

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

A grayscale photograph of a male worker in a white hard hat and safety glasses, wearing a light-colored shirt and a high-visibility vest. He is focused on a laptop screen in an industrial environment with various pipes and machinery in the background.

Moranain Mungkin, S.T, M.Si.

Habib Satria, M.T.

Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Copyright © 2022

Penulis

Moranain Mungkin, S.T, M.Si
Habib Satria, M.T
Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T

Desain Sampul

Muzammil Akbar

Penyunting Naskah

Siti Shofiyatus Sa'diyah

Gambar Ilustrasi : Freepik



Penerbit

Insight Mediatama

Anggota IKAPI No. 338/JTI/2022

Watesnegoro No. 4 (61385) Mojokerto

Whatsapp 081234880343

www.insightmediatama.store

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Penulis: Moranain Mungkin, S.T, M.Si, Habib Satria, M.T,
Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T

Mojokerto – C.V. Insight Mediatama, 2022

vii + 59 hlm : 21 x 29,7 cm

Cetakan Ke 1 – September 2022

ISBN : 978-623-5451-47-3

© **All Rights Reserved** Ketentuan Pidana Pasal 112-119 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

KATA PENGANTAR

Praktikum *Programmable Logic Controller (PLC) Smart Relay Zelio Logic* bagi para mahasiswa di Universitas Medan Area (UMA), Fakultas Teknik jurusan Elektro merupakan suatu kegiatan yang diwajibkan kurikulum.

Modul praktikum ini membantu mahasiswa agar dapat melakukan praktikum di Laboratorium *PLC* Universitas Medan Area (UMA) untuk beberapa percobaan. Modul ini berisi tentang teori dasar yang mendukung pra percobaan dan langkah-langkah percobaan, sehingga lebih memudahkan mahasiswa agar cepat mengetahui dan memahami konsep penggunaan *PLC* dan aplikasinya. Selain itu juga diharapkan kepada mahasiswa agar membaca buku pendukung lainnya supaya dapat mempermudah dalam proses pembelajaran yang lebih spesifik lagi.

Penyusun mengharapkan modul praktikum *PLC* ini dapat menjadi panduan yang baik dalam melakukan percobaan.

Penyusun menyadari banyak kekurangan yang terdapat dalam modul ini baik dari isi maupun kualitas. Untuk itu penyusun dengan tangan terbuka selalu menerima saran yang bersifat membangun dan membantu perbaikan modul praktikum ini untuk penerbitan selanjutnya.

Akhirnya, ucapan terimakasih kepada rekan yang telah memberi pendapat dalam penyusunan modul ini.

Medan, 29 Maret 2022

Penyusun,

Moranain Mungkin, S.T, M.Si

Habib Satria, M.T

Muhammad Fadlan Siregar, S.T., M.T

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
PENDAHULUAN	v
 Percobaan I : Pengenalan PLC Smart Relay Zelio Logic dan Aplikasi Zelio Soft 2	1
Percobaan II : Simulasi Pengontrolan I (Penggunaan Timer).....	21
Percobaan III : Simulasi Pengontrolan II (Penggunaan Counter)	28
Percobaan IV : Simulasi Pengontrolan III (Penggunaan Clocks).....	35
Percobaan V : Simulasi Pengontrolan IV (Rangkaian Gerbang Logika).....	45
Percobaan VI : Implementasi Simulasi Pengontrolan I.....	49
Percobaan VII : Implementasi Simulasi Pengontrolan II.....	51
Percobaan VIII : Implementasi Simulasi Pengontrolan III	53
Percobaan IX : Implementasi Simulasi Pengontrolan IV	55
Percobaan X : Implementasi Proyek	57
DAFTAR ACUAN	59

PERCOBAAN I

Pengenalan PLC SMART RELAY ZELIO LOGIC DAN APLIKASI ZELIO SOFT 2

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2

II. Tujuan Khusus:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic beserta bagian-bagian dan kegunaannya.
2. Mampu menguasai aplikasi Zelio Soft 2 sebagai program aplikasi pemrograman, simulasi, dan monitoring PLC Smart Relay Zelio Logic.
3. Mampu membuat program sederhana menggunakan bahasa Ladder maupun Bahasa FBD.
4. Mampu mensimulasikan program yang telah dibuat dan mentransfer ke modul PLC Smart Relay Zelio Logic.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum

IV. Teori Dasar

Smart relay adalah suatu alat yang dapat diprogram oleh suatu bahasa tertentu yang biasa digunakan pada proses automasi. Smart relay memiliki ukuran yang kecil dan relatif ringan. Zelio Logic smart relay didesain untuk automated systems yang biasa digunakan pada aplikasi industri dan komersial. Untuk keperluan industri biasanya digunakan untuk aplikasi small finishing, packaging dan juga proses produksi. Selain itu juga digunakan untuk mesin-mesin yang berskala kecil sampai dengan yang skala besar dan terkadang juga digunakan untuk home industri. Untuk sektor komersial atau bangunan biasa digunakan untuk alat penggulung, pintu masuk, instalasi listrik, compressor dan lain-lain yang menggunakan sistem automasi.

