

**PENGENDALIAN INSTALASI LISTRIK
MENGUNAKAN PLC**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia**



oleh :

Nama : ACHMAD YANI

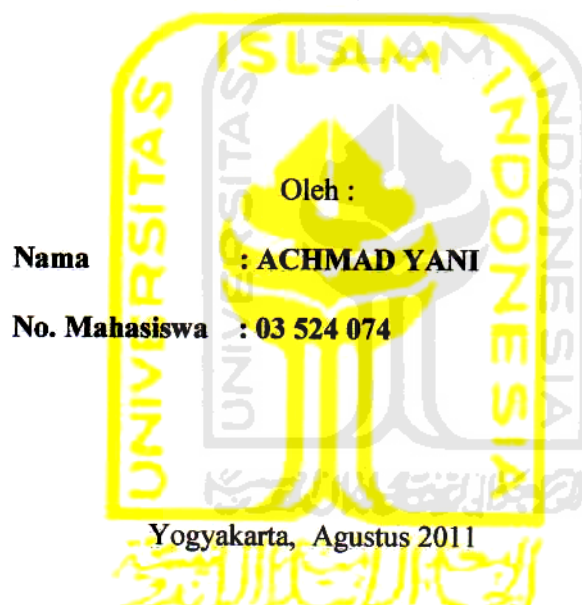
No. Mhs : 03524074

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
PENGENDALIAN INSTALASI LISTRIK
MENGGUNAKAN PLC

TUGAS AKHIR



Pembimbing I

Medilla K, ST, M.Eng

Pembimbing II

Wahyudi Budi P., ST, M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENGENDALIAN INSTALASI LISTRIK

MENGGUNAKAN PLC

TUGAS AKHIR

Oleh :
Nama : ACHMAD YANI
No. Mahasiswa : 03 524 074

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
 untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Elektro
 Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia**

Yogyakarta, Agustus 2011

Tim Penguji

Medilla Kusriyanto, ST.,M.Eng.
Ketua

Tito Yuwono, ST.,M.Sc.
Anggota I

Dwi Ana Ratnawati, ST.,M.Eng.
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
 Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia



Tito Yuwono, ST., M.Sc.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tugas akhir ini Ku persembahkan untuk:

*Alm.ayah, dan ibuku Tercinta
Langkah kaki & ketegaran dalam mendidik dan membimbingku
bukanlah hitungan hari, minggu atau bulan bahkan tak terhitung
tahun lagi, mampu diraih dengan senyuman & kesabaran.
Tak tersirat pedih di wajah kalian meski berat beban di punggung
kalian berjuang demi kebahagiaan Anakmu. Kesabaran dan
ketabahan yang telah kalian tunjukkan telah mendewasakanmu.
Inilah karya kecilku kupersembahkan untuk
.....kalian berdua.....*

*Kakak-kakakku, adikku tercinta & orang yang kusayang
(mbak tina yuniar R, mas agus, m.lutfie dan lutfia)
Terima kasih atas inspirasinya dan selalu mendukungku!!!*

*Sahabat setia di semua penjuru langit
Yang selalu membantuku dikala suka maupun duka dan memberikan
ide-ide baru.*

*Karya ini juga ku persembahkan untuk diriku sendiri yang telah
.....berusaha*

Halaman Motto

--

“Jadikanlah sabar dan shalat penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sesungguhnya berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu”

(QS. Al Baqarah : 45)

“Do the best, God takes the rest”

(Dale Carnegie dalam buku “Positive thinking”)

”Perjalanan seribu batu bermula dari satu langkah”

(Lao Tze)

Detik demi detik terasa sekali. Sakit segala sakit mempunyai arti. Jadikanlah aku ya Allah sebagai ahli syukur karena masih dapat Kau uji. Apapun yang terjadi batasnya diketahui, bila tiba saatnya nanti, pasti akan terjadi. Nikmat yang kau berikan sungguh berarti, Subhannallah.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur yang sebesar-besarnya penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga laporan tugas akhir dengan judul “**PENGENDALIAN INSTALASI LISTRIK MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC)**” dapat terselesaikan. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa selama penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, doa dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. ALLAH SWT, yang selalu ada dalam setiap langkah dan dengan izin dan kuasa-Nya selalu memberi kesempatan dan kemudahan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW, Nabi akhir zaman serta suri tauladan bagi seluruh umat-Nya.
3. Alm. Ayahanda H.Sutama dan Ibunda Hj. Novita. yang senantiasa memberikan dukungan semangat, moril, materil dan do'a setiap saat.
4. Bapak Medilla K, ST, M.Eng, selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan tugas akhir.

5. Bapak Wahyudi Budi P, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan tugas akhir.
6. Kakak-kakakku, adikku, dan orang yang kusayang mbak Tina Yuniar R, Mas Asep, mas Agus, M lutfie dan Lutfia. Terima kasih telah mendukungku tiada henti-hentinya.
7. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah membimbing dan memberikan sebagian ilmunya selama duduk di bangku kuliah.
8. Teman-temanku yang selalu mendukung dan membantuku dalam susah dan senang: Ale agung (terima kasih atas inspirasinya), Budi kecil (atas ide-idenya), Dedi Ninja, Bambang Nurcahyo serta semua teman-teman TE UII khususnya angkatan 2003.
9. Teman-teman kostku dan adikku M. Lutfie, ntris, Zaki, dan onyip^^... DKK. (kapan pulang bareng lagi).....^^... terima kasih untuk segalanya.
10. Serta semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada pada laporan tugas akhir ini. Sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Februari 2010

Achmad Yani

ABSTRAKSI

Sistem pengendalian instalasi listrik rumah ini menggunakan teknologi PLC sebagai otaknya untuk memproses input dan outputnya, juga menggunakan *touchscreen* sebagai pengendalinya, sedangkan bentuk fisik rancangan yang dibuat dengan bentuk *miniature* rumah yang terdiri dari taman dan teras (lampu 1), ruang tamu (lampu 2), ruang TV (lampu 3), dapur (lampu 4), ruang makan (lampu 5), 2 kamar tidur (lampu 6 dan lampu 8) dan kamar mandi (lampu 7) dimana untuk lampu 3, 5, 6, 7, 8 dapat berfungsi secara manual dengan menekan saklar lampu 3, 5, 6, 7 dan 8 maka lampu akan aktif. Sedangkan untuk lampu 1, 2 dan lampu 4 dapat berfungsi secara otomatis dengan mengaktifkan saklar otomatis dan mengatur waktu pada pengaturan kondisi di *touchscreen* sehingga ketika waktu yang telah diatur pada pengaturan kondisi sesuai dengan waktu pada *real time* (*touchscreen*) maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 4 akan aktif. Sedangkan untuk tirai buka dan tutup berfungsi secara manual yang terhubung oleh PLC tirai buka dan tutup akan aktif ketika saklar buka dan tutup ditekan. Untuk tirai buka dan tutup menggunakan sensor *limit switch* sebagai indicator bahwa tirai dalam keadaan terbuka atau tertutup. Rumah akan tampak berpenghuni ketika ditinggalkan dalam keadaan kosong.

Kata kunci : *miniature* rumah, lampu, tirai dan sensor.

DAFTAR ISI

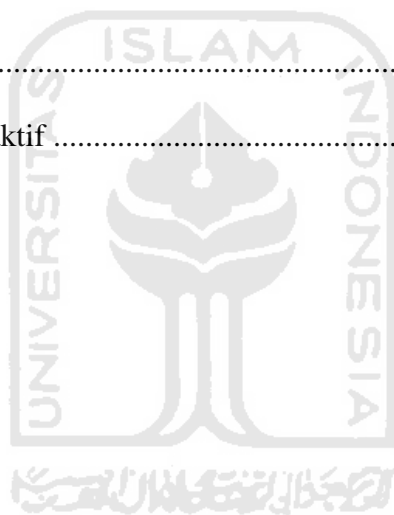
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II. STUDI PUSTAKA	
2.1. Kajian Pustaka	4
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. PLC (<i>Programmable Logic Control</i>)	5
2.2.2. Bagian-Bagian PLC	7

2.2.2.1. CPU (<i>Central Processing Unit</i>)	7
2.2.2.2. <i>Memory</i>	8
2.2.2.3. <i>Input / Output</i>	8
2.2.2.4. <i>Power Supply</i>	9
2.2.3. Instruksi Pemograman PLC	10
2.2.3.1. NO (<i>Normaly open</i>) dan NC (<i>Normaly close</i>).10	
2.2.3.2 <i>Load_load not dan out</i>	10
2.2.3.3. <i>AND</i> dan <i>OR</i>	11
2.2.4. Motor DC	11
2.2.5. <i>Limit Switch</i>	12
2.2.6. Saklar Tombol Tekan (<i>Push Button Switch</i>).....	12
2.2.7. <i>Touchscreen</i> Panel XP 70-TTA.....	13
BAB III. PERANCANGAN SISTEM	
3.1. Blok Diagram	14
3.2. Perancangan Alat	15
3.2.1. Miniatur Rumah/Maket	17
3.2.2. Rangkaian Relay Motor DC	18
3.2.3 Rangkaian Lampu (L1, L2 dan L4).....	19
3.2.4 Rangkaian Lampu (L3, L5, L6, L7 dan L8).....	20
3.2.5.Sensor Buka dan Sensor Tutup (<i>Limit Switch</i>)	21
3.2.6 Rangkaian <i>Power Supply</i>	21
3.2.7.Program Inti/Utama.....	22

3.2.8. Program <i>Start</i> dan <i>Stop</i>	24
3.2.9. Program Tirai dan Lampu	24
3.2.9.1. Program Tirai	24
3.2.9.2. Program Lampu.....	25
3.2.10. Program Mengatur Kondisi.....	26
3.2.11. Program Kondisi Aktif.....	27
BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISIS	
4.1. Pengujian Buka dan Tutup Tirai	28
4.1.1 Tirai Buka.....	28
4.1.2. Tirai Tutup	30
4.2. Pengujian Program Lampu 1, Lampu 2 dan Lampu 4	33
4.3. Pengujian Program atur kondisi	35
4.4. Program Kondisi aktif	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Input pada PLC dan alat.....	23
Tabel 3.2. Output pada PLC dan Alat.....	24
Tabel 4.1. Kondisi waktu lampu menyala dan mati.....	34
Tabel 4.2. menit ON.....	37
Tabel 4.3. atur jam ON.....	37
Tabel 4.4. atur menit Off.....	38
Tabel 4.5. atur jam off.....	38
Tabel 4.6. perbandingan aktif.....	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. PLC Master-K 200S with slot Cnet.....	6
Gambar 2.2. Bagian-bagian PLC	7
Gambar 2.3. <i>Central Processing Unit</i>	8
Gambar 2.4. Input dan Output 32 port.....	9
Gambar 2.5. <i>Power Supply</i>	9
Gambar 2.6. NO (a) dan NC (b)	10
Gambar 2.7. Load_load not dan out.....	10
Gambar 2.8. AND	11
Gambar 2.9. OR	11
Gambar 2.10. Motor DC	11
Gambar 2.11. <i>Limit Switch</i>	12
Gambar 2.12. <i>Push button</i>	13
Gambar 2.13. <i>TouchScreen</i>	13
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem	14
Gambar 3.2. Denah Rumah	15
Gambar 3.3. Instalasi lampu	16
Gambar 3.4. Denah rumah	17
Gambar 3.5. Pemasangan sensor buka dan tutup pada tirai.....	18
Gambar 3.6. Rangkaian relay motor DC.....	19
Gambar 3.7. Rangkaian Lampu (L1, L2 dan L4)	20

Gambar 3.8. Rangkaian lampu (L3,L5,L6,L7 dan L8)	20
Gambar 3.9. Tirai dan <i>limit switch</i> (sensor).....	21
Gambar 3.10. Rangkaian <i>Power Supply</i>	22
Gambar 3.11. Peta input/output dan skematik	22
Gambar 3.12. <i>Flowchart</i>	24
Gambar 3.13. Potongan program <i>start</i> dan <i>stop</i>	25
Gambar 3.14. Program tirai.....	25
Gambar 3.15. Program lampu	27
Gambar 3.16. Program kondisi	27
Gambar 3.17. Program perbandingan	27
Gambar 3.18. Program lampu 1	28
Gambar 4.1. Input PLC (a) dan Output PLC (b).....	30
Gambar 4.2. Tirai terbuka untuk alat	31
Gambar 4.3. Input PLC (a) dan Output PLC (b).....	32
Gambar 4.4. Tirai tertutup untuk alat.....	33
Gambar 4.6. (A) Kondisi lampu 1 (teras dan taman) menyala dan mati	35
Gambar 4.7. (A) Kondisi lampu 2 (ruang tamu) menyala dan mati	35
Gambar 4.8. (A) Kondisi lampu 4 (dapur) menyala dan mati	36
Gambar 4.9. Input (a) dan Output (b) PLC (lampu 1 dan lampu 4).....	36
Gambar 4.10. Touchscreen atur kondisi ON dan OFF.....	39

Gambar 4.11. Input L1 (a) dan output L1 (b) pada PLC..... 41

Gambar 4.12. *Touchscreen* saat kondisi L1 aktif 41

Gambar 4.12. Lampu 1 (teras dan taman) saat kondisi aktif 41



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan IPTEK dewasa ini sangat pesat dan maju disegala bidang salah satunya adalah dibidang kelistrikan. Hal ini sangat membantu dan mendorong manusia untuk menciptakan suatu hal yang baru yang sesuai dengan kebutuhan. Tuntunan tersebut sesuai dengan aktifitas manusia sehari-hari. Dengan demikian manusia berusaha merancang, membuat peralatan yang serba praktis, nyaman dan aman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

Dengan keadaan/situasi sekarang yang semakin rawan maka untuk meninggalkan rumah dalam kondisi atau keadaan kosong, sangatlah tidak aman karena sering terjadi tindak kriminal pencurian terhadap rumah kosong. Sehingga agar rumah tetap terjaga pada keadaan kosong, dengan merancang suatu plan berupa miniatur rumah dan merancang suatu sistem pengendalian instalasi listrik yang dapat memanipulasi rumah seakan-akan berpenghuni.

