

BAB IV

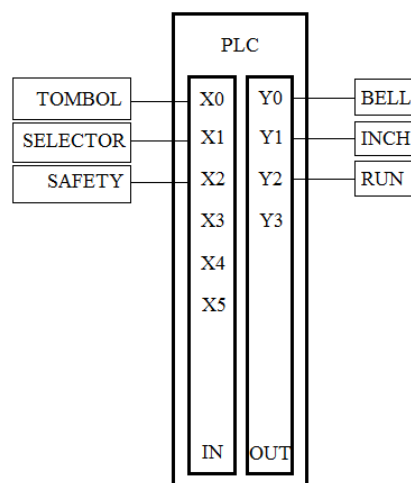
DISKRIPSI KERJA PRAKTIK

4.1 Perancangan Software PLC FXOs-10MR-DS

Untuk membuat sebuah PLC agar bekerja maksimal dan menjadi suatu sistem yang kompleks, maka sebuah PLC harus di program terlebih dahulu. Pada sistem ini menggunakan *software* GX Developer.

GX Developer merupakan *software* pemrograman PLC yang memiliki fitur yang sangat kompleks. GX Developer merupakan *software* buatan MELSOFT yang bisa dioperasikan pada sistem *windows*. GX Developer mendukung MELSEC Instruction List (IL), MELSEC Ladder Diagram (LD) dan MELSEC sequential function chart (SFC). Pada Program GX Developer memungkinkan pengguna mengubah program IL ke program LD atau sebaliknya pada saat menjalankan program.

4.2 Diagram Blok Input/Output PLC



Gambar 4. 1 Input dan Output

4.3 Cara Kerja Keseluruhan Sistem

4.3.1 *Inching Mode*

- a. Setelah memilih *Inching mode* menggunakan *selector*, Tombol ditekan
- b. *Bell* otomatis akan berbunyi selama 1 detik
- c. Tunggu 2 detik setelah *bell* selesai berbunyi
- d. Tekan tombol untuk memulai proses *inching*
- e. Jika dalam 5 detik tombol tidak ditekan maka kondisi akan ter-*reset* kembali ke kondisi awal, maka tombol *safety* harus ditekan kembali
- f. Tekan tombol kembali untuk melanjutkan proses *inching*

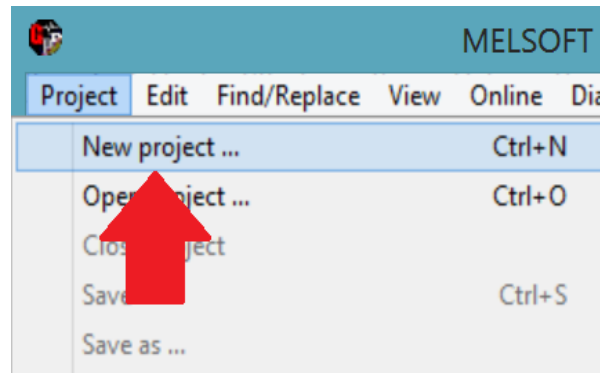
4.3.2 *Running Mode*

- a. Setelah memilih *Running mode* menggunakan *selector*, Tombol ditekan
- b. *Bell* otomatis akan berbunyi selama 1 detik
- c. Tunggu 2 detik setelah *bell* selesai berbunyi
- d. Tekan tombol untuk memulai proses *running*
- e. Jika dalam 5 detik tombol tidak ditekan maka kondisi akan ter-*reset* kembali ke kondisi awal, maka tombol *safety* harus ditekan kembali
- f. Proses *running* otomatis akan berjalan sampai *safety* kembali ditekan
- g. Ketika *safety* ditekan maka proses *running* akan berhenti

4.4 Program PLC Menggunakan GX Developer

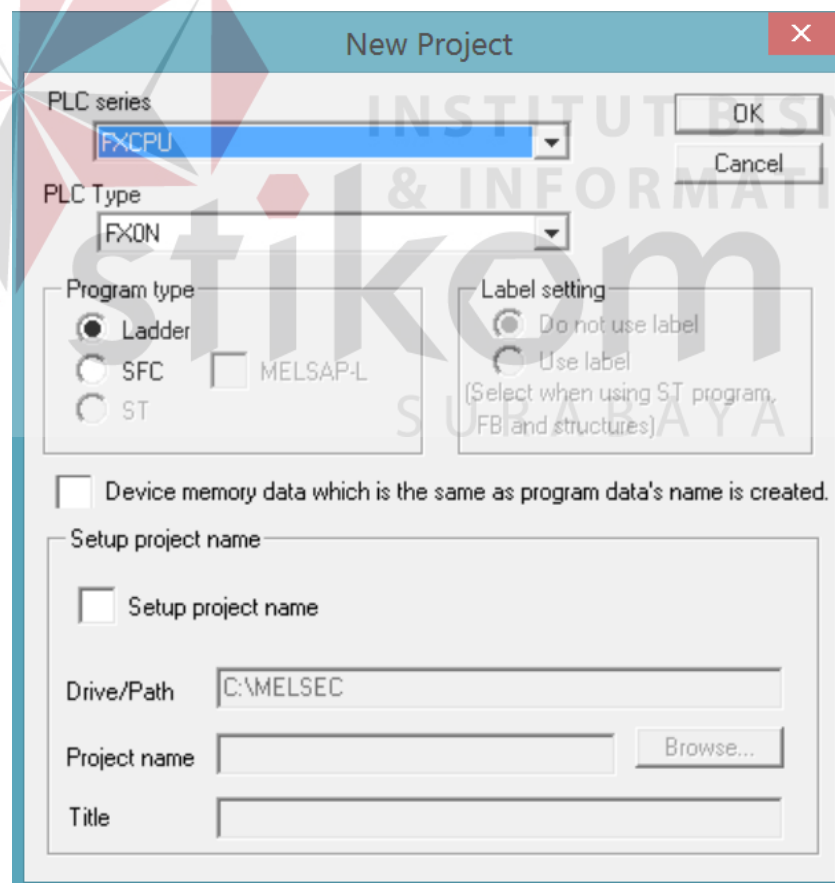
GX Developer merupakan *software* MELSOFT untuk memprogram PLC merek Mitsubishi. Cara membuat proyek baru pada *software* GX Developer sebagai berikut:

