

**IMPLEMENTASI *FIX TIMER* BERBASIS KELOMPOK  
WAKTU PADA KASUS PERSIMPANGAN DALAM KOTA  
(MENGIMPLEMENTASIKAN FUNGSI *COMPARISON*)**

**SKRIPSI**

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan menempuh  
pendidikan program Sarjana di Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

**MUHAMMAD RAMDHAN FAUZI**

**1.31.14.017**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**2019**

## **SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini, penulis dan pihak perusahaan tempat penelitian, Menyetujui: “Untuk memberikan kepada Universitas Komputer Indonesia **Hak Bebas Royalty Non eksklusif** atas penelitian ini dan bersedia untuk di-*online*-kan sesuai dengan ketentuan yang berlaku untuk kepentingan riset dan penelitian”.

Bandung, 13 Februari 2019

Penulis

Mengetahui,

Pembimbing

**MUHAMMAD RAMDHAN F**  
**NIM. 13114026**

**Muhammad Aria, M. T**  
**NIP. 4127. 70. 04. 014**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Bandung, 13 Februari 2019

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ramdhan Fauzi

Nim : 13114017

Judul Tugas Akhir : Implementasi *fix timer* berbasis kelompok waktu pada kasus persimpangan dalam kota (mengimplementasikan fungsi *comparison*)

Menyatakan bahwa saya tidak meniru, menyalin, atau menjiplak skripsi atau karya ilmiah yang telah ada. Apabila saya terbukti melakukan tindakan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan dan berlaku di Program Studi Teknik Elektro Universitas Komputer Indonesia.

## ABSTRAK

*Traffic light* adalah suatu alat pemberi isyarat rambu lalu lintas untuk para pengendalian kendaraan motor maupun mobil. Biasanya *traffic light* ditempatkan di persimpangan atau pertigaan jalan untuk menunjukkan keadaan aman. Pada *traffic light* yang sudah ada menggunakan sistem *fix timer*, kelemahan pada sistem ini adalah menggunakan durasi waktu yang sama, sehingga nyala lampu akan tetap sepanjang waktu tidak peduli jalan sedang ramai atau tidak. Digunakanlah metode *fix timer* berbasis kelompok waktu mengimplementasikan fungsi *comparison* Sistem ini menggunakan *software CX-Programmer*, untuk membuat program *ladder diagram fix timer* berbasis kelompok waktu yang akan dibuat pada *CX-Programmer* yang akan disimulasikan pada *CX-Designer*. *Fix timer* berbasis kelompok waktu ini menggunakan *software simulasi LabView* untuk pengambilan data seperti mengetahui jumlah kendaraan yang melintas dengan menggunakan *software cx-programmer* dan *labview*. Sehingga mendapatkan hasil pada pengujian *fix timer* berbasis kelompok waktu yaitu jumlah kendaraan yang melintas adalah 768 unit kendaraan sedangkan pada *fix timer* jumlah kendaraan yang melintas adalah 741 unit jadi selisih perbandingan kendaraan pada percobaan dengan jeda waktu tunggu kendaraan 0,5 detik adalah 27 unit.

**Kata kunci** : *traffic light system*, persimpangan jalan kota, Waktu kantor, *cx-programmer*, *labview*.

## **ABSTRACT**

*Traffic light is a signaling device for traffic signs for driving motor vehicles and cars. Usually the traffic light is placed at an intersection or fork in the road to show a safe condition. In the existing traffic light using a fix timer system, the disadvantage of this system is to use the same duration of time, so the lights will stay on all the time no matter the road is crowded or not. The group-based fix timer method is used when implementing the comparison function This system uses CX-Programmer software to create a timer-based ladder diagram fix program that will be created on the CX-Programmer which will be simulated at CX-Designer. This time-based fix timer uses LabView simulation software for data retrieval such as knowing the number of vehicles passing by using the cx-programmer and labview software. So that the results obtained on fix timer test based on group time is the number of vehicles passing is 768 units of vehicles while in the fix timer the number of vehicles passing is 741 units so the difference in vehicle comparison with the experiment with a vehicle delay time of 0.5 seconds is 27 units.*

**Keywords:** *traffic light system, city crossroads, office time, cx-programmer, labview.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur hanya milik Allah SWT, rasa syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat kemurahanNya untuk mengabulkan doa penulis maka skripsi ini dapat penulis selesaikan sesuai harapan. Skripsi yang berjudul “Implementasi *fix timer* berbasis kelompok waktu pada kasus persimpangan dalam kota (mengimplementasikan fungsi *comparison*)” ini juga disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 di Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM).

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini dan jauh dari kata sempurna, baik dari pemaparan materi maupun cara penyajiannya, mengingat kurangnya referensi, pengetahuan dan pengalaman penulis. Namun penulis mengharapkan tugas akhir ini dapat memberikan ilmu yang baik khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya banyak pihak yang membantu baik dalam hal materil maupun moril, jadi skripsi ini bukanlah sebuah karya individual yang dapat terlaksana tanpa bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Dengan segala hormat penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga yang banyak memberikan dukungan, doa, kasih sayang, materil dan motivasi kepada penulis.

2. Bapak Dr. Ir. Eddy Soeryanto Soegoto selaku Rektor Universitas Komputer Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. Herman S. Soegoto, MBA selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
4. Bapak Dr. Yusrila Y Kerlooza selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Komputer Indonesia.
5. Ibu Tri Rahajoeningroem, M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro, Universitas Komputer Indonesia.
6. Bapak Muhammad Aria, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir Penulis.
7. Keluarga besar Tim Ngeri yang beranggotakan Ikhwan Firdaus Nur Gumilar, Rahmat Ramdani, Akmal Maulana Ramdani, Al Rizqan Andalas Puteh, Siad Vidal, Abdul Azis, Sandhitya Rizki M, Rian Nurdiana, Alvin Nurwan dan penulis yang selalu memberi semangat dan motivasi yang tiada henti.
8. Barisan para mantan, yang telah banyak memberikan doa, dukungan, semangat dan motivasi sehingga penulis mampu berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Keluarga besar Tim Porwak yang beranggotakan Arif Suhada, Bang Narto, Mboang, Rio Panji Nugroho, Cupet, Deni Debleng, Rizal Berod dan penulis yang selalu memberi semangat dan motivasi yang tiada henti.
10. Serta seluruh rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014, dan HME UNIKOM yang namanya tidak bisa disebutkan satu – persatu yang telah menjadi bagian kenangan penulis selama menjalani perkuliahan di kampus UNIKOM.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas semua kebaikan yang telah diberika kepada penulis, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, namun dengan demikian penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamin.

Bandung, 13 Februari 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1.LATAR BELAKANG .....	1
1.2.IDENTIFIKASI MASALAH.....	2
1.3.RUMUSAN MASALAH .....	2
1.4.TUJUAN .....	2
1.5.BATASAN MASALAH .....	2
1.6.METODE PENELITIAN.....	3
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 LAMPU LALU LINTAS .....	5
2.1.1 Lampu lalu lintas.....	5
2.1.2 Sejarah lampu lalu lintas .....	5
2.1.3 Jenis lampu lalu lintas berdasarkan cakupanya.....	6
2.1.4 Tujuan adanya lampu lalu lintas .....	7
2.1.5 Variasi lampu lalu lintas.....	7
2.1.6 Perkembangan lampu lalu lintas .....	7
2.1.7 Warna lampu lalu lintas .....	9
2.1.8 Sistem lampu lalu lintas .....	9
2.2 Programmable Logic Controller (PLC).....	10
2.2.1 PLC OMRON.....	10

2.2.2 Intruksi pada pemograman.....	13
2.3 <i>CX DESIGNER</i> .....	17
2.4 LabVIEW .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>19</b>
3.1 Instalasi <i>Software Cx-One Programmer</i> .....	19
3.2 Instalasi Software LabView .....	28
3.3 Perancangan Diagram Alur atau <i>FlowChart</i> Sistem <i>Fix timer</i> berbasis Kelompok Waktu. ....	33
3.4 Perancangan <i>Ladder</i> Diagram <i>fix timer</i> Berbasis Waktu .....	36
3.5 Perancangan Tampilan Simulasi Pada <i>Cx-Designer</i> .....	43
3.6 Tampilan Simulasi Pada <i>Software LabView</i> .....	48
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>49</b>
4.1 Pengujian <i>Traffic Light</i> Dengan Sistem <i>Fix Timer</i> .....	49
4.1.1 data pengujian <i>fix timer</i> .....	50
4.2 Pengujian <i>Traffic Light</i> Dengan Sistem <i>fix timer</i> berbasis kelompok waktu.52	
4.2.1 Data Perbandingan <i>Fix Timer</i> dan <i>Fix timer</i> berbasis kelompok waktu.55	
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>57</b>
5.1 KESIMPULAN .....	57
5.2 SARAN .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Lampu Lalu Lintas.....	9
<b>Gambar 2. 2</b> PLC OMRON CP1L.....	11
<b>Gambar 2.3</b> Simbol load.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Simbol load not.....	13
<b>Gambar 2. 5</b> Simbol OR .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Simbol OR NOT .....	14
<b>Gambar2.1</b> Simbol OUT/OUT NOT .....	15
<b>Gambar2.2</b> Simbol timer .....	15
<b>Gambar 2.3</b> Simbol COUNTER.....	16
<b>Gambar2.4</b> Simbol compare (CMP).....	17
<b>Gambar 3. 1</b> Extra files.....	19
<b>Gambar 3.2</b> Proses extra files .....	20
<b>Gambar 3.3</b> file setup.....	20
<b>Gambar 3.4</b> Pemilihan Bahasa.....	20
<b>Gambar 3.5</b> Net Framework .....	21
<b>Gambar 3. 6</b> Insatall Net Framework .....	21
<b>Gambar 3.7</b> Install Cx-One.....	21
<b>Gambar 3. 8</b> Lisence Agreement.....	22
<b>Gambar 3. 9</b> User Information.....	22
<b>Gambar 3. 10</b> Regional Information.....	22
<b>Gambar 3. 11</b> Destination Location.....	23
<b>Gambar 3.12</b> Setup Type .....	23
<b>Gambar 3.13</b> Select features.....	24
<b>Gambar 3.14</b> Menu Select features.....	24
<b>Gambar 3.15</b> Penyimpanan library .....	24
<b>Gambar 3.16</b> Folder Program .....	25
<b>Gambar 3.17</b> Install Program.....	25
<b>Gambar 3.18</b> Setup Status .....	25
<b>Gambar 3.19</b> Install Driver .....	26
<b>Gambar 3.20</b> Complete Install Driver .....	26
<b>Gambar 3.21</b> Ladder Programming Method.....	26

<b>Gambar 3.22</b> Install Finish .....	27
<b>Gambar 3.23</b> Cx-Programmer .....	27
<b>Gambar 3.24</b> Cx- Programmer Running.....	27
<b>Gambar 3.25</b> Unzip Files.....	28
<b>Gambar 3. 26</b> File Setup .....	28
<b>Gambar 3. 27</b> Setup Labview .....	29
<b>Gambar 3.28</b> User Information.....	29
<b>Gambar 3. 29</b> Serial Number.....	30
<b>Gambar 3. 30</b> Destination Location.....	30
<b>Gambar 3.31</b> Features.....	31
<b>Gambar 3.32</b> Product Notifications .....	31
<b>Gambar 3.33</b> lisenca agreement.....	32
<b>Gambar 3.34</b> Start installation.....	32
<b>Gambar 3.35</b> LabVIEW.....	33
<b>Gambar 3.36</b> Diagram Alur atau FlowChart Sistem Kerja fix timer berbasis kelompok waktu.....	35
<b>Gambar 3.37</b> Tampilan depan cx-programmer cpl1.....	36
<b>Gambar 3.38</b> Tampilan progammer fix timer simulasi .....	36
<b>Gambar 3.39</b> Tampilan progammer compare.....	37
<b>Gambar 3.40</b> Tampilan lampu hijau selatan .....	38
<b>Gambar 3.41</b> Tampilan lampu kuning kiri .....	39
<b>Gambar 3.42</b> Tampilan lampu merah kiri .....	40
<b>Gambar 3.43</b> Tampilan lampu hijau barat .....	41
<b>Gambar 3.44</b> Tampilan lampu kuning kanan .....	42
<b>Gambar 3.45</b> Tampilan lampu merah barat .....	43
<b>Gambar 3.46</b> CX-Designer yang telah terinstall .....	44
<b>Gambar 3.47</b> Proses pembuatan simulasi .....	44
<b>Gambar 3.48</b> Tab menu muncul .....	45
<b>Gambar 3.49</b> Rectangle .....	45
<b>Gambar 3.50</b> Rit lamp .....	46
<b>Gambar 3.51</b> Warna bit lamp .....	46
<b>Gambar 3.52</b> Indicator saklar ON dan STOP .....	47

<b>Gambar 3.53</b> Tampilan Simulasi pada Cx-Designer .....	47
<b>Gambar 3.54</b> Tampilan simulasi labview .....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi umum PLC Omron cp1l.....	12
<b>Tabel 4.1</b> Data waktu durasi fix timer .....	49
<b>Tabel 4.2</b> Hasil pengambilan data fix timer .....	50
<b>Tabel 4.3</b> Data durasi waktu fix timer berbasis waktu .....	52
<b>Tabel 4.4</b> Data hasil dari fix timer berbasis kelompok waktu .....	53
<b>Tabel 4.5</b> Hasil perbandingan fix timer dengan fix timer berbasis kelompok waktu.....	55

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.LATAR BELAKANG

*Traffic light* adalah suatu alat pemberi isyarat rambu lalu lintas untuk para pengendaraan kendaraan motor maupun mobil. Biasanya *traffic light* ditempatkan di persimpangan atau pertigaan jalan untuk menunjukkan keadaan aman untuk mengendarai kendaraan bermotor atau mobil sesuai kode warna yang telah ditentukan.[1]

Pada *traffic light* yang sudah ada menggunakan sistem *fix timer*, kelemahan pada sistem ini adalah menggunakan durasi waktu yang sama, sehingga nyala lampu akan tetap sepanjang waktu tidak peduli jalan sedang ramai atau tidak, kecuali diubah kembali pengaturan timernya secara manual. Sehingga kemacetan pada jam-jam tertentu tidak dapat di kontrol. Kemacetan tersebut berdampak besar bagi pengguna jalan yang melintasi ruas-ruas persimpangan jalan, dimana waktu perjalanan tidak dapat diprediksi, menunggu lama untuk dapat melewati persimpangan tersebut, serta kerugian-kerugian yang lainnya.

Oleh karena itu perlu dibuat *fix timer* berbasis kelompok waktu yang dapat mengatur durasi waktu berdasarkan kapan padatnya lalu lintas. Diharapkan dengan menggunakan sistem *fix timer* berbasis kelompok waktu dapat mengefektifkan jumlah kendaraan yang dapat melintas pada *traffic light* sehingga dapat menghasilkan pengaturan lalu lintas yang teratur dan optimal.

## 1.2.IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang Masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Durasi waktu *traffic light* sama untuk semua waktu.
2. Pengaturan lalu lintas kurang maksimal.

## 1.3.RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *fix timer* berbasis kelompok waktu?
2. Bagaimana cara membandingkan *traffic light fix timer* dengan *fix timer* berbasis kelompok waktu?

