



JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

PENERAPAN IPTV PADA JARINGAN SERAT OPTIK FTTH

(Sri Hartanto)

AUDIT ENERGI UNTUK PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG PERKANTORAN PT. ASTRA OTOPARTS TBK JAKARTA

(Leni Devera Asrar, Suwito , Zulkifli)

RANCANG BANGUN ALAT SINKRON UNTUK MENGGABUNGAN DUA GENERATOR TIGA FASA

(Banu Dwi Rahman, Ahmad Rofii)

RANCANG BANGUN SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

(Yosef Cafasso Yuwono, Syah Alam)

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RUMAH BERBASIS ARDUINO WEBSERVER DAN SERIAL KAMERA VC0706

(Indra Pramudita, Herwin Hutapea)

ANALISIS JENIS MATERIAL DINDING BATU BATA PADA BANGUNAN TERHADAP DAYA PANCAR SINYAL WIFI

(Kukuh Aris Santoso, Rajes Khana)

IOT BERBASIS SISTEM SMART HOME MENGGUNAKAN NODEMCU V3

(Muhammad Aluh, Lita Lidyawati)

RANCANG BANGUN KIT PRAKTIKUM PLC SCHNEIDER M221 di LABORATORIUM OTOMASI

(Arizal Rahman, Nasrun Haryanto)

ANALISA PERBANDINGAN PENGUKURAN MARGIN SINYAL DVB-S2 PADA SATELIT ASIASAT 9

(Kun Fayakun, Alfian Afandi, Fida Afifah, Harry Ramza)



Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Jurnal Kajian Teknik Elektro

Vol.3

No.2

Hal.67-172

September- Februari 2019

E-ISSN 2502-8464

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.3 No.2

E - ISSN 2502-6484

Susunan Team Redaksi Jurnal Kajian Teknik Elektro

Pemimpin redaksi

Setia Gunawan

Dewan Redaksi

Syah Alam
Ikhwanul Kholis
Ahmad Rofii
Rajesh Khana

Redaksi Pelaksana

Kukuh Aris Santoso

English Editor

English Center UTA`45 Jakarta

Staf Sekretariat

Dani
Suyatno

Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl.Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, 14350, Indonesia
Telp: 021-64715666-64717302, Fax:021-64717301

JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO

Vol.3 No.2

E - ISSN 2502-6484

DAFTAR ISI

PENERAPAN IPTV PADA JARINGAN SERAT OPTIK FTTH	67
(Sri Hartanto)	
AUDIT ENERGI UNTUK PENGGUNAAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG PERKANTORAN PT. ASTRA OTOPARTS TBK JAKARTA	77
(Leni Devera Asrar, Suwito , Zulkifli)	
RANCANG BANGUN ALAT SINKRON UNTUK MENGGABUNGAN DUA GENERATOR TIGA FASA	92
(Banu Dwi Rahman, Ahmad Rofii)	
RANCANG BANGUN SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO	104
(Yosef Cafasso Yuwono, Syah Alam)	
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING RUMAH BERBASIS ARDUINO WEBSERVER DAN SERIAL KAMERA VC0706	114
(Indra Pramudita, Herwin Hutapea)	
ANALISIS JENIS MATERIAL DINDING BATU BATA PADA BANGUNAN TERHADAP DAYA PANCAR SINYAL WIFI	127
(Kukuh Aris Santoso, Rajes Khana)	
IOT BERBASIS SISTEM SMART HOME MENGGUNAKAN NODEMCU V3	138
(Muhammad Aluh, Lita Lidyawati)	
RANCANG BANGUN KIT PRAKTIKUM PLC SCHNEIDER M221 di LABORATORIUM OTOMASI	150
(Arizal Rahman, Nasrun Haryanto)	
ANALISA PERBANDINGAN PENGUKURAN MARGIN SINYAL DVB-S2 PADA SATELIT ASIASAT 9	162
(Kun Fayakun, Alfani Afandi, Fida Afifah, Harry Ramza)	

RANCANG BANGUN KIT PRAKTIKUM PLC SCHNEIDER M221 di LABORATORIUM OTOMASI

Arizal Rahman ¹⁾, Nasrun Haryanto ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional, Bandung, 40124

