



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Model Analitis	6
2.2 Upaya Simulasi Elemen Hingga.....	10
2.3 Eksperimen	17
2.4 Keterbatasan Penelitian Sebelumnya	17
BAB 3	18
LANDASAN TEORI.....	18
3.1 Metode Pemodelan Tali Baja	18
3.2 Gaya Axial.....	19



3.3	Tegangan Reuleaux	20
3.4	Gaya Radial	20
3.5	Lentur tanpa gesekan	21
BAB 4		23
METODOLOGI PENELITIAN		23
4.1	Alat	23
4.1.1	Perangkat Keras	23
4.1.2	Perangkat Lunak	23
4.2	Bahan	24
4.3	Prosedur Penelitian	24
4.3.1	Studi Literatur	27
4.3.2	Pengumpulan Data	27
4.3.3	Pemodelan Geometri	30
4.3.4	Diskritisasi Model	34
4.3.5	Definisi Kontak	35
4.3.6	Kondisi Batas Kasus Tarik Aksial	35
4.3.7	Validasi dan Analisis Sensitivitas Ukuran <i>Mesh</i>	36
4.3.8	Kondisi Batas Kasus Pembengkokan Paksa	37
4.3.9	Analisis Hasil Simulasi	38
4.4	Hambatan	38
BAB 5		39
HASIL DAN PEMBAHASAN		39
5.1	Hasil Simulasi Tarik Aksial	39
5.2	Validasi Hasil Simulasi Tarik Aksial	47
5.3	Hasil Simulasi Pembengkokan Paksa	52
BAB 6		63
KESIMPULAN DAN SARAN		63
6.1	Kesimpulan	63
6.2	Saran	64
Daftar Pustaka		65
LAMPIRAN		67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konstruksi dan jenis tali baja.	1
Gambar 1.2 Penggunaan tali baja pada pengangkatan jenis dua kaki.	2
Gambar 1.3 Penggunaan tali baja dalam kondisi pembengkokan paksa.	2
Gambar 2.1 Deformasi dan regangan kawat pada tahap-tahap pembengkokan.	7
Gambar 2.2 Kapasitas plastis tali baja – kriteria kegagalan.	8
Gambar 2.3 Diagram alir analisis dengan Matlab.	9
Gambar 2.4 Geometri jalinan tali baja.	10
Gambar 2.5 Distribusi tegangan pada tali baja.	12
Gambar 2.6 Variasi momen lentur dan kurvatur pembengkokan.	13
Gambar 2.7 Geometri kabel baterai fleksibel.	14
Gambar 2.8 Skema pemodelan pembengkokan tali baja pada sadel.	15
Gambar 2.9 Perbandingan distribusi tegangan pada tali baja dibawah pengaruh tarik lentur dengan tarik murni.	16
Gambar 3.1 Tiga kategori utama dalam pemodelan tali baja.	18
Gambar 4.1 Skema metodologi penelitian.	25
Gambar 4.2 Diagram alir simulasi.	26
Gambar 4.3 Kurva uji tarik kawat baja galvanis EIPS 2.8 mm oleh Bridon.	28
Gambar 4.4 Pendekatan kurva tegangan-regangan.	29
Gambar 4.5 Penampang tali baja.	30
Gambar 4.6 Model geometri tali baja.	30
Gambar 4.7 Penamaan/identifikassi komponen geometri model.	32
Gambar 4.8 Model geometri Tali Baja I - VI.	33
Gambar 4.9 Diskritisasi model.	34
Gambar 4.10 Kondisi batas untuk kasus tarik aksial.	36
Gambar 4.11 Kondisi batas model pembengkokan paksa.	37
Gambar 5.1 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB I.	41
Gambar 5.2 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB II.	42



Gambar 5.3 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB III.	43
Gambar 5.4 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB IV.	44
Gambar 5.5 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB V.	45
Gambar 5.6 Hasil plot tegangan von-Mises pada model TB VI.	46
Gambar 5.7 Perbandingan <i>breaking load</i> hasil simulasi vs eksperimen.	47
Gambar 5.8 Perbandingan <i>breaking load</i> simulasi vs eksperimen (rata-rata).	48
Gambar 5.9 Distribusi tegangan model awal vs model <i>mesh</i> diperhalus.	50
Gambar 5.10 Deformasi total model awal vs model <i>mesh</i> diperhalus.	51
Gambar 5.11 Plot kurvatur bending hasil simulasi vs kurvatur ideal.	52
Gambar 5.12 Pengurangan kapasitas dengan formulasi DNV vs hasil simulasi.	54
Gambar 5.13 Plot distribusi tegangan $D/d = 100$.	56
Gambar 5.14 Plot distribusi tegangan $D/d = 70$.	57
Gambar 5.15 Plot distribusi tegangan $D/d = 45$.	58
Gambar 5.16 Plot distribusi tegangan $D/d = 25$.	59
Gambar 5.17 Plot distribusi tegangan $D/d = 20$.	60
Gambar 5.18 Plot distribusi tegangan $D/d = 15$.	61
Gambar 5.19 Plot distribusi tegangan $D/d = 10$.	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Pemodelan	11
Tabel 4.1 Spesifikasi Laptop	23
Tabel 4.2 Perangkat Lunak	24
Tabel 4.3 Properti Material Kawat Penyusun Tali Baja	27
Tabel 4.4 Data Geometri Tali Baja	29
Tabel 4.5 Properti Material Pangkal Semu	31
Tabel 4.6 Definisi Kontak antar Komponen Tali Baja	35
Tabel 5.1 Beban Aksial Tarik Putus	39
Tabel 5.2 Validasi terhadap Hasil Eksperimen	47
Tabel 5.3 Perbandingan Ukuran <i>Mesh</i> tiap Komponen Model	48
Tabel 5.4 Perbandingan Kapasitas Tarik TB III Pada Berbagai Ukuran Mesh	49
Tabel 5.5 Estimasi Regangan Lokal Pada Serat Terluar Kawat Inti	53
Tabel 5.6 Beban Tarik Maksimum dibawah Pengaruh Pembengkokan Paksa	54



DAFTAR NOTASI

A	= luas penampang kawat (mm^2)
D	= diameter nominal tali baja (mm)
d	= diameter kawat penyusun tali baja (mm)
D/d	= rasio pembengkokan
E	= modulus elastisitas (N/mm^2 , MPa, GPa)
F	= gaya eksternal (N, KN)
I	= momen inersia (mm^4)
L	= panjang model tali baja (mm)
M	= momen lentur (N.mm)
P	= panjang lilitan (mm)
R	= radius heliks (mm)
T	= gaya tarik aksial (N, KN)
W	= modulus penampang (mm^3)
α	= sudut lilitan kawat (derajat)
γ_b	= faktor reduksi kapasitas tali baja di bawah pengaruh pembengkokan
Δ	= defleksi (mm)
Θ	= sudut kurvatur (derajat)
ε	= regangan (mm/mm)
κ	= kurvatur pembengkokan (mm^{-1})
μ	= koefisien gesek/friksi
ν	= rasio poisson
ρ	= radius pembengkokan tali baja (mm)
σ	= tegangan (N/mm^2 , MPa)
σ_a	= tegangan akibat beban aksial (N/mm^2 , MPa)
σ_b	= tegangan akibat momen lentur (N/mm^2 , MPa)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan <i>Prescribed Displacement</i>	67
Lampiran 2. Perhitungan komponen gaya pada setiap sudut kurvatur	75