

forum teknik elektro dan teknologi informasi

Jurnal Ilmiah

foristek

JUDUL DI EDISI KALI INI

Pembuatan Aplikasi Tagihan Air Dan Sampah
Menggunakan Longtion App Builder

Yuri Yudhaswana Joefrie

Karakteristik Potensi Energi Surya D Propinsi Gorontalo.

Yasin Mohamad

Aplikasi Web Service Dalam Proses Integrasi Data.

Maryantho Masarrang

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Tingkat
Vaskulopathy Berbasis Tensi Meter Digital

Arif Eka Purnama, Mery Subito, Deny Wiria Nugraha

Perancangan Electronic Load Control (ELC) Pada
Generator Induksi Satu Phasa

*Ardhie Wynardhie, Iwan Efendi, Muh. Sarjan, A. Y. Erwin
Dodu*

Perbandingan Tegangan Output Panel Photovoltaic Yang
Diam Dan Tracking Photovoltaic

Idrus Dullah, A. Antares Adam, Yusnaini Arifir

Sistem Informasi Peramalan Beban Listrik Menggunakan
Neural Network (Sektor Bisnis).

Salmawaty Tansa, Bambang Panji Asmara, Ade Irawaty

forum teknik elektro dan teknologi informasi

Jurnal Ilmiah

foristek®



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TADULAKO

SISTEM INFORMASI PERAMALAN BEBAN LISTRIK MENGUNAKAN NEURAL NETWORK (SEKTOR BISNIS)

Salmawaty Tansa¹, Bambang Panji Asmara², Ade Irawaty Tolago³
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Gorontalo
Email : s.tansa@yahoo.com

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Gorontalo
Email : Bpa_stel2001@yahoo.com

Abstract - Kebutuhan akan ketersediaan tenaga listrik saat ini sangat tinggi mengingat banyaknya permintaan pemasangan listrik untuk sektor bisnis setiap tahun sehingga menjadikan listrik sebagai kebutuhan vital. Untuk itu diperlukan perencanaan operasi sistem tenaga listrik yang handal untuk meramalkan kebutuhan beban listrik.

Metode yang digunakan adalah JST (Jaringan Syaraf Tiruan) yang merupakan sistem pemroses informasi yang mempunyai karakteristik mirip jaringan syaraf biologi. Pada metode ini digunakan JST dengan algoritma *backpropagation* dan hasil peramalan didasarkan pada data pelanggan untuk masing-masing sector yaitu terdiri dari sector rumah tangga, bisnis, industry, social, pemerintahan, jumlah penduduk, PDRB kapasitas daya terpasang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan lewat pemrograman menggunakan software MATLAB, proses pelatihan data yang dilakukan dengan arsitektur jaringan yaitu input layer 12, hidden layer 5, output layer 1 dengan parameter jaringan sebagai berikut laju pembelajaran 0,1, maximum epoch 1000, parameter goal 0,001. Hasil pelatihan yang dihasilkan berhasil 98%. Proses pengujian data diambil dari data pelanggan dan data beban terbaru setelah itu dilakukan pada peramalan data

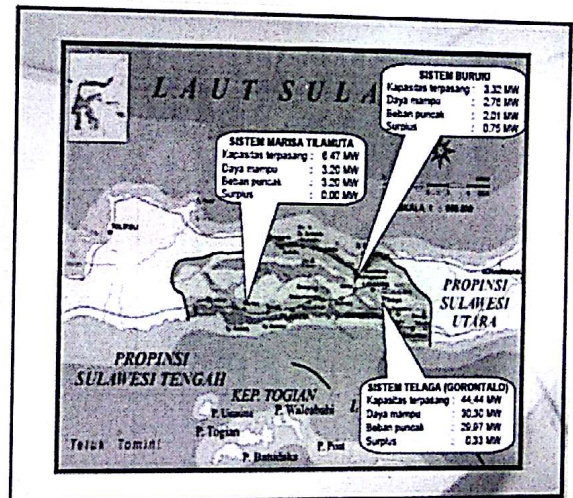
Kata Kunci : *Backpropagation, Neural Network*

I. Pendahuluan

Kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Gorontalo dipasok oleh beberapa system terisolasi, yaitu Sistem Telaga (Gorontalo), Buruki, dan Marisa Tilamuta. Dari 3 sistem yang memasok tenaga listrik di Provinsi Gorontalo, semua sistemnya (Sistem Telaga (Gorontalo),

Buruki, dan Marisa Tilamuta) berada dalam kondisi "Surplus".

