

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN *SLICING INNER LINER* MATERIAL *OUT OF SPECIFICATION* MENGGUNAKAN INVERTER DAN MOTOR INDUKSI 3 PHASE PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR BAN DI TANGERANG

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



Disusun Oleh:

Nama : Ikbal Maulana

NIM : 41421110064

Pembimbing : Ellisa Agustina, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN *SLICING INNER LINER* MATERIAL *OUT OF SPECIFICATION* MENGGUNAKAN INVERTER DAN MOTOR INDUKSI 3 PHASE PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR BAN DI TANGERANG



Disusun Oleh:

Nama : Iqbal Maulana

NIM : 41421110064

Pembimbing : Ellisa Agustina, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
Mengetahui,
MERCU BUANA
Pembimbing Tugas Akhir

(Ellisa Agustina ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng.)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hazfid Ibnu Hajar, ST., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iqbal Maulana
NIM : 41421110064
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
: Rancang Bangun Mesin *Slicing Inner Liner*
Judul Laporan : *Material Out Of Specification* Menggunakan
Inverter dan Motor Induksi 3 Phase Pada
Perusahaan Manufaktur Ban di Tangerang.

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

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

Jakarta, 18 Januari 2023



(Iqbal Maulana)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Puji syukur kehadiran Allah ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Mesin Slicing Inner Liner Material Out Of Specification Menggunakan Inverter dan Motor Induksi 3 Phase Pada Perusahaan Manufaktur Ban di Tangerang”** dengan sebaik mungkin. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
2. Ibu Ellisa Agustina, S.T., M.T selaku pembimbing Tugas Akhir yang dengan kesabaran dan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Kedua Orang Tua penulis, Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan, dan arahan yang terbaik kepada penulis.
4. Seluruh Dosen dan tenaga kependidikan Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.
5. Seluruh teman-teman Kelas Regular 2 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 39 atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga ide dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 18 Januari 2023

Ikbal Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tahapan Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Penelitian Sebelumnya.....	6
2.1.2. Tabel Perbandingan Referensi Jurnal.....	12
2.2. Teori Pendukung	13
2.2.1. Sistem Pengendalian <i>Loop</i> Terbuka.....	13
2.2.2. Sistem Pengendalian <i>Loop</i> Tertutup	14
2.2.3. Sistem Kontrol Dua Posisi	14
2.2.4. Inverter	15
2.2.5. Motor Induksi 3 Fasa	16
2.2.6. Sensor <i>Limit Switch</i>	17
2.2.7. <i>Miniatur Circuit Breaker</i> (MCB).....	18
2.2.8. MCCB (<i>Moulded Case Circuit Breaker</i>)	18
2.2.9. <i>Push Button</i>	19
2.2.10. <i>Relay</i>	20