1. Klik *Project* → *New Project*



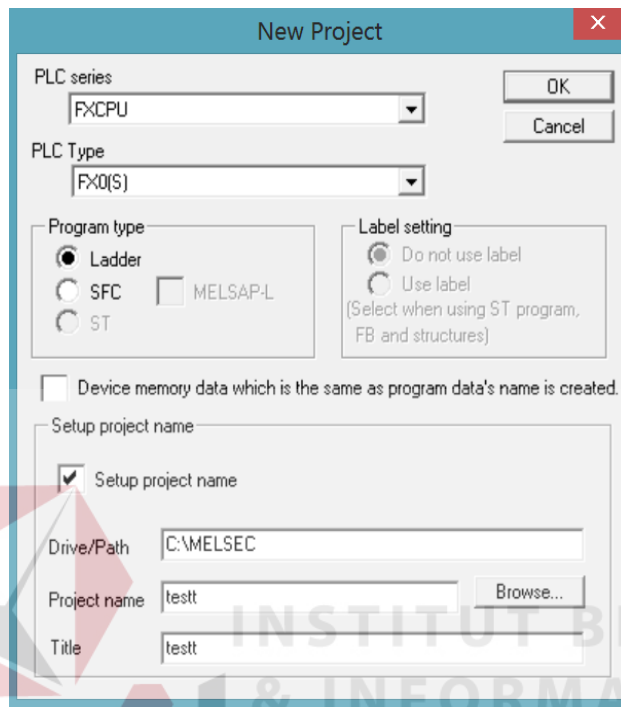
Gambar 4. 2 New Project

Setelah klik *New Project* maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.2 dibawah:



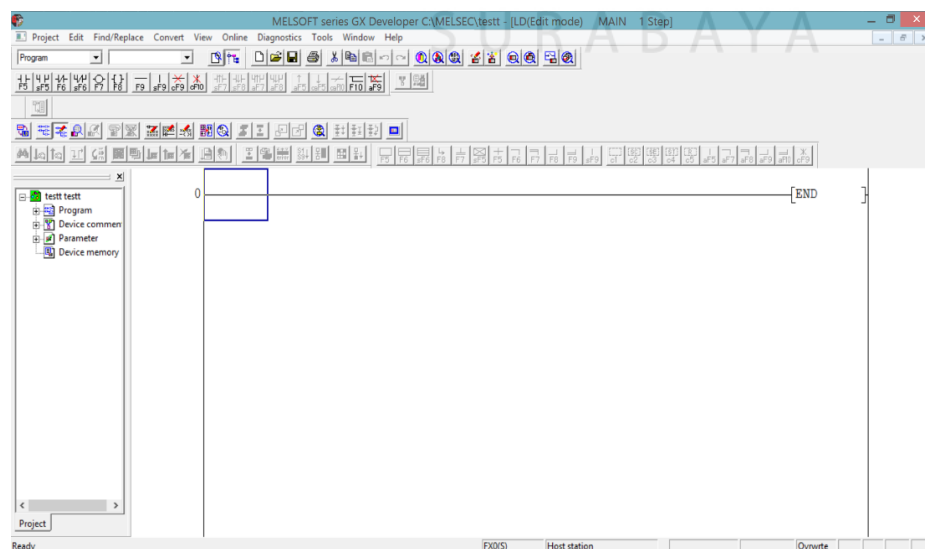
Gambar 4. 3 Tampilan Menu New Project

2. Isi *Project Name*, *Title* dan tentukan *Drive/Path* untuk menyimpan. Pastikan *PLC type* dan *PLC series* sama dengan PLC yang digunakan. Pada contoh dibawah penulis menggunakan *PLC series* FXCPU dengan *PLC type* FX0(s).



