

BAB III

PERENCANAAN SISTEM PARKIR

3.1 Deskripsi Perancangan Sistem Kendali

Pada bab ini menguraikan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam penelitian perancangan sistem parkir. Dalam perencanaan sistem parkir ini bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem parkir yang dapat memberikan informasi lokasi parkir kepada si pengguna parkir. Dengan adanya kemudahan si pengguna parkir untuk mencari lokasi parkir maka akan timbul suatu keteraturan dalam memarkir mobil dan tidak akan timbul kebingungan dalam mencari lokasi parkir. Sehingga sistem parkir ini dapat mengurangi tingkat polusi emisi karbon monoksida dari kendaraan dan merupakan sistem parkir yang ramah lingkungan untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna parkir dan efisiensi biaya bagi pengelola parkir.

Perancangan yang dilakukan adalah tentang perancangan konsep sistem kendali parkir, perancangan kendali manual dan semi otomatis sistem parkir, perancangan perangkat keras sistem parkir, perancangan SCADA pada miniatur sistem parkir, dan perancangan PLC sistem parkir.

Perancangan kendali manual dalam sistem parkir ini adalah pengendalian yang dilakukan oleh manusia yang bertindak sebagai operator yang menjalankan tombol/sakelar pada *software* SCADA untuk menjalankan program PLC yang telah dibuat. Sedangkan perancangan kendali semi otomatis dalam sistem parkir ini adalah sistem kendali yang telah diprogram dengan menggunakan alat kontrol PLC untuk menjalankan perangkat *hardware* seperti *driver stepper motor*, *stepper motor*, dan *fiber optic* dan dalam kondisi pengoperasian sistem yang berjalan dari proses awal mobil masuk sampai keluar dari lokasi parkir masih diperlukan tenaga manusia sebagai operator program.

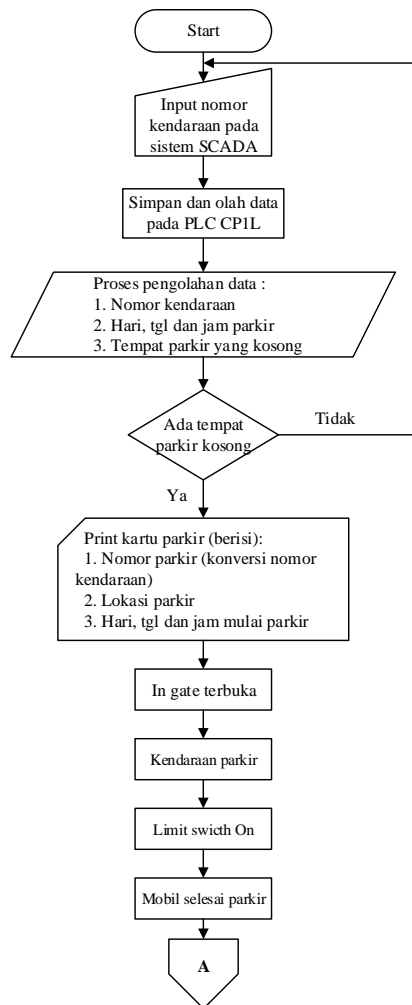
Sistem kendali untuk perancangan sistem parkir dilakukan dengan menerapkan teknologi SCADA dengan memanfaatkan *software* Vijeo Citect buatan Scheineder *electric* dan PLC (*Programming Logic Controller*) buatan Omron. Sistem ini memungkinkan seorang operator/*engineer* untuk melakukan *monitoring* dan juga

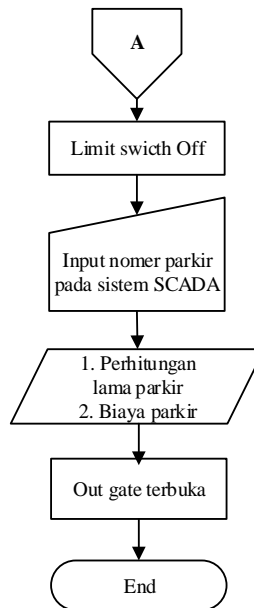
controlling untuk sistem parkir melalui sebuah *unit control* (PLC) yang terhubung pada komputer/PC.

3.2 Perencanaan Sistem Kerja Kendali Semi Otomatis Sistem Parkir

Sistem kerja kendali semi otomatis ini adalah fungsi untuk kerja sistem parkir sesungguhnya, di mana sistem parkir ini mengendalikan mobil dari urutan proses mobil masuk sampai mobil keluar dan membuat program untuk karcis yang berisi nomor plat mobil, alamat lokasi parkir, hari, tanggal, jam mulai parkir, lama parkir, dan biaya parkir.

Pada Gambar 3.1 menunjukkan alur diagram untuk sistem parkir semi otomatis yang akan dibuat dan untuk mengetahui cara pengoperasian sistem kerja semi otomatis sistem parkir.





Gambar 3.1 Alur kerja kendali sistem parkir semi otomatis.

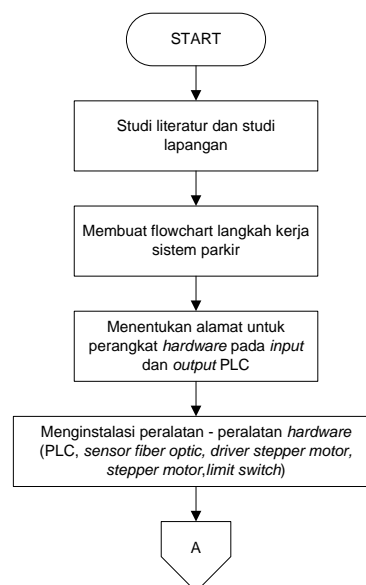
Dari Gambar 3.1 menunjukkan alur diagram untuk sistem parkir semi otomatis yang akan dibuat dapat dilihat urutan kerja semi otomatis yang dijelaskan sebagai berikut :

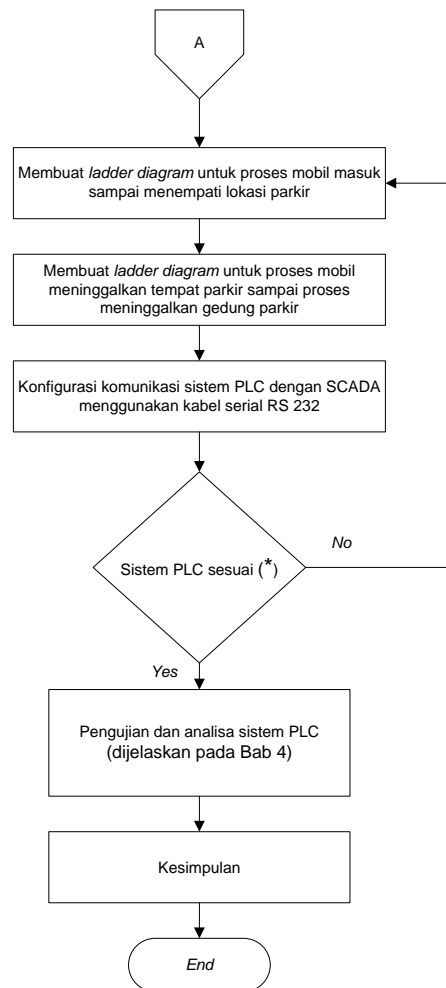
- a. Tombol semi otomatis ditekan pada SCADA *input section*/SCADA mobil masuk, lampu indikator semi otomatis menyala.
- b. Mobil masuk lokasi parkir.
- c. *Main gate* parkir membuka.
- d. Setelah mobil melewati *main gate*, maka *main gate* membuka.
- e. Operator meng-*input* plat nomor kemudian di proses PLC.
- f. Bila ada lokasi parkir yang kosong maka akan tampil di layar *display* kemudian di print yang terdiri dari nomor parkir, lokasi parkir, hari, tanggal, dan jam mulai parkir.
- g. *In gate* membuka.
- h. Setelah mobil melewati *in gate*, *in gate* menutup.
- i. Kendaraan masuk ke lokasi parkir sesuai dengan lokasi parkir sesuai dengan lokasi yang telah tertera di karcis.
- j. Setelah sampai di lokasi *switch limit* dalam posisi *on*.
- k. Lampu indikator lokasi parkir di SCADA menyala.

- l. Selesai parkir mobil meninggalkan lokasi tempat parkir *limit switch* dalam posisi *off*.
- m. Lampu indikator lokasi parkir di SCADA mati.
- n. Menyerahkan kartu parkir ke operator dan operator akan meng-*input* nomor parkir pada layar monitor kontrol SCADA.
- o. Setelah di-*input* akan di proses dalam PLC sehingga akan mengetahui lama parkir dan biaya parkir yang akan ditampilkan pada *display*. Selanjutnya *out gate* membuka dan mobil meninggalkan parkir.
- p. Setelah mobil melewati *out gate*, *out gate* menutup.

3.3 Deskripsi Kerja Kendali Proses Simulator Sistem Parkir

Perancangan sistem kendali proses sistem parkir dapat dioperasikan manual dan semi otomatis, dibuat untuk memudahkan sistem kerja parkir, di mana kendali manual digunakan jika sistem semi otomatis mengalami kegagalan sistem/*trouble*, dan bisa untuk fungsi *maintenance gate* parkir. Sedangkan untuk kendali semi otomatis digunakan untuk menjalankan sistem parkir sesungguhnya. Pada Gambar 3.2 adalah diagram alir penelitian untuk proses sistem parkir yang sebenarnya yaitu sistem parkir di mana si pengguna parkir masuk dan menempati lokasi parkir dengan menerima karcis yang menunjukkan alamat lokasi parkir pada operator parkir di *in gate* dan si pengguna parkir menerima karcis yang menunjukkan lama parkir dan biaya parkir pada operator parkir di *out gate*.





Gambar 3.2 Diagram alir penelitian *simulator* sistem parkir.

