

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Asumsi dan Pembatasan masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Perancangan	4
1.5. Metode Perancangan	4
1.6. Tinjauan Pustaka	5
BAB II PERALATAN KERJA	
2.1. Menentukan Beban Maksimum <i>loader</i>	11
2.2. Tegangan-tegangan pada Peralatan Kerja	12
2.3. Perancangan <i>Log Clamp</i>	15
2.3.1. Perancangan dimensi dan bahan garpu	15
2.3.2. Perancangan dimensi <i>carriage</i>	17
2.3.3. Perancangan dimensi <i>clamp</i>	21
2.4. Perancangan Dimensi Peralatan Kerja	22

2.5. Analisa Gaya pada Peralatan kerja	23
2.5.1. Analisa gaya pada <i>log clamp</i> dan <i>tilt rod</i>	24
2.5.2. Analisa gaya pada <i>tilt lever</i> dan silinder pemuat	27
2.5.3. Analisa gaya pada lengan angkat dan silinder pengangkat	30
2.5.4. Analisa gaya pada <i>clamp</i> dan silinder <i>clamp</i>	33
2.6. Perancangan Ukuran Peralatan Kerja	35
2.6.1. Perancangan plat lengan angkat	35
2.6.2. Perancangan baang <i>tilt rod</i>	36
2.6.3. Perancangan plat <i>tilt lever</i>	37
2.7. Perancangan Tebal Penumpu Silinder Pengangkat	38
2.8. Perancangan Pin	39
2.8.1. Perancangan Pin “A”	42
2.8.2. Perancangan pin selain pin “A”	42
2.9. Panjang Langkah Silinder	43
2.9.1. Panjang langkah silinder pengangkat	44
2.9.2. Panjang langkah silinder pemuat	45
2.9.3. Panjang langkah silinder <i>clamp</i>	48

BAB III PENGELASAN DAN BANTALAN

3.1. Hal- hal yang Penting dalam Prosedur Pengelasan	51
3.1.1. Las busur listrik dengan pelindung gas CO ₂	51
3.2. Pengelasan <i>Log Clamp</i>	53
3.2.1. Pengelasan <i>carriage</i> dan plat penumpu penumpu <i>log clamp</i>	53
3.2.2. Pengelasan garpu dengan <i>carriage</i>	55
3.2.3. Pengelasan plat penumpu silinder <i>clamp</i>	55
3.2.4. Pengelasan penumpu <i>clamp</i> dalam	56
3.3. Pengelasan Lengan Angkat	56
3.4. Perancangan Bantalan	58

BAB IV SISTEM HIDRAULIK PERALATAN KERJA

4.2. Pemilihan Minyak Hidrolik	62
4.3. Komponen Sistem Hidraulik	65
4.3.1. Pemilihan silinder hidraulik lengan angkat	65
4.3.2. Perhitungan silinder hidraulik pemuat	70
4.3.3. Perhitungan silinder hidraulik <i>clamp</i>	72
4.4. Pemilihan Jenis Pompa	73
4.4.1. Prinsip kerja pompa roda gigi	74
4.4.2. Dasar perhitungan roda gigi	76
4.4.3. Perhitungan daya penggerak pompa	78
4.4.4. Perhitungan roda gigi pompa	79
4.4.5. Perhitungan poros roda gigi	81
4.5. Tangki Minyak Hidraulik	83
4.6. Filter	87
4.7. <i>Pressure Relief Valve</i>	91
4.7.1. <i>Pressure relief valve</i> jenis DBD	92
4.8. <i>Directional Control Valve</i>	94
4.9. <i>Cooler</i>	97
4.10. <i>Check Valve</i>	98
4.11. <i>Throttle Valve</i>	99
4.12. <i>Fluid Passage</i>	99
4.13. Rangkaian Sistem Hidraulik Peralatan Keraja	102
4.13.1. Cara kerja silinder <i>clamp</i>	102
4.13.2. Cara kerja silinder pemuat	105
4.13.3. Cara kerja silinder pengangkat	105