1.3 Batasan masalah

Membuat suatu sistem pengendalian instalasi listrik yang dapat berfungsi untuk memanipulasi keadaan rumah tinggal, yang berhubungan dengan instalasi listrik rumah tinggal.

1.4 Tujuan

Merancang sebuah sistem yang berfungsi untuk memanipulasi keadaan didalam rumah sehingga pada saat rumah ditinggalkan pada keadaan kosong seakan-akan tampak berpenghuni dengan menggunakan *programmable logic control* (PLC).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan akhir penelitian ini yang berupa karya tulis (skripsi) akan dibagi dalam lima bab, dengan isi masing masing bab diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi acuan/penelitian yang pernah ada beserta dasar teori yang berkaitan dengan perangkat-perangkat yang digunakan dalam pelaksanaan perancangan hardware dan software.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi blok diagram, perancangan alat tentang tata cara pembuatan miniatur rumah serta rangkaian-rangkaian yang digunakan untuk mendukung instalasi listrik rumah dan sistem (program).

BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN

Membahas tentang hasil pengujian dan analisis dari suatu perangkat keras (*hardware*) dan sistem (program) yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran terhadap hasil perancangan alat.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Kajian pustaka

Penelitian tentang aplikasi SCADA juga dilakukan oleh Fauzan Upaya El Arsyad, 2006. Penelitian ini menggunakan sistem SCADA untuk mengatur lampu gedung. PLC yang digunakan pada penelitian ini adalah PLC SIEMENS S7-200 dan S7-300. Profibus digunakan sebagai interface antara kedua PLC tersebut, dan untuk SCADA tetap memanfaatkan konektivitas dari modul ethernet yang terdapat pada PLC.

Dari penelitian ini diharapkan sistem kelistrikan gedung yang terdiri dari banyak ruangan dapat langsung terdeteksi oleh PC. Tidak perlu lagi mengelilingi gedung untuk memeriksa kondisi lampu pada tiap ruangan yang ada didalamnya, dan tentunya ini akan sangat membantu proses pengontrolan.

Sistem pengendali instalasi listrik menggunakan PLC pada rumah tinggal terdapat 4 pengkondisian masing - masing prakondisi terdapat saklar, untuk prakondisi I menggunakan saklar 02, prakondisi II menggunakan saklar 03, prakondisi III menggunakan saklar 04, prakondisi IV menggunakan saklar 05. Masing – masing prakondisi terdapat 4 saklar yang mempunyai timer yang berbeda – beda. Tekan saklar 00 untuk mulai program dan saklar 01 untuk mengakhiri program.

Prinsip kerja dari alat sebelumnya adalah seluruh kondisi dikendalikan oleh saklar dan pada setiap kondisi nya akan aktif pada waktu yang sudah ditentukan. Sedangkan pada alat yang sekarang seluruh kondisi bisa dikendalikan secara manual menggunakan saklar dan bisa dikendalikan secara otomatis, pada kondisi L1, L2 dan L4 serta tirai buka dan tirai tutup bisa diatur menggunakan touch screen.

2.2. Dasar Teori

2.2.1 PLC (*Programmable Logic Control*)

PLC yaitu kendali logika terprogram merupakan suatu piranti elektronik yang dirancang untuk dapat beroperasi secara digital dengan menggunakan memori sebagai media penyimpanan instruksi-instruksi internal untuk menjalankan fungsi-fungsi logika, seperti fungsi pencacah, fungsi urutan proses, fungsi pewaktu dan fungsi yang lainnya dengan cara memprogramnya.

program-program yang dibuat kemudian dimasukkan kedalam PLC melalui programmer/monitor.pembuatan program dapat menggunakan computer sehingga dapat mempercepat hasil pekerjaan. Fungsi lain pada PLC dapat digunakan untuk memonitor jalannya proses pengendalian yang sedang berlangsung, sehingga dapat dengan mudah dikenali urutan kerja, proses pengendalian yang terjadi pada saat itu.

Cara kerja dari suatu PLC adalah dengan cara memeriksa input sinyal dari suatu proses dan melakukan suatu fungsi logika terhadap sinyal yang

masuk, mengeluarkan sinyal output untuk mengontrol mesin atau suatu proses. Interface standar yang terdapat pada PLC memungkinkan PLC untuk dihubungkan secara langsung dengan suatu sensor tanpa membutuhkan suatu rangkaian perantara (module).

PLC juga merupakan salah satu alat kontrol otomatis yang biasanya digunakan pada pengontrolan mesin-mesin produksi. Disini akan dimanfaatkan pada sistem pengendali instalasi listrik rumah tinggal. Pengendali menggunakan PLC berfungsi untuk memanipulasi keadaan sehingga jika penghuni rumah meninggalkan rumah lebih dari 24 jam maka instalasi rumah akan bekerja seperti rumah saat berpenghuni dengan demikian kerawanan dapat dihindari.

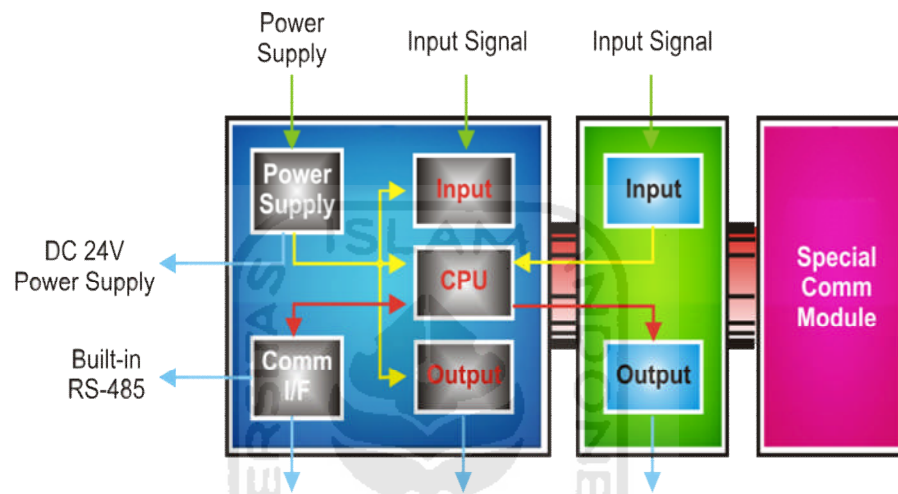


Gambar 2.1. PLC Master-K 200S with slot Cnet

Polaritas yang digunakan pada PLC master K200S ini adalah untuk inputnya negatif (-) dan untuk outputnya negatif (-). Sedangkan untuk com input nya bernilai negatif dan output nya bernilai positif (+).

2.2.2 Bagian – Bagian PLC

Pada umumnya PLC terdiri dari 4 bagian yaitu unit pemroses pusat (*central processing unit*) CPU, *Input/Output (I/O)*, piranti pemrograman, power supply.



Gambar 2.2. Bagian-bagian PLC

2.2.2.1 CPU (Central Processing Unit)

CPU berfungsi untuk mengontrol dan mengawasi semua pengoperasian dalam PLC, melaksanakan program yang disimpan di dalam memori. Unit pemroses pusat (CPU) merupakan sistem yang didasarkan prosesor mikro yang mengganti relai pengendali, pencacah, timer dan pembuat urutan.



Gambar 2.3. *Central Processing Unit*

2.2.2.2 Memory

Berfungsi untuk menyimpan program dan memberikan lokasi-lokasi dimana hasil-hasil perhitungan dapat disimpan di dalamnya. Memori PLC terdiri dari dua virtual memori, yaitu:

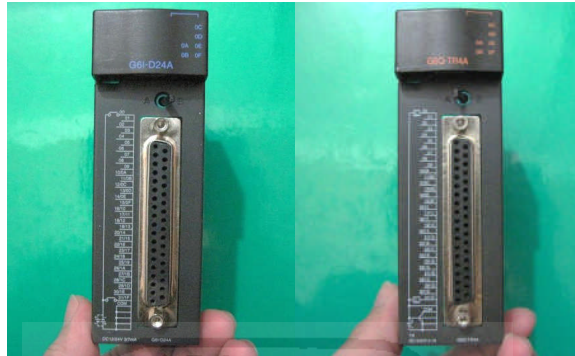
Executive memory. Memori ini tersusun dari sekumpulan program-program permanent yang dianggap sebagai bagian dari PLC.

Application Memory. Sistem ini berguna untuk menyimpan dan tempat menampung instruksi-instruksi program yang di *input* oleh pengguna. Memori ini terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi dan penggunaan yang khusus.

2.2.2.3 Input / Output

Setiap I/O memiliki alamat dan nomor urutan khusus yang digunakan selama membuat program untuk memonitor satu persatu aktivitas *input* dan *output* didalam program. I/O adalah struktur masukan dan keluaran yang

terdapat dalam PLC menyebabkan PLC tersebut dapat bekerja atau menjalankan instruksi programnya.



Gambar 2.4. *Input dan Output 32 port*

Sebagaimana fungsinya PLC sebagai pengontrol suatu proses operasi mesin, maka struktur I/O merupakan perantara atau bagian yang menghubungkan antara bagian kontrol seperti saklar, motor starter, katup–katup dan sebagainya dengan CPU.

2.2.2.4 Power Supply



Gambar 2.5. Power Supply

PLC tidak akan beroperasi apabila tidak ada supply daya listrik. Power Supply merubah tegangan *input* menjadi tegangan listrik yang dibutuhkan

oleh PLC. Dengan kata lain, sebuah supply daya listrik mengkonversikan supply daya ke daya yang dibutuhkan CPU atau modul I/O.

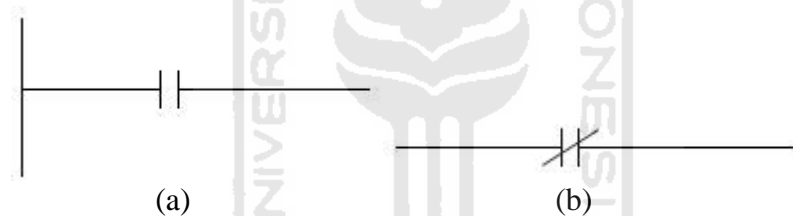
2.2.3. Instruksi Pemograman PLC

Instruksi dasar merupakan instruksi yang digunakan untuk membuat rangkaian *logic diagram* tangga.

2.2.3.1 NO (*Normaly open*) dan NC (*Normaly close*)

Nc pada kondisi normal maka bernilai 1, sedangkan pada kondisi aktif maka Nc akan bernilai 0.

No pada kondisi normal maka bernilai 0, sedangkan pada kondisi aktif maka No bernilai 1.



Gambar 2.6. NO (a) dan NC (b)

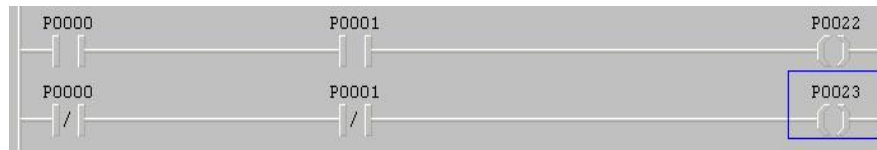
2.2.3.2 *Load_load not dan out*

Lampu akan menyala / output akan aktif jika P00 /START ditekan (diaktifkan), pada saat P001 / STOP ditekan maka lampu akan padam.