## 1.4.TUJUAN

Sebagai alternatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dijelaskan, maka penelitian ini memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan *fix timer* berbasis kelompok waktu.
2. Membandingkan *traffic light fix timer* dengan *fix timer* berbasis kelompok waktu.

## 1.5.BATASAN MASALAH

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka penulis memberikan beberapa batasan, yaitu:

1. Pengujian hanya dilakukan dalam 2 persimpangan lalu lintas jalan kota.
2. Pengujian dilakukan hanya menggunakan *cx-one*



3. Kendaraan diasumsikan hanya bergerak lurus (tidak berbelok kiri atau kanan)

## **1.6.METODE PENELITIAN**

### 1. Metode wawancara

Melakukan wawancara, diskusi dan tanya jawab dengan pembimbing, seseorang yang ahli di bidangnya dan mahasiswa yang pernah melakukan riset tentang simulasi PLC yang akan dirancang.

### 2. Metode observasi dan studi literature

Mengumpulkan data-data serta informasi melalui buku, internet, dan jurnal penelitian yang sesuai dengan pembahasan dalam penelitian yang akan dilakukan.

### 3. Pengujian simulasi PLC

Setelah simulasi PLC ini dibuat akan dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah terjadi kesalahan atau tidak.

### 4. Evaluasi

Melakukan evaluasi dari hasil yang sudah dilakukan selama dalam proses simulasi PLC tersebut

## **1.7 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan sejenis yang sudah ada, mencakup hasil kajian, penelitian dan atau saran.

## BAB II DASAR TEORI

Membahas tentang teori-teori dasar dalam penyusunan laporan tugas akhir.

## BAB III PERANCANGAN ALAT

Berisi tentang tahapan-tahapan cara membuat alat yang telah dibuat.

## BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Menganalisa terhadap cara kerja alat yang sudah dibuat.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari pembahasan yang di peloreh untuk meningkatkan mutu dari laporan yang telah dibuat serta saran-saran untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 LAMPU LALU LINTAS**

##### 2.1.1 Lampu lalu lintas

*Traffic light* adalah alat pemberi isyarat lalu lintas, lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang pada setiap persimpangan jalan, ada juga pada tempat penyebrangan pejalan kaki *zebra cross*. Lampu lalu lintas adalah alat yang menandakan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah, di atur disetiap persimpangan dimaksud agar setiap kendaraan pada masing-masing kelompok pergerakan kendaraan agar dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak saling mengganggu antar arus yang ada. Lampu lalu lintas telah diadopsi di hampir semua kota di dunia ini. Lampu lalu lintas ini menggunakan warna yang diakui secara universal, untuk menandakan berhenti warna merah, warna kuning yang menandakan hati-hati dan warna hijau yang menandakan dapat berjalan. [2]

##### 2.1.2 Sejarah lampu lalu lintas

Lester farnsworth wire adalah penemu lampu lalu lintas pertama. Awal penemuan diawali ketika suatu hari ia melihat tabrakan antara mobil dan kereta kuda. Kemudian ia berpikir bagaimana cara menemukan suatu pengatur lalu lintas yang lebih aman dan efektif. Pada saat itu telah ada sistem pengaturan lalu lintas dengan sinyal *stop* dan *go* sinyal lampu ini pernah digunakan di London pada 1863. Namun pada penggunaan sinyal lampu ini tiba-tiba meledak, sehingga tidak dipergunakan lagi. Morgan juga serasa sinyal *stop* dan *go* memiliki kelemahan.

Yaitu tidak adanya interval waktu bagi pengguna jalan sehingga masih banyak terjadi kecelakaan. Penemuan Morgan ini memiliki kontribusi yang cukup sangat besar bagi pengaturan lampu lalu lintas, ia menciptakan lampu lalu lintas berbentuk huruf T. Lampu ini terdiri dari tiga lampu, warna merah menandakan sinyal *stop*, warna hijau menandakan sinyal *go*, warna kuning menandakan posisi hati-hati. Lampu kuning inilah yang memberikan interval waktu untuk mulai berjalan atau mulai berhenti. Lampu kuning juga memberi kesempatan untuk berhenti dan berjalan secara bertahap.

### 2.1.3 Jenis lampu lalu lintas berdasarkan cakupannya.

- a. Lampu lalu lintas terpisah adalah lampu lalu lintas yang pemasangannya didasarkan pada suatu tempat persimpangan saja tanpa mempertimbangkan persimpangan lain.
- b. Lampu lalu lintas terkondinasi pada pengoprasian lampu lalu lintas yang pemasangan mempertimbangkan beberapa persimpangan yang terdapat pada arah tertentu.
- c. Lampu lalu lintas jaringan pada pengoprasianya lampu lalu lintas yang pemasangan mempertimbangkan beberapa persimpangan yang terdapat dalam suatu jaringan yang masih dalam satu kawasan.

Berdasarkan cara pengoprasianya :

- a. *Fixed time traffic signal* pada lampu lalu lintas yang pengoprasianya hanya menggunakan waktu yang tepat dan tidak mengalami perubahan
- b. *Actuated traffic signal* pada lampu lalu lintas yang pengoprasianya dengan menggunakan waktu yang tepat dan tidak mengalami perubahan dari waktu ke waktu sesuai dengan kendaraan dan berbagai persimpangan.

#### 2.1.4 Tujuan adanya lampu lalu lintas

- a. Menghindari kemacetan karena adanya perbedaan arus jalan bagi pergerakan kendaraan.
- b. Mengurangi tingkat kecelakaan yang sering diakibatkan oleh tabrakan karena perbedaan arus jalan.
- c. Memfasilitasi persimpangan antara jalan utama untuk kendaraan dan perjalan kaki dengan jalan sekunder sehingga kelancaran arus lalu lintas dapat berjalan dengan lancar

#### 2.1.5 Variasi lampu lalu lintas

Lampu lalu lintas memiliki banyak variasi, tergantung dari budaya negara yang menggunakan dengan kebutuhan khusus di persimpangan tertentu. contoh variasinya adalah lampu lalu lintas khusus perjalan kaki, lampu lalu lintas khusus pengguna sepeda, bus, kereta dan lain-lain. Urutan lampu yang terpasang juga dapat berbeda-beda. Selain itu, ada banyak aturan dalam pengaturan lalu lintas. Semua variasi lampu lalu lintas ini bisa saja dioperasikan bersama pada perempatan yang kompleks. Misalnya saja pada persimpangan yang kompleks yang ramai dilewati para perjalan kaki dan kendaraan roda empat. Di sisi lain, jika lampu perjalan kaki berwarna hijau menyala, maka mobil harus berhenti, karena secara otomatis lampu lalu lintas untuk kendaraan akan berwarna merah jika lampu perjalan kaki berwarna hijau.

#### 2.1.6 Perkembangan lampu lalu lintas

Lampu lalu lintas mulai berkembang pada tahun 10 desember 1868.

- a. Pada tanggal 10 Desember 1868, lampu lalu lintas pertama dipasang di bagian luar gedung parlemen di Inggris oleh sarjana lalu lintas, J. P. Knight. Lampu ini menyerupai petunjuk waktu (jam) dengan bentuk seperti semapur dan lampu merah dan hijau untuk malam hari. Lampu-lampu tersebut berasal dari tenaga gas.
- b. Pada 2 Januari 1869, tiba-tiba lampu tersebut meledak dan melukai seorang polisi sehingga harus dioperasi.
- c. Pada awal 1912 Lampu lalu lintas modern ditemukan di Amerika Serikat. Di Salt Lake City, seorang polisi, Utah menemukan lampu lalu lintas pertama yang dijalankan dengan tenaga listrik.
- d. Pada 5 Agustus 1914, *America traffic signal company* memasang sistem lampu sinyal di dua sudut jalan di Ohio. Lampu sinyal ini terdiri dari dua warna, merah dan hijau saja dan sebuah bel listrik. Lampu ini didesain oleh James Hoge. Keberadaan bel di sini untuk memberi peringatan jika adanya perubahan nyala lampu. Lampu rancangan Hoge ini dapat dikontrol oleh polisi dan pemadam kebakaran jika ada dalam keadaan darurat.
- e. Pada awal tahun 1920, lampu lalu lintas dengan tiga warna pertama dibuat oleh seorang petugas polisi, William Potts, di Detroit, Michigan. Secara bersamaan dengan tombol manual.
- f. Lampu lalu lintas pertama yang dioperasikan secara otomatis diperkenalkan pada Maret 1922 di Houston, Texas.
- g. Di Inggris, lampu lalu lintas pertama dioperasikan di Wolverhampton pada tahun 1927.

### 2.17 Warna lampu lalu lintas

Warna yang paling umum digunakan untuk lampu lalu lintas adalah merah, kuning, hijau menandakan boleh memulai berjalan dengan hati-hati. lampu lalu lintas memiliki pinggiran berwarna putih yang dapat menyala dalam kegelapan. Ini bertujuan agar orang yang mengidap buta warna dapat membedakan mana lampu kendaraan dan yang mana lampu lalu lintas dengan posisi yang vertikal. Pada gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Lampu Lalu Lintas

### 2.1.8 Sistem lampu lalu lintas

Sistem pengendalian lampu lalu lintas dikatakan baik jika lampu-lampu lalu lintas yang terpasang dapat berjalan baik secara otomatis dan dapat menyesuaikan diri dengan kepadatan lalu lintas pada tiap-tiap jalur. Sistem ini disebut sebagai actuated controller, namun. Para akademisi indonesia telah menemukan sistem baru untuk menjalankan lampu lalu lintas. Sistem ini dikenal sebagai logika fuzzy. Metode logika fuzzy digunakan untuk menentukan lamanya waktu lampu lalu lintas menyala sesuai dengan volume kendaraan. Di sini saya akan mengimplementasikan fix timer berbasis kelompok waktu. Yang dapat set waktu sesuai jam kerja.

## 2.2 Programmable Logic Controller (PLC)

PLC adalah suatu mikroprosesor yang digunakan untuk otomatis proses industri seperti pengawasan dan pengontrolan mesin di jalur perakitan suatu pabrik PLC memiliki perangkat masukan dan keluaran yang digunakan untuk berhubungan dengan perangkat luar seperti sensor, relai, contactor dan lain-lain. Bahasa pemogramer juga menggunakan menggunakan program yang berbeda dengan bahasa pemograman biasa, bahasa yang digunakan di sebut adalah ladder, yang berisi input-proses output. Disebut ladder, karena bentuk tampilan bahasa pemograman memang seperti tampilan tangga.[3]

### 2.2.1 PLC OMRON

PLC menurut definisi *national electrical manufactures Association (NEMA)* adalah sebuah alat elektronika digital yang menggunakan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan intruksi-intruksi dari suatu fungsi tertentu seperti logika, sekuensial perwaktu, pencacah dan aritmatika untuk mengendalikan mesin dari suatu proses.

Plc Omron CPM1A merupakan salah satu tipe PLC yang memiliki kecepatan yang tinggi yang dirancang untuk operasi kontrol yang memerlukan jumlah I/O dari 10 sampai 100 buah I/O. Selain itu PLC ini memiliki kemudahan dalam penginstalan, pengembangan dan pemasangan sistem.[4]





**Gambar 2. 2** PLC OMRON CP1L

Keuntungan PLC dibandingkan dengan suatu sistem logika relay atau rangkaian konvensional, antara lain.

- A. Sistem plc
  - a. Mudah dalam pengoprasian.
  - b. Mudah dalam perawatan.
  - c. Mudah dalam pelacakan pengguna.
  - d. Konsumsi daya listrik relative mudah.
  - e. Modifikasi sistem lebih sederhana.
- B. Panel kontrol konvensional
  - a. Perawatan relatif kompleks.
  - b. Komplek dalam pengoprasian.
  - c. Mahal dalam perawatan.
  - d. Pelacakan kesalahan sistem lebih sulit.
  - e. Konsumsi daya listrik relatif tinggi.
  - f. Modifikasi sistem membutuhkan waktu yang lama.
- C. Keuntungan dari penggunaan PLC dalam otomasi, antara lain:

- a. Waktu implementasi proyek singkat.
- b. Modifikasi lebih mudah dilakukan.
- c. Biaya proyek dapat dikalkulasi dengan akurat.
- d. Training penguasaan teknik lebih cepat.
- e. Perancangan mudah diubah dengan software, perubahan dan penambahan dapat dilakukan pada software.
- f. Aplikasi kontrol yang luas.

Setiap PLC yang digunakan memiliki spesifikasi khusus yang dijadikan pedoman dalam pengaplikasiannya. Berikut ini adalah tabel spesifikasi khusus PLC Omron cp1A pada Tabel 2.1.

**Tabel2.1** Spesifikasi umum PLC Omron cp11

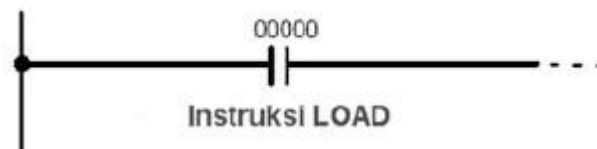
Nama	Tipe	Spesifikasi
Power supply	CPM1A-CPU40	100-240VAC; 50/60 HZ
Operating voltage range	CPM1A-CPU40	85-264 vac
Inrush current	CPM1A-CPU40	30A max
Power consumption	CPM1A-CPU40	60 VA max
External power supply (output capacity)	CPM1A-CPU40	24 vdc ;(300Ma)
Dimension	CPM1A-CPU40	150x90x85mm (width x heightx Depth)
Weight	CPM1A-CPU40	700 gram max

## 2.2.2 Intruksi pada pemrograman

Intruksi dibawah ini merupakan intruksi dasar yang digunakan oleh PLC Omron *system c-series* dimana setiap akhir program harus diberi intruksi dasar END yang menandakan data akhir program.

### 2.2.2.1 Intruksi *LOAD(LD)*

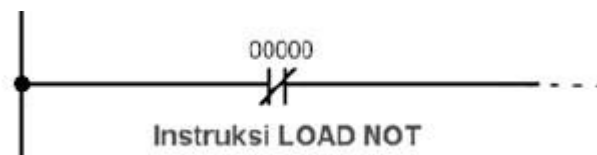
Intruksi ini dibutuhkan apabila urutan kerja pada suatu kontrol hanya membutuhkan satu kondisi logic saja dan sudah dituntut mengeluarkan output. Logikanya seperti kontak NO relay.



**Gambar 2.3** Simbol *load*

### 2.2.2.2 Intruksi *LOAD NOT (LDNOT)*

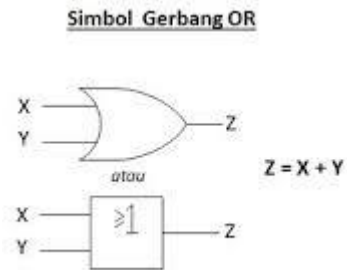
Intruksi ini dibutuhkan apabila urutan kerja pada suatu sistem kontrol hanya membutuhkan satu kondisi logic saja dan sudah dituntut mengeluarkan output. Logikanya seperti kontak NC relay.



**Gambar 2.4** Simbol *load not*

### 2.2.2.3 Intruksi OR

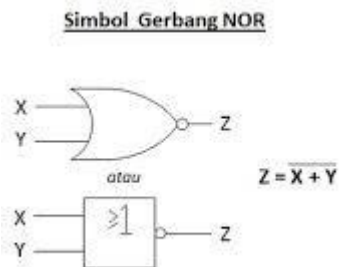
Intruksi ini dibutuhkan untuk urutan kerja pada suatu sistem kontrol hanya membutuhkan salah satu saja dari beberapa kondisi logika mengeluarkan satu output. Logikanya seperti kontak NO relay.



