

**STUDI SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA
PADA MESIN PEMBERSIH SARUNG TANGAN
DI PT. HEALTHCARE GLOVINDO
MEDAN-BELAWAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana**

Oleh :

**ILHAM SAPUTRA
NIM. 98.812.0026**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2005**

STUDI SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA PADA MESIN PEMBERSIH SARUNG TANGAN DI PT. HEALTHCARE GLOVINDO MEDAN-BELAWAN

TUGAS AKHIR

Oleh :

NAMA : ILHAM SAPUTRA
NIM : 98.812.0026

Disetujui :

Pembimbing I


(Ir. Zulkifli Bahri)

Pembimbing II


(Ir. H. Usman Harahap)
020206

Mengetahui:


Dekan
(Drs. Dadan Ramdan, Meng., Msc)


Ka. Program Studi
(Ir. Yance Syarif)

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar sarjana pada Universitas Medan Area, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro.

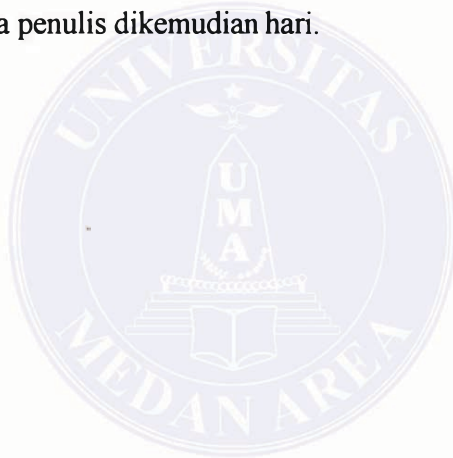
Untuk penulisan Tugas Akhir ini penulis mencoba mendalami bidang instalasi penerangan dan tenaga listrik dengan memilih topik “ ***STUDI SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA PADA MESIN PEMBERSIH SARUNG TANGAN DI PT. HEALTHCARE GLOVINDO MEDAN-BELAWAN*** ”.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengalaman penulis, sehingga dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapat bimbingan, bantuan, nasehat dan dorongan yang begitu besar dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang setulusnya atas segala bimbingan dan saran-saran terutama kepada :

1. Yang terhormat kedua Orang Tua yang telah banyak memberikan dorongan moril dan matril kepada penulis.
2. Bapak ***Ir. Zulkifli Bahri***, Pembimbing I dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak ***Ir. H. Usman Harahap***, Pembimbing II dalam penulisan Tugas Akhir ini
4. Bapak ***Ir. Yance Syarif***, Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Agung A.K, Supervisor Engineering PT. HEALTHCARE GLOVINDO

6. Seluruh staff pengajar pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
7. Semua pihak serta seluruh rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis membuka diri atas segala saran demi penyempurnaan tulisan ini dan harapan penulis kiranya karya tulis ini akan memberikan arti kelak dalam pengembangan ilmu secara umum, maupun penunjang profesi para pembaca serta penulis dikemudian hari.



Medan, 22 Juni 2005

Ilham Saputra



DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel.....	viii
Abastrak.....	ix
Abstract.....	x
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Permasalahan.....	2
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metoda Penulisan.....	3
A. Studi Lapangan.....	3
B. Studi Keperpustakaan.....	4
1.6 Tinjauan Umum PT. HEALTHICARE GLOVINDO.....	4
A. Sejarah Perusahaan.....	4
B. Struktur Organisasi Perusahaan.....	6
1.7 Metoda Pembahasan.....	7
 BAB II LANDASAN TEORI.....	 8
2.1 Motor Induksi.....	8
2.1.1 Prinsip Medan Putar.....	9
2.1.2 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	11
2.1.3 Daya dan Faktor Daya Motor Induksi Tiga Fasa.....	12

2.1.4 Arah Putar dan Urutan Fasa Motor Induksi	13
2.1.5 Jenis-jenis Motor Induksi Tiga Fasa	14
a. Rotor Belitan	14
b. Rotor Sangkar.....	15
2.2 Metode Pengasutan Motor Induksi Tiga Fasa	16
2.2.1 Metoda Pengasutan Langsung	17
2.2.2 Metoda Pengasutan Bintang Segitiga.....	19
2.2.3 Metoda Trafo Asut	22
2.2.4 Pemilihan Motor Induksi Tiga Fasa.....	23
2.2.5 Sistem Interlock Pada Rangkaian.....	25
2.3 Komponen Kontrol.....	27
2.3.1 Kontaktor Magnet.....	27
2.3.2 Timer Relay	28
2.3.3 Limit Swicth	31
2.3.4 Transformator.....	32
2.3.5 Push Button (Kotak Tekan).....	33
2.3.6 Pressure Swicth (Saklar Tekan)	35
2.3.7 Solenoid Valve (Katub Solenoid).....	35
2.3.8 Indikator Lamp (Lampu Tanda).....	37
2.3.9 Buzzer (Lonceng Listrik)	37
2.3.10 Tusuk Kontak	38
2.4 Alat Pengaman Listrik.....	39
2.4.1 Thermal Over Load (TOL).....	39
2.4.2 Fuse (Sekering).....	41
2.4.3 Mini Circuit Breaker (MCB).....	46
 BAB III SISTEM KONTROL MESIN TUMBLER	 47
3.1 Penerapan dan Penampilan dari Mesin Tumbler.....	47
3.1.1 Deskripsi Kerja Rangkaian Kontrol Motor	

