

**STUDI PERANCANGAN KENDALI GARBARATA DENGAN
MENGUNAKAN PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM (PLC) DI
PT. ANGKASA PURA II PALEMBANG**



Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

SEFTA ALFIAN

0610 3031 0835

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2013

**STUDI PERANCANGAN KENDALI GARBARATA DENGAN
MENGUNAKAN PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM (PLC) DI
PT. ANGKASA PURA II PALEMBANG**



Oleh :
SEFTA ALFIAN
0610 3031 0835

Menyetujui,

Pembimbing I,

Ir. Ilyas, M. T.
NIP. 19580325 199601 1 001

**Ketua Jurusan,
Teknik Elektro,**

Ir. Ali Nurdin, M. T.
NIP. 19621207 199103 1 001

Pembimbing II,

Carlos RS, S. T., M. T.
NIP. 19640301 198903 1 003

**Ketua Program Studi,
Teknik Listrik,**

Herman Yani, S. T., M. Eng.
NIP. 19651001 199003 1 006

MOTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alva Edison)

Akan ku capai dan kuraih semua angan-angan dan cita-citaku walau semuanya sulit, karena semuanya akan terasa indah dan bangga setelah aku telah berhasil mencapainya.

Kupersembahkan kepada :

- Ibu dan bapak ku yang telah membesarkan ku selama ini dan selalu memberikan semangat dan motivasi ku serta apapun yang tiada batas untuk menjadi aku orang yang sukses dunia dan akhirat.
- Kakak dan adik ku yang selalu menjadi motivasiku untuk menjadi lebih baik.
- Best friend saat magang di PT. Bukaka yang sangat berkesan dan memberikan banyak pengalaman dan pembelajaran yang tak terlupakan semasa kuliah.
- Teman seperjuangan 6EL A dan Teknik Listrik Polsri I Love You All.

ABSTRAK

STUDI PERANCANGAN KENDALI GARBARATA DENGAN MENGUNAKAN PENGENDALI LOGIKA TERPROGRAM (PLC) DI PT. ANGKASA PURA II PALEMBANG

((2013) : xiii + 78 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

SEFTA ALFIAN

0610 3031 0835

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Garbarata merupakan suatu alat penghubung antara ruang tunggu penumpang ke pesawat untuk mempercepat dan mempermudah proses menurunkan dan menaikkan penumpang pesawat dimana garbarata dapat dikendalikan pergerakannya menyesuaikan ketinggian dan keberadaan dari pesawat. Pada garbarata keseluruhan dari pergerakan diantaranya wheel bogie (roda), vertical lift column, cabin rotasi, canopy dan lantai cabin pengendaliannya menggunakan Pengendali Logika Terprogram (PLC).

Laporan akhir ini merancang pengendalian garbarata menggunakan PLC CPM1A 20 I/O mulai dengan membuat deskripsi kerja sistem, pengalamatan I/O, diagram fungsi, diagram pengawatan dan ladder diagram dari masing-masing pergerakan garbarata. Hasil perancangan diujikan di Laboratorium Kendali Terprogram Politeknik Negeri Sriwijaya.

Hasil perancangan menunjukkan sistem kerja dari pergerakan roda dikendalikan oleh joystick dengan input data 000.00 (maju), 000.01 (mundur), 000.02 (belok kiri) dan 000.03 (kanan). Pergerakan vertical lift column, cabin rotasi, canopy dan lantai cabin pergerakannya dikendalikan oleh tombol tekan. Vertical lift column dengan input data 000.00 (naik) dan 000.01 (turun). Cabin rotasi dengan input data 000.00 (rotasi kanan) dan 000.01 (rotasi kiri). Canopy dengan input data 000.00 (memanjang kanan), 000.01 (memendek kanan), 000.02 (memanjang kiri) dan 000.03 (memendek kiri). Terakhir lantai cabin dengan input data 000.00 (naik) dan 000.01 (turun). Untuk memberhentikan pergerakan garbarata dengan melepas intruksi kerja dari joystick dan tombol tekan, selain itu sebagai pemberhenti kerja garbarata juga dilengkapi limit switch pembatas kerja intial (pembatas pertama) dan ultimate (pembatas kedua).

