

# Mengendalikan Pintu Otomatis Menggunakan PLC Siemens LOGO 230 RC

Sugijono, Akhmad Jamaah F, Ari Prabowo

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang  
E-mail : sugipoli@gmail.com, akhmadjamaah@yahoo.com

## Abstrak

Manusia selalu mendambakan kemudahan dalam kehidupan. Bila akan masuk ke dalam atau keluar dari suatu ruangan ketika melewati sebuah pintu, maka orang ingin pintu tersebut dapat secara otomatis membuka dan menutup. PLC LOGO dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan fasilitas yang dapat diprogram untuk disesuaikan dengan jadwal buka/tutup pintu itu pada jam-jam tertentu yang diinginkan dalam kurun waktu mingguan.

Pengendalian pintu secara otomatis menggunakan *Programmable Logic Controller (PLC)* Siemens LOGO 230 RC dengan perangkat lunak *Soft Comfort* Versi 3.1. berhasil bekerja dengan baik dalam pengujian/percobaan secara simulasi menurut deteksi sensor-sensor yang dipasang baik pada sisi luar maupun pada sisi dalam dari pintu, sehingga pintu membuka/menutup ketika ada orang yang melewati pintu. Selain itu pengendalian pintu secara otomatis juga berhasil membuka/menutup pintu berdasarkan interval waktu antara jam-jam tertentu yang telah ditetapkan.

**Kata kunci :** pintu otomatis, PLC LOGO

## Abstract

*Mankind is always fond of the comfortable facilities for one's life. When entering to or going out from a room via the door, someone wants without touching the door which can automatically opens and closes. The LOGO PLC is able to satisfy the need by the facility to be programmed according to the opening/closing schedules of the door at the certain hours expected in weekly time cycles.*

*Controlling the door automatically using the Programmable Logic Controller (PLC) of the LOGO 230 RC Siemens with the Soft Comfort Versi 3.1. successfully operates in a simulation experiment/test dependent on the detection of the sensors installed at either inside or outside of the door, so the door opens/closes that if there is someone passing by the door. By the way the door controll can successfully opens/closes the door too in accordance with the time intervals on the predetermined hours which have been appointed.*

**Key words :** automatic door, LOGO PLC

## I. PENDAHULUAN

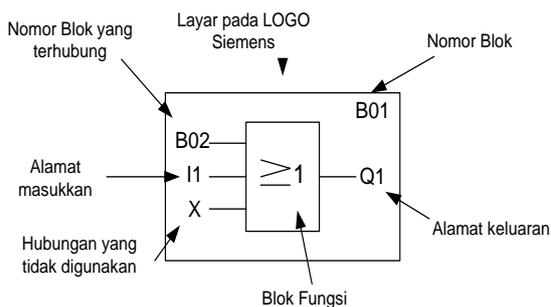
Kemudahan dalam kehidupan selalu didambakan oleh manusia. Salah satu hal yang sederhana yaitu dalam membuka/ menutup pintu khususnya untuk akses masuk/ keluar ruangan yang harus selalu dalam kondisi tertutup oleh karena ber AC. Orang ingin pintu membuka secara otomatis ketika akan lewat, dan secara otomatis pula pintu menutup setelah orang itu lewat. Kebutuhan tersebut menjadi perhatian para produsen alat pengendali otomatis untuk menghasilkan produk yang dapat memberikan solusi permasalahan tersebut. Salah satu produsen tersebut yaitu *Divisi Automation* dari perusahaan *Siemens Corporation* berhasil mengembangkan produk yaitu *Programmable Logic Controller (PLC)* dengan nama LOGO yang merupakan paduan dari pengontrolan berbasis pada fungsi *logic*, *counter*, dan *weekly*

*timer* yang lebih luas sehingga dapat diterapkan untuk berbagai aplikasi antara lain untuk pengontrolan secara otomatis berikut : pintu, lampu taman dan rumah tinggal, pompa dan level air, lampu lalu lintas, dan sebagainya.