**Gambar 2. 5** Simbol OR

### 2.2.2.4 Intruksi *OR NOT*

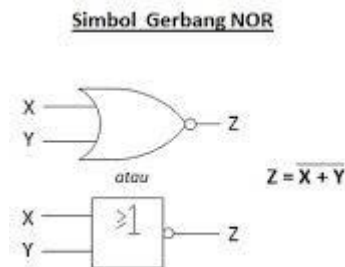
Intruksi ini dibutuhkan untuk urutan kerja pada suatu sistem kontrol hanya membutuhkan salah satu saja dari beberapa kondisi logika untuk mengeluarkan satu output. Logikanya seperti kontak NC relay



**Gambar 2.6** Simbol OR NOT

### 2.2.2.5 Intruksi *OUT/OUT NOT*

Intruksi out/out NOT ini digunakan untuk mengeluarkan output apabila semua kondisi logika ladder telah terpenuhi. Simbol dari intruksi dasar out not adalah sebagai berikut.



**Gambar2.1** Simbol OUT/OUT NOT

### 2.2.2.4 Intruksi *TIMER (TIM)*

Intruksi timer dapat digunakan sebagai timer On-delay pada rangkaian relay. Timer number (N) merupakan memori timer yang akan ON ketika sinyal masuk TIM ON Dan terus ON sepanjang waktu yang ditentukan oleh SV (set value dengan time base 0;1 detik) dengan kata lain timer N akan ON tertunda selama SV detik ketika sinyal TIM ON dan saat sinyal TIM OFF maka N juga akan OFF, simbol dari instruksi timer didalam ladder diagram adalah sebagai berikut



**Gambar2.2** Simbol timer

Operand data area.

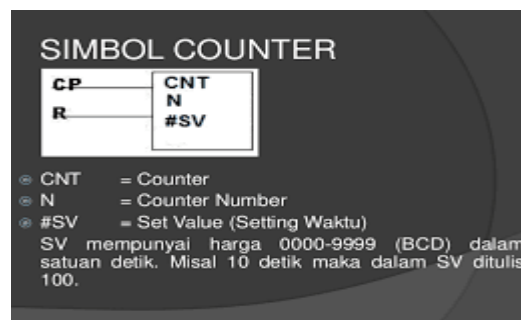
N :Tc Number 000-511

Sv :set value (word,BCD) IO, AR, DM, HR, #

Fungsi lain dari timer adalah TIMH High speed timer, cara kerjanya TIMH sama dengan TIM kecuali time basenya yang berbeda yaitu: 0,01 detik.

#### 2.2.2.4 Intruksi *COUNTER* (CNT)

Intruksi CNT merupakan salah satu instruksi counter down dari SV pada saat kondisi ON untuk mengubah sinyal input dari kondisi OFF ke ON sebagai pemicu proses pencacahan, masukan reset, angka counter, dan nilai set (SV) dapat diatur dalam program nilai set dapat diberikan antara 0000-9999. Simbol dari intruksi dasar counter adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.3** Simbol *COUNTER*

Operand data area

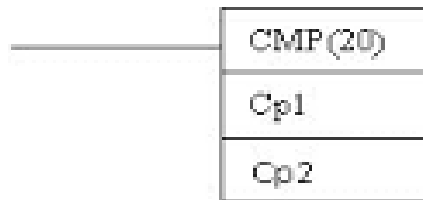
N : TC humber 000-511.

SV : Set value (word,BCD) IO, AR, DM, HR,#

Fungsi lain dari counter adalah CNTR (Reversible counter ) CNTR merupakan counter up/ down pada saat di beri sinyal input/pulsa

#### 2.2.2.5 Intruksi *COMPARE (CMP)*

Intruksi *CMP* digunakan untuk membandingkan dua buah data yang outputnya menghasilkan *GR* (greater than), *EQ* (Equal) and *LES* (less than) flag didalam area *SR*. Simbol dari intruksi *compare* adalah sebagai berikut:



**Gambar2.4** Simbol *compare (CMP)*

### 2.3 *CX DESIGNER*

*Cx designer* merupakan program simulator yang di kombinasikan dengan *cx programmer* untuk menguji kerja program *PLC (Programmable Logic Controller)* sebelum ditransferkan ke dalam *PLC*.

### 2.4 *LabVIEW*

*LabVIEW* merupakan suatu Bahasa program berbasis grafis yang menggunakan *icon* sebagai pengganti teks untuk menciptakan aplikasi. Berlawanan dengan pemogramman berbasis *text*, dimana instruksi menentukan pelaksanaan program. *LabVIEW* menggunakan pemogramman dataflow, yang mana alur data menentukan pelaksanaan (*execution*). Tampilan pada *LabVIEW* menirukan *instrument* secara virtual.

Dalam *LabVIEW* anda membangun antarmuka pemakai dengan set peralatan (*tools*) dan objek-objek. Antarmuka pemakai dikenal sebagai panel depan (*front panel*). Selanjutnya anda menambahkan kode menggunakan grafis yang mewakili fungsi untuk mengendalikan objek panel muka.

Sehingga pada software ini didapat suatu interface yang mewakili komponen-komponen yang ada dilapangan. Bahkan bisa digunakan untuk menghubungkan interface yang dibuat dengan perangkat lain seperti PLC dengan syarat menggunakan software pendukung yang dimiliki LabVEIW.[5]



## BAB III PERANCANGAN SISTEM

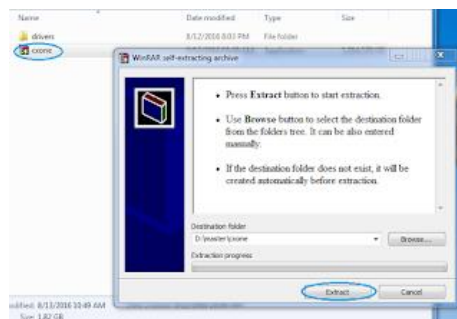
Pada Bab ini akan dibahas tentang perancangan *fix timer* berbasis kelompok waktu , perancangan algoritma, dan perancangan sistem *Ladder fix timer* berbasis kelompok waktu. Tapi sebelumnya akan dijelaskan instalasi dan mempersiapkan *software cx-one programmer* dan *Labview* sebagai *software* penunjang dalam perancangan simulasi *fix timer* berbasis kelompok waktu.

### 3.1 Instalasi Software Cx-One Programmer

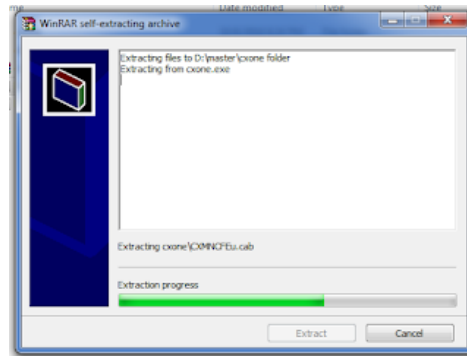
Pada *software* yang digunakan dari *Cx-One* hanya menggunakan *Cx-Programmer* sebagai pengontrol untuk membuat intruksi pada PLC dan menggunakan *Cx-Designer* sebagai tampilan simulasi.

Berikut cara intalasi *Cx-One Programmer*:

1. Pertama, buka *file cx-one*, kemudian klik *Extract*. Tunggu sampai proses *ekstrak* selesai. *Folder* hasil *ekstrak* akan berada di tempat yang sama dengan *file cx-one*.



**Gambar 3. 1** *Extra files*



**Gambar 3.2** Proses extra files

2. Masuk ke folder *cx-one*, kemudian Anda akan menemui banyak *file* dan *folder* disana. *Scroll* turun ke bawah, lalu cari *file setup*.

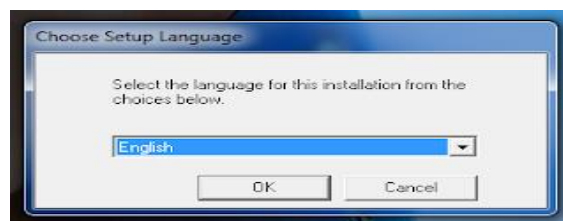


**Gambar 3.3** folder cx-one

NetCon-1	10/15/2010 8:20 AM	WinRAR archive	11,703 KB
MVDepi-1	10/15/2010 8:30 AM	WinRAR archive	60,403 KB
PE_OCK	10/15/2010 8:29 AM	WinRAR archive	3,242 KB
PLCTool	10/15/2010 8:29 AM	WinRAR archive	11,914 KB
PLCToolR	10/15/2010 8:29 AM	WinRAR archive	23,080 KB
productsetup	10/15/2010 8:00 AM	Application	244 KB
setup	9/17/2010 8:12 AM	Application	220 KB
Setup	10/15/2010 8:46 AM	Configuration sett...	3 KB
setuplang	4/3/2008 3:52 PM	Configuration sett...	1 KB
SetupResCH5.dll	9/10/2010 7:46 PM	Application extens...	48 KB
SetupResCHT.dll	9/10/2010 7:46 PM	Application extens...	48 KB

**Gambar 3.3** file setup

3. Pilih bahasa yang akan Anda gunakan, Kemudian klik OK.

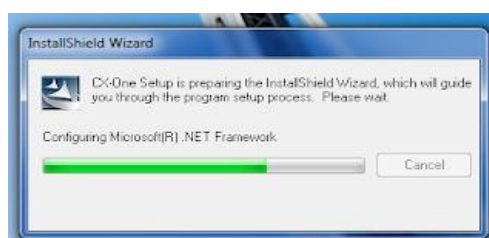


**Gambar 3.4** Pemilihan Bahasa

4. Pada tahap ini, dibutuhkan *software* pendukung yaitu *Net Framework* . Klik *Yes* dan tunggu proses *install Net Framework* selesai.



**Gambar 3.5** *Net Framework*



**Gambar 3. 6** *Insatall Net Framework*

5. Setelah *Net Framework* selesai *install*, kemudian saatnya untuk proses *install Cx-One* yang sebenarnya. Klik *Next* untuk melanjutkan.



**Gambar 3.7** *Install Cx-One*

6. *Scroll* ke bawah untuk membaca *Lisence Agreement*, atau langsung tandai *I accept the terms of the lisencc agreement*. Lalu klik *Next* untuk melanjutkan.



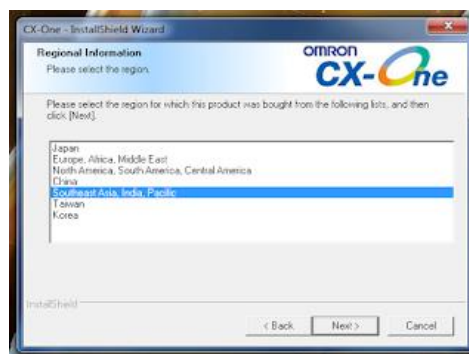
**Gambar 3. 8** *Lisence Agreement*

7. Pada bagian *User Information* ini Anda dapat mengisikan nama. Pada *lisence* dapat membelinya langsung dari perusahaan *Cx-One*, Setelah Anda berhasil mendapatkan *serial number*, klik *Next* untuk melanjutkan ke langkah selanjutnya.



**Gambar 3. 9** *User Information*

8. *Regional Information* adalah informasi tempat dimana tinggal berada. Kemudian lanjut ke langkah berikutnya.



**Gambar 3. 10** *Regional Information*

9. *Destination Location* adalah *folder* yang akan digunakan untuk *install* data *Cx-one*. biarkan saja *default* di *Program Files*. Dapat juga menggantinya dengan menekan tombol *Browse*. kemudian pilih tempat mana yang ditentukan.



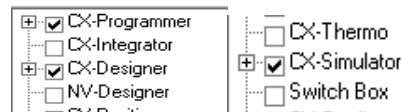
**Gambar 3.11** *Destination Location*

- 10 *Setup Type* adalah jenis *install* yang akan diterapkan dalam menginstall sebuah *software*. Disini ada dua pilihan. Pilihan pertama adalah *Complete*, yaitu menginstall secara penuh semua menu *Cx-One* yang sudah disebutkan diatas. Pilihan keduanya adalah *Custom*, yaitu kita bisa menentukan sendiri bagian bagian yang akan di *install* dan yang tidak di *install*.

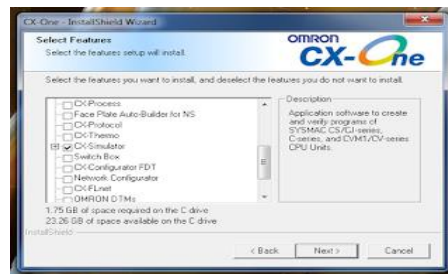


**Gambar 3.12** *Setup Type*

11. Berikut ini adalah tiga menu yang saya pilih. Untuk melihat cuplikan singkat tentang fungsi dari menu tersebut, klik ke menu yang ada pada *box* menu. Klik *Next* untuk melanjutkan.

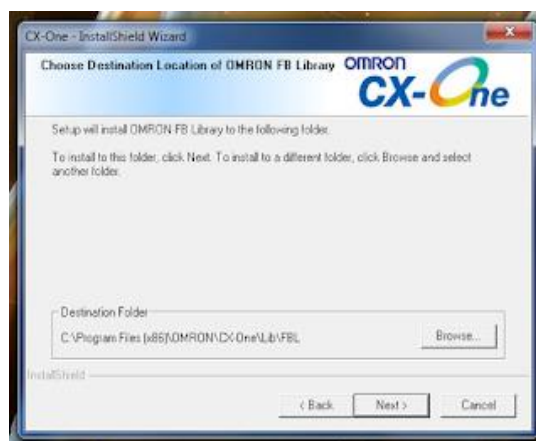


**Gambar 3.13** *Select features*



**Gambar 3.14** *Menu Select features*

12. Biarkan penyimpanan *library* kondisi *default*. Kemudian klik *Next*



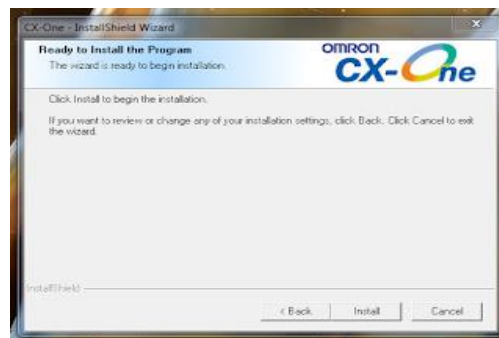
**Gambar 3.15** *Penyimpanan library*

13. Biarkan folder programnya juga *default*, klik *Next*



**Gambar 3.16** Folder Program

14. Klik *Install* untuk memulai proses install. Pada tahap ini mungkin akan memakan waktu yang lama.

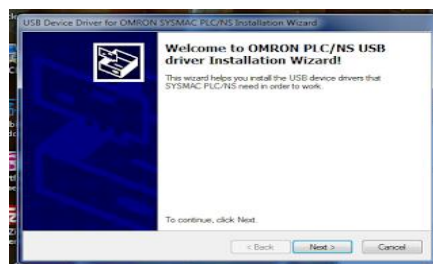


**Gambar 3.17** Install Program



**Gambar 3.18** Setup Status

15. Ini adalah tahap untuk *install driver*. Klik *Next*, lalu *Install*.



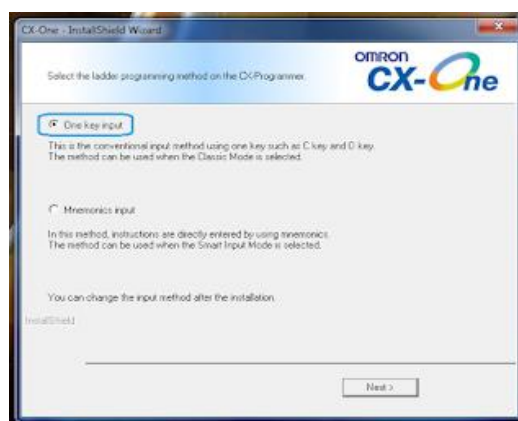
**Gambar 3.19** *Install Driver*



**Gambar 3.20** *Complete Install Driver*

16. Setelah selesai, maka akan keluar pilihan *ladder programming method*.

Sesuaikan dengan kebutuhan . Disini saya menggunakan *One key input*.



