

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM
PENGEREMAN *DOUBLE DISK* PADA MESIN LAS GESEK
DENGAN KECEPATAN 2500 RPM

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:
FAJAR RAMADHAN
20160130005

DOSEN PEMBIMBING: 1. Ir. Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng
2. Ir. Aris Widy Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan :

Nama : Fajar Ramadhan

NIM : 20160130005

Judul Tugas Akhir : Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman
Double Disk pada Mesin Las Gesek dengan
Kecepatan 2500 rpm

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri, baik untuk naskah yang tercantum sebagian dari tugas akhir ini. Jika terdapat karyaorang lain saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaandari pihak manapun.

Yogyakarta, 18 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan



Fajar Ramadhan

NIM 20160130005

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan dan hidayah sehingga Penulis dapat menyelesaikan Naskah Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman Double Disk pada Mesin Las Gesek dengan Kecepatan 2500 rpm”. Penelitian dan pelaksanaan tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan kecepatan sistem pengereman yang lebih baik, serta penggunaan yang lebih mudah dan perawatan yang simple dari mesin las sebelumnya. Pelaksanaan tugas akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Manufaktur, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Isi pembahasan Naskah Tugas Akhir ini berupa rancang bangun sistem pengereman mesin las gesek (*Friction Welding*) dengan kecepatan 2500 rpm. Rancang bangun sistem pengereman mesin las gesek sendiri dilakukan dengan cara melakukan perancangan dan dilanjutkan dengan proses pembuatan, dan dilakukan uji fungsi pada sistem pengereman mesin las gesek.

Penyusunan naskah telah divalidasi oleh dosen pembimbing 1 tugas akhir Muh. Budi Nur Rahman, S.T.,_M.Eng., dan dosen pembimbing 2 Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. Penulis berupaya agar bahasan dalam naskah ini dapat dipahami untuk semua kalangan (akademisi atau umum). Semoga naskah ini dapat menjadi rujukan dan bermanfaat. Demikian yang dapat penulis sampaikan. Ucapan terima kasih Penulis haturkan kepada semua pihak yang terlibat dan turut membantu sehingga penyusunan Naskah Tugas Akhir dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa penyusunan jauh dari kata sempurna. Harapan berupa kritik dan saran dapat disampaikan kepada Penulis sehingga dapat melakukan penulisan yang lebih baik.

Yogyakarta, 18 Oktober 2022



Fajar Ramadhan
20160130005

UCAPAN TERIMA KASIH

Adapun maksud dan tujuan Penulis menyusun Naskah Tugas Akhir adalah untuk memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi S-1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut membantu penulisan maupun dukungan moral:

1. Allah SWT karena atas segala kehendak-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Naskah Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan secara moral dan materi.
3. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
7. Seluruh jajaran Staff Pengajaran Program Studi S-1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Teman-teman semua yang senantiasa memberi dukungan dalam penyelesaian Naskah Tugas Akhir.

Yogyakarta, 18 Oktober 2022



Fajar Ramadhan
20160130005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Perancangan.....	4
1.5 Manfaat Perancangan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pengelasan	8
2.2.2 Sistem Pengereman	9

2.2.3	Fungsi Rem	10
2.2.4	Prinsip Kerja Sistem Rem	10
2.2.5	Jenis-jenis Rem	11
2.2.6	Kelebihan Dan Kekurangan Rem.....	12
2.2.7	Komponen – komponen Rem Cakram	13
2.3	Prinsip Kerja	18
BAB III METODE PERANCANGAN.....		21
3.1	Diagram Alir.....	21
3.2	Tempat Pelaksanaan	22
3.3	Perancangan dan Desain Sistem Pengereman	23
3.3.1	Desain Keseluruhan	23
3.3.2	Desain 3D Komponen.....	25
3.3.3	Desain Perancangan Komponen	28
3.4	Alat dan Bahan	30
3.4.1	Alat	30
3.4.2	Bahan.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Pembuatan Sistem Pengereman.....	43
4.2	Proses Pembuatan Sistem Pengereman	44
4.3	Perakitan Komponen Sistem Pengereman.....	47
4.4	Pengujian Sistem Pengereman.....	50
BAB V PENUTUP.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59

