

**RANCANG BANGUN SMART TRAFFIC LIGHT
BERBASIS PLC DAN RASPBERRY PI-4B
MENGUNAKAN CX-SUPERVISOR**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Meneyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
AL-FARICK ZULHANUDIN
062130310945**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

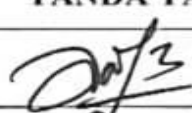
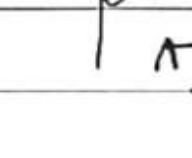


**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

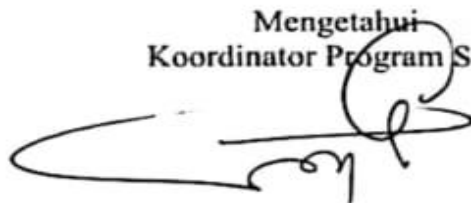
Pada hari ini Rabu tanggal 17 bulan Juli tahun 2024 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Al-Farick Zulhanudin
Tempat/Tgl Lahir : Lampung Tengah, 10 April 2004
NPM : 062130310945
Ruang Ujian : Ruang 5
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Smart Traffic Light* Berbasis PLC dan Raspberry PI-4B Menggunakan *CX-Supervisor*

Tim Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Andri Suyadi, S.ST., M.T	Ketua	 14/08/2024
2	Bersiap Ginting, S.T., M.T	Anggota	 13/08/2024
3	Nurhaida, S.T., M.T	Anggota	 13/08/2024
4	Hairul, S.T., M.T	Anggota	 17/7/24

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

**RANCANG BANGUN SMART TRAFFIC LIGHT
BERBASIS PLC DAN RASPBERRY PI-4B
MENGUNAKAN CX-SUPERVISOR**



OLEH
AL-FARICK ZULHANUDIN
062130310945

Palembang, 17 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Anton Firmansyah, S.T., M. T
NIP. 197509242008121001

Dosen Pembimbing II

Andri Syadi, S. ST., M.T
NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskender Lutfi, M. T
NIP. 197501291991031602

Koordinator Program Studi

Anton Firmansyah, S. T., M. T
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Al-Farick Zulhanudin
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat, tanggal lahir : Lampung Tengah, 10 April 2004
Alamat : Jl. R. Sukamto Permata Griya A6, RT/RW, 043/008, Kel. Ilir Timur Tiga, Kec. Delapan Ilir, Kota Palembang, Sumatera Selatan, 30114
NPM : 062130310967
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun *Smart Traffic Light* Berbasis PLC dan Raspberry PI-4B Menggunakan *CX-Supervisor*

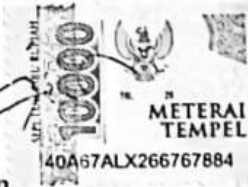
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/ buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALINAN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengang sebenar-benarnya dan dalam sadar tanpa paksaan.

Palembang, 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Al-Farick Zulhanudin

Mengetahui,

Pembimbing I Anton Firmansyah, S.T., M.T

Pembimbing II Andri Suyadi, S.ST., M.T

*Coret yang tidak perlu



14/8/2024

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. - QS Al Baqarah 286*
- ❖ *Setiap langkah kecil adalah bagian dari perjalanan besar menuju mimpi-mimpi yang telah lama terpendam*
- ❖ *Hidup adalah perjalanan yang penuh makna ketika dijalani dengan hati yang penuh rasa syukur - Al-Farick Zulhanudin (2024)*

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ *Ibu tercinta “Siti Sadiyah” yang telah membesarkan dengan penuh didikan dan tidak hentinya mendoakan untuk kesuksesan untuk menjadi yang terbaik dimasa depan.*
- ❖ *Ibu Mirta Murniasih, S.H., M.Kn dan Bapak Ahmad Furqon Cahyadi, S.T.*
- ❖ *Kedua Dosen Pembimbing Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T dan Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T.*
- ❖ *Sahabat dan teman Seperjuangan Alif Akram Khalish, Syafrudin, dan LN21. Yang selalu ada di setiap suka dan duka, memberikan semangat dan kebersamaan yang tak tergantikan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SMART TRAFFIC LIGHT BERBASIS PLC DAN RASPBERRY PI-4B MENGGUNAKAN CX-SUPERVISOR (2024: xviii + 85 Halaman + 81 Gambar + 5 Tabel + 8 Daftar Pusaka)