2.2.11. <i>Pilot Lamp</i>	20
2.2.12. Kabel Listrik	21
2.2.13. Simbol Komponen Instalasi Tenaga Listrik	22
2.2.14. <i>Fluidsim</i>	25
2.2.15. Konstruksi dan Srtuktur Ban <i>Truck Bus Radial</i>	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Tahapan Penelitian	27
3.2. Diagram Blok Sistem	29
3.3. <i>Flowchart</i> Sistem	30
3.4. Komponen Penelitian	31
3.5. Perancangan Alat.....	32
3.5.1. Perancangan Kerangka Mesin.....	33
3.5.2. Perancangan <i>Layout</i> Panel Kontrol.....	34
3.5.3. Rangkaian Daya Motor 3 fasa.....	35
3.5.4. Rangkaian Kendali.....	36
3.5.5. Rangkaian Inverter.....	37
3.5.6. Parameter Inverter	38
3.6. Metode Pengujian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil Perancangan	40
4.1.1. Rancang Bangun Mesin.....	40
4.1.2. Perancangan Sistem Kendali.....	41
4.1.3. Perancangan Panel Kontrol.....	43
4.2. Analisis Pengaturan Frekuensi Inverter	45
4.3. Pengaturan Parameter Frekuensi Inverter	50
4.4. Hasil Pengujian Mesin.....	52
4.4.1. Pengujian Sampel Material <i>Inner Liner Assembly</i>	53
4.4.2. Pengujian Mesin Selama 1 Bulan	54
BAB V PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan	57
5.1. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN.....	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Kendali Loop Terbuka	13
Gambar 2.2. Sistem Kendali Loop Tertutup	14
Gambar 2.3. Sistem Kontrol Dua Posisi	14
Gambar 2.4. Inverter Mitsubishi FR-E700	15
Gambar 2.5. Motor Induksi 3 Fasa.....	17
Gambar 2.6. Limit Switch.....	17
Gambar 2.7. MCB (Miniatur Circuit Breaker).....	18
Gambar 2.8. MCCB (Moulded Case Circuit Breaker).....	19
Gambar 2.9. Push button switch	19
Gambar 2.10. Relay Omron LY2N.....	20
Gambar 2.11. Pilot lamp	21
Gambar 2.12. Kabel Listrik.....	21
Gambar 2.13. Tampilan awal program fluidsim	25
Gambar 2.14. Kontruksi Ban Truck Bus Radial	26
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> Sistem Mesin	30
Gambar 3.4. Rancangan Kerangka Mesin.....	33
Gambar 3.5. Layout Panel Kontrol	34
Gambar 3.6. Rangkaian Daya Motor 3 Fasa.....	35
Gambar 3.7. Rangkaian Kendali	36
Gambar 3.8. Rangkaian Inverter	37

Gambar 4.1. Mesin <i>slicing inner liner out specification</i>	40
Gambar 4.2. Hasil perancangan rangkaian pada software fluidsim.....	42
Gambar 4.3. Panel kontrol elektrik	43
Gambar 4.4. Rangkaian inverter	44
Gambar 4.5. Grafik antara frekuensi dan putaran motor	49
Gambar 4.6. Hasil Pengambilan Sampel.....	54
Gambar 4.7. Hasil berat 1 palet <i>rubber</i>	55
Gambar 4.8. Grafik hasil pengerjaan 1 bulan	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks Referensi.....	12
Tabel 2.2 Simbol Komponen-Komponen Instalasi Tenaga Listrik.	22
Tabel 3.1. Komponen yang disiapkan.....	31
Tabel 3.2. Parameter Inverter.....	38
Tabel 4.1.Keterangan mesin slicing material inner linner out of specification	41
Tabel 4.2. Komponen panel kontrol.....	43
Tabel 4.3. Deskripsi rangkaian inverter.....	44
Tabel 4.4. Hasil Pengaturan Frekuensi Inverter.....	48
Tabel 4.5. Pengaturan Parameter pada Inverter.....	50
Tabel 4.6. Hasil pengambilan 20 sampel.....	53
Tabel 4.7. Data pengujian Mesin Selama 1 Bulan.....	54
Tabel 4.8. Perbandingan cara manual dengan mesin slicing.....	56



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
n_s	Putaran per menit (rpm)
f	Frekuensi (Hz)
p	Jumlah kutub (<i>pole</i>)
S	<i>Slip</i> perbedaan kecepatan antara <i>stator</i> dan <i>rotor</i>
n_s	Kecepatan medan putar <i>stator</i>
n_r	Kecepatan berputar <i>rotor</i>
STR	Jalur sinyal STR untuk memulai rotasi <i>reverse</i>
STF	Jalur sinyal STF untuk memulai rotasi <i>forward</i>
SD	<i>Power supply</i> terminal tegangan 24 VDC 0.1A
U, V, W	Konektor inverter ke motor induksi 3 fasa
R, S, T	<i>Power input</i> tegangan AC 3 fasa
RH	Multi kecepatan untuk pengaturan <i>speed high</i>
RL	Multi kecepatan untuk pengaturan <i>speed low</i>

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
MCB	Miniaturn Circuit Breaker
MCCB	Moulded Case Circuit Breaker
NO	Normally Open
NC	Normally Close
TOR	Termal Overload Relay
VAC	Volt Alternsting Current
VDC	Volt Direct Current
RPM	Rotation Per Minute (Jumlah putaran dalam satu menit)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA