

**PENGAPLIKASIAN PLC(*Programmable Logic Controller*)
OMRON SYSMAC CP1E 20 SEBAGAI KENDALI
PADA SISTEM LIFT 3 LANTAI**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

OLEH :

**SEPTIAN ARDIANSYAH
061730320220**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGAPLIKASIAN PLC(*Programmable Logic Controller*) OMRON
SYSMAC CP1E 20 SEBAGAI KENDALI PADA SISTEM LIFT 3 LANTAI



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Septian Ardiansyah
061730320220

Palembang, Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



Amperawan, S.T., M.T.
NIP.196705231993031002

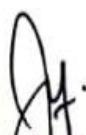
Pembimbing II



Evelina, S.T., M.Kom.
NIP. 196411131989032001

Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

Motto

MOTTO :

“Jadilah pemaaf dan suruhlah orang mengerjakan makruf, serta jangan pedulikan orang-orang yang bodoh”. (QS. Al-A’raf : 199)

“Lelah Ketika Belajar, Tidak Lebih Melelahkan Saat Terhina Karna Kebodohan”. (Imam Syafi’i)

“Barang Siapa Belum Pernah Merasakan Pahitnya Menuntut Ilmu Walau Sesaat Ia Akan Menelan Hinanya Kebodohan Sepanjang Hidup”. (Imam Asy-Syafi”i)

ABSTRAK

Pengaplikasian PLC(*Programmable Logic Controller*) OMRON SYSMAC CP1E 20 Sebagai Kendali Pada Sistem *Lift* 3 Lantai

Oleh :

Septian Ardiansyah
061730320220

Lift merupakan suatu alat transportasi yang biasa ada di *mall* ataupun disuatu perusahaan yang bertujuan untuk mempermudah para karyawan atau pengunjung menuju ke lantai sesuai dengan yang diinginkan. *Lift* di tujukan untuk mempercepat waktu dan menghemat tenaga menuju lantai atas maupun bawah, agar *lift* dapat beroperasi dengan optimal maka dibuatlah suatu sistem kendali yang bertujuan agar *lift* mampu mengangkut manusia sesuai fungsinya, salah satunya kendali menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). Dengan membuat *logic* sesuai kendali dan pengkondisian sebagai keluaran maka *lift* akan bekerja sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Kontrol PLC ini akan menggunakan PLC jenis OMRON SYSMAC CP1E20 yang mana mempunyai I/O 20 buah. Dengan melakukan metode *literature* yaitu mencari refrensi dari jurnal dan buku sebagai bahan acuan untuk menyelesaikan *lift* 3 lantai ini agar selesai dan berjalan secara optimal. Prinsip kerjanya yaitu pada saat *lift* berada di lantai 1,2 dan 3 terdapat tiga kemungkinan yang akan terjadi pertiap lantai jika dilantai 1 kemungkinan dari lantai 1 naik ke lantai 2 dari lantai 1 ke lantai 3 dan dari lantai 1 langsung naik menuju ke 2 dan lantai 2, jika dilantai 2 yaitu turun dari lantai 2 ke lantai 1 naik dari lantai 2 ke lantai 3 dan langsung dari lantai 2 turun ke lantai 1 dan langsung naik ke lantai 3 dan jika dilantai 3 kemungkinan turun dari lantai 3 ke lantai 2 dari lantai 3 turun ke lantai 1 dan dari lantai 3 langsung turun ke lantai 2 dan lantai 3.

Kata Kunci : lift , PLC

ABSTRACT

The Application PLC (Programmable Logic Controller) OMRON SYSMAC CP1E20 As a Elevator Control System Of 3 Floors

By :

Septian Ardiansyah

061730320220

Lift is a means of transportation that is common in amall or in accompany that aims to make it easier for employees or visitors to go the floor as desired. The lift is intended to speed up time and save energy to the upper and lower floors, so that the lift can operate optimally, a control system is created which aims to make the lift capable of transporting people according to its function, one of which is control using PLC (Programmable Logic Controller). By making logic according to the control and conditioning as output, the lift will work in accordance with the desired conditions. This PLC control will use the Omron type PLC SYSMAC CP1E20 which has I/O 20 pieces. by doing the literature method, namely looking for references from journals and books as reference material for completing this 3 floor lift so that it is complete and running optimally. Its working principle is that when the lift is on the 1st floor, it is possible from the 1st floor to go up to the 2nd floor from the 1st floor up to the 3rd and from the 1st floor directly go up to the 2nd floor and 3rd floor, if on the 2nd floor, namely going down from the 2nd floor to the 1st floor going up from the 2nd floor to the 3rd floor and straight from the 2nd floor down to the 1st floor and going straight up to the 3rd floor and if on the 3rd floor its possible to go down from the 3rd floor to the 2nd floor and from the 3rd floor down go to floor 1 and from floor 3 go straight to floor 2nd and floor 3rd.

Keywords : lift, PLC

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul "**Pengaplikasian PLC(*Programmable Logic Controller*) OMRON SYSMAC CP1E 20 Sebagai Kendali Pada Sistem Lift 3 Lantai**". Kelancaran peroses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaiannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.

