



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Maksud dan Tujuan.....	3
D. Jadwal Pelaksanaan.....	3
E. Batasan Masalah.....	4
F. Metodologi Penulisan	4
G. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
A. <i>Programmable logic Controller (PLC)</i>	6
B. Spesifikasi PLC Omron CP1E-E20SDR-A	11
C. CX – Programmer	11
D. Instruksi – instruksi pada CX – Programmer	12
E. IoT (<i>Internet of Thing</i>)	19
F. Sensor Proximity (<i>Proximity Switch</i>).....	22
G. <i>Push Button</i>	25
H. LED (<i>Light Emitting Dioda</i>)	26
I. LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	26
J. Relay	28
K. Arduino Mega 2560	29
L. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	35
M. I2C (<i>Inter Intergrated Circuit</i>).....	37



N. <i>Microcontroller</i> Wemos D1 R1	39
O. APP Invertor	41
P. Firebase	52
Q. Komunikasi UART	52
BAB III PERANCANGAN SISTEM	53
A. Alat dan Bahan Penelitian	53
1. Alat Penelitian	53
2. Bahan Penelitian	54
3. Alur Penelitian	54
4. Analisis Kebutuhan Sistem	55
5. <i>Design</i> Sistem	57
B. <i>Flowchart</i>	59
1. PLC	59
2. Arduino Mega	60
3. Wemos D1 R1	61
C. Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	62
1. Diagram blok sistem	62
2. Konfigurasi PLC untuk mobil masuk dan mobil keluar	63
3. Konfigurasi LED dan Relay	64
4. Konfigurasi LDR dan Arduino Mega 2560	65
5. Konfigurasi relay dan Arduino Mega	66
6. Konfigurasi Arduino Mega dengan LCD	66
7. Konfigurasi Arduino Mega dengan Wemos D1 R1	67
D. Perangkat Lunak (<i>software</i>)	67
1. MIT App Invertor	67
2. <i>Database</i>	69
3. Komunikasi Arduino dan <i>Database</i>	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	71
A. Koordinasi PLC dengan Arduino Mega 2560	71
B. Komunikasi Serial UART	72
C. Pengujian Sistem	75
1. Slot Parkir Belum Terisi Semua	76



2. Pengisian Satu Slot Parkir	79
3. Slot parkir terisi semua (<i>full</i>)	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
A. KESIMPULAN	86
B. SARAN	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sebuah proses <i>Programmable Logic Controller</i>	6
Gambar 2. 2 Sistem perangkat keras pada PLC	7
Gambar 2. 3 Struktur internal PLC	8
Gambar 2. 4 Unit masukan dan keluaran PLC.....	9
Gambar 2. 5 Struktur utama CPU	9
Gambar 2. 6 PLC Omron CPlE-E20SDR-A.....	11
Gambar 2. 7 Tampilan awal <i>software CX – Programmer</i>	12
Gambar 2. 8 Simbol instruksi load (LD).....	13
Gambar 2. 9 Simbol instruksi LOAD NOT	13
Gambar 2. 10 Simbol instruksi AND.....	13
Gambar 2. 11 Simbol instruksi OR.....	14
Gambar 2. 12 Simbol OR NOT.....	14
Gambar 2. 13 Simbol instruksi AND NOT.....	14
Gambar 2. 14 Simbol instruksi OUT	15
Gambar 2. 15 Simbol instruksi OUT NOT	15
Gambar 2. 16 Contoh program instruksi counter.....	15
Gambar 2. 17 Contoh program instruksi <i>timer</i>	16
Gambar 2. 18 Contoh program instruksi IL dan ILC.....	17
Gambar 2. 19 Contoh gambar instruksi <i>time chart DIFU / DIFD</i>	17
Gambar 2. 20 Membuat instruksi kontak dengan <i>differentiation up</i>	18
Gambar 2. 21 Contoh program instruksi <i>holding relay</i>	18
Gambar 2. 22 contoh program instruksi compare	19
Gambar 2. 23 Gambaran <i>internet of things</i>	20
Gambar 2. 24 Layer pada IoT	21
Gambar 2. 25 Wiring dan bentuk <i>proximity switch</i>	22
Gambar 2. 26 Konfigurasi kabel sensor proximity tipe NPN dan tipe PNP	23
Gambar 2. 27 Detection distance pada sensor proximity.....	24
Gambar 2. 28 <i>Wiring push button</i>	25
Gambar 2. 29 Saklar <i>push button</i>	25



Gambar 3. 16 Tampilan server database yang digunakan oleh sistem parkir	69
Gambar 3. 17 Library untuk komunikasi ke database.....	70
Gambar 3. 18 Pendefinisian program.....	70
Gambar 3. 19 Firebase Auth	70
Gambar 3. 20 Firebase Host.....	71
Gambar 4. 1 Perangkat koordinasi PLC dengan Arduino.....	71
Gambar 4. 2 Program sebelum pengkondisian	72
Gambar 4. 3 Program pembacaan data string	72
Gambar 4. 4 Program untuk mengubah data string ke integer.....	73
Gambar 4. 5 Program penjumlahan data integer.....	73
Gambar 4. 6 Program pengkondisian pada firebase.....	74
Gambar 4. 7 Program penyambungan sistem ke firebase	75
Gambar 4. 8 Trainer PLC dengan slot tidak terisi	76
Gambar 4. 9 Intensitas cahaya LDR ketika slot belum terisi semua.....	76
Gambar 4. 10 Serial monitor modul wemos ketika slot belum terisi.....	77
Gambar 4. 11 Data yang diterima firebase.....	78
Gambar 4. 12 Tampilan aplikasi saat slot parkir belum terisi.....	78
Gambar 4. 13 Hasil pengujian ketika tombol masuk ditekan	79
Gambar 4. 14 Hasil pengujian ketika mobil melewati sensor proximity.....	80
Gambar 4. 15 Hasil pengujian ketika mobil yang masuk berjumlah 1	80
Gambar 4. 16 Intensitas cahaya LDR ketika slot 1 terisi.....	81
Gambar 4. 17 Serial monitor modul wemos ketika slot1 terisi.....	81
Gambar 4. 18 Data yang diterima firebase.....	82
Gambar 4. 19 Tampilan aplikasi saat slot1 terisi	82
Gambar 4. 20 Hasil pengujian ketika slot terisi semua.....	83
Gambar 4. 21 Intensitas cahaya LDR pada serial monitor arduino	84
Gambar 4. 22 Serial monitor modul wemos	84
Gambar 4. 23 Data yang diterima firebase.....	84
Gambar 4. 24 Tampilan aplikasi saat slot parkir penuh.....	85