Saat ini rasio elektrifikasi Provinsi Gorontalo baru mencapai 49,79% dan rasio desa berlistrik sebesar 98,11%. Adapun daftar tunggu PLN telah mencapai 2.732 permintaan atau sebesar 5,6 MVA.



Gambar 1. Kondisi Kelistrikan Propinsi Gorontalo(sumber:<http://www.rocana.kemenperin.go.id/index.php>)

PLN Cabang Gorontalo masuk dalam wilayah kerja PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo mencakup tiga Propinsi yaitu Sulawesi Utara (SULUT), Sulawesi Tengah (SULTENG) dan Gorontalo. Saat ini PLN wilayah Suluttenggo memiliki jumlah pelanggan sebesar 726.577 pelanggan dengan komposisi pelanggan rumah tangga sangat dominan yaitu 93,5%, Industri 0,1 % dan sisanya adalah pelanggan bisnis dan umum. Rendahnya kelompok

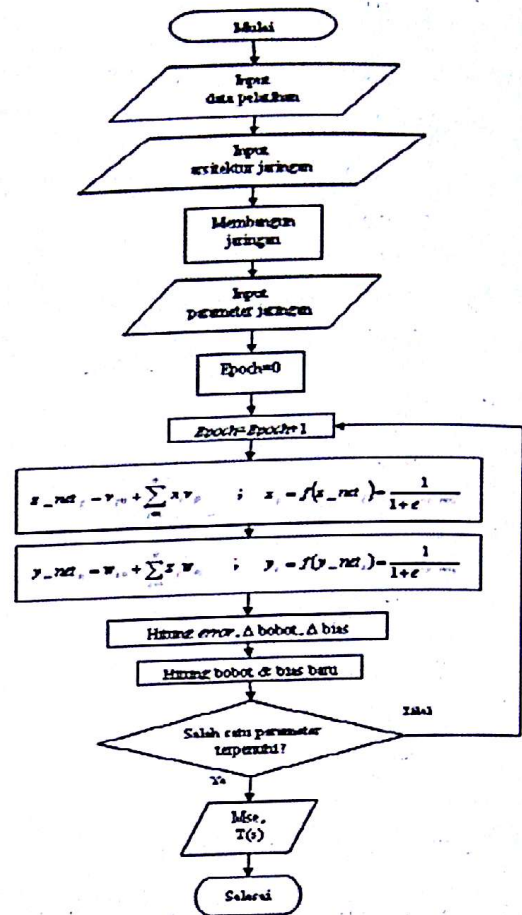
industri dibandingkan rumah tangga membuat load faktor menjadi hanya sekitar 50%.

Kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Gorontalo dipasok oleh beberapa sistem terisolasi, yaitu Sistem Telaga (Gorontalo), Buruki, dan Marisa Tilmuta. Total kapasitas terpasang pembangkit tenaga listrik yang ada di Provinsi Gorontalo sampai dengan tahun 2011 adalah sebesar 62.20 MW. Adapun rincian pembangkit tenaga listrik tersebut adalah: PLTD 60,70 MW. PLTM Mongango 1,50 MW.

II. Metode Penelitian

2.1 Pelatihan Data

Data yang diperlukan dalam peramalan ini adalah data pelanggan untuk masing-masing sektor (sektor rumah tangga, industri, bisnis, sosial, pemerintahan, penerangan jalan) dan data beban, jumlah penduduk & PDRB. Seluruh data yang ada dibagi menjadi 2 bagian yaitu data pelatihan dan data pengujian. Gambar berikut merupakan proses pelatihan data.



