PERANCANGAN PENGGUNAAN PLC DAN DRIVER MOTOR PADA MESIN MULTILINE

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PRIYANTO
NIM : 0140212-046

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2005

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

NAMA	: PRIYANTO
NIM	: 0140212 – 046
JURUSAN	: ELEKTRO
FAKULTAS	: TEKNIK INDUSTRI
JUDUL	: **PERANCANGAN PENGGUNAAN PLC DAN DRIVER MOTOR PADA MESIN MULTI LINE**

Jakarta , Agustus 2005

Disetujui dan diterima,

Pembimbing / Kordinator Tugas Akhir

(YUDHI GUNARDI, ST, M.T.)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

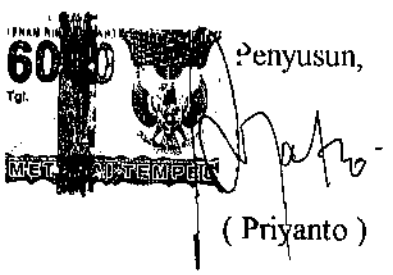
(Ir. BUDI YANTO HUSODO, MSC.)

LEMBAR PERNYATAAN

Bahwa skripsi / tugas akhir ini dengan judul **PERANCANGAN PENGGUNAAN PLC DAN DRIVER MOTOR PADA MESIN MULTI LINE**, adalah hasil karya saya sendiri.

Data yang mendukung terselesainya tugas akhir ini merupakan hasil dari pengujian dan pengamatan tes alat / mesin multi line serta buku-buku referensi, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2005



Penyusun,

(Priyanto)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala. Rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, keterbukaan, serta kesabaran hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **PERANCANGAN PENGGUNAAN PLC DAN DRIVER MOTOR PADA MESIN MULTI LINE**

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan bagi seorang mahasiswa untuk memperoleh gelar Strata Satu Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri.

Selama menyelesaikan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Yudhi Gunardi ST, M.T., selaku Pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, dan nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Istri, anak, dan keluarga besar kami yang telah banyak memberikan motivasi baik secara spiritual maupun material , pengorbanan, do'a restu, dan kesabaran hingga penulis dapat menyelesaikan jenjang kuliah sampai tugas akhir ini.
3. Seluruh staf dosen, karyawan dan rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidaklah sempurna, tetapi penulis berharap ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dan dapat menambah wawasan bagi mahasiswa Universitas Mercubuana dan para pembaca.

Jakarta, Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERNYATAAN iii

ABSTRAK iv

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Dan Manfaat 3

1.3 Metodologi Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Sistematika Penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 PLC (Programmable Logic Control) 6

2.1.1 Konfigurasi Sistem PLC 10

2.1.2 Komunikasi Host Link Antara PC Dengan PLC 12

2.1.3 Area Data Dan Memory PLC Pada Omron Sysmac 13

2.1.4 Sistem Pemrograman Programmable Logic Control 15

2.2 Inverter (Variable Speed Motor Driver) 24

2.3 Motor Induksi 3 Phasa 29

2.3.1 Konstruksi Motor 3 Phasa 30

2.4 Sensor Proximity Dan Photocell 32

2.5 Relay Elektromagnetik 34

2.5.1 Dasar Relay 35

2.5.2 Sumber Daya Untuk Relay 36
2.5.3 Gangguan Utama Pada Relay 37
2.6 Saklar (*Limit Switch*) 38
2.7 Pencatu Daya 39
2.7.1 Transformator Daya 40
2.7.2 Dioda Penyearah 41
2.7.3 Kapasitor Filter 41
2.7.4 Regulator 42

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN MULTI LINE

3.1 Perancangan Rangkaian Penggerak Motor Dengan Inverter 48
3.2 Perancangan Counter 51
3.3 Perancangan Panel Kontrol 52
3.4 Perancangan Catu Daya 24 VDC 53
3.5 Perancangan Dan Pembuatan Rangkaian Hardware Dan PLC 53
3.6 Perancangan Dan Pembuatan Program PLC 57
3.6.1 Perancangan Program Penggerak Motor 58
3.6.2 Perancangan Program Counter 63
3.6.3 Perancangan Program Panel Kontrol 68