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional, Bandung, 40124

email : aarriizzaall@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan kit praktikum PLC (TIPE schneider M221) yang dilakukan di Laboratorim Otomasi Industri Itenas merupakan kegiatan pembelajaran mahasiswa agar dapat merealisasikan hasil secara pembelajaran secara teori dengan praktikum. Programmable Logic Controller (PLC) sebagai salah satu peralatan kendali telah banyak digunakan di industry. Penggunaan PLC mempunyai banyak keuntungan salah satunya pengaplikasian gerbang logika (NOR, NAND, X-OR, X-NOR) Rangkaian flipflop, Kontrol motor star (bintang) delta (segitiga) dan Perhitungan tempat parkir. Seperti pengaplikasian gerbang logika untuk gerbang NOR, NAND, X-OR, X-NOR hasil yang didapat telah sesuai berdasarkan tabel kebenaran. Dan untuk pengaplikasian rangkaian flopflop, Kontrol motor star (bintang) delta (segitiga) dan Perhitungan tempat parkir hasil yang didapat telah sesuai berdasarkan prinsip kerjanya.

Kata kunci : PLC, Gerbang Logika, Pengaplikasian PLC

ABSTRACT

The design of the PLC practicum kit (TYPE schneider M221) carried out in the Itenas Industrial Automation Laboratory is a learning activity of students so that they can realize the results of learning in theory with practicum. Programmable Logic Controller (PLC) as one of the control equipment has been widely used in industry. The use of PLCs has many advantages, one of which is the application of logic gates (NOR, NAND, X-OR, X-NOR) Flipflop circuits, delta star control motors and parking counts. Like the application of logic gates for NOR gates, NAND, X-OR, X-NOR the results obtained are in accordance with the truth table. And for the application of the flopflop circuit, the delta (triangle) star (star) motor control and the parking lot calculation results obtained are in accordance with the working principle.

Keyword : PLC, Logic Gate, PLC Aplication .

Naskah Diterima :10 September 2018

Naskah Direvisi :10 Oktober 2018

Naskah Diterbitkan :20 November 2018

1. PENDAHULUAN

Sarana adalah sesuatu yang dapat dipakai sebagai alat untuk mencapai maksud dan tujuan dari suatu kegiatan. Dalam kegiatan pembelajaran, teori yang didapatkan harus ditunjang dengan praktikum di Laboratorium agar mahasiswa bisa memahami realisasi dari teori yang didapat. Saat ini yang menjadi kendala adalah salah satu sarana praktikum di Laboratorium Otomasi Industri tersebut kurang menunjang untuk mahasiswa, dikarenakan mahasiswa kurang mengetahui mengenai wiring dari PLC. Oleh karena itu pada kerja praktek ini akan dilakukan pembuatan kit PLC yang akan digunakan sebagai sarana praktikum Otomasi Industri di Laboratorium Otomasi.

2. Dasar Teori

A. Programmable Logic Controller (PLC)

Secara umum konsep dari PLC adalah sebagai berikut :

1. PLC sebenarnya suatu sistem berbasis mikrokomputer yang memiliki fungsi-fungsi dan fasilitas utama dari sebuah mikrokomputer.
2. PLC merupakan suatu alat sejenis komputer yang digunakan untuk mengontrol peralatan di industri.
3. PLC diprogram melalui *Programming Unit* yang bisa berupa terminal komputer dengan VDU (*Video Display Unit*) dan keyboard atau dengan terminal portable khusus (mirip kalkulator dengan tampilan LCD). Pada saat ini PLC dapat diprogram melalui PC (*Personal Computer*).
4. PLC pada dasarnya dibuat dan dikembangkan untuk menggantikan sederetan rangkaian *relay konvensional* yang dipakai dalam sistem kontrol.
5. PLC mengontrol suatu alat berdasarkan status masukan/ keluaran suatu alat dan program.

B. Komponen PLC

Pada umumnya, terdapat 5 (lima) komponen utama yang menyusun suatu PLC. Semua komponen tersebut harus ada untuk dapat menjalankan suatu PLC secara normal. Komponen-komponen utama dari suatu PLC adalah sebagai berikut:\

1. CPU (*Central Processing Unit*)

Merupakan bagian yang berfungsi sebagai otak bagi sistem. CPU berisi mikroprosesor yang menginterpretasikan sinyal-sinyal input dan melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan sesuai dengan program yang telah tersimpan, lalu mengkomunikasikan keputusan-keputusan yang diambilnya sebagai sinyal kontrol ke output interface.

2. Unit Memori

Memori didalam PLC digunakan untuk menyimpan data dan program. Secara fisik, memori ini berupa chip dan untuk pengaman dipasang baterai back-up pada PLC. Unit memori ini sendiri dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu: *Volatile Memory* dan *Non-Volatile Memory*.

