

ABSTRAK

Eddy Wijayanto :

Skripsi

Aplikasi SCADA Sistem Pada Parkir Mobil Otomatis Dengan Menggunakan LabView

Semakin berkembangannya dunia otomasi dan sistem kontrol jarak jauh pada *plant*, menimbulkan kebutuhan akan aplikasi SCADA. Dengan penggunaan SCADA sistem diharapkan suatu *plant* akan dapat dikontrol dengan lebih mudah oleh operatornya.

Pada tugas akhir ini telah dirancang sebuah SCADA sistem pada *plant* parkir mobil otomatis menggunakan program LabVIEW. Sistem kontrol pada *plant* yang digunakan untuk menggerakkan semua *hardware* pada *plant* secara otomatis maupun secara manual adalah *Programmable Logic Controller* (PLC) OMRON CPM1. Komunikasi antara PLC dengan PC menggunakan *Host Link Protocol Communication* pada *Serial Port* RS-232. SCADA sistem ini dilengkapi dengan indikator posisi lantai pada saat proses mobil parkir atau keluar, indikator posisi *pallet* mobil pada setiap slot parkir, indikator mobil parkir atau keluar, indikator *pallet* sedang turun atau naik, dan indikator pada proses peletakan atau pengambilan *pallet* mobil.

Pengujian pada tugas akhir ini dilakukan dengan mengoperasikan SCADA sistem yang dibuat menggunakan program LabVIEW terhadap *plant* parkir mobil otomatis tersebut, dapat beroperasi dengan baik untuk mengontrol dan memonitor *plant* tersebut.

Kata Kunci :

Program LabVIEW, SCADA sistem, *Plant* parkir mobil otomatis, PLC.

ABSTRACT

Eddy Wijayanto :

Thesis

The Application of SCADA System on Automatic Car Parking Using
LabVIEW

The development of automation side and long distance control system cause a need of SCADA application. By using SCADA system, a plant can be controlled by the operator easily.

In this final project, SCADA system is developed by using LabVIEW program. SCADA system is applied on an automatic car parking plant. The control system in plant used to drive all hardware in plant both automatically or manual is Programmable Logic Controller (PLC) OMRON CPM1. The communication between PLC and PC using Host Link Protocol Communication in Serial Port RS-232. SCADA system is equipped with floor position indicator when a car is in the process of parking or not, the car's pallet position indicator in every parking slot, the car indicator at the parking or not, the pallet indicator at down or up, and the placing and taking car's pallet indicator.

The experiment of this research by operating SCADA system with LabVIEW program in automatic car parking plant, can be operated well to control and monitoring that plant.

Keywords :

LabVIEW program, SCADA system, Automatic car parking plant, PLC.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Tugas Akhir	2
1.4. Tujuan Tugas Akhir	2
1.5. Metodologi Perancangan dan Pembuatan	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
2. TEORI PENUNJANG	5
2.1. SCADA (<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>)	5
2.2. PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	7
2.2.1. Modul Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	9
2.2.2. Modul CPU	10
2.2.3. Modul Perangkat lunak / <i>Software</i>	11
2.2.4. Modul I/O	12
2.3. Protokol Komunikasi	12
2.4. Komunikasi Serial RS 232.....	17
2.4.1. Karakteristik Sinyal Port Serial	17
2.4.2. Konfigurasi Port Serial.....	18
2.4.3. Transmisi Data Pada RS232	19
2.5. <i>National Instruments LabVIEW</i>	20
3. DESAIN SISTEM	26
3.1. Perancangan Sistem Pada PLC	26
3.2. Blok Diagram Sistem Pada PLC	27