(*) Keterangan Gambar 3.2 adalah sebagai berikut :

- a. Sistem PLC sesuai jika PLC berhasil dalam kondisi *run* artinya *setting* komunikasi dan *transfer ladder diagram* dari komputer ke PLC terintegrasi/sesuai.
- b. Sistem SCADA sesuai jika SCADA Vijeo Citect berhasil dalam proses *run* artinya *setting* komunikasi SCADA dengan menggunakan kabel RS 232C terintegrasi/sesuai.

3.4 Perencanaan Sistem Kerja Kendali Manual Sistem Parkir

Sistem kendali manual ini untuk memfungsikan kerja manual *main gate*, *in gate* dan *out gate* parkir pada kontrol SCADA pada PC. *Main gate* dan *in gate* hanya bisa

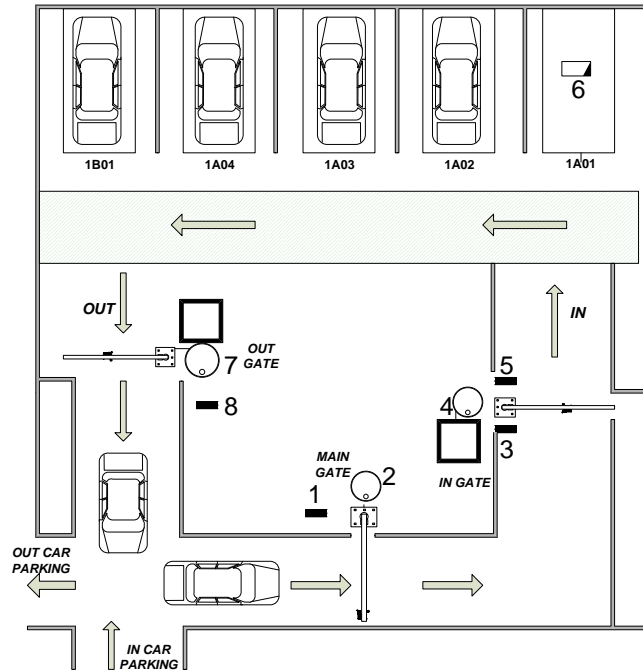
dikendalikan melalui monitor kontrol SCADA *input section*. *Out gate* hanya bisa dikendalikan melalui monitor kontrol SCADA *output section*. Untuk mengetahui cara pengoperasian sistem kerja manual, dapat dilihat urutan kerja manual sistem parkir yang dijelaskan sebagai berikut :

- a. Tekan tombol manual pada SCADA *input section*/SCADA mobil masuk.
- b. Kendali manual *gate* bisa dilakukan, tekan tombol *main gate*.
- c. *Main gate* membuka, indikator lampu SCADA *main gate* menyala.
- d. Tekan tombol *main gate*.
- e. *Main gate* menutup, indikator lampu SCADA *main gate* mati.
- f. Tekan tombol *in gate*.
- g. *In gate* membuka, indikator lampu SCADA *in gate* menyala.
- h. Tekan tombol *in gate*.
- i. *In gate* menutup, indikator lampu SCADA *in gate* mati.
- j. Tekan tombol *out gate* pada SCADA *output section*/SCADA mobil keluar.
- k. *Out gate* membuka, indikator lampu SCADA *out gate* menyala.
- l. Tekan tombol *out gate*.
- m. *Out gate* menutup, indikator lampu SCADA *out gate* mati.
- n. Untuk mematikan kerja sistem manual, tekan tombol manual pada SCADA *input section*/SCADA mobil masuk.

3.5 Perancangan Perangkat Keras Miniatur Gedung Parkir

3.5.1 Mendesain Gambar dan Mengatur Tata Letak Komponen

Desain kerangka miniatur gedung parkir merupakan langkah awal dari pembuatan miniatur gedung parkir yang harus dilakukan agar komponen perangkat keras seperti *gate* parkir, PLC, *power supply*, *stepper motor*, *driver stepper motor*, *limit switch* dan printer dapat diposisikan dan di instalasi antar komponen dengan baik dan rapi. Perancangan ini berupa pembuatan gambar yang di dalamnya mempertimbangkan faktor keamanan, keandalan, dan ekonomis. Berikut ini adalah desain gambar tata letak komponen perangkat keras sistem parkir yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 dan 3.4.

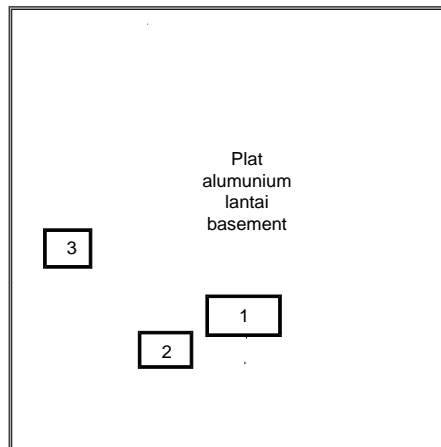


Gambar 3.3 Desain tata letak komponen *hardware* sistem parkir di lantai 1.

Keterangan part pada Gambar 3.3 di atas adalah sebagai berikut :

- a. Sensor 1 *fiber optic*.
- b. *Stepper motor* 1.
- c. Sensor 2 *fiber optic*.
- d. *Stepper motor* 2.
- e. Sensor 3 *fiber optic*.
- f. *Limit switch*.
- g. *Stepper motor* 3.
- h. Sensor 4 *fiber optic*.

Penunjukan lokasi parkir dengan contoh 1A01 yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 adalah penunjukan lokasi parkir yang mewakili tempat lokasi parkir di lantai 1 blok A nomor 1. Penunjukan tersebut berlaku untuk lantai, blok dan nomor lainnya, jadi angka di depan menunjukkan lantai, huruf di depan menunjukkan blok, angka terakhir menunjukkan nomor lokasi parkir.



Gambar 3.4 Desain tata letak komponen *hardware* sistem parkir di lantai *basement*.

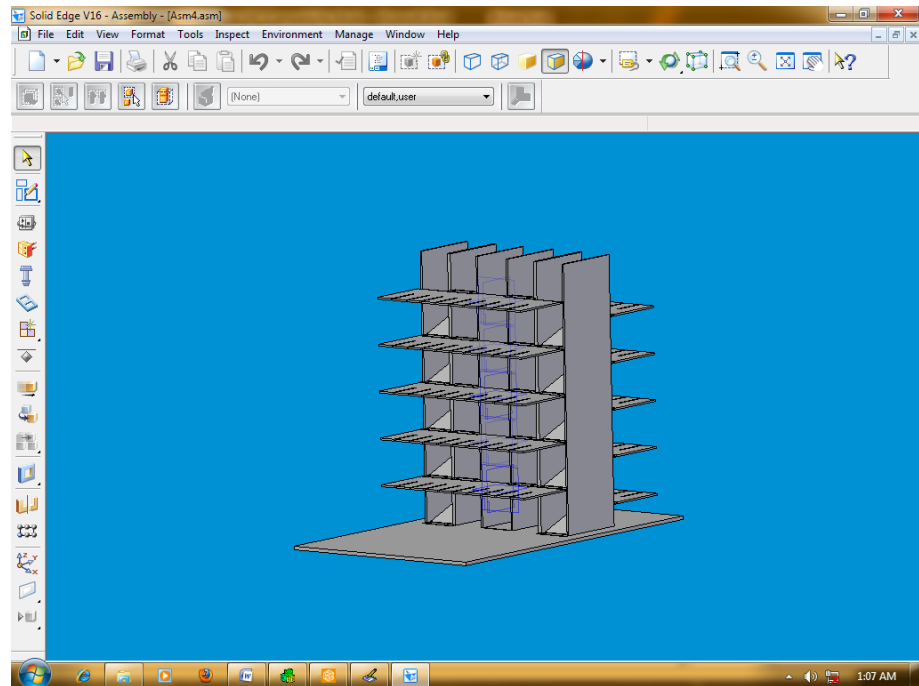
Keterangan part pada Gambar 3.4 di atas adalah sebagai berikut :

- a. PLC Omron OMRON CP1L-M40DR-A.
- b. *Power supply* 1 fasa 220 vac to 24 vdc.
- c. *Driver stepper motor*.

3.5.2 Perancangan Desain 3 (Tiga) Dimensi Gedung Parkir

Dari desain layout dan desain 3 dimensi simulator gedung parkir yang telah dibuat tersebut, kemudian langkah selanjutnya pembuatan material sesuai desain layout gedung parkir. Material/bahan miniatur gedung parkir menggunakan bahan *acrylic*, untuk mendapatkan suatu miniatur gedung parkir yang ringan, mudah dibongkar pasang, dan mudah untuk penempatan instalasi peralatan perangkat keras.

Sebelum melakukan pembuatan miniatur sistem parkir, sangat diperlukan untuk pembuatan desain 3 dimensi, untuk menghindari adanya kesalahan dalam pembuatan dan agar miniatur yang dibuat nantinya sesuai dengan yang direncanakan. Pada Gambar 3.5 ditunjukkan desain 3 dimensi miniatur sistem parkir.



Gambar 3.5 Desain 3 dimensi miniatur sistem parkir.

3.5.3 Pembuatan Konstruksi/Rangka Gedung Miniatur Parkir

Pembuatan konstruksi/rangka miniatur gedung parkir ini terdiri dari banyak komponen lembaran *acrylic* yang nantinya disusun dengan desain bongkar pasang. Proses pemotongan *acrylic* menggunakan mesin *laser cutting* untuk mendapatkan suatu hasil potong yang baik/rapi. Adapun alat yang digunakan untuk pemotongan dan pengeboran *acrylic* antara lain :

- a. Mesin *laser cutting*.
- b. Mesin bor.
- c. Mata bor.
- d. Gergaji.
- e. Penggaris.
- f. Penitik bor.