Gambar 2.7. *Load_load not dan Out*

2.2.3.3 AND dan OR



Gambar 2.8. AND

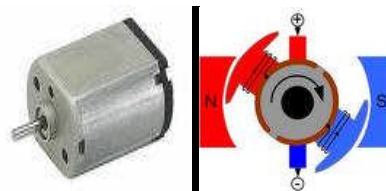
And adalah sambungan seri kontak NO p0022 akan aktif bila p0000 dan p0001 bernilai 1 atau aktif. Sedangkan gerbang OR / P022 akan aktif jika salah satu nya p0000 atau p0001 nya aktif..



Gambar 2.9. OR

2.2.4. Motor DC

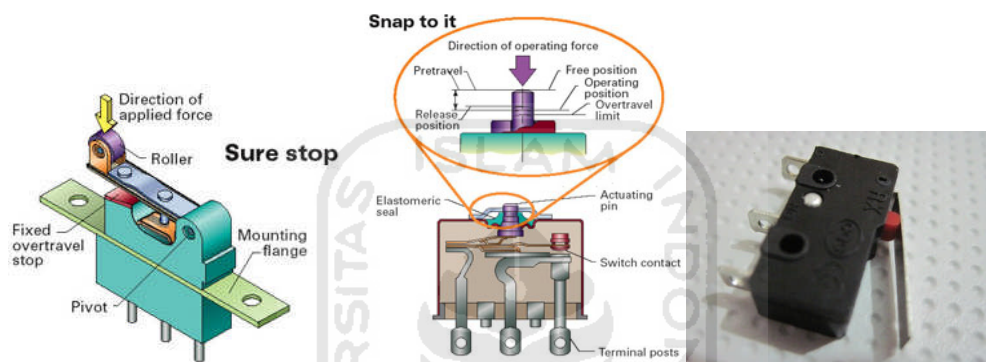
Motor DC ialah suatu mesin listrik yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah (listrik DC) menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik, sehingga tenaga gerak tersebut menghasilkan putaran pada rotor. Prinsip dasar dari motor arus searah adalah jika sebuah kawat berarus diletakan antara kutub magnet (U-S), maka pada kawat itu akan bekerja suatu gaya yang menggerakkan kawat itu.



Gambar 2.10. Motor DC

2.2.5 *Limit switch*

Limit switch adalah sensor yang memberikan umpan balik untuk menyimpan beberapa nilai fisik (misalnya tekanan, temperatur atau jarak). Perangkat ini elektromekanis yang dipicu oleh kontak fisik yang menterjemahkan posisi mekanik menjadi respon listrik.



Gambar 2.11. *Limit Switch*

Pada *limit switch* terdapat tiga kaki dimana pada setiap kakinya terdiri dari com out, NO dan NC. Terdapat dua kondisi yaitu pada keadaan normal / tidak ditekan NO bernilai 0 dan NC bernilai 1. Sedangkan pada keadaan aktif / ditekan NO bernilai 1 dan NC bernilai 0.

2.2.6 **Saklar Tombol Tekan (*Push Button Switch*).**

Pada panel kontrol terdapat start-stop push button, saklar otomatis, saklar L1 (lampu teras dan taman), L2 (lampu ruang tamu), L3 (lampu ruang tv/ruang keluarga), L4 (lampu dapur), L5 (lampu belakang), L6 (lampu kamar utama), L7 (lampu kamar mandi), L8 (lampu kamar tamu) dan push button

buka-tutup tirai yang semuanya adalah input PLC (Programmable logic control).



Gambar 2.12. *Push button*

2.2.7 *TouchScreen Panel XP 70-TTA*

TouchScreen panel adalah sebuah perangkat input komputer yang bekerja dengan adanya sentuhan tampilan layar menggunakan jari atau pena digital. Antar muka layar sentuh, dimana pengguna mengoperasikan sistem komputer dengan menyentuh gambar atau tulisan dilayar itu sendiri. Merupakan cara yang paling mudah untuk mengoperasikan komputer.



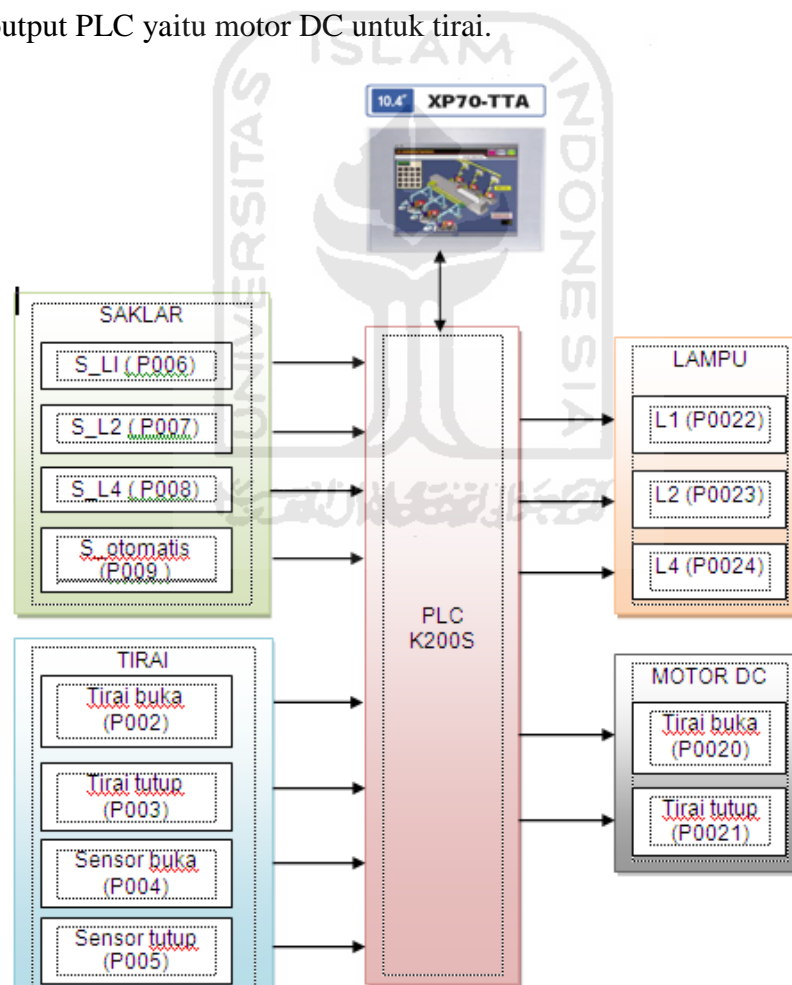
Gambar 2.13. *TouchScreen*

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Blok Diagram

Pada bab ini akan dibahas sistem kerja / urutan input kendali yang akan di olah oleh PLC dimana terdapat input dan output PLC, input PLC yaitu lampu dan saklar dan output PLC yaitu motor DC untuk tirai.



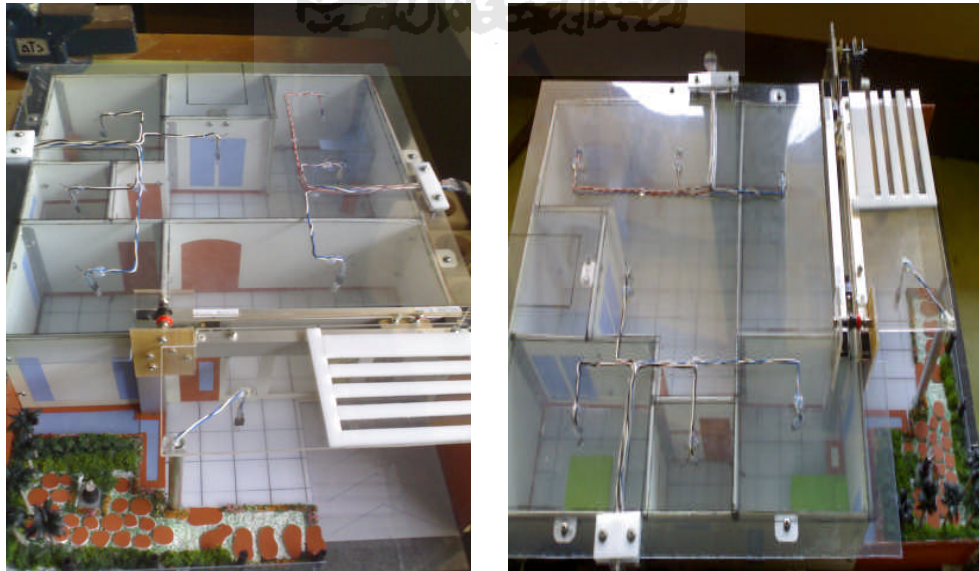
Gambar 3.1. Blok Diagram

Input dari lampu berupa saklar L1 (lampu teras dan taman), saklar L2 (lampu ruang tamu) dan saklar L4 (lampu dapur), Input tirai buka dan tirai tutup berupa push button, terdapat dua push button yaitu push button untuk tirai buka dan push button untuk tirai tutup, input sensor buka dan sensor tutup berupa limit switch. Input dari keseluruhan akan masuk menjadi sinyal PLC dan diolah oleh PLC.

Setelah sinyal input di olah oleh PLC maka output akan dihubungkan pada alat berupa lampu 1, lampu 2 dan lampu 4, serta motor dc untuk tirai buka dan tirai tutup. *TouchScreen* berfungsi untuk mengatur kondisi, kondisi yang dimaksud adalah kondisi lampu menyala dan lampu mati, serta kondisi tirai buka dan tirai tutup.

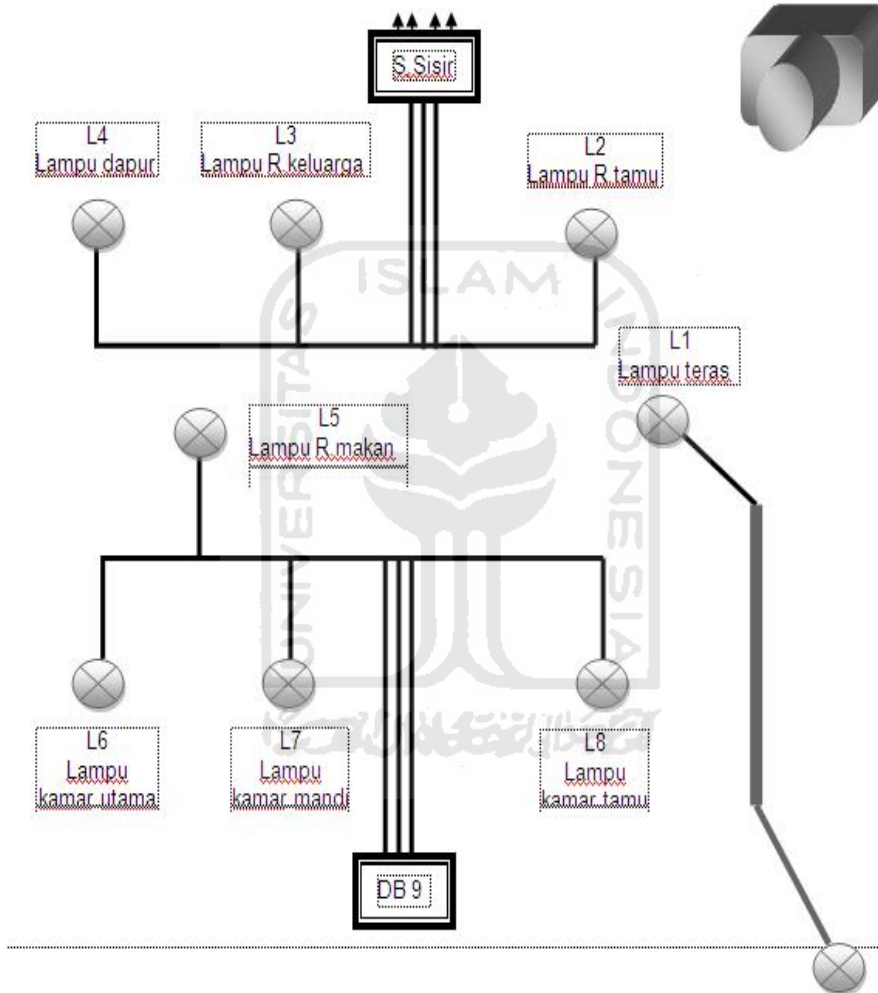
3.2 Perancangan Alat

Pada perancangan ini yaitu dimulai dari perancangan sistem kendali rumah ini digunakan PLC sebagai otak, menggunakan miniature rumah sebagai objek dan membuat program sebagai pengendali instalasi rumah.



