

## Daftar Isi

	hal.
Halaman Judul.....	i
Lembar Nomor Persoalan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Lembar Pernyataan.....	vii
Intisari.....	viii
<i>Abstract</i> .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Pembuatan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian <i>Programmable Logic Controller</i> .....	5
2.1.1 Prinsip Operasi.....	5
2.1.2 <i>Ladder Diagram</i> .....	8
2.1.3 Keuntungan dan Kekurangan PLC.....	9
2.2 Sistem Bilangan.....	10
2.2.1 Sistem Bilangan Biner.....	10
2.2.2 Sistem Bilangan Heksadesimal.....	11
2.3 <i>Binary Code Decimal (BCD)</i> .....	11
2.4 Kemungkinan Empat <i>Output</i> .....	13
2.5 Lampu Lalu Lintas.....	13

<b>BAB III</b>	<b>METODE PEMBUATAN.....</b>	<b>14</b>
3.1	Bahan.....	15
3.1.1	<i>Training Kit PLC</i> .....	15
3.1.2	<i>Power Supply</i> .....	18
3.1.3	<i>Light Emitting Diode (LED)</i> .....	19
3.1.4	<i>Human Machine Interface (HMI)</i> .....	19
3.1.5	RS-232.....	19
3.2	Alat.....	20
3.2.1	<i>CX-Programmer 9.5</i> .....	20
3.2.2	<i>NB-Designer 1.39</i> .....	20
3.3	<i>Wiring Diagram Simulator</i> .....	18
3.4	Sistem Kerja Lampu Lalu Lintas.....	19
3.5	Algoritma Program.....	19
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1	<i>Flowchart Program Lampu Lalu Lintas</i> .....	33
4.2	<i>Alamat Output</i> .....	34
4.3	Pembahasan Program.....	34
4.3.1	<i>Bagian Database Control Word</i> .....	35
4.3.2	<i>Bagian Database Jam</i> .....	35
4.3.3	<i>Bagian Database Hari</i> .....	37
4.3.4	<i>Bagian Sibuk Pagi atau Masuk Kota</i> .....	38
4.3.5	<i>Bagian Normal Pagi Siang Sore Malam</i> .....	39
4.3.6	<i>Bagian Istirahat Siang atau Petang</i> .....	41
4.3.7	<i>Bagian Sibuk Sore atau Keluar Kota</i> .....	42
4.3.8	<i>Bagian Tengah Malam</i> .....	43
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## Daftar Gambar

Gambar 2.1	Diagram Konsep Pengaplikasian PLC.....	5
Gambar 2.2	Blok Diagram <i>Programmable Controller</i> .....	6
Gambar 2.3	Blok Diagram Komponen Utama CPU.....	6
Gambar 2.4	Ilustrasi Sebuah <i>Scanning Program</i> .....	7
Gambar 2.5	Pengendali, <i>I/O Interface</i> dan <i>I/O Module</i> .....	7
Gambar 2.6	(a) Komputer Pribadi Digunakan Sebagai <i>Device</i> Pemrograman (b) Unit Pemrograman Mini.....	8
Gambar 2.7	<i>Ladder Diagram</i> Elektrik Sederhana.....	8
Gambar 2.8	Angka Biner, 1 dan 0 Pada <i>Switch</i> Komputer yang Menggambarkan ON dan OFF.....	10
Gambar 2.9	Satu <i>Word</i> , 2 <i>Byte</i> dan 16 Bit.....	10
Gambar 2.10	Konversi Heksadesimal ke Biner.....	11
Gambar 2.11	(a) Indikator <i>Seven Segment</i> dan (b) <i>Thumbwheel Switch</i> .....	12
Gambar 2.12	(a) <i>Thumbwheel Switch</i> Mengubah Angka Desimal Menjadi <i>Input BCD</i> untuk PLC (b) Tampilan <i>Seven Segment</i> Mengubah <i>Output BCD</i> dari PLC Menjadi Angka Desimal.....	12
Gambar 3.1	<i>Flow Proses</i> Pembuatan Simulasi.....	14
Gambar 3.2	<i>Training Kit</i> PLC Omron CP1E-N30DR-A.....	15
Gambar 3.3	PLC Omron CP1E-N30DR-A.....	15
Gambar 3.4	Keterangan CP1E-N30DR-A.....	16
Gambar 3.5	CPU Unit CP1E.....	18
Gambar 3.6	<i>Power Supply</i> .....	18
Gambar 3.7	LED dan Simbol LED.....	19
Gambar 3.8	HMI.....	19
Gambar 3.9	RS-232 dan Konfigurasi Pin.....	20
Gambar 3.10	<i>CX-Programmer 9.5</i> .....	20
Gambar 3.11	Simbol <i>LOAD</i> .....	21
Gambar 3.12	Simbol <i>LOAD NOT</i> .....	21
Gambar 3.13	Simbol <i>OUT</i> .....	21

