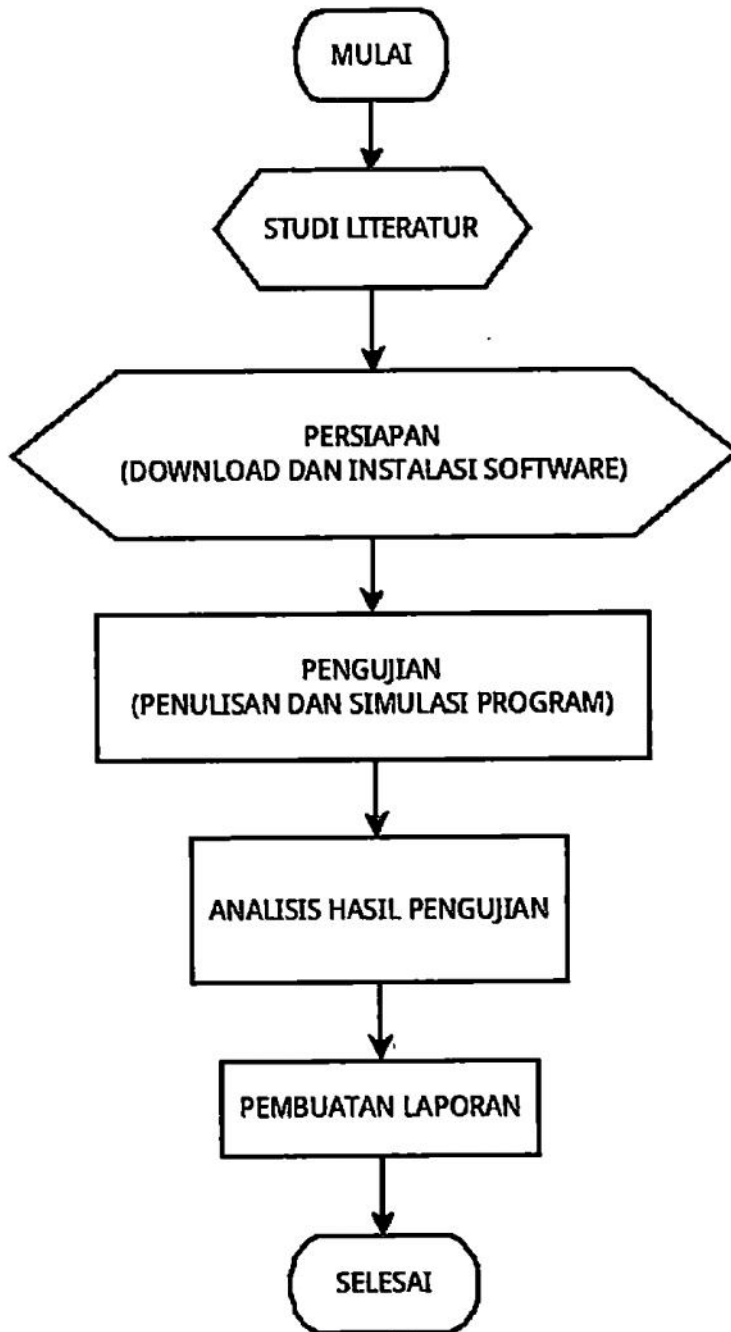


### BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN

Pelaksanaan dari penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut.



Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Pelaksanaan

### 3.1 Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber-sumber atau literatur terkait laporan tugas akhir ini. Secara teknis hal ini dilakukan dengan *browsing* atau penjelajahan internet dan pencarian menggunakan fasilitas *search engine*. Literatur yang dipilih berasal baik dari *website*, dokumen tugas akhir, dokumen panduan praktikum, jurnal, maupun dokumen lainnya.

### 3.2 Persiapan

Persiapan memiliki 2 tahap, yaitu pengunduhan dan pemasangan. Adapun penulis mengklasifikasikan penjelasan pada tahap-tahap ini menjadi dua bagian berdasarkan sistem operasi yang digunakan, yaitu bagian Linux dan bagian Windows.

Distro linux yang penulis gunakan adalah distro derivatif dari Ubuntu. Oleh karena itu bagian pemasangan atau instalasi hanya relevan pada distro linux tersebut. Penjelasan lebih lanjut tentang hal ini terlampir.

#### 3.2.1 Pengunduhan/Download

##### 3.2.1.1 Bagian Linux

Sumber: [http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic\\_ladder.html](http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic_ladder.html)

Berdasarkan tulisan yang terdapat di *website* tersebut, pengguna dapat memulai dengan men-*download* beberapa *file*. Menuju ke direktori yang diinginkan (misalkan "Downloads" atau "/home/nama\_pengguna/Downloads") dan men-*download* paket untuk linux. Perlu diingat, ini adalah satu hal yang berbeda daripada windows.

```
cd Downloads
```

```
wget alamat_file_classicladder
```

Berdasarkan observasi penulis, alamat untuk mendapatkan *file* *classicladder* versi lama yang dipakai untuk dokumentasi LinuxCNC yaitu:

<http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder/classicladder-0.7.124/classicladder-0.7.124.zip/download>

, sedangkan alamat untuk mendapatkan Classic Ladder versi terbaru yaitu:

<http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/latest/download?source=files>

atau secara khusus (terbaru saat tulisan ini dibuat):

<http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder/classicladder-0.9.014.tar.gz/download>

### 3.2.1.2 Bagian Windows

Sumber : [http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic\\_ladder.html](http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic_ladder.html)

Dalam sebuah *website*, terdapat penjelasan singkat terkait pengunduhan program *classicladder* untuk windows sebagai berikut.

1. Mengambil/men-*download file* "zip" Classic Ladder dari situsnya (<http://sourceforge.net/projects/classicladder/>) dan melakukan *unzip*. Untuk menjalankannya, pertama-tama pengguna perlu mengatur lingkungan *gtk runtime*.
2. Men-*download file* "zip" *GTK runtime* (alamat: <http://sourceforge.net/projects/gtk-win/>) dan mengekstraknya ke contoh "c:\opt\" (seperti yang dilakukan pada *file README*). Penjelasan lebih lanjut dapat dibaca pada *file README*. *File* tersebut menjelaskan cara mengatur lingkungan *gtk*. Hal tersebut sangat penting untuk dipastikan telah diatur dengan benar atau tidak ada hal di bawah ini yang akan bekerja.

Namun, penulis menemukan cara yang sedikit lebih mudah sebagai berikut.

1. Men-download file "zip" Classic Ladder untuk windows. Alamat untuk Classic Ladder versi lama yang dipakai oleh dokumentasi web LinuxCNC: <http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32/classicladder-win-0.7.123%2B/classicladder-win-0.7.123%2B.zip/download>

alamat web untuk Classic Ladder versi terbaru(saat tulisan ini dibuat):

<http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32/classicladder-win-0.9.014%28gtk2.16.6%29.zip/download>

2. Men-download file "zip" GTK runtime dan update dari pustaka zlib1.

Alamat web GTK runtime:

[http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32-gtk-runtime/gtk\\_dll\\_files\\_to\\_extract\\_in\\_classicladder\\_win32\\_directory.zip/download](http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32-gtk-runtime/gtk_dll_files_to_extract_in_classicladder_win32_directory.zip/download)

Alamat web dari update pustaka zlib1:

[http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32-gtk-runtime/zlib1\\_dll\\_update\\_v1\\_2\\_7\\_0.zip/download](http://sourceforge.net/projects/classicladder/files/classicladder-win32-gtk-runtime/zlib1_dll_update_v1_2_7_0.zip/download)

### 3.2.2 Pemasangan

#### 3.2.2.1 Bagian Linux

Pada sistem operasi linux, terdapat dua metode instalasi, yaitu *system based* / berbasis sistem dan *external directory based* / berbasis direktori eksternal. Penulis memberi nama sendiri pada keduanya agar mempermudah pembahasan ini.