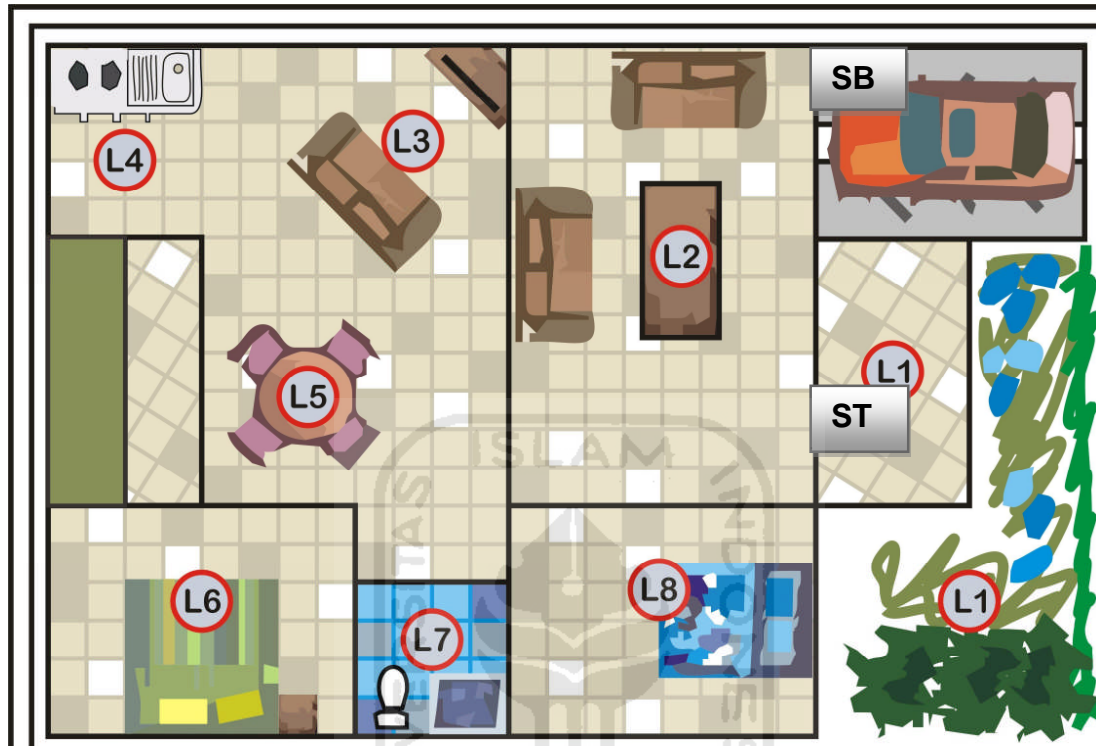
Gambar. 3.2. Denah Rumah

Tata cara pembuatan miniature rumah serta rangkaian yang digunakan untuk mendukung instalasi rumah yaitu instalasi lampu, penempatan motor untuk membuka dan menutup tirai, serta sensor buka dan sensor tutup limit switch.



Gambar 3.3. Instalasi lampu

3.2.1 Miniatur Rumah/Maket

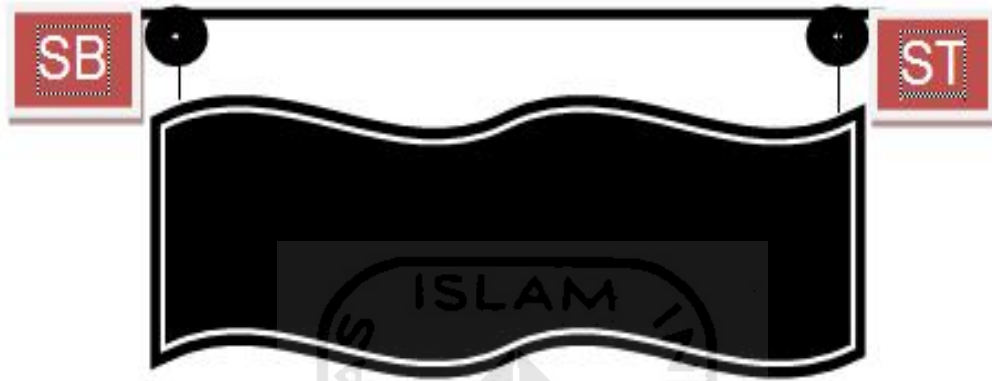


Gambar 3.4. Denah rumah

Rumah terdiri dari lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu), lampu 3 (ruang tv / keluarga), lampu 4 (dapur), lampu 5 (ruang makan), lampu 6 (kamar utama), lampu 7 (kamar mandi), lampu 8 (kamar tamu), motor dc untuk membuka dan menutup tirai. Serta sensor buka dan sensor tutup .lampu L1, L2 dan L4 dikendalikan melalui program PLC sedangkan lampu yang lain (L3, L5, L6, L7 dan L8) tidak menggunakan program PLC sehingga saklar langsung terhubung ke lampu.

Sensor tirai buka dan tutup menggunakan limit switch sebagai indikator bahwa tirai dalam keadaan terbuka atau tertutup sehingga pada saat

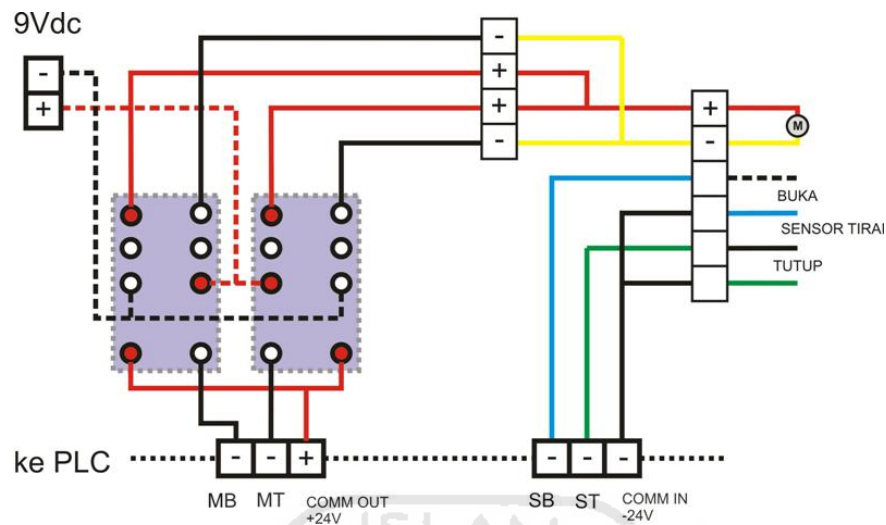
indikator menandakan bahwa tirai dalam keadaan terbuka push button untuk membuka tirai tidak akan berfungsi dan begitu juga sebaliknya.



Gambar 3.5. Pemasangan sensor buka dan tutup pada tirai

3.2.2 Rangkaian relay motor DC

Prinsip kerja motor buka pada waktu saklar ditekan tegangan positif relay mengalir melalui koil dan mengaktifkan koil, maka com satu akan aktif mengaktifkan NO1 dan NO2 sehingga tegangan 9V DC mengalir melalui NO1 dan tegangan masuk ke negatif motor dari negatif motor mengalir ke positif motor sehingga motor berputar searah jarum jam (CW) dari positif motor mengalir ke NO2 dan dari NO2 ke GND (9Vdc).

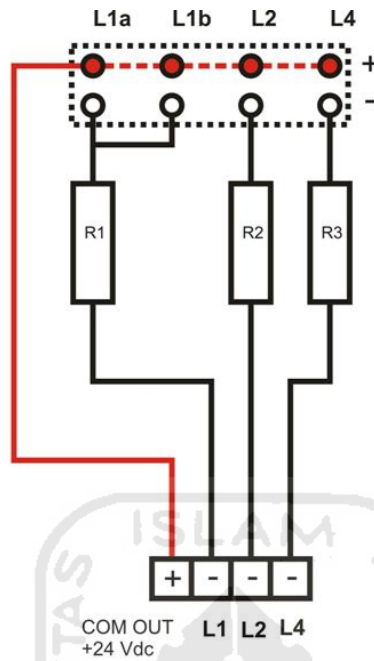


Gambar 3.6. Rangkaian relay motor DC

Prinsip kerja motor tutup pada waktu saklar ditekan tegangan positif relai mengalir melalui koil dan mengaktifkan koil, maka com satu akan aktif mengaktifkan NO1 dan NO2 sehingga tegangan 9v DC mengalir melalui NO1 dan tegangan masuk ke positif motor dari positif motor mengalir ke negatif motor sehingga motor berputar berlawanan arah jarum jam (CCW) dari negatif motor mengalir ke NO2 dan dari NO2 ke gnd (9vdc).

3.2.3 Rangkaian lampu (L1, L2 dan L4)

Ketika saklar ditekan arus mengalir melalui com input (-), dari com input (-) mengalir melalui com output (+) dari com output (+) tegangan masuk ke resistor 10k yang kemudian tegangan distabilkan, tegangan yang telah distabilkan masuk ke (+) led dari positif led mengalir ke negatif led dari negatif led tegangan masuk ke output PLC sehingga lampu akan aktif.

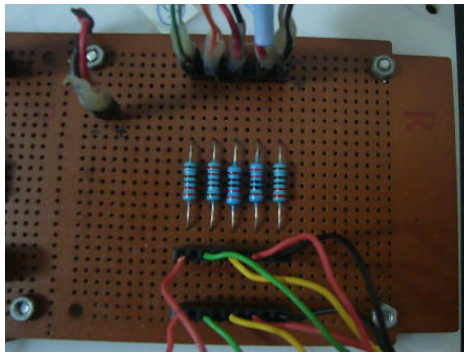


RANGKAIAN LAMPU 1, 2 DAN 4

Gambar 3.7. Rangkaian lampu (L1, L2 dan L4)

3.2.4 Rangkaian lampu (L3, L5, L6, L7 dan L8)

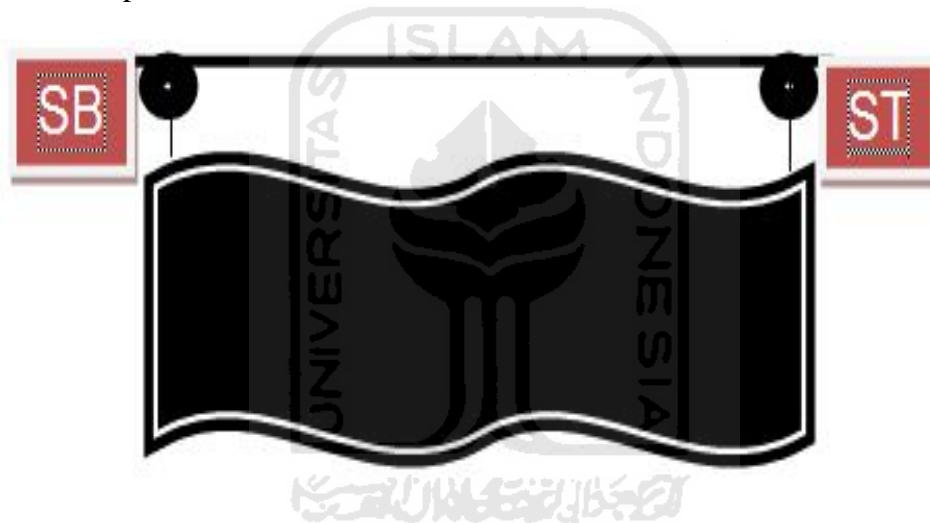
Ketika saklar ditekan tegangan dari power suply alat akan mengalir kepositif LED dan dari positif LED mengalir ke negatif LED sehingga lampu akan aktif / menyala.



Gambar 3.8. Rangkaian lampu (L3, L5, L6, L7 dan L8)

3.2.5 Sensor buka dan sensor tutup (limit switch)

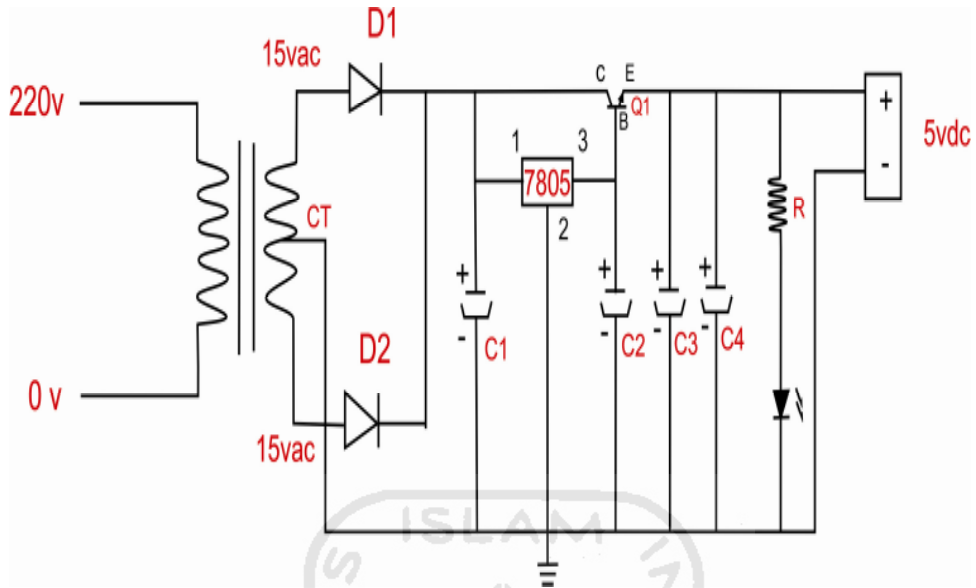
Sensor tirai buka (limit switch) sebagai indikator bahwa tirai dalam keadaan terbuka, sehingga pada saat limit switch tertekan buka maka tirai sudah terbuka secara keseluruhan / terbuka penuh. Sensor tirai tutup (limit switch) sebagai indikator bahwa tirai dalam keadaan tertutup, sehingga pada saat limit switch tutup tertekan maka tirai sudah tertutup secara keseluruhan / terbuka penuh.



