mengenai alat yang dibuat

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Program yang digunakan pengoperasian sistem otomasi lampu laboratorium Teknik Listrik PNJ merupakan program yang berbasis PLC dan IoT. PLC mengirimkan proses kontrol yang akan dikoneksikan dengan HMI yang sudah terdapat IoT. HMI dapat mengontrol lampu tersebut menggunakan tab HMI Haiwell B7H-W
2. Pada sistem otomasi lampu ini, PLC M221 mengirimkan data berupa parameter dan indikator ke HMI Haiwell B7H-W menggunakan protokol Modbus TCP/IP dengan media kabel ethernet RJ45.
3. Pengoperasian alat ini juga bisa melalui IoT menggunakan *smartphone* yang sudah terkoneksi dengan HMI Haiwell B7H-W. Untuk pengoperasian menggunakan IoT ini diperlukan wifi yang sudah terhubung dengan HMI haiwell B7H-W.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ini adalah:

1. Penerapan sistem otomasi ini diterapkan tidak hanya di lampu, tetapi diterapkan di seluruh ruangan laboratorium teknik listrik PNJ.
2. Penggunaan SCADA (*supervisory control and data acquisition*) untuk kontrol dan monitoring.



DAFTAR PUSTAKA

- Hardyanto, R. H. (2017). KONSEP INTERNET OF THINGS PADA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB. *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1).
- Harto Saputro, J., & Sukmadi, T. (n.d.). *ANALISA PENGGUNAAN LAMPU LED PADA PENERANGAN DALAM RUMAH*.
- Haryanto, H., & Hidayat, S. (2012). *Perancangan HMI (Human Machine Interface) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC. 1(2)*.
- Suhanto, S., Faizah, F., & Kustori, K. (2019). Designing a building automation system with open protocol communication and intelligent electronic devices. *Journal of Physics: Conference Series*, 1381(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1381/1/012006>
- Susanto, A. (2017). MODUL PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) BERBASIS ARDUINO SEVERINO. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2). <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- Wafa, D., & Irawan, D. (n.d.). *RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING AREA PACKAGING DI PT GARAM (PERSERO) BERBASIS OUTSEAL-HAIWELL*.
- Hardyanto, R. H. 2017. Konsep Internet of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web. *Jurnal Dinamika Informatika* Vol. 6 No.1, 14 Januari 2017