Setelah material *acrylic* sudah dipotong sesuai desain yang telah dibuat, kemudian dirakit, dengan diperkuat mur baut untuk memperkuat rangka gedung parkir. Sedangkan untuk bagian *basement* digunakan untuk dasar tempat *mounting* peralatan perangkat keras sistem parkir.

3.5.4 Pemasangan dan Perakitan Komponen Perangkat Keras

Peralatan yang digunakan untuk pemasangan dan perakitan komponen adalah sebagai berikut :

- a. Obeng minus.
- b. Obeng plus.
- c. Tang potong.
- d. Tang kombinasi.
- e. Kunci pass.
- f. Solder.

Proses pemasangan dan perakitan komponen perangkat keras di mulai setelah proses perakitan rangka gedung parkir dan pelubangan untuk *mounting* peralatan perangkat keras selesai.

Setelah proses pemasangan komponen selesai maka proses selanjutnya adalah proses perakitan komponen. Proses perakitan komponen adalah suatu proses pemasangan kabel yang menghubungkan satu dengan komponen lainnya sesuai dengan instalasi yang sudah dirancang pada instalasi *output* pada PLC. Material perangkat keras yang dipakai adalah :

- a. PLC.
- b. *Fiber optic*.
- c. *Stepper motor*.
- d. *Driver stepper motor*.
- e. *Power supply DC*.
- f. *Gate*/palang parkir.
- g. PCB terminal *switch limit*.
- h. *Switch limit* .
- i. Kabel.

Langkah - langkah proses pemasangan komponen perangkat keras adalah sebagai berikut :

- a. Memotong kabel yang dibutuhkan untuk menghubungkan komponen.
- b. Mengupas kabel.
- c. Merangkai komponen sesuai dengan *wiring*.

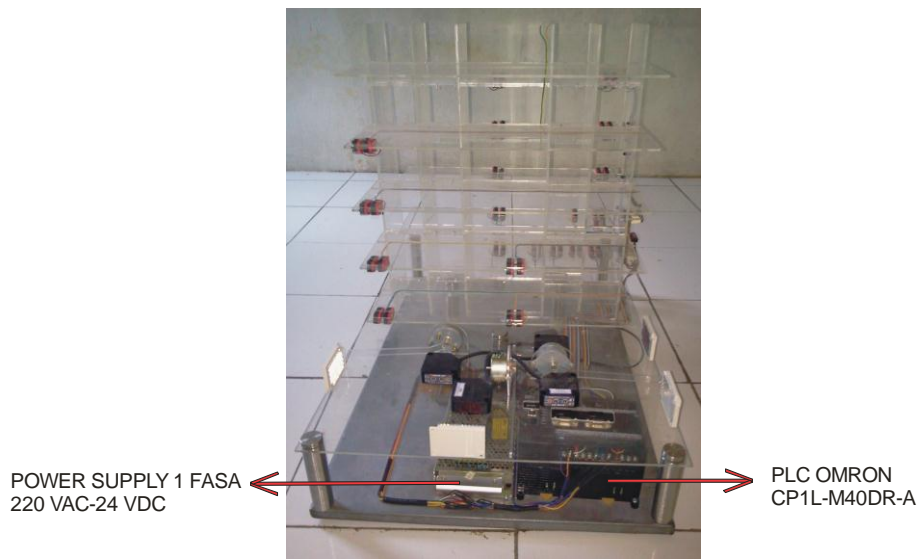
- d. Mengecek kembali apakah semua kabel sudah terpasang dengan benar dan kencang, sehingga tidak ada kabel yang lepas atau kendur.
- e. Merapikan kabel dengan spiral kabel dan pengikat kabel.
- f. Setelah perakitan selesai, dilakukan pengecekan kembali apakah terjadi kesalahan pada proses perakitan dengan multimeter.

3.5.5 Pemilihan Komponen Simulator Gedung Parkir

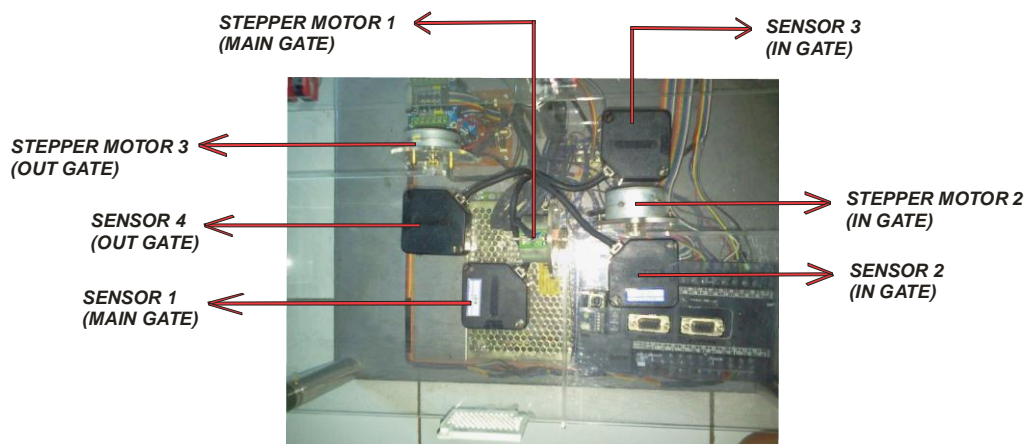
Pada perancangan alat ini dibutuhkan komponen-komponen antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Miniatur Gedung parkir
 1. Bahan *Acrylic* meliputi lantai parkir untuk lantai 1 blok A, 1 blok B dan sebagai lantai dasar (1 buah), lantai parkir untuk lantai 2 blok A, 2 blok B (1 buah), lantai parkir untuk lantai 1 blok C, 1 blok D, 2 blok C, 2 blok D, 3 blok A, 3 blok B, 4 blok A, 4 blok B, 5 blok A, 5 blok B (5 buah), lantai parkir untuk lantai 3C, 4C (2 buah), lantai parkir untuk lantai 5 blok C, 5 blok D (1 buah), tangga naik dan tangga turun (18 buah), tiang penyangga (6 buah), sambungan lantai dan penyangga (9 buah), sambungan lantai dan penyangga lantai 1 (1 buah), pengunci penyangga (1 buah).
 2. Bahan aluminium meliputi lantai *base plate* (1 buah), tiang penyangga lantai 1 (4 buah).
- b. Komponen *hardware* meliputi PLC OMRON CP1L-M40DR-A (1 buah), *fiber optic* BEN3M-PDT (4 buah), *limit switch* (20 buah), *gate* palang parkir (3 buah), *stepper motor* (3 buah), *driver stepper motor* DI-MDCD4A (3 buah), *power supply* DC (1 buah), PCB terminal untuk *switch limit* (1 buah), dan printer.

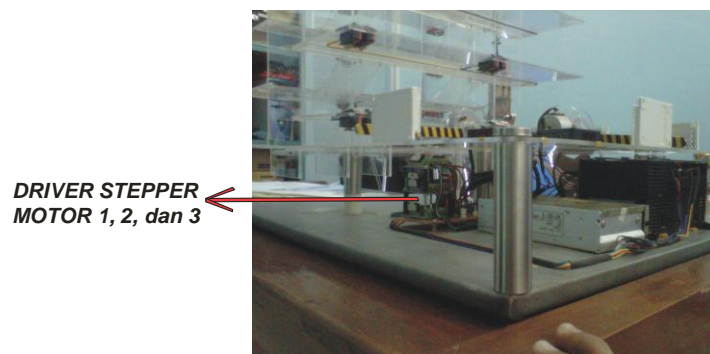
Berikut ini gambar riil atau bentuk fisik bangunan gedung parkir dengan komponen *hardware* yang telah selesai dibuat ditunjukkan oleh Gambar 3.6 – 3.8.



Gambar 3.6 Komponen *hardware* PLC dan *power supply*.



Gambar 3.7 Komponen *sensor fiber optic* dan *stepper motor*.



Gambar 3.8 Komponen *stepper motor driver*.

Setelah miniatur *acrylic* gedung parkir dan komponen *hardware* sudah di instalasi, maka langkah selanjutnya adalah pemrograman PLC dan SCADA sistem parkir, untuk kemudian dilakukan pengujian sistem parkir yang sesuai dengan program yang direncanakan.

3.6 Data Program SCADA pada Simulator Sistem Parkir

Dalam perencanaan SCADA sistem parkir ini, untuk pembahasan pembuatan program SCADA telah dibuat oleh Saudara Septian Ari Nugroho (L2E607051). Selanjutnya dari pembuatan SCADA tersebut diperoleh data untuk selanjutnya digunakan untuk data pembuatan program PLC sistem parkir. Data yang diperoleh dalam pembuatan program SCADA adalah sebagai berikut :

a. Program SCADA *Input Section*

Program SCADA *input section* merupakan data perancangan program pada SCADA yang digunakan untuk mengontrol *ladder diagram* PLC untuk mobil masuk lokasi parkir pada SCADA *input section*. Data program pada SCADA *input section* harus mempunyai *address* yang sama dengan data pada PLC. Data program SCADA *input section* yang diambil dari data *ladder diagram* dan data komunikasi PLC meliputi *variable tags input section, I/O units input section, boards input section, ports input section*.

b. Program SCADA *Output Section*

Program SCADA *output section* merupakan data perancangan program pada SCADA yang digunakan untuk mengontrol *ladder diagram* PLC untuk mobil keluar gedung/lokasi parkir pada SCADA *output section*. Data program pada SCADA *output section* harus mempunyai *address* yang sama dengan data pada PLC. Data program SCADA *input section* yang diambil dari data *ladder diagram* dan data komunikasi PLC meliputi *variable tags output section, I/O units output section, boards output section, ports output section*.

