

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teknologi Konektor	4
2.1.1 <i>Grounding</i>	5
2.1.2 <i>Underground distribution system</i>	5
2.1.3 <i>Overhead</i>	6
2.1.4 <i>Service entrance</i>	6
2.1.5 Telekomunikasi	7
2.1.6 Gardu listrik	7
2.2 Fungsi dan Jenis Konektor	7
2.2.1 Fungsi konektor	7
2.2.2 Jenis konektor	9

2.3	Proses Pengecoran	10
2.4.1	Kelebihan dan kekurangan proses pengecoran	10
2.4.2	Jenis-jenis pengecoran	11
2.3	Permesinan	12
2.4	Pemolesan	12
2.5	Hantaran Aluminium Berpenguat Baja (ACSR)	13
BAB III DASAR TEORI		14
3.1	Metode Elemen Hingga	14
3.1.1	Struktur <i>bar</i>	16
3.1.2	Struktur <i>beam</i>	17
3.1.3	Matriks	18
3.2	Tegangan dan Regangan	21
3.2.1	Tegangan	21
3.2.2	Regangan	23
3.2.3	Titik luluh	23
3.2.4	Tegangan von Mises	24
3.3	Faktor Keamanan	25
3.4	Material	26
3.4.1	Paduan aluminium	27
3.4.2	Baja tahan karat	29
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		31
4.1	Diagram Alir Penelitian	31
4.2	<i>Software</i> Autodesk Inventor Professional 2019	33
4.3	<i>Software</i> Abaqus 6.14	34
4.3.1	<i>Preprocessing</i> Abaqus	35
4.3.2	Simulasi (<i>Abaqus standard</i> atau <i>Abaqus explicit</i>).	36
4.3.3	<i>Post processing</i>	36
4.4	Perancangan	37
4.5	Proses Analisis	37
4.6	Pembebanan	37
4.7	Tahapan Analisis Elemen Hingga	39
4.7.1	<i>Material properties</i>	40

4.7.2	<i>Steps</i>	40
4.7.3	<i>Interactions dan constraints</i>	40
4.7.4	<i>Loading dan boundary condition</i>	41
4.7.5	<i>Meshing</i>	42
4.7.6	<i>Job</i>	43
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		44
5.1	Rancangan <i>Bolted Type Connector</i>	44
5.1.1	Desain acuan	44
5.1.2	Desain 1	45
5.1.3	Desain 2	45
5.1.4	Desain 3	46
5.2	Analisis	47
5.2.1	Perbandingan hasil simulasi dengan beban 20 kN	47
5.2.2	Perbandingan beban maksimum pada tiap desain	54
5.3	Pemilihan Desain <i>Bolted Type Connector</i>	56
5.4	Rencana Manufaktur	57
5.4.1	<i>Extension (adds on)</i>	57
5.4.2	Cetakan permanen fleksibel	58
BAB VI PENUTUP		61
6.1	Kesimpulan	61
6.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peningkatan konsumsi listrik nasional	1
Gambar 2.1 Kekasaran pada dua permukaan	4
Gambar 2.2 <i>Radial network</i>	6
Gambar 2.3 <i>Secondary network</i>	6
Gambar 2.4 <i>Bolted type connector</i>	7
Gambar 2.5 <i>Mechanical tab connection</i>	8
Gambar 2.6 Koneksi terminal	8
Gambar 2.7 <i>Splice connector</i> - tembaga(kiri), aluminium(kanan)	8
Gambar 2.8 <i>Mechanical tap or splice connector</i>	9
Gambar 2.9 <i>Compression connector</i> pada sambungan kabel	10
Gambar 2.10 Mekanisme polishing pada material	12
Gambar 2.11 Hantaran aluminium berpenguat baja	13
Gambar 3.1 Tipe elemen pada metode FEA	15
Gambar 3.2 Konsep dasar pembagian benda menjadi beberapa elemen	16
Gambar 3.3 Deformasi <i>bar</i> pada pembebanan <i>tensile load</i>	17
Gambar 3.4 Finite elemen pada elemen <i>bar</i>	17
Gambar 3.5 Struktur (a) <i>beam</i> dan (b) <i>frame</i>	18
Gambar 3.6 Tegangan tiga dimensi pada suatu elemen	20
Gambar 3.7 Pembebanan batang secara aksial	22
Gambar 3.8 Kurva tegangan-regangan	23
Gambar 3.9 Tegangan von Mises 2D	24
Gambar 4.1 Tampilan Autodesk Inventor 2019	33
Gambar 4.2 Tampilan <i>software</i> Abaqus 6.14	34
Gambar 4.3 Proses analisis pada Abaqus	35
Gambar 4.4 Posisi pembebanan pada tiap desain	42
Gambar 4.5 <i>Fix boundary condition</i> pada tiap desain	42
Gambar 5.1 Gambar teknik desain acuan	44
Gambar 5.2 Gambar teknik desain 1	45