Kata kunci : Garbarata, Pengendali Logika Terprogram (PLC), Perancangan

ABSTRACT

STUDY GARBARATA CONTROL DESIGN USING PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC) IN PT. ANGKASA PURA II PALEMBAG

((2013) : xiii + 78 Pages + List of Table + List of Figures + Attachments)

SEFTA ALFIAN

0610 3031 0835

**Electrical Engineering Department of Electrical Engineering Program
State Polytechnic of Sriwijaya**

Garbarata is an interface between the passenger lounge to the aircraft to accelerate and simplify the process of lowering and raising passenger plane which can be controlled garbarata movement adjust the height and presence of aircraft. In the whole of the movement such garbarata whell bogies (wheels), vertical lift column, cabin rotation, canopy and cabin floor control using Programmable Logic Controller (PLC).

The final report garbarata control design using PLC CPM1A 20 I/O starts by creating job description system, addressing I/O, function diagrams, wiring diagrams and ladder diagrams of each movement garbarata. Laboratory tested the design results in control Programmed State Polytechnic Sriwijaya.

Results show the design of a working system of wheel movement is controlled by a joystick with 000.00 data input (forward), 000.01 (backward), 000.02 (turn left) and 000.03 (right). Vertical movement of the elevator column, cabin rotation, canopy and cabin floor pergerakanya controlled by a push button. Vertical lift column with data input 000.00 (up) and 000.01 (down). Cabin rotation with 000.00 data input (right rotation) and 000.01 (left rotation). Canopy with data input 000.00 (elongated right), 000.01 (shortened right), 000.02 (elongated left) and 000.03 (shortened left). Last floor cabin with data input 000.00 (up) and 000.01 (down). To dismiss the movement by removing instructions garbarata work of joystick and button press, but it is a work pemberhenti garbarata also equipped limit switch limiting Intial work (first barrier) and ultimate (second barrier).

Kata kunci : Garbarata, Programmable Logic Controller (PLC), Design

KATA PENGANTAR

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang”

Assalamualaikum, Wr. Wb.,

Alhamdulillah, Puji syukur Penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmad dan karunia jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan atau penyusunan laporan Akhir ini dengan baik. Laporan Akhir ini berisi tentang **Studi Perancangan Kendali Garbarata Dengan Menggunakan Pemrograman Logika Terkendali (PLC) di PT. Angkasa Pura II Palembang**. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat sebagai bekal di masa yang akan datang dalam pembelajaran dan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya bagi saya dan para mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Program Studi Teknik Listrik dan untuk masyarakat umum yang membacanya.

Syukur alhamdulillah, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap proses penyusunan Laporan Akhir ini atas segala ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat kepada :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T.,M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Ir. Ilyas, M. T. Selaku Dosen Pemimbing I

6. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Dosen Pemimbing II
7. Bapak Deni HG selaku Kabag Bagian Elektrical Divisi BRB (Boarding Remp Bridge) PT. Bukaka Teknik Utama.
8. Bapak Waluyo selaku Karyawan di PT. Bukaka Teknik Utama.
9. Bapak Eddy selaku Karyawan di PT. Bukaka Teknik Utama.
10. Seluruh karyawan dan Subkontrak di PT. Bukaka Teknik Utama.
11. Bapak Syahriadi selaku Electrical, Machanic & Equipment Engineering Junior Manager di PT. Angkasa Pura II Sultan Mahmud Bandarudin II
12. Bapak Rusli selaku Maintenance Garbarata di PT. Angkasa Pura II Sultan Mahmud Bandarudin II.
13. Teman - Teman angkatan 2010 Jurusan Teknik Elektro Program Study Teknik Listrik.
14. Ayah, Ibu, Kakak dan Adik kami yang telah memberikan kami semangat serta dukungan kepada saya selama ini.
15. Teman - Teman angkatan 2010 Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang membuat laporan ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah berikan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, “Amin”.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Palembang, 13 September 2013