Gambar 4. 4 Setting Project

3. Tekan *OK* untuk masuk pada *form* pembuatan *ladder*



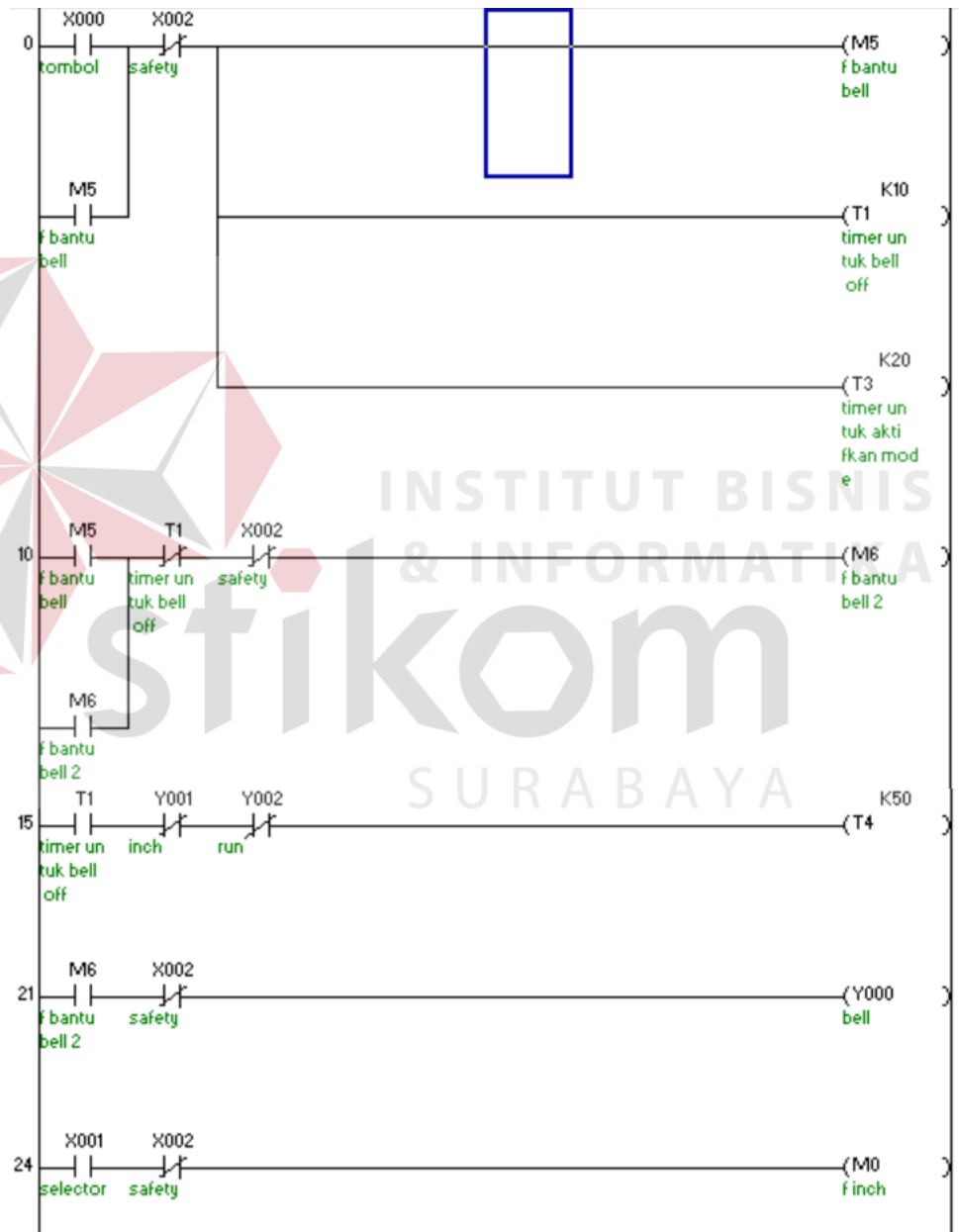
Gambar 4. 5 Form Pengerjaan Ladder

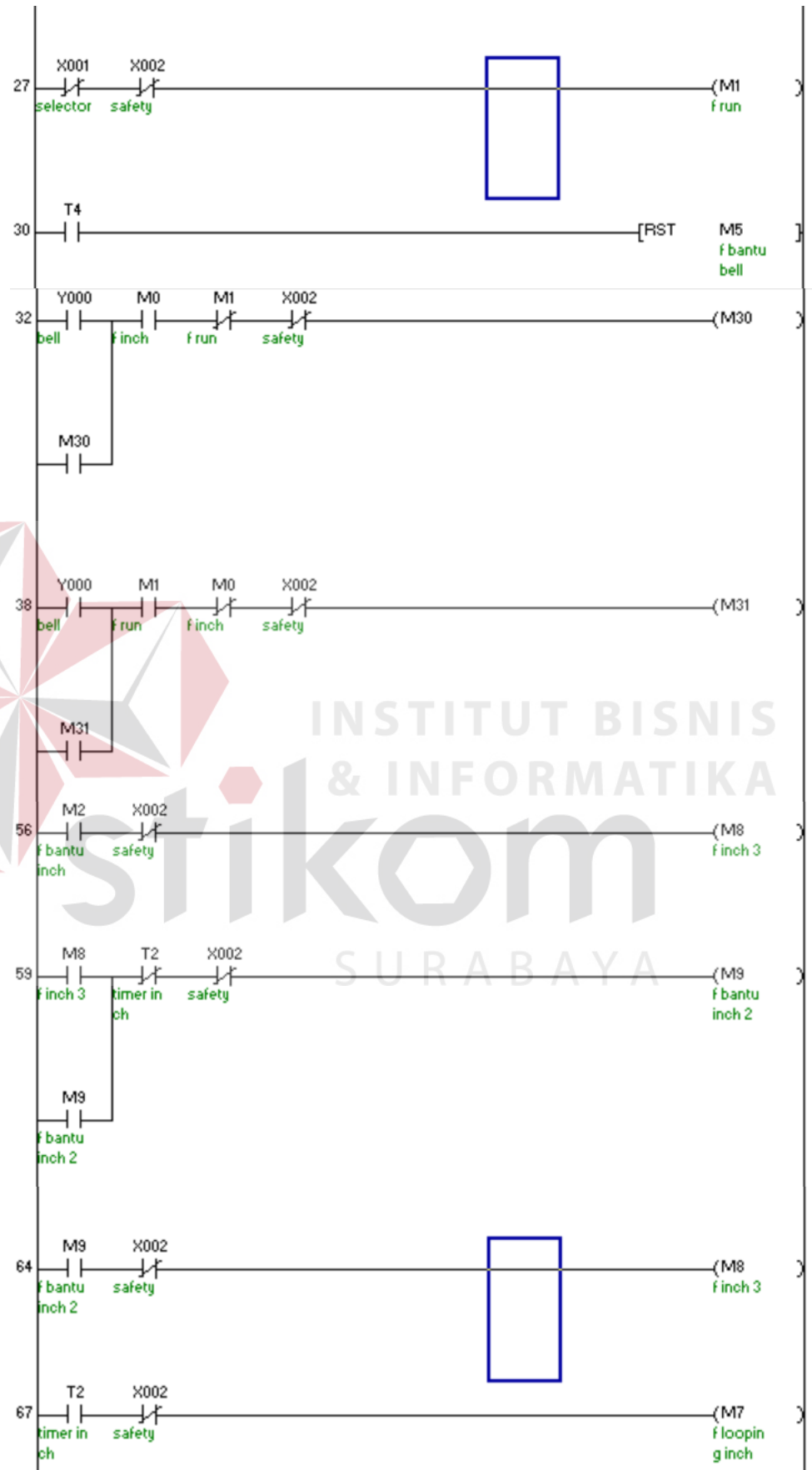
4. Untuk memilih *contact* maupun *coil* yang akan digunakan sudah terdapat pada *Toolbar GX Developer*.