Permasalahan yang diangkat adalah bagaimana membuat sebuah program aplikasi untuk mengendalikan operasi buka/tutup pintu secara otomatis menggunakan PLC LOGO yang dapat diprogram untuk beroperasi sesuai dengan permintaan jadwal siklus waktu 24 jam dalam kurun mingguan. [1]

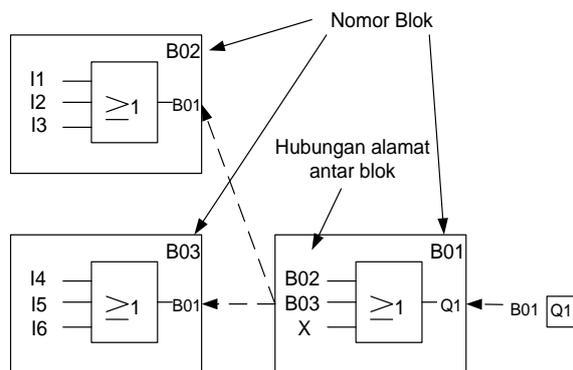
### 1.1 Pemrograman

Pemrograman PLC LOGO 230 RC dalam bentuk blok fungsi *logic* diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Layar Blok Fungsi

Nomor blok menunjukkan nomor urut fungsi blok dengan simbol B1 sampai Bn. Alamat keluaran berjumlah sesuai dengan keluaran yang digunakan dengan simbol Q1 sampai Qn. Alamat masukan berjumlah sesuai dengan masukan yang dimiliki dengan simbol I1 sampai In. Masukan blok yang tidak digunakan simbolnya 'x'. Hubungan antar beberapa buah blok diperlihatkan pada Gambar 2. [2]



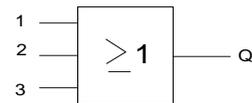
Gambar 2 Hubungan Antar Blok

### 1.2 Fungsi Blok Program

Beberapa fungsi blok program pada LOGO Soft Comfort Versi 3.1 yaitu antara lain : OR, AND, *On-Delay*, *Weekly timer*, dan *Latching relay*.

Fungsi blok OR digunakan untuk mengaktifkan output dengan dua atau lebih input, AND untuk mengaktifkan output dengan dua atau lebih input, *On-Delay* untuk menunda waktu kerja, *Weekly timer* digunakan untuk pengaturan kerja mingguan atau tujuh hari, *Latching relay* digunakan untuk mempertahankan status kontak.

Prinsip kerja fungsi OR sebagai berikut :



Gambar 3 Fungsi Blok OR

Fungsi blok OR diperlihatkan pada Gambar 3 memiliki keluaran dengan kondisi 1 jika salah satu atau lebih masukan bernilai 1 dan keluaran akan bernilai 0 jika semua masukan bernilai 0.

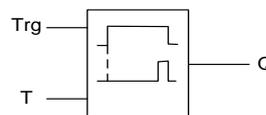
Prinsip kerja fungsi AND sebagai berikut :



Gambar 4 Fungsi Blok AND

Fungsi blok AND diperlihatkan pada Gambar 4 memiliki keluaran dengan kondisi 1 jika semua masukan bernilai 1 dan akan bernilai 0 jika salah satu masukan bernilai 0.

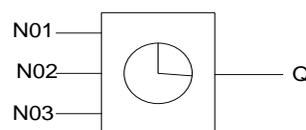
Prinsip kerja fungsi *On-Delay* sebagai berikut :



Gambar 5 Fungsi *On-Delay*

Fungsi *On-Delay* diperlihatkan pada Gambar 5. Masukan Triger (Trg) digunakan sebagai pemicu untuk mengaktifkan waktu yang digunakan. Masukan parameter T adalah waktu yang dibutuhkan mulai dari sinyal Trg diaktifkan sampai menghidupkan keluaran Q. Keluaran Q akan aktif bila parameter Trg berubah dari kondisi 1 ke 0.

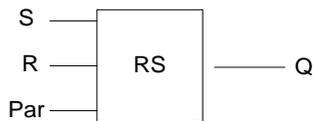
Prinsip kerja fungsi *Weekly Timer* sebagai berikut :



Gambar 6 Fungsi *Weekly Timer*

Fungsi *Weekly Timer* diperlihatkan pada Gambar 6. Input No1, No 2, No 3 adalah sinyal masukan yang mengaktifkan keluaran Q menjadi kondisi 1 sesuai dengan waktu yang telah diprogram. Keluaran Q adalah keluaran yang aktif setelah mendapatkan sinyal dari waktu yang ditetapkan.