BAB V PENUTUP

5.1. Pengertian	107
5.2. Bagian-bagian utama peralatan kerja	107
5.3. Kesimpulan	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	<i>Dozer shovel yang dilengkapi dengan log clamp</i>	7
Gambar 2.1.	<i>Front attachment</i>	10
Gambar 2.2.	Tegangan yang terjadi pada plat pada saat melentur	12
Gambar 2.3.	Penempang plat	13
Gambar 2.4.	Garpu	15
Gambar 2.5.	<i>Free body diagram</i> dari garpu	16
Gambar 2.6.	<i>Carriage</i>	17
Gambar 2.7.	<i>Free body diagram</i> dari plat penumpu garpu	18
Gambar 2.8.	Plat Penumpu <i>log clamp</i>	19
Gambar 2.9.	Penyederhanaan bentangan plat pemegang <i>log clamp</i>	20
Gambar 2.10.	<i>Clamp</i>	21
Gambar 2.11.	Gaya-gaya pada <i>clamp</i>	21
Gambar 2.12.	Peralatan kerja	22
Gambar 2.13.	<i>Loader</i> pada saat kritis	24
Gambar 2.14.	Penyederhanaan gaya pada <i>Log clamp</i>	24
Gambar 2.15.	<i>SFD log clamp</i> dan <i>tilt rod</i>	25
Gambar 2.16.	<i>BMD log clamp</i> dan <i>tilt rod</i>	26
Gambar 2.17.	<i>NFD log clamp</i> dan <i>tilt rod</i>	27
Gambar 2.18.	Penyederhaan gaya pada <i>tilt lever</i> dan silinder pemuat	27
Gambar 2.19.	<i>SFD tilt lever</i> dan silinder pemuat	28
Gambar 2.20.	<i>BMD tilt lever</i> dan silinder pemuat	29
Gambar 2.21.	<i>NFD tilt lever</i> dan silinder pemuat	30
Gambar 2.22.	Gaya-gaya pada silinder dan lengan angkat	30
Gambar 2.23.	Penyederhanaan lengan angkat	32
Gambar 2.24.	<i>NFD</i> silinder pengangkat	33
Gambar 2.25.	<i>Log clamp</i>	33
Gambar 2.26.	Gaya-gaya pada <i>log clamp</i>	34
Gambar 2.27.	Gaya-gaya yang terjadi pada hidang	35

Gambar 2.28. <i>Tilt rod</i>	37
Gambar 2.29. <i>Tilt lever</i>	37
Gambar 2.30. Plat penumpu silinder di titik B	38
Gambar 2.31. Pembebanan pada pin	40
Gambar 2.32. Perlengkapan kerja pada posisi normal	43
Gambar 2.33. Skema langkah silinder pengangkat	44
Gambar 2.34. Skema langkah silinder pada posisi terpanjang	46
Gambar 2.35. Skema gerakan peralatan kerja	47
Gambar 2.36. Skema langkah silinder pemuat pada posisi terpendek	48
Gambar 2.37. <i>Log clamp</i> normal dan tertutup	49
Gambar 2.38. <i>Log clamp</i> terbuka	49
Gambar 3.1. Geometri dan ukuran alur las untuk las busur listrik gas CO ₂	52
Gambar 3.2. Bagian <i>log clamp</i> yang akan dilas	53
Gambar 3.3. Geometri alur lasan penumpu garpu dengan penguat	54
Gambar 3.4. Geometri alur lasan penumpu <i>log clamp</i> dengan <i>carriage</i>	54
Gambar 3.5. Geometri alur lasan <i>carriage</i> dan garpu	55
Gambar 3.6. Geometri alur lasan penumpu silinder <i>clamp</i>	55
Gambar 3.7. Penumpu <i>clamp</i> dalam	56
Gambar 3.8. Geometri lasan penumpu <i>clamp</i>	56
Gambar 3.9. Bagian lengan angkat yang akan dilas	57
Gambar 3.10. Geometri alur las lengan angkat	57
Gambar 4.1. Rangkaian sistem hidraulik dasar	62
Gambar 4.2. <i>Double acting cylinders</i>	66
Gambar 4.3. Pompa roda gigi	74
Gambar 4.4. Bagian-bagian pompa roda gigi	76
Gambar 4.5. Bentuk rancangan tangki hidraulik	86
Gambar 4.6. <i>Suction filter</i>	88
Gambar 4.7. Simbol <i>suction filter</i> dengan katup <i>by-pass</i>	89
Gambar 4.8. <i>Pressure filter</i>	89
Gambar 4.9. <i>Return line filter</i>	90

