

**RANCANG BANGUN ALAT PASANG MUR *FLANGE* KAWAT *REEL*
LESS DI AREA *BEAD GROMMET* DENGAN METODE VDI 2222 DI PT.
GTR Tbk.**



SHANDY SETIAWAN
NIM: 41319120010

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR
**RANCANG BANGUN ALAT PASANG MUR *FLANGE* KAWAT *REEL*
LESS DI AREA *BEAD GROMMET* DENGAN METODE VDI 2222 DI PT.
GTR Tbk.**



Disusun oleh:

Nama : Shandy Setiawan
NIM : 41319120076
Program studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
FEBRUARI 2022

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PASANG MUR *FLANGE* KAWAT *REEL*
LESS DI AREA *BEAD GROMMET* DENGAN METODE VDI 2222 DI PT.**

GTR Tbk.

Disusun oleh:

Nama : Shandy Setiawan
NIM : 41319120010
Program studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 15 Februari 2022

Telah dipertahankan didepan penguji

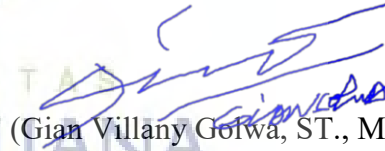
Pembimbing TA

Penguji Sidang I



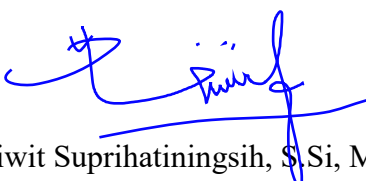
(Haris Wahyudi, ST., M.Sc)
NIP. 1975801187

Penguji Sidang II



(Gian Villany Golwa, ST., M.Si)
NIP. 1975801149

Penguji Sidang III



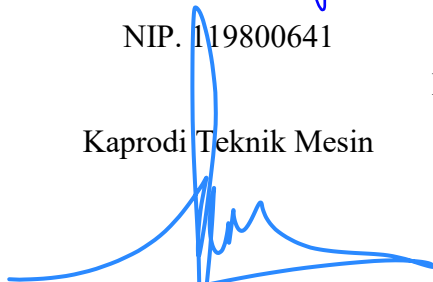
(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si, M.Si)
NIP. 119800641

(Dr. Abdul Hamid, B.Eng., M.Eng)
NIP. 190460031

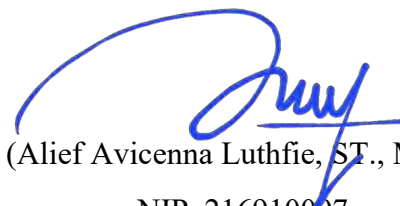
Mengetahui

Kapropi Teknik Mesin

Koordinator TA



(Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D)
NIP. 18690617



(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)
NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Shandy Setiawan

NIM : 41319120010

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pasang Mur Flange Kawat *Reel Less* di Area *Bead Grommet* Dengan Metode VDI 2222 Di PT. GTR Tbk.

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan 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 tanpa paksaan.

Jakarta, 15 Februari 2022



Shandy Setiawan

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah diberikan rahmat dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Rancang Bangun Alat Pasang Mur Flange Kawat *Reel Less* di Area *Bead Grommet* Dengan Metode VDI 2222 Di PT. GTR Tbk.

Puji syukur dengan adanya bimbingan dan bantuan dari pembimbing maupun rekan - rekan, penulis dapat melaksanakan tugas akhir dan menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir. Pada kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng selaku koordinator Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana
5. Haris Wahyudi, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik mesin Universitas Mercu Buana.
6. Keluarga dan sahabat, yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Teknik mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Melalui lembar penghargaan ini saya menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Jakarta, 15 Februari 2022




Shandy Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
HALAMAN PERNYATAAN	II
PENGHARGAAN	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR SIMBOL	XII
DAFTAR SINGKATAN	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2 ALAT ANGKUT	7
2.3 CRANE	7
2.4. METODE PERANCANGAN	8
2.5 SOLIDWORK	13

2.6	MASSA JENIS	15
2.7	FAKTOR KEAMANAN	15
2.8	MUR DAN BAUT	16
2.9	POROS	17
2.10	SAMBUNGAN LAS	19
2.11.	MOTOR LISTRIK AC TIGA FASA	21
2.12	GEARBOX	24
2.13	PASAK	25
2.14	SISTEM KONTROL	26
2.15	TALI	27
2.16	RELAY	28
2.17	EMERGENCY BUTTON	29
2.18	PUSH BUTTON	29
2.19	SELECTOR SWITCH	30
2.20	MINIATURE CIRCUIT BREAKER (MCB)	31
2.21	STANDARISASI MATERIAL	32
BAB III METODOLOGI		34
3.1.	DIAGRAM ALIR	34
3.2.	ALAT DAN BAHAN	40
3.2.1.	Alat	40
3.2.2.	Bahan	41
3.3.	PERANCANGAN ALAT PASANG MUR <i>FLANGE</i> DENGAN METODE VDI 2222	42
3.3.1.	Daftar Kehendak	42
3.3.2.	Memilih variasi kombinasi yang terbaik	44
3.3.2.	Mencari dan Memilih Prinsip Solusi	46
3.3.3	Penilaian alternatif solusi	50
3.4	DIAGRAM BLOK SISTEM KONTROL	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51

