

DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
MOTTO.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Tugas Akhir	2
D. Batasan Masalah.....	2
F. Metode Proyek Akhir.....	3
G. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. PLC Omron CP1E E20 SDR-A.....	5
B. CX-Programmer.....	7
C. <i>Ladder Diagram</i>	10
D. Arduino Mega2560.....	11
E. Arduino IDE	12
F. LDR.....	14
G. Sensor Proximity LJ12A3-4-Z/BX.....	15
H. LED.....	16
I. <i>Push button</i>	18
J. DC Power supply 24V dan 5V.....	20
K. Relai 5 V _{DC}	21
L. LCD Dan I2C	22
M. <i>Fuse</i>	24

BAB III PERANCANGAN SISTEM	26
A. Gambaran Umum	26
B. Perancangan Elektronis	27
1. Rangkaian Sensor LDR	27
2. Rangkaian Kendali Sistem Parkir Otomatis	28
C. Perancangan <i>Hardware</i>	32
D. Perancangan <i>Software</i>	33
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Pengujian Fungsional	41
1. Pengujian tombol <i>push button</i> PLC.....	41
2. Pengujian Sensor LDR.....	42
3. Pengujian Relai.....	43
4. Pengujian LED PLC.....	44
5. Pengujian sensor Proximity.....	45
6. Pengujian LCD	46
B. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	46
BAB V PENUTUP	62
A. KESIMPULAN	62
B. SARAN	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara kerja PLC	5
Gambar 2. 2 PLC Omron CP1E E20SDR A	7
Gambar 2. 3 <i>Software</i> CX-Programmer.....	8
Gambar 2. 4 Bagian-bagian <i>software</i> CX-Programmer.....	8
Gambar 2. 5 <i>Box</i> perintah <i>change</i> PLC.....	9
Gambar 2. 6 Arduino Mega2560	12
Gambar 2. 7 Tampilan Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 8 Tampilan fungsi <i>setup</i> dan <i>loop</i>	13
Gambar 2. 9 <i>Light Dependent Resistor</i>	14
Gambar 2. 10 Sensor proximity LJ12A3-4-Z/BX.....	15
Gambar 2. 11 Prinsip kerja sensor proximity induktif.....	16
Gambar 2. 12 Bentuk dan simbol LED.....	17
Gambar 2. 13 Prinsip Kerja LED.....	17
Gambar 2. 14 <i>Push button</i>	19
Gambar 2. 15 Sistem kerja NO (<i>Normally Open</i>) dan NC (<i>Normally Close</i>).....	19
Gambar 2. 16 (a) <i>Power supply</i> 24V (b) <i>Power supply</i> 5V	20
Gambar 2. 17 Relai 5V _{DC}	21
Gambar 2. 18 Prinsip kerja relai.....	22
Gambar 2. 19 LCD 16 x 2.....	23
Gambar 2. 20 <i>Inter Integrated Circuit</i>	24
Gambar 2. 21 (a) <i>Fuse tipe cartridge</i> (b) <i>Fuse tipe blade</i>	25
Gambar 3. 1 Blok diagram sistem kendali parkir otomatis.....	26
Gambar 3. 2 Skematik modul sensor LDR.....	28
Gambar 3. 3 <i>Wiring</i> tombol <i>push button</i>	29
Gambar 3. 4 <i>Wiring</i> dari tombol sensor proximity.....	29
Gambar 3. 5 <i>Wiring</i> LED.....	30
Gambar 3. 6 <i>Wiring</i> PLC Omron CP1E E20 SDR-A.....	31
Gambar 3. 7 <i>Wiring</i> sistem pada Arduino Mega2560	32
Gambar 3. 8 Perancangan mekanik papan akrilik bagian atas.....	33
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> sistem kerja PLC Omron CP1E E20 SDR-A.....	34
Gambar 3. 10 Blok diagram sistem koordinasi.....	35
Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> sistem kerja pada Arduino Mega2560.....	37
Gambar 3. 12 <i>Listing</i> program pembaca nilai intensitas sensor LDR pada Arduino	38
Gambar 3. 13 <i>Listing</i> program pengondisian nilai sensor LDR.	38
Gambar 3. 14 <i>Listing</i> program LCD pada Arduino.....	39
Gambar 3. 15 <i>Listing</i> program relai pada Arduino.....	40
Gambar 4. 1 Tampilan LCD pada sistem.....	46
Gambar 4. 2 Pengujian sistem kendali parkir otomatis	47