**Gambar 3.21** *Ladder Programming Method*

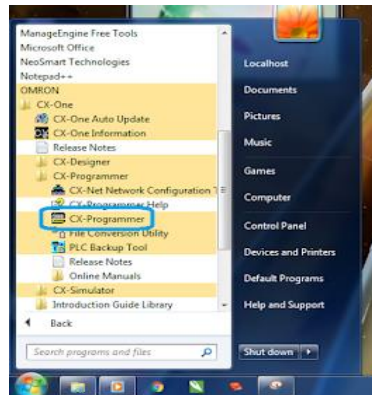


17. Instalasi hampir selesai. Tekan tombol *Finish* untuk menentukan pilihan.

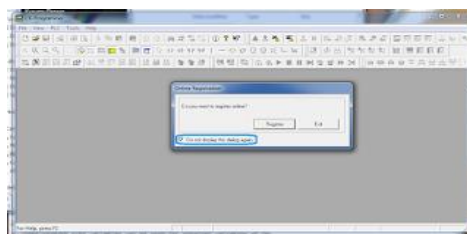


**Gambar 3.22** *Install Finish*

18. Untuk membuka programnya bisa langsung ke sini. Muncul jendela *register*, tekan *exit*.



**Gambar 3.23** *Cx-Programmer*



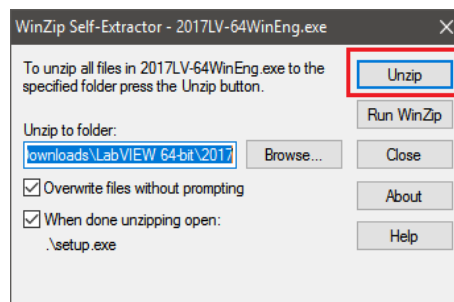
**Gambar 3.24** *Cx- Programmer Running*

19. Selesai.

### 3.2 Instalasi Software *LabView*

*LabView Software* yang di kembangkan oleh *National Instrument*, merupakan sebuah *software* untuk membuat aplikasi yang berbasis grafis (*graphical programming*).

1. Pertama, buka *LabView*, kemudian klik *unzip*. Tunggu sampai proses *unzip* selesai. *Folder* hasil *unzip* akan berada di tempat yang sama dengan *file labview*.



**Gambar 3.25** *Unzip Files*

2. Masuk ke folder *labview*, kemudian Anda akan menemui banyak *file* dan *folder* disana. *Scroll* turun ke bawah, lalu cari *file setup*.

Name	Size	Packed	Type	Modified	CRC32
.			File folder		
Bin			File folder	03/21/2017 11:...	
Licenses			File folder	03/21/2017 11:...	
Products			File folder	03/21/2017 11:...	
autorun.exe	351,664	172,866	Application	03/21/2017 11:...	4861FF9E
autorun.inf	591	270	Setup Information	03/21/2017 11:...	E441EC5F
nidistid	344	242	ID File	03/21/2017 11:...	9FABF428
patents.txt	23,978	6,234	Text Document	05/01/2015 11:...	0001FB9C
readme_VAS.html	50,675	12,544	HTML File	03/21/2017 10:...	678A22AD
setup.exe	1,480,200	1,425,499	Application	10/26/2016 4:3...	27C4CE4C
setup.ini	171,088	31,403	Configuration setti...	03/21/2017 11:...	2723EFC4

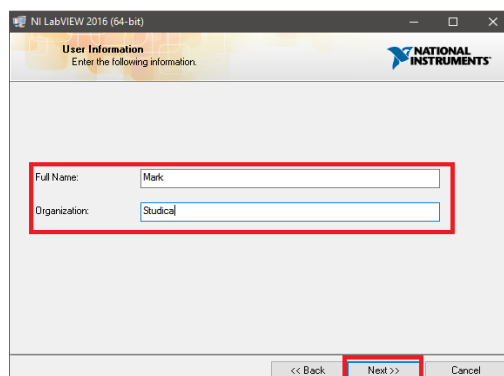
**Gambar 3. 26** *File Setup*

3. Setelah dibuka *labview* klik *next*



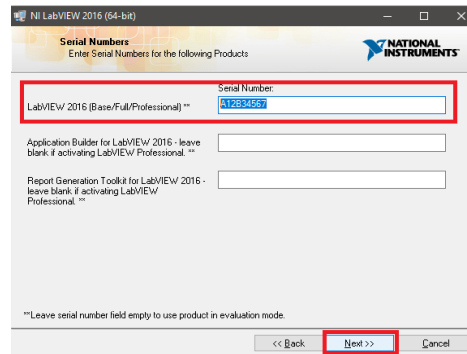
**Gambar 3. 27** *Setup Labview*

4. Pada bagian *User Information* ini Anda dapat mengisikan nam dan organisasi.



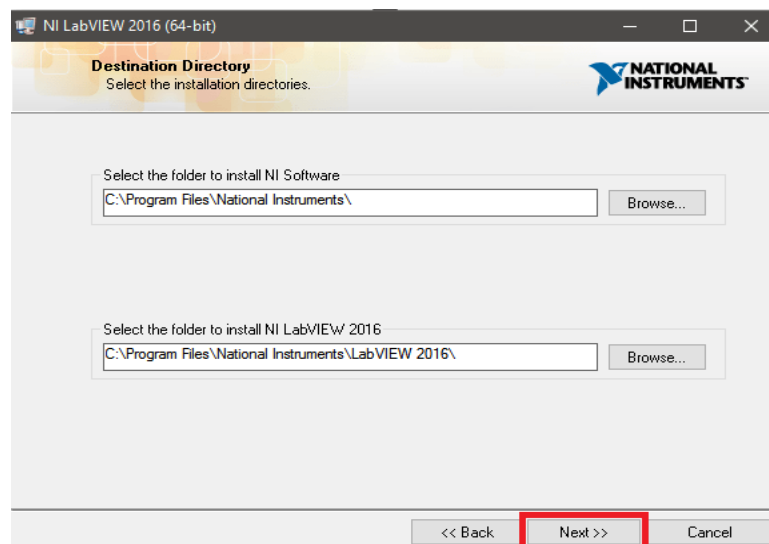
**Gambar 3.28** *User Information*

5. Pada bagian *serial number* ,bisa didapatkan dengan membelinya di *nasional instrument* ,setelah mendapatkan *serial number* , klik *Next* untuk melanjutkan ke langkah selanjutnya.



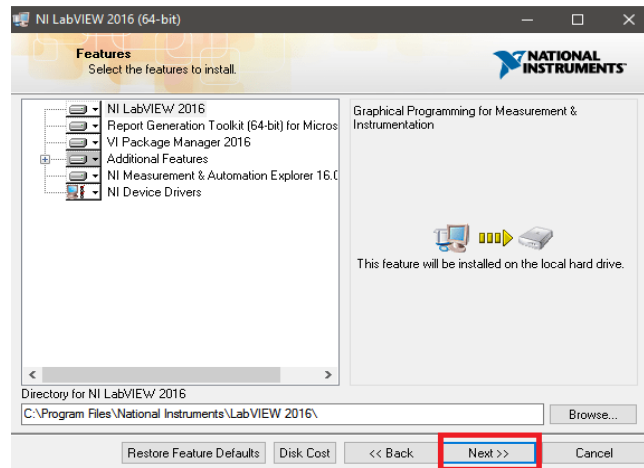
**Gambar 3. 29** *Serial Number*

6. *Destination Location* adalah *folder* yang akan digunakan untuk *install* data *labview* . biarkan saja *default* di *Program Files*. Dapat juga menggantinya dengan menekan tombol *Browse*. kemudian pilih tempat mana yang ditentukan.



**Gambar 3. 30** *Destination Location*

7. Berikutnya pada bagaian *features* biarkan tetap *default*,klik *next*.



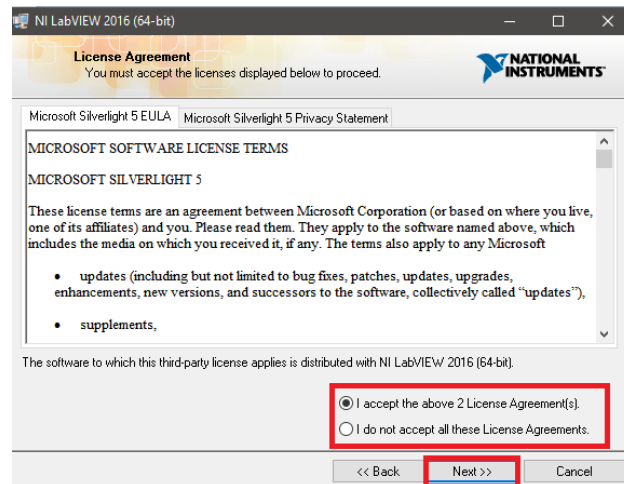
**Gambar 3.31** Features

8. *Product notifications* tetapkan *default* jika ingin diberi tahu tentang pembaruan untuk produk . Jika tidak, dapat menghapus pilihan pada kotak dan klik "*Next*".



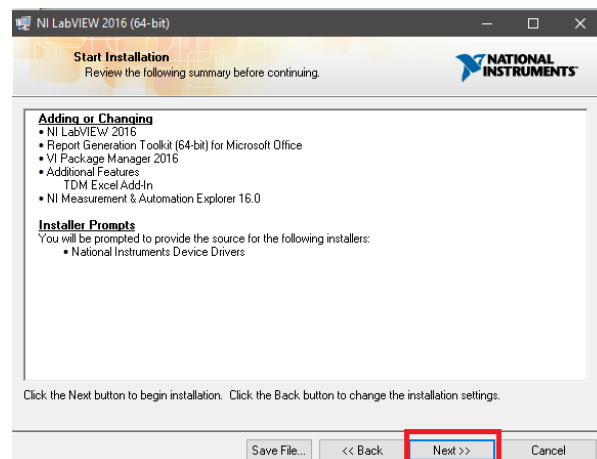
**Gambar 3.32** Product Notifications

9. Scroll ke bawah untuk membaca *License Agreement*, atau langsung tandai *I accept the terms of the license agreement*. Lalu klik *Next* untuk melanjutkan.



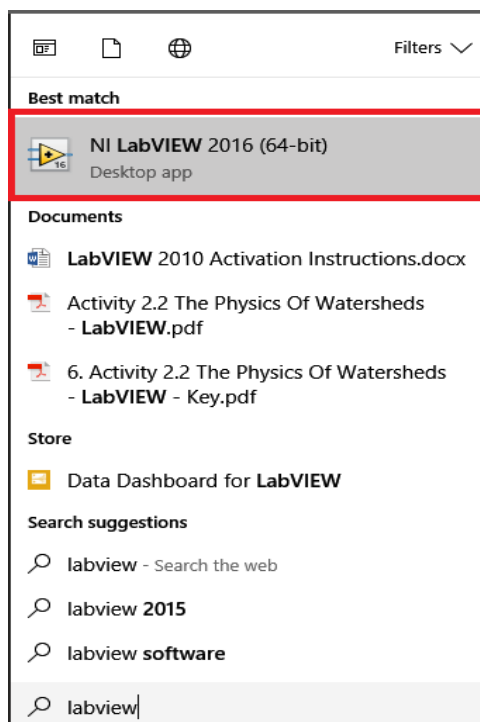
**Gambar 3.33** *lisence agreement*

10. Klik *next* untuk memulai proses *install*. Pada tahap ini mungkin akan memakan waktu yang lama.



**Gambar 3.34** *Start installation*

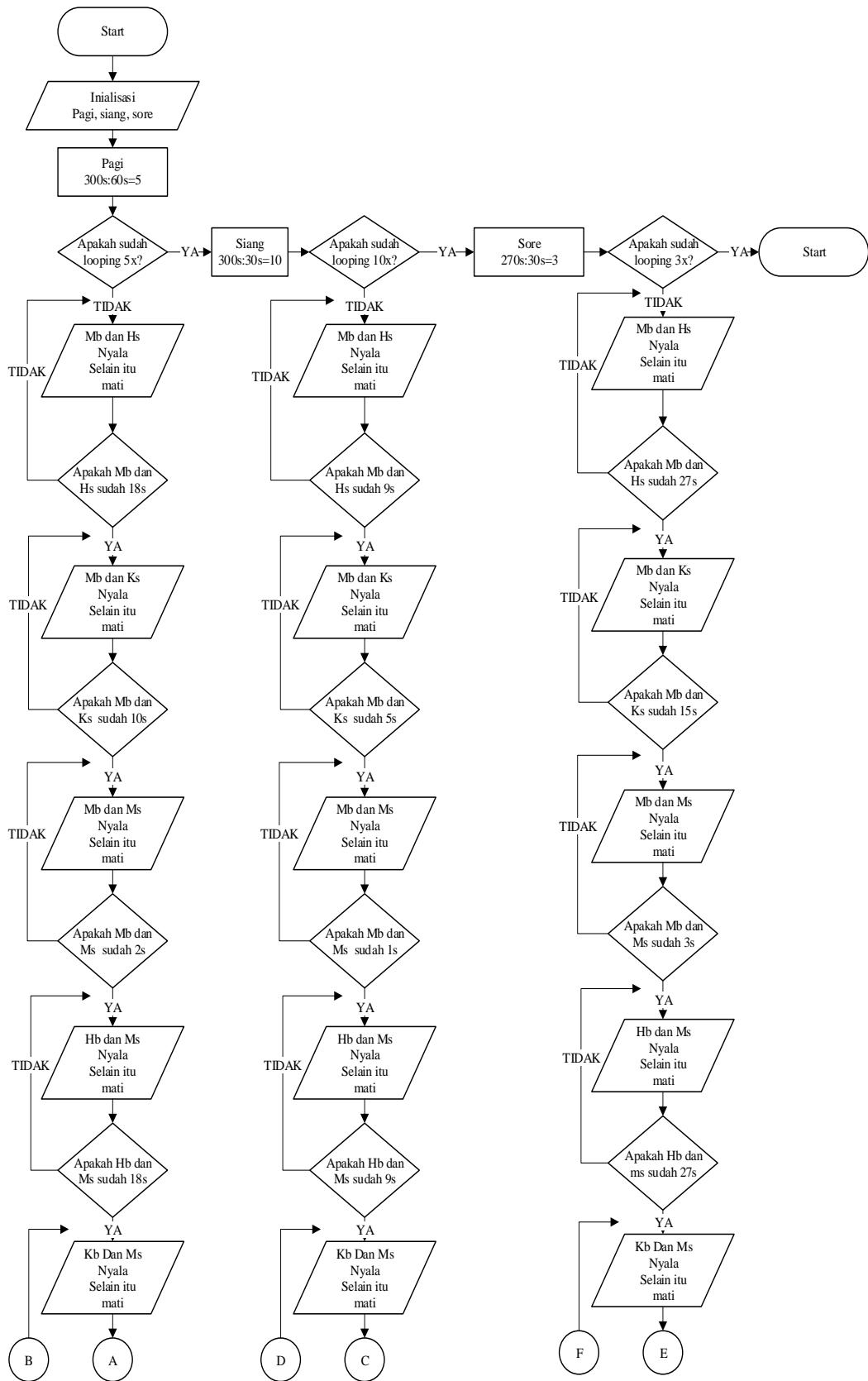
11. Unruk membukanya langsung *labview* klik *start menu* pilih *labview* ,