Pada Mesin Tumbler	49
3.1.2 Analisa Rangkaian Kontrol pada Mesin Tumbler.....	50
 BAB IV PEMILIHAN KOMPONEN KONTROL.....	52
4.1 Pemilihan Komponen Kontrol	52
4.2 Mencari dan Mengatasi Gangguan Pada Mesin Tumbler	55
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Dasar dari Analisa Vektor.....	7
Gambar 2.2 Konstruksi Arus Sesaat.....	7
Gambar 2.3 Resultan Fluks Medan Putar Stator Pada Saat t_1	8
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Motor Induksi.....	9
Gambar 2.5 Diagram Blok Tingkatan Daya Motor Induksi	11
Gambar 2.6 Arah Putaran Motor Induksi.....	12
Gambar 2.7 Penambahan Tahanan Luar Pada Rotor Belitan	13
Gambar 2.8 Konstruksi Rotor Belitan	13
Gambar 2.9 Rotor Sangkar.....	14
Gambar 2.10 Rangkaian Kontrol Metoda Pengasutan Langsung	16
Gambar 2.11 Rangkaian Utama Metoda Pengasutan Langsung	17
Gambar 2.12 Hubungan Bintang Segitiga	18
Gambar 2.13 Rangkaian Kontrol Pengasutan Bintang Segitiga	18
Gambar 2.14 Rangkaian Utama Bintang Segitiga	19
Gambar 2.15 Trafo Asut	20
Gambar 2.16 Rangkaian Interlock.....	23
Gambar 2.17 Simbol dan Gambar Kontaktor.....	25
Gambar 2.18 Timer Relay Azas Elektromagnetik	27
Gambar 2.19 Simbol Timer Operasi Lambat Pemutusan Cepat	28
Gambar 2.20 Simbol Timer Operasi Cepat Pemutusan Lambat.....	28
Gambar 2.21 Simbol Timer Kombinasi	28

Gambar	2.22	Simbol dan Gambar Limit Switch.....	29
Gambar	2.23	Transformator	30
Gambar	2.24	Simbol dan Gambar Push Button Type ON	32
Gambar	2.25	Simbol dan Gambar Push Button Type OFF.....	32
Gambar	2.26	Saklar Tekan (Pressure Switch).....	32
Gambar	2.27	Penampang Sebuah Katub Solenoid Tertutup.....	33
Gambar	2.28	Penampang Sebuah Katub Solenoid Terbuka	34
Gambar	2.29	Kondisi Kerja dan Kode Bunyi Buzzer	35
Gambar	2.30	Simbol dan Gambar Kontak Tusuk.....	35
Gambar	2.31	Thermal Bimetal.....	36
Gambar	2.32a	Simbol TOL.....	36
Gambar	2.32b	Kontak TOL.....	36
Gambar	2.33	Rangkaian Kontrol Thermal Overload.....	37
Gambar	2.34	Rangkaian Utama Thermal Over Load	37
Gambar	2.35	Karakteristik Thermal Overload.....	38
Gambar	2.36	Simbol dan Penampang Pengaman Otomatis.....	40
Gambar	2.37	Karakteristik Pemutusan Sakelar Magnet Dengan Alat Penyapa Thrmis dan Magnetis.....	40
Gambar	2.38	Simbol dan Penampang Pengaman Otomatis MCB	43
Gambar	2.39	Karakteristik MCB	43
Gambar	3.1	Analisa Rangkaian Kontrol pada Mesin Tumbler	47

DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1	Cara Pengasutan Motor Induksi Tiga Fasa	15
Tabel. 2.2	Spesifikasi Penggolongan Peralatan Menurut International Protection.....	22
Tabel. 2.3	Kondisi Kerja dan Kode Warna Lampu Tanda.....	34
Tabel. 2.4	Pemilihan Fuse Secara Praktis	39
Tabel. 2.5	Pengamanan dan luas penampang penghantar yang harus digunakan untuk motor-motor tiga fasa dengan pengasutan sakelar bintang segitiga atau kontroler dan untuk motor-motor angker gelang seret tiga fasa dengan tahanan asut.....	41
Tabel. 2.6	Pengaman dan luas penampang penghantar yang harus digunakan untuk motor-motor tiga fasa dengan angker hubung singkat, dengan pengasutan langsung.....	42
Tabel 4.1.	Mengatasi Gangguan Motor Listrik Arus Bolak-Balik 3 Fasa dengan Rotor Sangkar Pada Mesin Tumbler.....	52
Tabel 4.2.	Mengatasi Gangguan Motor Listrik Arus Bolak Balik 3 Fasa dengan Rotor Belitan Pada Mesin Tumbler.....	53

RINGKASAN

Dalam era globalisasi kebutuhan-kebutuhan manusia semakin meningkat, hal ini sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk memenuhi kebutuhan manusia tersebut industri-industri pun semakin banyak dibangun. Untuk meningkatkan hasil produktifitas pihak industri sering memakai peralatan-peralatan mesin yang fungsinya menggantikan tenaga manusia.