Gambar 2.1 Diagram alir proses pelatihan

Algoritma pelatihan dalam penelitian ini sebagai berikut :

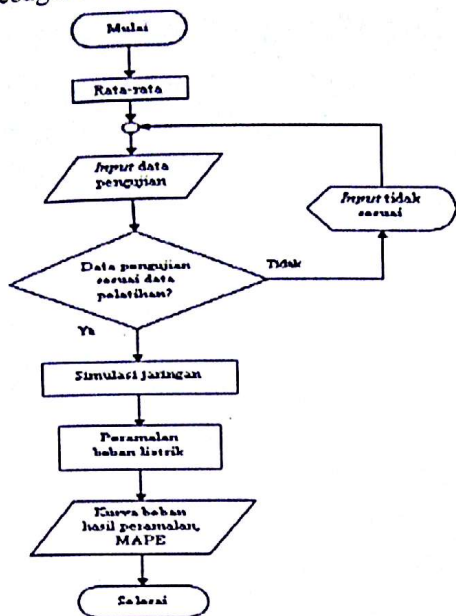
- Load Data
- Preprocessing/normalisasi data
- Penentuan struktur jaringan yang optimum
- Pemilihan parameter jaringan
- Postprocessing/denormalisasi

2.2 Pengujian Data

Pada proses pengujian akan menguji seberapa besar program akan mengenali pola data masukan. Jumlah data pengujian sebesar 20-30% dari total keseluruhan data. Berdasarkan semua hasil pengujian dapat disimpulkan secara umum bahwa program aplikasi peramalan ini berhasil dengan baik dalam mengenali data masukan karena memiliki persentase tingkat keberhasilan mencapai 100%.

2.3 Peramalan

Proses peramalan mengikuti diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2.2 Diagram alir peramalan

Sebelum melakukan peramalan, dilakukan pemilihan 5 buah hari yang memiliki beban yang selanjutnya dirata-rata untuk mendapatkan nilai beban listrik yang mendekati dengan nilai beban listrik pada hari peramalan.

Setelah tahap pelatihan dan pengujian selesai, bobot dan bias digunakan untuk mensimulasikan data-data tersebut dengan masukan yang sama dengan data latihan.

Untuk mendapatkan kurva beban listrik peramalan dilakukan dengan menambahkan hasil simulasi Y dengan nilai rata-rata data hari yang similar terpilih. Sebelum melakukan peramalan lagi, arsitektur dan parameter jaringan harus dikembalikan ke nilai default terlebih dahulu. Selain itu, hasil pelatihan dan peramalan sebelumnya juga harus dihapus.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