Gambar 5.3 Gambar teknik desain 2	46
Gambar 5.4 Desain (a) <i>cap connector</i> dan (b) <i>middle cap connector</i>	46
Gambar 5.5 Gambar teknik desain 3	47
Gambar 5.6 Hasil simulasi tekan statis (a)desain acuan, (b)desain 1, (c)desain 2, (d)desain 3	48
Gambar 5.7 Tegangan maksimum dengan beban 20 kN pada <i>single arm plate</i>	49
Gambar 5.8 Hasil simulasi tekan statis pada <i>single arm plate</i> (a)desain acuan, (b)desain 1, (c)desain 2, (d)desain 3	50
Gambar 5.9 Tegangan maksimum dengan beban 20 kN pada <i>cap connector</i>	51
Gambar 5.10 Hasil simulasi dengan beban 20 kN pada <i>cap connector</i> (a)desain acuan, (b)desain 1, (c)desain 2, (d)desain 3	51
Gambar 5.11 Tegangan maksimum dengan beban 20 kN pada baut	52
Gambar 5.12 Hasil simulasi dengan beban 20 kN pada baut (a)desain acuan, (b)desain 1, (c)desain 2, (d)desain 3	53
Gambar 5.13 <i>Displacement</i> pada tiap desain	53
Gambar 5.14 Beban maksimum tiap desain	54
Gambar 5.15 Hasil simulasi desain satu ketika dikenai beban 23,2 kN	55
Gambar 5.16 Hasil simulasi desain dua ketika diberi beban 25 kN	55
Gambar 5.17 Hasil simulasi desain ketiga ketika dikenai beban 22 kN	56
Gambar 5.18 Cara kerja <i>extension</i> secara sederhana	57
Gambar 5.19 Berbagai jenis desain <i>single arm connector</i>	58
Gambar 5.20 Cetakan permanen dan hasil produk	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komposisi aluminium A356.0-T6	28
Tabel 3.2 Sifat fisis dan mekanis aluminium A356.0-T6	28
Tabel 3.3 Komposisi <i>stainless steel</i> 304	30
Tabel 3.4 Sifat fisis dan mekanis <i>stainless steel</i> 304	30
Tabel 4.1 Modul dalam <i>software</i> Abaqus	36
Tabel 4.2 Nama dan jumlah komponen pada desain acuan	39
Tabel 4.3 Nama dan jumlah komponen pada desain baru	40
Tabel 4.4 Pembebanan pada desain	41
Tabel 4.5 Jenis, ukuran, dan jumlah mesh pada desain	43
Tabel 5.1 Perbandingan desain	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil simulasi pada desain acuan <i>short straight connector</i>	65
Lampiran 2 Hasil simulasi pada desain <i>short straight connector 1</i>	67
Lampiran 3 Hasil simulasi pada desain <i>short straight connector 2</i>	71
Lampiran 4 Hasil simulasi pada desain <i>short straight connector 3</i>	75
Lampiran 5 Gambar teknik desain baru <i>bolted type connector</i>	79

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Simbol	Arti	Satuan
EAV	<i>Electric High Voltage</i>	-
CAD	<i>Computer Aided Design</i>	-
CAE	<i>Computer Aided Engineering</i>	-
FEA	<i>Finite Element Analysis</i>	-
ACSR	<i>Aluminium Conductor Steel Reinforced Cable</i>	-
AISI	<i>American Iron and Steel Institute</i>	-
FS	<i>Factor of Safety</i>	-
C3D8R	<i>Hexagonal mesh</i>	-
C3D10	<i>Tetrahedral mesh</i>	-
d	Elemen dan titik defleksi matriks	-
L	Panjang awal	m
ΔL	Pertambahan panjang	m
D	Determinan	-
K	Kekakuan Pegas	-
N	Fungsi Matriks	-
u	Deformasi aksial pada arah x	-
v	Deformasi aksial pada arah y	-
w	Deformasi aksial pada arah z	-
τ	Tegangan Geser	MPa
E	<i>Modulus Young</i>	MPa
σ	Tegangan Normal	MPa
ε	Regangan	-
F	Gaya	N
M	Momen	Nm
A	Luas Penampang	m ²