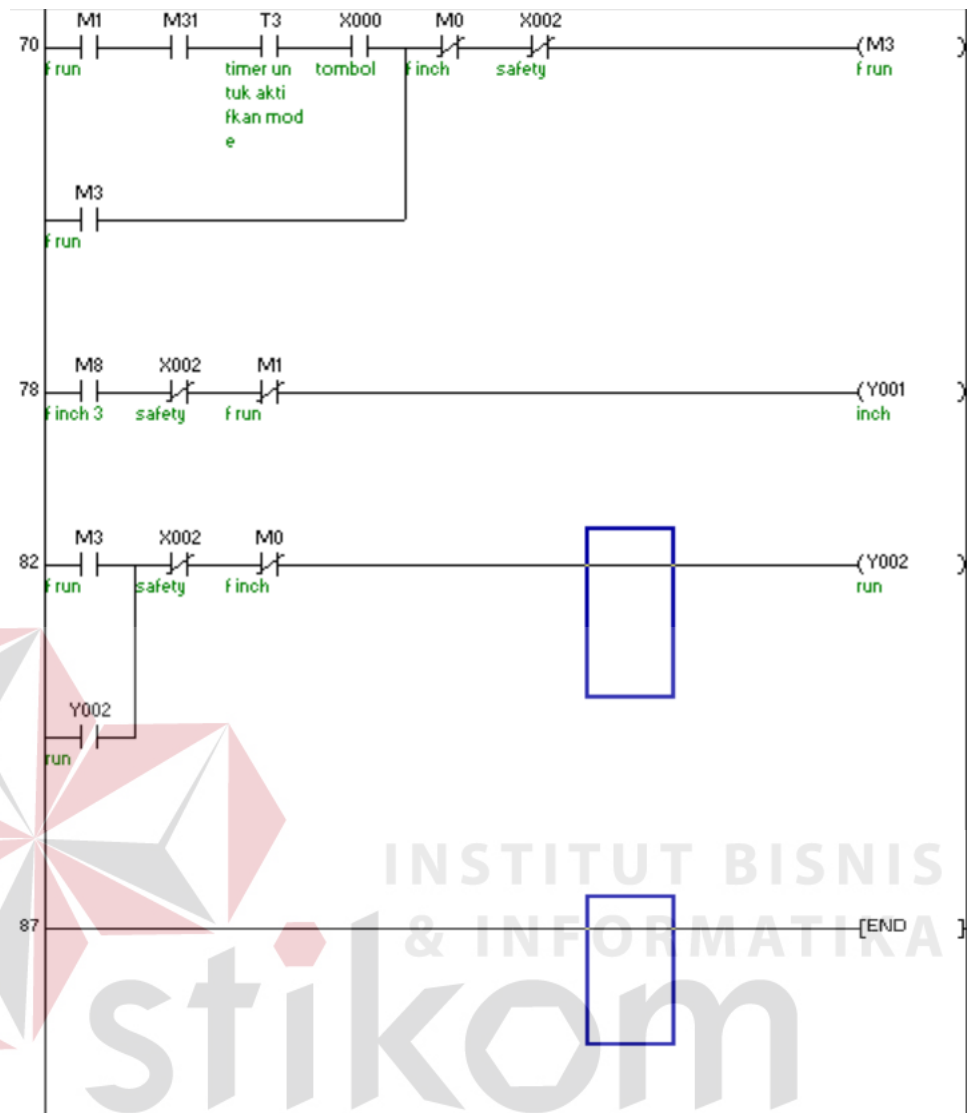


Gambar 4. 6 Contact dan Coil pada GX Developer

4.5 Pembuatan Ladder Diagram PLC

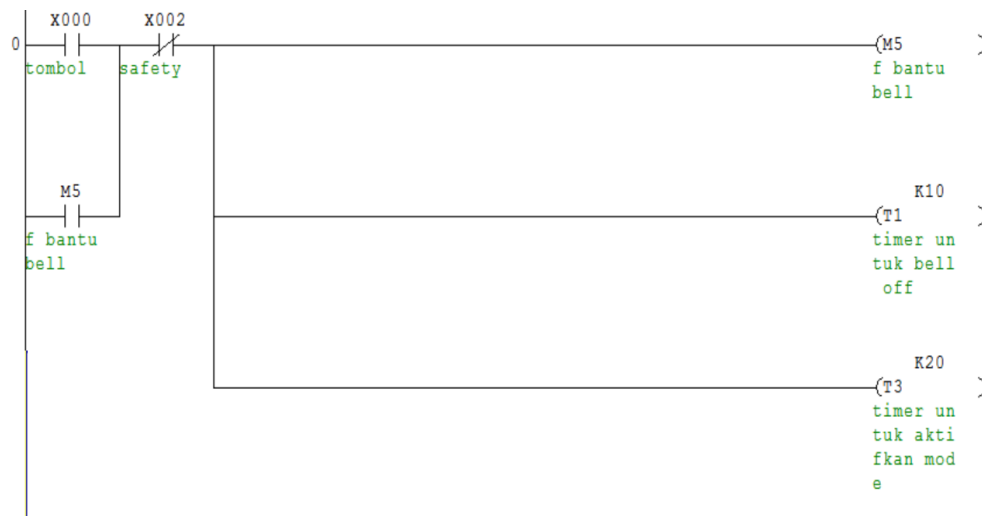






Gambar 4.7 Ladder Diagram

4.5.1 Penjelasan *Ladder Diagram* Pada Rung Pertama



Gambar 4. 8 Ladder Diagram Pada Rung Pertama

Contact Tombol (X000) dapat menyalakan coil *flag bantu bell* (M5), *Timer untuk bell off* (T1), dan *Timer untuk aktifkan mode* (T3) ketika kondisi *contact safety* (X002) dalam keadaan *off*. Ketika semua kondisi terpenuhi maka *flag bantu bell* (M5), *Timer untuk bell off* (T1), dan *Timer untuk aktifkan mode* (T3) akan menyala. Ketika Tombol (X000) dilepas *flag bantu bell* (M5) tetap menyala karena sudah dalam kondisi *latch*. *Flag bantu bell* (M5) dapat menjadi *off* ketika *safety* (X002) dalam kondisi *on*.

Contact tombol ini jika di aplikasikan berupa *push button*. *Safety* (X002) merupakan tombol yang digunakan untuk memberhentikan mesin apabila mesin apabila mesin tidak digunakan kembali atau pada keadaan darurat mesin harus dimatikan. *Flag bantu bell* (M5) adalah flag yang digunakan sebagai trigger pengganti bell. *Timer untuk bell off* (T1) merupakan timer yang digunakan untuk lamanya bell berbunyi, lamanya bell berbunyi selama 1 detik (K10). *Timer untuk aktifkan mode* (T3) digunakan untuk jeda setelah bell selama 2 detik (K20).

4.5.2 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kedua



Gambar 4. 9 Ladder Diagram Pada Rung Kedua

Contact flag bantu bell (M5) dapat menyalakan flag bantu bell 2 (M6) ketika kondisi contact Timer untuk bell off (T1) dan safety (X002) dalam keadaan off. Ketika semua kondisi terpenuhi maka flag bantu bell 2 (M6) akan menyala. Kondisi flag bantu bell 2 (M6) akan tetap menyala karena dalam kondisi latch. flag bantu bell 2 (M6) dapat menjadi off ketika salah satu contact Timer untuk bell off (T1) dan safety (X002) dalam kondisi on. Flag bantu bell 2 (M6) adalah flag yang digunakan untuk mengatur output bell.

4.5.3 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Ketiga



Gambar 4. 10 Ladder Diagram Pada Rung Ketiga

Contact Timer untuk bell off (T1) adalah kondisi timer dalam keadaan on. Jika Timer untuk bell off (T1) dalam keadaan on maka akan menyalakan timer untuk reset flag bantu bell (T4) selama inch dan run tidak dalam keadaan on. Inch merupakan mode step-by-step sedangkan run adalah automatic mode. Timer untuk

reset flag bantu bell (T4) digunakan untuk batasan apabila selama 5 detik (K50) Tombol (X000) tidak ditekan maka program akan secara otomatis ter-*reset*.

4.5.4 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Keempat



Gambar 4. 11 Ladder Diagram Pada Rung Keempat

Jika *contact* Flag bantu bell 2 (M6) dalam keadaan on maka akan mengaktifkan bell (Y000), bell (Y000) akan aktif jika *safety* dalam keadaan off. Bell (Y000) digunakan untuk penanda bahwa mesin sudah siap digunakan.

4.5.5 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kelima



Gambar 4. 12 Ladder Diagram Pada Rung kelima

Jika kondisi *contact* Selector (Y001) dalam keadaan aktif maka akan mengaktifkan *flag inch* (M0). *Flag inch* (M0) merupakan *flag* yang digunakan untuk pemilihan *mode inching*.

4.5.6 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Keenam



Gambar 4. 13 Ladder Diagram Pada Rung Keenam

Jika kondisi *contact Selector (Y001)* dalam keadaan tidak aktif maka akan mengaktifkan *flag run (M1)*. *Flag run (M1)* merupakan *flag* yang digunakan untuk pemilihan *mode running*.

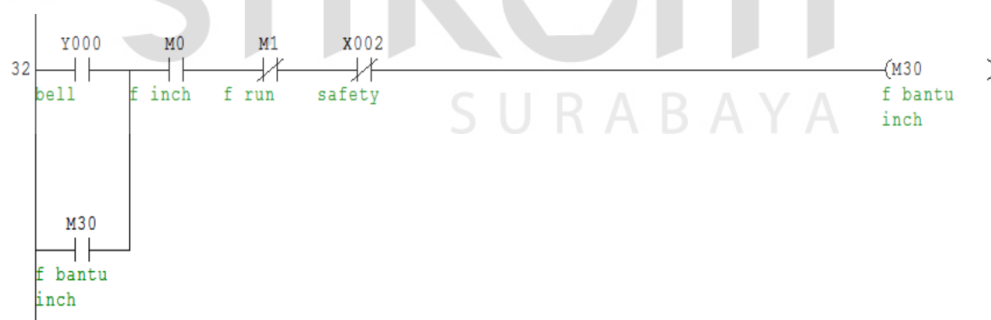
4.5.7 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Ketujuh



Gambar 4. 14 Ladder Diagram Pada Rung Ketujuh

Timer untuk reset *flag bantu bell (T4)* akan me-reset *Flag bantu bell (M5)*.

4.5.8 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kedelapan

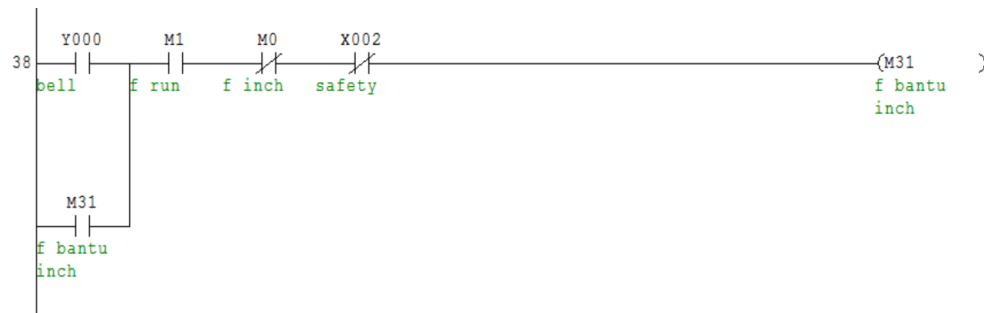


Flag

Gambar 4. 15 Ladder Diagram Pada Rung Kedelapan

Flag bantu inch (M30) akan aktif jika *Bell (Y000)* dan *Flag inch (M0)* dalam keadaan aktif dan kondisi *Flag run (M1)* dan *Safety (X002)* dalam keadaan *off*. *Flag bantu inch (M30)* tetap akan menyala karena sudah dalam kondisi *latch*. *Flag bantu inch (M30)* dapat menjadi *off* ketika *Flag run (M1)* dan *Safety (X002)* dalam kondisi *on*.

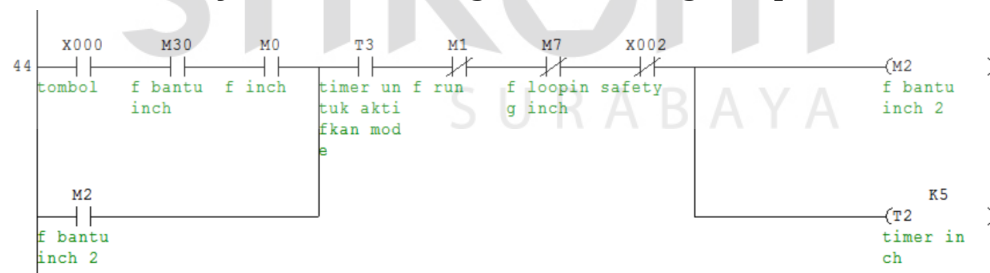
4.5.9 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kesembilan



Gambar 4. 16 Ladder Diagram Pada Rung Kesembilan

Flag bantu run (M31) akan aktif jika Bell (Y000) dan Flag run (M1) dalam keadaan aktif dan kondisi Flag inch (M0) dan Safety (X002) dalam keadaan off. Flag bantu run (M31) tetap akan menyala karena sudah dalam kondisi latch. Flag bantu run (M31) dapat menjadi off ketika Flag inch (M0) dan Safety (X002) dalam kondisi on.

4.5.10 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kesepuluh



Gambar 4. 17 Ladder Diagram Pada Rung Kesepuluh

Contact Tombol (X000), Flag bantu inch (M30), flag inch (M0), dan Timer untuk aktifkan mode (T3) dapat menyalakan Flag bantu inch 2 (M2) dan Timer inch (T2) ketika kondisi Flag run (M1), Flag looping inch (M7), safety (X002) dalam keadaan off. Ketika semua kondisi terpenuhi maka Flag bantu inch 2 (M2) dan Timer inch (T2) akan aktif. Flag bantu inch 2 (M2) akan tetap menyala karena sudah

dalam kondisi *latch*. *Flag* bantu *inch* 2 (M2) dapat menjadi *off* ketika *Flag* run (M1), *Flag* looping *inch* (M7), *safety* (X002) dalam keadaan *on*.

4.5.11 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kesebelas



Gambar 4. 18 Ladder Diagram Pada Rung Kesebelas

Flag bantu *inch* 2 (M2) akan mengaktifkan *Flag* bantu *inch* 3 (M8) ketika *safety* (X002) dalam keadaan *off*. *Flag* bantu *inch* 3 (M8) adalah *flag* yang digunakan untuk mengatur output *inching*.

4.5.12 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kedua Belas



Gambar 4. 19 Ladder Diagram Pada Rung Kedua Belas

Flag bantu *inch* 3 (M8) akan mengaktifkan *Flag* bantu *inch* 4 (M9) ketika *Timer* *inch* (T2), *safety* (X002) dalam keadaan *off*. *Flag* bantu *inch* 4 (M9) adalah *flag* yang digunakan sebagai *trigger* pengganti proses *inching*. *Flag* bantu *inch* 4 (M9) akan tetap aktif karena sudah dalam keadaan *latch*. *Flag* bantu *inch* 4 (M9) dapat menjadi *off* ketika *Timer* *inch* (T2), *safety* (X002) dalam keadaan *on*.

4.6.13 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Ketiga Belas



Gambar 4. 20 Ladder Diagram Pada Rung Ketiga Belas

Flag bantu inch 4 (M9) akan mengaktifkan Flag bantu inch 3 (M8) jika safety (X002) dalam keadaan off.

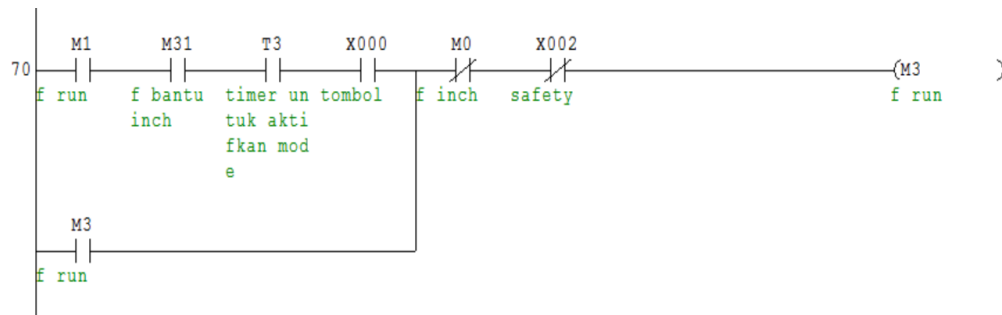
4.5.14 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Keempat Belas



Gambar 4. 21 Ladder Diagram Pada Rung Keempat Belas

Jika Timer inch (T2) dalam keadaan on maka akan mengaktifkan Flag looping inch (M7) selama safety (X002) dalam keadaan off. Flag looping inch (M7) adalah flag yang mengatur perulangan pada proses inching.

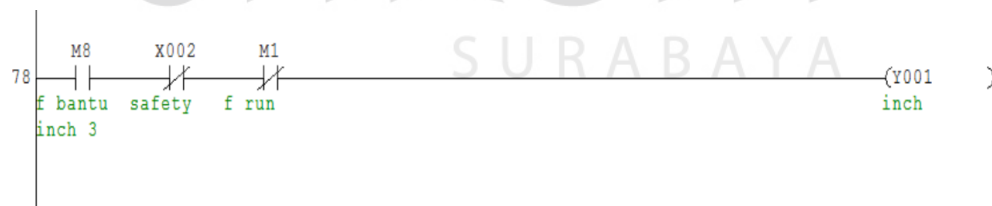
4.5.15 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kelima Belas



Gambar 4. 22 Ladder Diagram Pada Rung Kelima Belas

Flag run (M1), Flag bantu inch (M31), Timer untuk mengaktifkan mode (T3), Tombol (X000) dapat menyalakan flag run (M3) ketika kondisi flag inch (M0) dan safety (X002) dalam keadaan off. Ketika semua kondisi terpenuhi maka flag run (M3) akan aktif flag run (M3) akan tetap menyala karena sudah dalam kondisi latch. flag run (M3) dapat menjadi off ketika flag inch (M0) dan safety (X002) dalam kondisi on.

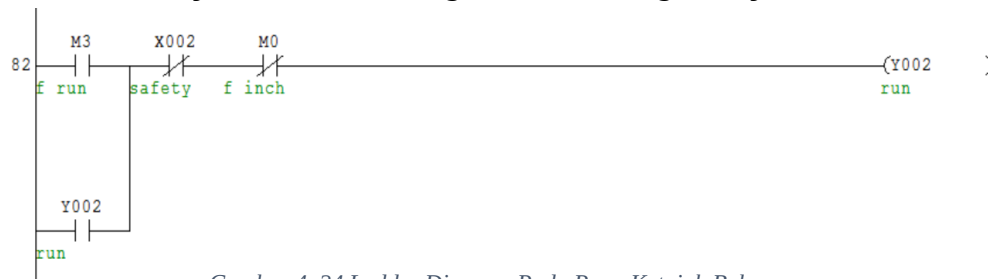
4.5.16 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Keenam Belas



Gambar 4. 23 Ladder Diagram Pada Rung Keenam Belas

Jika Flag bantu inch 3 (M8) dalam kondisi aktif maka akan mengaktifkan inch (Y001), inch (Y001) akan aktif jika safety(X002) dan Flag run (M1) dalam kondisi off. Inch (Y001) merupakan mode step-by-step.

4.5.17 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Ketujuh Belas



Gambar 4. 24 Ladder Diagram Pada Rung Ketujuh Belas

Jika *Flag run* (M3) dalam kondisi aktif maka akan mengaktifkan *run* (Y002), *run* (Y002) akan aktif jika *safety*(X002) dan *Flag inch* (M0) dalam kondisi *off*. *Run* (Y002) akan tetap menyala karena sudah dalam kondisi *latch*. *Run* (Y002) dapat mati jika *safety*(X002) dan *Flag inch* (M0) dalam kondisi *on*. *Run* (Y002) merupakan *automatic mode*.

4.5.18 Penjelasan Ladder Diagram Pada Rung Kedelapan Belas



Gambar 4. 25 Ladder Diagram Pada Rung Kedelapan Belas

Akhir dari program.

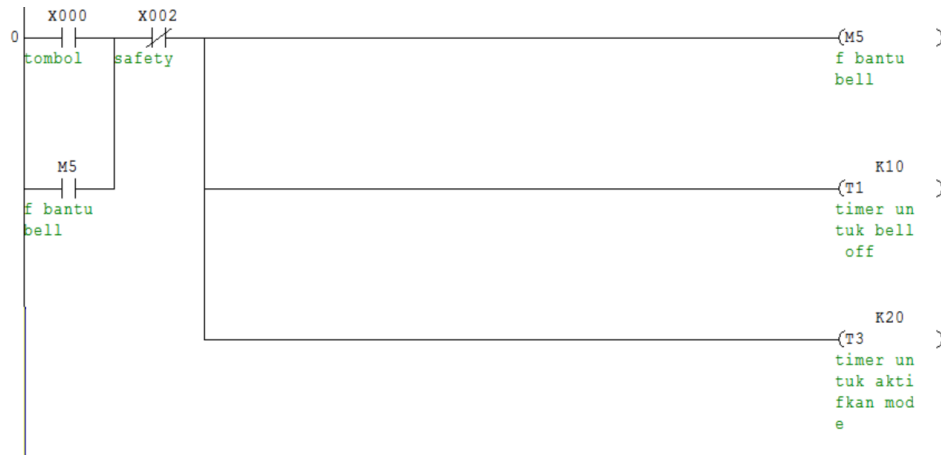
4.6 Cara Kerja Ladder Diagram

4.6.18 Inching Mode

- Setelah memilih *Inching mode* menggunakan *selector*, Tombol ditekan

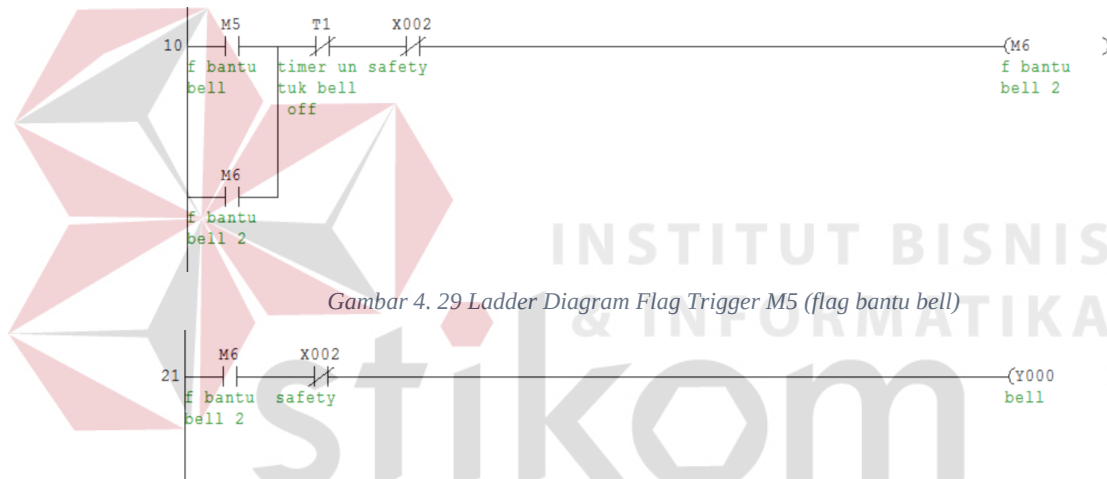


Gambar 4. 26 Ladder Diagram Selector Inching



Gambar 4. 27 Ladder Diagram Tombol

b. Bell otomatis akan berbunyi selama 1 detik

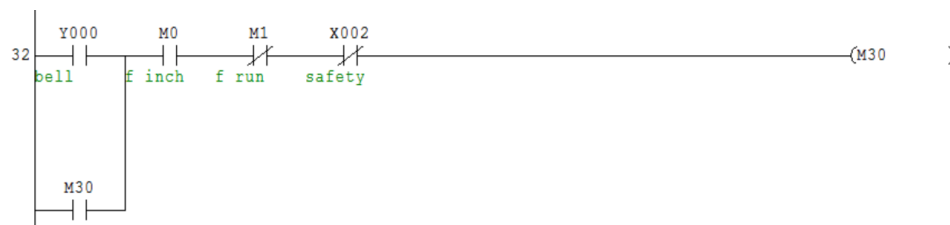


Gambar 4. 29 Ladder Diagram Flag Trigger M5 (flag bantu bell)

Gambar 4. 28 Ladder Diagram Bell (Y000)

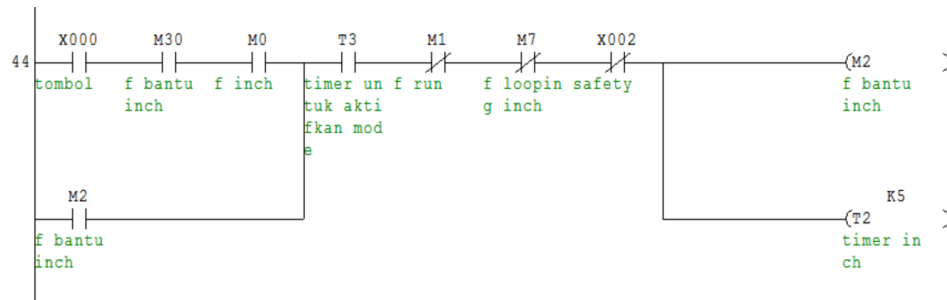
c. Tunggu 2 detik setelah bell selesai berbunyi

Ketika bell dalam keadaan aktif bell menyalakan flag M30.



Gambar 4. 30 Ladder Diagram aktifkan flag M30

d. Tekan tombol untuk memulai proses inching



Gambar 4.31 Ladder Diagram proses inching



Gambar 4.32 Ladder Diagram Flag M8

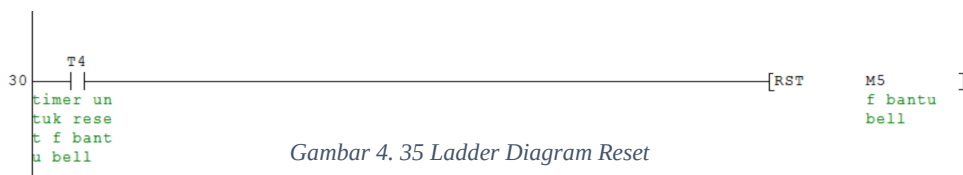


Gambar 4.33 Ladder Diagram Inching

e. Jika dalam 5 detik tombol tidak ditekan maka kondisi akan ter-reset kembali ke kondisi awal, maka tombol safety harus ditekan kembali

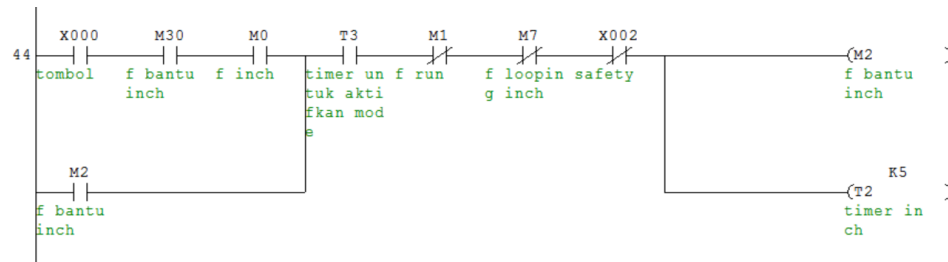


Gambar 4.34 Ladder Diagram aktifkan Timer T4



Gambar 4.35 Ladder Diagram Reset

f. Tekan tombol kembali untuk melanjutkan proses *inching*



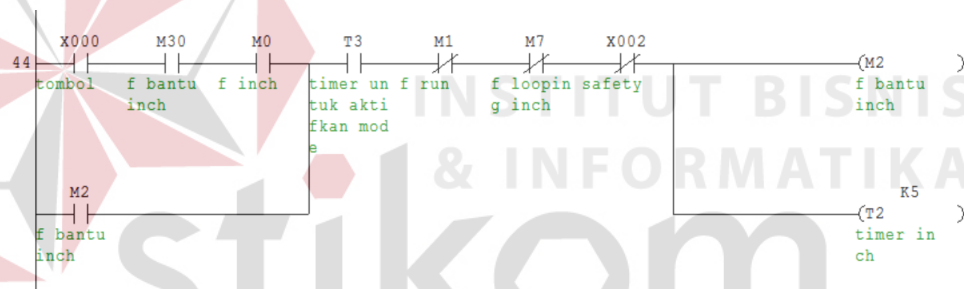
Gambar 4. 36 Ladder Diagram proses inching

