

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSOALAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
INTI SARI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat.....	4
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Metode Elemen Hingga.....	5
2.1.1 Persamaan Elemen Hingga <i>Structural</i>	5
2.1.2 Elemen	6
2.1.3 Noda	7
2.2 Static Structural Analysis pada ANSYS	8
2.2.1 Preprocessor	8
2.2.2 <i>Solution Processor</i>	9

2.2.3	<i>Postprocessor</i>	10
2.3	Gerbong Pengangkut Barang	10
2.3.1	<i>Hopper Wagon</i>	11
2.3.2	<i>Flat Wagon</i>	11
2.3.3	<i>Tanker Wagon</i>	12
2.3.4	<i>Well Wagon</i>	13
2.4	Jenis Pembebanan Gerbong	13
2.5	<i>Machine Learning</i>	14
2.5.1	Data	15
2.5.2	Model	15
2.5.3	<i>Training</i>	15
2.5.4	Jaringan Saraf Tiruan (JST)	16
2.6	Studi Terdahulu Mengenai Kelebihan Beban dan Distribusi Tidak Merata pada Gerbong	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Sistematika Penelitian	21
3.2	Persiapan <i>Data Training</i>	23
3.2.1	Data Teknis Gerbong Batu Bara	23
3.2.2	Properti Material Gerbong	23
3.2.3	Model 3 Dimensi Gerbong.....	24
3.2.4	Asumsi Bentuk Muatan Lapangan.....	25
3.3	Skenario Simulasi Statis.....	26
3.3.1	<i>Preprocess</i>	27
3.3.2	<i>Solution Process</i>	29
3.4	Formulasi <i>Machine Learning</i>	30
3.4.1	Definisi Fitur Dimensi Muatan	30
3.4.2	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan.....	32
3.4.3	<i>Neural Network Model</i>	34
3.4.4	Pengolahan Data	35
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Pengukuran Beban pada Lapangan	36

4.2	Hasil Validasi Data Simulasi.....	37
4.2.1	Hasil Titik Kritis	38
4.2.2	Hasil Perbandingan Error.....	39
4.3	Hasil Korelasi Muatan dan Distribusi Beban.....	39
4.3.1	Pengaruh Beban Muatan	40
4.3.2	Korelasi Dimensi Muatan dan Distribusi Beban.....	41
4.4	Hasil Analisis Jaringan Saraf Tiruan Skema 1	42
4.4.1	<i>Input</i> Variabel	43
4.4.2	Pembuatan Jaringan Saraf Tiruan	43
4.4.3	Pelatihan Data	44
4.4.4	Simulasi Prediksi	45
4.4.5	Hasil Prediksi	45
4.4.6	Evaluasi Performa Jaringan Saraf Tiruan Skema 1	46
4.5	Hasil Analisis Jaringan Saraf Tiruan Skema 2.....	48
4.5.1	Pengaruh Posisi Puncak Gundukan	49
4.5.2	Evaluasi Performa Jaringan Saraf Tiruan Skema 2	51
BAB V KESIMPULAN & SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		58