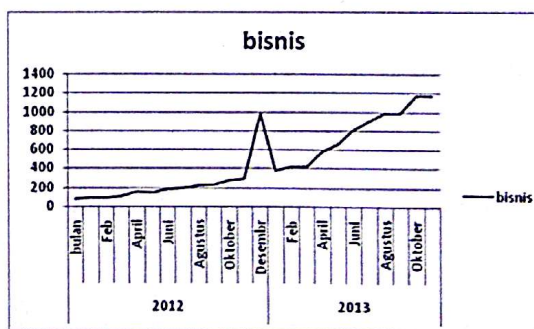
3.1 Pelatihan

Tabel 3.1 Data pelanggan

data pelanggan PLN Cab. Gorontalo

bulan	r.tangga	bisnis	industri	sosial	pemerth
Januari	3180	79	0	78	11
Feb	3665	84	0	88	15
Maret	3893	92	0	99	21
April	4679	109	0	137	32
Mei	6058	156	1	169	38
2012 Juni	7778	144	2	232	42
Juli	9918	179	2	289	61
Agustus	11522	196	2	329	59
Sept	12898	219	2	364	67
Oktober	14798	234	2	407	78
Nov	16681	272	2	438	90
Desembr	22553	299	2	497	108
2013 Januari	50372	984	4	1092	315
Feb	26919	373	2	584	137
Maret	28609	420	2	621	155
April	28609	420	2	621	155
Mei	34396	581	3	733	205
2013 Juni	36996	655	3	802	228
Juli	42524	806	4	923	252
Agustus	47272	899	4	1025	288
Sept	50372	984	4	1092	315
Oktober	50372	984	4	1092	315
Nov	57436	1170	4	1232	371
Desembr	57436	1170	5	1232	371

Dari data yang ada pada tabel 5.1, untuk pelanggan sektor bisnis dapat lihat seperti pada grafik dibawah



Gambar 3.1 Grafik pelanggan sector bisnis

Dari data yang ada, disusun pola data masukan menjadi 12 input seperti pada tabel dibawah ini :

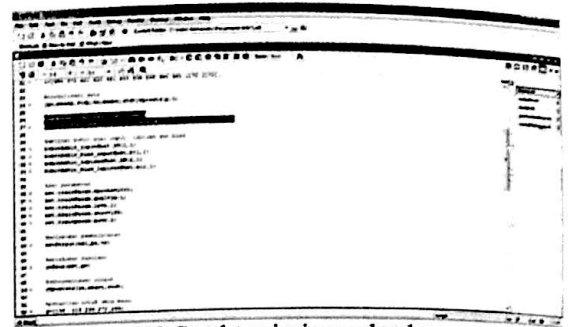
Tabel 3.2 Input data pelatihan

pola	sektor bisnis											target	
1	79	84	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984
2	84	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373
3	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420
4	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420
5	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581
6	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655
7	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806
8	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899
9	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984
10	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984
11	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984	1170
12	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984	1170	1170

Data pola masukan pada tabel 3.2 dimasukkan ke jaringan neural network, yang proses berikutnya data dinormalisasi menghasilkan data sebagai berikut :

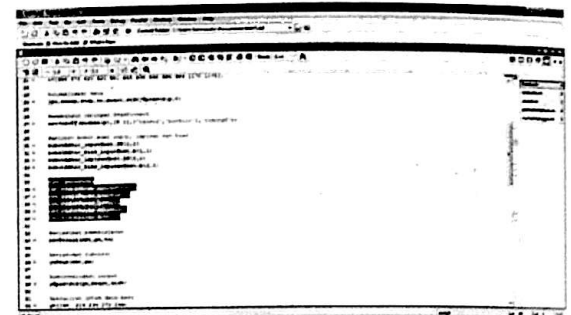
Gambar 3.2 Data hasil normalisasi

Perancangan struktur jaringan yang telah dinormalisasi adalah sebagai berikut :

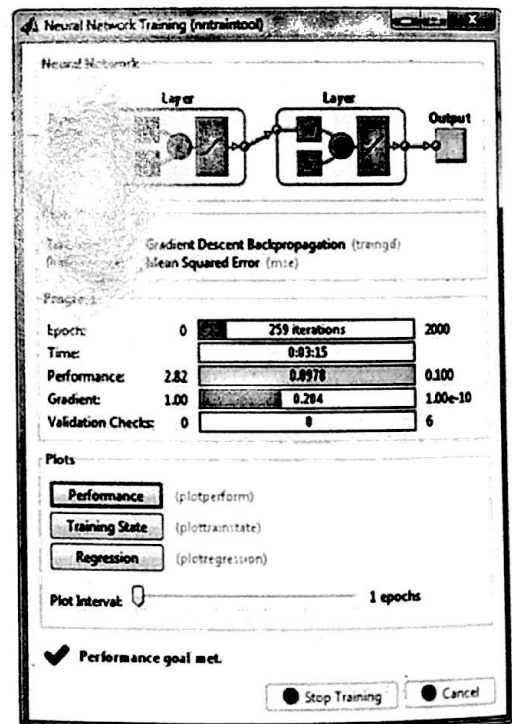


Gambar 3.3 Struktur jaringan backpropagation

Pemilihan parameter jaringan adalah sebagai berikut :