##### 1. System Based / Berbasis Sistem

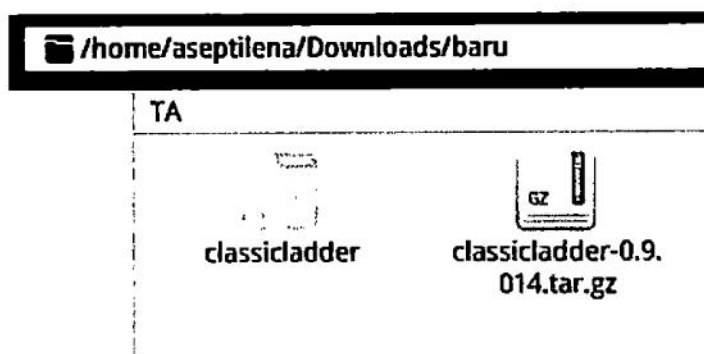
Dikutip dari halaman *website* [http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic\\_ladder.html](http://leachy.homeip.net/olinuxino/classic_ladder.html), seperti yang dapat diperhatikan, file yang di-download(bagian pengunduhan) merupakan file "zip",

tidak terlalu biasa untuk sebuah *file* linux. Oleh karena itu opsi ekstra harus diberikan saat melakukan *unzip* untuk mencegah berakhir dengan *file* berformat dos (yang tidak ramah dengan linux). Pertama kali, pengguna harus menginstal "unzip" karena format tersebut tidak standar di linux, selanjutnya melakukan *uncompress* terhadap *file* "zip" tersebut. Berikut ini perintah-perintah yang diperlukan.

```
sudo apt-get -y install unzip
```

```
unzip -a classicladder-xxxx.zip
```

Adapun saat ini cara yang lebih mudah dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *archive manager* yang sudah tersedia pada hampir semua distro linux standar, seperti Ubuntu. Pengguna dapat melakukannya dengan klik kanan pada file arsip dan memilih "Extract Here". *Archive manager* tersebut biasanya akan secara langsung membuat folder baru sebagai tempat dari hasil *extract file* arsip.



**Gambar 3.2.** Contoh Hasil *Extract* atau "unzip" dari *File* Arsip Classic Ladder

Perintah yang juga diperlukan:

```
sudo apt-get -y install zlib1g-dev
```

Berdasarkan percobaan penulis, terdapat satu perintah lagi yang

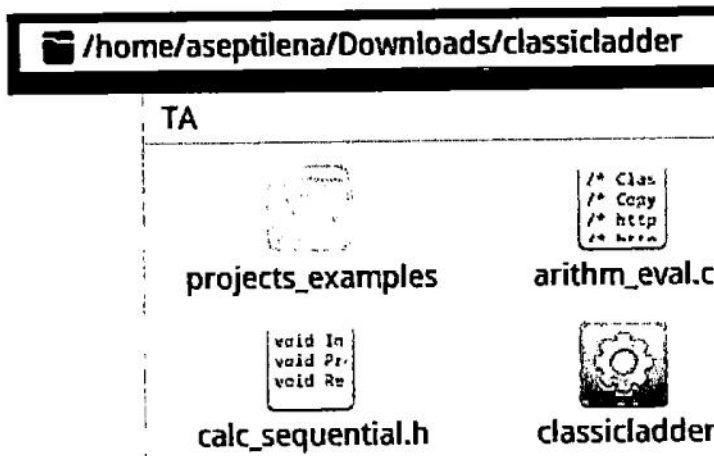
diperlukan khusus untuk Classic Ladder versi lama (0.7.124). Perintah tersebut adalah:

```
sudo apt-get -y install libgnomeprintui-2.2-dev
```

Kedua perintah tersebut diperlukan untuk memenuhi kebutuhan kompilasi Classic Ladder agar dapat diinstal ke sistem.

Setelah itu pengguna harus menuju ke *folder* classicladder baru dengan perintah:  
`cd direktori_classicladder`

Untuk mendapatkan direktori\_classicladder yang disertakan ke perintah “cd”, pengguna perlu menyalinnya dari *file manager* dengan menekan tombol “Ctrl+L” pada *keyboard* dan menyalin alamat yang terdapat pada kotak alamat di bagian atas *file manager* tersebut. (Catatan: Beberapa aplikasi *file manager* pada linux seperti thunar tidak memerlukan tombol “Ctrl+L”).



Gambar 3.3. Penyalinan Alamat Direktori Classic Ladder



Gambar 3.4. Penyertaan Direktori Classic Ladder Tahap 1

```
Deepin Terminal
aseptilena@Thinkpad-E135 ~$ cd /home/aseptilena/Downloads/classicladder
```

**Gambar 3.5.** Penyeretaan Direktori Classic Ladder Tahap 2, bersama Perintah "cd"

```
Deepin Terminal
aseptilena@Thinkpad-E135 ~$ cd /home/aseptilena/Downloads/classicladder
aseptilena@Thinkpad-E135 ~/Downloads/classicladder$
```

**Gambar 3.6.** Direktori Classic Ladder yang Telah Diakses dengan *Shell Interpreter*

Dengan demikian pengguna dapat mengkompilasi program menggunakan perintah berikut.

make

Jika perintah kompilasi tersebut gagal atau mengalami *error*, maka keluaran *shell interpreter* akan seperti berikut ini.

```
No package 'libgnomeprintui-2.2' found
print_gnome.c:29:39: fatal error: libgnomeprint/gnome-print.h: No such file or directory
#include <libgnomeprint/gnome-print.h>
compilation terminated
make: *** [print_gnome.o] Error 1
aseptilena@Thinkpad-E135 ~/Downloads/classicladder$ sudo apt-get install libgnomeprint
```

**Gambar 3.7.** Kompilasi Classic Ladder yang Mengalami *Error*

Gambar tersebut adalah contoh ketika *libgnomeprintui-2.2-dev* belum terinstal atau tidak tersedia pada sistem. Hal yang serupa juga dapat terjadi ketika *zlib1-g-dev* tidak tersedia pada sistem. Adapun jika kedua paket tersebut telah tersedia pada sistem, maka *shell interpreter* akan menampilkan keluaran seperti berikut ini.

```
gcc -o classicladder calc.o files.o files_project.o arithm_eval.o mana
ger.o arrays.o socket_server.o protocol_modbus_slave.o symbols.o sock
et_modbus_master.o protocol_modbus_master.o drawing.o edit.o edit_gtk.o
edit_properties_gtk.o manager_gtk.o classicladder_gtk.o config_gtk.o vars
_names.o symbols_gtk.o spy_vars_gtk.o vars_access.o serial_linux.o prin
t_gnome.o files_sequential.o calc_sequential.o drawing_sequential.o edi
t_sequential.o config.o hardware.o classicladder.o pkg-config gtk+-2.
0 --cflags -libs pkg-config pangocairo --cflags --libs pkg-config gthrea
d-2.0 --cflags --libs pkg-config --libs libgnomeprintui-2.2
aseptilena@Thinkpad-B135 ~/Downloads/classicladder$
```

Gambar 3.8. Kompilasi Classic Ladder yang Berhasil

Setelah proses kompilasi, pengguna dapat melakukan instalasi dengan perintah:

```
sudo make install
```

Berikut cuplikan eksekusi dari perintah instalasi tersebut.

```
Deepin Terminal
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ cd Downloads/
17:56 ~$ cd Downloads/classicladder
17:56 ~$ ls
Makefile classicladder classicladder_gtk
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ cd Downloads/classicladder
17:56 ~$ ls
Makefile classicladder classicladder_gtk
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ sudo make install
aseptilena@thinkpad-b135 ~$
```

Gambar 3.9. Eksekusi Perintah Instalasi Classic Ladder

Proses instalasi Classic Ladder selesai dengan keluaran dari *shell interpreter* seperti berikut ini.

```
Deepin Terminal
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ cd Downloads/
17:56 ~$ cd Downloads/classicladder
17:56 ~$ ls
Makefile classicladder classicladder_gtk
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ cd Downloads/classicladder
17:56 ~$ ls
Makefile classicladder classicladder_gtk
aseptilena@thinkpad-b135 ~$ sudo make install
aseptilena@thinkpad-b135 ~$
```

Gambar 3.10. Instalasi Classic Ladder yang Berhasil

Untuk menjalankan Classic Ladder, pengguna dapat mengeksekusi perintah



berikut pada *shell interpreter*.