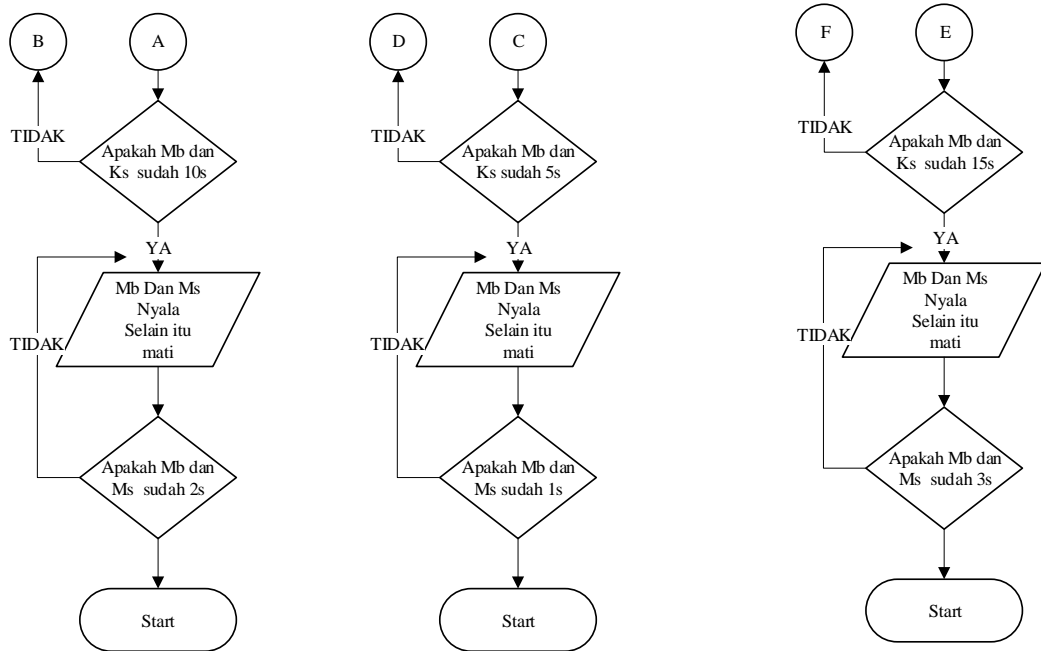
**Gambar 3.35** *LabVIEW*

### 3.3 Perancangan Diagram Alur atau *FlowChart* Sistem *Fix timer* berbasis **Kelompok Waktu.**

Diagram alur atau *flowchart* merupakan gambaran utama suatu *fix timer* berbasis kelompok waktu yang dirancang, dimana setiap bentuk *flowchart* mempunyai arti masing-masing untuk memudahkan memahami sistem kerja dari *fix timer* berbasis kelompok waktu.







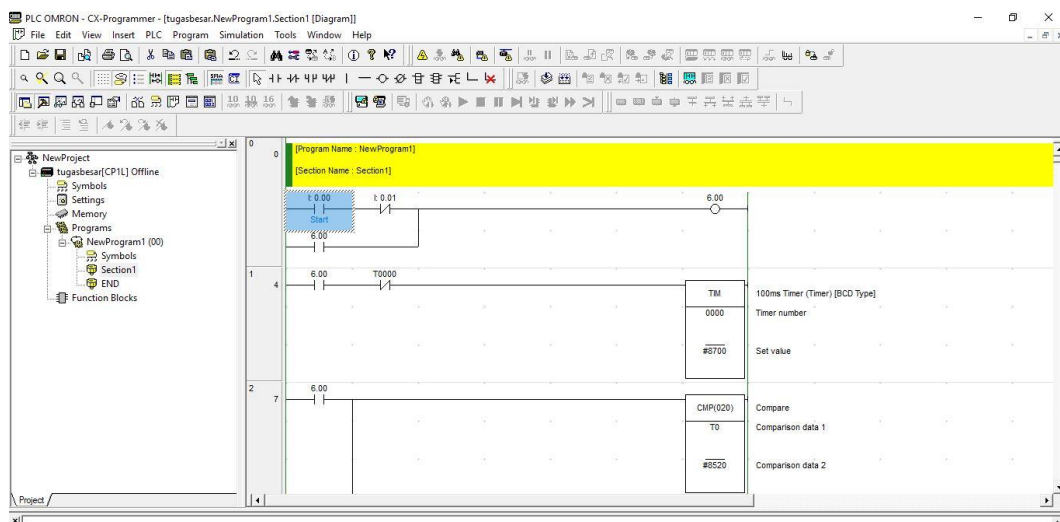
**Gambar 3.36** Diagram Alur atau *FlowChart* Sistem Kerja *fix timer* berbasis kelompok waktu

Pada Gambar 3.36 digambarkan cara kerja dari sistem kerja *fix timer* berbasis waktu, dimana ketika pagi sudah 5 kali looping maka akan lanjut proses selanjutnya. Namun ketika sebelum 5 kali looping akan memproses waktu pagi secara belurut sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, ketika sudah looping 5 kali akan lanjut pada proses waktu siang dimana waktu siang sudah di set 10 kali looping ketika belum 10 kali looping proses siang akan terus memproses sesuai waktu yang telah ditentukan, namun ketika sudah looping 10 kali makan akan keproses selanjutnya yaitu sore , dengan jumlah looping yang ditentukan dan akan memproses waktu sore sesuai waktu yang telah di tentukan.

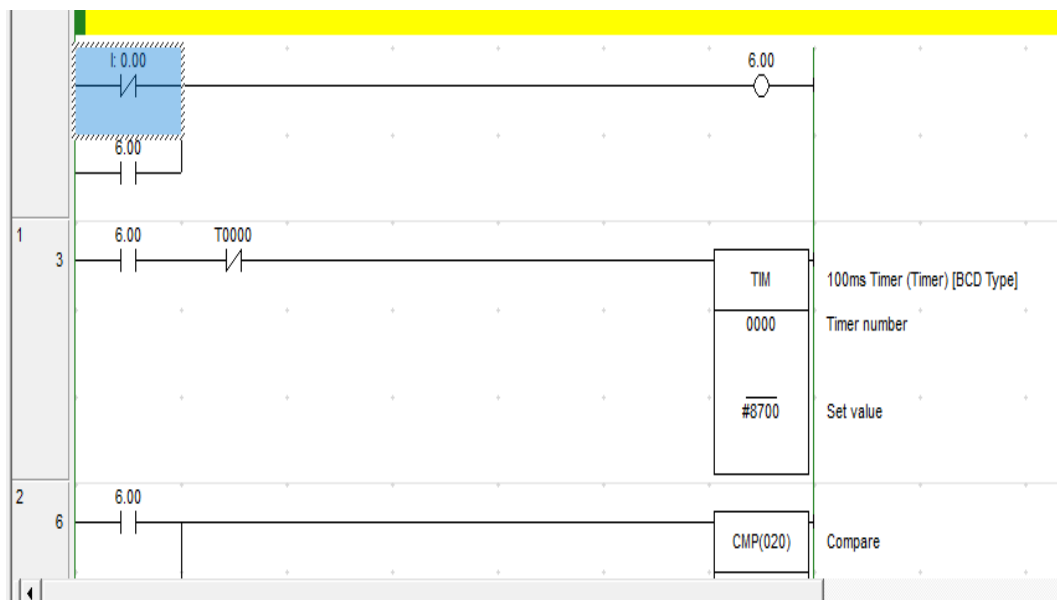
Keterangan: Hb =Hijau barat      Ms=Merah selatan  
 Kb =Kuning barat      Hs= Hijau barat  
 Mb =Merah barat      Ks=Kuning selatan

### 3.4 Perancangan *Ladder Diagram fix timer* Berbasis Waktu

Agar dapat membuat simulasi pengontrolan pada lampu lalu lintas pada persimpangan 2 sisi dibuat dengan menggunakan program simulator *cx programmer* seperti terlihat pada gambar 3.37 dan untuk membuat program *fix timer* berbasis kelompok waktu bisa dilihat dari gambar 3.38

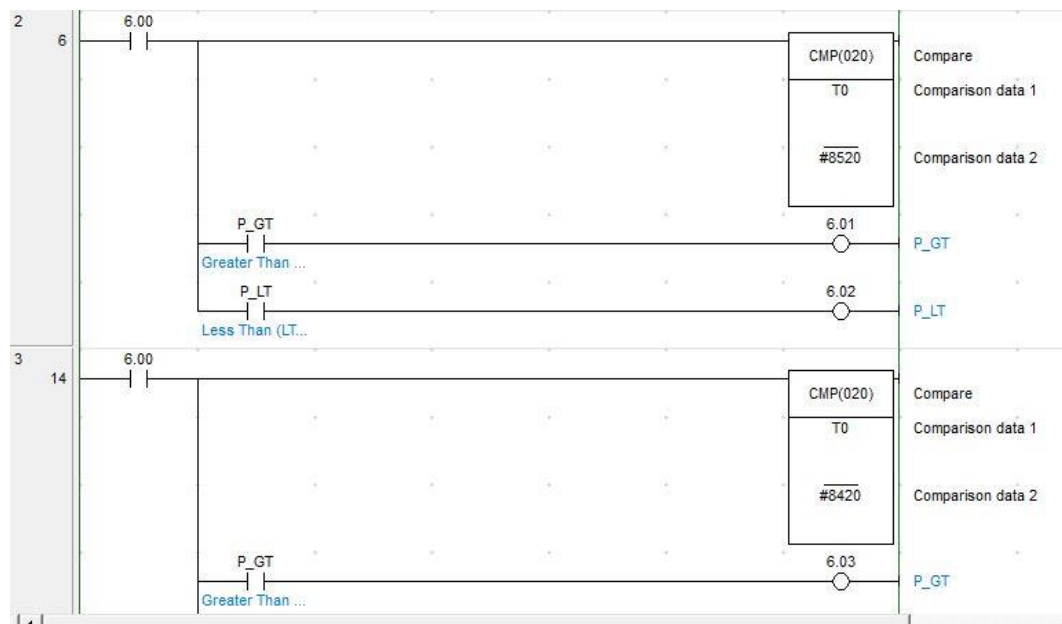


Gambar 3.37 Tampilan depan *cx-programmer* cpl1



Gambar 3.38 Tampilan programmer *fix timer* simulasi

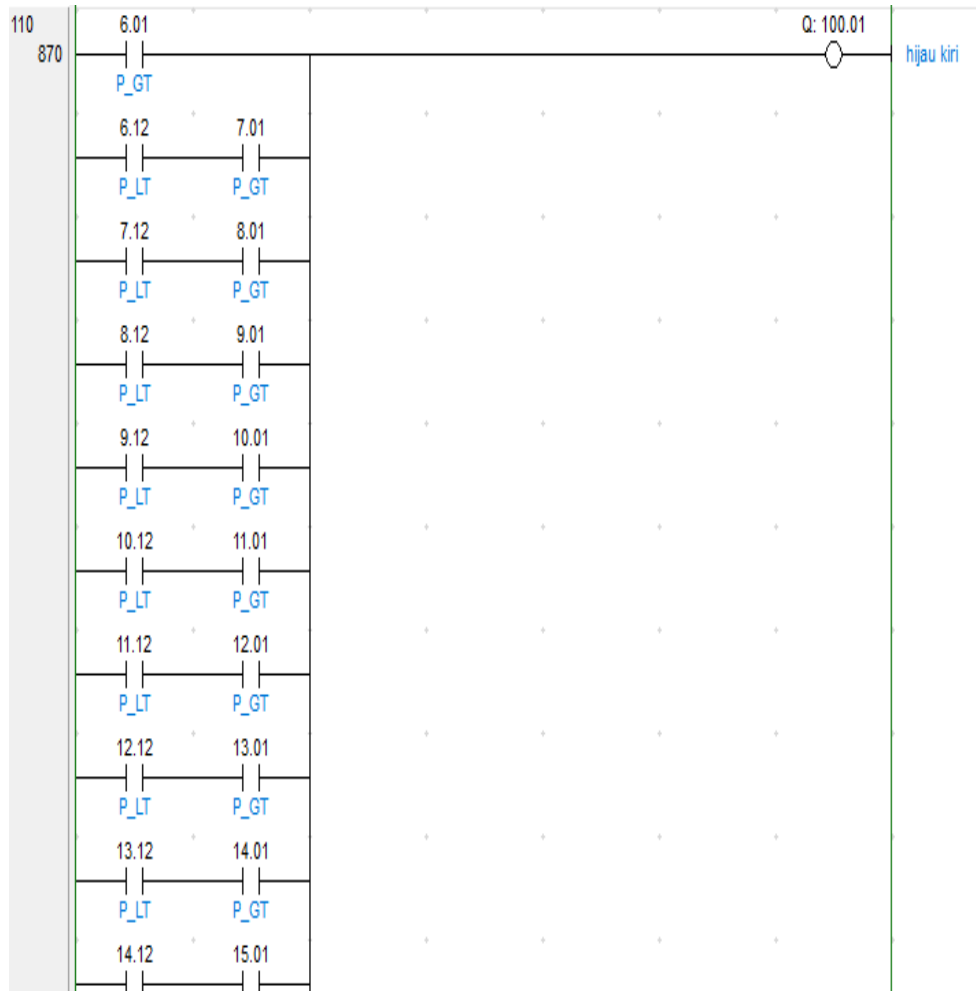
Pada gambar 3.2 rung pertama menjelaskan bahwa normally dalam keadaan tertutup/close. Dan pada rung 2 ada intruksi TIM berfungsi sebagai ON-Delay dengan menggunakan perhitungan waktu dari nilai SV(setting value) menuju nol dengan resolusi waktu 0,1 detik jika kondisi eksekusinya ON dalam waktu yang cukup lama sehingga waktunya mencapai 0000, maka completion flagnya akan ON. Kondisi ON ini akan dipertahankan sampai *TIMER* direset. Nah di sini saya men set waktu 8700 detik. Itu hasil dari penjumlahaan waktu yang telah ditentukan, misal 5 menit setiap waktunya. Karean ada 3 waktu yang telah ditentukan jadi ada penjumlahaan setiap waktunya.