3. Unit Power Supply

Unit power supply atau unit catu daya diperlukan untuk mengkonversi tegangan masukan AC (220Volt ~ 50Hz) atau DC (24Volt) sumber menjadi tegangan rendah DC 5 Volt yang dibutuhkan oleh prosesor dan rangkaian-rangkaian dalam input/output interface.

4. Unit Programmer

Komponen programmer merupakan alat yang digunakan untuk berkomunikasi dengan PLC. Programmer mempunyai beberapa fungsi yaitu :

- a. **RUN**, untuk mengendalikan suatu proses saat program dalam keadaan aktif.
- b. **OFF**, untuk mematikan PLC sehingga program dibuat tidak dapat dijalankan.
- c. **MONITOR**, untuk mengetahui keadaan suatu proses yang terjadi dalam PLC.
- d. **PROGRAM**, menyatakan suatu keadaan dimana programmer/ monitor digunakan untuk membuat suatu program.

5. Unit Input/Output

Unit input/output atau sering disingkat dengan **Unit I/O** adalah komponen PLC yang paling penting. Komponen ini berfungsi untuk menyediakan antarmuka yang menghubungkan sistem dengan dunia luar.

C. Dasar Pemrograman PLC

Pada dasarnya PLC tidak dapat melakukan apa-apa tanpa adanya program di dalam memori proses. Program PLC dimasukkan ke dalam memori dengan menggunakan peralatan pemrograman PLC yang sesuai. Peralatan pemrograman PLC yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Hand – Held Unit
2. Terminal Video
3. Personal Computer (PC)

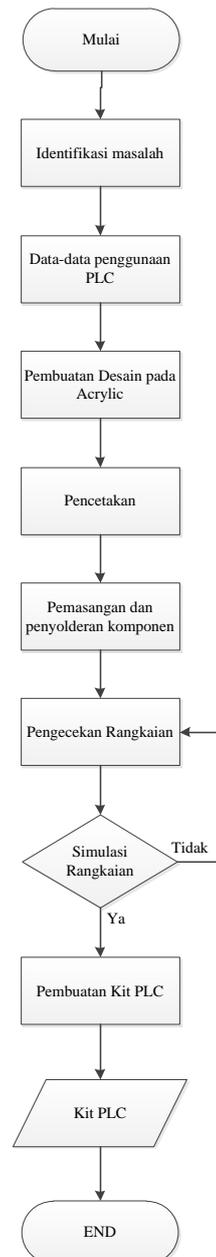
Pemrograman PLC bertujuan untuk mendeskripsikan instruksi-instruksi yang harus dieksekusi oleh PLC. Dengan adanya pemrograman, memungkinkan adanya komunikasi antara pemakai dengan PLC.

Ada tiga bahasa pemrograman yang dapat digunakan pada PLC :

1. Ladder Diagram Language
2. Instruction List Language
3. Sequential Function Chart (SFC)

3. PERANCANGAN KIT PLC

Berikut merupakan langkah-langkah dalam perancangan dan realisasi pembuatan kit PLC



A. Identifikasi Masalah

Laboratorium Otomasi merupakan laboratorium yang menjadi sarana praktikum untuk menunjang kegiatan pembelajaran dalam merealisasikan teori yang didapat. Saat ini alat yang terdapat pada salah satu praktikum Otomasi Industri mengalami permasalahan yaitu pada kit PLC, yang mana Kit PLC yang digunakan kurang menunjang dalam praktikum Otomasi dikarenakan kurangnya pemahaman wiring PLC bagi peserta praktikum. Hal lain yang menyebabkan kurang menunjangnya kegiatan praktikum ini yaitu adanya kerusakan komponen pada peralatan praktikum yang kurang diperhatikan.