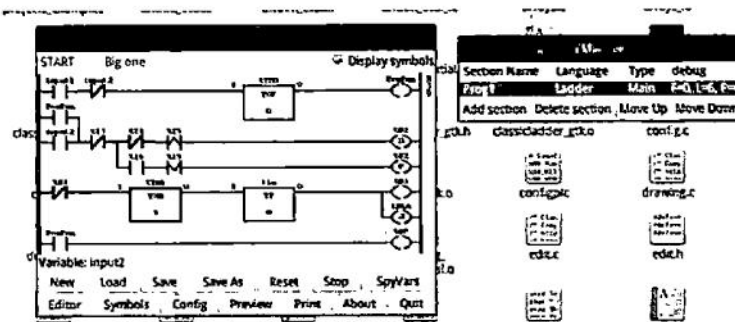
`classicladder`

Jika pengguna ingin membuat shortcut/pintasan pada desktop, dua perintah yang diperlukan untuk dieksekusi pada shell interpreter adalah sebagai berikut.

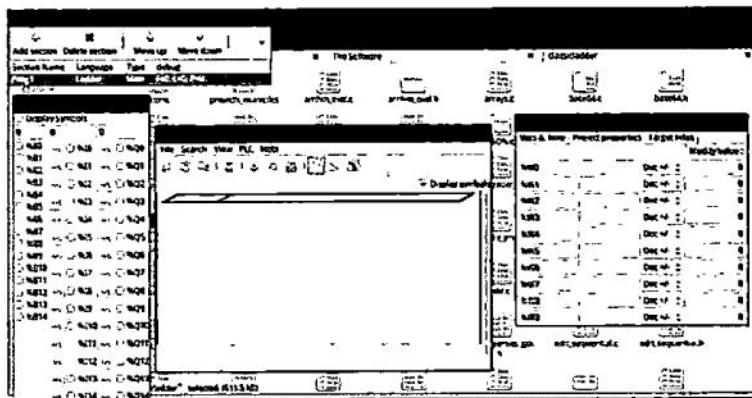
`cd`

`ln /usr/bin/classicladder Desktop/`

Dengan demikian *shortcut* Classic Ladder akan tersedia pada *desktop* pengguna. Untuk menjalankannya, pengguna hanya perlu melakukan klik dua kali atau klik kanan - *run*. Ketika dieksekusi, Classic Ladder akan menampilkan GUI sebagai berikut.



Gambar 3.11. GUI Classic Ladder Versi Lama (0.7.124) untuk Linux



Gambar 3.12. GUI Classic Ladder Versi Terbaru (0.9.014) untuk Linux

Catatan:

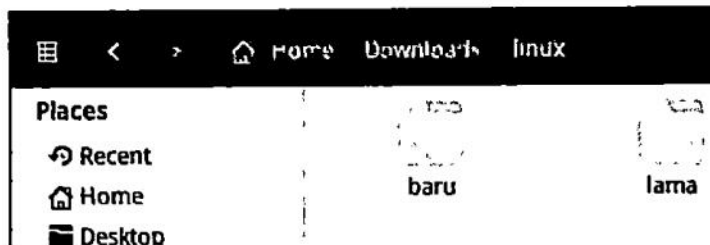
- Direktori `classicladder` adalah *folder* hasil *extract* dari *file* "zip" atau "tar.gz".  
Misalkan `/home/nama_pengguna/Downloads/` (merujuk pada bagian pengunduhan)
- Kedua perintah di atas yang diawali dengan `sudo apt-get` memberikan pemenuhan kebutuhan untuk melakukan kompilasi kode sumber Classic Ladder. Kompilasi menjadi syarat untuk dapat memasang Classic Ladder pada sistem linux.
- Semua perintah dijalankan melalui *shell interpreter*, seperti *gnome-terminal* dan *terminal-emulator*.
- Jika dimintai *password* saat menjalankan perintah-perintah di atas, pengguna dapat menuliskannya secara langsung (biasanya teks *password* yang dituliskan tidak terlihat) dan menekan tombol *ENTER*.

## 2. External Directory Based

Metode ini hampir sama dengan metode yang dipakai untuk sistem operasi windows. Pada hakekatnya, metode ini membutuhkan sebuah *folder* atau direktori di luar sistem linux sebagai tempat program Classic Ladder. Hal ini bukan berarti benar-benar di luar sistem, akan tetapi *folder* atau direktori tersebut tidak berposisi di dalam direktori yang dimiliki oleh *root* atau *superuser* atau pengguna dengan *level* tertinggi di sistem operasi linux.

Namun secara praktis *folder* atau direktori khusus tersebut penulis tempatkan di bawah direktori *home* pengguna ("`$HOME`" atau `/home/nama_pengguna`"). Sebagai contoh, penulis membuat sebuah direktori dengan alamat `/home/aseptilena/Downloads/linux/baru/classicladder` untuk Classic Ladder versi baru (0.9.0014) dan

“/home/aseptilena/Downloads/linux/lama/classicladder” untuk Classic Ladder versi lama (0.7.124). Masing-masing *folder* berisi *file-file* hasil *extract* dari *file* arsip (format: .tar.gz atau .zip) Classic Ladder untuk masing-masing versi.



**Gambar 3.13.** Direktori/*Folder* Masing-masing Versi Classic Ladder

Berdasarkan observasi penulis, terdapat pustaka atau library yang dibutuhkan oleh sistem linux untuk dapat menjalankan Classic Ladder. Di dalam dunia linux hal ini disebut sebagai dependensi atau ketergantungan. Classic Ladder secara umum membutuhkan ketersediaan pustaka/*library* zlib1-g. Khusus untuk versi lama yang digunakan (0.7.124), dibutuhkan pustaka/*library* libgnomeprintui-2.2.

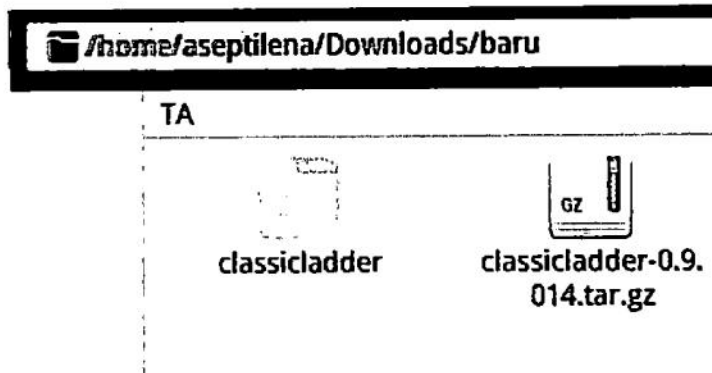
Pada distro linux yang penulis gunakan, zlib1-g dan libgnomeprintui-2.2 terdapat pada *repository* resminya dalam bentuk paket. Paket-paket tersebut dapat dipasang pada sistem dengan perintah berikut (dieksekusi dengan menggunakan *shell interpreter*).

```
sudo apt-get -y install zlib1-g
sudo apt-get -y install libgnomeprintui-2.2
```

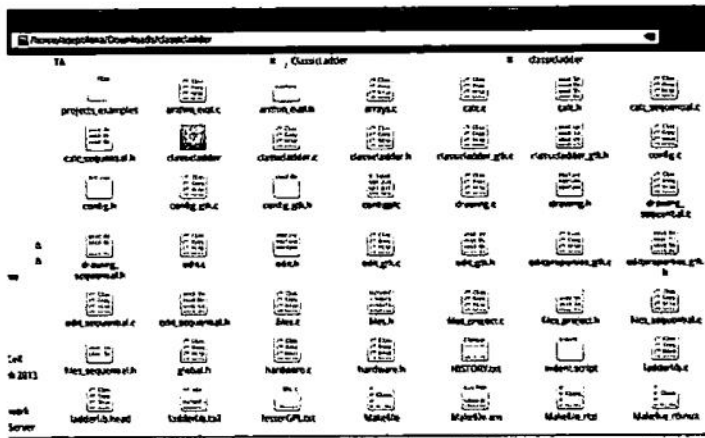
Catatan: Jika dimintai *password* saat mengeksekusi perintah-perintah tersebut, pengguna perlu menuliskannya(*password*) dan menekan tombol *ENTER*.

