

**ANALISIS PERAMALAN BEBAN PUNCAK MENGGUNAKAN METODE  
JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* PT. PLN  
(PERSERO) KOTA JAMBI RAYON KOTA BARU**

**TUGAS AKHIR**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

**SYUKRAN MADELI**

**20140120194**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2018**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Ke-dua orang tuaku (Bapak Muhammad & Ibu Nelli)  
semoga selalu diberi perlindungan, kesehatan, dan kasih sayang oleh Allah SWT,  
Abangku tercinta (Sutra Banogi),  
Serta semua orang hebat di sekitar saya yang telah memberikan banyak kebaikan  
dan dukungan tak ternilai.

## **HALAMAN MOTTO**

**“Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak”**

**“Lakukan hal-hal yang kau pikir tidak bisa kau lakukan”**

**“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”**

**(Qs Al-Insyirah : 6)**

**“Jangan takut untuk memulai, karena ketakutanmu akan menenggelamkanmu”**

**(Syukran Madeli)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua tercinta, abang serta segenap keluarga yang selalu mendoakan, menasehati, dan menyemangati saya supaya menjadi anak yang sholeh dan berguna bagi nusa dan bangsa.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus menjadi dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Yusvin Mustar, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah memberi arahan, pembelajaran, dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis selama melakukan proses perencanaan, pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng, selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh staf dosen pengajar dan staf laboratorium Teknik elektro UMY yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh Pendidikan di Teknik elektro UMY.
6. Pimpinan PT. PLN Kota Jambi yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di PT. PLN rayon Kota Baru Jambi.
7. Sahabatku SUDRUN FAMILY, Bayu, Rejak, Adi, Gading, Yoga, Anang, Arif Iting, Ari jamet, Riva, Tian, Ulfi, Atun, Bang Aryf, Bang Nogi, Bang Ridho, Danang, Appip, Harun, Firman yang telah Bersama-sama saling berjuang, memberikan semangat, dan bantuan selama hidup di tanah rantau.

8. Nur Qumairah Asiah yang telah membantu, menasehati, dan menyemangati penulis untuk lebih baik lagi kedepannya.
9. Sahabat aku Okta Marzantio yang telah bersama-sama saling membantu, menasehati, dan menyemangati di tanah rantau.
10. Teman-teman Generasi Bakti Negeri terutama keluarga SSP3 yang telah menjadi bagian dari cerita hidup penulis di Sebatik perbatasan Indonesia – Malaysia.
11. Teman-teman HIMAJA UMY yang telah mendukung satu sama lain dan memberikan berbagai pelajaran dan kesan positif selama berorganisasi.
12. Rekan-rekan elektro 2014 terutama kelas D yang telah Bersama berjuang menuntut ilmu di kampus tercinta ini.
13. Serta semua pihak yang telah membantu penulis, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi.

Yogyakarta, 26 Mei 2018

Syukran Madeli

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.6 Sistematika Penulisan Laporan</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
<b>2.1 Tinjauan Pustaka</b> .....	6
<b>2.2 Dasar Teori</b> .....	6
<b>2.2.1 Peramalan</b> .....	7

2.2.2 Cara-cara Peramalan Beban .....	8
2.2.3 Jaringan Syaraf Tiruan .....	9
2.2.4 Arsitektur Jaringan.....	10
2.2.5 Fungsi Aktivasi .....	12
2.2.6 Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	13
2.2.7 Algoritma <i>Training</i> Jaringan pada MATLAB.....	18
2.2.8 Prakiraan Pertumbuhan Penduduk .....	20
2.2.9 Prakiraan Pertumbuhan PDRB .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian. ....	23
3.2 Alat dan Data yang Dibutuhkan .....	25
3.3 Lokasi Peneltitan .....	25
3.4 Jadwal Peneltitan.....	26
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Data Penelitian.....	27
4.1.1 Data Beban Puncak .....	27
4.1.2 Data Kependudukan .....	27
4.2 Pengolahan Data .....	31
4.2.1 Perhitungan Manual .....	31
4.2.2 Perhitungan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Jadwal penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>Table 4.1 Data Beban Puncak GI Jambi .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.2 Data Kependudukan Kota Baru Jambi .....</b>	<b>28</b>
<b>Table 4.3 Prediksi pertumbuhan penduduk dan PDRB Kota Baru Jambi .....</b>	<b>30</b>
<b>Table 4.4 Data Beban Puncak GI Jambi .....</b>	<b>31</b>
<b>Table 4.5 Prediksi pertumbuhan beban puncak 2017 – 2025 menggunakan perhitungan manual .....</b>	<b>33</b>
<b>Table 4.6 Data beban puncak perhitungan manual .....</b>	<b>35</b>
<b>Table 4.7 Hasil pengujian tahun 2016 - 2020 .....</b>	<b>43</b>
<b>Table 4.8 Hasil pengujian tahun 2021 - 2025 .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 4.9 Data selisih perhitungan JST dengan perhitungan manual ...</b>	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	10
Gambar 2.2 Arsitektur jaringan layar tunggal .....	11
Gambar 2.3 Arsitektur jaringan layar jamak .....	11
Gambar 2.4 Arsitektur jaringan <i>Recurrent</i> .....	12
Gambar 2.5 Arsitektur <i>backpropagation</i> .....	14
Gambar 2.6 Grafik fungsi sigmoid biner .....	15
Gambar 2.7 Grafik fungsi sigmoid bipolar .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Grafik kenaikan beban puncak .....	33
Gambar 4.2 Tampilan awal <i>software</i> Matlab.....	36
Gambar 4.3 <i>Command window workspace</i> .....	36
Gambar 4.4 <i>Toolbox neural network</i> .....	37
Gambar 4.5 <i>Import to network/data manager</i> .....	37
Gambar 4.6 <i>Create network</i> .....	38
Gambar 4.7 Bentuk jaringan dan info pelatihan .....	39
Gambar 4.8 Parameter pelatihan.....	39
Gambar 4.9 Proses pelatihan.....	41
Gambar 4.10 Hasil <i>Regression</i> .....	42
Gambar 4.11 Hasil <i>Gradient</i> .....	42
Gambar 4.12 Selisih nilai hasil JST .....	44