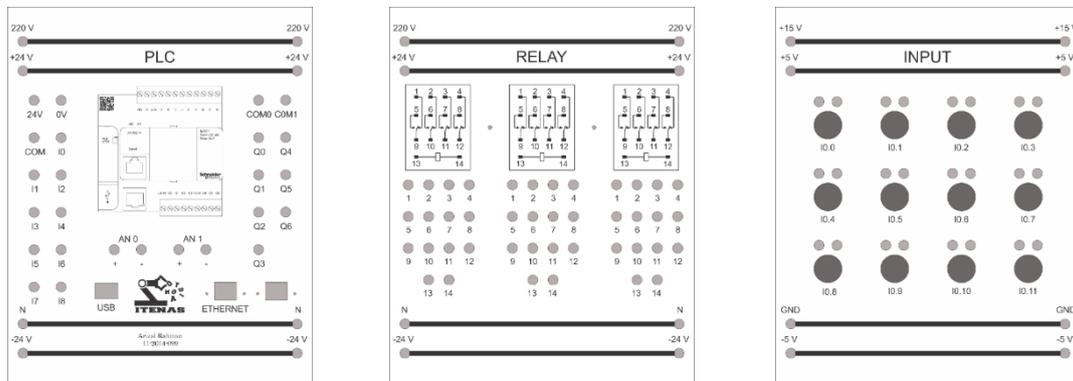
B. Data Data Penggunaan PLC

Dalam praktikum otomasi ada 2 percobaan yaitu mengaplikasikan gerbang logika dan timer counter. . Dengan demikian kerja praktik yang dilakukan di

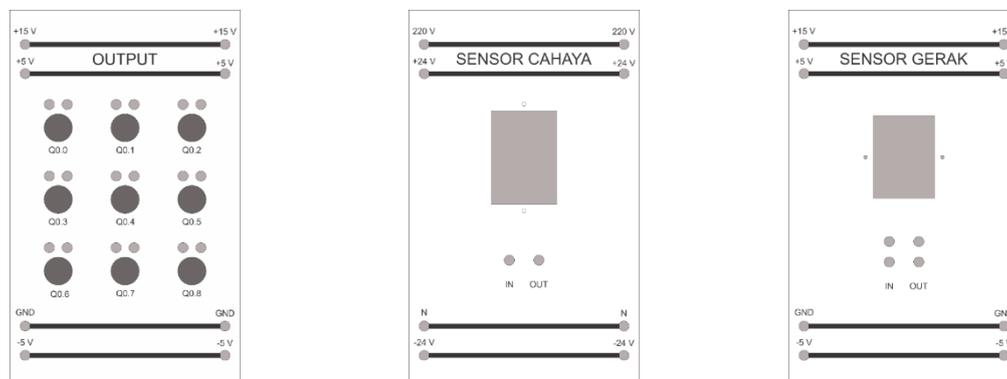
Laboratorium Otomasi yaitu agar mempermudah dan memahami penggunaan PLC.

C. Pembuatan desain *acrylic*

Desain pada acrylic yang dilakukan dalam pembuatan Kit PLC ini yaitu menggunakan software CorelDRAW. Yang mana software CorelDRAW ini dapat merancang, mendesain, memodifikasi, dan mencetak rangkaian untuk kemudian dicetak pada acrylic. Berikut ini Gambar 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 yang merupakan gambar hasil desain acrylic untuk kit PLC.



Gambar 1. Kit bagian PLC **Gambar 2** Kit Bagian Relay **Gambar 3** Kit bagian input



Gambar 4 Kit Bagian output **Gambar 5** Sensor cahaya **Gambar 6** Sensor gerak

D. Pencetakan *acrylic*

Percetakan acrylic yang dilakukan bertujuan untuk memudahkan pemasangan dan penyambungan pada kit PLC agar terlihat rapih dalam tampilannya.

E. Pemasangan dan penyolderan komponen

Penyolderan ini bertujuan untuk memasang komponen pada Kit PLC yang sudah dicetak pada acrylic. Komponen solder sesuai dengan penempatan pada rangkaian kit PLC.

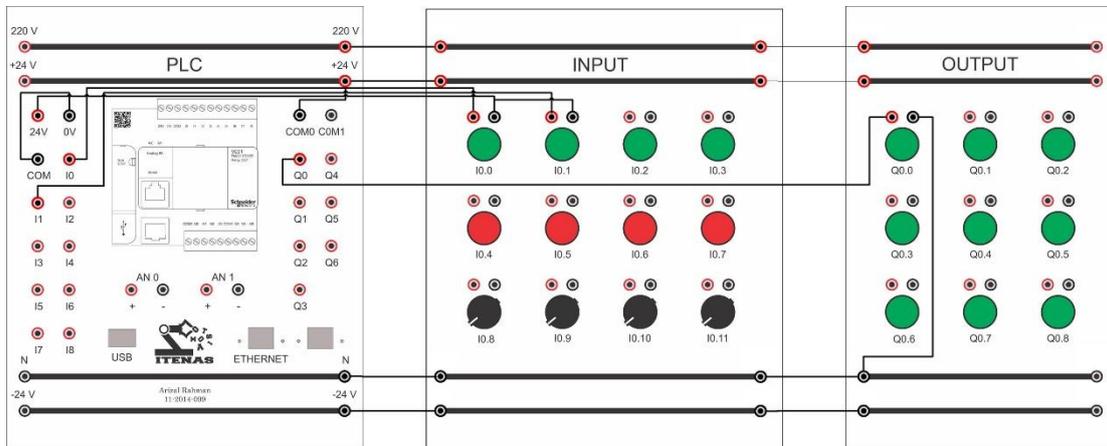
F. Pengecekan Rangkaian

Proses pengecekan rangkaian ini dilakukan dengan menggunakan multimeter. Dimana hal ini dimaksudkan untuk mengetahui rangkaian yang dipasang sudah terhubung dengan baik.

