

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Jembatan Beton Prategang	5
2.2 <i>Artificial Neural Network</i>	7
2.3 Penelitian Terkait	8
BAB 3 LANDASAN TEORI	13
3.1 Pembebanan Jembatan	13
3.1.1 Aksi tetap	13
3.1.2 Beban lalu lintas.....	14
3.2 Analisis Struktur Gelagar Jembatan.....	15

3.3	Analisis Lentur Penampang Struktur Beton Prategang.....	16
3.4	<i>Loss of Prestress</i>	17
3.5	Tegangan dan Regangan Baja Prategang.....	19
3.6	Penurunan Mutu Beton	21
3.7	Analisis <i>Rating Factor</i>	23
3.8	Pemodelan <i>Artificial Neural Network</i>	25
3.8.1	Pengertian <i>backpropagation</i>	25
3.8.2	Faktor-faktor yang mempengaruhi simulasi <i>backpropagation</i>	26
3.8.3	Arsitektur <i>backpropagation</i>	29
3.8.4	Pelatihan standar <i>backpropagation</i>	30
3.8.5	<i>Stopping</i>	32
3.8.6	<i>Flowchart</i> simulasi ANN dengan skema <i>backpropagation</i>	33
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	34
4.1	Bahan dan Alat Penelitian.....	34
4.2	Prosedur Penelitian	34
4.3	Variabel.....	37
4.4	Data Jembatan	40
4.5	Analisis Struktur Jembatan	43
4.6	Analisis Kapasitas Lentur	44
4.6.1	Lebar efektif pelat lantai (b_e)	44
4.6.2	Perhitungan kapasitas lentur penampang	44
4.7	Analisis Gaya Dalam	48
4.7.1	Gaya dalam akibat beban mati dan beban mati tambahan	48
4.7.2	Gaya dalam akibat beban truk (T)	51
4.8	Analisis <i>Rating Factor</i>	54

4.8.1	Analisis <i>operating rating factor</i>	54
4.8.2	Analisis <i>inventory rating factor</i>	55
4.9	Simulasi ANN	56
4.10	Langkah Simulasi ANN	56
4.11	Simulasi Nilai <i>Operating Rating Factor</i> Kuat Lentur	58
4.12	Simulasi Nilai <i>Inventory Rating Factor</i> Kuat Lentur.....	60
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN		62
5.1	Pengaruh Kuat Tekan Slab Beton	62
5.2	Pengaruh Loss of Prestress	63
5.3	Pengaruh Korosi Tulangan Serat Lentur Terluar	64
5.4	Hasil Simulasi <i>Artificial Neural Network</i>	65
5.5	Persamaan Empiris Prediksi <i>Rating Factor</i>	69
5.5.1	Persamaan empiris <i>operating rating factor</i> kuat lentur	69
5.5.2	Persamaan empiris <i>inventory rating factor</i> kuat lentur.....	71
5.6	Batasan Penggunaan Rumus Empiris	73
5.7	Validasi Persamaan Empiris	74
5.8	Konvergensi Jumlah Data	76
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		81
6.1	Kesimpulan	81
6.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83
LAMPIRAN		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk-bentuk penampang beton (Lin, 1988)	6
Gambar 3.1 Pembebanan Truk T (RSNI T-02-2005)	15
Gambar 3.2 Skema penampang keadaan lentur batas (SNI 03-2847-2002)	16
Gambar 3.3 Skema grafik hubungan tegangan dan regangan baja prestress (Naaman, 1982).....	20
Gambar 3.4 Grafik penurunan kuat tekan beton akibat siklus pembebanan (Holmen, 1979)	22
Gambar 3.5 <i>Schmidt Hammer</i>	23
Gambar 3.6 Fungsi Sigmoid Biner	27
Gambar 3.7 Susunan <i>Backpropagation</i>	30
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> simulasi ANN dengan skema <i>backpropagation</i>	33
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> prediksi <i>rating factor</i> dengan simulasi <i>Artificial Neural Network</i>	36
Gambar 4.2 Sketsa melintang jembatan.....	42
Gambar 4.3 Dimensi balok beton prategang tipe-I tinggi 2,1m.....	43
Gambar 4.4 Hubungan tegangan dan regangan baja prategang.....	46
Gambar 4.5 Dimensi penampang tipe-I sebagai balok T.....	47
Gambar 4.6 Penampang gelagar jembatan beton prategang tipe-I	49
Gambar 4.7 Konfigurasi beban truk standar 50 ton	52
Gambar 4.8 Skema garis pengaruh truk.....	53
Gambar 4.9 Faktor beban dinamis (DLA) (RSNI T-02-2005)	53
Gambar 4.10 Sketsa konfigurasi bentuk jaringan yang digunakan.....	58
Gambar 4.11 Proses <i>training</i> ANN.....	59
Gambar 5.1 pengaruh mutu beton terhadap kapasitas momen	62
Gambar 5.2 Pengaruh LOP terhadap kapasitas momen.....	64
Gambar 5.3 Pengaruh korosi serat tarik lentur terluar terhadap kapasitas momen.....	65
Gambar 5.4 <i>Mean Squared Error</i> (MSE) <i>Operating Rating Factor</i> terhadap <i>epoch</i> pada simulasi ANN	66
Gambar 5.5 <i>Mean Squared Error</i> (MSE) <i>Inventory Rating Factor</i> terhadap <i>epoch</i> pada simulasi ANN	67