Dengan terinstalnya paket-paket tersebut, pengguna dapat secara langsung menjalankan Classic Ladder dari direktori atau *folder* hasil *extract file* arsipnya

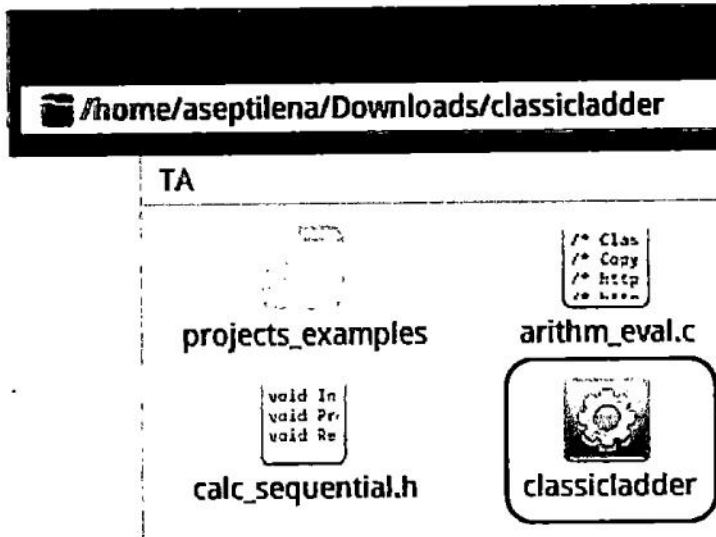
(baik "tar.gz" maupun "zip").



Gambar 3.14. Folder Hasil Extract File Arsip Classic Ladder

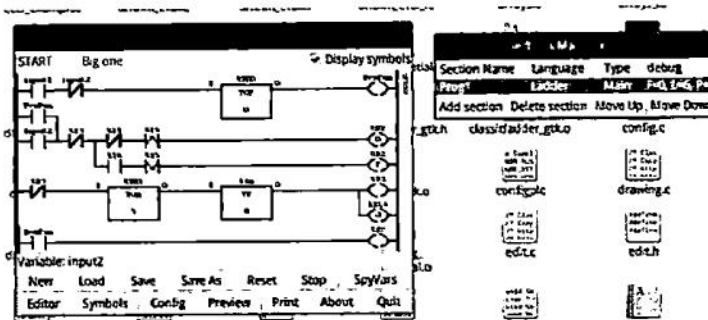


Gambar 3.15. Konten Folder/Direktori Hasil Extract dari File Arsip Classic Ladder

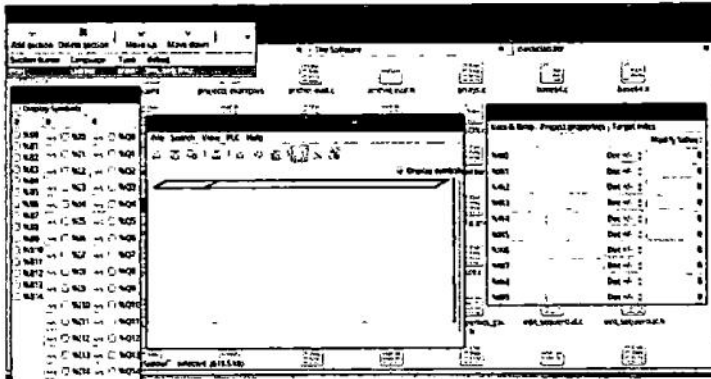


**Gambar 3.16.** Direktori/Folder Classic Ladder untuk Linux dengan *File Executable* classicladder

Ketika *file executable* classicladder yang ditandai pada gambar di atas dieksekusi/dijalankan, Classic Ladder akan memunculkan tampilan sebagai berikut.



**Gambar 3.17.** Tampilan Utama Classic Ladder Versi Lama (0.7.124) untuk Linux

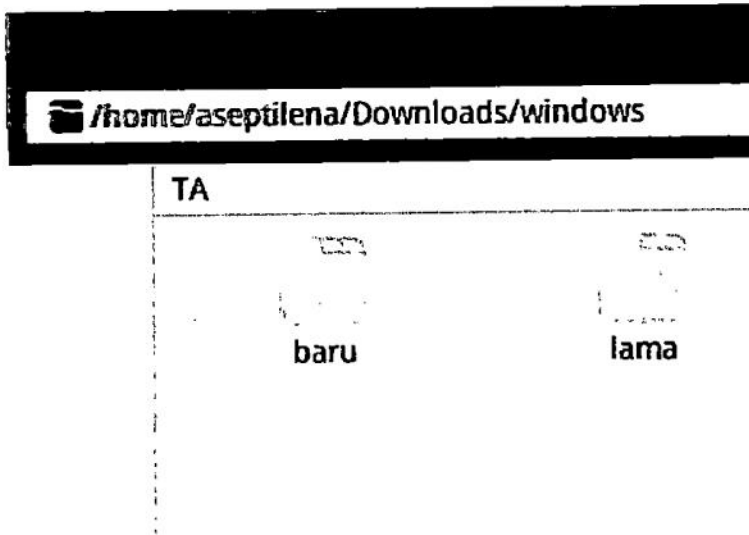


**Gambar 3.18.** Tampilan Utama Classic Ladder Versi Terbaru (0.9.014) untuk Linux

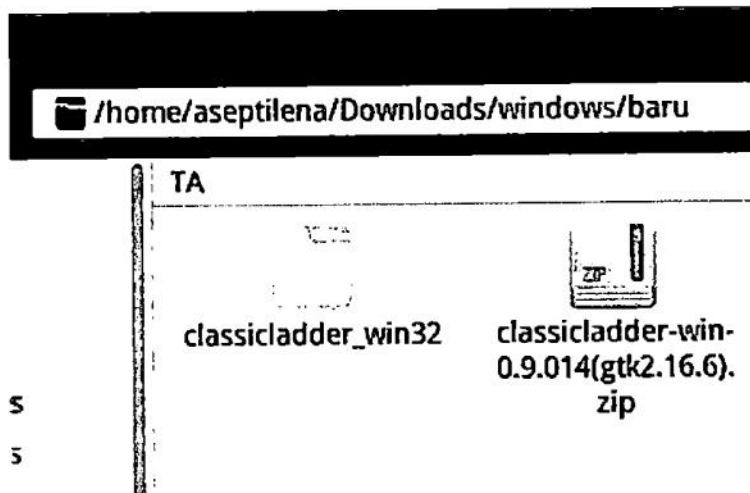
### 3.2.2.2 Bagian Windows

Agar dapat dijalankan, Classic Ladder untuk windows harus dilengkapi terlebih dahulu. Kelengkapan ini termasuk pada lingkungan GTK yang terdapat pada *GTK runtime*. Adapun akan lebih baik jika dilakukan *update* terhadap pustaka *zlib1* yang terdapat pada *GTK runtime*. Berikut ini beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk melengkapinya.

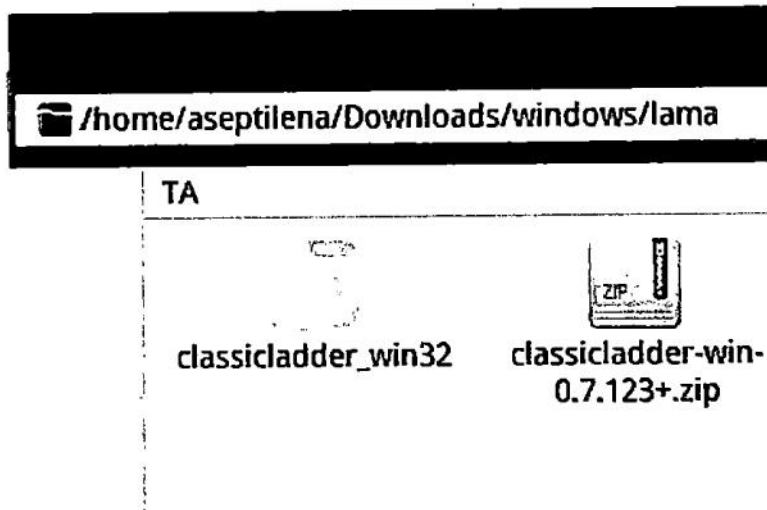
1. Meng-*extract file* “zip” bernama *classicladder-win-0.9.014(gtk2.16.6).zip* (untuk versi terbaru saat tulisan ini dibuat) atau *classicladder-win-0.7.123+.zip* (untuk versi lama yang dipakai pada dokumentasi LinuxCNC). Jika pengguna menginginkan untuk meng-*extract* kedua *file* tersebut, maka direkomendasikan untuk menempatkan keduanya pada tempat yang terpisah atau *folder* yang berlainan. Sebagai contoh penulis membuat dua buah *folder* bernama “baru” dan “lama”. Hal ini dilakukan agar kedua versi tidak berbenturan dan mempermudah pekerjaan kedua versi tersebut.