Berikut ini adalah rincian data program SCADA untuk dasar pembuatan program PLC sistem parkir :

3.6.1 Program SCADA *Input Section*

a. *Variable tags input section*

Variable tags input section merupakan kumpulan bahasa program yang dirancang sebagai alamat pada *display SCADA input section* yang sudah di gambar dan mempunyai *address* yang disesuaikan pada *address* instruksi *ladder diagram* PLC. Data *variable tags input section* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Variable tags input section*

<i>No</i>	<i>Variable Tag</i>	<i>Type</i>	<i>Cluster</i>	<i>I/O Source</i>	<i>Address</i>
1	in_r	INT	ParCluster	IODev	d1
2	man	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.04
3	auto_on	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.03
4	push_gate1	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.00
5	push_gate2	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.01
6	push_gate3	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.02
7	in_s	STRING	ParCluster	IODev	D0
8	in_s1	STRING	ParCluster	IODev1	S1
9	Full	BYTE	ParCluster	IODev	200.00
10	Full1	BYTE	ParCluster	IODev	200.00
11	Penuh1	BYTE	ParCluster	IODev	200.01
12	Penuh2	BYTE	ParCluster	IODev	200.02
13	Penuh3	BYTE	ParCluster	IODev	200.03
14	Penuh4	BYTE	ParCluster	IODev	200.04
15	Penuh5	BYTE	ParCluster	IODev	200.05
16	posisi_1a01	BYTE	ParCluster	IODev	210.01
17	posisi_1a02	BYTE	ParCluster	IODev	210.02
18	posisi_1a03	BYTE	ParCluster	IODev	210.03
19	posisi_1a04	BYTE	ParCluster	IODev	210.04

Tabel 3.1 *Variable tags input section (lanjutan)*

20	posisi_1b01	BYTE	ParCluster	IODev	210.05
21	posisi_1c01	BYTE	ParCluster	IODev	210.06
22	posisi_1d01	BYTE	ParCluster	IODev	210.07
23	posisi_2a01	BYTE	ParCluster	IODev	211.01
24	posisi_2a02	BYTE	ParCluster	IODev	211.02
25	posisi_2b01	BYTE	ParCluster	IODev	211.03
26	posisi_2c01	BYTE	ParCluster	IODev	211.04
27	posisi_2d01	BYTE	ParCluster	IODev	211.05
28	posisi_3a01	BYTE	ParCluster	IODev	212.01
29	posisi_3b01	BYTE	ParCluster	IODev	212.02
30	posisi_3c01	BYTE	ParCluster	IODev	212.03
31	posisi_4a01	BYTE	ParCluster	IODev	213.01
32	posisi_4b01	BYTE	ParCluster	IODev	213.02
33	posisi_4c01	BYTE	ParCluster	IODev	213.03
34	posisi_5a01	BYTE	ParCluster	IODev	214.01
35	posisi_5b01	BYTE	ParCluster	IODev	214.02
36	hTrendAN	INT	ParCluster	IODev1	IO
37	gate	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.01
38	posisi_print1a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.11
39	posisi_print1a02	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.12
40	posisi_print1a03	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.13
41	posisi_print1a04	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.14
42	print_posisi	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.00
43	posisi_print1b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.15
44	posisi_print1c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.00
45	posisi_print1d01	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.01
46	gate2	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.02
47	posisi_print2a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.11
48	posisi_print2a02	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.12

Tabel 3.1 *Variable tags input section* (lanjutan)

49	posisi_print2b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.13
50	posisi_print2c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.14
51	posisi_print2d01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.15
52	posisi_print3a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.11
53	posisi_print3b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.12
54	posisi_print3c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.13
55	possi_print4a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.00
56	posisi_print4b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.01
57	posisi_print4c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.02
58	posisi_print5a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.03
59	posisi_print5b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.04
60	in_sr	STRING	ParCluster	IODev	D2
61	in_r1	INT	ParCluster	IODev1	I1
62	in_srf1	STRING	ParCluster	IODev1	S2
63	in_srf	STRING	ParCluster	IODev1	S3
64	in_d1a01	STRING	ParCluster	IODev	D3
65	in_m1a01	INT	ParCluster	IODev	d1001
66	in_j1a01	INT	ParCluster	IODev	d1201
67	in_d1a02	INT	ParCluster	IODev	d1301
68	in_d1a03	INT	ParCluster	IODev	d1002
69	in_d1a04	INT	ParCluster	IODev	d1003
70	in_d1c01	INT	ParCluster	IODev	d1004
71	in_d1d01	INT	ParCluster	IODev	d1006
72	in_m1a02	INT	ParCluster	IODev	d1007
73	in_m1a03	INT	ParCluster	IODev	d1202
74	in_m1a04	INT	ParCluster	IODev	d1203
75	in_m1b01	INT	ParCluster	IODev	d1204
76	in_m1c01	INT	ParCluster	IODev	d1205
77	in_m1d01	INT	ParCluster	IODev	d1206

Tabel 3.1 *Variable tags input section (lanjutan)*

78	in_j1a02	INT	ParCluster	IODev	d1207
79	in_j1a03	INT	ParCluster	IODev	d1302
80	in_j1a04	INT	ParCluster	IODev	d1303
81	in_j1b01	INT	ParCluster	IODev	d1304
82	in_j1c01	INT	ParCluster	IODev	d1305
83	in_j1c01	INT	ParCluster	IODev	d1306
84	in_j1d01	INT	ParCluster	IODev	d1307
85	in_d1b01	INT	ParCluster	IODev	d1005
86	gate3	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.03
87	in_d2a01	INT	ParCluster	IODev	d2001
88	in_d2a02	INT	ParCluster	IODev	d2002
89	in_d2b01	INT	ParCluster	IODev	d2003
90	in_d2c01	INT	ParCluster	IODev	d2004
91	in_d2d01	INT	ParCluster	IODev	d2005
92	in_m2a01	INT	ParCluster	IODev	d2201
93	in_m2b01	INT	ParCluster	IODev	d2202
94	in_m2b01	INT	ParCluster	IODev	d2203
95	in_m2c01	INT	ParCluster	IODev	d2204
96	in_m2d01	INT	ParCluster	IODev	d2205
97	in_j2a01	INT	ParCluster	IODev	d2301
98	in_j2a02	INT	ParCluster	IODev	d2302
99	in_j2c01	INT	ParCluster	IODev	d2304
100	in_j2d01	INT	ParCluster	IODev	d2305
101	in_j2b01	INT	ParCluster	IODev	d2303
102	in_j3a01	INT	ParCluster	IODev	d3301
103	in_j3b01	INT	ParCluster	IODev	d3302
104	in_j3c01	INT	ParCluster	IODev	d3303
105	in_m3a01	INT	ParCluster	IODev	d3201

Tabel 3.1 *Variable tags input section (lanjutan)*

106	in_m3b01	INT	ParCluster	IODev	d3202
107	in_m3c01	INT	ParCluster	IODev	d3203
108	in_d3a01	INT	ParCluster	IODev	d3001
109	in_d3b01	INT	ParCluster	IODev	d3002
110	in_d3c01	INT	ParCluster	IODev	d3003
112	in_d4a01	INT	ParCluster	IODev	d4001
113	in_d4b01	INT	ParCluster	IODev	d4002
114	in_d4c01	INT	ParCluster	IODev	d4003
115	in_m4a01	INT	ParCluster	IODev	d4201
116	in_m4b01	INT	ParCluster	IODev	d4202
117	in_m4c01	INT	ParCluster	IODev	d4203
118	in_j4a01	INT	ParCluster	IODev	d4301
119	in_j4b01	INT	ParCluster	IODev	d4302
120	in_j4c01	INT	ParCluster	IODev	d4303
121	in_j5a01	INT	ParCluster	IODev	d5301
123	in_j5b01	INT	ParCluster	IODev	d5302
124	in_m5a01	INT	ParCluster	IODev	d5201
125	in_m5b01	INT	ParCluster	IODev	d5202
126	in_d5a01	INT	ParCluster	IODev	d5001
127	in_d5b01	INT	ParCluster	IODev	d5002
128	in_operator	STRING	ParCluster	IODev1	S6

b. *Unit input section*

Unit input section merupakan data *setting* komunikasi pada SCADA *input section* yang disesuaikan dengan komunikasi *port* usb pada komputer/PC. Data program *unit input section* ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Unit input section*

<i>No</i>	<i>Server Name</i>	<i>IO Device Name</i>	<i>Number</i>	<i>Address</i>	<i>Protocol</i>	<i>Part Name</i>
1	PartIOServer	IODev	3	0	OMRON	PRT3_BOARD1
2	PartIOServer	IODev1	2	[RUN]:IODev1.CDK	GENERIC	DISKDRV

c. *Boards input section*

Boards input section merupakan data *setting* jenis *port* pada *SCADA input section*. Data program *boards input section* ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 *Boards input input section*

<i>No</i>	<i>Server Name</i>	<i>Board Name</i>	<i>Board type</i>	<i>Address</i>
1	PartIOServer	BOARD1	COMX	0

d. *Ports input section*

Ports input section merupakan data *setting* komunikasi pada *SCADA input section* yang disesuaikan dengan data komunikasi *port* pada PLC. Data program *port input section* ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 *Ports input section*

<i>No</i>	<i>Server Name</i>	<i>Port Name</i>	<i>Port</i>	<i>Board</i>	<i>Baud Rate</i>	<i>Data Bits</i>	<i>Stop Bits</i>	<i>Parity</i>
1	PartIOServer	PORT3_BOARD1	3	BOARD1	9500	7	2	EVEN_P

3.6.2 Program SCADA Output Section

a. *Variable tags output section*

Variable tags output section merupakan kumpulan bahasa program yang dirancang sebagai alamat pada *display SCADA output section* yang sudah di gambar dan mempunyai *address* yang disesuaikan pada *address* instruksi *ladder diagram* PLC. Data *variable tags output section* ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Variable tags output section

