

TUGAS AKHIR

MODIFIKASI MESIN TES TARIK DI AREA *FINAL INSPECTION* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BAN DALAM MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR *LIMIT SWITCH* DAN *THERMAL OVERLOAD RELAY* DI PT. GAJAH TUNGGAL Tbk

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



Nama : Edho Aristianto

N.I.M : 41421110057

Pembimbing : Hayadi Hamuda, S.kom., M.T.

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

LEMBAR PENGESAHAN

MODIFIKASI MESIN TES TARIK DI AREA *FINAL INSPECTION* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BAN DALAM MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR *LIMIT SWITCH* DAN *THERMAL OVERLOAD RELAY* DI PT. GAJAH TUNGGAL Tbk



Disusun oleh:

Nama : Edho Aristianto

N.I.M : 41421110057

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Hayadi Hamuda, S.Kom., M.T)

Kaprodi Teknik Elektro

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

Koordinator Tugas akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Edho Aristianto
NIM : 41421110057
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Modifikasi Mesin Tes Tarik Di Area *Final Inspection* Untuk Meningkatkan Kualitas Ban Dalam Mobil Menggunakan Sensor *Limit Switch* dan *Thermal Overload Relay* Di PT.Gajah Tunggal Tbk.

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, 16 Januari 2023



(Edho Aristianto)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Modifikasi Mesin Tes Tarik Di Area *Final Inspection* Untuk Meningkatkan Kualitas Ban Dalam Mobil Dengan Menggunakan Sensor *Limit Switch* Dan *Thermal Overload Relay* Di PT.Gajah Tunggal Tbk.”** dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya Tugas Akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
3. Bapak Hayadi Hamuda, S.Kom., M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir yang dengan sangat sabar dan dengan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir serta yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu sehingga penulis tidak telat dalam mengumpulkan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ali Mustopa, Bapak Susilo Utomo dan Bapak Paino selaku pimpinan di departemen *final inspection* dan *quality control*.
5. Bapak Stepen Aristarsus, Ibu Wahyuti dan Farra Ainiyyah Putri selaku kedua orang tua dan kekasih yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan Staf Teknik yang telah membantu penulis.
7. Bapak Indra Kushendra selaku mentor di departemen *quality control* yang telah membantu dan memberikan saran serta masukkan dalam proses penulisan.
8. Seluruh teman-teman “Jiwa Muda Plant-C” yang selalu memberikan support dan dukungannya yang telah membantu penulis.
9. Seluruh teman-teman Kelas Regular 2 angkatan 39 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis mempertimbangkan saran dan ide dari pembaca dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini, yang diharapkan untuk mendapatkan ilmu baru dalam penyempurnaan apa yang penulis buat. Demikian Tugas Akhir ini dibuat dengan harapan apa yang telah dikemukakan penulis pada tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pihak yang membutuhkan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 16 Januari 2023



(Edho Aristianto)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Penelitian Sebelumnya	7
2.1.2. Tabel Perbandingan Referensi Jurnal	10
2.2. Teori Pendukung	11
2.2.1. Rancang Bangun.....	12
2.2.2. <i>Programmable Logic Controller</i>	12
2.2.3. Kontaktor	13
2.2.4. <i>Thermal Overload Relay</i>	14
2.2.5. <i>Relay</i>	14
2.2.6. <i>MCB (Miniatur Circuit Breaker)</i>	15
2.2.7. <i>Limit Switch</i>	16

2.2.8. <i>Push Button</i>	16
2.2.9. <i>Selector Switch</i>	17
2.2.10. <i>Emergency Switch</i>	18
2.2.11. <i>Pilot Lamp</i>	18
2.2.12. Pneumatik	19
2.2.13. Hidrolik.....	28
2.2.14. <i>Solenoid Valve</i>	30
2.2.15. <i>Fluidsim</i>	31
2.2.16. <i>GX work 2</i>	31
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	32
3.1. Diagram Blok Sistem	32
3.2. Alur Penelitian.....	33
3.3. Data <i>Scrap</i> Produk <i>Automobile Tube</i>	35
3.4. Komponen Penelitian	35
3.5. Perancangan Perangkat Elektrikal.....	37
3.6. Perancangan Perangkat Mekanik dan Rangka	39
3.6.1. Rangka Vertikal	41
3.6.2. Rangka horizontal	41
3.6.3. Rangka Bak dan Rangka Lengan Tarik	42
BAB IV ANALISA DAN HASIL	43
4.1. Hasil Perancangan	43
4.1.1. Desain Mesin Sebelum Perancangan	43
4.1.2. Hasil Rancang Bangun Mesin.....	44
4.1.3. Hasil Perancangan <i>Software</i>	46
4.1.4. Hasil Perancangan Box Panel	47
4.1.5. Sistem kontrol hidrolik.....	48
4.1.6. Cara kerja mesin.....	51
4.2. Hasil Pengujian Komponen Alat	52
4.2.1. Perhitungan Potensial <i>Benefit</i> dan <i>Cost Saving</i>	53