4.6.19 Running Mode

a. Setelah memilih *Running mode* menggunakan *selector*, Tombol ditekan



Gambar 4. 38 Ladder Diagram Selector Running



Gambar 4. 37 Ladder Diagram Tombol

b. *Bell* otomatis akan berbunyi selama 1 detik



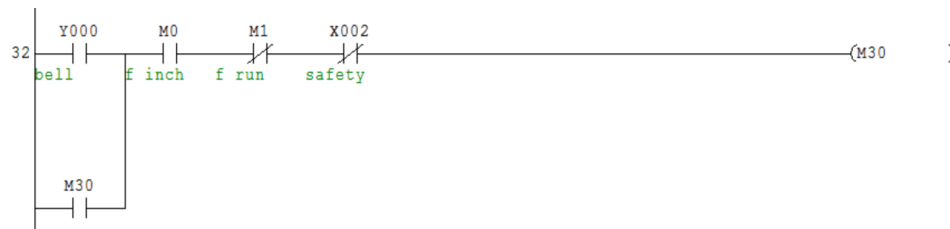
Gambar 4. 40 Ladder Diagram Flag Trigger M5 (flag bantu bell)



Gambar 4. 39 Ladder Diagram Bell (Y000)

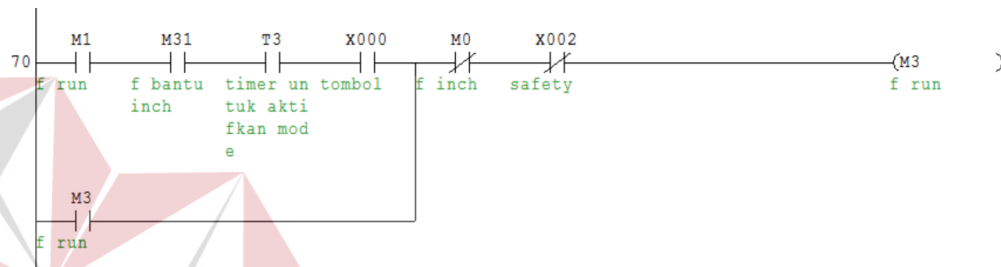
c. Tunggu 2 detik setelah *bell* selesai berbunyi

Ketika *bell* dalam keadaan aktif *bell* menyalakan flag M30.



Gambar 4. 41 Ladder Diagram aktifkan flag M30

d. Tekan tombol untuk memulai proses *running*

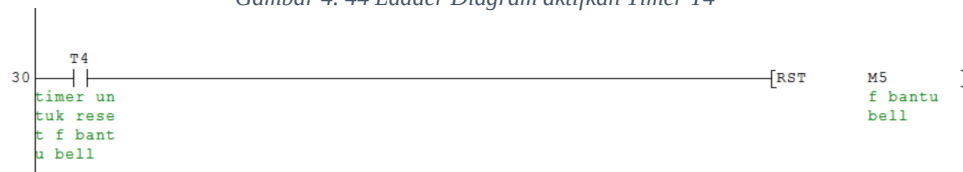


Gambar 4. 42 Proses Running

e. Jika dalam 5 detik tombol tidak ditekan maka kondisi akan ter-reset kembali ke kondisi awal, maka tombol *safety* harus ditekan kembali



Gambar 4. 44 Ladder Diagram aktifkan Timer T4



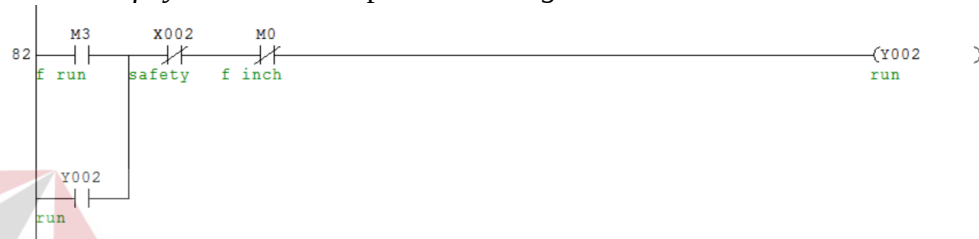
Gambar 4. 43 Ladder Diagram Reset

- f. Proses running otomatis akan berjalan sampai *safety* kembali ditekan



Gambar 4. 45 Ladder Diagram Running

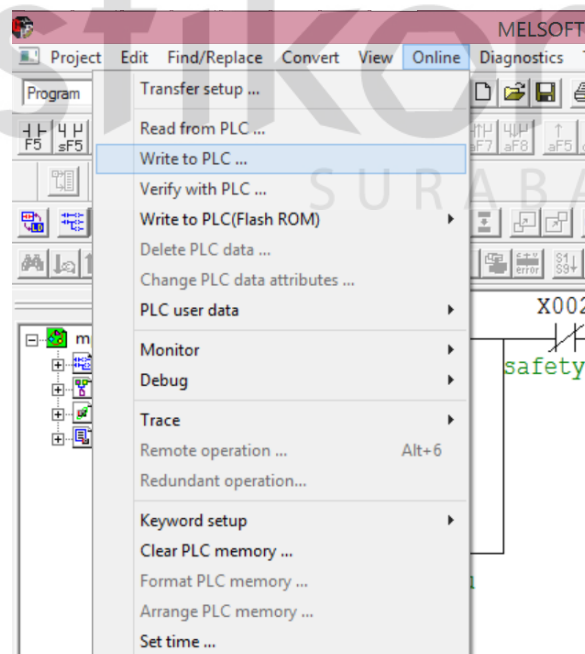
- g. Ketika *safety* ditekan maka proses *running* akan berhenti



Gambar 4. 46 Ladder Diagram Running

4.7 Load To PLC

Klik Online → Write to PLC



Gambar 4. 47 Load To PLC