

TUGAS AKHIR

PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS BERDASARKAN TINGKAT KEPADATAN KENDARAAN DENGAN MENGUNAKAN SIMULASI *SOFTWARE* PLC DAN SCADA

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ilham Septian Kumara Putra

NIM : 41412110099

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS BERDASARKAN
TINGKAT KEPADATAN KENDARAAN DENGAN
MENGUNAKAN SIMULASI *SOFTWARE* PLC DAN SCADA.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Ilham Septian Kumara Putra]

LEMBAR PENGESAHAN

PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS BERDASARKAN TINGKAT KEPADATAN KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI *SOFTWARE* PLC DAN SCADA

Disusun Oleh :

Nama : Ilham Septian Kumara Putra

NIM : 41412110099

Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui Oleh :

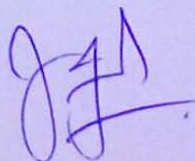
Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

(Fadli Sirait, S.Si, M.T)

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Yudhi Gunadi, S.T, M.T)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan dan rahmatnya kepada kita semua. Dialah yang maha mempunyai segalanya, atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang menjadi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dengan selesainya laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan - masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak, Ibu dan seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan dan doanya.
2. Bapak Ir, Yudhi Gunardi M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Fadli Sirait S.C M.T sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima kasih telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Keluarga besar mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 21, dan pihak - pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari, masih banyak sekali kekurangan baik isi, maupun teknik dalam penulisan laporan ini, mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan pada laporan ini.

Jakarta, Juli 2016

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| Halaman Judul..... | i |
| Lembar Pernyataan..... | ii |
| Lembar Pengesahan | iii |
| Abstrak | iv |
| Kata Pengantar | v |
| Daftar Isi | vii |
| Daftar Gambar..... | x |
| Daftar Tabel | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Metode Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penelitian | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.2 Sistem Kontrol..... | 15 |
| 2.2.1 Prinsip Sistem Kontrol | 16 |
| 2.2.2 Klasifikasi Sistem Kontrol | 18 |

| | |
|---|----|
| 2.2.3 Karakteristik Sistem Kontrol Otomatik | 21 |
| 2.2.4 Aplikasi Sistem Kontrol | 21 |
| 2.3 PLC..... | 22 |
| 2.3.1 Sejarah PLC | 22 |
| 2.3.2 Definisi PLC..... | 24 |
| 2.3.3 Struktur PLC | 26 |
| 2.3.4 Konsep Pemrograman PLC..... | 27 |
| 2.3.5 Data PLC..... | 31 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 74 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 74 |
| 5.2 Saran..... | 74 |
| Daftar Pustaka..... | 76 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Arah jalur lalu lintas..... | 14 |
| Gambar 2. 2 Blok Diagram Sistem..... | 16 |
| Gambar 2. 3 Contoh sistem kontrol..... | 16 |
| Gambar 2. 4 Contoh sistem kontrol otomatis..... | 18 |
| Gambar 2. 5 Sistem Kontrol Lingkar Terbuka dan Tertutup..... | 20 |
| Gambar 2. 6 Contoh bahasa program PLC ladder diagram..... | 28 |
| Gambar 2. 7 Contoh bahasa program PLC function block diagram..... | 29 |
| Gambar 2. 8 Contoh bahasa program PLC statement list (STL)..... | 29 |
| Gambar 2. 9 Contoh bahasa program PLC Structure Language (SCL)..... | 30 |
| Gambar 2. 10 Contoh bahasa program PLC Sequential Function Chart (SFC).... | 31 |
| Gambar 3. 1 Model sistem 1 dan model sistem 2..... | 33 |
| Gambar 3. 2 Persimpangan jalan..... | 34 |
| Gambar 3. 3 Blok diagram sistem..... | 35 |
| Gambar 3. 4 Flow chart sequence program..... | 36 |
| Gambar 3. 5 PLC Tags (I/O TAGS)..... | 40 |
| Gambar 3. 6 SCADA Tags..... | 41 |
| Gambar 3. 7 Structured Programming..... | 42 |
| Gambar 3. 8 Menu program Ladder..... | 44 |
| Gambar 3. 9 Ladder Programming for delay time setting..... | 45 |
| Gambar 3. 11 Ladder Programming for interlock sequence..... | 46 |
| Gambar 3. 12 Ladder Programming for Off Delay Timer..... | 47 |
| Gambar 3. 14 Pengaturan komunikasi pada software PLC..... | 48 |
| Gambar 3. 15 Pengaturan komunikasi pada software SCADA..... | 49 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 16 Structure tag | 49 |
| Gambar 3. 17 Design Screen..... | 50 |
| Gambar 3. 18 Desain visualisasi SCADA..... | 51 |
| Gambar 3. 19 Simbol download & compile program PLC..... | 51 |
| Gambar 3. 20 Simbol PLC simulator | 52 |
| Gambar 3. 21 Simulasi program PLC..... | 53 |
| Gambar 3. 22 Simulasi program SCADA..... | 54 |
| Gambar 4. 1 Pengujian simulasi dengan PLC SIM. | 58 |
| Gambar 4. 2 Variable table Digital Input..... | 59 |
| Gambar 4. 3 Variable table Digital Output..... | 59 |
| Gambar 4. 4 Pengujian sequence pada OB..... | 60 |
| Gambar 4. 5 Pengujian detail sequence pada FB..... | 61 |
| Gambar 4. 6 Pengujian block converter timer to interger..... | 61 |
| Gambar 4. 7 Kondisi awal / tidak terdapat kepadatan kendaraan | 63 |
| Gambar 4. 8 Kondisi persimpangan dengan tingkat kepadatan sedang..... | 64 |
| Gambar 4. 9 Kondisi persimpangan dengan tingkat kepadatan tinggi..... | 65 |
| Gambar 4. 10 Kondisi tidak terdapat kepadatan kendaraan pada satu jalur. | 65 |
| Gambar 4. 11 Grafik perbandingan update cycle time. | 72 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 I/O List..... | 39 |
| Tabel 4. 1 Kondisi jalur dan pembagian delay time..... | 67 |
| Tabel 4. 2 Delay time pada semua jalur..... | 68 |
| Tabel 4. 3 Hasil pengujian dengan update cycle time 1ss..... | 70 |
| Tabel 4. 4 Hasil pengujian dengan update cycle time 500ms..... | 71 |
| Tabel 4. 5 Hasil pengujian dengan update cycle time 250ms..... | 71 |

