

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN KENDALI *DOUBLE HOIST* PADA *OVERHEAD TRAVELLING CRANE* BERBASIS PLC

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Hendra Gustiawan

NIM : 41412320004

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hendra Gustiawan
NIM : 41412320004
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Kendali *Double Hoist* Pada
Overhead Travelling Crane Berbasis PLC

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkannya sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Hendra Gustiawan)

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN KENDALI *DOUBLE HOIST* PADA
OVERHEAD TRAVELLING CRANE* BERBASIS *PLC



Disusun Oleh :

Nama : Hendra Gustiawan
NIM : 41412320004
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing,

Koordinator Tugas Akhir,


(Triyanto Pangaribowo, ST. MT)


(Hadi Pranoto, ST. MT.)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (TA) ini yang berjudul **“Rancang Bangun Kendali *Double Hoist* Pada *Overhead Travelling Crane* Berbasis *PLC*”**. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan tugas akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Arisetyanto Nugroho, Dr. MM. Selaku Rektor kampus Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Danto Sukmajati, M.Sc., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Setyo Budiyanto, Dr, ST, MT. Selaku Kaprodi Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hadi Pranoto, ST,. MT. Selaku Koordinator dan Sekprodi Program Studi Teknik Mesin dan Elektro Universitas Mercu Buana Kampus D.
5. Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi, DEA Selaku Direktur Operasional Kampus D.
6. Bapak Triyanto Pangaribowo, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat tugas akhir ini.
7. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus D Mercu Buana Bekasi.
8. Bapak dan Ibu, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.

9. Teman – teman dari kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Kampus D program studi Teknik Elektro Angkatan 22 yang selalu kompak dari awal kuliah sampai saat sekarang ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan – rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.



Jakarta, Juli 2017

Penulis,

(Hendra Gustiawan)

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perancangan	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Overhead Crane</i>	6
2.1.1 Teori Dasar <i>Overhead Crane</i>	6
2.1.2 Cara Kerja <i>Overhead Crane</i>	9
2.1.3 Perancangan Otomatisasi <i>Overhead Travelling Crane Hoist</i> ..	11
2.2 <i>Programmable Logic Control</i>	16
2.2.1 Teori Dasar <i>Programmable Logic Control</i>	16

2.2.2 Prinsip Kerja <i>Programmable Logic Control</i>	17
2.2.3 Struktur Dasar <i>Programmable Logic Control</i>	18
BAB III PERANCANGAN ALAT	
3.1 Perancangan Sistem	25
3.1.1 Garis Besar Perancangan Sistem.....	25
3.1.2 Komponen Yang Digunakan.....	29
3.1.3 <i>Brake System</i>	32
3.1.4 Prinsip Kerja Rancangan <i>PLC</i>	34
3.2 Perancangan Program (<i>Software</i>)	38
3.2.1 <i>Diagram Ladder</i> Menggunakan <i>CX PROGRAMMER</i>	38
BAB IV DATA HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1 Data Hasil Pengujian.....	44
4.1.1 Percobaan <i>Long Travel</i> Akurasi Jarak Tempuh (Maju).....	44
4.1.2 Percobaan <i>Long Travel</i> Akurasi Jarak Tempuh (Mundur)	51
4.1.3 Percobaan <i>Long Travel</i> Akurasi Jarak Ditempuh Berjalan Dengan Beban.....	55
4.2 Analisa Hasil Pengukuran.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 3.1 Komponen Perancangan	26
Tabel 4.1 Percobaan 1 Akurasi jarak ditempuh <i>Long Travel Crane</i> (Maju)	30
Tabel 4.2 Percobaan 1 Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Maju)	42
Tabel 4.3 Percobaan 2 Akurasi Jarak Tempuh <i>Long Travel Crane</i> (Maju).....	44
Tabel 4.4 Percobaan 2 Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Maju)	45
Tabel 4.5 Percobaan 1 Akurasi Jarak Tempuh <i>Long Travel Crane</i> (Mundur)	47
Tabel 4.6 Percobaan 1 Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Mundur)	48
Tabel 4.7 Percobaan Akurasi Jarak Ditempuh <i>Long Travel Crane</i> (Mundur)	49
Tabel 4.8 Percobaan Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Mundur)	50
Tabel 4.9 Percobaan Akurasi Jarak Ditempuh <i>Long Travel Crane</i> (Maju) Dengan Beban.....	55
Tabel 4.10 Percobaan Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Maju) Dengan Beban.....	56
Tabel 4.11 Percobaan Akurasi Jarak Ditempuh <i>Long Travel Crane</i> (Mundur) Dengan Beban.....	57
Tabel 4.12 Percobaan Kecepatan <i>Long Travel Crane</i> (Mundur) Dengan Beban	58