G. Hasil pembuatan Kit

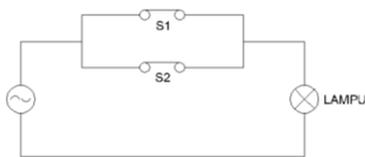


Gambar 10. Ladder Diagram Gerbang NOR



Gambar 11. Wiring PLC Gerbang NOR

b. Gerbang NAND



Gerbang NAND

Tabel kebenaran Gerbang NAND

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



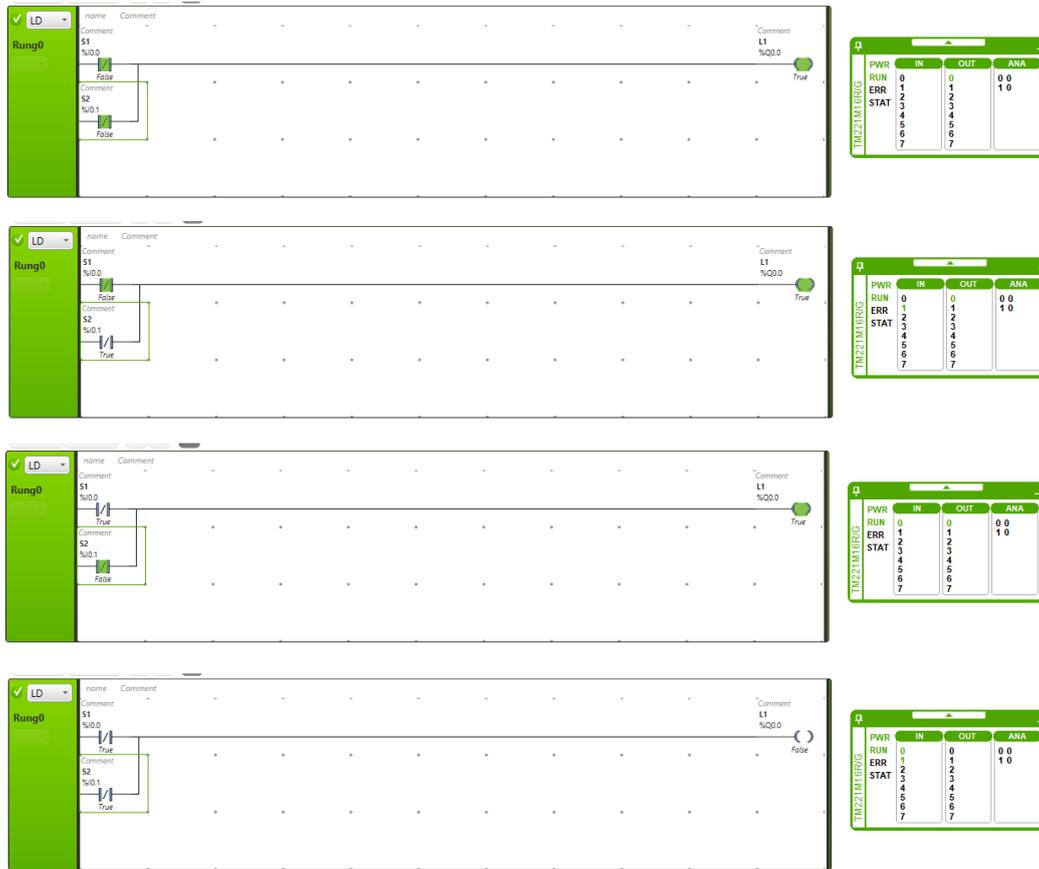
Gerbang NAND

(a)