<i>No</i>	<i>Variable Tag</i>	<i>Type</i>	<i>Cluster</i>	<i>I/O Source</i>	<i>Address</i>
1	in_r	INT	ParCluster	IODev	D6
2	man	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.04
3	auto_on	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.03
4	push_gate1	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.00
5	push_gate2	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.01
6	push_gate3	DIGITAL	ParCluster	IODev	2.02
7	in_s	STRING	ParCluster	IODev	D5
8	in_s1	STRING	ParCluster	IODev1	S1
9	Full	BYTE	ParCluster	IODev	200.00
10	Full1	BYTE	ParCluster	IODev	200.00
11	Penuh1	BYTE	ParCluster	IODev	200.01
12	Penuh2	BYTE	ParCluster	IODev	200.02
13	Penuh3	BYTE	ParCluster	IODev	200.03
14	Penuh4	BYTE	ParCluster	IODev	200.04
15	Penuh5	BYTE	ParCluster	IODev	200.05
16	Posisi_1a01	BYTE	ParCluster	IODev	210.01
17	Posisi_1a02	BYTE	ParCluster	IODev	210.02
18	Posisi_1a03	BYTE	ParCluster	IODev	210.03
19	Posisi_1a04	BYTE	ParCluster	IODev	210.04
20	Posisi_1b01	BYTE	ParCluster	IODev	210.05
21	Posisi_1c01	BYTE	ParCluster	IODev	210.06
22	Posisi_1d01	BYTE	ParCluster	IODev	210.07
23	Posisi_2a01	BYTE	ParCluster	IODev	211.01
24	Posisi_2a02	BYTE	ParCluster	IODev	211.02
25	posisi_2b01	BYTE	ParCluster	IODev	211.03
26	posisi_2c01	BYTE	ParCluster	IODev	211.04
27	posisi_2d01	BYTE	ParCluster	IODev	211.05
28	posisi_3a01	BYTE	ParCluster	IODev	212.01

Tabel 3.5 *Variable tags output section* (lanjutan)

29	posisi_3b01	BYTE	ParCluster	IODev	212.02
30	posisi_3c01	BYTE	ParCluster	IODev	212.03
31	posisi_4a01	BYTE	ParCluster	IODev	213.01
32	posisi_4b01	BYTE	ParCluster	IODev	213.02
33	posisi_4c01	BYTE	ParCluster	IODev	213.03
34	posisi_5a01	BYTE	ParCluster	IODev	214.01
35	posisi_5b01	BYTE	ParCluster	IODev	214.02
36	hTrendAN	INT	ParCluster	IODev1	I0
37	gate1	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.01
38	posisi_print1a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.11
39	posisi_print1a02	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.12
40	posisi_print1a03	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.13
41	posisi_print1a04	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.14
42	print_posisi	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.00
43	posisi_print1b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	280.15
44	posisi_print1c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.00
45	posisi_print1d01	DIGITAL	ParCluster	IODev	290.01
46	gate2	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.02
47	posisi_print2a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.11
48	posisi_print2a02	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.12
49	posisi_print2b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.13
50	posisi_print2c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.14
51	posisi_print2d01	DIGITAL	ParCluster	IODev	380.15
52	posisi_print3a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.11
53	posisi_print3b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.12
54	posisi_print3c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.13
55	posisi_print4a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.00
56	posisi_print4b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.01
57	posisi_print4c01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.02

Tabel 3.5 *Variable tags output section* (lanjutan)

58	posisi_print5a01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.03
59	posisi_print5b01	DIGITAL	ParCluster	IODev	480.04
60	in_sr	STRING	ParCluster	IODev	D7
61	in_r1	INT	ParCluster	IODev	I1
62	in_sr1	STRING	ParCluster	IODev	S2
63	in_srf1	STRING	ParCluster	IODev	S3
64	in_srf	STRING	ParCluster	IODev	D8
65	in_d1a01	INT	ParCluster	IODev	d1001
66	in_m1a01	INT	ParCluster	IODev	d1201
67	in_j1a01	INT	ParCluster	IODev	d1301
68	in_d1a02	INT	ParCluster	IODev	d1002
69	in_d1a03	INT	ParCluster	IODev	d1003
70	in_d1a04	INT	ParCluster	IODev	d1004
71	in_d1c01	INT	ParCluster	IODev	d1006
72	in_d1d01	INT	ParCluster	IODev	d1007
73	in_m1a02	INT	ParCluster	IODev	d1202
74	in_m1a03	INT	ParCluster	IODev	d1203
75	in_m1a04	INT	ParCluster	IODev	d1204
76	in_m1b01	INT	ParCluster	IODev	d1205
77	in_m1c01	INT	ParCluster	IODev	d1206
78	in_m1d01	INT	ParCluster	IODev	d1207
79	in_j1a02	INT	ParCluster	IODev	d1302
80	in_j1a03	INT	ParCluster	IODev	d1303
81	in_j1a04	INT	ParCluster	IODev	d1304
82	in_j1b01	INT	ParCluster	IODev	d1305
83	in_j1c01	INT	ParCluster	IODev	d1306
84	in_j1d01	INT	ParCluster	IODev	d1307
85	in_d1b01	INT	ParCluster	IODev	d1005

Tabel 3.5 *Variable tags output section* (lanjutan)

86	gate3	DIGITAL	ParCluster	IODev	50.03
87	in_d2a01	INT	ParCluster	IODev	d2001
88	in_d2a02	INT	ParCluster	IODev	d2002
89	in_d2b01	INT	ParCluster	IODev	d2003
90	in_d2c01	INT	ParCluster	IODev	d2004
91	in_d2d01	INT	ParCluster	IODev	d2005
92	in_m2a01	INT	ParCluster	IODev	d2201
93	in_m2a02	INT	ParCluster	IODev	d2202
94	in_m2b01	INT	ParCluster	IODev	d2203
95	in_m2c01	INT	ParCluster	IODev	d2204
96	in_m2d01	INT	ParCluster	IODev	d2205
97	in_j2a01	INT	ParCluster	IODev	d2301
98	in_j2a02	INT	ParCluster	IODev	d2302
99	in_j2c01	INT	ParCluster	IODev	d2304
100	in_j2d01	INT	ParCluster	IODev	d2305
101	in_j2b01	INT	ParCluster	IODev	d2303
102	in_j3a01	INT	ParCluster	IODev	d3301
103	in_j3b01	INT	ParCluster	IODev	d3302
104	in_j3c01	INT	ParCluster	IODev	d3303
105	in_m3a01	INT	ParCluster	IODev	d3201
106	in_m3b01	INT	ParCluster	IODev	d3202
107	in_m3c01	INT	ParCluster	IODev	d3203
108	in_d3a01	INT	ParCluster	IODev	d3001
109	in_d3b01	INT	ParCluster	IODev	d3002
110	in_d3c01	INT	ParCluster	IODev	d3003
111	in_d4a01	INT	ParCluster	IODev	d4001
112	in_d4b01	INT	ParCluster	IODev	d4002
113	in_d4c01	INT	ParCluster	IODev	d4003

Tabel 3.5 *Variable tags output section* (lanjutan)

114	in_m4a01	INT	ParCluster	IODev	d4201
115	in_m4b01	INT	ParCluster	IODev	d4202
116	in_m4c01	INT	ParCluster	IODev	d4203
117	in_j4a01	INT	ParCluster	IODev	d4301
118	in_j4b01	INT	ParCluster	IODev	d4302
119	in_j4c01	INT	ParCluster	IODev	d4303
120	in_j5a01	INT	ParCluster	IODev	d5301
121	in_j5b01	INT	ParCluster	IODev	d5302
122	in_m5a01	INT	ParCluster	IODev	d5201
123	in_m5b01	INT	ParCluster	IODev	d5202
124	in_d5a01	INT	ParCluster	IODev	d5001
125	in_d5b01	INT	ParCluster	IODev	d5002
126	in_operator	STRING	ParCluster	IODev	S6
127	input_jam	INT	ParCluster	IODev	D10
128	input_menit	INT	ParCluster	IODev	D11
129	input_detik	INT	ParCluster	IODev	D12
130	input_biaya	INT	ParCluster	IODev	D15

b. *Unit output section*

Unit input section merupakan data *setting* komunikasi pada SCADA *input section* yang disesuaikan dengan komunikasi *port* usb pada komputer/PC. Data program *unit input section* ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 *Unit output section*

<i>No</i>	<i>Server Name</i>	<i>IO Device Name</i>	<i>Number</i>	<i>Address</i>	<i>Protocol</i>	<i>Part Name</i>
1	PartIOServer	IODev	1	0	OMRON	PORT1_BOARD1
2	PartIOServer	IODev1	2	[RUN]:IODev1. CDK	GENERIC	DISKDRV

c. *Boards output section*

Boards input section merupakan data *setting* jenis *port* pada *SCADA input section*. Data program *boards input section* ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 *Boards output section*.

<i>No</i>	<i>Server Name</i>	<i>Board Name</i>	<i>Board Type</i>	<i>Address</i>
1	PartIOServer	BOARD1	COMX	0

d. *Ports output section*

Ports input section merupakan data *setting* komunikasi pada *SCADA input section* yang disesuaikan dengan data komunikasi *port* pada PLC. Data program *port input section* ditunjukkan pada Tabel 3.8.