BAB V PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN	xv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kontaktor.....	14
Gambar 2.2. <i>Relay</i>	15
Gambar 2.3. <i>Miniatour Circuit Breaker</i>	16
Gambar 2.4. <i>Push Button</i>	17
Gambar 2.5. <i>Selector Switch</i>	17
Gambar 2.6. <i>Emergency Switch</i>	18
Gambar 2.7. <i>Pilot Lamp</i>	19
Gambar 2.8. Tangki udara.....	20
Gambar 2.9. <i>Regulator</i>	21
Gambar 2.10. Katup Searah	22
Gambar 2.11. Katup Pengontrol Aliran	23
Gambar 2.12. <i>Throttle Valve</i>	24
Gambar 2.13. Silinder Kerja Tunggal.....	24
Gambar 2.14. Silinder Kerja Ganda.....	25
Gambar 2.15. Silinder Geser.....	25
Gambar 2.16. <i>Fitting</i>	26
Gambar 2.17. Selenoid valve	30
Gambar 2.18. <i>Fluidsim</i>	31
Gambar 2.19. Software GX work	31
Gambar 3.1. Diagram blok sistem	32
Gambar 3.2. Flowchart alur penelitian.....	33
Gambar 3.3. Rangkaian kontrol pneumatic.....	37
Gambar 3.4. Rangkaian kontrol pneumatik Rangkain kontrol kondisi <i>on</i>	38
Gambar 3.5. Rangkaian kontrol pneumatik Rangkain kontrol kondisi <i>off</i>	39
Gambar 3.6. Rancangan Mesin <i>Water Leaky Tester</i>	39
Gambar 3.7. Dimensi Alat Rancang Bangun	40
Gambar 3.8. Dimensi Rangka Vertical	41
Gambar 3.9. Dimensi Rangka Horizontal	41
Gambar 3.10. Dimensi Bak.....	42

Gambar 4.1. Mesin test tarik (<i>Joint Strength</i>).....	43
Gambar 4.2. Mesin <i>water leaky tester</i>	44
Gambar 4.3. Hasil perancangan rangkaian di <i>fluidsim</i>	47
Gambar 4.4. Hasil penempatan komponen elektrik.....	48
Gambar 4.5. Rangkaian silinder hidraulik	49
Gambar 4.6. Rangkaian Kontrol pada <i>Water Leaky Tester</i>	49
Gambar 4.7. Pencapaian produksi sebelum perancangan	54
Gambar 4.8. Pencapaian produksi setelah perancangan	54
Gambar 4.9. Data gagal produk sebelum perancangan.....	56
Gambar 4.10. Data gagal produk setelah perancangan	56



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks referensi	10
Tabel 2.2. Keterangan tangka udara.....	20
Tabel 2.3. Penjelasan katub searah	23
Tabel 2.4. Penjelasan katup pengontrol aliran	23
Tabel 2.5. Penjelasan silinder kerja tunggal	25
Tabel 3.1. Data jumlah <i>claim scrap</i>	35
Tabel 3.2. Komponen yang diperlukan	36
Tabel 4.1. Keterangan mesin <i>water leaky tester</i>	45
Tabel 4.2. Komponen dalam panel	48
Tabel 4.3. <i>Input sensor</i> pada sistem kontrol elektrik	50
Tabel 4.4. <i>Output</i> pada sistem kontrol elektrik.....	51
Tabel 4.5. Panjang sampel ban dalam mobil.....	51
Tabel 4.6. Data pengujian komponen elektrik	52
Tabel 4.7. Data pencapaian produksi sebelum perancangan.....	54
Tabel 4.8. Data pencapaian produksi setelah perancangan.....	54
Tabel 4.9. Perbandingan waktu sebelum dan sesudah perancangan	55
Tabel 4.10. Konversi gagal produk ke rupiah sebelum perancangan	57
Tabel 4.11. Konversi gagal produk ke rupiah setelah perancangan.....	57