PT. HEALTHCARE GLOVINDO adalah salah satu industri yang bergerak dalam industri sarung tangan medis, dimana hasil produksinya dibuat untuk memenuhi standar yang paling keras dalam kendali mutu dan praktek-praktek pembuatan yang baik yang dilaksanakan oleh badan perawatan kesehatan dinegara-negara pengimpor. Oleh karena itu sarung tangan yang digunakan harus betul-betul bersih. Untuk membersihkan sarung tangan tersebut industri ini menggunakan mesin tumbler atau mesin pembersih sarung tangan.

Mesin tumbler ini menggunakan motor induksi tiga phasa sebagai penggerak. Untuk menjalankan motor-motor tersebut tersebut pada mesin ini diperlukan rangkaian kontrol sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Dalam era globalisasi kebutuhan-kebutuhan manusia semakin meningkat, hal ini sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk memenuhi kebutuhan manusia tersebut industri-industri pun semakin banyak dibangun. Untuk meningkatkan hasil produktifitas pihak industri sering memakai peralatan-peralatan mesin yang fungsinya menggantikan tenaga manusia.

PT. HEALTHCARE GLOVINDO adalah salah satu industri yang bergerak dalam industri sarung tangan medis, dimana hasil produksinya dibuat untuk memenuhi standar yang paling baik dalam kendali mutu dan praktek-praktek pembuatan yang baik yang dilaksanakan oleh badan perawatan kesehatan di negara-negara pengimpor. Oleh karena itu sarung tangan yang digunakan harus betul-betul bersih.

Untuk membersihkan sarung tangan tersebut industri ini menggunakan mesin tumbler atau mesin pembersih sarung tangan. Mesin tumbler ini menggunakan motor induksi tiga fasa sebagai penggerak. Untuk menjalankan motor-motor tersebut tersebut pada mesin ini diperlukan rangkaian kontrol sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik (ac) yang paling banyak digunakan di industri, disebabkan karena bentuknya simple, kokoh dan mudah dalam perawatannya.

1.2 Permasalahan

Setelah penulis mengadakan Kerja Praktek (KP) tentang mesin tumbler di PT. HEALTHCAE GLOVINDO maka penulis mendapatkan beberapa masalah.

1. Cara pemilihan motor-motor induksi tiga fasa dan komponen kontrol serta komponen pengaman pada mesin tumbler.
2. Cara pengasutan motor induksi tiga fasa yang digunakan pada mesin tumbler.
3. Komponen-komponen yang digunakan pada mesin tumbler baik secara mekanik, hidrolik maupun listrik.
4. Cara kerja sistem baik secara manual maupun secara otomatis.
5. Gangguan pada mesin tumbler.

1.3 Batasan Permasalahan

Disebabkan banyaknya proses kerja yang ada pada mesin tumbler ini, yaitu mekanik, hidrolik dan listrik, maka penulis membatasi masalah tersebut. Dalam hal ini penulis hanya membahas dengan menitik beratkan pada analisa kerja rangkaian kontrol secara listrik dan yang berhubungan dengan komponen kontrol, komponen pengaman serta metoda pengasutan motor induksi tiga fasa yang digunakan pada mesin tumbler.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdul Kadir. 1981, **Mesin Tak Serempak**, Djambatan, Bandung.
2. E.H. Knol & G. van der Wal. 1980, **Ringkasan Elektro Teknik**, Erlangga Jakarta.
3. F. Suryatmo. 1984, **Teknik Listrik Motor dan Generator Arus Bolak Balik**, Bandung.
4. Harten, van. P & Setiawan, E. 1983, **Instalasi Listrik Arus Kuat 1**, Bina Cipta, Bandung,
5. Harten, van. P & Setiawan, E. 1983, **Instalasi Listrik Arus Kuat 3**, Bina Cipta, Bandung,
6. K.R. Ammon.1983, **Instalasi Listrik Semester II**, TEDC, Bandung
7. K.R.Ammon.1983, **Electrical Design Semester IV**, PEDC Bandung
8. Panitia Penyempurnaan PUIL 1977. 1987, **Peraturan Umum Instalasi Listrik 1987**, LIPI, Jakarta.
9. Pasukhas Sdn. Bhd, 1993, **General Arrangement For Line Control Panel**, PT. Minsec Malindo Perkasa, Kuala Lumpur.
10. Pasukhas Sdn. Bhd, 1993, **Single Line Diagram For Line Control Panel**, PT. Minsec Malindo Perkasa, Kuala Lumpur.
11. Oh Seong Lee. 1994, **PT. Healthcare Glovindo**, Perlis Plantation Berhad (Perliscop) Kuala Lumpur.
12. Zuhail. 1988, **Dasar Tenaga Listrik dan Elektronika Daya**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

LAMPIRAN

