

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK S-1**

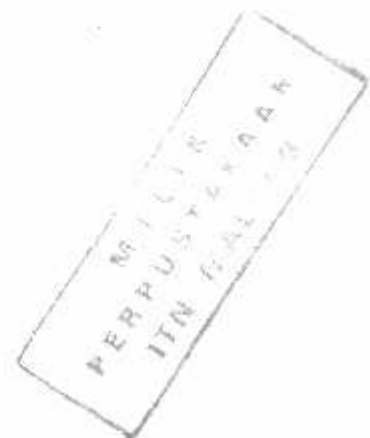


**PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN
MEMPERHITUNGGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN
KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING
MENGUNAKAN METODE ANNSTLF**

SKRIPSI

**Disusun Oleh :
IRFAN AGUSTIANSYAH
00.12005**

APRIL 2005



LEMBAR PERSETUJUAN

**PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN
MEMPERHITUNGKAN PENGARUH TEMPERATUR DAN
KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN
METODE ANNSTLF**

SKRIPSI

*Disusun Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik Elektro Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

**IRFAN AGUSTIANSYAH
NIM: 00.12.005**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ir.F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y.103 9500 274**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

**Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE
NIP.P. 103 9000 208**

**KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK S-1
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

ABSTRAKSI

PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANN STLF

(Irfan Agustiansyah, 00.12005, Teknik Elektro/Teknik Energi Listrik S-1)
(Dosen Pembimbing : Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE)

Salah satu komponen utama perencanaan dan pengoperasian suatu sistem tenaga listrik adalah prakiraan beban listrik jangka pendek, yaitu prediksi kebutuhan beban listrik untuk beberapa jam hingga beberapa hari berikutnya. Keakuratan prakiraan mempunyai dampak ekonomis terhadap perusahaan listrik. Oleh karena itu diperlukan keakuratan prakiraan yang baik sehingga ada penyesuaian antara pembangkitan dengan permintaan daya.

Pada skripsi ini menganalisis prakiraan beban jangka pendek dengan menggunakan metode ANNSTLF (*Artificial Neural Network Short Term Load Forecaster*), pada metode ini memperhitungkan pengaruh temperatur dan kelembaban udara untuk menambah keakuratan prakiraan. ANNSTLF menggunakan arsitektur jaringan *perceptron* dengan banyak lapisan dan metode *Backpropagation* sebagai algoritma pembelajaran dimana didalamnya terdapat tahapan *Backward* dan *Feedforward* untuk mengubah bobot-bobot terlatih untuk mendapatkan *error output* yang relatif kecil.

Kata Kunci : *Prakiraan beban listrik, ANNSTLF, Perceptron dengan banyak lapisan, Backpropagation, Temperatur dan kelembaban udara.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul :

**“ PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGGAN
PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI
SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF ”**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi program strata satu (S-1) jurusan Teknik Elektro/Program Studi Teknik Energi Listrik, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Sebelum dan selama penyusunan skripsi ini, penyusun telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE, selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak dan ibu dosen jurusan Teknik Elektro Energi Listrik.

5. Bapak dan ibuku, yang sangat berarti dalam kehidupan penyusun, dimana do'a serta restu dan keridhaannya senantiasa penyusun harapkan.
6. Teman-teman di jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Malang, terutama angkatan 2000 yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya akan segala kekurangan yang ada dalam penyusunan skripsi ini, maka dengan kerendahan hati penyusun mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga dalam skripsi ini dapat membantu serta bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya pada jurusan Teknik Elektro Energi Listrik.

Malang, Maret 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
1.7. Kontribusi.....	5
BAB II PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK	
2.1. Pendahuluan	6
2.2. Metodologi Prakiraan	7
2.2.1. Metode Kecenderungan.....	7