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 <i>Electric double girder top running overhead crane</i>	7
Gambar 2.2 <i>Electric double girder top running overhead crane</i> tampak atas.....	7
Gambar 2.3 Bagian <i>overhead crane</i>	8
Gambar 2.4 Mekanisme gerakan <i>hoist</i>	10
Gambar 2.5 Mekanisme gerakan <i>transversal</i>	10
Gambar 2.6 Gerakan <i>longitudinal</i>	11
Gambar 2.7 <i>Overhead travelling crane</i> dan penghalang tampak depan.....	12
Gambar 2.8 <i>Overhead travelling crane</i> dan penghalang tampak atas	12
Gambar 2.10 Konsep sistem menggunakan <i>Limit Switch</i>	13
Gambar 2.11 Konsep sistem menggunakan <i>Limit Switch overhead crane</i>	14
Gambar 2.12 <i>Limit Switch</i> di <i>CRANE</i>	14
Gambar 2.13 Rangkaian <i>Limit Switch</i>	15
Gambar 2.14 <i>PLC (Programmable Logic Control) Type CPM2A</i>	16
Gambar 2.15 Diagram Blok Prinsip Kerja <i>PLC</i>	17
Gambar 2.16 Diagram Blok Koordiansi Bagian <i>PLC</i>	18
Gambar 2.17 Tampilan <i>Software CX-Programmer</i>	23
Gambar 2.18 <i>Sensor / Limit Switch</i>	24
Gambar 3.1 <i>Block Diagram Sistem</i>	25
Gambar 3.2 <i>Lay Out sistem outomatic overhead travelling crane</i>	26
Gambar 3.3 <i>Limit Switch di CRANE</i>	27
Gambar 3.4 Rangkaian sistem(<i>Hardware</i>) relay dengan kendali <i>PLC</i>	28

Gambar 3.5 <i>Wiring Diagram PLC</i>	29
Gambar 3.6 <i>Flowchart Sistem Otomatisasi</i>	34
Gambar 3.7 <i>Diagram Ladder</i>	36



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Akurasi Jarak Tempuh (percobaan 1).....	41
Grafik 4.2 Kecepatan (percobaan 1)	43
Grafik 4.3 Akurasi Jarak Tempuh (percobaan 2).....	45
Grafik 4.4 Kecepatan (percobaan 2)	46
Grafik 4.5 Akurasi Jarak Tempuh (percobaan 1).....	47
Grafik 4.6 Kecepatan (percobaan 1)	49
Grafik 4.7 Akurasi Jarak Tempuh (percobaan 2).....	50
Grafik 4.8 Kecepatan (percobaan 2)	51
Grafik 4.9 Akurasi Jarak Tempuh Dengan Beban (Maju).....	56
Grafik 4.10 Kecepatan Dengan Beban (Maju).....	57
Grafik 4.11 Akurasi Jarak Tempuh Dengan Beban (Mundur).....	58
Grafik 4.12 Kecepatan Dengan Beban (Mundur)	59

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

1. PLC = *Programable Logic Control*
2. LS = *Limit Switch*
3. I/O = *Input / Output*
4. RAM = *Random Access Memory*
5. ROM = *Read Only Memory*
6. PROM = *Programable Read Only Memory*
7. CMOS = *Complementary Metal Oxide Semiconcuktor*
8. V = *Volt*
9. VDC = *Volt Direct Current*
10. VAC = *Volt Alternating Current*
11. NO = *Normally Open*
12. NC = *Normally Close*
13. A/D = *Analog Digital*
14. CPU = *Central Processing Unit*
15. PC = *Personal Computer*
16. LD = *Load*
17. R = *Right (Kanan)*
18. L = *Left (Kiri)*
19. FW = *Forward (Maju)*
20. RE = *Reverse (Mundur)*
21. M = *Motor*