Sefta Alfian

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Pembatasan Masalah.	3
1.5 Metode Penulisan.	4
1.6 Sistematika Penulisan.	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Programmable Logic Controllers (PLC).....	6
2.2 Fungsi PLC (Programable Logic Control).....	8
2.3 Pendekatan Sistematis Dalam Perancangan Sistem Kendali Proses. ...	9
2.4 Prinsip Kerja PLC	9
2.5 Komponen-Komponen PLC	11
2.6 Struktur Memori PLC Omron.	14

2.7 Intruksi-Intruksi Pada PLC Omron.	17
2.7.1 Instruksi-instruksi tangga (<i>ladder instructions</i>).	17
2.7.2 Instruksi-instruksi blok logika.....	20
2.7.3 Intruksi kontrol bit.....	22
2.7.4 Intruksi END.	27
2.7.5 Intruksi TIMER dan COUNTER.	28
2.8 Jenis-jenis Alat Pemrograman.	29
2.9 Mode Operasi PLC.....	29
2.10 Sambungan Alat Pemrograman.....	30
2.11 Garbarat.	31
2.11.1 Gerakan-gerakan utama pada garbarata yang dikendalikan PLC. ...	32
2.12 Bagian-bagian Konstruksi Mekanis Utama dari Garbarata	33
2.12.1 Rotunda.	33
2.12.2 Tunnel.	34
2.12.3 Vertical Lift Column.	35
2.12.4 Whell Bogie (Roda).	36
2.12.5 Cabin.	37

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Peralatan.....	40
3.2 Bahan	41
3.3 Prosedur Pelaksanaan.....	41

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan.....	45
4.1.1 Deskripsi Sistem	45
4.1.2 Pengalamatan I/O.....	52

4.1.3 Diagram Fungsi.....	57
4.1.4 Diagram Pengawatan PLC.....	60
4.1.5 Pembahasan proses kerja sistem.....	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi PLC.....	8
Gambar 2.2 Blok diagram PLC.....	10
Gambar 2.3 Blok diagram CPU pada PLC	10
Gambar 2.4 Bagian-bagian PLC	12
Gambar 2.5 Antarmuka Rangkaian Input PLC	13
Gambar 2.6 Antarmuka Rangkaian Output PLC	14
Gambar 2.7 Kode mneumonic, diagram tangga, dan area data operasi dari intruksi-intruksi tangga	17
Gambar 2.8 Contoh intruksi LD dan LD NOT	18
Gambar 2.9 Contoh penggunaan intruksi AND dan AND NOT	18
Gambar 2.10 Contoh penggunaan intruksi OR dan OR NOT	19
Gambar 2.11 Contoh penggunaan intruksi AND dan OR.....	19
Gambar 2.12 Contoh Penggunaan ingtruksi blok AND LD	20
Gambar 2.13 Contoh penggunaan intruksi blok OR LD.....	21
Gambar 2.14 Contoh diagram tangga yang kompleks	22
Gambar 2.15 Simbol tangga dan area data operan intruksi OUT dan OUT NOT	23
Gambar 2.16 Contoh penggunaan intruksi OUT dan OUT NOT	23
Gambar 2.17 Simbol tangga dan area data operan intruksi SET dan RESET	24
Gambar 2.18 Contoh penggunaan intruksi SET dan RESET	24
Gambar 2.19 Simbol tangga dan area data operan dari intruksi DIFU dan DIFD.	25
Gambar 2.20 Contoh penggunaan intruksi DIFU dan DIFD	25
Gambar 2.21 Simbol tangga dan area data operan dari intruksi KEEP	25
Gambar 2.22 Contoh penggunaan intruksi KEEP.....	26