2.2.2. Model Ekonometri.....	10
2.3. Klasifikasi Prakiraan Beban	10
2.4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Beban	11
2.5. Cara-cara Memprakirakan Beban Jangka Pendek	12
2.6. Pemodelan Kurva Beban	12
2.6.1. Pemodelan Hari Ini.....	13
2.6.2. Pemodelan Mingguan.....	13
2.7. Representasi Beban	13
2.8. Jaringan Syaraf.....	16
2.8.1. Otak Manusia.....	16
2.8.2. Komponen Jaringan Syaraf.....	19
2.8.3. Arsitektur Jaringan	20
2.8.3.1. Jaringan Dengan Lapisan Tunggal.....	21
2.8.3.2. Jaringan Dengan Banyak Lapisan	22
2.9. Fungsi Aktivasi.....	23
2.9.1. Fungsi Undak Biner (Hard Limit).....	23
2.9.2. Fungsi Bipolar (Symetric Hard Limit).....	23
2.9.3. Fungsi Linear (Identitas)	24
2.9.4. Fungsi Saturating Linear	25
2.9.5. Fungsi Symetric Saturating Linear.....	25
2.9.6. Fungsi Sigmoid Biner.....	26
2.9.7. Fungsi Sigmoid Bipolar.....	27
2.10. Proses Pembelajaran.....	28

2.10.1. Pembelajaran Terawasi.....	30
2.10.2. Pembelajaran Tak Terawasi	31
2.11. ANNSTLF	31
2.11.1. Mesin Prakiraan Beban.....	31
2.11.1.1. Arsitektur Pada Mesin Gencrasi Pertama.....	31
2.11.1.2. Arsitektur Pada Mesin Generasi Kcdua	32
2.12. Backpropogation.....	36
2.12.1. Penurunan Algoritma Backpropogation.....	36
2.12.2. Algoritma Backpropogation	37
2.13. Parameter-Parameter Flowchart	40
2.14. Perhitungan Keakuratan Dari Prakiraan Beban.....	42
2.15. Flowchart Pemrosesan Bobot Input-Output Pada BP	43
2.16. Flowchart Prakiraan Beban Listrik Dengan ANNSTLF	44

BAB III DATA BEBAN DI GARDU INDUK SENKALING MALANG

3.1. Distribusi Sistem Tenaga Listrik GI Sengkaling.....	45
3.2. Pemilihan Variabel Input.....	46
3.3. Data Beban Listrik GI Sengkaling	47

BAB IV ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MENGUNAKAN METODE ANNSTLF

4.1. Program Komputer Metode ANNSTLF.....	60
4.2. Algoritma Program Metode ANNSTLF.....	60

4.3. Hasil dan Analisis Hasil Prakiraan dengan memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara.....	64
4.3.1. Tampilan Proses Training.....	64
4.3.2. Tampilan Command Window Matlab Pada Proses Training.....	66
4.3.3. Analisa Hasil Training.....	86
4.3.4. Hasil Prakiraan Beban Listrik Dengan Memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara.....	87
4.3.5. Analisa Hasil Prakiraan	95
4.4. Hasil dan Analisa Hasil Prakiraan Tanpa Memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara.....	96
4.4.1. Tampilan Command Window Matlab Pada Proses Training.....	96
4.4.2. Hasil Prakiraan Beban Listrik Tanpa Memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara.....	102
4.4.3. Analisa Hasil Prakiraan	110
4.4.4. Perbandingan Hasil Prakiraan	110