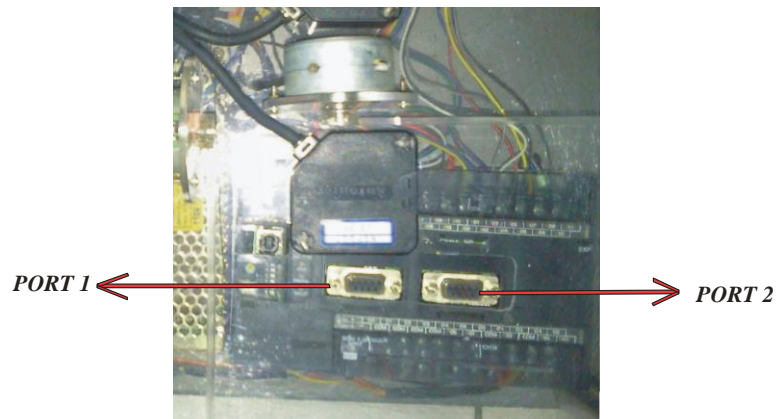
Tabel 3.8 *Ports output section*

No	Server Name	Port Name	Port Number	Board Name	Baud Rate	Data Bits	Stop Bits	Parity
1	PartIO Server	PORT1_BOARD1	1	BOARD1	9500	7	2	EVEN_P

3.7 Perancangan PLC Sistem Parkir

3.7.1 Pengaturan Sistem Komunikasi PLC dengan SCADA

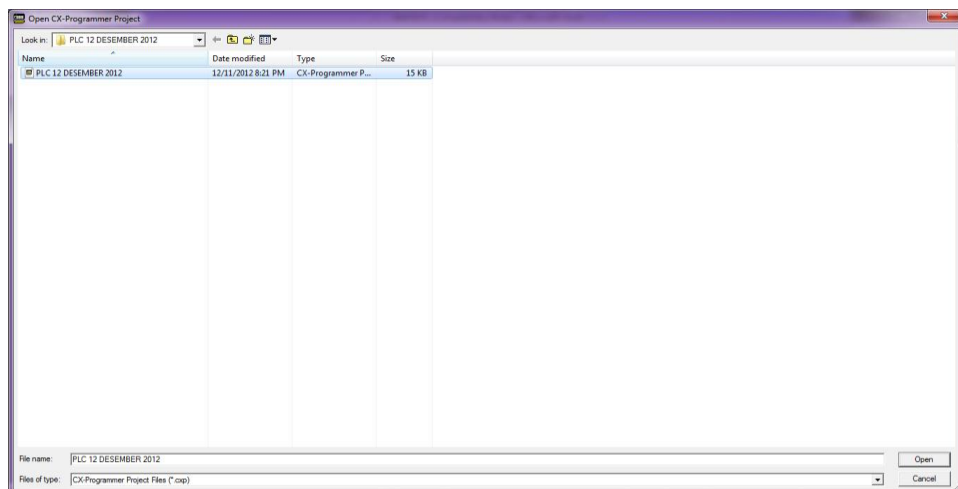
Sebelum melakukan pemrograman *ladder diagram* PLC, untuk menjalankan sistem parkir dilakukan terlebih dahulu *setting* komunikasi PLC. *Setting* komunikasi PLC adalah hal utama yang harus dilakukan agar program PLC dapat dikendalikan oleh SCADA. Untuk mengendalikan sistem parkir, dilakukan pengaturan *port 1* dan *port 2*. *Port 1* adalah *port* yang digunakan untuk komunikasi dengan program SCADA *input* parkir dan *port 2* adalah *port* yang digunakan untuk komunikasi dengan program SCADA *output* parkir. Untuk gambar fisik *port 1* dan *port 2* dapat ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Port 1 dan port 2 PLC Omron CP1L-M40DR-A

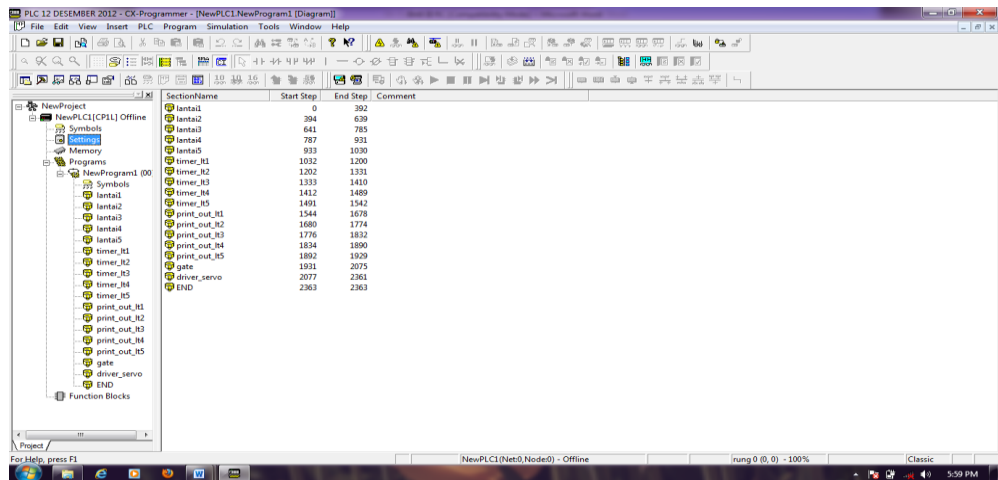
Berikut ini adalah langkah – langkah *setting* komunikasi PLC sebagai berikut :

- a. Membuka file *CX-Programmer* OMRON, pilih file program PLC yang dibuat atau yang disimpan dan selanjutnya klik *open*, yang ditunjukkan pada Gambar 3.10 di bawah ini.



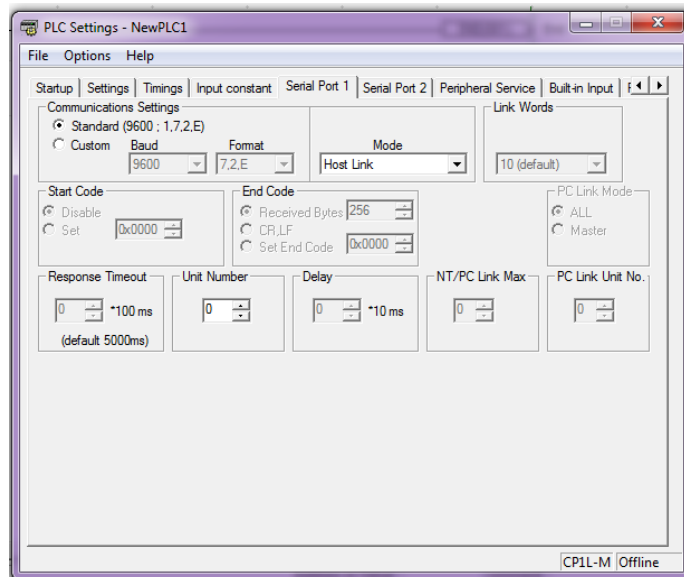
Gambar 3.10 Membuka file *CX-Programmer*.

- b. Selanjutnya klik tombol *setting* pada program PLC yang akan dibuat, yang ditunjukkan pada Gambar 3.11.



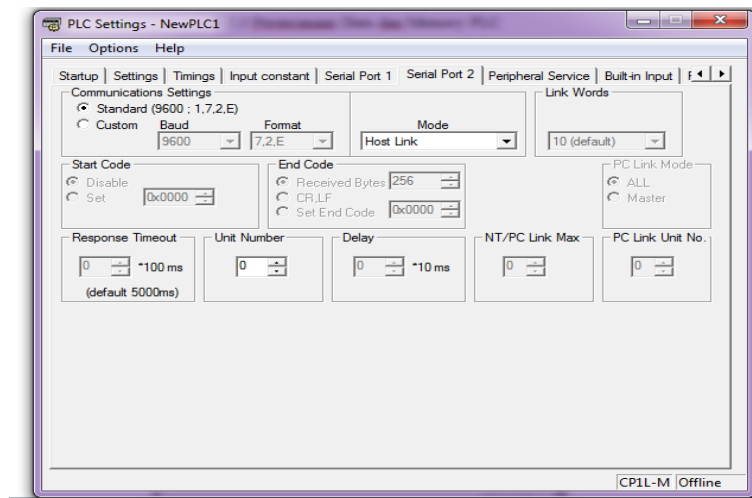
Gambar 3.11 Membuka tampilan *setting* komunikasi PLC.

- c. Kemudian akan muncul tampilan sebagai berikut, pilih menu *serial port 1*. Selanjutnya lakukan pengaturan di pilihan *standard* (9600 : 1,7,2,E) dan pilih *host link* pada menu *mode*, yang ditunjukkan pada Gambar 3.12 di bawah ini.



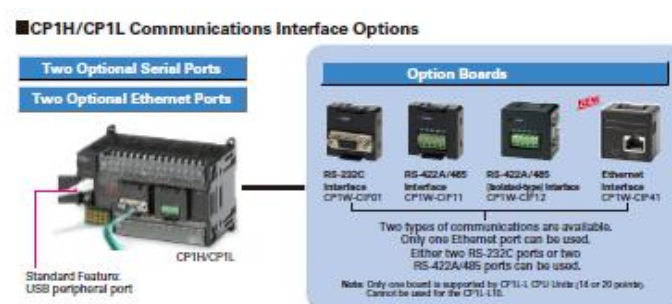
Gambar 3.12 Mengatur komunikasi *port 1* PLC.

- d. Setelah melakukan pengaturan *port 1*, kemudian pilih menu *serial port 2*. Selanjutnya lakukan pengaturan di pilihan *standard* (9600 : 1,7,2,E) dan pilih *host link* pada menu *mode*, yang ditunjukkan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Mengatur komunikasi port 2 PLC.

Setelah melakukan pengaturan komunikasi pada PLC, maka program PLC yang dibuat nantinya akan bisa terhubung/dikendalikan oleh SCADA setelah PLC dan SCADA di-*run* kan. Untuk peralatan *hardware* yang digunakan untuk menghubungkan komunikasi PLC adalah menggunakan kabel komunikasi RS 232C yang menghubungkan *port* PC/komputer dengan *port* PLC CP1W-CIF01. Berikut ini adalah *option board* CP1W - CIF01 dan kabel komunikasi RS 232C yang ditunjukkan Gambar 3.14 di bawah ini.



Gambar 3.14 Port communications interface PLC CP1L-M40DR-A.