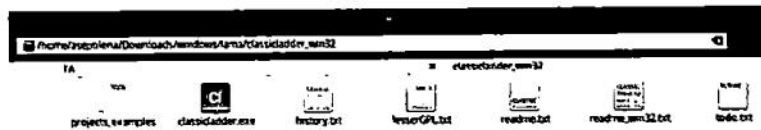
**Gambar 3.19.** Folder Terpisah antar Versi Classic Ladder untuk Windows



**Gambar 3.20.** Folder Hasil Extract dari File "zip" Classic Ladder Versi Terbaru (0.9.014) untuk Windows

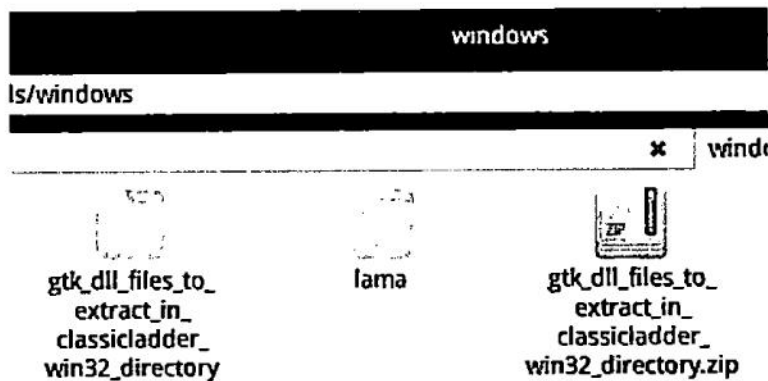


**Gambar 3.21.** Folder Hasil Extract dari File “zip” Classic Ladder Versi Lama (0.7.123+)



**Gambar 3.22.** Isi dari Folder Hasil Extract File “zip” Classic Ladder

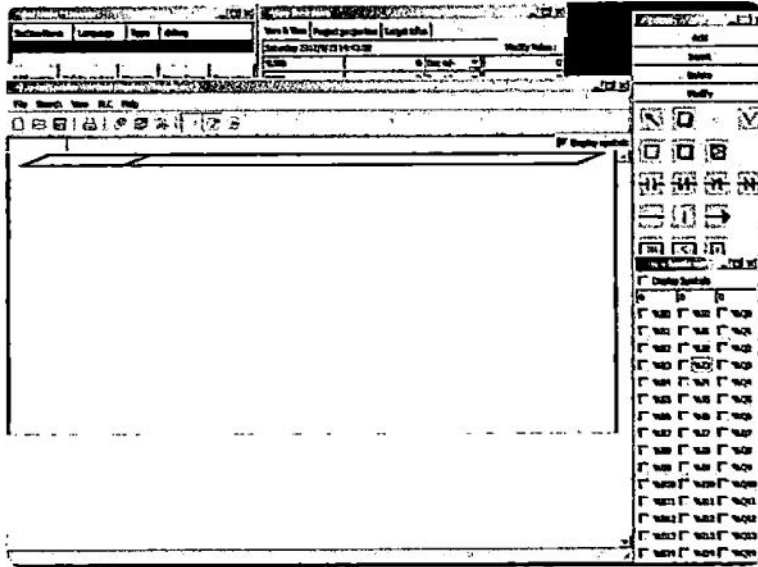
2. Meng-extract file “zip” bernama  
 gtk\_dll\_files\_to\_extract\_in\_classicladder\_win32\_directory.zip  
 (direkomendasikan untuk memilih opsi *extract here*).



**Gambar 3.23.** Hasil Extract dari File “zip” pustaka dari GTK Runtime

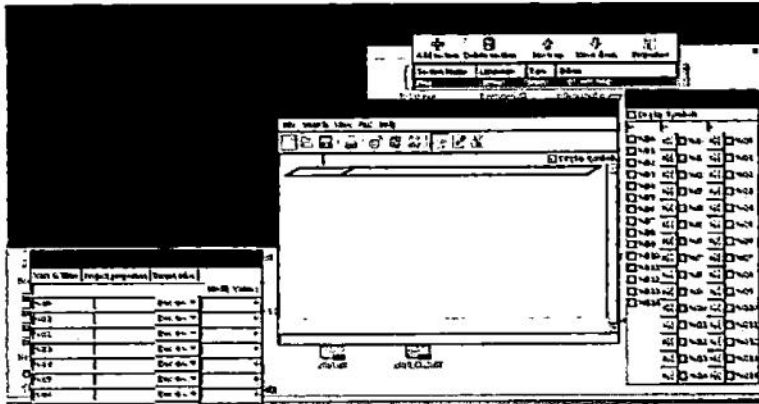






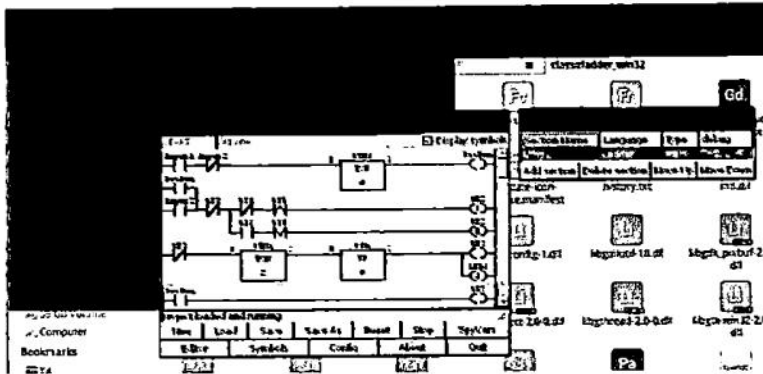
**Gambar 3.26. Memulai Classic Ladder**

Atau seperti ini:



**Gambar 3.27. Tampilan Awal Classic Ladder Versi Terbaru (0.9.014) untuk Windows**

Adapun untuk Classic Ladder versi lama (0.7.123+) yang digunakan, tampilan awalnya akan seperti di bawah ini.



**Gambar 3.28.** Tampilan Awal Classic Ladder Versi Lama (0.7.123+) untuk Windows

### 3.3 Pengujian (Penulisan dan Simulasi Program *Ladder Diagram*)

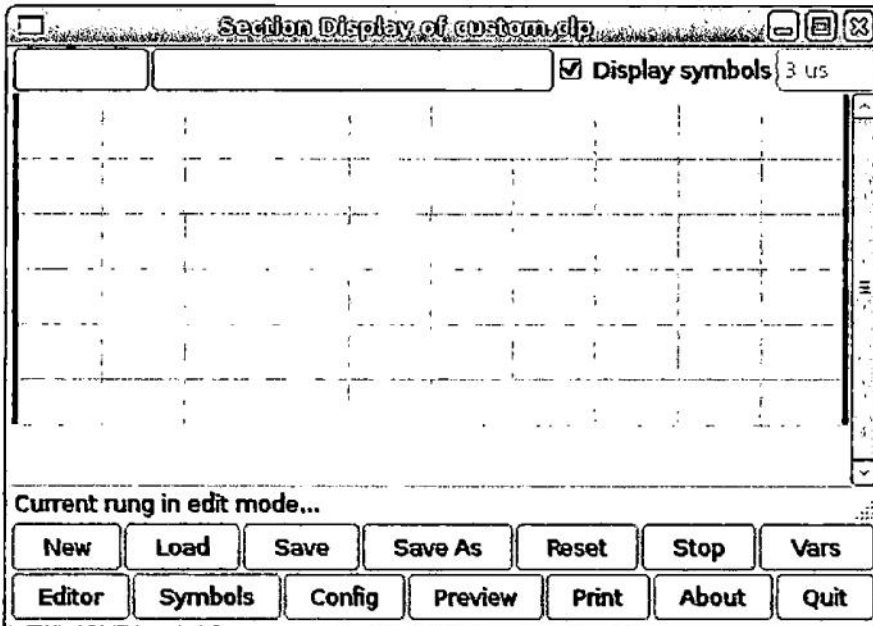
Pada tahap ini, dilakukan penulisan program PLC dengan bahasa *ladder* pada *software* ClassicLadder. Setelah penulisan program tersebut, dilakukan simulasi terhadap program yang ditulis. Untuk melakukan hal tersebut, diperlukan beberapa langkah sebagai berikut.