Gambar 3.9. Tirai dan Limit switch (sensor)

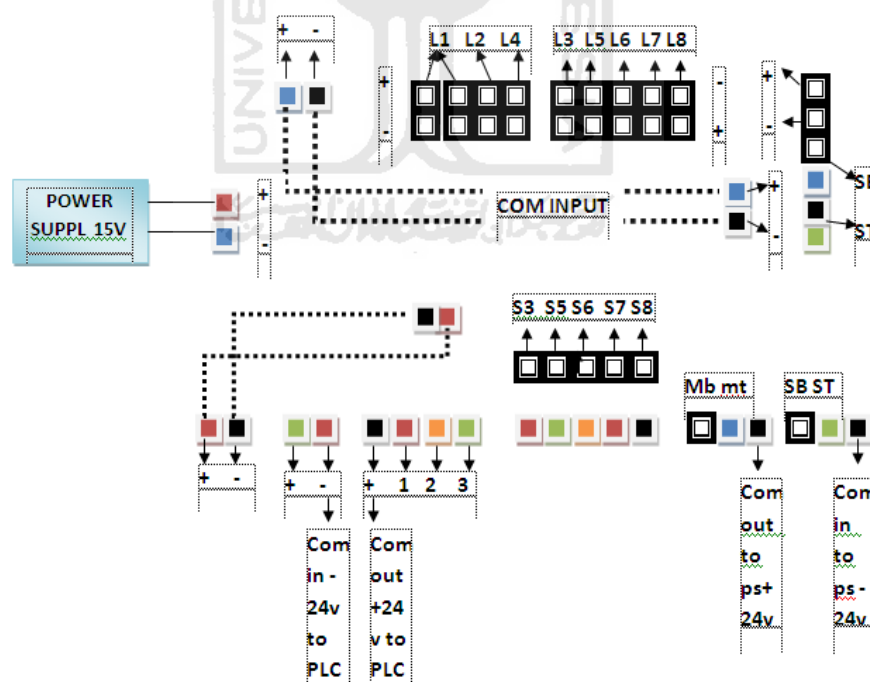
3.2.6 Rangkaian *Power Supply*

Power supply alat digunakan untuk menggerakkan motor DC yaitu 9v dan 15v untuk mengaktifkan / menyalakan lampu.



Gambar 3.10. Rangkaian Power Supply

3.2.7 Peta input / output dan skematik rangkaian



Gambar 3.11. Peta input/output dan skematik

Pada hardware terdapat power supply rangkaian untuk lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur) , rangkaian lampu 3, lampu 5, lampu 6, lampu 7, lampu 8 dan rangkaian relay untuk motor buka dan motor tutup. Untuk lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur) terhubung ke PLC dan untuk motor buka dan tutup juga terhubung ke PLC.

Sedangkan untuk lampu 3 (ruang tv), lampu 5 (ruang makan), lampu 6 (kamar utama), lampu 7 (kamar mandi), lampu 8 (kamar tamu) dan motor buka serta tutup juga tegangan diperoleh dari power supply alat 15V.

Tabel 3.1. Input pada PLC dan alat

Input PLC & Alat	Keterangan
P000	START
P001	STOP
P002	Push button motor buka
P003	Push button motor tutup
P004	Sensor buka (limit switch)
P005	Sensor tutup (limit switch)
P006	Saklar lampu 1 (teras dan taman)
P007	Saklar lampu 2 (ruang tamu)
P008	Saklar lampu 4 (dapur)
P009	Saklar otomatis

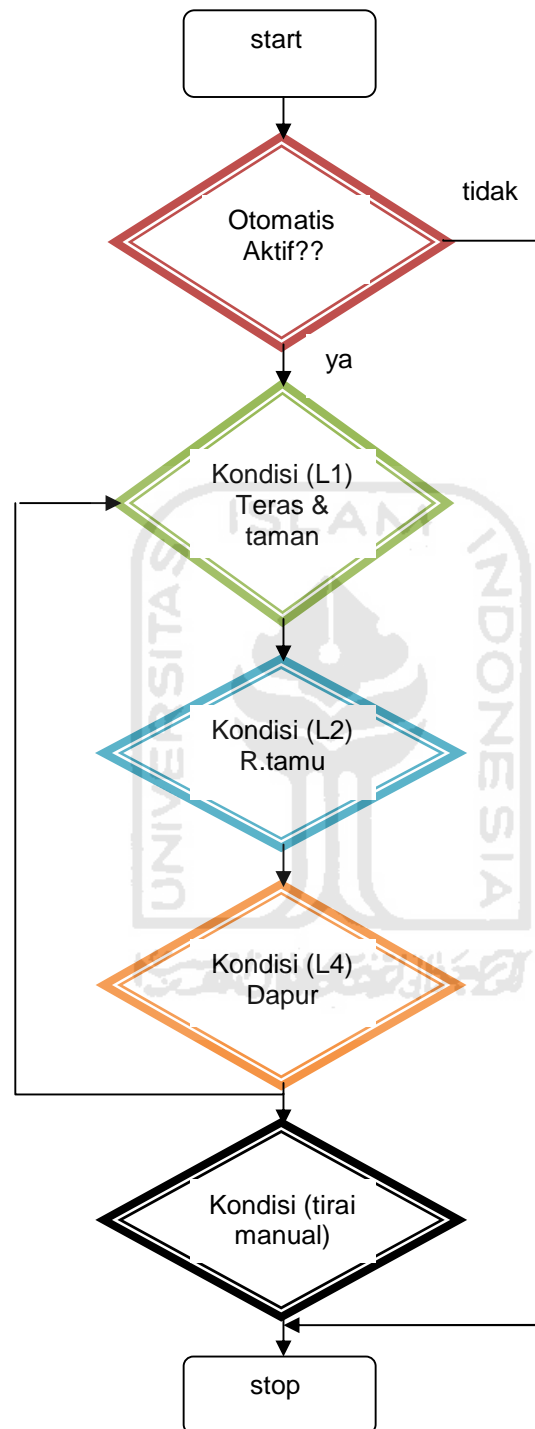
Output dari PLC dan alat terdiri dari motor (tirai buka dan tirai tutup) hasil dari pengolahan input motor buka dan motor tutup sedangkan untuk lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur).

Tabel 3.2. Output pada PLC dan Alat

Output PLC & Alat	Keterangan
P020	Motor buka (tirai buka)
P021	Motor tutup (tirai tutup)
P022	Lampu 1 (teras dan taman)
P023	Lampu 2 (ruang tamu)
P024	Lampu 4 (dapur)

3.2.8 Program inti / utama

Kondisi akan aktif jika tombol otomatis diaktifkan seluruh waktu (jam dan menit) kondisi tersebut akan dibandingkan dengan realtime. Ketika kondisi L1 aktif maka waktu (jam dan menit) L1 sama dengan waktu (jam dan menit) realtime. Untuk lampu terdapat dua kondisi pada saat lampu nyala dan lampu mati, serta untuk tirai. selama otomatis aktif keadaan ini akan berulang terus-menerus.



Gambar 3.12. Flowchart

3.2.9 Program start dan stop



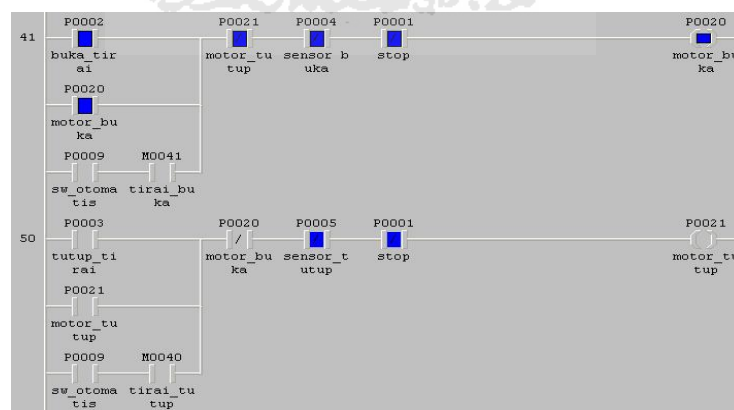
Gambar 3.13. Potongan program

Pada saat tombol start ditekan maka M00 akan aktif, saat dilepas M00 tetap aktif dikarenakan M00 juga menjadi input masukan. Sedangkan untuk menonaktifkan M00 dengan menekan tombol stop (P001) maka M00 akan nonaktif.

3.2.10 Program tirai dan lampu

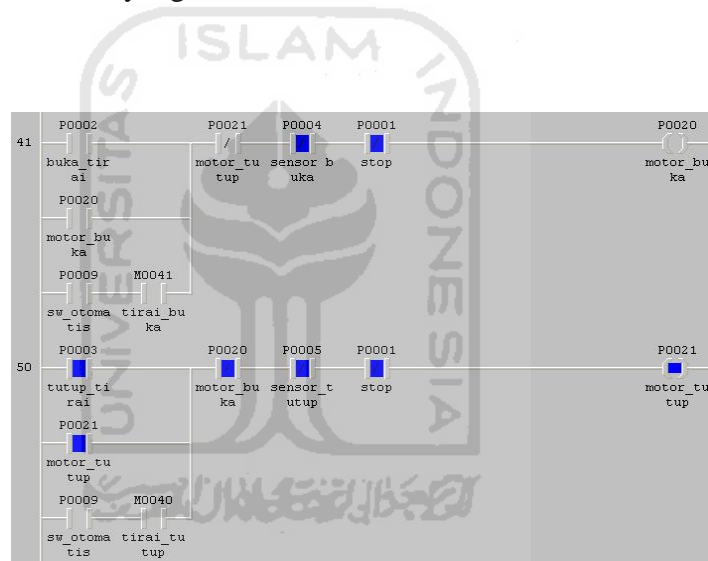
Pada saat kondisi normal maka tirai pada keadaan kondisi terbuka atau tertutup dan lampu pada kondisi tidak aktif.

3.2.10.1 Program Tirai buka dan tutup



Gambar 3.14. Program tirai buka

Pada saat kondisi normal / saklar buka tidak ditekan (tidak aktif) maka motor buka tidak aktif dikarenakan tidak ada input masukan. pada saat tirai buka aktif, maka motor buka akan aktif. Saat dilepas motor buka (P020) akan tetap aktif dikarenakan motor buka (P020) juga menjadi input masukan, dan untuk saklar tutup tidak akan berfungsi selama motor buka aktif dikarenakan arus nya sudah diputus oleh motor buka yang aktif.

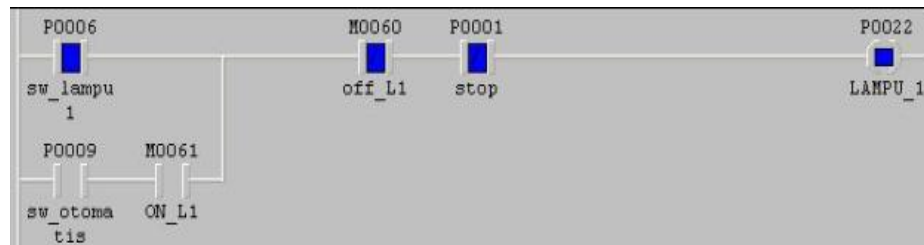


Gambar 3.15. Program tirai tutup

Pada saat push button tirai tutup (P003) ditekan dan motor buka sudah tidak aktif maka arus akan mengalir dan mengaktifkan motor tutup, selama motor tutup / tirai tutup aktif maka saklar buka tidak akan berfungsi karena arusnya diputus oleh motor tutup yang sedang aktif. Pada saat motor tutup aktif dan menyentuh limit switch motor tutup dan limit switch aktif maka arus

motor tutup akan diputus oleh limit switch tirai tutup, sehingga motor tutup menjadi tidak aktif, baru saklar buka akan aktif.