Al-Farick Zulhanudin

062130310945

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi dan keselamatan lalu lintas perkotaan melalui implementasi *smart traffic light* berbasis PLC, SCADA (*CX-Supervisor*), *computer vision*, dan kecerdasan buatan. Sistem ini mengoptimalkan waktu siklus lampu secara dinamis sesuai kondisi lalu lintas, mengurangi waktu tunggu, dan meminimalkan kemacetan. Implementasi PLC dalam manajemen dan kontrol sistem memberikan adaptabilitas terhadap perubahan situasi, sementara SCADA memonitor dan mengontrol lalu lintas untuk memudahkan petugas.

Target pertama adalah mengimplementasikan dan menguji sistem di lokasi perkotaan. Metode studi pustaka dan observasi digunakan untuk memahami dan mengembangkan sistem dengan melibatkan diskusi aktif bersama pembimbing dan pihak terkait. Target kedua adalah meningkatkan adaptabilitas sistem melalui integrasi PLC dan SCADA dengan kecerdasan buatan menggunakan *computer vision*. Implementasi dan pengujian dilakukan dengan menerapkan sistem di lapangan untuk memastikan fungsionalitas optimal.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap teknologi pengaturan lalu lintas perkotaan yang lebih efisien dan aman.

Kata Kunci: *Smart Traffic Light*, PLC, SCADA, *CX-Supervisor*, *Computer Vision*, Kecerdasan Buatan, Efisiensi Lalu Lintas, Integrasi Sistem, Pengujian Implementasi.

ABSTRACT

PROTOTYPE OF SMART TRAFFIC LIGHT BASED ON PLC AND RASPBERRY PI-4B WITH CX-SUPERVISOR

(2024: xviii + 85 Pages + 81 Picture + 5 Tables + 8 References)

Al-Farick Zulhanudin

062130310945

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

The objective of this research is to enhance urban traffic efficiency and safety through the implementation of smart traffic lights based on PLC, SCADA (CX-Supervisor), computer vision, and artificial intelligence. This system dynamically optimizes light cycle times according to traffic conditions, reduces waiting times, and minimizes congestion. The implementation of PLC in system management and control provides adaptability to changing situations, while SCADA monitors and controls traffic to facilitate operators.

The first target is to implement and test the system in an urban location. Literature study and observation methods are used to understand and develop the system, involving active discussions with supervisors and stakeholders. The second target is to improve system adaptability through the integration of PLC and SCADA with artificial intelligence using computer vision. Implementation and testing are conducted by applying the system in the field to ensure optimal functionality.

The results of this research are expected to contribute to the development of more efficient and safer urban traffic management technology.

Keywords: Smart Traffic Light, PLC, SCADA, CX-Supervisor, Computer Vision, Artificial Intelligence, Traffic Efficiency, System Integration, Implementation Testing.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas semua berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk moral dan materil, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Rancang Bangun Smart Traffic Light Berbasis PLC Dan Raspberry PI-4B Menggunakan CX-Supervisor”.

Laporan ini dibuat yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak menerima bantuan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku pembimbing I dalam pembuatan laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. selaku pembimbing II dalam pembuatan laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Alif Akram Khalish dan Syafrudin selaku teman seperjuangan dan teman bertukar pikiran dalam penulisan laporan akhir ini.

7. Kepada Ibu tercinta saya yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik secara moral maupun materi serta doa.
8. Kepada bapak Ahmad Furqon Cahyadi, S.T. dan ibu Mirta Murniasih S.H., M.Kn. yang telah memberikan saya kesempatan serta dukungan moral, dorongan, motivasi dan nasihat yang berarti selama masa pendidikan saya. Bantuan dan perhatian itu sangat berarti bagi penyelesaian studi ini.
9. Semua pihak yang baik terlibat secara langsung ataupun tidak dalam penyusunan laporan akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi referensi yang lebih baik dimana yang akan datang.