Gambar 4. 3 Indikator LED mobil masuk aktif	47
Gambar 4. 4 Simulasi LED slot parkir pada CX-Programmer.....	48
Gambar 4. 5 Indikator LED mobil masuk mati ketika mobil meninggalkan sensor proximity	49
Gambar 4. 6 Tampilan serial monitor ketika tidak ada mobil masuk	49
Gambar 4. 7 Jumlah mobil 1	50
Gambar 4. 8 Tampilan serial monitor ketika slot 1 terisi mobil.....	50
Gambar 4. 9 Tampilan LCD ketika slot parkir 1 terisi.....	50
Gambar 4. 10 simulasi pada CX programmer ketika jumlah mobil masuk 1.....	51
Gambar 4. 11 Jumlah mobil 2	51
Gambar 4. 12 Tampilan serial monitor ketika slot 1 dan 2 terisi mobil.....	51
Gambar 4. 13 Tampilan LCD ketika jumlah mobil 2.....	52
Gambar 4. 14 simulasi pada CX Programmer ketika jumlah mobil 2	52
Gambar 4. 15 Jumlah mobil 3	52
Gambar 4. 16 Tampilan serial monitor ketika slot 1, 2, dan 3 terisi mobil	53
Gambar 4. 17 Tampilan LCD ketika jumlah mobil 3.....	53
Gambar 4. 18 simulasi pada CX Programmer ketika jumlah mobil 3	53
Gambar 4. 19 Jumlah mobil 4	54
Gambar 4. 20 Tampilan serial monitor ketika slot 1-4 terisi mobil.....	54
Gambar 4. 21 Tampilan LCD ketika jumlah mobil 4.....	54
Gambar 4. 22 Simulasi pada CX Programmer ketika jumlah mobil 4.....	55
Gambar 4. 23 Jumlah mobil 5	55
Gambar 4. 24 Tampilan serial monitor ketika slot 1-5 terisi mobil.....	56
Gambar 4. 25 Tampilan LCD ketika jumlah mobil 5.....	56
Gambar 4. 26 simulasi pada CX Programmer ketika jumlah mobil 5	56
Gambar 4. 27 Jumlah mobil 6	57
Gambar 4. 28 Tampilan serial monitor ketika semua slot terisi mobil	57
Gambar 4. 29 Tampilan LCD ketika jumlah mobil 6.....	57
Gambar 4. 30 simulasi pada CX Programmer ketika jumlah mobil 6	58
Gambar 4. 31 Ladder diagram pada pintu masuk ketika kondisi parkir full	58
Gambar 4. 32 LED tidak aktif ketika jumlah mobil 6.....	58
Gambar 4. 33 Program ladder diagram pada saat mobil keluar 1.....	59
Gambar 4. 34 LED aktif ketika mobil keluar 1.....	59
Gambar 4. 35 Indikator LED mobil keluar aktif ketika PB2 ditekan	60
Gambar 4. 36 Indikator LED mobil keluar mati setelah mobil meninggalkan sensor proximity 2.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi PLC Omron CP1E E20 SDR A.....	7
Tabel 2. 2 Intruksi Input pada PLC Omron.....	10
Tabel 2. 3 Instruksi output pada PLC Omron.....	11
Tabel 2. 4 Instruksi timer dan <i>counter</i> pada PLC Omron.....	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Arduino Mega2560.....	12
Tabel 2. 6 Spesifikasi sensor proximity LJ12A3-4-Z/BX.....	15
Tabel 2. 7 Bahan semikonduktor berdasarkan variasi warna LED.....	18
Tabel 2. 8 Range tegangan jatuh berdasarkan warna pada LED.....	18
Tabel 2. 9 Spesifikasi kaki LCD 16 X 2.....	23
Tabel 3. 1 Inialisasi simbol dan alamat pada program CX Programmer.....	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian tombol <i>push button</i>	42
Tabel 4. 2 Hasil pengujian LDR pada ruangan terbuka.....	42
Tabel 4. 3 Hasil pengujian Relai 5 V _{DC}	43
Tabel 4. 4 Hasil pengujian relai terhadap sensor LDR.....	43
Tabel 4. 5 Hasil pengujian LED.....	44
Tabel 4. 6 Hasil pengujian LED pada <i>slot</i> parkir.....	45
Tabel 4. 7 Hasil pengujian pada sensor proximity 1 dan sensor proximity 2.....	45



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Mencari nilai resistor untuk menurunkan tegangan.....	30
---	----