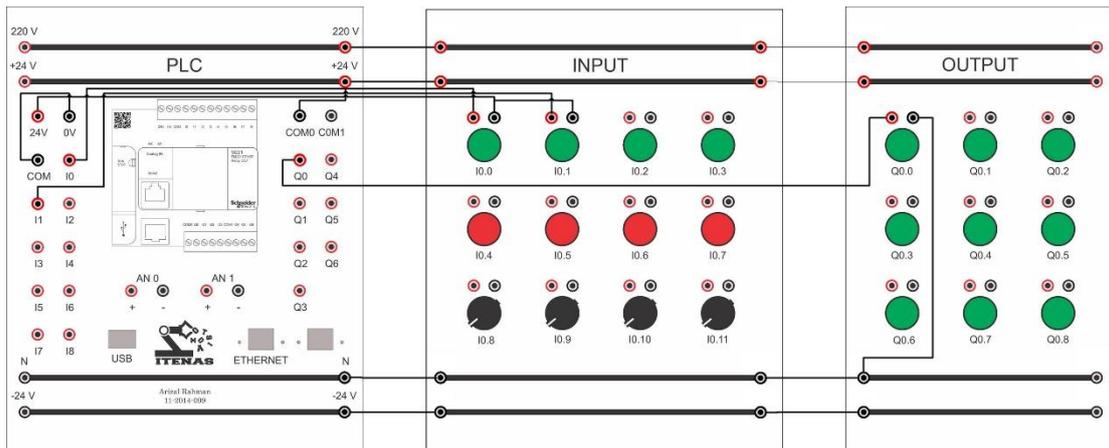
(b)

(c)

Gambar 12. (a) Rangkaian Listrik Gerbang NAND, (b) Tabel Kebenaran, (c) Bentuk Gerbang NAND

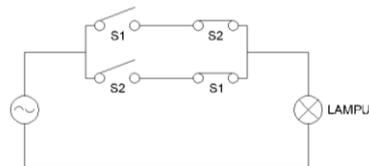


Gambar 13. Ladder Diagram Gerbang NAND



Gambar 14. Wiring PLC Gerbang NAND

c. Gerbang X-OR



Gerbang X-OR

(a)

Tabel kebenaran Gerbang X-OR

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

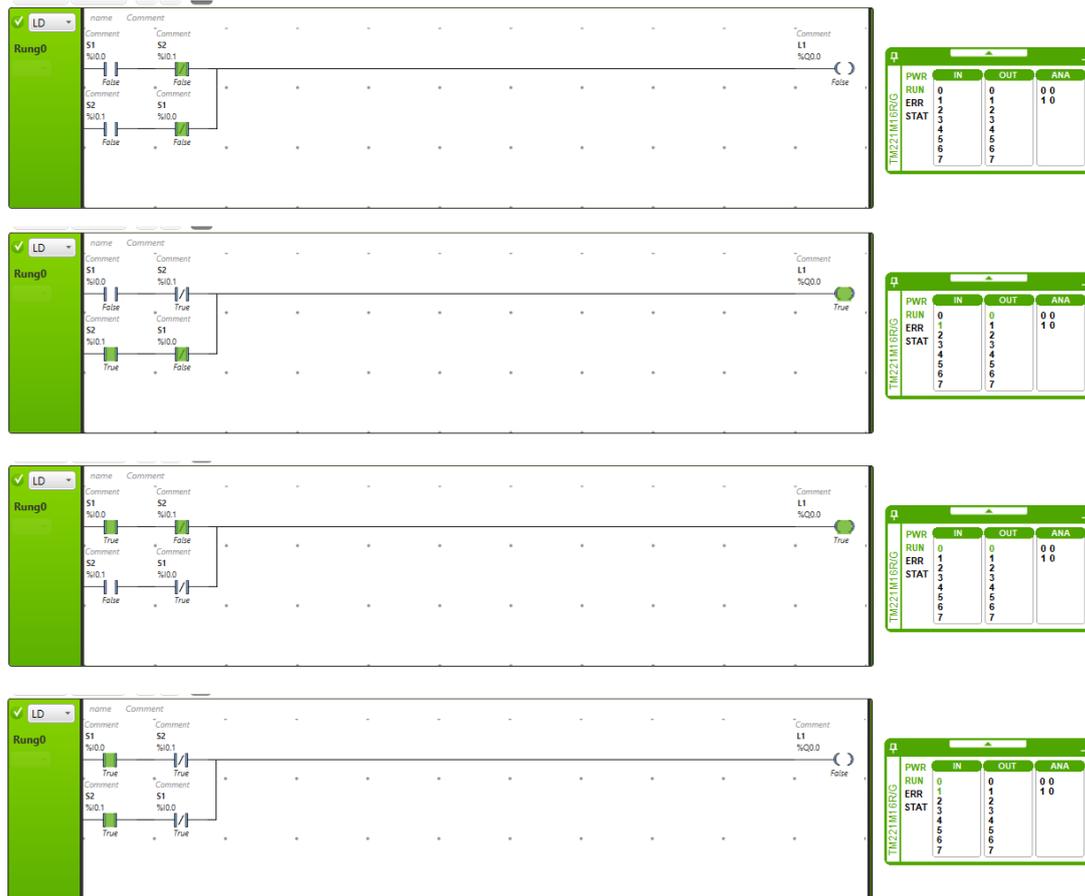
(b)