4.1	PROSES PERANCANGAN	51
4.2.	HASIL PERANCANGAN	54
4.3.	DESAIN PANEL OPERASI	54
4.4.	PERHITUNGAN DAN PERANCANGAN ALAT PASANG MUR	55
4.4.1.	Perhitungan Massa dan Pengujian <i>Frame</i>	55
4.4.2.	Perhitungan Massa dan Pengujian <i>Spie</i>	57
4.4.3.	Perhitungan Massa dan Pengujian <i>Sock As Motor</i>	60
4.4.4.	Perhitungan Massa dan Pengujian <i>Sock Pembuka Mur</i>	62
4.4.5.	Perhitungan Massa dan Pengujian <i>Pen</i> penahan motor	65
4.4.6.	Perhitungan Daya Motor	67
4.4.7.	Perancangan Poros	68
4.4.8.	Perhitungan Pasak	69
4.5.	ANALISIS PERHITUNGAN	70
4.5.1.	Analisis Kekuatan Material	70
4.5.2.	Analisis Daya Motor	71
4.5.3.	Analisis Torsi	71
4.5.4.	Analisis Pasak	71
4.6.	DATA SETELAH MODIFIKASI	72
		
BAB V	PENUTUP	74
5.1.	KESIMPULAN	74
5.2.	SARAN	74
	DAFTAR PUSTAKA	75
	LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik scrap wire kusut	2
Gambar 2. 1 Metode Perancangan VDI 2222	9
Gambar 2. 2. Tegangan Geser Baut	17
Gambar 2. 3. Tipe Sambungan Las Lap joint atau Fillet Joint	20
Gambar 2. 4. Tipe Sambungan Las Butt Joint	20
Gambar 2. 5. Jenis Sambungan Las (a) corner joint, (b) edge joint, (c) T-Joint	20
Gambar 2. 6. Jenis Las Butt Joint	21
Gambar 2. 7. Konstruksi Motor Induksi.	22
Gambar 2. 8. Gearbox	24
Gambar 2. 9. Rectangle sunks keys.	25
Gambar 2. 10. Sistem Kontrol Close Loop	26
Gambar 2. 11. Sistem Kontrol Open Loop	27
Gambar 2. 12. Relay	29
Gambar 2. 13. Emergency Button	29
Gambar 2. 14. Push Button	30
Gambar 2. 15. Selector Switch	31
Gambar 2. 16. Miniature Circuit Breaker	32
Gambar 3. 1 DIagram Alir Penelitian	36
Gambar 3. 2 Diagram Alir Metode VDI	39
Gambar 3. 3 Alternatif solusi 1	47
Gambar 3. 4 Alternatif solusi 2	48
Gambar 3. 5 alternatif solusi 3	49
Gambar 3. 6 Diagram blok sistem kontrol alat pasang mur	51
Gambar 4. 1 alat pasang mur sebelum modifikasi	51
Gambar 4. 2 alat pasang mur	52
Gambar 4. 3 Hasil perancangan alat pasang mur	54
Gambar 4. 4 Desain panel operasi dan remot kontrol	55
Gambar 4. 5 Rangka alat pasang mur	55
Gambar 4. 6 Analisis Vertical downword force (Stress)	56
Gambar 4. 7 Analisis Vertical downword force (Strain)	57

Gambar 4. 8 Spie pembuka mur	58
Gambar 4. 9 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Stress)	59
Gambar 4. 10 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Strain)	59
Gambar 4. 11 sock as motor	60
Gambar 4. 12 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Stress)	61
Gambar 4. 13 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Strain)	61
Gambar 4. 14 sock pembuka mur	62
Gambar 4. 15 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Stress)	63
Gambar 4. 16 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Strain)	64
Gambar 4. 17 pen penahan motor	65
Gambar 4. 18 Analisis <i>Vertical downward force</i> (Stress)	66
Gambar 4. 19 Analisa <i>Vertical Downward Force</i> (Stress)	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian-penelitian terdahulu	6
Tabel 2. 2 Pedoman penyusunan spesifikasi	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor 3 Fasa	24
Tabel 3. 1 Peralatan yang digunakan	41
Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang digunakan	41
Tabel 3. 3 Spesifikasi Alat pasang mur	43
Tabel 3. 4 Pemilihan Variasi Struktur Fungsi	45
Tabel 3. 5 Prinsip Solusi Sub Fungsi	46
Tabel 3. 6 Tabel penilaian alternatif solusi	50
Tabel 4. 1 Mechanical Properties Rangka Alat Pasang Mur	56
Tabel 4. 2 Mechanical Properties Spie pembuka mur	58
Tabel 4. 3 Mechanical Properties sock as motor	60
Tabel 4. 4 Mechanical Properties sock pembuka mur	63
Tabel 4. 5 Mechanical Properties Pen penahan motor	65
Tabel 4. 6 Waktu Pemasangan kawat sebelum dan setelah modifikasi	72
Tabel 4. 7 Jumlah scrap kawat sebelum dan setelah penggunaan alat	72
Tabel 4. 8 Hasil percobaan lebar creel	73

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
F	Gaya (N)
P	Tekanan
A	Luas Permukaan
V	Volume
n	Jumlah pulley, jumlah baut
W	Beban, Beban Kerja (N)
p	Beban <i>Buckling</i> (N), Kekuatan Las (N)
π	Phi (3,14)
σ	Tegangan (N/mm ²), Tegangan Ijin (N/mm ²)
t	<i>Throat Thickness</i> (mm)
s	Tebal Las (mm)
e	Eksentrisitas Beban (mm)
d _c	Diameter <i>core</i> baut (m)
σ_t	Tegangan Tarik (N/mm ²)
τ	Tegangan Geser (N/mm ²)
W _s	Beban Tarik (N)
W _t	Beban Geser (N)

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
Fs	<i>Factor Safety</i>
I/O	<i>Input dan Output</i>
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
AC	<i>Alternating Current</i>
DC	<i>Direct Current</i>
MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>
AISI	<i>American Iron And Steel Institute</i>
ASTM	<i>American Society For Testing Material</i>