LAMPIRAN	60
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Keterangan Desain Keseluruhan	24
Tabel 3. 2 Alat Yang Digunakan Pada Perancangan	30
Tabel 3.3 Bahan Yang Digunakan Pada Perancangan	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kecepatan Pengereman.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pengereman Magnet	6
Gambar 2. 2 Mesin Friction Welding	7
Gambar 2. 3 Rem Cakram.....	11
Gambar 2. 4 Rem Tromol	11
Gambar 2. 5 Tuas Rem.....	14
Gambar 2. 6 Tipe Master Silinder.....	14
Gambar 2. 7 Kaliper	15
Gambar 2. 8 Piston Kaliper	15
Gambar 2. 9 Piringan Cakram.....	16
Gambar 2. 10 Kampas Rem	17
Gambar 2. 11 Selang Rem	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir	21
Gambar 3. 2 Desain Keseluruhan.....	23
Gambar 3. 3 Desain Dudukan Master Silinder	25
Gambar 3. 4 Desain Dudukan Kaliper Rem.....	25
Gambar 3. 5 Desain Baut Master Silinder	26
Gambar 3. 6 Desain Dudukan Piringan Cakram	26
Gambar 3. 7 Desain <i>Bushing</i>	27
Gambar 3. 8 Desain Keseluruhan Sistem Pengereman	27
Gambar 3. 9 Desain 2D Dudukan Master Silinder	28
Gambar 3. 10 Desain 2D Dudukan Kaliper	28
Gambar 3. 11 Desain 2D Baut Master Silinder.....	29
Gambar 3. 12 Desain 2D Dudukan Piringan Cakram	29
Gambar 3. 13 Mesin Las Listrik	31
Gambar 3. 14 Mesin Gerinda	31
Gambar 3. 15 Batu Gerinda Potong	32
Gambar 3. 16 Batu Gerinda Asah	32

Gambar 3. 17 Mesin Bor Tangan.....	33
Gambar 3. 18 Mesin Bor Duduk.....	33
Gambar 3. 19 Mata Bor.....	34
Gambar 3. 20 Ragum	34
Gambar 3. 21 Kawat Las.....	35
Gambar 3. 22 Kunci Pas Ring.....	35
Gambar 3. 23 Kunci Inggris.....	36
Gambar 3. 24 Meteran Ukur	36
Gambar 3. 25 Obeng Plus	37
Gambar 3. 26 Kunci L.....	37
Gambar 3. 27 Mesin Bubut	38
Gambar 3. 28 Besi Plat Ketebalan 5 mm	39
Gambar 3. 29 Besi Plat Ketebalan 10 mm	39
Gambar 3. 30 Baut 12 mm	40
Gambar 3. 31 Master Silinder	40
Gambar 3. 32 Piringan Cakram.....	41
Gambar 3. 33 Kaliper	41
Gambar 3. 34 Besi Poros.....	42
Gambar 4. 1 Skema Sistem Pengereman (<i>Double Disk</i>).....	43
Gambar 4. 2 Pembuatan Dudukan Master Silinder.....	44
Gambar 4. 3 Pembuatan Dudukan Kaliper	45
Gambar 4. 4 Pembuatan Dudukan Piringan Cakram	45
Gambar 4. 5 Pembuatan Bushing.....	46
Gambar 4. 6 Pembuatan Baut Master Silinder.....	47
Gambar 4. 7 Pemasangan Master Silinder Pada Dudukan.....	47
Gambar 4. 8 Pemasangan Kaliper Pada Dudukan	48
Gambar 4. 9 Pemasangan Selang Rem Pada Master dan Kaliper.....	49
Gambar 4. 10 Pemasangan Piringan Cakram Pada Dudukan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Motto	60
Lampiran 2. Persembahan.....	61
Lampiran 3. Hasil Pengelasan Mesin Las Gesek pada Bahan Material Al 6061 dengan Parameter Waktu Pengelasan 80 detik	62
Lampiran 4. Hasil Pengelasan Mesin Las Gesek pada Bahan Material Al 6061 dengan Parameter Waktu Pengelasan 85 detik	63
Lampiran 5. Hasil Pengelasan Mesin Las Gesek Pada Bahan Material A1 6061 dengan Parameter Waktu Pengelasan 90 detik	64
Lampiran 6. Komponen yang digunakan pada Mesin Las Gesek 2500 rpm	65
Lampiran 7. Gambar Teknik Dudukan Master Silinder.....	66
Lampiran 8. Gambar Teknik Dudukan Kaliper	67
Lampiran 9. Gambar Teknik Baut Master Silinder.....	68
Lampiran 10. Gambar Teknik Dudukan Piringan Cakram	69