PERCOBAAN II

SIMULASI PENGONTROLAN I (PENGUNAAN TIMER)

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *timer* yang dimiliki oleh PLC melalui simulasi program.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *timer*.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC

IV. Teori Dasar



Gambar II.1: Simbol *timer*

Timer atau pewaktu, digunakan untuk menunda waktu (delay), memperpanjang dan mengontrol tindakan.

PERCOBAAN III

SIMULASI PENGONTROLAN II (PENGUNAAN COUNTER)

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *counter* yang dimiliki oleh PLC melalui simulasi program.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *counter*.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC

IV. Teori Dasar



Gambar III.1: Simbol counter

Instruksi counter digunakan untuk menghitung/mencacah banyaknya/jumlah kejadian tertentu untuk mengaktifkan kontakannya. Pencacahan dapat dilakukan secara maju (upcounting) maupun mundur (downcounting). Jumlah cacahan dapat diatur dalam rentang 1-32767 cacahan.

Smart Relay Zelio Logic SR2B201FU memiliki counter dengan nomor C1 sampai C9 dan CA sampai CG dengan setting parameter seperti Gambar III.1 di bawah ini:

PERCOBAAN IV

SIMULASI PENGONTROLAN III (PENGUNAAN CLOCKS)

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *clocks* yang dimiliki oleh PLC melalui simulasi program.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *clocks*.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC

IV. Teori Dasar



Gambar IV.1: Simbol clocks (jam set)

Deskripsi:

Gunakan fungsi Clocks untuk memvalidasi rentang waktu selama tindakan dapat dilakukan. Smart relay memiliki 8 blok fungsi Clocks yang diberi nomor dari 1 sampai 8. Masing-masing memiliki empat rentang pemrograman dan berperilaku seperti programmer mingguan. Blok fungsi Jam digunakan seperti kontak.

PERCOBAAN V
SIMULASI PENGONTROLAN IV
(RANGKAIAN GERBANG LOGIKA)

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *LD Language Elements* yang dimiliki oleh PLC dalam membentuk rangkaian gerbang logika melalui simulasi program.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *LD Language Elements* dalam membentuk rangkaian gerbang logika.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC

IV. Teori Dasar

Gerbang Logika atau dalam bahasa Inggris disebut dengan Logic Gate adalah dasar pembentuk Sistem Elektronika Digital yang berfungsi untuk mengubah satu atau beberapa Input (masukan) menjadi sebuah sinyal Output (Keluaran) Logis. Gerbang Logika beroperasi berdasarkan sistem bilangan biner yaitu bilangan yang hanya memiliki 2 kode simbol yakni 0 dan 1 dengan menggunakan Teori Aljabar Boolean. Rangkaian gerbang logika juga diaplikasikan pada pembentuk sebuah proses keadaan mesin yang dikontrol baik secara hardware maupun software. Terdapat 7 jenis Gerbang Logika Dasar yang membentuk sebuah Sistem Elektronika Digital, yaitu :

1. Gerbang AND
2. Gerbang OR

PERCOBAAN VI

IMPLEMENTASI SIMULASI PENGONTROLAN I

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2 secara aktual

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *timer* yang dimiliki oleh PLC melalui implementasi secara mekanik dan elektrik.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *timer* PLC secara mekanik dan elektrik

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC
3. Trainer PLC smart relay Zelio Soft 2 Type SR2B201FU
4. Buku tulis (catatan laporan sementara)

IV. Teori Dasar

Lihat Teori Dasar pada Percobaan II (Simulasi Pengontrolan I).

V. Prosedur Percobaan

1. Buatlah program ***ladder*** untuk setiap aplikasi
2. Buatlah alokasi pengalamatannya
3. Lakukan penginstalasian sesuai rangkaian percobaan untuk setiap aplikasi.
4. Lakukan pengujian.
5. Lakukan dokumentasi digital
6. Simpanlah data hasil percobaan ke laporan resmi

PERCOBAAN VII

IMPLEMENTASI SIMULASI PENGONTROLAN II

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2 secara aktual

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *counter* yang dimiliki oleh PLC melalui implementasi secara mekanik dan elektrik.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *counter* PLC secara mekanik dan elektrik.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC
3. Trainer PLC smart relay Zelio Soft 2 Type SR2B201FU
4. Buku tulis (catatan laporan sementara)

IV. Teori Dasar

Lihat Teori Dasar pada Percobaan III (Simulasi Pengontrolan II).