Prinsip kerja fungsi *Latching Relay* sebagai berikut :



Gambar 7 Fungsi *Latching Relay*

Fungsi *Latching Relay* diperlihatkan pada Gambar 7. Masukan S merupakan sinyal yang mengaktifkan keluaran Q menjadi kondisi 1, sedangkan masukan R merupakan sinyal yang menonaktifkan keluaran Q dari kondisi 1 menjadi 0. Keluaran Q adalah keluaran yang aktif setelah mendapatkan sinyal dari S sampai masukan sinyal R aktif. [2][5]

## II. PERANCANGAN

Perancangan aplikasi PLC LOGO untuk pintu otomatis dapat dikendalikan dengan cara manual, deteksi sensor atau dengan fungsi waktu tujuh hari yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

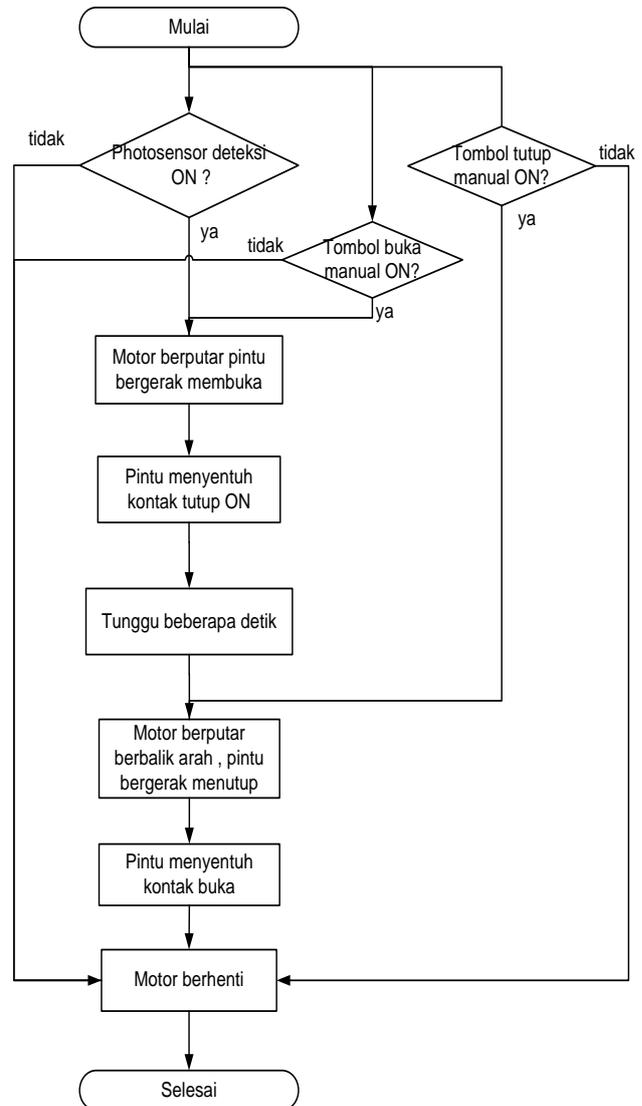
### 2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras untuk pintu otomatis selain PLC LOGO yakni terdiri dari : *photo transistor* yang menghasilkan sinyal untuk menggerakkan kontak relay sebagai *input LOGO*, *proximity switch* sebagai alat pembatas kerja motor, *relay* bersama dengan *proximity switch* dan adaptor untuk mengaktifkan *input LOGO*, adaptor sebagai catu tegangan, motor DC sebagai penggerak pintu.

#### 2.1.1 Diagram Alir

Diagram alir seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8 dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan pengoperasian pintu otomatis sehingga dapat memudahkan dalam memahami program aplikasi pintu otomatis dengan PLC LOGO. Dari diagram alir pada Gambar 8 dapat dijelaskan

bahwa secara otomatis pada saat *photo transistor* mendeteksi “ON” atau dengan menekan tombol manual buka, maka motor bekerja membuka pintu sampai menyentuh kontak tutup dan kemudian berhenti beberapa detik. Setelah waktu tunda beberapa saat maka motor berputar balik arah menutup pintu. Hal ini dapat juga dilakukan dengan menekan tombol manual tutup.