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pengujian Penggerak Motor 3 Phasa 74
4.2 Pengujian Catu Daya 24 VDC 75
4.3 Pengujian Program Penggerak Motor 75
4.4 Pengujian Program Counter 78
4.5 Pengujian Program Kontrol Panel 79
4.5.1 Pengujian Program Reset 79
4.5.2 Pengujian Program Alarm Dan Kipas 80
4.5.3 Pengujian Program Batas Counter Dan INC / DEC 81
4.6 Analisis 82

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 84

5.2 Saran 84

DAFTAR PUSTAKA 85

LAMPIRAN

A. Daftar Penggunaan Komponen

B. Cara Pengoperasian Mesin Multi Line

C. Gambar Mesin Multi Line

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 DiagramFungsi Dasar Programmable Controller 7
Gambar 2.2 Unit Input / Output Programmable Controller 8
Gambar 2.3 Komunikasi Host Link Antara PC Dengan PLC 13
Gambar 2.4 Arah Aliran Sinyal 16
Gambar 2.5 Arah Aliran Sinyal Yang Benar 17
Gambar 2.6 Pemasangan Koil 17
Gambar 2.7 Hubungan Output Paralel 18
Gambar 2.8 (a) Simbol LD Dan (b) Simbol LD NOT 18
Gambar 2.9 (a) Simbol AND Dan (b) Simbol AND NOT 19
Gambar 2.10 (a) Simbol OR Dan (b) Simbol OR NOT 19
Gambar 2.11 Simbol END 20
Gambar 2.12 Rangkaian Pemakaian Timer 21
Gambar 2.13 Diagram Waktu Rangkaian Timer 21
Gambar 2.14 Simbol Instruksi Compare 22
Gambar 2.15 Pemakaian Instruksi Compare 22
Gambar 2.16 Symbol CNT Dan CNTR 23
Gambar 2.17 Symbol KEEP (11) 24
Gambar 2.18 Skema Blok Inverter 25
Gambar 2.19 Modul Amplifier Final Driver 26
Gambar 2.20 Standard Diagram Inverter Omron 27
Gambar 2.21 Hubungan Motor Segitiga (Delta) 31
Gambar 2.22 Hubungan Motor Bintang (Star) 31
Gambar 2.23 Sensor 32
Gambar 2.24 Blok Dasar Sensor 33
Gambar 2.25 Pin Konfigurasi Soket Sensor NPN / PNP 34
Gambar 2.26 Relay Elektromagnetik Kontak [2] 35
Gambar 2.27 Konsep Mekanis Limit Switch 38
Gambar 2.28 Jenis-jenis Limit Switch 39

Gambar 2.29 Transformator Daya 40
Gambar 2.30 Konfigurasi Diode 41
Gambar 2.31 Kapasitor Filter 42
Gambar 2.32 IC Regulator 78xx 43
Gambar 3.1 Blok Perancangan Mesin Multi Line Dengan Rangkaian PLC .. 45
Gambar 3.2 Layout Mekanis Mesin Multi Line 46
Gambar 3.3 Rangkaian Penggerak Motor 3 Phasa 49
Gambar 3.4 Rangkaian Counter 51
Gambar 3.5 Panel Kontrol Multi Line 52
Gambar 3.6 Perancangan Catu Daya 24 Vdc 53
Gambar 3.7 Rangkaian Hardware Mesin Multi Line 54
Gambar 3.8 Rangkaian Hardware PLC 55
Gambar 4.1 Rangkaian Penggerak Motor 3 Phasa 74
Gambar 4.2 Flow Chart Program Penggerak Motor 54
Gambar 3.8 Rangkaian Hardware PLC 55
Gambar 3.9 Flow Chart Program Penggerak Motor 58

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perbandingan Beberapa Sistem Pengaturan 9
Tabel 2.2 Tipe Kontrol Yang Dapat Dilakukan PLC 10
Tabel 3.1 Parameter Inverter Omron 50