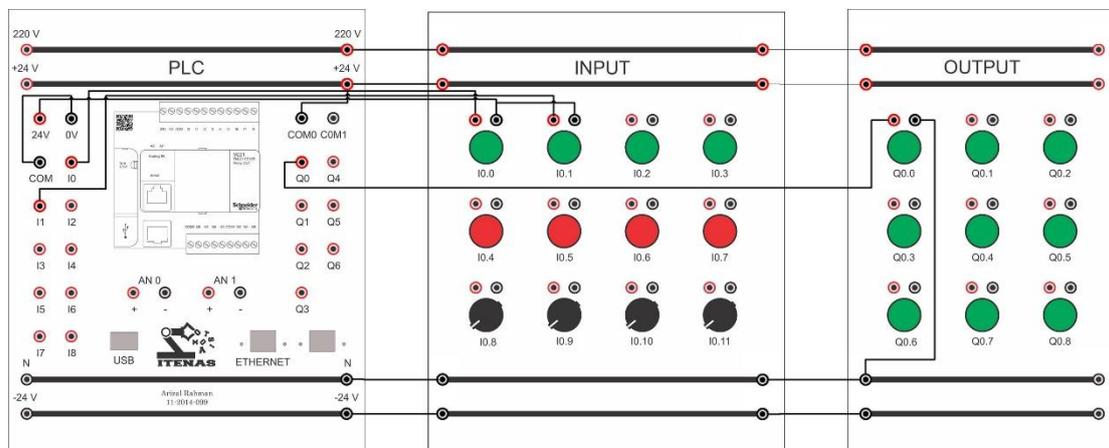
Gerbang X-OR

(c)

Gambar 15. (a) Rangkaian Listrik Gerbang X-OR, (b) Tabel Kebenaran, (c) Bentuk Gerbang X-OR

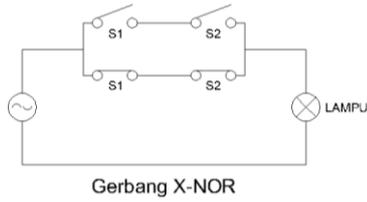


Gambar 16. Ladder Diagram Gerbang X-OR



Gambar 17. Wiring PLC Gerbang X-OR

d. Gerbang X-NOR



Gerbang X-NOR

(a)

Tabel kebenaran Gerbang X-NOR

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(b)



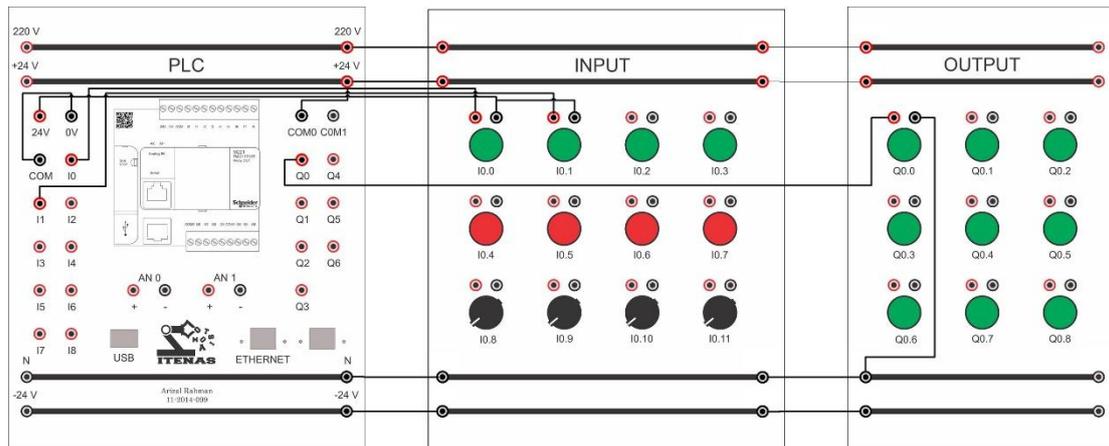
Gerbang X-NOR

(c)