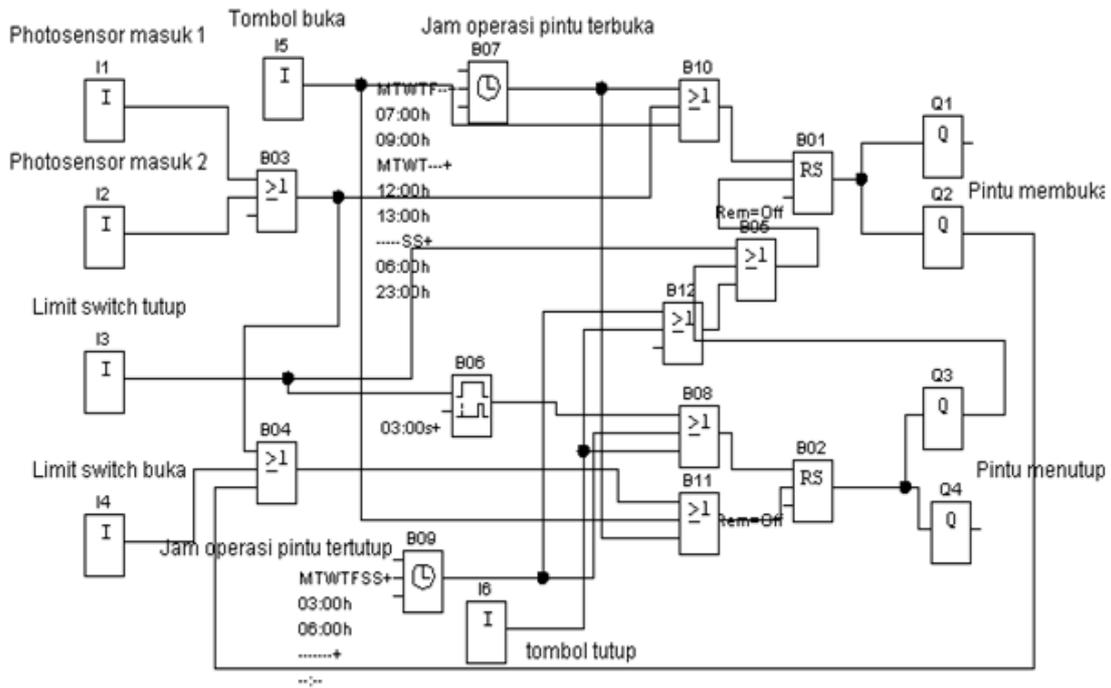


Gambar 8 Diagram Alir Pintu Otomatis

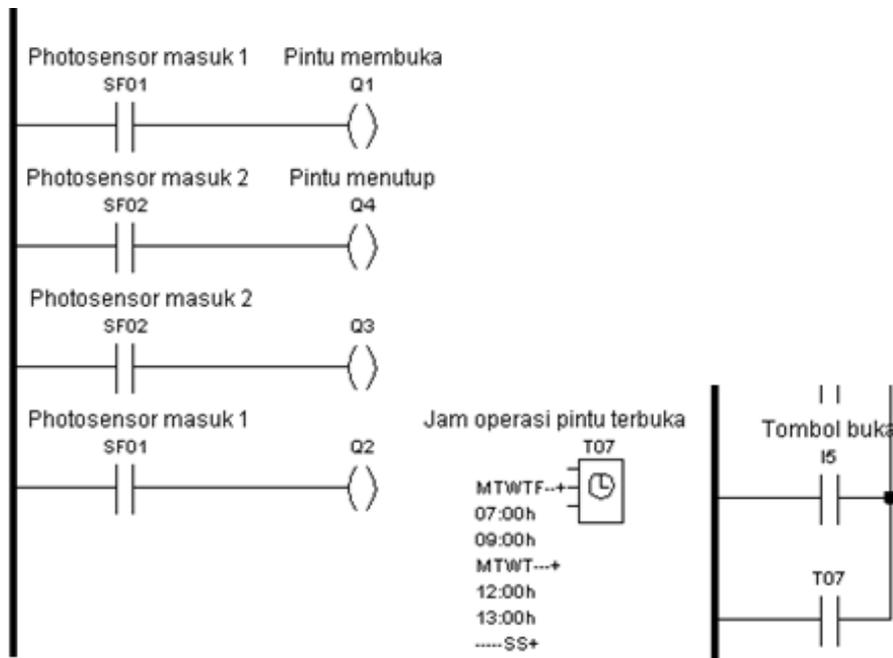
Pada saat pintu bergerak menutup jika *photo transistor* mendeteksi benda atau orang, maka pintu segera bergerak membuka kembali dan tidak jadi menutup penuh.