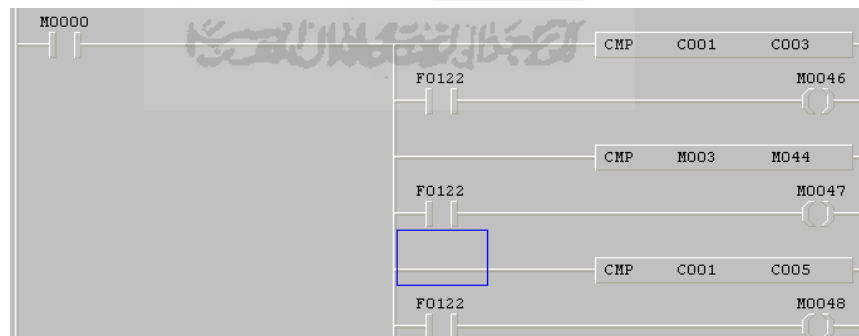
3.2.10.2 Program Lampu



Gambar 3.16. Program lampu

Pada saat saklar lampu 1 ditekan maka arus akan mengalir melalui off_L1 dan stop, sehingga arus akan mengaktifkan lampu 1. Ketika saklar otomatis ditekan dan on_L1 aktif maka lampu 1 akan aktif sesuai dengan timer yang telah ditentukan.

3.2.11 Program kondisi aktif



Gambar 3.17. Program perbandingan

Pada saat M00 aktif maka perbandingan akan dilakukan dan sebaliknya pada saat M00 tidak aktif maka tidak akan dilakukan

perbandingan. Jika data $S1 = 3$ dan $S2 = 3$ maka output F122 akan bernilai satu (1), dikarenakan $S1 = S2$ (sama), sehingga M46 akan aktif.

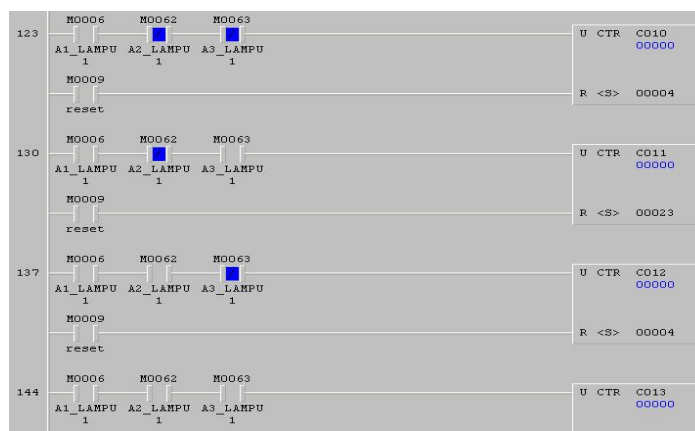


Gambar 3.17. Lampu 1

Lampu 1 akan menyala jika jam dan menit pada kondisi lampu 1 sama dengan jam dan menit pada *real time*.

3.2.12 Program mengatur kondisi

Pada saat akan mengatur menit ON yang dilakukan adalah menekan tombol A1. sedangkan untuk A2 dan A3 sudah terhubung. untuk mematikan lampu yang diatur adalah menit tutup dan jam tutup sehingga A2 harus diaktifkan terlebih dahulu. Untuk menit tutup A3 tidak diaktifkan dikarenakan telah terhubung (NC), sehingga tinggal menekan A1, sedangkan untuk mengatur jam tutup A3 diaktifkan.



Gambar 3.18. Program kondisi

BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA

Pada bab ini akan diuraikan hasil pengujian dari sistem yang dibuat pada tugas akhir ini pengujian yang dilakukan adalah pengujian nyala dan matinya lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu), lampu 4 (dapur) dan buka tutup tirai. Untuk lampu teras dan taman, lampu R. tamu dan lampu dapur dapat dikendalikan secara otomatis menggunakan timer yang telah ditentukan. Sedangkan untuk buka dan tutup tirai dikendalikan secara manual menggunakan push button tirai buka dan tirai tutup.

4.1. Pengujian buka dan tutup tirai

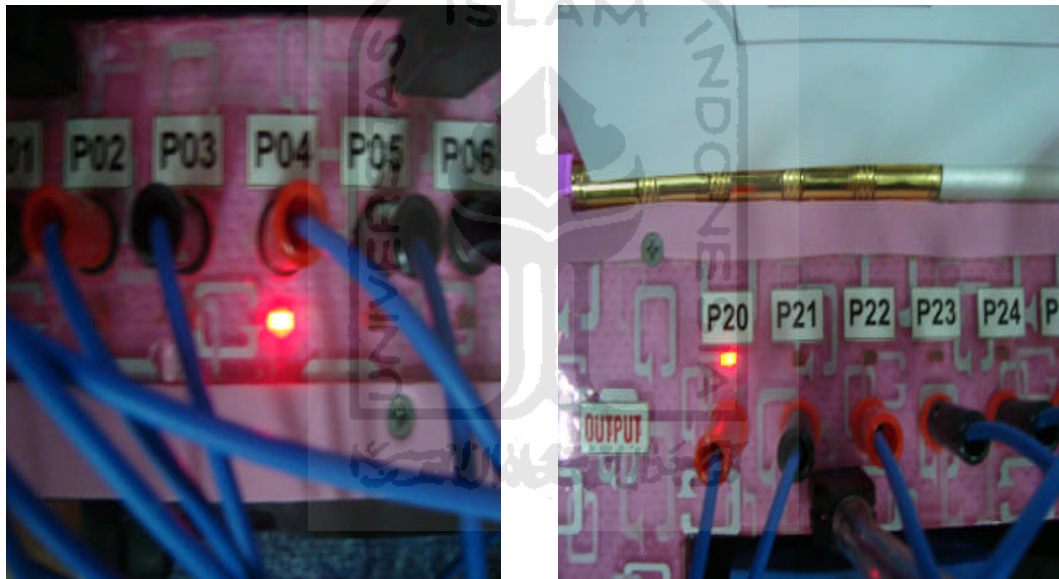
Pada saat kondisi normal push button untuk tirai buka dan tutup tidak diaktifkan sehingga motor buka dan motor tutup tidak akan aktif dikarenakan tidak ada input masukan untuk motor buka dan motor tutup.

4.1.1. Tirai buka

Pada saat push button tirai buka (P002) ditekan maka arus akan mengalir sehingga arus akan masuk mengaktifkan motor buka. Pada saat push button tirai buka dilepas motor buka tetap aktif dikarenakan motor buka juga sebagai input masukan, Selama motor buka aktif

maka saklar tutup tidak akan berfungsi karena arusnya diputus oleh motor buka, pada saat motor buka/tirai buka menyentuh limit switch dan limit switch aktif maka arus akan diputus oleh *limit switch* motor buka sehingga motor buka tidak aktif.

Pada saat push button motor buka ditekan (P004) akan aktif maka lampu indikator pada input plc akan menyala dan ketika motor aktif output motor buka (P020) pada PLC juga akan menyala.



(a)

(b)

Gambar 4.1. Input PLC (a). Output PLC (b)

Pada saat motor buka aktif maka tirai akan terbuka pada maket / miniatur rumah seperti tampilan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.2. Tirai terbuka untuk alat

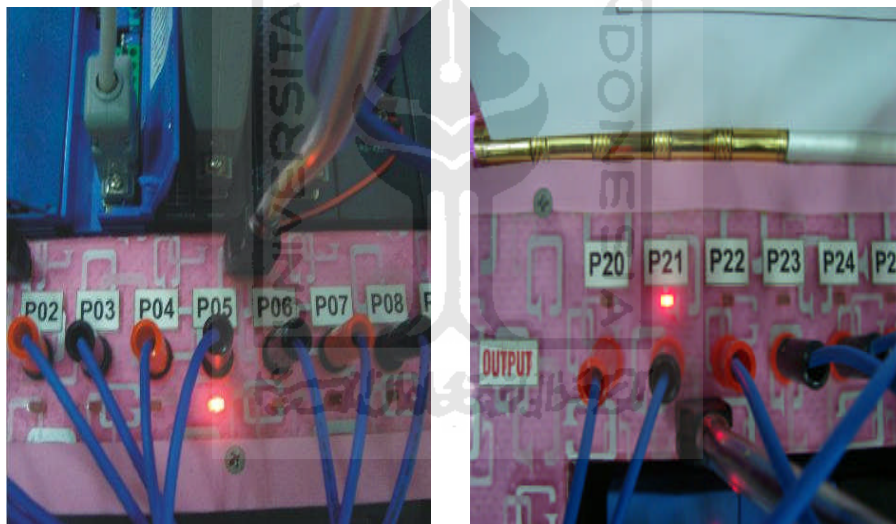
4.1.2. Tirai tutup

Kondisi tirai tutup sudah sudah dalam keadaan tertutup sehingga ketika saklar tutup belum ditekan atau tidak aktif, maka motor buka (P020), STOP (P001) sudah terhubung dan bernilai satu. Sedangkan untuk sensor tutu limit switch sudah tertekan dalam keadaan tertutup.

pada saat saklar tirai tutup ditekan / aktif, maka motor tutup akan aktif. Saat dilepas motor tutup tetap aktif dikarenakan (P021) motor tutup juga menjadi input masukan dan saklar buka tidak akan

berfungsi selama motor tutup aktif, karena arusnya sudah diputus oleh motor tutup yang aktif. Motor tutup akan nonaktif jika tirai sudah menekan limit switch tutup.

Pada saat push button motor tutup ditekan (P005) akan aktif maka lampu indikator pada input plc akan menyala dan ketika motor aktif output motor tutup (P021) pada indikator PLC output akan menyala dan menandakan aktif.



(a)

(b)

Gambar 4.3. Input (a) dan Output PLC (b)

Pada saat motor tutup aktif maka tirai akan tertutup pada maket / miniatur rumah seperti tampilan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.4. Tirai tertutup untuk alat.

4.2. Pengujian program lampu 1, lampu 2 dan lampu 4

Pada saat lampu 1, lampu 2 dan lampu 4 tidak aktif, maka lampu 1, lampu 2 dan lampu 4 tidak akan menyala. Dikarenakan tidak ada input masukan dari lampu 1, lampu 2 dan lampu 4. Pada saat saklar lampu 1 ditekan (P006) aktif, maka arus akan mengalir mengaktifkan lampu 1 (P022). Begitu juga untuk saklar lampu 2 dan lampu 4 (P007 dan P008) aktif, maka arus akan mengalir dan mengaktifkan lampu 2 dan lampu 4 (P0023 dan P024).

Lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur) dapat berfungsi secara otomatis dengan cara mengatur terlebih dahulu waktu yang di

inginkan sehingga ketika waktu yang telah diatur tersebut sama dengan waktu pada *real time* maka lampu akan aktif / menyala.

Tabel 4.1. Kondisi waktu lampu menyala dan mati

Kondisi	Waktu atur kondisi		Waktu / jam <i>real time</i>		keterangan	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
1					Lampu 1	Lampu 1
	17.30	05.30	17.30	05.30	(teras dan taman) menyala	(teras dan taman) mati
2					Lampu 2	Lampu 2
	18.00	21.30	18.00	21.30	(ruang tamu) menyala	(ruang tamu) mati
3					Lampu 4	Lampu 4
	18.00	22.30	18.00	22.30	(dapu) menyala	(dapur) mati



(A)

(B)

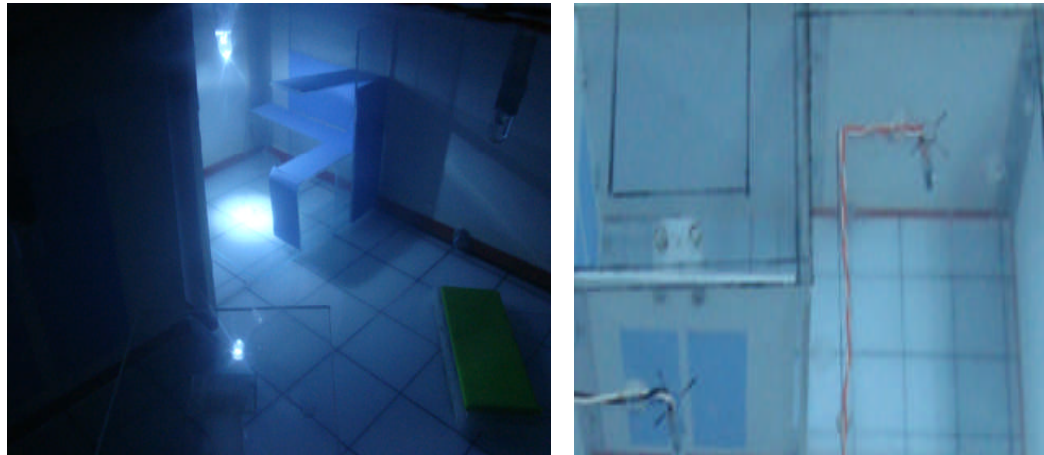
Gambar 4.6.(A) Kondisi lampu 1 (teras & taman) menyala dan kondisi lampu 1 mati.