3.7.2 Perencanaan Instalasi Input dan Output PLC

Untuk menjalankan peralatan *hardware* sistem parkir, maka haruslah dirancang untuk instalasi peralatan *hardware* yang terhubung dengan PLC. Untuk mengkonfigurasi kontrol sistem parkir bisa berjalan sesuai perencanaan program

ladder diagram maka peralatan *hardware* dihubungkan pada *input* dan *output* PLC. Berikut ini adalah pemilihan peralatan *hardware* pada *input devices* PLC dan *output devices* PLC.

Dalam menginstalasi pengkabelan peralatan *hardware* dengan *input* dan *output* PLC, haruslah diperhatikan mengenai pemilihan nomor kontak *input* dan *output* pada PLC, supaya dalam pemrograman PLC tidak ada pemakaian nomor kontak atau *output* yang sama dipakai untuk peralatan *hardware* yang berbeda.

a. Peralatan *hardware* pada *input devices* PLC

Peralatan *hardware* pada *input devices* PLC merupakan peralatan-peralatan kontrol yang disambungkan pada terminal *input* PLC. Peralatan *hardware* pada *input devices* PLC ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Peralatan *hardware* pada *input device* PLC

No	Peralatan <i>Hardware</i> pada <i>Input</i> PLC	Nomor Kontak PLC
1	<i>Limit switch</i> 1 (lokasi 1A01)	1.07
2	<i>Limit switch</i> 2 (lokasi 1A02)	1.08
3	<i>Limit switch</i> 3 (lokasi 1A03)	1.09
4	<i>Limit switch</i> 4 (lokasi 1A04)	1.10
5	<i>Limit switch</i> 5 (lokasi 1B01)	1.11
6	<i>Limit switch</i> 6 (lokasi 1C01)	0.07
7	<i>Limit switch</i> 7 (lokasi 1D01)	0.09
8	<i>Limit switch</i> 8 (lokasi 2A01)	0.06
9	<i>Limit switch</i> 9 (lokasi 2A02)	0.05
10	<i>Limit switch</i> 10 (lokasi 2B01)	0.04
11	<i>Limit switch</i> 11 (lokasi 2C01)	1.03
12	<i>Limit switch</i> 12 (lokasi 2D01)	1.05
13	<i>Limit switch</i> 13 (lokasi 3A01)	1.01
14	<i>Limit switch</i> 14 (lokasi 3B01)	0.11
15	<i>Limit switch</i> 15 (lokasi 3C01)	1.06
16	<i>Limit switch</i> 16 (lokasi 4A01)	1.02

Tabel 3.9 Peralatan *hardware* pada *input device* PLC (Lanjutan)

17	<i>Limit switch 17 (lokasi 4B01)</i>	1.00
18	<i>Limit switch 18 (lokasi 4C01)</i>	1.04
19	<i>Limit switch 19 (lokasi 5A01)</i>	0.10
20	<i>Limit switch 20 (lokasi 5B01)</i>	0.08
21	<i>Fiber optic 1 (sensor main gate)</i>	0.00
22	<i>Fiber optic 2 (sensor main gate)</i>	0.01
23	<i>Fiber optic 3 (sensor main gate)</i>	0.02
24	<i>Fiber optic 4 (sensor main gate)</i>	0.03

b. Peralatan *hardware* pada *output devices* PLC.

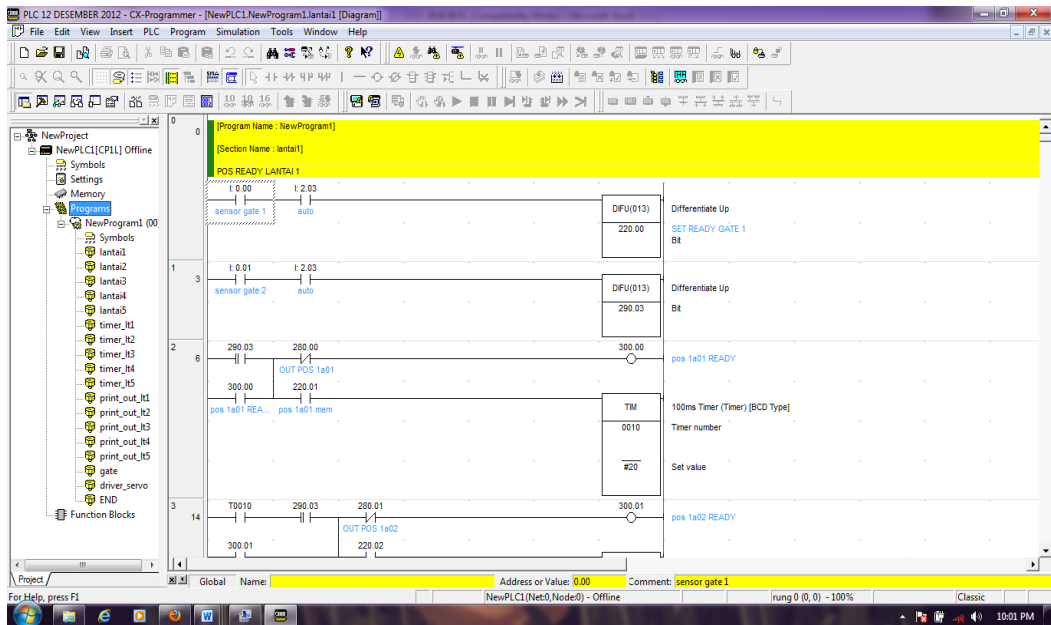
Peralatan *hardware* pada *output devices* PLC merupakan peralatan-peralatan yang dikendalikan oleh *ladder diagram* dan peralatan kontrol PLC dan tersambung pada terminal *output* PLC. Peralatan *hardware* pada *input devices* PLC ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Peralatan *hardware* pada *input device* PLC

No	Peralatan <i>Hardware</i> pada Input PLC	Nomor Kontak PLC
1	<i>Driver stepper motor 1 (driver stepper main gate)</i>	100.00
2	<i>Driver stepper motor 1 (driver stepper main gate)</i>	100.01
3	<i>Driver stepper motor 1 (driver stepper main gate)</i>	100.02
4	<i>Driver stepper motor 1 (driver stepper main gate)</i>	100.03
5	<i>Driver stepper motor 2 (driver stepper in gate)</i>	100.05
6	<i>Driver stepper motor 2 (driver stepper in gate)</i>	100.06
7	<i>Driver stepper motor 2 (driver stepper in gate)</i>	100.07
8	<i>Driver stepper motor 2 (driver stepper in gate)</i>	101.00
9	<i>Driver stepper motor 3 (driver stepper out gate)</i>	101.01
10	<i>Driver stepper motor 3 (driver stepper out gate)</i>	101.02
11	<i>Driver stepper motor 3 (driver stepper out gate)</i>	101.03
12	<i>Driver stepper motor 3 (driver stepper out gate)</i>	101.04

3.7.3 Perencanaan *Ladder Diagram* PLC

Di dalam perencanaan miniatur sistem parkir ini, simulasi sistem parkir ini dibuat untuk program sistem parkir 20 lokasi parkir dengan total 5 lantai yang ditunjukkan pada Gambar 3.15 di bawah ini.



Gambar 3.15 Perencanaan 18 *section* program PLC sistem parkir.

Pada Gambar 3.15 di atas, di dalam *ladder diagram* untuk 20 lokasi dengan total 5 lantai tersebut, dibuat 18 *section* sistem parkir antara lain *section* 1-5 mewakili *ladder diagram* lantai 1-5, *section* 6-10 mewakili *ladder diagram* untuk *timer* lantai 1-5, *section* 11-15 mewakili *ladder diagram* untuk print karcis mobil keluar pada lantai 1-5, *section* 16 mewakili *ladder diagram* untuk *gate*, *section* 17 mewakili *ladder diagram* untuk *driver servo* dan *section* 18 mewakili *end program*.

Karena banyaknya program *ladder diagram* yang dibuat, maka dalam penyampaian laporan ini dibatasi perencanaan sistem parkir hanya sistem parkir untuk lantai 1. Untuk detail perancangan *ladder diagram* sistem parkir lantai 1 ditunjukkan pada **Lampiran 1**.

3.7.4 Perencanaan Data dan *Memory* PLC

Dari pembuatan program PLC maka didapat data dan *memory* PLC yang kemudian data dan *memory* tersebut bisa digunakan untuk *troubleshooting*, *maintenance* PLC, modifikasi program PLC dan untuk masukan data program SCADA. Di bawah ini adalah tabel untuk sistem parkir untuk data dan *memory* lantai 1 meliputi sistem *gate*, sistem driver, sistem masukan plat nomor mobil masuk, sistem masukan plat nomor mobil keluar sistem *timer*, sistem print lokasi, sistem lama parkir, sistem biaya parkir.