**Gambar 3.39** Tampilan progammer *compare*

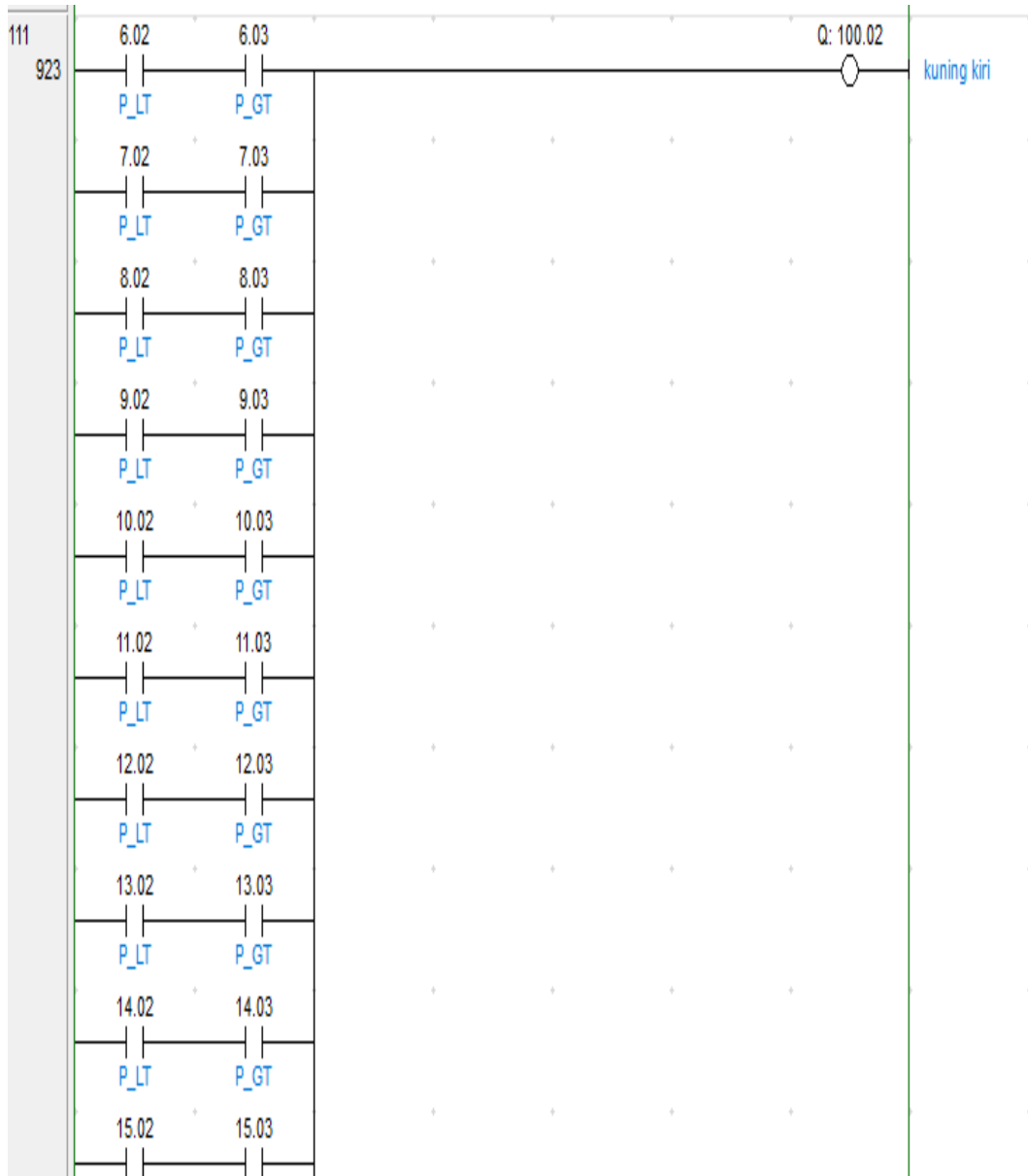
Pada intruksi compare digunakan untuk membandingkan dua buah data yang outputnya menghasilkan GT(greater that), EQ (equal), LES (les that) flag didalam area sr. Di sini saya menggunakan 108 compare itu karena hasil dari pengurangan setiap waktunya, karena akan dibandingkan ketika GT lebih dari nilai

comparision data 2 makan akan nyala dan jika kurang dari LES (les that) makan akan on. Karena sistem ini menggunakan perbandingan. Nah diini saya membandingkan dari setiap waktu. Namun durasi lampu lalu lintas berbeda-beda sesuai kepadatan jam kerja.



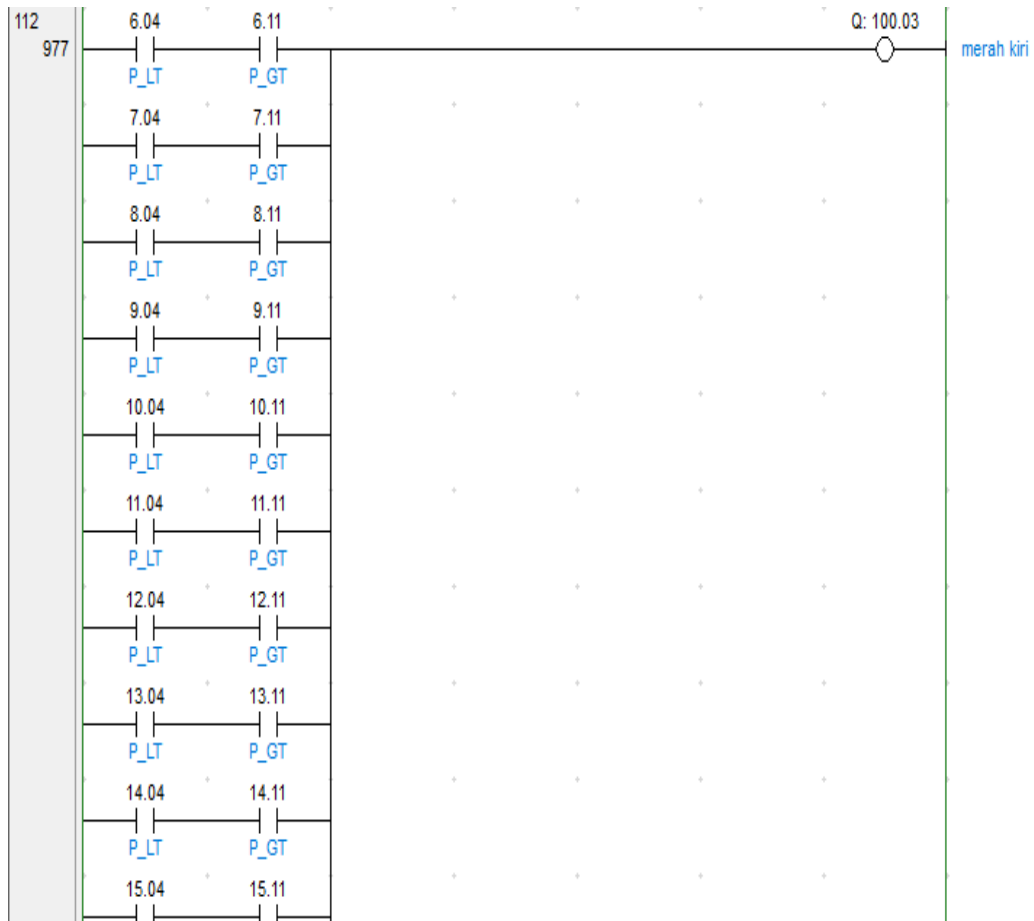
**Gambar 3.40** Tampilan lampu hijau selatan

Pada gambar 3.40 lampu hijau selatan akan menyala sesuai durasi waktunya namun disini dia akan aktif ketika 6.01 on dan akan masuk ke lampu 100.01 lampu kiri hijau yang sudah diset. Dan seterusnya, begitu 6.12 dan 7.01 sudah tersambung dan akan kembali nyala lampu hijau selatan. Menghubungkan 2 atau lebih input dalam bentuk normally open secara paralal.



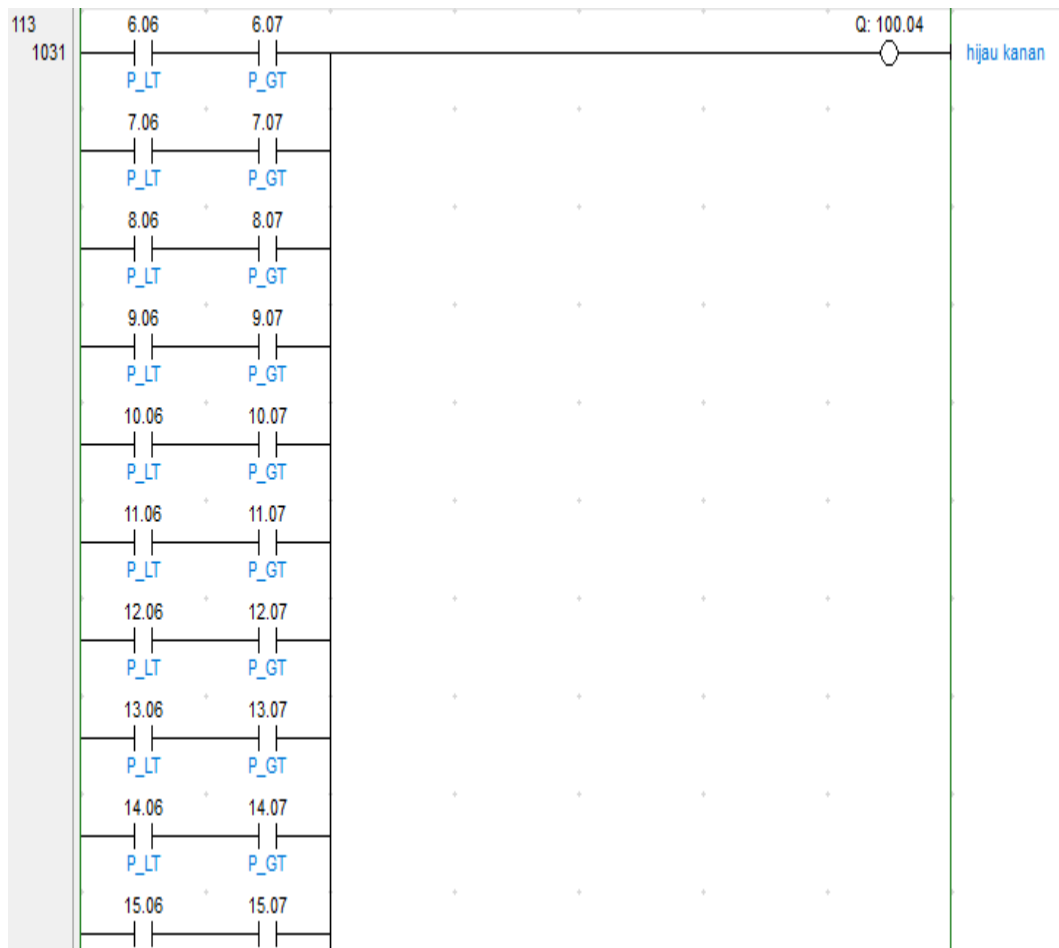
**Gambar 3.41** Tampilan lampu kuning kiri

Pada gambar 3.41 Menghubungkan 2 atau lebih input dalam bentuk normally open secara paraler. ladder kuning selatan akan menyala sesuai durasi waktu yang ditentukan, namun kuning selatan akan menyala ketika 6.02 dan 6.03 tersambung, maka lampu kuning akan menyala sesuai durasi yang ditentukan, namun lampu warna kuning ini hanya intruksi untuk pengendara berhati-hati.



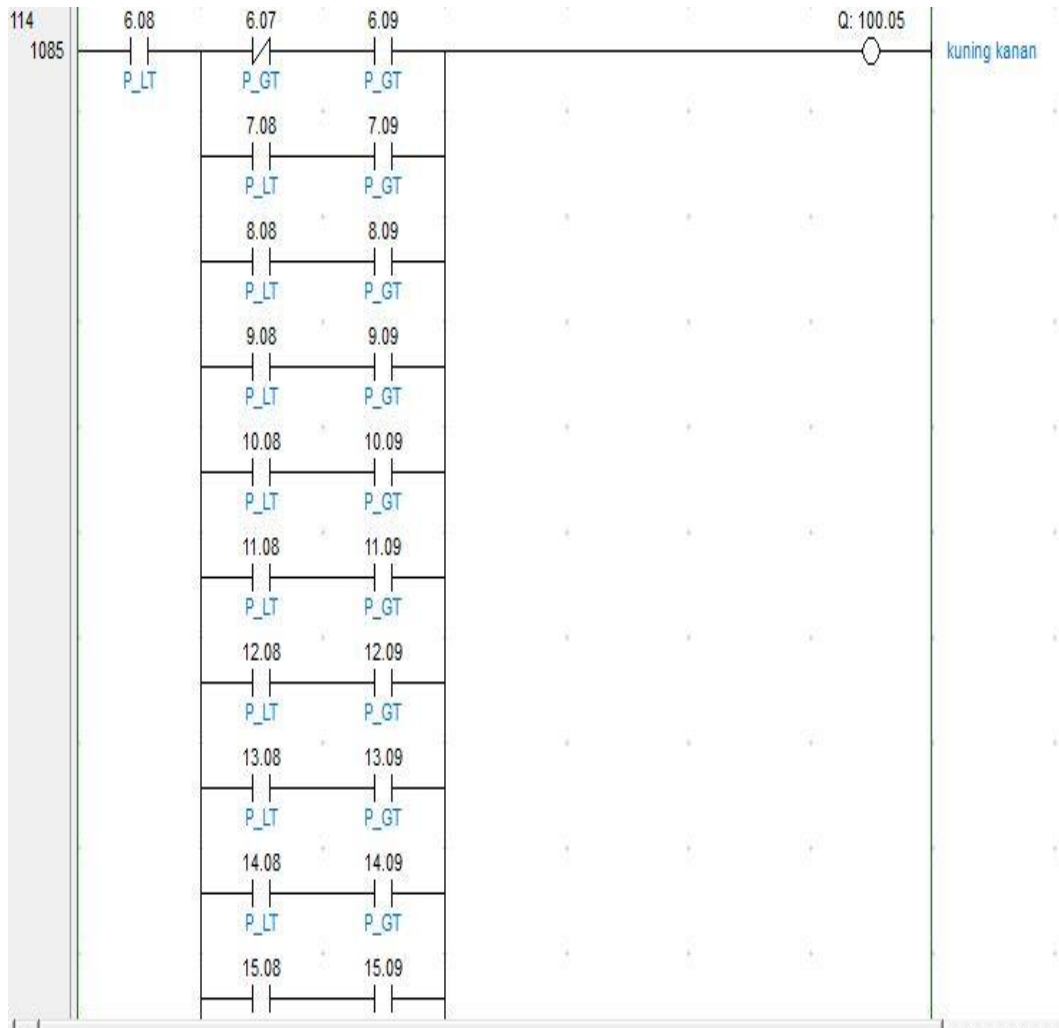
**Gambar 3.42** Tampilan lampu merah kiri

Pada gambar 3.42 2 input atau lebih input menghubungkan dalam bentuk normally open secara paralel. ladder merah selatan akan menyala ketika 6.04 dan 6.11 terhubung sesuai waktu yang telah diset pada masing-masing jam tertentu. dan terus menerus seperti itu ketika 7.04 dan 7.11 terhubung akan menyala warna merah selatan.