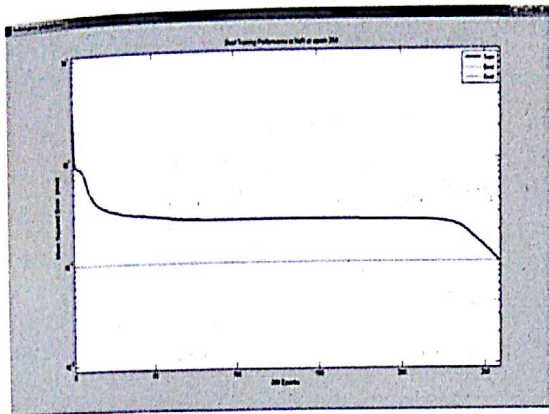


Gambar 3.4 Parameter jaringan



Gambar 3.5 Training pelatihan

Dari hasil training, pelatihan berhenti pada iterasi ke 259, grafik MSE (Mean Square Error) sebagai berikut :



Grafik 3.6 Grafik MSE hasil pelatihan

3.2 Pengujian

Data pengujian diambil data 5 bulan terakhir pada pola data masukan yang terdiri dari 12 input :

Tabel 3.3 Data pengujian

pola	sektor bisnis											target	
1	79	84	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984
2	84	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	1170
3	92	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	984	1170
4	109	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420
5	156	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581
6	144	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655
7	179	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806
8	196	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899
9	219	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984
10	234	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984
11	272	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984	1170
12	299	984	373	420	420	581	655	806	899	984	984	1170	1170

Dari data pengujian, dilakukan pengujian dengan hasil sebagai berikut :

Table 3.4 Hasil pengujian data

Hasil Pengujian sektor bisnis					
normalisasi	Target	Error	denormalisasi	target	Error
-0.3924	-1.1632	0.7708	993.4	899	94.4
-0.8802	-0.4689	-0.4113	933.7	984	-50.3
-0.9375	-0.4689	-0.4686	926.6	984	-57.4
0.7372	1.0505	-0.3133	1131.6	1170	-38.4
1.2149	1.0505	0.1644	1190.1	1170	20.1
Sum of error		-0.258	sum of error		-31.6

3.3 Peramalan

Hasil peramalan untuk 1 tahun kedepan adalah sebagai berikut :

tahun ke	hasil peramalan
1	1577.4
2	2364.6
3	3151.8
4	3938.9
5	4726.1
6	5513.3
7	6300.4
8	7087.6
9	7874.8
10	8661.9

IV. KESIMPULAN

1. Dari hasil analisa dengan MATLAB, bahwa metode backpropagasi bisa digunakan untuk peramalan beban listrik data pelanggan untuk khususnya pada sector bisnis.
2. Pelatihan data normalisasi sector bisnis mempunyai SE (Sum of Error) sebesar 0.07825

DAFTAR PUSTAKA

1. Darwin Zahedy Saleh, 2009, Master Plan Ketenagalistrikan 2010 s.d 2014, Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta
2. Jong Jek Siang, 2004, Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya menggunakan MATLAB, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
3. Musa Wahab Ir, Prakiraan., 2005, Prakiraan Kebutuhan Listrik di Gorontalo Sampai Tahun 2020 Menggunakan Model Leap, Ejournal.ung.ac.id>beranda>vol 3 no.1
4. Musa Wahab Ir dkk, 2012, Long term energy demand forecasting based on hybrid optimization : comparative study, Vol 2 No.8, International Journal of Soft Computing And Software Engineering (JSCSE)
5. Wacik Jero, 2012, Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional, Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta

Alamat Redaksi
Laboratorium Studio Lt. 2
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tadulako
Palu, Sulawesi Tengah 94118