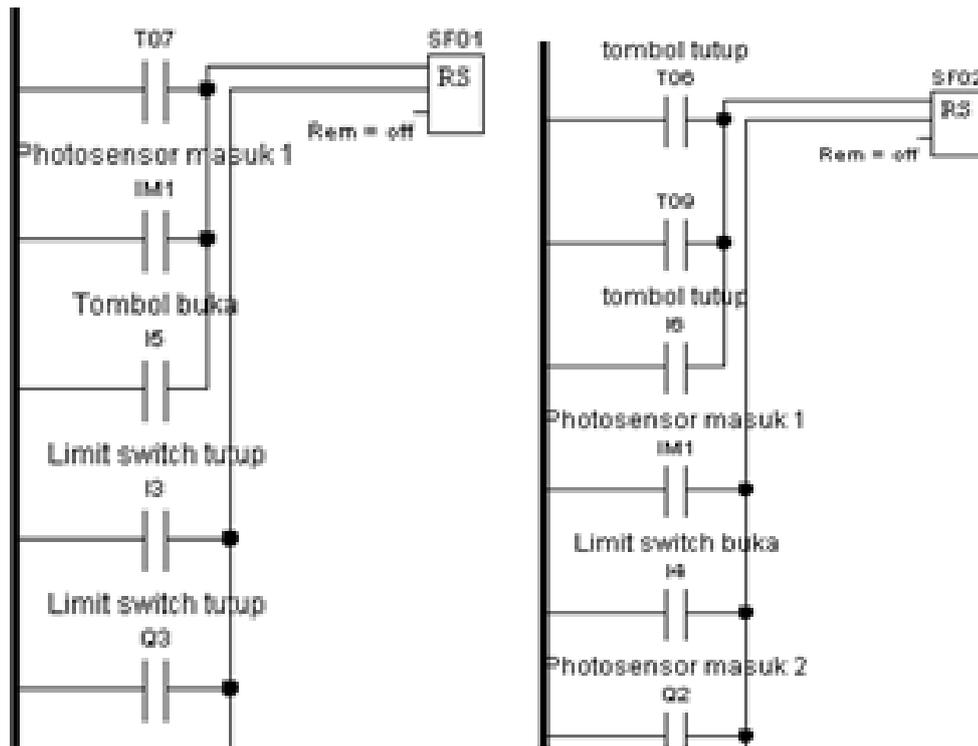
#### 2.1.2 Perancangan Perangkat Lunak

Blok program dan program *Ladder* pintu otomatis dengan LOGO diperlihatkan pada Gambar 9 dan Gambar 10. [3][4][5]



Gambar 9 Blok Program





Gambar 10 Program Ladder

Keterangan :

- I5 = tombol buka
- I6 = tombol tutup
- Q1, Q2 = pintu membuka
- Q3, Q4 = pintu menutup
- B01, B02 = fungsi *latching RS*
- B03, B04, B05 = fungsi gerbang OR
- B08, B11, B12 = fungsi gerbang OR
- B06 = fungsi *on delay timer*
- B07, B09 = fungsi *weekly timer*

3.2 *Prosedur Pengujian*

- 1) Merangkai peralatan seperti Diagram Pengawatan pada Gambar 11.
- 2) Memberikan catu daya listrik 220 VAC dan 12 VDC.