7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, 16 Oktober 2020



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodelogi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Sensor	4
2.1.1 Sensor <i>Proximity</i>	6
2.1.1.1 Sensor Proximity type PR12-4DP.....	7
2.2 PLC (<i>Programmable Logic Control</i>)	9
2.2.1 PLC Omron SYSMAC CP1E E20.....	13
2.3 <i>Push Button</i>	15
2.4 Motor DC	17
2.4.1 Motor <i>Power Window</i>	19
2.4.2 Motor DC <i>Gearbox</i>	20
2.5 <i>Seven Segment</i>	21
2.6 <i>Power Supply</i> (Catu Daya).....	23

2.7 Sensor <i>Limit Switch</i>	24
2.8 <i>Relay</i>	25

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Sistem	26
3.2 Blok Diagram	26
3.3 Perancangan Alat	27
3.3.1 Perancangan Elektronik	27
3.3.1.1 <i>Input</i>	28
3.3.1.2 Proses Kontrol (PLC)	28
3.3.1.3 <i>Output</i>	30
3.4 <i>Flowchart</i>	32
3.5 Prinsip Kerja Alat.....	34
3.6 <i>Wiring Diagram</i>	35
3.7 Perancangan Mekanik	36

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengujian dan Pengukuran Hardware	38
4.2 Metode Pengukuran	38
4.3 Pengujian Sensor Proximity	39
4.4 Pengujian Sensor <i>Limit Switch</i>	41
4.5 Pengujian Motor Penggerak Utama (<i>Power Window</i>)	42
4.6 Pengujian Motor Penggerak Buka Tutup Pintu (<i>Gearbox</i>).....	44
4.7 Analisis Tabel Data yang Telah Didapat	47
4.8 Pengujian dan Analisis Program	48

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Linearitas Sensor 4	4
Gambar 2.2 Respon Time 5.....	5
Gambar 2.3 Sensor Proximity	6
Gambar 2.4 Wire type NPN-PNP	8
Gambar 2.5 Sensor Proximity type PR12-4DP	8
Gambar 2.6 Contact NO	9
Gambar 2.7 Contact NC	10
Gambar 2.7 Logika And	11
Gambar 2.8 Logika OR	11
Gambar 2.9 Logika NOT	11
Gambar 2.10 Logika NOR	12
Gambar 2.11 Logika XOR	12
Gambar 2.12 Fungsi Set dan Reset.....	13
Gambar 2.13 PLC CP1E E20SDR A	14
Gambar 2.14 Push Button.....	16
Gambar 2.15 Simbol Push Button	16
Gambar 2.16 Prinsip Kerja Push Button	16
Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor DC	18
Gambar 2.18 Motor DC Power Window	20
Gambar 2.19 Motor DC Gearbox.....	22
Gambar 2.20 Seven segment	22
Gambar 2.21 common Cathode	22
Gambar 2.22 Common Anode	23
Gambar 2.23 Rangkaian power supply 12V	24
Gambar 2.24 Rangkaian power supply 5V	24
Gambar 2.25 Limit Switch	25
Gambar 2.26 Relay	25
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	26
Gambar 3.2 Alur input agar bisa mengaktifkan motor	28

Gambar 3.3 Proses <i>Input</i> Pada Program PLC	28
Gambar 3.4 <i>Software</i> aplikasi CX- <i>Programmer</i>	29
Gambar 3.5 Rangkaian Driver motor DC.....	30
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Decoder BCD seven segment</i>	31
Gambar 3.7 Program Proses <i>Output</i>	31
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i>	32
Gambar 3.9 Gambar <i>Wiring Diagram</i>	35
Gambar 3.10 Tampak Depan.....	36
Gambar 3.11 Tampak Sudut	37
Gambar 4.1 Vin sensor <i>proximity</i> dan sensor <i>limit switch</i>	39
Gambar 4.2 Pengukuran sensor <i>proximity</i>	40
Gambar 4.3 Pengukuran Vout sensor <i>limit switch</i> saat posisi <i>high</i>	41
Gambar 4.4 Pengukuran Vout motor utama(<i>power window</i>).....	43
Gambar 4.5 Pengukuran Vout motor buka tutup pintu(<i>gearbox</i>).....	45
Gambar 4.6 Pintu buka dan pintu tertutup.....	46
Gambar 4.7 <i>Start Stop</i>	48
Gambar 4.8 Proses <i>input</i> untuk mengaktifkan motor	48
Gambar 4.9 Program buka tutup	49
Gambar 4.10 Program saat sensor <i>limit switch</i> buka <i>on</i>	49
Gambar 4.11 Program tutup pintu	50
Gambar 4.12 Program saat motor utama bergerak	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Sensor Proximity type PR12-4DP	8
Tabel 2.2 Spesifikasi PLC Omron SYSMAC CP1E E20	14
Tabel 4.1 Data Pengukuran <i>Output</i> Sensor <i>Proximity</i>	40
Tabel 4.2 Hasil Tampilan <i>Multimeter</i> Pengukuran Sensor <i>Proximity</i>	40
Tabel 4.3 Data Pengukuran <i>Output</i> Sensor <i>Limit Switch</i>	42
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran <i>Limit Switch</i> Menggunakan <i>Multimeter</i>	42
Tabel 4.5 Data Pengukuran <i>Output</i> Tegangan Motor <i>Power Window</i>	43
Tabel 4.6 Gambar Mekanik dan Hasil Pengukuran Pada <i>Multimeter</i>	43
Tabel 4.7 Waktu Tempuh Naik Turun Motor <i>Power Window</i>	44
Tabel 4.8 Pengukuran Vout Motor Buka Tutup.....	45
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Motor <i>Gearbox</i> yang ditampilkan <i>Multimeter</i> ...	45
Tabel 4.10 Waktu Tempuh Buka Tutup Pintu.....	46