Sumber: [http://www.linuxcnc.org/docs/2.4/html/ladder\\_classic\\_ladder.html](http://www.linuxcnc.org/docs/2.4/html/ladder_classic_ladder.html)

Sumber: [http://linuxcnc.org/docs/html/ladder/classic\\_ladder.html](http://linuxcnc.org/docs/html/ladder/classic_ladder.html)

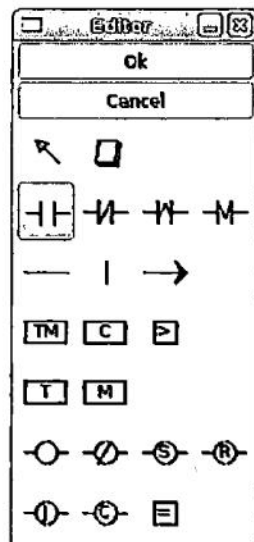
#### 3.3.1 Menambahkan *Ladder Logic*

Setelah membuka GUI Classic Ladder, pengguna akan melihat Tampilan Bagian (*Section Display*) dan Jendela Manajer Bagian (*Section Manager Window*) kosong. Pada Jendela Tampilan Bagian (*Section Display Window*) dapat dibuka *Editor*. Pada jendela *Editor*, jika pengguna memilih *Modify*, maka jendela *Properties* akan muncul dan Tampilan Bagian (*Section Display*) menunjukkan *grid*. *Grid* adalah salah satu anak tangga (*rung*). Anak tangga dapat berisi cabang. Sebuah tangga (*ladder*) sederhana memiliki satu *input*, garis konektor dan satu *output*.



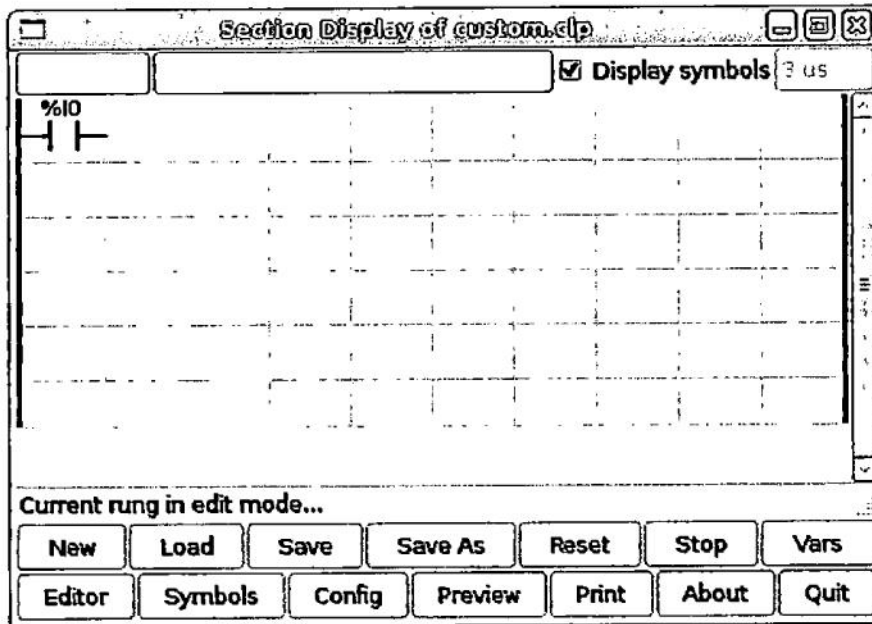
**Gambar 3.29. Section Display dengan Grid**

Untuk memasukkan *input* N.O., pengguna dapat mengkliknya dalam *Editor Window*.



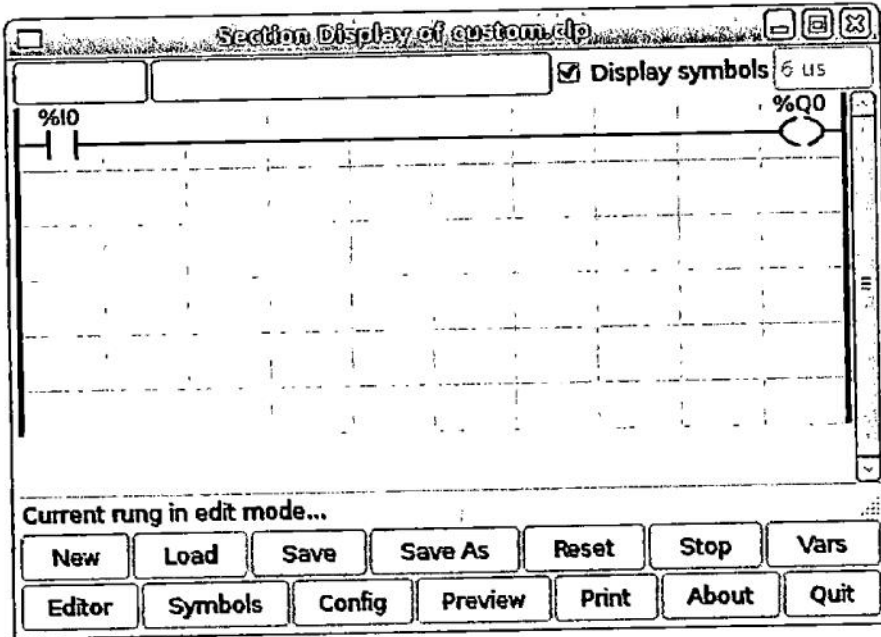
**Gambar 3.30. Jendela Editor dengan Obyek Kontak Normal Terbuka Terpilih**

Untuk menempatkan *input* N.O. ke dalam tangga (*ladder*), pengguna dapat mengklik pada *grid* kiri atas.



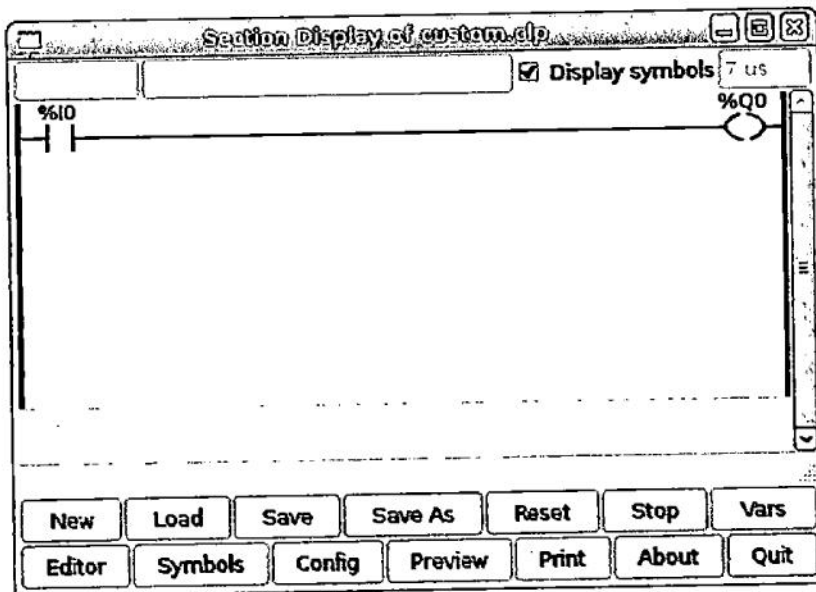
**Gambar 3.31. Section Display dengan Input**

Dengan mengulangi langkah di atas, pengguna dapat menambahkan *Output N.O.* ke *grid* kanan atas dan menggunakan *Horizontal Connection* untuk menghubungkan keduanya (*input* dan *output*). Seharusnya hasilnya akan terlihat seperti berikut ini. Jika tidak, pengguna dapat menggunakan *Eraser* untuk menghapus bagian yang tidak diinginkan.