Operasi Otomatis

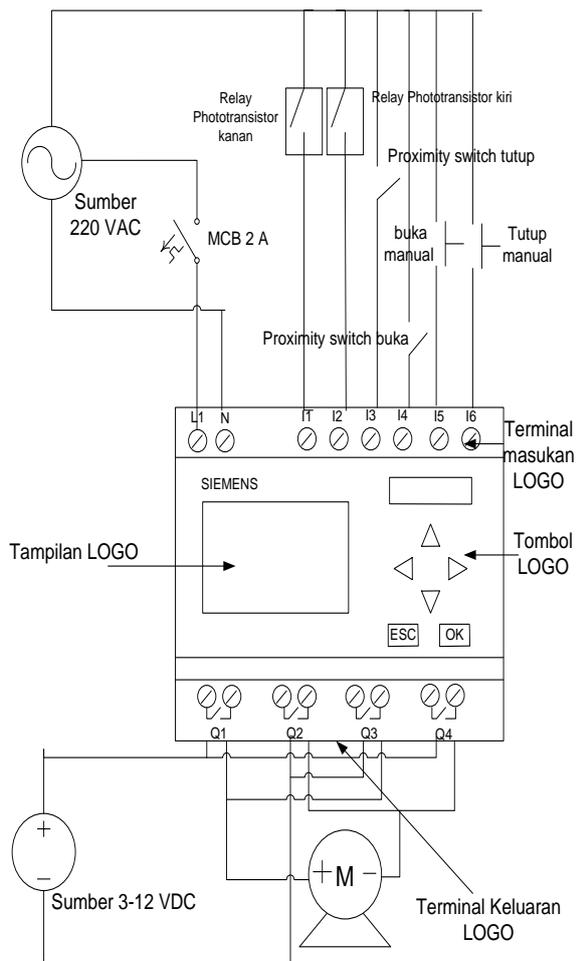
- 3) Menekan tombol otomatis sehingga pintu bekerja secara otomatis membuka/ menutup.

III. METODE PENGUJIAN

Pengujian program aplikasi dengan PLC LOGO dan *Soft Comfort* Versi 3.1 untuk pintu otomatis dilaksanakan dengan metode percobaan secara simulasi di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang.

3.1 *Peralatan Uji*

- 1) PLC LOGO 230 RC
- 2) Catu Daya 220 V dan 12 VDC
- 3) *Photo transistor*
- 4) *Relay*
- 5) Motor DC 12 V
- 6) *Proximity Switch*
- 7) *MCB*
- 8) Kabel hubung



Gambar 11 Diagram Pengawatan [4][5]

Operasi Manual

- 4) Menekan tombol input (I5) saat pintu tertutup sehingga pintu membuka sampai menyentuh *proximity switch* buka (I4).
- 5) Menekan tombol input (I6) saat pintu terbuka sehingga pintu menutup sampai menyentuh *proximity switch* tutup (I3).

Operasi Photo transistor

- 6) Menghalangi pancaran *photo sensor* masuk (I1) dengan tangan/ benda hingga pintu membuka.
- 7) Menghalangi pancaran *photo sensor* keluar (I2) dengan tangan/ benda hingga pintu membuka.

Operasi Fungsi Waktu Tujuh Hari

- 8) *Mensetting* waktu kerja pintu membuka secara terus-menerus berdasarkan jam kerja pada input (B07) No1, No 2, No 3.
- 9) *Mensetting* waktu kerja pintu menutup secara terus-menerus berdasarkan jam kerja pada input (B09) No1.
- 10) Menetapkan jadwal waktu 7 hari yang dikehendaki.
- 11) *Mensetting* jam (*Set Clock*).
- 12) Menekan *Start* pada layar LOGO.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian program aplikasi PLC LOGO dengan *Soft Comfort* berdasarkan pengamatan kerja selama satu minggu penuh untuk pintu otomatis disajikan dalam Tabel 1.

TABEL 1  
HASIL PENGUJIAN DENGAN FUNGSI WAKTU TUJUH HARI

No	Hari	Waktu Penetapan Hidup/Mati Pintu							
		I		II		III		IV	
		Hidup	Mati	Hidup	Mati	Hidup	Mati	Hidup	Mati
1	Senin	07.00	09.00	12.00	13.00	-	-	23.00	06.00
2	Selasa	07.00	09.00	12.00	13.00	-	-	23.00	06.00

3	Rabu	07.00	09.00	12.00	13.00	-	-	23.00	06.00
4	Kamis	07.00	09.00	12.00	13.00	-	-	23.00	06.00
5	Jum'at	07.00	09.00	-	-	-	-	23.00	06.00
6	Sabtu	-	-	-	-	06.00	23.00	23.00	06.00
7	Minggu	-	-	-	-	06.00	23.00	23.00	06.00

Hasil pengujian dengan Fungsi Waktu Tujuh Hari menggunakan PLC LOGO dengan *Soft Comfort* Versi 3.1. seperti dalam Tabel 1 memperlihatkan bahwa pintu membuka bila tombol buka (I5) ditekan dan menutup bila tombol tutup (I6) ditekan, atau pintu menutup secara otomatis dengan berfungsinya kontak waktu tunda kerja (B06) bila waktu yang ditentukan telah tercapai.