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir lantai 1

<i>No</i>	<i>Address/Value</i>	<i>Usage</i>	<i>Comment</i>
1	0.00	In	Sensor <i>gate</i> 1
2	0.01	In	Sensor <i>gate</i> 2
3	0.02	In	Sensor <i>gate</i> 3
4	0.03	In	Sensor <i>gate</i> 4
5	0.07	In	Sensor pos 1c01
6	0.09	In	Sensor pos 1d01
7	1.07	In	Sensor pos 1a01
8	1.08	In	Sensor pos 1a02
9	1.09	In	Sensor pos 1a03
10	1.10	In	Sensor pos 1a04
11	1.11	In	Sensor pos 1b01
12	2.00	In	Tombol <i>gate</i> 1
13	2.01	In	Tombol <i>gate</i> 2
14	2.02	In	Tombol <i>gate</i> 3
15	2.03	In	<i>Auto</i>
16	2.04	In	Manual
17	3.00	Work	Sensor 1
18	3.01	Work	Sensor 2
19	3.02	Work	Sensor 3
20	3.03	Work	Sensor 4

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

21	10.00	Work	Sensor gate 2
22	30.00	Work	Pos A1
23	30.01	Work	Pos A2
24	30.02	Work	Pos A3
25	30.03	Work	Pos A4
26	30.04	Work	Pos A5
27	50.01	Work	<i>Gate 1</i> buka
28	50.02	Work	<i>Gate 2</i> buka
29	50.03	Work	<i>Gate 3</i> buka
30	100.00	Out	<i>Gate 1</i> data 1
31	100.01	Out	<i>Gate 1</i> data 2
32	100.02	Out	<i>Gate 1</i> data 3
33	100.03	Out	<i>Gate 1</i> data 4
34	100.05	Out	Data 1
36	100.06	Out	Data 2
37	100.07	Out	Data 3
38	101.00	Out	Data 4
39	101.01	Out	Data 1
40	101.02	Out	Data 2
41	101.03	Out	Data 3
42	101.04	Out	Data 4
43	200.01	Work	Full Lantai 1
44	210.00	Work	Pos 1a01
45	210.01	Work	Pos 1a01
46	210.02	Work	Pos 1a02
47	210.03	Work	Pos 1a03
48	210.04	Work	Pos 1a04

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

49	210.05	Work	Posisi 1B01
50	210.06	Work	Posisi 1c01
51	210.07	Work	Posisi 1d01
52	220.00	Work	Set ready gate 1
53	220.01	Work	Pos 1a01 mem
54	220.02	Work	Pos 1a02 mem
55	220.03	Work	Pos 1a03 mem
56	220.04	Work	Pos 1a04 mem
57	220.05	Work	Pos 1b01 mem
58	220.06	Work	Pos 1c01 mem
59	220.07	Work	Pos 1d01 mem
60	230.00	Work	Forward
61	230.00	Work	Reverse
62	231.00	Work	Forward 2
63	231.01	Work	Reverse 2
64	232.00	Work	Forward 3
65	232.01	Work	Reverse 3
66	250.00	Work	Reset Timer 1a01
67	250.01	Work	Reset timer 1a02
68	250.02	Work	Reset timer 1a03
69	250.03	Work	Reset timer 1a04
70	250.04	Work	Reset timer 1b01
71	250.05	Work	Reset timer 1c01
72	250.06	Work	Reset timer 1d01
73	260.00	Work	Gate 2 on in string
74	270.00	Work	Gate 2 on auto
75	270.01	Work	Gate 3 on auto

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

76	280.00	Work	Out Pos 1a01
77	280.01	Work	Out Pos 1a02
78	280.02	Work	Out Pos 1a03
79	280.03	Work	Out Pos 1a04
80	280.04	Work	Out Pos 1b01
81	280.05	Work	Out Pos 1c01
82	280.06	Work	Out Pos 1d01
83	280.11	Work	Posisi 1a01 print
85	280.12	Work	Posisi 1a02 print
86	280.13	Work	Posisi 1a03 print
87	280.14	Work	Posisi 1a04 print
88	280.15	Work	Posisi 1b01 print
89	281.00	Work	Difu pos 1a01
90	281.01	Work	Difu pos 1a02
91	281.02	Work	Difu pos 1a03
92	281.03	Work	Difu pos 1a04
93	281.04	Work	Difu pos 1b01
94	281.05	Work	Difu pos 1c01
95	281.06	Work	Difu pos 1d01
96	290.00	Work	Posisi 1c01 print
97	290.01	Work	Posisi 1d01 print
98	290.02	Work	Sensor gate 2
99	300.00	Work	Pos 1a01 ready
100	300.01	Work	Pos 1a02 ready
101	300.02	Work	Pos 1a03 ready
102	300.03	Work	Pos 1d04 ready
103	300.04	Work	Pos 1b01 ready

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

104	300.05	Work	Pos 1c01 ready
105	300.06	Work	Pos 1d01 ready
106	500.00	Work	Work on S1
107	500.01	Work	Work on S2
108	500.02	Work	Work on S1
109	510.00	Work	On gate 1 tutup
110	510.01	Work	On gate 2 tutup
111	510.02	Work	On gate 1 tutup
112	1000.00	Work	Buka gate 1 manual
113	1000.01	Work	Tutup gate 1 manual
114	1000.02	Work	Buka gate 2 manual
115	1000.03	Work	Tutup gate 2 manual
116	1000.04	Work	Buka gate 3 manual
117	1000.05	Work	Tutup gate 3 manual
118	2000.00	Work	d0
119	2000.01	Work	d1
120	2000.02	Work	d2
121	2000.03	Work	d3
122	2000.10	Work	Simpan data
123	C0004	Work]
124	D110	Work	Save plate nomor A1
125	D111	Work	Save plate nomor A2
126	D112	Work	Save plate nomor A3
127	D113	Work	Save plate nomor A4
128	D114	Work	Save plate nomor B1
129	D115	Work	Save plate nomor C1
130	D116	Work	Masukan plat nomor D1
131	D210	Work	Save plate b1

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

132	D1001	Work	Second posisi 1a01
133	D1002	Work	Second posisi 1a02
134	D1003	Work	Second posisi 1a03
135	D1004	Work	Second posisi 1a04
136	D1005	Work	Second posisi 1b01
137	D1006	Work	Second posisi 1c01
138	D1007	Work	Second posisi 1d01
139	D1201	Work	Menit posisi 1a01
140	D1202	Work	Menit posisi 1a02
141	D1203	Work	Menit posisi 1a03
142	D1204	Work	Menit posisi 1a04
143	D1205	Work	Menit posisi 1b01
144	D1206	Work	Menit posisi 1c01
145	D1207	Work	Menit posisi 1d01
146	D1211	Work	Work perkalian
147	D1301	Work	Jam posisi 1a01
148	D1302	Work	Jam posisi 1a02
149	D1303	Work	Jam posisi 1a03
150	D1304	Work	Jam posisi 1a04
151	D1305	Work	Jam posisi 1b01
152	D1306	Work	Jam posisi 1c01
153	D1307	Work	Jam posisi 1d01
154	T0000	Work	Work timer gate 2
155	CF103	Work	0.02 second clock pulse bit
156	CF100	Work	0.1 second clock pulse bit
157	CF101	Work	0.2 second clock pulse bit
158	CF104	Work	Work 1 minute clock pulse bit

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

159	CF102	Work	Work 1.0 second clock pulse bit
160	CF011	Work	Acces error flag
160	A450	Work	CIO Area parameter
161	CF004	Work	Carry (CY) flag
162	A401.08	Work	Cycle time error flag
163	A264	Work	Present scan time
164	A460	Work	DM area parameter
165	A461	Work	EM0 area parameter
166	A462	Work	EM1 area parameter
167	A463	Work	EM2 area parameter
168	A464	Work	EM3 area parameter
169	A465	Work	EM4 area parameter
170	A466	Work	EM5 area parameter
171	A467	Work	EM6 area parameter
172	A468	Work	EM7 area parameter
173	A469	Work	EM8 area parameter
174	A470	Work	EM9 area parameter
175	A471	Work	EMA area parameter
176	A472	Work	EMB area parameter
177	A473	Work	EMC area parameter
178	CF006	Work	Equals (EQ) Flag
179	CF003	Work	Instruction Execution
180	A200.11	Work	First Cyyle Flag
181	A200.15	Work	First Task Execution Flag
182	CF000	Work	Greather than or equals
183	CF005	Work	Greather than (GT) Flag
184	A452	Work	HR area parameter
185	A402.09	Work	I/O Verification error flag

Tabel 3.11 Data dan *memory* PLC sistem parkir Lantai 1 (Lanjutan)

186	CF002	Work	Less than or equals
187	A402.04	Work	Low battery Flag
189	CF007	Work	Less than (LT) Flag
190	A262	Work	Maximum cycle time
191	CF008	Work	Negative (N) flag
192	CF001	Work	Not equals (NE) flag
193	CF009	Work	Overflow (OF) flag
194	CF114	Work	Always OFF flag
195	CF113	Work	Always ON flag
196	A500.15	Work	Output OFF bit
197	A200.12	Work	Step flag
198	CF010	Work	Underflow (UF) flag
199	A451	Work	WR area parameter

3.7.5 Perencanaan Instalasi Komponen *Hardware* PLC

Dalam pembuatan simulator sistem parkir ini, setelah selesai dalam melakukan pemrograman PLC sistem parkir dan instalasi antar peralatan *hardware* sistem parkir, maka dilakukan pengawatan peralatan *hardware* tersebut ke *terminal input* dan *terminal output* pada PLC. Berikut ini adalah diagram tunggal instalasi peralatan *input* dan *output* PLC yang ditunjukkan pada Gambar 3.16.

Keterangan Gambar 3.16 adalah sebagai berikut :

1. *Fiber optic 1 (main gate).*
2. *Fiber optic 2 (In gate 1).*
3. *Fiber optic 3 (in gate 2).*
4. *Fiber optic 4 (out gate).*
5. *Limit switch lokasi 2B01.*
6. *Limit switch lokasi 2A02.*
7. *Limit switch lokasi 2A01.*
8. *Limit switch lokasi 1C01.*
9. *Limit switch lokasi 5B01.*
10. *Limit switch lokasi 1D01.*
11. *Limit switch lokasi 5A01.*
12. *Limit switch lokasi 3B01.*
13. *Limit switch lokasi 4B01.*
14. *Limit switch lokasi 3A01.*
15. *Limit switch lokasi 4A01.*
16. *Limit switch lokasi 2C01.*
17. *Limit switch lokasi 4C01.*
18. *Limit switch lokasi 2D01.*
19. *Limit switch lokasi 3C01.*
20. *Limit switch lokasi 1A01.*
21. *Limit switch lokasi 1A02.*
22. *Limit switch lokasi 1A03.*
23. *Limit switch lokasi 1A04.*
24. *Limit switch lokasi 1B01.*
25. *Power supply 1 fasa 220 Vac - 24 Vdc.*
26. *Driver stepper motor main gate.*
27. *Driver stepper motor in gate.*
28. *Driver stepper motor out gate.*