Akhir kata atas segala kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis mohon maaf, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Palembang, 17 Juli 2024

Al-Farick Zulhanudin

DAFTAR ISI

	Hal
BERITA ACARA	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	1
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	2
ABSTRAK	4
KATA PENGANTAR	6
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	15
DAFTAR LAMPIRAN	16
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5.1 Metode Studi Pustaka	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Metode Observasi	Error! Bookmark not defined.
1.5.3 Studi Wawancara	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Perancangan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Traffic Light</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Programmable Logic Controller Omron (PLC)</i>	Error! Bookmark not defined.

2.2.1	Pengertian <i>Programmable Logic Controller</i> (PLC)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Fungsi PLC.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Operasional PLC	Error! Bookmark not defined.
2.3	SCADA.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	<i>CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Persyaratan Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Antarmuka ke Komunikasi Perangkat Keras .	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Bahasa Pemrograman dalam <i>CX-Supervisor</i> .	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Kelebihan dan Kekurangan <i>CX-Supervisor</i> ...	Error! Bookmark not defined.
2.5	Raspberry PI	Error! Bookmark not defined.
2.6	<i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	Error! Bookmark not defined.
2.7	<i>Computer Vision</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8	Web Kamera.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III RANCANG BANGUN SMART TRAFFIC LIGHT**Error! Bookmark not defined.**

3.1	Tujuan Perancangan dan Pembuatan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Perancangan Program.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Fungsi Dari Komponen-Komponen Sistem ...	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Alur Kerja Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

3.2.3	<i>Timing Diagram</i> Lampu Lalu lintas.	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja <i>Smart Traffic Light</i> .	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	Prinsip Kerja Sistem <i>Smart Traffic Light</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Perancangan Elektrikal.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Perancangan Mekanik	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan <i>Ladder diagram CX-Programmer</i> ...	Error! Bookmark not defined.
3.5	Perancangan <i>CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Membuat <i>Prjocet</i> atau Halaman Baru.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Konfigurasi Komunikasi PLC to <i>CX-Supervisor</i> ..	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Konfigurasi <i>Design</i> Simulasi <i>CX-Supervisor</i> .	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Simulasi <i>CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.5	Implementasi <i>Monitoring</i> dan <i>Control</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1.	Deskripsi Cara Kerja <i>Smart Traffic Light</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Persiapan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perancangan Script Objek Mobil pada Traffic Light	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Download Program <i>CX-Programmer</i> pada PLC.....	Error! Bookmark not defined.

4.2.3	<i>Run CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Simulasi Mobil pada <i>CX-Supervisor</i> pada <i>CX-Programmer</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Diagram Blok Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Pengujian Konfigurasi Komunikasi <i>CX-Supervisor</i> pada PLC.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Pengujian <i>CX-Supervisor</i> terhadap <i>CX-Programmer</i> dan PLC	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Pengujian <i>Control</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Pengujian <i>Manual Mode</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.3	Pengujian Objek Mobil.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.4	Pengujian <i>Automatis Mode</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.5	<i>Real Time Clock</i> pada <i>CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.6	Pengujian Secara <i>Real-Time</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Analisa Program Utama pada <i>CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.1	<i>Flowchart CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.2	Analisa Komunikasi <i>CX-Supervisor</i> terhadap <i>CX-P</i> dan PLC	Error! Bookmark not defined.
4.6.3	Analisa <i>Control</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.4	Analisa <i>Manual Mode</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6.5	Analisa Objek Mobil	Error! Bookmark not defined.
4.5.7	Analisa <i>Automatis Mode</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.8	Analisa <i>Real-Time Traffic Light</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.5.9	Analisa <i>Real Time Clock</i> PLC.....	Error! Bookmark not defined.

BAB V KESIMPULAN DAN SARANError! Bookmark not defined.

