

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
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 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Alat Pengangkat	7
2.3 <i>Single Girder Overhead Crane</i>	7
2.4 Beban	8
2.5 Tegangan.....	10
2.5.1 Hukum Hooke.....	11
2.6 Defleksi	13
2.7 Faktor Keamanan.....	14
2.8 Metode Elemen Hingga	14
2.9 <i>Fatigue</i>	16
2.9.1 Kurva S-N	17
2.9.2 Teori Palmgren Miner	18
2.9.3 <i>Discrete Probability Distribution</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Tahapan Penelitian.....	20
3.2 Spesifikasi <i>Girder</i>	21
3.3 Klasifikasi <i>Girder</i>	21
3.4 <i>Material Data Sheet</i>	22



3.5 Dimensi Profil <i>Girder</i>	23
3.6 Penentuan <i>Load Case</i>	24
3.7 Analisis <i>Software Finite Element Analysis</i>	24
3.8 Kalkulasi Kekuatan Struktur	28
3.9 Analisis <i>Fatigue Life</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hipotesis	29
4.2 Hasil Analisis dan Simulasi	29
4.3 Gaya Beban	29
4.4 Momen Lentur	31
4.5 Tegangan Normal	33
4.5.1 Simulasi Tegangan Normal	35
4.6 Simulasi Tegangan Von Mises	36
4.7 <i>Safety Factor</i>	38
4.8 Defleksi <i>Girder</i>	38
4.8.1 Simulasi Defleksi <i>Girder</i>	40
4.9 Analisis <i>Fatigue Life</i>	41
4.9.1 Kondisi Beban	41
4.9.2 Analisis Tegangan <i>Fatigue</i>	42
4.9.3 <i>Fatigue Stress Range</i>	43
4.9.4 Perhitungan <i>Cycle</i> dari Kurva S-N	46
4.9.5 Analisis Akhir	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57
1. Lampiran Metric Size WF 300 x 150	57
2. Gambar <i>Girder</i>	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Percobaan girder swl 3 ton (PT.Mugi Reneas Abadi, 2025)	2
Gambar 2.1 Simulasi defleksi beban kerja pada <i>girder</i> (Ayzam Sunainah, 2018).....	6
Gambar 2.2 Bagian-bagian utama <i>overhead crane</i> (id.cranemfr.com)	8
Gambar 2.3 Beban merata dan beban terpusat (AISC Design Standard, 2015)	9
Gambar 2.4 Diagram tegangan-regangan pada <i>mild steel</i> (howtocivil.com).....	12
Gambar 2.5 Balok sebelum defleksi (a) dan setelah defleksi (b) (Disabella, 2022).....	13
Gambar 2.6 Elemen segitiga 2 dimensi (Susatio, 2004).....	16
Gambar 2.7 Kurva S-N <i>section 2 Non-Tubular Joints</i> (AWS D1.1, 2020).....	17
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram profil <i>girder</i> (JIS 3192).....	23
Gambar 3.3 Model struktur <i>girder</i>	25
Gambar 3.4 Halaman input data spesifikasi material	25
Gambar 3.5 Kondisi batas dan beban pada <i>girder</i>	26
Gambar 3.6 Hasil <i>mesh running</i>	27
Gambar 4.1 Hasil simulasi tegangan normal beban kerja 0,6 ton	35
Gambar 4.2 Hasil simulasi tegangan von Mises beban 1 ton	37
Gambar 4.3 Hasil simulasi defleksi pada beban kerja 2 ton	40
Gambar 4.4 Proses pengelasan dan titik <i>stress</i> tertinggi pada <i>girder</i>	45
Gambar 4.5 Equivalent plastic strain pada girder	50
Gambar 4.6 Hasil simulasi tegangan von Mises beban 6,9 ton	51
Gambar 4.7 Hasil perhitungan safety factor beban 6,9 ton.....	51
Gambar 4.8 Hasil simulasi defleksi pada beban kerja 6,9 ton	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai modulus elastisitas beberapa material (Sulaeman, 2018)	13
Tabel 2.2 kategori stress sambungan terhadap kurva S-N (AWS D1.1, 2020)	18
Tabel 3.1 Spesifikasi utama <i>girder</i> (PT.Mugi Renes Abadi, 2025)	21
Tabel 3.2 Kelas utilisasi <i>crane</i> (CMAA 74).....	22
Tabel 3.3 Spesifikasi dimensi profil <i>girder</i> (JIS 3192).....	23
Tabel 3.4 Spesifikasi dimensi profil <i>girder</i> (JIS 3192).....	23
Tabel 3.5 <i>Load case</i> analisis	24
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>mesh</i>	26
Tabel 4.2 Hasil kalkulasi Momen lentur maksimum	33
Tabel 4.3 Perbandingan hasil analisis tegangan normal	35
Tabel 4.4 Hasil analisis tegangan von Mises	37
Tabel 4.5 Perbandingan hasil analisis defleksi	41
Tabel 4.6 Probabilitas <i>load case</i> pada analisis <i>fatigue</i>	42
Tabel 4.7 Tegangan akibat masing-masing <i>load case</i>	43
Tabel 4.8 Rentang tegangan dari <i>load case</i>	44
Tabel 4.9 Parameter <i>fatigue</i> stress kategori B	45
Tabel 4.10 Jumlah <i>cycle</i> menurut <i>stress range</i> ($\Delta\sigma$)	47
Tabel 4.11 Probabilitas <i>load case</i> pada analisis <i>fatigue crane</i>	49
Tabel 4.12 Nilai kerusakan kumulatif (D)	49
Tabel 4.13 Hasil simulasi pada beban 6,9 ton	52