JURNAL TUGAS AKHIR

PERAMALAN BEBAN PUNCAK TENAGA LISTRIK DI PT. PLN PADA WILAYAH KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN ALGORITMA BACKPROPAGATION

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu



Disusun Oleh :

NAMA : Vicky Hidayatullah
NIM : 41406010011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2010

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN BEBAN PUNCAK TENAGA LISTRIK DI PT. PLN PADA WILAYAH KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN ALGORITMA BACKPROPAGATION

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Kesarjanaan Strata Satu

Disusun oleh :

Vicky Hidayatullah
41406010011

Menyetujui,

Koordinator Tugas Akhir	Pembimbing Tugas Akhir
(Ir. Yudhi Gunardi MT.)	**(DR. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng.)**

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi MT.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:	Vicky Hidayatullah
NIM	:	41406010011
Fakultas	:	Teknologi Industri
Jurusan	:	Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat dengan judul "**PERAMALAN BEBAN PUNCAK TENAGA LISTRIK DI PT. PLN PADA WILAYAH KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN ALGORITMA BACKPROPAGATION"** ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 09 Agustus 2010

Yang membuat Pernyataan,

(Vicky Hidayatullah)

KATA MUTIARA

AMALAN SESEORANG YANG TIDAK BERILMU TIDAK AKAN DIPERCAYA OLEH MANUSIA DAN PERKATAAN YANG TIDAK BERAMAL TIDAK AKAN DIRIDHAI

(Al Qasim bin Hazzam)

BILA INGIN DUNIA MAKA DENGAN ILMU
BILA INGIN AKHIRAT MAKA DENGAN ILMU
BILA INGIN KEDUA-DUANYA MAKA DENGAN ILMU

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNYA, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "**PERAMALAN BEBAN PUNCAK TENAGA LISTRIK di PT. PLN pada WILAYAH KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN dengan ALGORITMA BACKPROPAGATION".** Laporan ini disusun sebagai hasil kuliah dan penelitian yang telah dilaksanakan penulis.

Tujuan penulisan laporan ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu di Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka laporan tugas akhir ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan kemudahan dalam melaksanakan tugas akhir ini,
2. Orang tua beserta kakak dan adik penulis yang telah mendukung secara moral, materi serta Do'a,
3. Bapak DR. Ir. Andi Adriansyah M. Eng. Selaku dosen pembimbing,
4. Bapak Ir. Yudhi Gunardhi MT selaku Kaprodi Teknik Elektro,
5. Bapak Ir. Badaruddin, MT selaku kepala lab. Teknik Elektro,
6. Seluruh dosen dan karyawan Universitas Mercu Buana atas materi, sarana dan prasarana yang diberikan,
7. Bapak Nasir ST beserta rekan-rekan Asisten lab yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,
8. Bapak M. Rohandi SE yang telah memberikan dukungan secara moral dan do'a
9. Rekan-rekan angkatan 2006 jurusan teknik elektro yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,
10. Rekan-rekan mahasiswa jurusan teknik elektro yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,

11. Rekan-rekan UKM Islam Al- Faruq yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,
12. Rekan-rekan kosan nurul alam yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu,
13. Dan juga bagi semua yang telah membantu penulis, tetapi tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari tugas akhir penulis ini masih banyak kekurangannya dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna menunjang kesempurnaan tugas akhir ini. Besar harapan penulis semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi setiap pembaca.

Jakarta, 09 Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Halaman Pernyataan Keaslian Tugas Akhir iii
Halaman Motto iv
Abstrak v
Kata Pengantar vi
Daftar Isi viii
Daftar Gambar xi
Daftar Tabel xiii

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Pendahuluan 5
2.2 Proses Distribusi Beban Tenaga Listrik ke Konsumen 5
2.3 Karakteristik Beban dan Klasifikasi Pelanggan 6
2.3.1 Karakteristik Beban 7
2.3.2 Klasifikasi Pelanggan 11
2.4 Teknik Peramalan 13
2.5 Faktor-fakto Yang Mempengaruhi Beban Tenaga Listrik 15
16

2.6 Sistem biologis Syaraf manusia
2.7 Jaringan Syaraf Tiruan 17
2.8 Jaringan Syaraf Tiruan untuk Prediksi 19
2.9 Arsitektur Jaringan 19
2.10 Fungsi Aktivasi 21
2.11 Algoritma Pembelajaran 22
2.11.1 Konsep Dasar Bacpropagation 23
2.12 Arsitektur Jaringan Backpropagation 24
2.13 Algoritma Backpropagation 25

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
3.1 Pendahuluan 28
3.2 Profil Wilayah Kota Tangerang 28
3.2.2 Jumlah Penduduk Kota Tangerang 29
3.2.3 Perekonomian Wliayah Kota Tangerang 30
3.3.4 Kelistrikan 30
3.3 Metode Peramalan Kebutuhan Beban Tenaga Listrik 30
3.4 Pemilihan Metode Peramalan Kebutuhan Tenaga Listrik 31
3.5 Algoritma Pembelajaran 31
3.6 Diagram Alir Proses Peramalan Kebutuhan Tenaga Listrik 33
3.7 Jaringan Feedforward 37
3.7.1 Membangun Suatu Jaringan Alur Maju Feedforward 38
3.8 Jumlah Neuron 39
3.9 Learning Rate dan Momentum 41
3.10 Memilih dan Menggunaan Struktur jaringan yang Optimum 41
3.11 Inisialisasi Bobot Sinapsis 42
3.12 Membaca Input Data 42
3.12.1 Input Data 43
3.12.2 Normalisasi Data 43