3.2.1.	Blok Diagram Sistem Keseluruhan	28
3.2.2.	Blok Diagram Proses Pengambilan Pallet	30
3.2.3.	Blok Diagram Proses Peletakan Pallet	32
3.2.4.	Blok Diagram Panel Manual	35
3.3.	Perancangan Sistem Pada LabVIEW	36
3.4.	Perancangan Software Dengan LabVIEW	37
3.4.1.	Flow Chart Program.....	37
3.4.2.	Desain Tampilan <i>Front Panel</i> Program.....	39
3.4.3.	Konfigurasi Komunikasi Serial Port.....	40
3.4.4.	Protokol Komunikasi Dengan PLC	41
3.4.4.1	Program Mencari Nilai FCS	41
3.4.4.2	Protokol Untuk Mengisi Memori DM	43
3.4.4.3	Protokol Untuk Mengisi Memori IR	45
3.4.4.4	Protokol Untuk Membaca Memori IR	47
3.4.4.5	Protokol Untuk Membaca Nilai <i>Counter</i> PLC.....	48
3.4.5.	Program Proses Pengambilan <i>Pallet</i>	50
3.4.6.	Program Proses Peletakan <i>Pallet</i>	53
3.4.7.	Program Indikator Posisi Lantai Parkir	55
3.4.8.	Program Indikator Posisi Slot Parkir	58
3.4.9.	Program Indikator Output Motor, Valve dan Solenoid	62
3.4.10.	Program Indikator Mobil Masuk atau Keluar	65
3.4.11.	Program Menampilkan atau Menghilangkan Tombol	68
3.4.12.	Program Menutup Komunikasi Serial Port	73
4.	PENGUJIAN SISTEM	74
4.1.	Pengujian Motor <i>Stepper</i>	74
4.2.	Pengujian Protokol Respon PLC	76
4.2.1.	Pengujian Protokol Respon Dari <i>Input</i> PLC	77
4.2.2.	Pengujian Protokol Respon Dari <i>Output</i> PLC	82
4.2.3.	Pengujian Protokol Respon Dari <i>Counter</i> PLC	83
4.3.	Pengujian Program Terhadap PLC Secara Otomatis	86
5.	PENUTUP	93
5.1.	Kesimpulan	93
5.2.	Saran	93
	DAFTAR REFERENSI	94
	LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

2.1.	Blok diagram prosedur komunikasi antara <i>host</i> komputer dengan PLC Omron CPM1.....	13
2.2.	Satu <i>command frame</i> data	14
2.3.	Contoh <i>command frame</i> untuk menulis IR	15
2.4.	Contoh <i>respon frame</i>	15
2.5.	Contoh perhitungan kode FCS	16
2.6.	Level tegangan RS232 pada pengiriman huruf “A”.....	18
2.7.	Konektor <i>female</i> port serial DB 9.....	18
2.8.	Tampilan awal program LabVIEW	21
2.9.	Contoh bahasa pemrograman LabVIEW.....	22
2.10.	<i>Functions</i> pada bahasa pemrograman LabVIEW.....	23
2.11.	<i>Controls</i> pada bahasa pemrograman LabVIEW	23
2.12.	<i>Front panel</i> pada LabVIEW	25
2.13.	<i>Block diagram</i> pada LabVIEW	25
3.1.	Sistem secara garis besar	26
3.2.	Blok diagram <i>plant</i>	27
3.3.	Blok diagram sistem keseluruhan	28
3.4.	Blok diagram proses pengambilan <i>pallet</i>	31
3.5.	Blok diagram proses peletakan <i>pallet</i>	33
3.6.	Blok diagram proses panel manual	35
3.7.	Blok diagram program keseluruhan	36
3.8.	<i>Flow chart</i> program keseluruhan	38
3.9.	Desain tampilan <i>front panel</i> program keseluruhan	39

3.10.	Program konfigurasi <i>serial port</i>	40
3.11.	Program mencari nilai FCS	41
3.12.	Panel program mencari nilai FCS	42
3.13.	<i>Flow chart</i> protokol memori DM	43
3.14.	Program protokol memori DM	44
3.15.	<i>Front panel combo box</i> protokol memori DM	45
3.16.	<i>Flow chart</i> protokol memori IR	45
3.17.	Program protokol memori IR-0001.....	46
3.18.	Program protokol memori IR-0002.....	47
3.19.	<i>Front panel combo box</i> protokol memori IR.....	47
3.20.	Program protokol membaca memori IR sebagai <i>input</i>	48
3.21.	Program protokol membaca memori IR sebagai <i>output</i>	48
3.22.	Program protokol <i>counter</i> 15.....	49
3.23.	Program protokol <i>counter</i> 17.....	49
3.24.	<i>Flow chart</i> program proses pengambilan <i>pallet</i>	50
3.25.	Program mengirim protokol pada proses pengambilan <i>pallet</i>	51
3.26.	Program memilih protokol pada proses pengambilan <i>pallet</i>	52
3.27.	<i>Front panel combo box</i> pilih lantai dan slot parkir	52
3.28.	<i>Front panel</i> tombol ambil <i>pallet</i>	52
3.29.	<i>Flow chart</i> program proses peletakan <i>pallet</i>	53
3.30.	Program mengirim protokol pada proses peletakan <i>pallet</i>	54
3.31.	Program memilih protokol pada proses peletakan <i>pallet</i>	54
3.32.	<i>Front panel combo box</i> pilih lantai dan slot parkir	55
3.33.	<i>Front panel</i> tombol parkir mobil	55