Pintu membuka bila pancaran *photo sensor* masuk (I1) atau *photo sensor* keluar (I2) terhalang oleh orang/benda, dan pintu menutup secara otomatis dengan bekerjanya kontak waktu tunda kerja (B06), atau bila tombol manual (I6) ditekan.

Penetapan waktu tujuh hari hidup/mati dari pintu otomatis ini adalah pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Kamis ditetapkan sebanyak dua macam pengaturan waktu pintu membuka yaitu kondisi waktu ke satu (I) dari pukul 07:00 hingga pukul 09:00 dan kondisi waktu ke dua (II) dari pukul 12:00 hingga pukul 13:00. Hal ini diasumsikan bahwa pada waktu tersebut diperlukan pintu dalam keadaan terbuka terus-menerus. Untuk diluar waktu tersebut keadaan pintu tertutup atau bergantung pada hasil dari deteksi *photo transistor* terhadap orang yang akan melewati pintu tersebut.

Pada hari Sabtu dan Minggu dibuat perubahan penetapan waktu hidup dan mati yaitu pada pukul 06:00 hingga pukul 23:00 yang merupakan kondisi waktu ke tiga (III) dari tabel di atas. Sedangkan untuk penetapan kondisi pintu tertutup terus menerus yaitu pada kondisi ke empat (IV) yaitu pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu dan Minggu pada waktu pukul 23:00 hingga pukul 06:00.

Hasil pengujian pada Tabel 1 ternyata bahwa untuk waktu I sampai dengan IV selalu tepat waktu dalam membuka dan menutup. Pada saat rentang waktu membuka yang telah ditentukan,

kedua *photo sensor* tidak berfungsi dalam deteksi orang, sehingga bila orang terdeteksi *sensor* maka pintu akan tetap membuka dan tidak terpengaruh oleh kerja *sensor*. Hal ini berlaku pula pada saat kondisi pintu menutup. Pintu tidak akan membuka atau menutup meskipun baik tombol manual buka (I5) ataupun tombol manual tutup (I6) ditekan.

## V. KESIMPULAN

Dari pembahasan hasil pengujian tentang pengendalian pintu otomatis menggunakan PLC LOGO dengan *Soft Comfort* Versi 3.1. dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pergerakan pintu secara otomatis dapat dikendalikan oleh PLC LOGO Siemens dan *Soft Comfort* dengan *input photo sensor*, dan secara *manual* dapat membuka dan menutup dengan tombol. Waktu pintu membuka dan menutup dapat diatur berdasarkan waktu operasi dengan fasilitas fungsi waktu tujuh hari (*real time weekly timer*).
2. Pintu otomatis ini dapat diakses dari dua arah sehingga dapat difungsikan sebagai pintu masuk maupun pintu keluar.
3. Fasilitas yang disediakan oleh perangkat lunak *Soft Comfort* memudahkan dalam *setting* dan *editing* program.
4. Kelemahan dari pintu otomatis ini yaitu pada saat kondisi pintu tertutup terus menerus maka pintu tidak dapat dibuka. Oleh karena itu perlu ditambahkan sebuah tombol darurat berupa *input selector switch* dengan kontak AND pada rangkaian program LOGO.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugijono, "Aplikasi PLC Omron CPM1A untuk Otomasi Pintu Garasi dengan Kunci Elektrik",

*Jurnal TELE*, ISSN : 0852-5048, Vol.11, No.1,  
Hal : 33- 40, 1 Maret 2006.

- [2] \_\_\_\_, *LOGO Soft Comfort User Manual*, Siemens AG, Germany, 1999.
- [3] \_\_\_\_, “Wiring Diagram SIEMENS LOGO 230RC”, <http://www.datasheetarchive.com>, diakses tanggal 4 April 2012.
- [4] \_\_\_\_, “Industry Automation SIEMENS”, <http://www.Siemens.com>, diakses tanggal 4 April 2012.
- [5] \_\_\_\_, *User’s Guide to Siemen’s LOGO PLC*, [http:// www.cameuk.com](http://www.cameuk.com), diakses tanggal 4 April 2012.