Gambar 4.10. <i>Double return line filter</i>	91
Gambar 4.11. Diagram cara kerja <i>relief valve</i>	92
Gambar 4.12. <i>Direct operated relief valve type DBD</i>	93
Gambar 4.13. Kurva operasi <i>direct direct operated relief valve</i> tipe MHDBD 10 K2	93
Gambar 4.14. <i>4/3 way directional spool valve</i>	94
Gambar 4.15. <i>Positive overlap</i>	95
Gambar 4.16. <i>Negative overlap</i>	96
Gambar 4.17. <i>Zero overlap</i>	96
Gambar 4.18. <i>Water cooler heat exchanger</i>	97
Gambar 4.19. <i>Check valve</i>	98
Gambar 4.20. <i>Simple throttle</i> tipe MG	99
Gambar 4.21. Bagian dari <i>hose</i>	100
Gambar 4.22. <i>Hose</i> jenis SAE 100R1	101
Gambar 4.23. Rangkaian hidraulik	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Gaya normal, geser dan momen maksimum	34
Tabel 2.2.	Gaya-gaya geser pada setiap pin	35
Tabel 2.3.	Ukuran diameter seluruh pin	43
Tabel 3.1.	Parameter pegelasan pada sambuangan sudut	52
Tabel 3.2.	Bahan bantalan pada setiap pin	59
Tabel 4.1.	Tingkat kontaminasi	87

DAFTAR NOTASI

W_{op}	= Berat operasi	(kg)
W_f	= Berat yang dialami oleh satu garpu (<i>fork</i>)	(kg)
σ_m	= Tegangan absolut maksimum	(kg/mm ²)
M	= Momen bengkok	(kg.mm)
C	= Jarak titik terjauh dari sumbu netral	(mm)
I	= Momen inersia penampang	(mm ⁴)
τ	= Tegangan geser	(kg/mm ²)
V	= Gaya geser	(kg)
Q	= Momen pertama	(kg.mm)
b	= Tebal plat	(mm)
A	= Luas penampang	(mm ²)
σ_n	= Tegangan normal	(kg/mm ²)
F_n	= Gaya normal	(kg)
R_A	= Gaya reaksi pada titik "A"	(kg)
n	= Faktor keamanan	
σ_{ijin}	= Tegangan tarik ijin	(kg/mm ²)
σ_{bhn}	= Tegangan tarik bahan	(kg/mm ²)
h	= Tinggi penampang	(mm)
$\sum M$	= Jumlah Momen	(kg.mm)
$\sum F_H$	= Jumlah gaya horisontal	(kg)
$\sum F_V$	= Jumlah gaya vertikal	(kg)
R_{GH}	= Gaya reaksi pada pada titik G dalam arah horisontal	(kg)
F_{EV}	= Gaya normal pada ruas E – F	(kg)
W_{LK}	= Momen tahanan lengkung	(mm ³)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Karakteristik minyak hidrolik
- Lampiran 2. Variasi viskositas terhadap temperatur (metrik)
- Lampiran 3. Variasi viskositas terhadap temperatur
- Lampiran 4. Spesifikasi kawat las
- Lampiran 5. Spesifikasi baja lunak (JIS)
- Lampiran 6. Spesifikasi baja kuat (JIS)
- Lampiran 7. Spesifikasi baja kuat untuk konstruksi las (WES 3001 – 1970)
- Lampiran 8. Rumus-rumus sambungan las
- Lampiran 9. Daftar bahan yang sering digunakan dalam mesin konstruksi
- Lampiran 10. Jenis-jenis sambungan pipa
- Lampiran 11. Ukuran *hose*
- Lampiran 12. Daftar panjang lekukan bebas dari silinder (S_k)
- Lampiran 13. Tabel rumus untuk *beam*
- Lampiran 14. Standar baja untuk poros
- Lampiran 15. Standar baja untuk beberapa jenis penggunaan
- Lampiran 16. Ukuran pasak dan diameter poros standar
- Lampiran 17. Harga modul standar dan faktor bentuk gigi dan faktor dinamis
- Lampiran 18. Tegangan lentur yang diijinkan pada bahan roda gigi
- Lampiran 19. Gambar silinder angkat dan silinder pemuat
- Lampiran 20. Gambar katup pengaman dan katup isap
- Lampiran 21. Gambar katup pengaman utama
- Lampiran 22. Gambar *Directional control valve* silinder pengangkat dan pemuat
- Lampiran 23. Gambar Pompa tipe SAR 160
- Lampiran 24. Filter