Gambar 3.14	Simbol <i>Timer</i> dan Penerapan.....	22
Gambar 3.15	Simbol <i>Move</i> .....	22
Gambar 3.16	Susunan Parameter <i>Time Comparison</i> .....	23
Gambar 3.17	Urutan Bit <i>Control Word</i> .....	24
Gambar 3.18	<i>NB-Designer</i> 1.39.....	25
Gambar 3.19	<i>Icon Bit Lamp</i> .....	25
Gambar 3.20	<i>Icon Number Display</i> .....	26
Gambar 3.21	Tampilan Visual <i>Training Kit</i> HMI.....	28
Gambar 3.22	<i>Wiring</i> PLC ke Simulator.....	29
Gambar 3.23	Sketsa Lampu Lalu Lintas.....	29
Gambar 3.24	<i>Timing Diagram</i> Lampu Lalu Lintas.....	30
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Program Lampu Lalu Lintas.....	33
Gambar 4.2	<i>Ladder Diagram Control Word</i> .....	35
Gambar 4.3	<i>Ladder Diagram</i> Database Jam.....	36
Gambar 4.4	<i>Ladder Diagram</i> Database Hari.....	37
Gambar 4.5	<i>Ladder Diagram</i> Bagian Sibuk Pagi atau Masuk Kota.....	38
Gambar 4.6	<i>Ladder Diagram</i> Bagian Normal Pagi Siang Sore Malam.....	40
Gambar 4.7	<i>Ladder Diagram</i> Bagian Istirahat Siang atau Petang.....	42
Gambar 4.8	<i>Ladder Diagram</i> Bagian Sibuk Sore atau Keluar Kota.....	43
Gambar 4.9	<i>Ladder Diagram</i> Bagian Tengah Malam.....	44

## Daftar Tabel

Tabel 2.1	Konversi Biner ke Heksadesimal.....	11
Tabel 2.2	Konversi Desimal, Biner, dan BCD.....	12
Tabel 2.3	Kemungkinan Empat <i>Output</i> .....	13
Tabel 3.1	Spesifikasi Umum PLC Omron CP1E-N30DR-A.....	16
Tabel 3.2	Keterangan Bagian-bagian PLC CP1E.....	17
Tabel 3.3	Simbol Perbandingan Pada <i>Time Comparison</i> .....	23
Tabel 3.4	Memori Khusus Penyimpanan <i>First Word of Present Time</i> .....	24
Tabel 3.5	Pengaturan Memori Lampu di Visual HMI Sebagai <i>Output</i> PLC.....	28
Tabel 3.6	Konversi Bilangan Biner ke Heksadesimal di Perempatan Lampu Lalu Lintas.....	32
Tabel 4.1	Alamat <i>Output</i> .....	34
Tabel 4.2	<i>Database</i> Penyimpanan Jam.....	36
Tabel 4.3	<i>Database</i> Penyimpanan Hari.....	37
Tabel 4.4	Bilangan Heksadesimal Yang Dikirim dan Durasinya Pada Bagian Sibuk Pagi atau Masuk Kota.....	39
Tabel 4.5	Bilangan Heksadesimal Yang Dikirim dan Durasinya Pada Bagian Normal Pagi Siang Sore Malam.....	40
Tabel 4.6	Bilangan Heksadesimal Yang Dikirim dan Durasinya Pada Bagian Istirahat Siang atau Petang.....	41
Tabel 4.7	Bilangan Heksadesimal Yang Dikirim dan Durasinya Pada Bagian Sibuk Sore atau Keluar Kota.....	42
Tabel 4.8	Bilangan Heksadesimal Yang Dikirim dan Durasinya Pada Bagian Tengah Malam.....	43