Gambar 2.23 Contoh diagram tangga yang menggunakan bit penyimpanan	26
Gambar 2.24 Contoh penggunaan intruksi END	27
Gambar 2.25 Simbol tangga dan area data operan dari intruksi TIMMER (TIM).	28
Gambar 2.26 Simbol tangga dan area data operan dari intruksi COUNTER (CNT)	28
Gambar 2.27 Simbol tangga dan area data operan dari intruksi CNTR.....	29
Gambar 2.28 Sambungan Konsol Pemrograman	30
Gambar 2.29 Sambungan Komunikasi Host Link	31
Gambar 2.30 Sambungan Komunikasi NT Link.....	31
Gambar 2.31 Garbarata	32
Gambar 2.32 Rotunda	34
Gambar 2.33 Tunnel (lorong).	35
Gambar 2.34 Vertical Lift Column dan Whell Bogie.....	37
Gambar 2.35 Motor Acuator.....	39
Gambar 2.36 Cabin, Canopy dan Lantai Cabin.	39
Gambar 3.1 Flow Chart Tahap-tahap Perancangan Kendali Garbarata.	44
Gambar 4.1 Diagram Blok Pergerakan Roda.....	47
Gambar 4.2 Diagram Blok Pergerakan Vertical Lift Column.	49
Gambar 4.3 Diagram Blok Pergerakan Cabin Rotasi.	50
Gambar 4.4 Diagram Blok Pergerakan Canopy.....	51
Gambar 4.5 Diagram Blok Pergerakan Lantai Cabin.	52
Gambar 4.6 Diagram fungsi pergerakan roda (whell bogie).....	58
Gambar 4.7 Diagram fungsi pergerakan vertical lift column.	58
Gambar 4.8 Diagram fungsi pergerakan cabin rotasi.....	59
Gambar 4.9 Diagram fungsi pergerakan canopy.....	59

Gambar 4.10 Diagram fungsi pergerakan rantai cabin.....	60
Gambar 4.11 Pengawatan pergerakan roda (whell bogie).	61
Gambar 4.12 Pengawatan pergerakan vertical lift column.	61
Gambar 4.13 Pengawatan pergerakan cabin rotasi.	62
Gambar 4.14 Pengawatan pergerakan canopy.	62
Gambar 4.15 Pengawatan pergerakan rantai cabin.	63
Gambar 4.16 Ladder diagram pergerakan maju roda (whell bogie).	65
Gambar 4.17 Ladder diagram pergerakan mundur roda (whell bogie).....	66
Gambar 4.18 Ladder diagram pergerakan belok kanan dan kiri.....	68
Gambar 4.19 Ladder diagram pergerakan vertical lift column.	71
Gambar 4.20 Ladder diagram pergerakan cabin rotasi.	74
Gambar 4.21 Ladder diagram Pergerakan canopy.	75
Gambar 4.22 Ladder diagram pergerakan rantai cabin.	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Area PLC Omron CPM1	43
Tabel 2.2 IR Area PLC PLC CPM1 yang dihubungkan dengan terminal CPU	48
Tabel 4.1 Pengalamatan Input pada pergerakan roda (whell bogie).....	53
Tabel 4.2 Pengalamatan Output pada pergerakan roda (whell bogie).	53
Tabel 4.3 Pengalamatan Input pada pergerakan vertical lift column.	54
Tabel 4.4 pengalamatan Output pada pergerakan vertical lift column.	55
Tabel 4.5 Pengalamatan Input pada pergerakan cabin rotasi.....	55
Tabel 4.6 Pengalamatan Output pada pergerakan cabin rotasi.	55
Tabel 4.7 Pengalamatan Input pada pergerakan canopy.....	56
Tabel 4.8 Pengalamatan Output pada pergerakan canopy.	56
Tabel 4.9 Pengalamatan Input pada pergerakan rantai Cabin.....	56
Tabel 4.10 Pengalamatan Output pada pergerakan rantai cabin.	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Ladder Diagram Hasil Pemrograman Garbarata.
- Lampiran 2. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir.
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir.
- Lampiran 4. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir.
- Lampiran 5. Lembar Revisi Laporan Akhir .
- Lampiran 6. Surat Permohonan Pengambilan Data di PT Angkasa Pura II
Palembang.
- Lampiran 7. Surat Balasan Izin Pengambilan Data di PT Angkasa Pura II
Palembang.
- Lampiran 8. Form Peminjaman Alat/Bahan di Laboratorium PLC
Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Lampiran 9. Daftar Input dan Output Pada Pengambilan Data di
PT Angkasa Pura II Palembang.