**Gambar 3.43** Tampilan lampu hijau barat

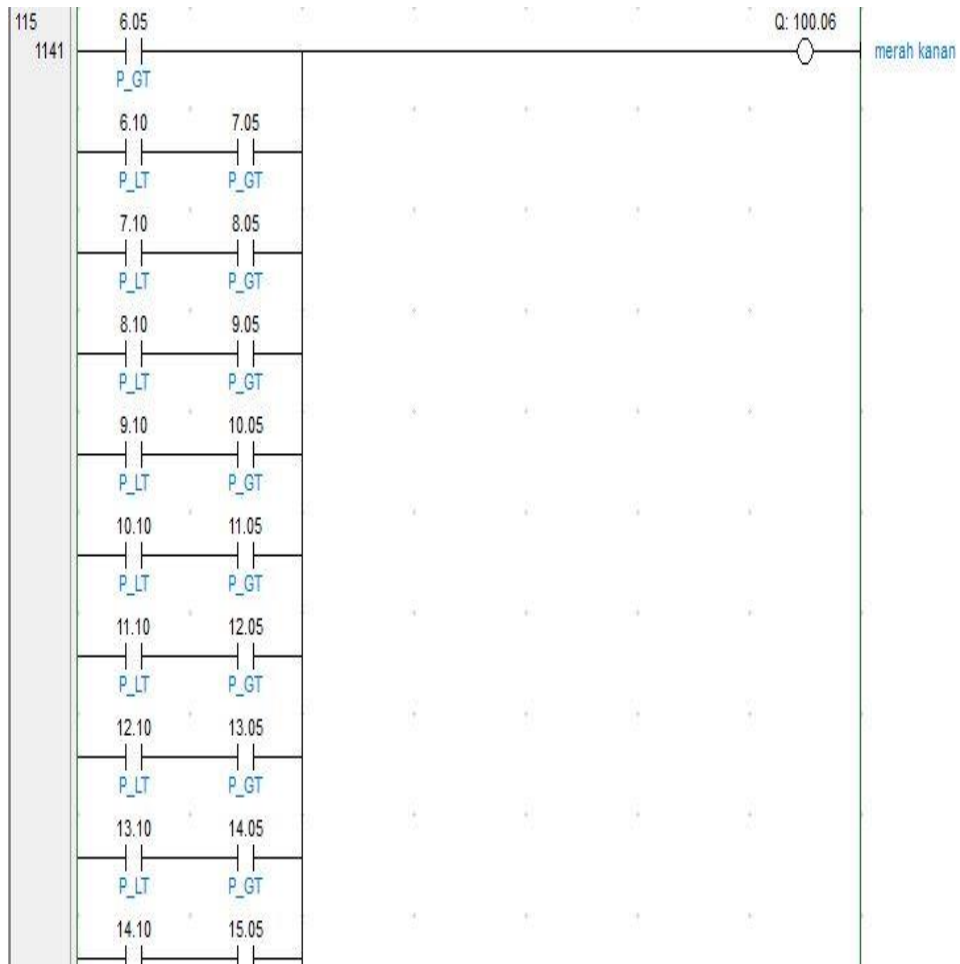
Pada gambar 3.43 Menghubungkan 2 atau lebih input dalam bentuk normally open secara paralel jadi ketika input kurang dari 6.06 dan lebih dari 6.07 maka akan menyala, karena di sini menggunakan sistem on/off, jadi warna lampu hijau barat akan menyala sesuai durasi yang telah di tentukan.



**Gambar 3.44** Tampilan lampu kuning kanan

Pada gambar 3.44 jika terdapat dua atau lebih terhubung secara seri pada garis intruksi yang sama. Maka kondisi pertama menggunakan LD atau LD NOT dan sisanya menggunakan instruksi AND atau AND NOT. Agar lampu warna kuning terhubung sehingga lampu warna kuning barat akan menyala.





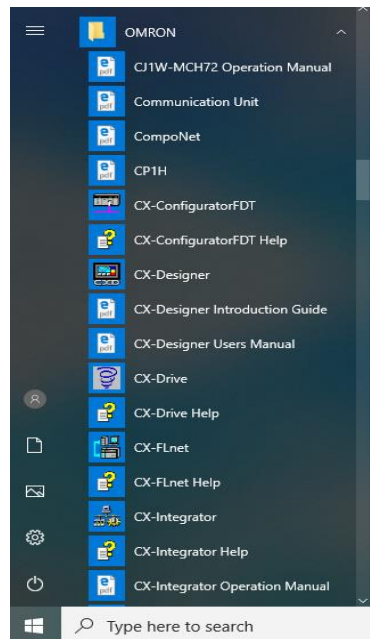
**Gambar 3.45** Tampilan lampu merah barat

Pada gambar 3.45 Menghubungkan 2 atau lebih input dalam bentuk normally open secara paraler, namun di sini terlebih 6.05 terlebih dulu harus terhubung, biar 6.10 dan 7.05 terhubung dan lampu merah barat biar bisa menyala.

### 3.5 Perancangan Tampilan Simulasi Pada *Cx-Designer*

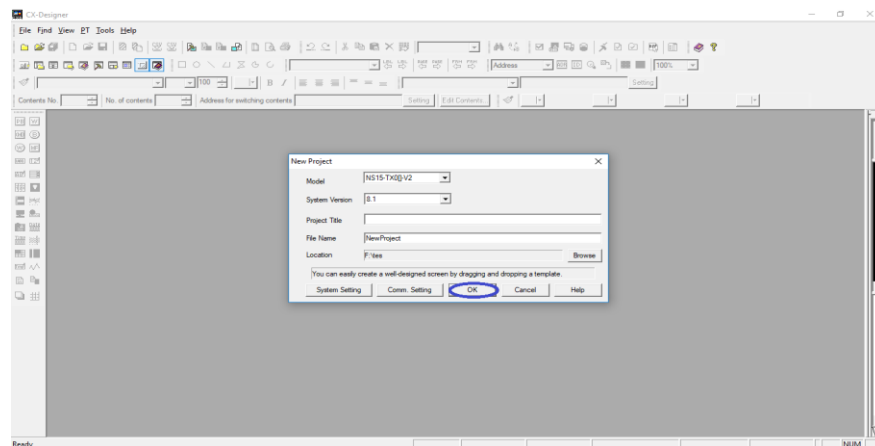
Pada perancangan tampilan simulasi lampu lalu lintas ini menggunakan *CX-Designer*, berikut adalah cara membuat tampilan pada *CX-Designer*:

1. Pertama jalankan program *CX-Designer* yang telah terinstall.



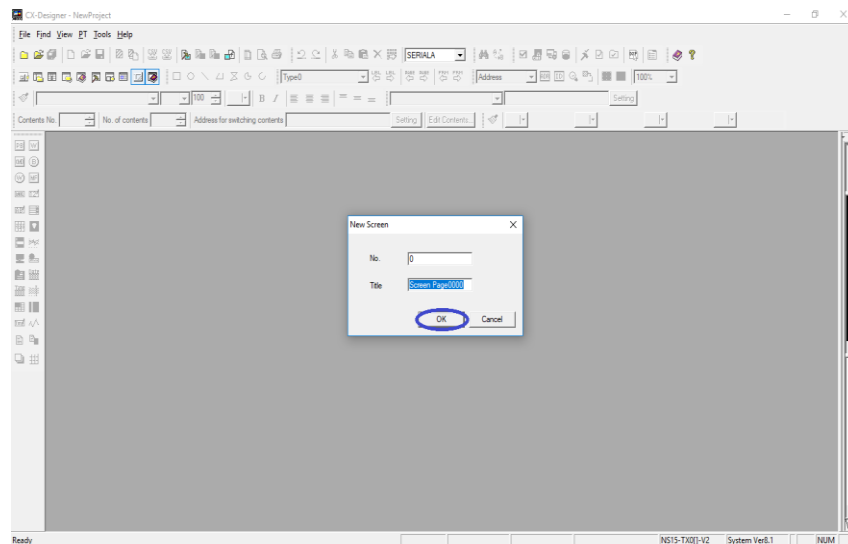
**Gambar 3.46** *CX-Designer* yang telah terinstall

2. Selanjutnya setelah masuk kedalam program *CX-Designer*, pada tampilan seperti pada gambar 3.47, selanjutnya pilih menu *file* kemudian *New Project*. Selanjutnya *klik* ok.



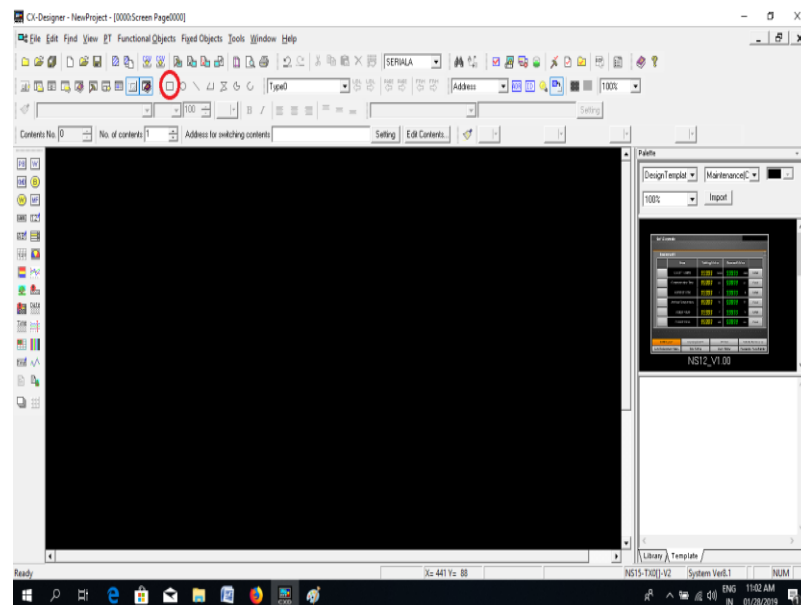
**Gambar 3.47** Proses pembuatan simulasi

3. Selanjutnya jika muncul tab menu tentang *No* dan *Title* klik tombol ok



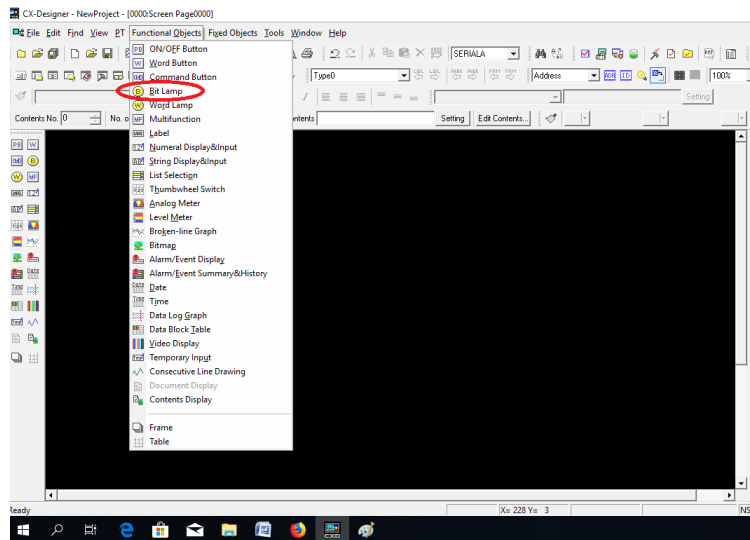
Gambar 3.48 Tab menu muncul

4. Pilih menu *rectangle* yang digunakan untuk membuat blok berwarna pada simulasi.



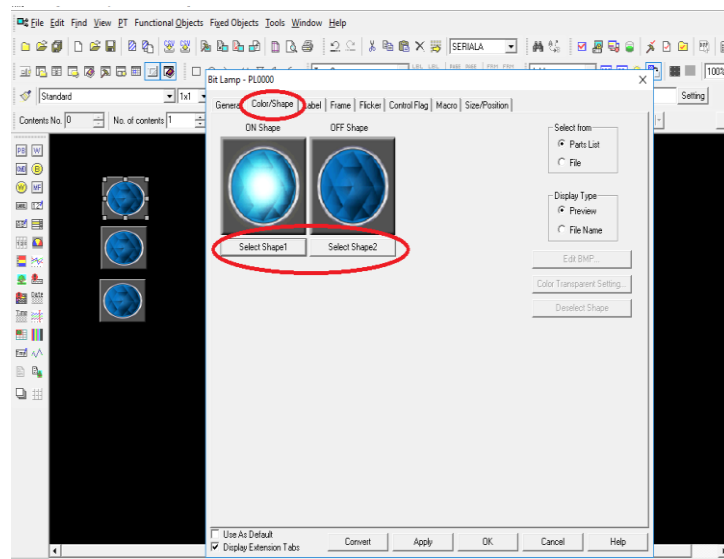
Gambar 3.49 Rectangle

5. Untuk membuat lampu lalu lintas ,Klik pada menu *function object* pilih *bit lamp*, untuk membuat lampu lalu lintas.



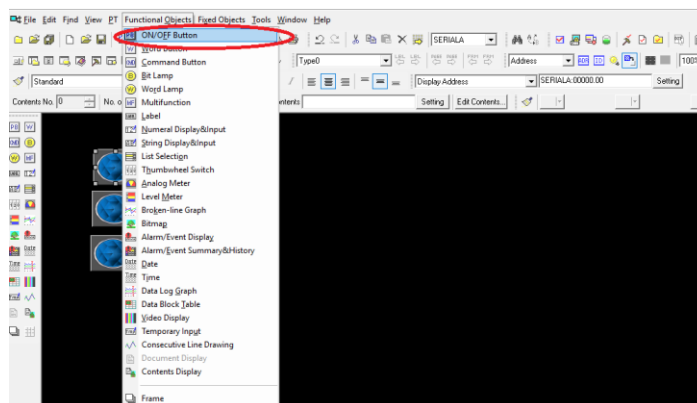
**Gambar 3.50** Rit lamp

6. Untuk mengubah warna *bit lamp* klik *bit lamp* yang sudah diterapkan kemudian pilih *color/shape* ,klik *select shape* pilih warna yang sesuai dengan lampu lalu lintas,setelah itu klik *apply* terus klik *ok*.



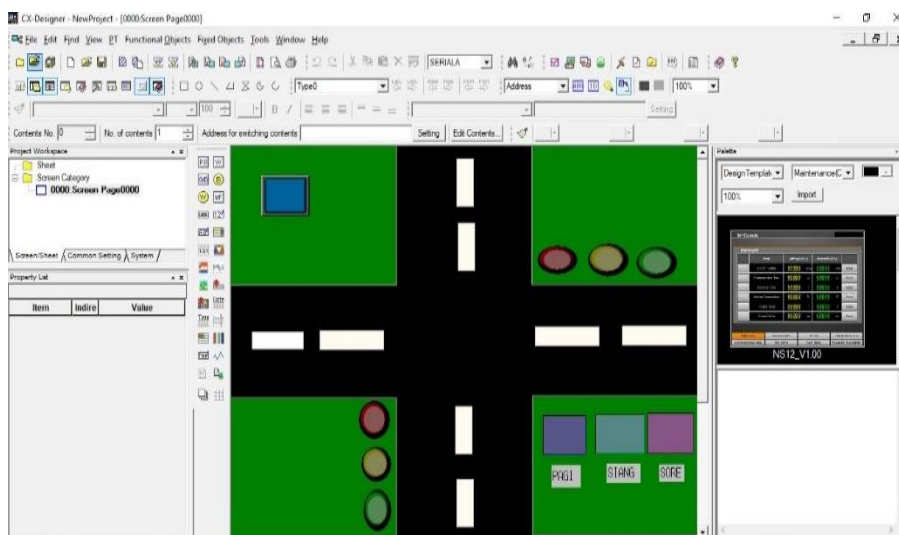
**Gambar 3.51** Warna bit lamp

7. Untuk membuat indikator saklar *ON* dan *STOP* ketika simulasi lampu lalu lintas akan mulai dinyalakan atau dimatikan, Klik pada menu *function object* pilih *ON/OFF Button* , untuk membuat saklar.