Gambar 5.6 Regresi output hasil simulasi ANN dan nilai target yang diinginkan pada <i>Operating Rating Factor</i>	68
Gambar 5.7 Regresi output hasil simulasi ANN dan nilai target yang diinginkan pada <i>Inventory Rating Factor</i>	68
Gambar 5.8 Sebaran nilai <i>error</i> hasil prediksi dari simulasi ANN terhadap target <i>output operating rating factor</i> tiap-tiap variasi	70
Gambar 5.9 Perbandingan nilai <i>Operating Rating Factor</i> antara hasil teoritis dengan hasil simulasi ANN.....	70
Gambar 5.10 Sebaran nilai <i>error</i> hasil prediksi dari simulasi ANN terhadap target <i>output inventory rating factor</i> kuat lentur tiap-tiap variasi.....	72
Gambar 5.11 Perbandingan nilai <i>Inventory Rating Factor</i> antara hasil teoritis dengan hasil simulasi ANN.....	72
Gambar 5.12 Grafik hubungan jumlah data dan error maksimum	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Berat isi beban mati dan beban mati tambahan (RSNI T-02-2005)	14
Tabel 3.2 Nilai-nilai k dan μ (Lin, 1996).....	17
Tabel 3.3 Nilai K_{SH} untuk komponen pascatarik (Nawy, 2001)	18
Tabel 3.4 <i>Minimum properties of prestressing tendons</i> (Naaman, 1982).....	21
Tabel 4.1 variabel input dan pengelompokannya	37
Tabel 4.2 Jumlah dan variasi tiap variabel.....	39
Tabel 4.3 Hubungan tegangan dan regangan baja <i>prestress</i>	46
Tabel 4.4 Dimensi penampang tipe-I sebagai balok T.....	47
Tabel 4.5 Dimensi penampang gelagar jembatan beton prategang tipe-I.....	49
Tabel 4.6 Perhitungan gaya dalam akibat beban mati struktur	50
Tabel 4.7 Perhitungan beban mati tambahan	51
Tabel 4.8 Variasi beban truk	52
Tabel 4.9 Garis pengaruh momen	54
Tabel 4.10 Bobot akhir <i>input</i> simulasi ANN pada <i>operating rating factor</i>	60
Tabel 4.11 bobot akhir <i>input</i> simulasi ANN pada <i>inventory rating factor</i>	61
Tabel 5.1 Pengaruh mutu beton slab terhadap kapasitas momen	62
Tabel 5.2 Pengaruh LOP terhadap kapasitas momen	63
Tabel 5.3 Pengaruh korosi serat tarik lentur terluar terhadap kapasitas momen ..	65
Tabel 5.4 Batasan nilai variabel rumus empiris	74
Tabel 5.5 parameter validasi	74
Tabel 5.6 hasil validasi	75
Tabel 5.7 kesimpulan hasil validasi	76
Tabel 5.8 Variasi untuk 1944 jumlah data	77
Tabel 5.9 Variasi untuk 972 jumlah data	77
Tabel 5.10 Variasi untuk 486 jumlah data	77
Tabel 5.11 Variasi untuk 243 jumlah data	78
Tabel 5.12 Variasi untuk 32 jumlah data	78
Tabel 5.13 jumlah variasi masing-masing variabel untuk tiap jumlah data.....	78
Tabel 5.14 Error maksimum untuk variasi jumlah data.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran diberikan dalam bentuk *soft file* yang tersaji dalam CD dan merupakan satu bagian yang tak terpisahkan dengan tesis ini.

Lampiran 1 Contoh perhitungan kapasitas tampang.....	86
Lampiran 2 Rekapitulasi data input, output, dan nilai error	92
Lampiran 3 Algoritma pemrograman <i>Operating Rating Factor</i>	160
Lampiran 4 Algoritma pemrograman <i>Inventory Rating Factor</i>	219



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PREDIKSI RATING FACTOR JEMBATAN BETON PRATEGANG TIPE-I DENGAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

MUHAMMAD IBNU SYAMSI, Akhmad Aminullah, S.T., M.T., Ph.D ; Dr. -Ing. Ir. Djoko Sulistyo

Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>