V. Prosedur Percobaan

1. Buatlah program ***ladder*** untuk setiap aplikasi
2. Buatlah alokasi pengalamatannya.
3. Lakukan penginstalasian sesuai rangkaian percobaan untuk setiap aplikasi.
4. Lakukan pengujian.
5. Lakukan dokumentasi digital
6. Simpanlah data hasil percobaan ke laporan resmi

PERCOBAAN IX

IMPLEMENTASI SIMULASI PENGONTROLAN IV

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2 secara aktual

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi *LD Languange Elements* yang dimiliki oleh PLC dalam membentuk rangkaian gerbang logika melalui implementasi secara mekanik dan elektrik.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *LD Languange Elements* PLC dalam membentuk rangkaian gerbang logika secara mekanik dan elektrik.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC
3. Trainer PLC smart relay Zelio Soft 2 Type SR2B201FU
4. Buku tulis (catatan laporan sementara)

IV. Teori Dasar

Lihat Teori Dasar pada Percobaan V (Simulasi Pengontrolan IV).

V. Prosedur Percobaan

1. Buatlah program ***ladder*** untuk setiap aplikasi
2. Buatlah alokasi pengalamatannya
3. Lakukan penginstalasian sesuai rangkaian percobaan untuk setiap aplikasi.
4. Lakukan pengujian.
5. Lakukan dokumentasi digital
6. Simpanlah data hasil percobaan ke laporan resmi

PERCOBAAN X

IMPLEMENTASI PROYEK

I. Tujuan Umum:

1. Mengetahui PLC Smart Relay Zelio Logic
2. Mampu menjalankan program aplikasi Zelio Soft 2 secara aktual

II. Tujuan Khusus:

1. Mampu menggunakan dan memanfaatkan fungsi seluruh *LD language elements* yang dimiliki oleh PLC dalam membentuk rangkaian proyek sistem kontrol mesin industri melalui implementasi secara mekanik dan elektrik.
2. Mampu mengaplikasikan fungsi *LD language elements* PLC dalam membentuk rangkaian proyek sistem kontrol mesin industri secara mekanik dan elektrik.

III. Bahan dan Peralatan

1. Perangkat komputer yang telah ter-install program aplikasi Zelio Soft 2
2. Modul praktikum PLC
3. Trainer PLC smart relay Zelio Soft 2 Type SR2B201FU
4. Buku tulis (catatan laporan sementara)

IV. Teori Dasar

Lihat seluruh Teori Dasar pada setiap modul.

V. Prosedur Percobaan

1. Buatlah program ***ladder*** untuk rencana proyek anda.
2. Buatlah alokasi pengalamatannya
3. Lakukan penginstalasian sesuai rangkaian percobaan proyek yang anda buat.
4. Lakukan pengujian.

DAFTAR ACUAN

- Prasetyawan, Ari Setyo. 2014. *Panel MCC Hydrant dengan Zelio*. Sidoarjo: SMK Negeri 3 Buduran (Perkapalan).
- Setiawan, Iwan. 2006. *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Sholihin, Muhammad. 2017. *Modul Praktikum PLC (Menggunakan Trainer PLC Smart Relay Zelio Logic)*. Kediri: Universitas Islam Kadiri.
- Kho, Dickson. 2017. *Pengertian Gerbang Logika Dasar dan Jenis-jenisnya*. (Online), (<http://teknikelektronika.com/pengertian-gerbang-logika-dasar-simbol/>, diakses 16 September 2017)
- <http://ie.rs-online.com/web/p/logic-modules/4684494/>
- http://www.listrikshop.com/product.php?category=30&wpmp_switcher=desktop
- <http://stay-learning.blogspot.co.id/2014/03/pemrograman-plc-zelio-menggunakan-zelio.html>
- <http://plccompare.com/telemecanique-zelio/>
- <http://www.kajianpustaka.com/2012/10/zelio-smart-relay.html>
- <http://pentassaya.blogspot.co.id/2014/08/zelio-soft.html>
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/18902/Chapter%20II.pdf;jsessionid=3D345EDAABDBAEF62FBDC330547C342A?sequence=4>