3.34.	<i>Flow chart</i> program menampilkan posisi lantai	56
3.35.	Program menampilkan indikator posisi lantai parkir	57
3.36.	Program lampu indikator posisi lantai parkir	57
3.37.	<i>Front panel</i> indikator posisi lantai parkir	58
3.38.	<i>Front panel</i> warna indikator posisi lantai parkir	58
3.39.	<i>Flow chart</i> program menampilkan posisi slot parkir	59
3.40.	Program menampilkan indikator posisi slot parkir	60
3.41.	Program lampu indikator posisi slot parkir	61
3.42.	<i>Front panel</i> indikator posisi slot parkir.....	61
3.43.	<i>Front panel</i> indikator posisi slot parkir menyala	62
3.44.	<i>Flow chart</i> program menampilkan indikator kondisi <i>output</i> PLC	63
3.45.	<i>Front panel</i> indikator motor naik/turun	64
3.46.	<i>Front panel</i> indikator motor naik/turun menyala	64
3.47.	<i>Front panel</i> indikator <i>valve</i> dan <i>solenoid</i>	64
3.48.	<i>Front panel</i> indikator <i>valve</i> dan <i>solenoid</i> menyala	64
3.49.	<i>Flow chart</i> program indikator mobil parkir atau keluar	65
3.50.	Program indikator mobil sedang parkir	66
3.51.	Program indikator mobil sudah keluar	66
3.52.	<i>Front panel</i> indikator slot parkir telah terisi	67
3.53.	<i>Front panel</i> indikator slot parkir telah kosong	68
3.54.	<i>Flow chart</i> program menampilkan atau menghilangkan tombol	69
3.55.	Program menghilangkan tombol ambil <i>pallet</i>	70
3.56.	Program menampilkan kembali tombol ambil <i>pallet</i>	71
3.57.	Program menghilangkan tombol parkir mobil	71

3.58.	Program menampilkan kembali tombol parkir mobil	72
3.59.	<i>Front panel</i> tombol parkir mobil hilang	72
3.60.	<i>Front panel</i> tombol parkir mobil muncul	72
3.61.	<i>Front panel</i> tombol parkir/keluar	73
3.62.	Program untuk menutup komunikasi <i>serial port</i>	73
3.63.	<i>Front panel</i> tombol <i>stop</i>	73
4.1.	<i>Pulse</i> 100 ms dari PLC	74
4.2.	<i>Bouncing</i> sinyal dari PLC	75
4.3.	Sinyal <i>monostable multivibrator</i>	76
4.4.	Indikator rantai menyala	81
4.5.	Indikator <i>output</i> PLC menyala	83
4.6.	Indikator perputaran slot parkir menyala	85
4.7.	<i>Front panel</i> utama	86
4.8.	<i>Frame</i> ambil <i>pallet</i>	88
4.9.	Indikator proses pengambilan <i>pallet</i>	89
4.10.	<i>Frame</i> proses parkir mobil.....	90
4.11.	Indikator proses peletakan <i>pallet</i>	91
4.12.	<i>Frame</i> proses mobil keluar	92

DAFTAR TABEL

2.1.	Struktur Memori PLC OMRON CPM1.....	10
2.2.	Contoh <i>Header Code</i>	15
2.3.	Contoh <i>End Code</i>	16
2.4.	Konfigurasi Pin dan Nama Sinyal Konektor Serial DB 9	19
3.1.	Pengalamatan Memori Pada PLC.....	29
3.2.	Karakter ASCII	42
4.1.	Perbandingan Kondisi <i>Input</i> PLC Saat <i>Pallet</i> Berada Di Lantai Atas	77
4.2.	Perbandingan Kondisi <i>Input</i> PLC Saat <i>Pallet</i> Berada Di Lantai UG.1.....	78
4.3.	Perbandingan Kondisi <i>Input</i> PLC Saat <i>Pallet</i> Berada Di Lantai UG.2.....	79
4.4.	Perbandingan Kondisi <i>Input</i> PLC Saat <i>Pallet</i> Berada Di Lantai UG.3.....	81
4.5.	Perbandingan Kondisi <i>Output</i> PLC Saat Lampu Indikator Menyala	82
4.6.	Perbandingan nilai <i>counter</i> 15 Dengan Indikator Slot Parkir	83
4.7.	Perbandingan nilai <i>counter</i> 17 Dengan Indikator Slot Parkir	84

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Program Labview	95
2.	Proposal Tugas Akhir	96
3.	Poster Tugas Akhir.....	109