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

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



DAFTAR RIWAYAT PENULIS

Vegan Bagus Palermo

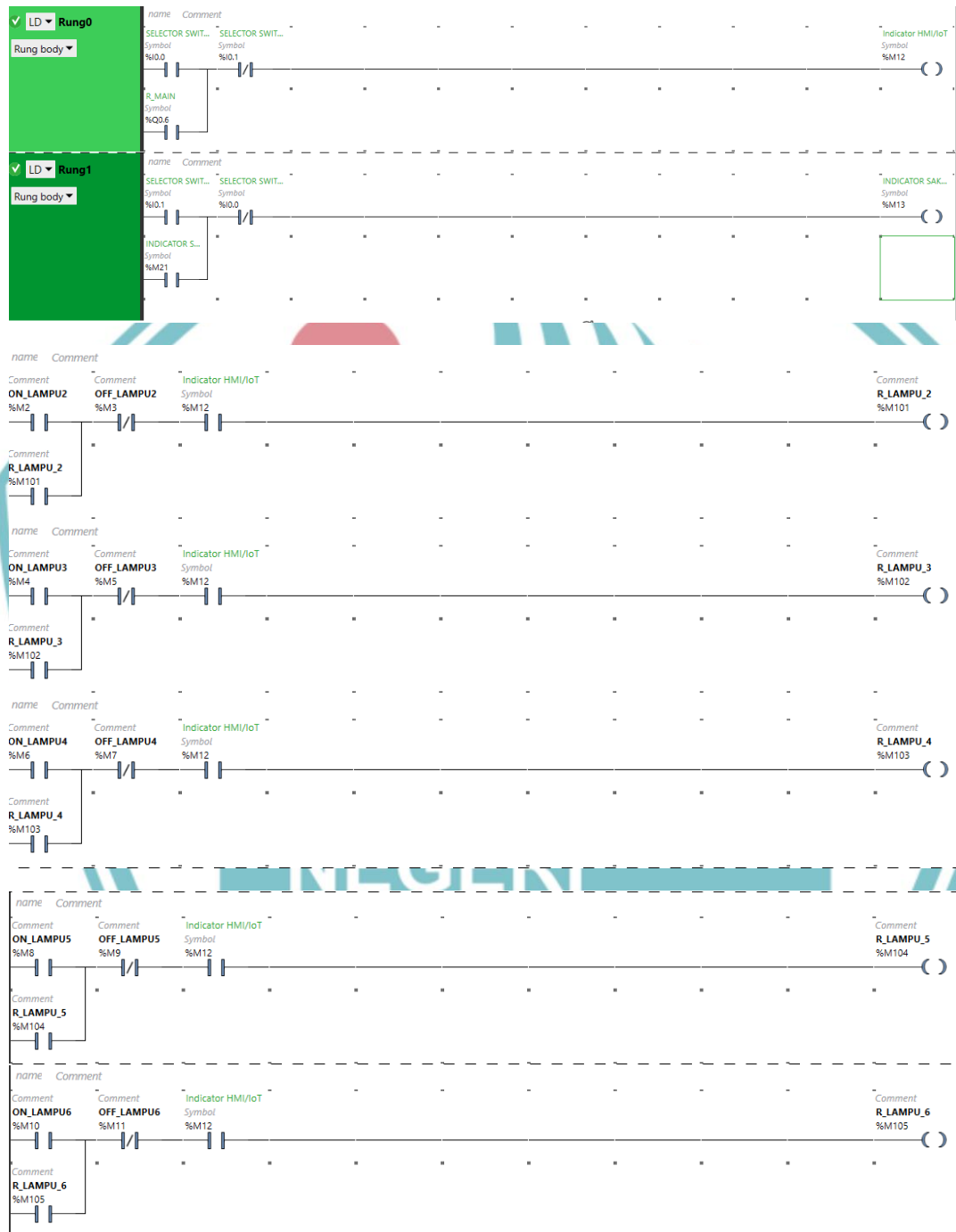
Lulus dari SD Sekar Adi tahun 2013, SMPN 1 Depok tahun 2016, dan SMAN 1 Citeureup pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta. Gelar Sarjana Terapan(D4) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

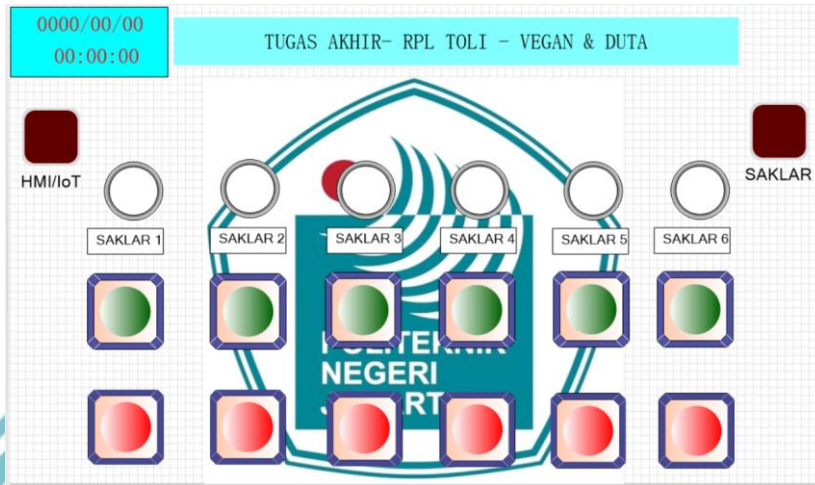
Lampiran 1 Program PLC



Hak Cipta :

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

Lampiran 2 HMI



Lampiran 3 Alat