Gambar 18. (a) Rangkaian Listrik Gerbang X-NOR, (b) Tabel Kebenaran, (c) Bentuk Gerbang X-NOR



Gambar 19. Ladder Diagram Gerbang X-NOR



Gambar 20. Wiring PLC Gerbang X-NOR

B. Pengaplikasian Rangkaian Flip Flop

Aplikasi rangkaian flipflop yang dilakukan yaitu menggunakan 3 buah lampu dengan menyala setiap 3 detik secara bergantian. Penyebab dari delay tersebut karena pada rangkaian flipflop digunakan timer tipe TON. Setelah 3 detik lampu dapat menyala lalu dalam waktu secara bersamaan timer 2 akan berfungsi dimana timer 2 tersebut akan mengaktifkan lampu ke 2. Pada saat lampu 2 menyala maka lampu 1 akan mati hal ini disebabkan karena ada kontak NC pada jalur lampu 1 begitupun untuk lampu ke 3 dan seterusnya.

C. Pengaplikasian Kontrol Motor Star Delta

Selanjutnya yaitu pengaplikasian PLC pada kontrol motor *star* (bintang) *delta* (segitiga). Adapun prinsip kerja pada kontrol motor *star* (bintang) *delta* (segitiga) yaitu apabila tombol start ditekan maka kontaktor 1 dan kontaktor 3 menyala sehingga motor akan berputar dan terhubung bintang. Kemudian setelah 3 detik motor secara otomatis akan terhubung delta, hal ini dikarenakan kontaktor 1 dan kontaktor 2 menyala. Dan ketika tombol stop ditekan maka rangkaian kembali pada posisi awal dan motorpun akan berhenti.

D. Pengaplikasian Perhitungan Lahan Parkir

Pengaplikasian PLC selanjutnya yaitu pada perhitungan kendaraan yang dilakukan dilahan parkir. Yang mana apabila ada salah satu kendaraan masuk kedalam lahan parkir tersebut maka secara otomatis, Portal akan membuka dan membuat sistem akan menghitung jumlah kendaraan yang masuk. Kemudian jika lahan parkir tersebut sudah mencapai titik maksimal yang sudah di set (ditetapkan), maka sistem akan memberikan indikator lahan parkir penuh, sehingga secara otomatis jika ada kendaraan yang akan masuk lagi portal secara otomatis tidak akan membuka. Adapun kendaraan jika ingin masuk maka harus ada kendaraan yang keluar dari lahan parkir tersebut hal ini disebabkan karena system telah terlebih dahulu menghitung mundur kendaraan yang sudah keluar.

5. KESIMPULAN

Dari hasil kerja praktik yang telah dilakukan mengenai pembuatan kit PLC di Laboratorium Otomasi maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan table kebenaran dan hasil program pada PLC gerbang NAND yang dilakukan pada kerja praktik ini sesuai dengan table kebenaran gerbang NAND.
2. Berdasarkan table kebenaran dan hasil program pada PLC gerbang NOR yang dilakukan pada kerja praktik ini sesuai dengan table kebenaran gerbang NOR.
3. Berdasarkan table kebenaran dan hasil program pada PLC gerbang X-OR yang dilakukan pada kerja praktik ini sesuai dengan table kebenaran gerbang X-OR.
4. Berdasarkan table kebenaran dan hasil program pada PLC gerbang X- NOR yang dilakukan pada kerja praktik ini sesuai dengan table kebenaran gerbang X-NOR.
5. Pengaplikasian program PLC yang dilakukan pada rangkaian flipflop telah sesuai dengan prinsip kerjanya.
6. Pengaplikasian program PLC yang dilakukan pada rangkaian kontrol motor star delta telah sesuai dengan prinsip kerjanya.
7. Pengaplikasian program PLC yang dilakukan pada perhitungan lahan parkir telah sesuai dengan prinsip kerjanya.
8. Alat yang dibuat dalam kerja praktik ini dapat mengetahui dan memahami wiring pada PLC.

DAFTAR REFERENSI

- [1.]Timdosen.2008.*Training Modul Pelatihan basic Programmable Logic Controller*. Bandung. ITENAS.
- [2.]Suhendar.2005.*Programmable Logic Control*. Graha Ilmu
- [3.]Ibrahim, K.F. 2009. *Teknik Digital*. Yogyakarta. Andi Offset.
- [4.]Manual user (2018, 01 September). Retrieved From Schneider Electric
<http://www.schneider-electric.com/en/download/document/>
- [5.]Sejarah Kampus Itenas (2018, 01 September). Retrieved From Itenas
<https://www.itenas.ac.id/>