5.1. Kesimpulan**Error! Bookmark not defined.**

5.2. Saran**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain <i>Traffic Light</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 PLC Omron CP1E.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 <i>Power Supply</i> 24V.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Operasional PLC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 <i>Respons Time</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Software CX-Supervisor</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Komponen SCADA.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Tampilan <i>Software CX-Supervisor</i> Versi 3.1 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 <i>CX-Supervisor Script</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Raspberry Pi-4B	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 <i>Object Detection</i> dengan <i>Computer Vision</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Kamera	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Perancangan dan Pembuatan Alat .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Diagram blok <i>Smart Traffic Light</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 <i>Timing Diagram</i> Lampu Lalu lintas..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 <i>Flowchart Sistem Kerja Smart Traffic Light</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Lokasi Lampu Lalu Lintas Sebagai Kasus Studi ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 <i>Single Line Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Desain Kontruksi Awal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Desain Kontruksi Awal Tampak Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Desain Kontruksi Awal Tampak Depan.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 11 Desain Kontruksi Awal Tampak Belakang... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Desain Kontruksi Awal Tampak Kanan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Desain Kontruksi Awal Tampak Kiri..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Desain Kontruksi Awal Panel Kontrol..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Desain Kontruksi Awal Panel Kontrol Tampak Atas **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 *Seeting Type PLC***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 *Interlocking Lampu Lalu Lintas Utara, Timur, Selatan, dan Barat***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Program Prioritas Timur-Selatan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Program Prioritas Selatan-Barat.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 *Transfer Data Software to Hardware PLC* ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Memulai Halaman atau Project Baru **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Tampilan Simpan File *CX-Supervisor* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Tampilan awal *CX-Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24 Add PLC to *CX-Supervisor*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 *Point Editor CX-Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 26 Hasil *Point Editor Output* pada *CX-Supervisor* ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Hasil *Point Editor Input* pada *CX-Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 Mengatur Komunikasi *CX-Programmer* dan *CX-Supervisor* .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Mengatur Komunikasi CX- Supervisor dan CX- Programmer**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 Penambahan *Input* Pada CX-Supervisor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 31 *Point Subtitution Input***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 32 *Edit Point Value Input*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 33 Hasil *Edit Point Value Input Switch Button*.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 34 Script Editor**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 35 Hasil *Edit Point Value Input Push Button*.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 36 Penambahan *Output* Pada CX-Supervisor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 37 *Point Subtitution Output*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 38 *Point Name Value Output***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 39 Hasil Penambahan *Pages Project* ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 40 Script Editor**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 41 Membuat Animasi Gerak**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 42 Hasil *Edit Point Value*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 43 Penambahan Script Animasi**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 44 Membuat Program Script**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 45 *Fiture Library CX-Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 46 CX-Supervisor Script.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 47 *Run CX-Simulator Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 48 Tampilan Main Menu *Smart Traffic Light*.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 49 *Manual Book Smart Traffic Light* ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 50 *Control Smart Traffic Light*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 51 Mode Manual *Testing Lamp Indikator*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 52 *Monitor Smart Traffic Light*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 *Flowchart Script Smart Traffic Light***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Inisialisasi Script Mobil**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 *Monitor Mode*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 *Run CX-Supervisor*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Pengetesan Script Mobil pada *Traffic Light*.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Diagram Blok Pengujian**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Komunikasi *CX-Supervisor* terhadap *CX-Programmer* dan PLC
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Kondisi pada *Control***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Kondisi pada *Manual Mode***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Kondisi Kesesuaian Objek Mobil ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Kondisi pada *Automatis Mode***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Kondisi *Real Time Clock*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Kondisi Normal terhadap Timur (Sipi) dan Selatan (Sipi)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Kondisi diperlama terhadap Timur (Padat) dan Selatan (Sipi)
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Kondisi Normal terhadap Selatan (Sipi) dan Barat (Sipi) **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Kondisi dipercepat terhadap Selatan (Sipi) dan Barat (Padat)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 *Flowchart CX-Supervisor***Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kondisi Jumlah Kendaraan Terhadap Lampu Lalu lintas.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Komponen Pada Alat Simulasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 <i>Input</i> PLC.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 <i>Output</i> PLC	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 <i>Intruption</i> Memori dan <i>Timer</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4 Estimasi Biaya Rancang Bangun Laporan Akhir
- Lampiran 5 Proses Pengerjaan Rancang Bangun
- Lampiran 6 Hasil Rancang Bangun Smart Traffic Light
- Lampiran 7 Pengujian Rancang Bangun *Smart Traffic Light*
- Lampiran 8 *Design CX-Supervisor*
- Lampiran 9 Rangkaian Konvensional *Traffic Light*
- Lampiran 10 Dimensi Alat Simulasi Smart Traffic Light