**Gambar 3.32. Section Display dengan Rung**

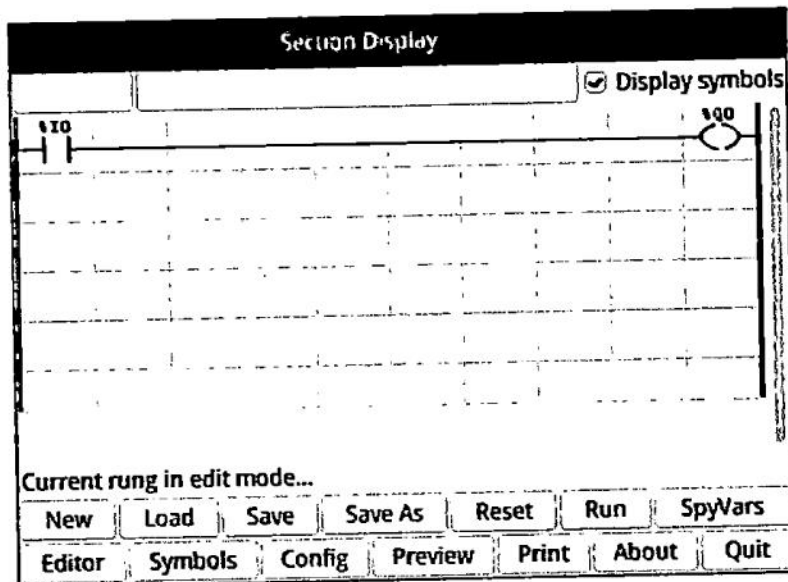
Jika pengguna mengklik pada tombol OK di jendela *Editor, Section Display* pengguna akan terlihat seperti ini.



**Gambar 3.33. Tampilan Bagian (Section Display) yang Selesai**

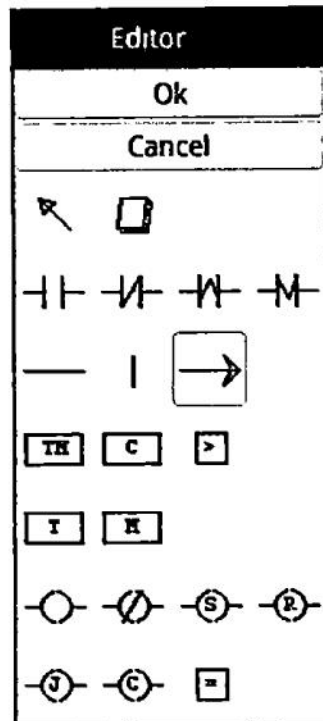
### 3.3.2 Melakukan Simulasi terhadap Program *Ladder*

Misalkan terdapat sebuah rangkaian *ladder* yang terdiri dari satu *input*(N.O.) dan satu *output*(N.O.). Berikut gambar dari contoh ini.



Gambar 3.34. *Section Display* dengan Obyek *Ladder Input* dan *Output*

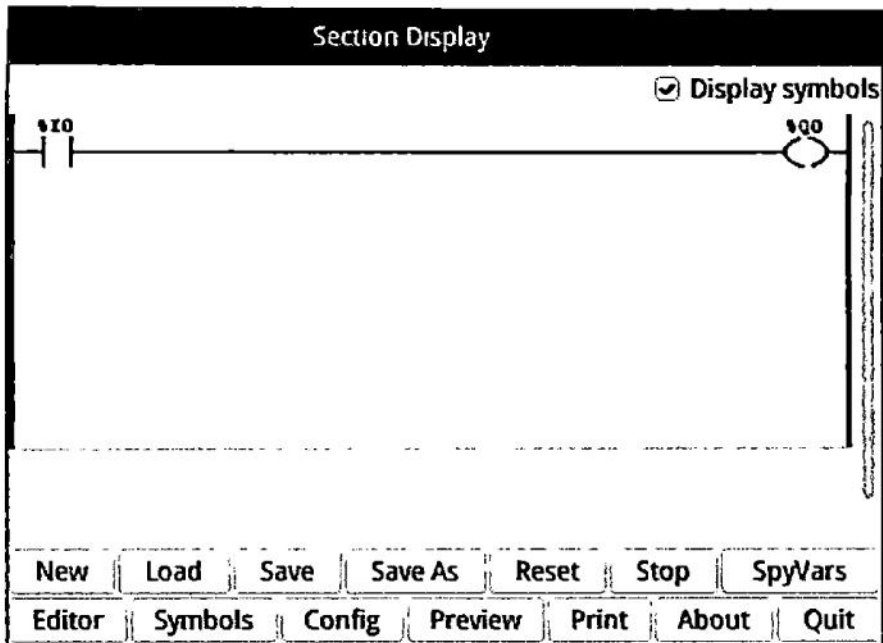
Untuk dapat memberlakukan simulasi terhadap satu *rung/anak tangga ladder* tersebut, pengguna harus mengalihkan mode *edit* ke mode *idle* atau dengan kata lain dari mode saat *Editor* aktif ke mode saat *Editor* tidak aktif. Caranya adalah dengan melakukan klik terhadap tombol "Ok" yang terdapat pada jendela *Editor*.



**Gambar 3.35.** Jendela *Editor* dengan Tombol “Ok” yang Hendak Ditekan

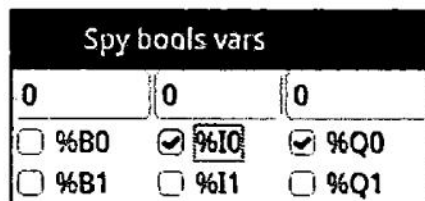
Setelah pengguna melakukan klik terhadap tombol “Ok” tersebut, jendela *Section Display* akan menjadi seperti berikut ini. Adapun untuk menyalakan/mengaktifkan simulasi, pengguna harus melakukan klik terhadap tombol “Run” yang terdapat di bagian bawah dari jendela *Section Display*, sehingga tombol tersebut akan berubah menjadi tombol “Stop”.





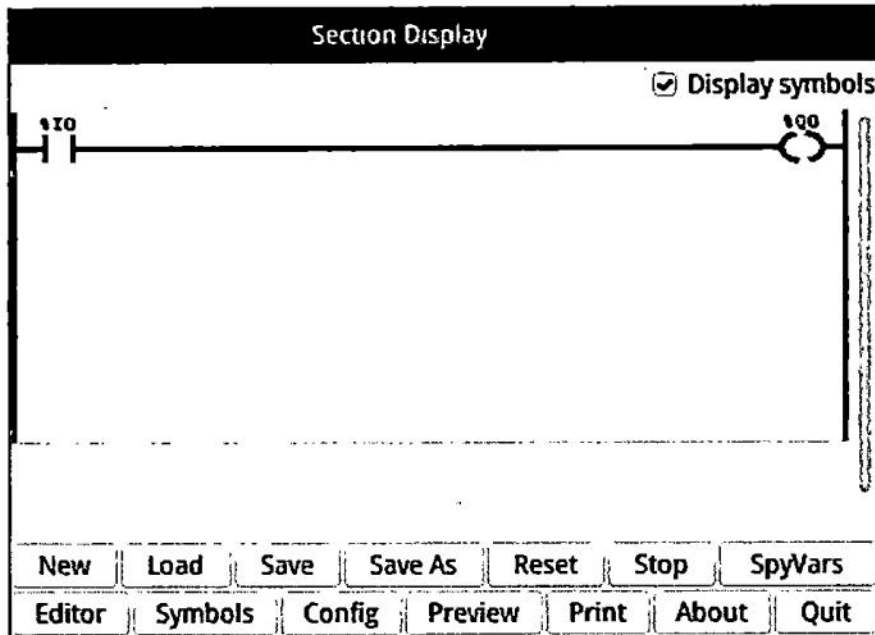
**Gambar 3.36.** *Section Display* dengan Simulasi ON dan Editor OFF

Dapat dilihat bahwa pada *Section Display* tersebut belum terjadi perubahan, walaupun simulasi sudah aktif. Hal ini dikarenakan *input* %I0 belum diaktifkan, dinyalakan atau diberi nilai 1. Untuk melakukannya, pengguna perlu melakukan klik pada *check box* %I0.