(A)

(B)

Gambar 4.7. (A) Kondisi lampu 2 (R. tamu) menyala dan (B) kondisi lampu 2 mati

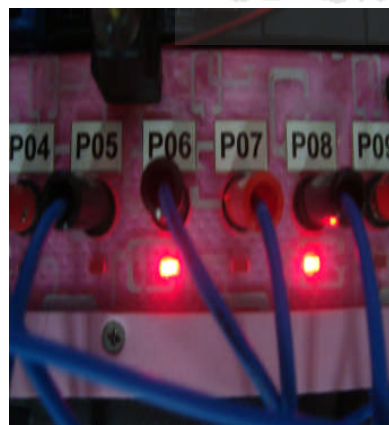


(A)

(B)

Gambar 4.8. (A) Kondisi lampu 4 (dapur) menyala dan (B) kondisi lampu 4 mati.

Pada saat saklar lampu 1 dan lampu 4 (P006 dan P008) ditekan / aktif, maka indikator lampu pada input PLC akan menyala / aktif. Ketika lampu 1 dan lampu 4 aktif, maka indikator pada output PLC (P022 dan P024) akan menyala menandakan sudah terhubung.



(a)






(b)

Gambar 4.9. Input (a) dan Output (b) PLC (lampu 1 dan lampu 4).




4.3. Pengujian program atur kondisi

Pengujian atur kondisi ini hanya untuk mengatur waktu menit dan jam pada lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur) yang akan dibandingkan dengan *real time* pada saat waktu menit dan jam pada atur kondisi sama dengan waktu menit dan jam pada *real time* maka lampu akan menyala.



Tabel 4.2. Atur menit ON

A1 (Lampu 1)	A2 (Lampu 1)	A3 (Lampu 1)
		 0
		1 0
	0	1 0



Tabel 4.3. Atur jam ON

A1 (Lampu 1)	A2 (Lampu 1)	A3 (Lampu 1)
		0 
		0 1
	0	0 1

Tabel 4.4. Atur menit OFF

A1 (Lampu 1)	A2 (Lampu 1)	A3 (Lampu 1)
	0	1
		0
		1
		0

Tabel 4.5. Atur jam OFF

A1 (Lampu 1)	A2 (Lampu 1)	A3 (Lampu 1)
	0	0
		1
		0
		1

Untuk mengaktifkan menit ON maka A1 (M006) lampu 1 diaktifkan sehingga tegangan mengalir melalui (M0062) dan (M0063) yang sudah bernilai satu, yang kemudian mengaktifkan menit ON. Sedangkan untuk mengaktifkan jam ON maka A3 (M0063) harus diaktifkan terlebih dahulu sehingga bernilai satu. Ketika A3 jam ON aktif maka A3 menit on akan mati, kemudian A1 diaktifkan sehingga arus mengalir melalui A2 dan A3 sehingga jam ON akan aktif.



Tampilan pada touchscreen untuk mengatur kondisi on dan off lampu teras, lampu ruang tamu dan lampu dapur. Untuk mengatur lampu aktif/on maka tanda on harus ditekan terlebih dahulu, begitu juga sebaliknya untuk mengatur lampu off maka tanda on harus ditekan lagi sehingga tanda on akan berubah menjadi off dan aktif.

sedangkan untuk mengatur menit on maka tanda pada tampilan touchscreen harus pada posisi M (menit) sehingga menit akan dapat diatur dan begitu juga untuk mengatur jam harus berada pada posisi H(jam) sehingga jam dapat diatur sesuai dengan timer yang diinginkan. Ketika jam dan menit sudah diatur lampu akan aktif bila jam dan menit pada lampu sama dengan jam dan menit pada real time.



Gambar 4.10. Touch screen atur kondisi ON dan OFF

4.4. Program kondisi aktif

Pada saat M00 aktif maka perbandingan akan dilakukan dan sebaliknya, jika data $S1 = 3$ dan $S2 = 3$ maka untuk output F122 akan bernilai 1, dikarenakan $S1=S2$ (sama), sehingga jam on atau off akan aktif. Pada saat jam dan menit pada atur kondisi sama dengan jam dan menit pada *real time* maka lampu akan menyala.

Tabel 4.6. Perbandingan aktif

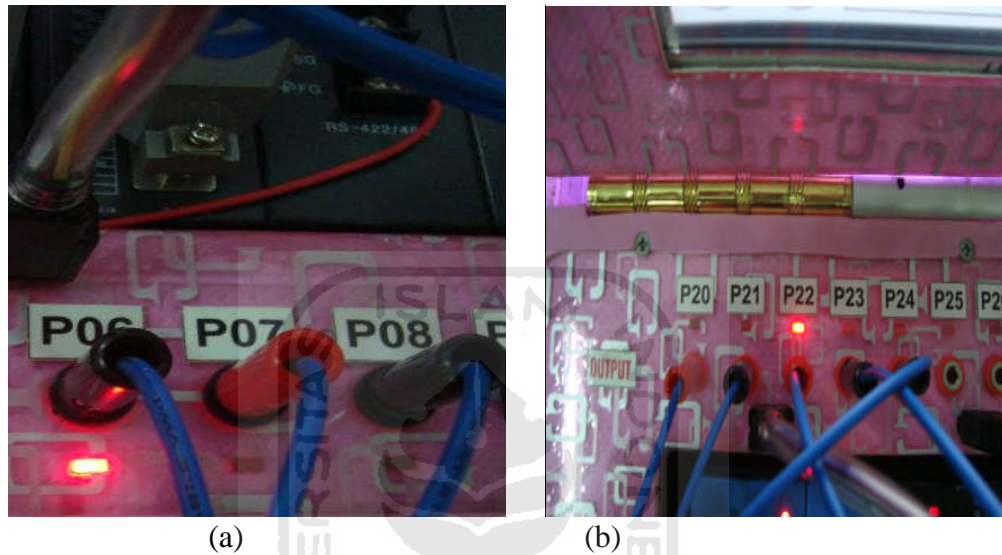
	F120	F121	F122	F123	F124	F125
	<	</	=	>	>/	=/
$S1 > S2$	0	0	0	1	1	1
$S1 < S2$	1	1	0	0	0	1
$S1 = S2$	0	1	1	0	1	0

$S1$ = Data atau alamat yang akan dibandingkan ke $S2$

$S2$ = Data atau alamat yang akan dibandingkan ke $S2$

Pada saat saklar lampu 1 ditekan (P006) aktif, maka arus akan mengalir dan mengaktifkan lampu 1 (P022), pada saat saklar lampu dilepas lampu 1 tetap aktif dikarenakan lampu 1 juga sebagai input masukan.

Ketika saklar lampu 1 (P006) ditekan / aktif, maka indikator lampu pada input PLC akan menyala / aktif. Ketika lampu 1 aktif, maka indikator pada output PLC (P022) akan menyala menandakan sudah terhubung /aktif.



Gambar 4.11. Input L1 (a) dan output L1 (b) pada PLC.

Ketika kondisi lampu 1 (teras dan taman) aktif maka tampilan pada touchscreen lampu 1 akan berkedip-kedip menandakan lampu 1 aktif.



Gambar 4.12. Kondisi L1 aktif pada touchscreen dan alat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian maka dalam pembuatan instalasi listrik menggunakan PLC ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Sistem pengendali instalasi listrik yang berfungsi untuk memanipulasi keadaan didalam rumah sehingga pada saat rumah ditinggalkan pada keadaan kosong seakan-akan tampak ada orang/berpohni dengan menggunakan *programmable logic control* (PLC).
2. Instalasi listrik rumah tinggal ini untuk lampu 1 (teras dan taman), lampu 2 (ruang tamu) dan lampu 4 (dapur) dapat berfungsi secara otomatis.
3. Sensor limit switch untuk tirai buka dan tirai tutup sebagai indicator tirai dalam keadaan terbuka atau tertutup.

5.2 Saran

Untuk pengembangan dimasa yang akan datang maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

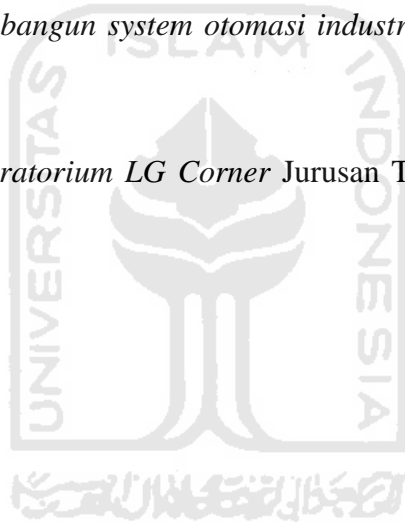
1. Agar tirai buka dan tutup dapat berjalan secara otomatis.

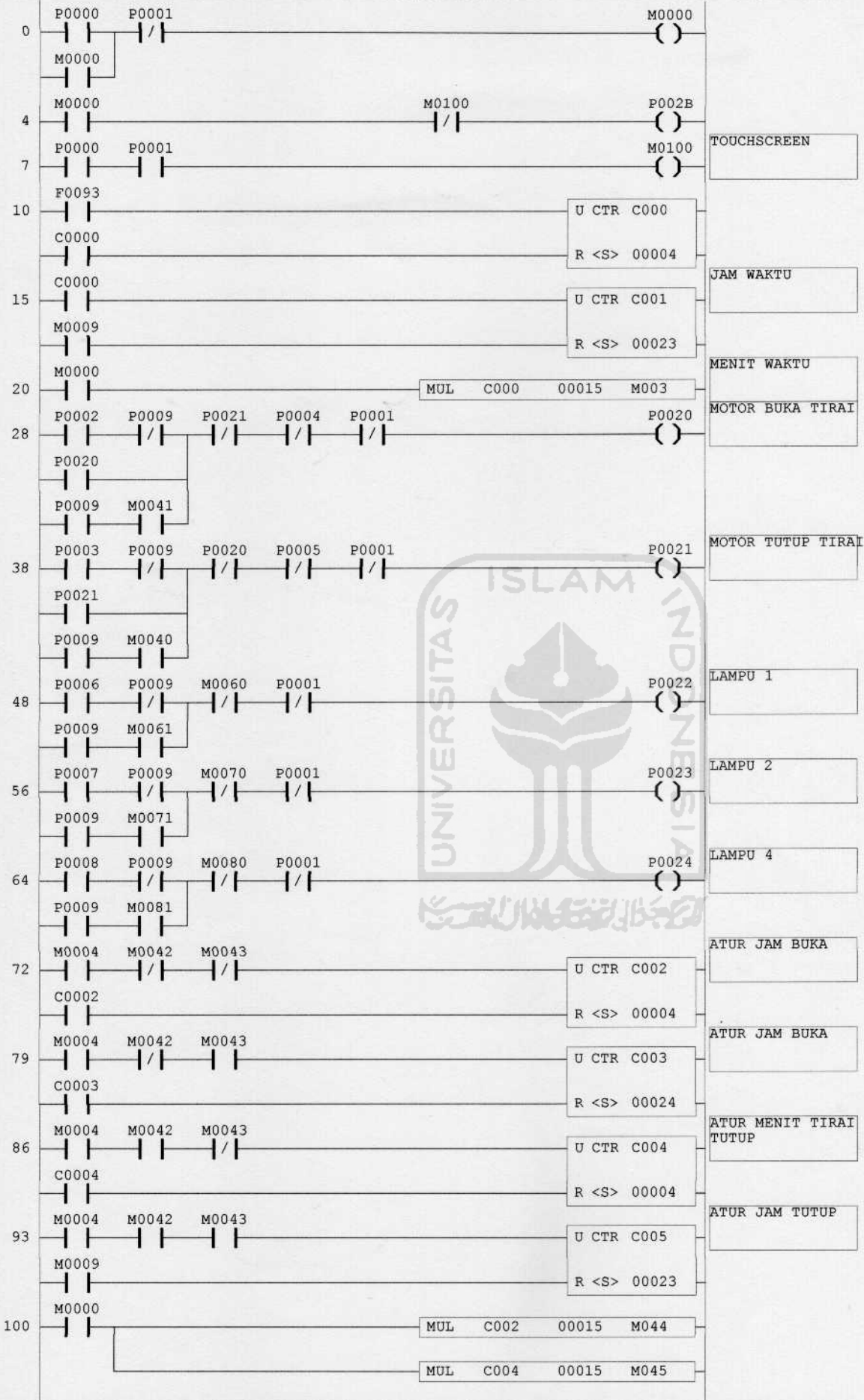
2. Program untuk tirai buka dan tirai tutup hendaklah dibuat lebih spesifik agar pengaturan kondisi untuk tirai pada touch screen dapat diatur sesuai dengan *real time*.
3. Saran yang harus diperhatikan pada pemasangan sesungguhnya penggunaan motor untuk mengatur tirai disesuaikan dengan beban seperti panjang jendela, beban dan bahan tirai yang digunakan dan juga pada pemasangan lampu harus menggunakan relai untuk beban yang besar.