BAB IV SIMULASI DAN ANAISA DATA

4.1 Data Tersedia 45

4.1.1 Data Pelatihan 45

4.1.2 Data Pengujian 50

4.1.3 Data Validasi 54

4.2 Perancangan Parameter ANN 58

4.3 Hasil ANN 60

4.4 Data Prediksi tahun 2007-2008 66

4.5 Analisa Data 69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 71

5.2 Saran 72

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Pendistribusian Daya Listrik Sampai ke Konsumen	6
Gambar 2.2	Karakteristik Beban Rumah Tangga	9
Gambar 2.3	Karakteristik Beban Industri	11
Gambar 2.4	Skematik Diagram Syaraf Manusia	17
Gambar 2.5	Contoh Arsitektur *Single Layer Feedforward Network*	20
Gambar 2.6	Contoh Arsitektur *Multilayer Feedforward Network*	20
Gambar 2.7	Jaringan syaraf tiruan backpropagation dengan satu lapisan dalam	25
Gambar 2.8	Blok Diagram Algoritma *Back Propagation*	25
Gambar 3.1	Arsitektur Jaringan	33
Gambar 3.2	*Flowcahrt* Diagram	35
Gambar 3.3	Arsitektur *Back Propagation*	37
Gambar 3.4	Perhitungan Bobot	37
Gambar 3.5	Algoritma	38
Gambar 4.1	Grafik lapangan kerja tahun 2003-2009	45
Gambar 4.2	Grafik Sarana perdagangan tahun 2003-2009	46
Gambar 4.3	Grafik Sarana umum tahun 2003-2009	46
Gambar 4.4	Grafik intensitas matahari tahun 2003-2009	46
Gambar 4.5	Grafik suhu tahun 2003-2009	47
Gambar 4.6	Grafik pemukiman unit tahun 2003-2009	47
Gambar 4.7	Grafik rumah tangga tahun 2003-2009	47
Gambar 4.8	Grafik jumlah penduduk tahun 2003-2009	48
Gambar 4.9	Grafik PDRB tahun 2003-2009	48
Gambar 4.10	Grafik lapangan kerja tahun 2000-2002	50
Gambar 4.11	Grafik Sarana perdagangan tahun 2000-2002	50
Gambar 4.12	Grafik Sarana umum tahun 2000-2002	50
Gambar 4.13	Grafik intensitas matahari tahun 2000-2002	51

Gambar 4.14 Grafik suhu tahun 2000-2002 51
Gambar 4.15 Grafik pemukiman unit tahun 2000-2002 51
Gambar 4.16 Grafik rumah tangga tahun 2000-2002 51
Gambar 4.17 Grafik jumlah penduduk tahun 2000-2002 52
Gambar 4.18 Grafik PDRB tahun 2000-2002 52
Gambar 4.19 Grafik lapangan kerja tahun 2010-2012 54
Gambar 4.20 Grafik Sarana perdagangan tahun 2010-2012 54
Gambar 4.21 Grafik Sarana umum tahun 2010-2012 54
Gambar 4.22 Grafik intensitas matahari tahun 2010-2012 55
Gambar 4.23 Grafik suhu tahun 2010-2012 55
Gambar 4.24 Grafik pemukiman unit tahun 2010-2012 55
Gambar 4.25 Grafik rumah tangga tahun 2010-2012 56
Gambar 4.26 Grafik jumlah penduduk tahun 2010-2012 56
Gambar 4.27 Grafik PDRB tahun 2010-2012 56
Gambar 4.28 Data 60
Gambar 4.29 Hasil Untuk Mendapatkan Nilai Eror 61
Gambar 4.30 Proses pembelajaran Untu Beban Puncak 62
Gambar 4.31 Hubungan antara target dengan output 63
Gambar 4.32 Grafik listrik pada beban puncak dari tahun 2000 sampai Dengan 2012 65
Gambar 4.33 Proses pembelajaran beban puncak pada tahun 2007-2008 66
Gambar 4.34 Gambar hubungan target dan output pada hasil prediksi beban puncak tahun 2007-2008 67
Gambar 4.35 Hasil program pada prediksi beban puncak tahun 2007-2008 68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Algoritma 38

Tabel 4.1 Data pelatihan sebagai input parameter tahun 2001-2009 49

Tabel 4.2 Data pelatihan ternormalisasi tahun 2003-2009 49

Tabel 4.3 Data pengujian sebagai input parameter tahun 2000-2002 53

Tabel 4.4 Data Validasi sebagai input parameter tahun 2010-2012 57

Tabel 4.5 Error Beban Puncak 61

Tabel 4.6 Hasil Prediksi dalam Ampere 62

Tabel 4.7 Hasil Pelatihan Dengan Kombinasi Tingkat Pembelajaran 64

Tabel 4.8 Data beban listrik tahun 2000-2012 65

Tabel 4.9 hasil tingkat kesalahan paa beban puncak tahun 2007-2008 69