**Gambar 3.52** Indikator saklar ON dan STOP

8. Setelah komponen yang dibutuhkan telah diterapkan, kemudian sesuaikan desain untuk simulasi kondisi lampu lalu lintas.

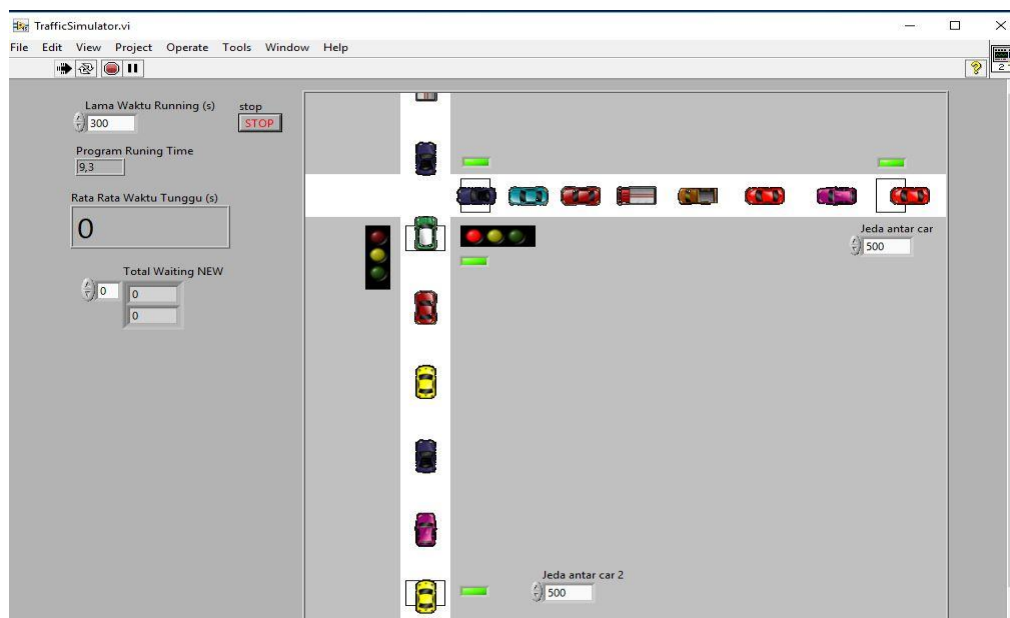


**Gambar 3.53** Tampilan Simulasi pada Cx-Designer

Pada Gambar 3.53 merupakan tampilan pada Simulasi *CX-Designer* lampu lalu lintas dengan keterangannya. Ada tiga indikator pagi, siang, sore dan lampu lalu lintas dari barat ke selatan.

### 3.6 Tampilan Simulasi Pada *Software LabView*

Pada Gambar 3.54 Tampilan Simulasi *Labview* dimana tampilan simulasi ini digunakan untuk mengetahui sistem yang telah dirancang pada *cx-programmer* dapat berjalan dengan baik dalam ketentuan segala bentuk dalam perancangan dalam *cx-programmer* lama waktu lampu lintas atau timer yang diberikan harus sama dengan apa yang diinputkan terhadap simulasi atau *software* yang sudah jadi terhadap *software labview*, karena didalam *cx-programmer* tidak bisa melakukan pengujian disebabkan tidak ada simulasi kendaraan yang dapat mengasumsikan kondisi lalu lintas. Program *software* yang digunakan pada labview berupa *file* jadi atau program *file* yang dapat langsung dijalankan sebagai perwakilan apa yang telah dirancang pada *cx-programmer*



**Gambar 3.54** Tampilan simulasi labview

Pada simulasi persimpangan ini kepadatan kendaraan setiap ruas jalan jeda1 dan jeda2 di samakan, sehingga jalur kepadatan sesuai dimana jeda1 0,5 detik dan jeda2 0,5 detik. Sehingga jumlah kepadat mobil yang melintas antar jalur sama.

## BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian dan analisis dilakukan pada pengimplementasian *fix timer* berbasis kelompok waktu pada persimpangan kota (mengimplementasikan fungsi *timer*). Data yang dihasil meliputi pengujian dan perbandingan antara *fix timer* dengan *fix timer* berbasis kelompok waktu.

### 4.1 Pengujian *Traffic Light* Dengan Sistem *Fix Timer*

Pada pengujian simulasi *fix timer* ini bertujuan sebagai pembanding waktu tunggu kendaraan pada lampu lalu lintas yang *fix timer* dengan lampu lalu lintas *semi intelligent traffic control*. Pada pengujian lampu lalu lintas *fix timer* ini menggunakan penetapan waktu atau waktu yang telah ditetapkan pada lampu lalu lintas pada tabel 4.1 menunjukkan data durasi waktu *fix timer* setiap detik pada lampu lalu lintas

**Tabel 4.1** Data waktu durasi *fix timer*

Lampu lalu-lintas	Hijau barat	Kuning barat	Merah selatan	Merah selatan	Merah selatan	Merah selatan
	Merah selatan	Merah selatan	Merah barat	Hijau barat	Kuning barat	Merah barat
Waktu durasi	8s	4s	1s	8s	4s	1s

4.1.1 data pengujian *fix timer*

Pada tabel 4.2 adalah hasil dari pengujian yang telah dilakukan.

**Tabel 4.2** Hasil pengambilan data *fix timer*

No.	Traffic Light	Jeda antar kendaraaa n 1&2 (ms)	Lama Waktu (s)	Total waktu mobil menunggu (ms)	Total kendaraan (Unit)	Rata2 waktu tunggu (s)
1	<i>Fix Timer</i>	500	300	2102021	247	8.51020
		500	300	2102021	247	8.51020
		500	300	2102021	247	8.51020
2	<i>Fix Timer</i>	800	300	2139709	236	9.06656
		1500	300	1785564	220	8.1162
		1000	300	2223125	226	9.83683

$$\sum_1 = d_1 + d_2 + \dots + dn \dots \dots \dots (4.1)$$

$$Nilai\ rata - rata = \frac{\sum}{n} \dots \dots \dots (4.2)$$

Keterangan:

$\sum_1$  = Jumlah data rata-rata

d = Data

n = Banyak Data



Maka nilai waktu tunggu dengan jeda1 dan jeda2 sama

$$\sum_1 = 247 + 247 + 247$$

$$=741 \text{ unit}$$

$$\text{Nilai rata - rata unit kendaraan} \frac{741}{3}$$

$$=247 \text{ unit}$$

Maka nilai waktu tunggu dengan jeda antar kendaraan berbeda pada setiap waktunya.

$$\sum_1 = 236 + 220 + 226$$

$$=682 \text{ unit}$$

$$\text{Nilai rata - rata jumlah kendaraan} = \frac{682}{3}$$

Hasil nilai rata-rata jumlah kendaraan =227

Pada tabel 4.2 data pengujian lampu lalu lintas menggunakan *fix timer* dengan melakukan 2 kali percobaan simulasi, dengan jeda waktu antar kendaraan sama dimana hasil rata-rata kendaraan yang dapat melintas 247 unit dan pada percobaan kedua dengan jeda waktu antar kendaraan berbeda-beda pada setiap waktu dan hasil jumlah kendaraan yang dapat melintas rata-rata 227 unit.

#### 4.2 Pengujian *Traffic Light* Dengan *Sistem fix timer* berbasis kelompok waktu

Pada pengujian simulasi *fix timer* berbasis kelompok waktu ini bertujuan sebagai pembandingan waktu tunggu kendaraan pada lampu lalu lintas yang *fix timer* dengan lampu lalu lintas *fix timer* berbasis kelompok waktu. Dan ada pada tabel 4.3

**Tabel 4.3** Data durasi waktu *fix timer* berbasis waktu

Waktu	Merah barat	Merah barat	Merah barat	Hijau selatan	Kuning selatan	Merah selatan
	Hijau selatan	Kuning selatan	Merah selatan	Merah barat	Merah barat	Merah barat
Pagi	18	10	2	18	10	2
Siang	9	5	1	9	5	1
Sore	27	15	3	27	15	3

#### 4.2 Data hasil pengujian *fix timer* berbasis kelompok waktu

Pada tabel 4.4 adalah hasil dari pengambilan data pada *fix timer* berbasis kelompok waktu.

**Tabel 4.4** Data hasil dari *fix timer* berbasis kelompok waktu

No.	Traffic Light	Jeda antar kendaraan 1&2 (ms)	Lama Waktu (s)	Total waktu mobil menung gu (ms)	Total kendaraan (Unit)	Rata2 waktu tunggu (s)
1	<i>Fix timer pagi</i>	500	300	2410146	258	9.34165
	<i>Fix Timer siang</i>	500	300	2111555	251	8.41256
	<i>Fix timer Sore</i>	500	300	2487448	259	9.60404
2	<i>Fix timer pagi</i>	800	300	2384081	253	9.42324
	<i>Fix timer siang</i>	1500	300	1966210	241	8.19254
	<i>Fix timer Sore</i>	1000	300	2440261	252	9.68357

$$\sum_1 = d_1 + d_2 + \dots + dn \dots \dots \dots (4.3)$$

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\sum}{n} \dots \dots \dots (4.4)$$

Keterangan:

$\sum_1$  = Jumlah data rata-rata

d = Data

n = Banyak Data

Maka nilai waktu tunggu dengan jeda waktu antar kendaraan sama.

$$\sum_1 = 258 + 251 + 259$$

$$=768 \text{ unit}$$

$$\text{Nilai rata - rata jumlah kendaraan} = \frac{768}{3}$$

$$= 256 \text{ unit}$$

Maka nilai dengan jeda waktu antar kendaraan berbeda-beda pada setiap waktunya.

$$\sum_1 = 253 + 241 + 249$$

$$=743 \text{ unit}$$

$$\text{Nilai rata - rata jumlah kendaraan} = \frac{743}{3}$$

$$=247 \text{ unit}$$

Pada tabel 4.4 data pengujian *fix timer* berbasis kelompok waktu dengan melakukan 2 kali percobaan simulasi, dimana nilai hasil rata-rata jumlah kendaraan yang dapat melintas dengan jeda waktu antar kendaraan sama 256 unit sedangkan rata-rata jumlah kendaraan melinta pada percobaan dengan jeda waktu antar kendaraan berbeda dengan jumlah kendaraan yang melintas 247 unit.

#### 4.2.1 Data Perbandingan *Fix Timer* dan *Fix timer* berbasis kelompok waktu

Pada tabel 4.5 menunjukkan perbandingan dari hasil uji coba menggunakan *fix timer* dan *fix timer* berbasis kelompok waktu dengan pengambilan data masing-masing dilakukan sebanyak 2 kali percobaan.

**Tabel 4.5** Hasil perbandingan *fix timer* dengan *fix timer* berbasis kelompok waktu.

No	Jenis Traffic Light	Jeda antar kendaraan 1 & 2 (ms)	Total Waktu Mobil Menunggu (ms)	Total Kendaraan (Unit)	Rata-rata Waktu Tunggu (s)	Jumlah total kendaraan melintas(unit)
1.	<i>Fix Timer pagi</i>	500	2410146	258	9.34165	768
	<i>Fix Timer siang</i>	500	2111555	251	8.41256	
	<i>Fix Timer sore</i>	500	2487448	259	9.60404	
	<i>Fix timer</i>	500	2102021	247	8.51020	741
	<i>Fix Timer</i>	500	2102021	247	8.51020	
	<i>Fix timer</i>	500	2102021	247	8.51020	
2.	<i>Fix Timer pagi</i>	800	2384081	253	9.42324	743
	<i>Fix timer siang</i>	1500	1966210	241	8.19254	
	<i>Fix Timer sore</i>	1000	2440261	252	9.68357	
	<i>Fix timer</i>	800	2139709	236	9.06656	682
	<i>Fix timer</i>	1500	1785564	220	8.1162	
	<i>Fix timer</i>	1000	2223125	226	9.83683	

Perhitungan dari perbandingan diatas:

$$\Sigma = \text{jumlah kendaraan fix timer berbasis kelompok waktu} - \text{jumlah kendaraan } \textit{fix timer} \dots\dots\dots 4.5)$$

Maka hasil perbandingan percobaan pertama *fix timer* berbasis kelompok waktu dengan *fix timer*.

$$\Sigma = 768-741 = 27 \text{ unit}$$

Jadi Jumlah selisih pada percobaan pertama adalah 27 unit

Maka hasil percobaan kedua .

$$\Sigma = 743-682 = 61 \text{ unit.}$$

Jadi hasil selisih pada percobaan kedua adalah 61 unit.

Jadi dari hasil perbandingan *fix timer* dan *fix timer* berbasis kelompok waktu yang sudah dilakukan dengan 2 kali percobaan yang berbeda, dimana perbandingan percobaan pertama menggunakan jeda antar kendaraan sama, maka hasil kendaraan yang melintas pada *fix timer* berbasis kelompok waktu adalah 768 unit sedangkan kendaraan yang melintas pada *fix timer* adalah 741 unit jadi selisih pada percobaan pertama adalah 27 unit. Dan pada percobaan kedua dimana kendaraan yang melintas pada *fix timer* berbasis kelompok waktu adalah 743 unit sedangkan yang melintas pada *fix timer* adalah 682 unit jadi pada percobaan kedua terdapat selisih 61 unit.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan dari uraian di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan yang penting yaitu sebagai berikut:

1. Bahwa dengan mengimplementasikan *fix timer* berbasis kelompok waktu dapat meningkatkan jumlah kendaraan yang melintas, namun durasi kendaraan jadi lebih lama, karena durasi waktu lampu lalu lintas di set lebih lama sesuai dengan jumlah kepadatan kendaraan.
2. Berdasarkan hasil pengujian bahwa sistem *fix timer* berbasis kelompok waktu dapat meningkatkan jumlah kendaraan yang melintas 768 unit sedangkan jumlah kendaraan yang melintas pada sistem *fix timer* adalah 741 unit jadi selisih kendaraan pada percobaan dengan jeda waktu tunggu kendaraan 0,5 detik adalah 27 unit. .

#### **5.2 SARAN**

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan pengendalian lampu lalu lintas adalah.

1. Untuk pengendalian lebih lanjut hendaknya diberi sensor kepadatan, sehingga penganturan lama waktu tiap-tiap waktu dapat berjalan lebih otomatis lagi menyesuaikan dengan kepadatan tiap-tiap waktu

2. Perlu bekerjasama dengan pihak dan instansi lain yang berkementingan dibidang lalu lintas dan transportasi dalam rangka pengembangan teknologi.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Dini, Nur Patma, 2013“*Simulasi Traffic Light Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Perakitan Dan pengoprasian Sistem kendali Di Smk N 2 Yogyakarta*”. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2]Ridho, Prakoso Al Farisi, 2018 “*Rancang Bangun Model Pengendalian Timer Traffic Light Dengan Metode Background Substraction*”. Universitas Lampung.
- [3]OMRON Corporation, 2009. *SYSMAC CP1L/CP1E Introduction Manual*.OMRON.
- [4]Muttaqin, Ilham. 2012. “*Perancangan Aplikasi PLC Omron Sysmac CP1L pada Sistem Otomasi Ice Compactor untuk Pemadatan IceFlag*”, Semarang: Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro.
- [5]Aria, Muhammad, Riezky Faizal. 2017 “ *Sistem lampu merah terpadu*”, Bandung, Universitas Komputer Indonesia.