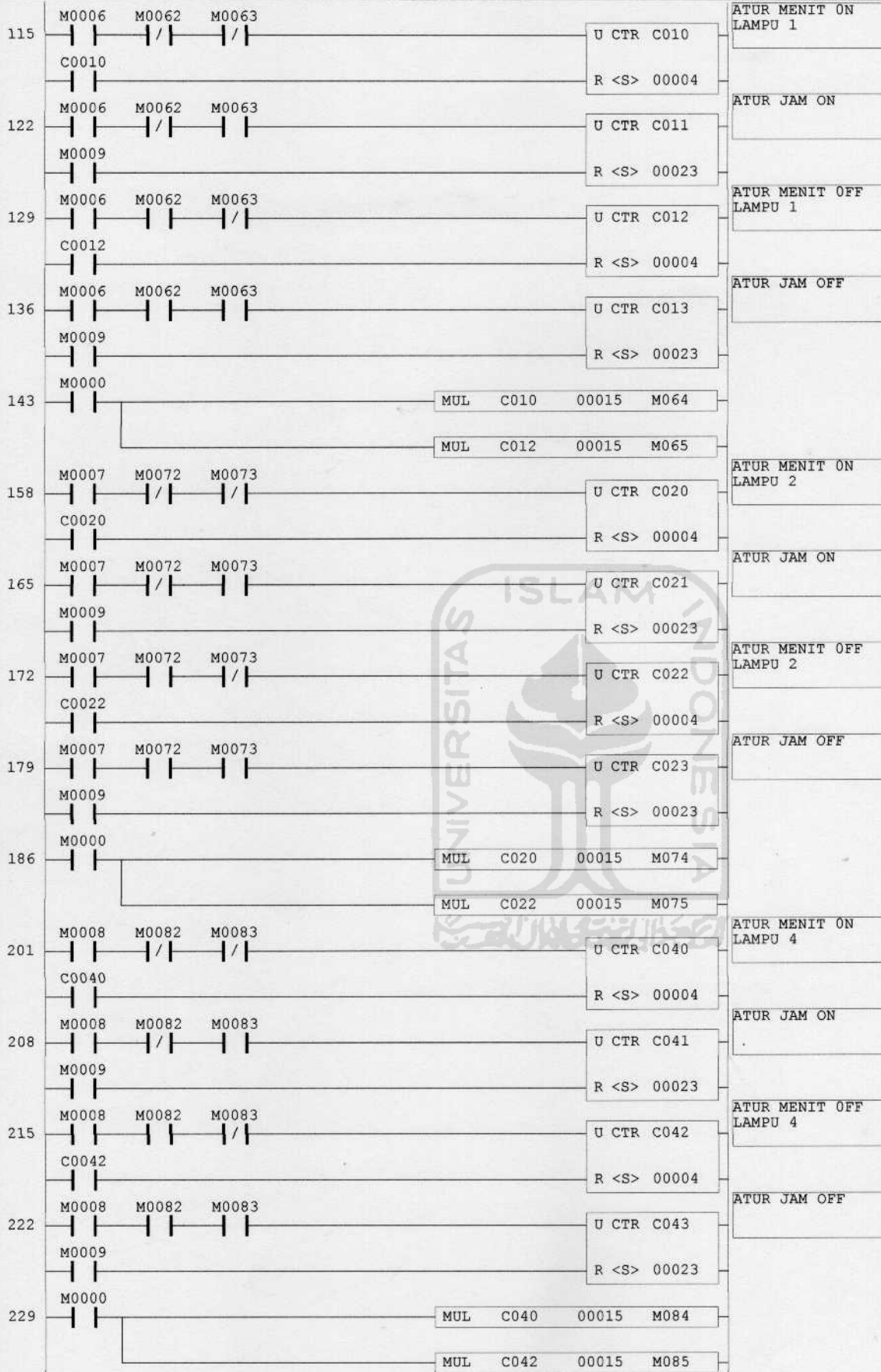


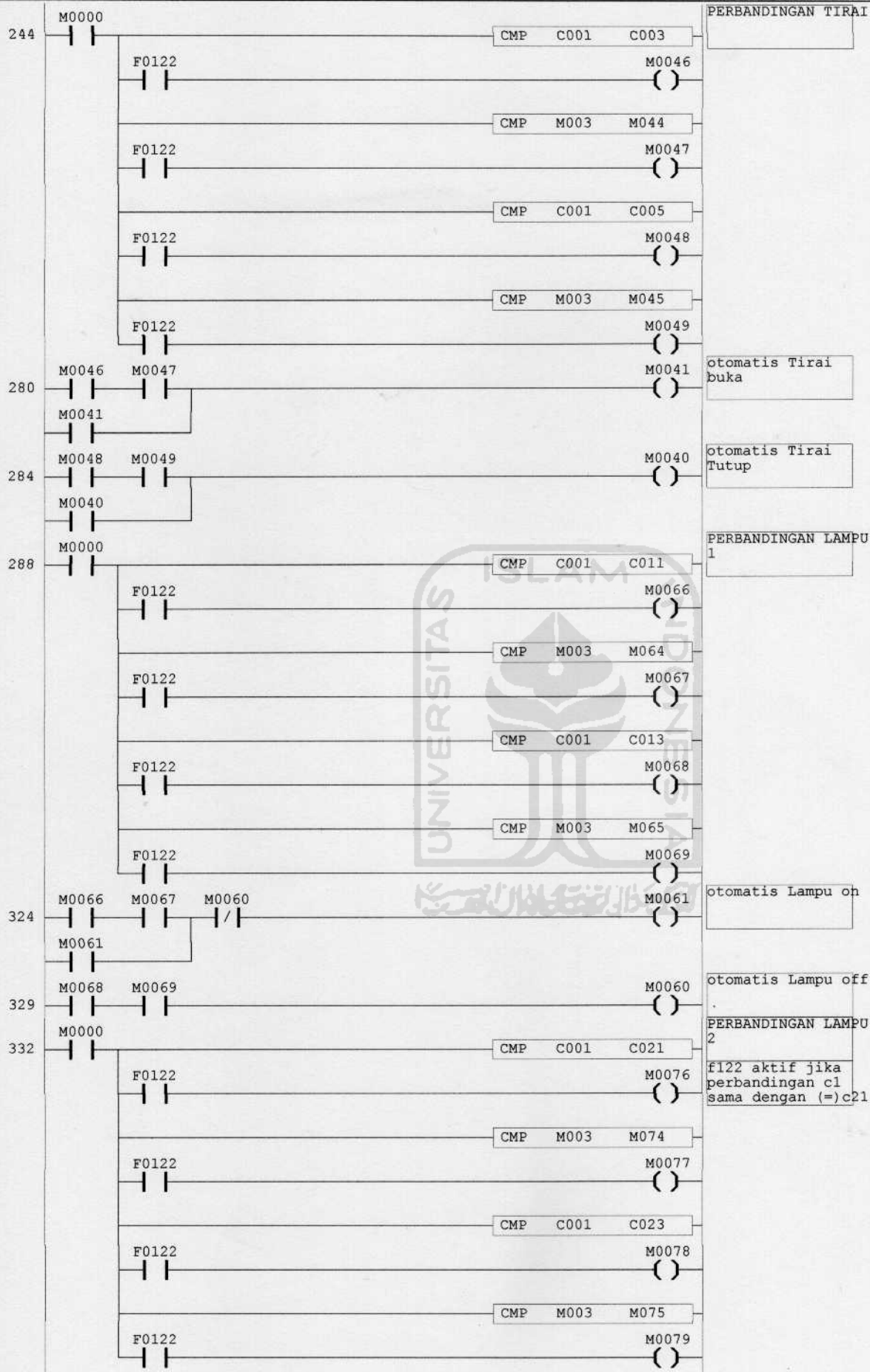
DAFTAR PUSTAKA

- Bolton, wiliam, 2004. “*PLC sebuah pengantar edisi ke 3*”. Jakarta: erlangga.
- Ismara, juke, 2005. “*implementasi SCADA*”. Biro rancang bangun.
- 2006, M. Budiyanto, A. wijaya, *Pengenalan dasar-dasar PLC (programmable logic control)*.
- 2007, PLC LG MASTER-K 120, modul pelatihan.
- Pramono, tito (2009), *Membangun system otomasi industry berbasis SCADA*, Durul Ilm, Yogyakarta.
- Modul pelatihan PLC laboratorium LG Corner Jurusan Teknik Elektro Universitas Islam Indonesia.*









PERBANDINGAN TIRAI

otomatis Tirai
buka

otomatis Tirai
Tutup

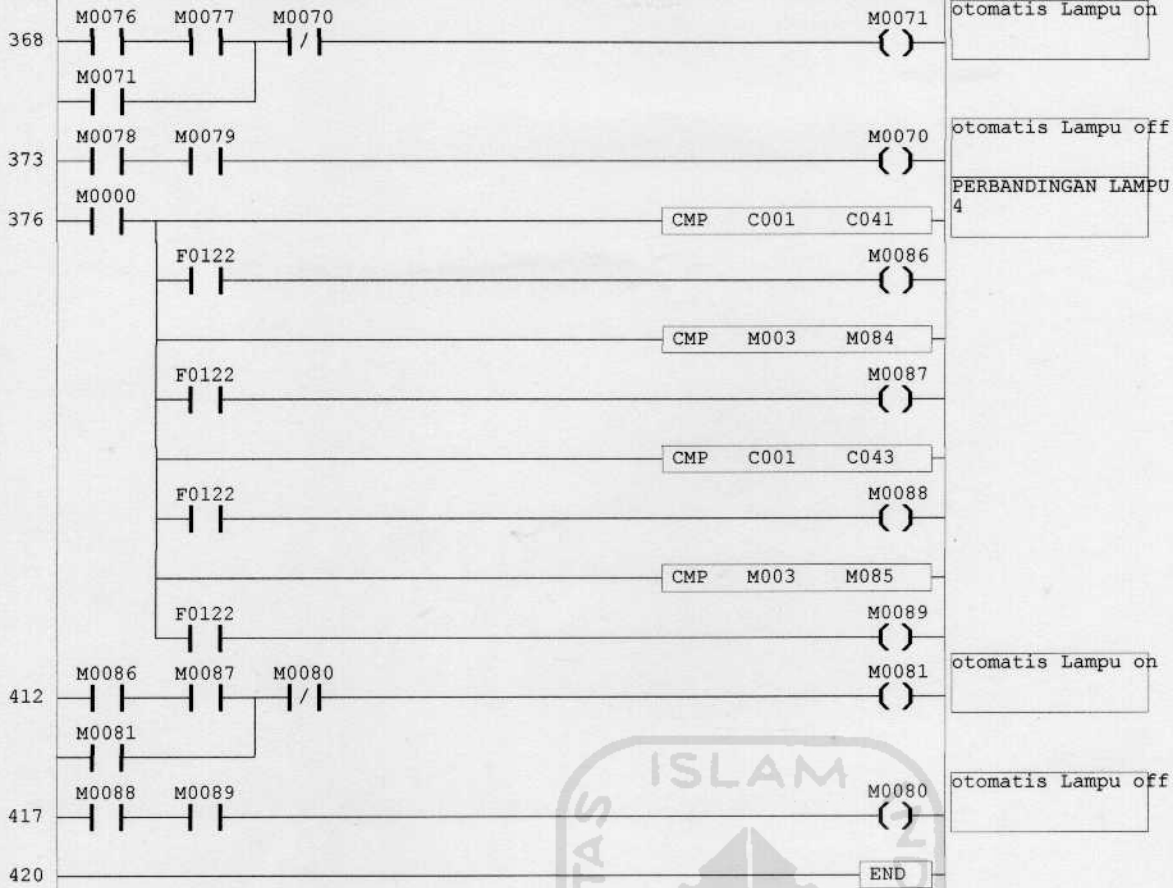
PERBANDINGAN LAMPU
1

otomatis Lampu on

otomatis Lampu off

PERBANDINGAN LAMPU
2

F122 aktif jika
perbandingan c1
sama dengan (=) c21



otomatis Lampu on

otomatis Lampu off

PERBANDINGAN LAMPU
4

otomatis Lampu on

otomatis Lampu off