**Gambar 3.37.** Pemantau Variabel Boolean dengan %I0 ON

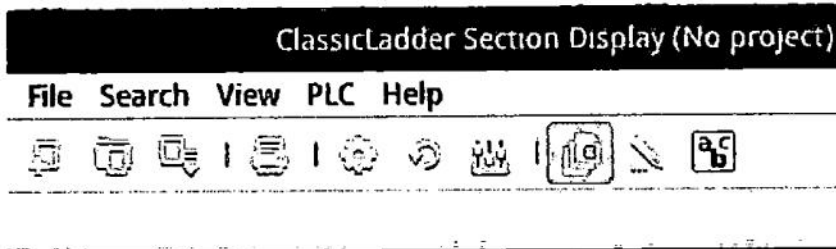
Dengan demikian *input* %I0 diaktifkan. Karena %I0 aktif, maka *output* %Q0 aktif atau bernilai 1. Jika dilihat melalui *Section Display*, rangkaian *ladder* tersebut akan berubah warna menjadi ungu seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



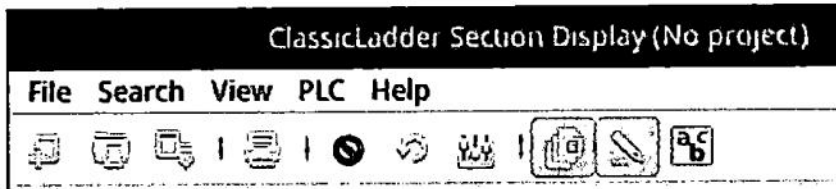
**Gambar 3.38.** *Section Display* dengan *Input* dan *Output ON*

Sebagai keterangan tambahan, untuk mengembalikan rangkaian tersebut menjadi seperti kondisi awalnya (tidak aktif dan berwarna hitam), terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan. Yang pertama adalah melakukan klik kembali terhadap *check box* %I0. Kemudian, yang kedua adalah melakukan klik terhadap tombol “Stop”.

Dalam penjelasan di atas, penulis menggunakan Classic Ladder versi lama (0.7.124). Adapun untuk versi terbarunya (0.9.014), perbedaan simulasinya terletak pada jendela *Section Display*. Untuk mengaktifkan simulasi, pengguna dapat melakukan klik pada tombol yang bergambar seperti gerigi mesin (nama: tombol *Run Logic*), sedangkan untuk menonaktifkannya pengguna dapat melakukan klik pada tombol yang bergambar tanda *stop*. Kedua tombol tersebut berada pada posisi yang sama di *toolbar Section Display*. Pada gambar berikut dapat dilihat tampilan *toolbar* Classic Ladder versi terbaru tersebut.



Gambar 3.39. Toolbar Classic Ladder Versi Terbaru dengan Simulasi *OFF*



Gambar 3.40. Toolbar Classic Ladder Versi Terbaru dengan Simulasi *ON*

Prosedur yang sama dapat dilakukan untuk rangkaian dengan bentuk yang lain. Adapun perbedaan yang cukup signifikan adalah pada pengembalian kondisi *input*. Mungkin pengembalian kondisi tersebut dapat menjadi lebih merepotkan atau memiliki kuantitas yang lebih.

### 3.1.1 Menyimpan *File* Proyek Classic Ladder

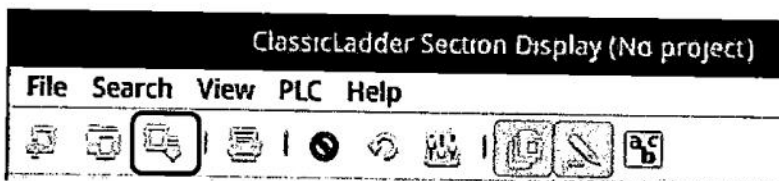


Gambar 3.41. Tombol-tombol Menu Utama pada Classic Ladder Versi Lama (0.7.124/0.7.123+)

Menyimpan proyek Classic Ladder dapat dikatakan cukup mudah. Pengguna cukup melakukan klik terhadap salah satu dari kedua tombol tersebut (*Save* dan *Save As*). “*Save*” berfungsi untuk menyimpan proyek dengan *file* baru jika belum pernah disimpan dan menyimpan proyek dengan *file* yang sebelumnya menjadi tempat penyimpanan proyek. Adapun “*Save As*” berfungsi secara khusus meminta pengguna untuk menentukan nama *file* yang akan dipakai. Ekstensi

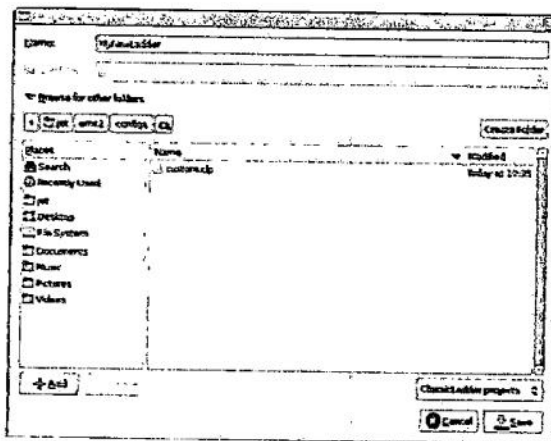
format *file* proyek Classic Ladder .clp(versi lama) atau .clprj(versi terbaru) akan ditambahkan secara otomatis. ([http://www.linuxcnc.org/docs/2.4/html/ladder\\_ladder\\_examples.html](http://www.linuxcnc.org/docs/2.4/html/ladder_ladder_examples.html) & [http://linuxcnc.org/docs/html/ladder/classic\\_ladder.html](http://linuxcnc.org/docs/html/ladder/classic_ladder.html))

Pada versi terbaru Classic Ladder, terdapat sedikit perbedaan mengenai cara menyimpan proyeknya. Berikut gambar dari Classic Ladder versi terbaru.

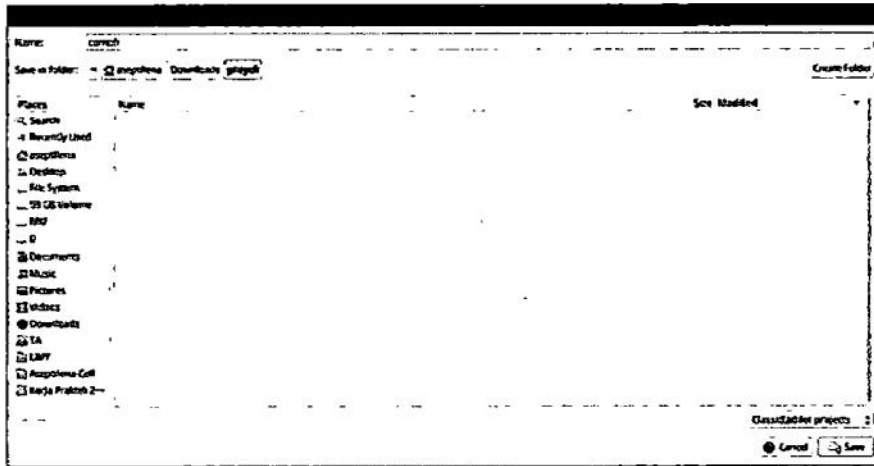


Gambar 3.42. *Toolbar* pada *Section Display* (Classic Ladder Versi 0.9.014)

Tombol yang ditandai di atas adalah “Save”, sedangkan “Save As” dapat dilakukan dengan melakukan klik pada menu *File - Save As*. Dengan melakukan langkah di atas, pengguna akan mendapatkan sebuah jendela baru yang menentukan tempat penyimpanan *file* proyek Classic Ladder. Berikut tampilannya. Pengguna juga dapat melakukan tindakan yang sama dengan “Save” menggunakan tombol **Ctrl+S** pada *keyboard*.



Gambar 3.43. Dialog *Save As*



**Gambar 3.44.** Jendela Penyimpanan Proyek

Proses penyimpanan dapat diselesaikan dengan mengklik tombol “Save” pada jendela tersebut.

### 3.4 Analisis Hasil Pengujian

Analisis yang dilakukan pada hasil pengujian meliputi kesesuaian program yang disimulasikan pada *software* ClassicLadder dengan teori tentang program *ladder* dasar.

### 3.5 Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dibuat laporan lengkap tentang pengujian *software* ClassicLadder yang disesuaikan dengan format tugas akhir yang ada.