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	111
5.2. Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1	Prinsip dasar prakiraan dengan metode kecenderungan.....	8
Gambar 2-2	Kurva pertumbuhan beban keseluruhan proses.....	9
Gambar 2-3	Kurva pertumbuhan beban komponen-komponennya.....	9
Gambar 2-4	Kurva regresi	10
Gambar 2-5	Representasi beban pada jaringan distribusi.....	14
Gambar 2-6	Segitiga daya	15
Gambar 2-7	Susunan Syaraf Manusia	18
Gambar 2-8	Struktur neuron jaringan syaraf.....	19
Gambar 2-9	Jaringan syaraf dengan lapisan tunggal.....	21
Gambar 2-10	Jaringan syaraf dengan banyak lapisan	22
Gambar 2-11	Fungsi Aktivasi undak biner.....	23
Gambar 2-12	Fungsi Aktivasi bipolar	24
Gambar 2-13	Fungsi Aktivasi Linear	24
Gambar 2-14	Fungsi Aktivasi saturating linear.....	25
Gambar 2-15	Fungsi Aktivasi symmetric saturating linear	26
Gambar 2-16	Fungsi Aktivasi sigmoid biner.....	27
Gambar 2-17	Fungsi Aktivasi sigmoid bipolar	28
Gambar 2-18	Mesin Prakiraan Generasi Kedua	33
Gambar 2-19	Arsitektur Jaringan Syaraf.....	34
Gambar 3-1	Diagram satu garis gardu induk sengkaling	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Data Beban GI Sengkaling Tanggal 25 s/d 31 Maret 2004	48
Tabel 3-2	Data Beban GI sengkaling Tanggal 1 s/d 15 April 2004	49
Tabel 3-3	Data Beban GI sengkaling Tanggal 16 s/d 30 April 2004.....	50
Tabel 3-4	Data Beban GI sengkaling Tanggal 1 s/d 7 Mei 2004.....	51
Tabel 3-5	Data Temperatur Tanggal 25 s/d 31 April 2004.....	52
Tabel 3-6	Data Temperatur Tanggal 1 s/d 15 April 2004.....	53
Tabel 3-7	Data Temperatur Tanggal 16 s/d 30 April 2004.....	54
Tabel 3-8	Data Temperatur Tanggal 1 s/d 7 Mei 2004.....	55
Tabel 3-9	Data Kelembaban Udara Tanggal 25 s/d 31 April 2004.....	56
Tabel 3-10	Data Kelembaban Udara Tanggal 1 s/d 15 April 2004.....	57
Tabel 3-11	Data Kelembaban Udara Tanggal 16 s/d 30 April 2004.....	58
Tabel 3-12	Data Kelembaban Udara Tanggal 1 s/d 7 Mei 2004.....	59
Tabel 4-1	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Sabtu, 1 Mei 2004	88
Tabel 4-2	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Minggu, 2 Mei 2004	89
Tabel 4-3	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Senin, 3 Mei 2004	90
Tabel 4-4	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Selasa, 4 Mei 2004.....	91
Tabel 4-5	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Rabu, 5 Mei 2004.....	92
Tabel 4-6	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Kamis, 6 Mei 2004.....	93
Tabel 4-7	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Jum'at, 7 Mei 2004	94
Tabel 4-8	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Sabtu, 1 Mei 2004.....	103
Tabel 4-9	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Minggu, 2 Mei 2004	104

Tabel 4-10	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Senin, 3 Mei 2004	105
Tabel 4-11	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Selasa, 4 Mei 2004.....	106
Tabel 4-12	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Rabu, 5 Mei 2004.....	107
Tabel 4-13	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Kamis, 6 Mei 2004.....	108
Tabel 4-14	Perbandingan Hasil Prakiraan Pada Jum'at, 7 Mei 2004	109

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan akan energi listrik dari waktu ke waktu selalu berubah-ubah, sehingga diperlukan suplai daya yang tepat dan sesuai dengan permintaan beban. Tenaga listrik tidak dapat disimpan, karenanya tenaga ini harus disediakan pada saat dibutuhkan. Akibatnya timbul persoalan dalam menghadapi kebutuhan daya listrik yang tidak tetap dari waktu ke waktu, bagaimana mengoperasikan suatu sistem tenaga listrik yang selalu dapat memenuhi permintaan daya pada setiap saat, dengan kualitas baik dan harga yang murah.

Apabila daya yang dikirim dari bus-bus pembangkit jauh lebih besar daripada permintaan daya pada bus-bus beban maka akan timbul persoalan pemborosan energi pada perusahaan listrik, terutama untuk pembangkit termal. Sedangkan apabila daya yang dibangkitkan dan dikirimkan lebih rendah dan tidak memenuhi kebutuhan beban konsumen maka akan terjadi pemadaman lokal pada bus-bus beban, yang akibatnya merugikan pihak konsumen. Oleh karena itu diperlukan penyesuaian antara pembangkitan dengan permintaan daya.

Karena hal tersebut diatas, maka perlu sekali dilakukan prakiraan beban jangka pendek maupun jangka panjang untuk perencanaan dan pengoperasian dalam suatu sistem tenaga listrik.

Beban memiliki hubungan yang kompleks dengan beberapa faktor seperti kondisi alam, pola-pola penggunaan masa lalu, dari jam hingga hari, dari hari hingga minggu. Metode prakiraan dengan teknik-teknik konvensional seperti

rangkaian waktu, analisis regresi, atau lain-lain telah dicoba. Selain kurangnya keakuratan yang diinginkan sangat banyak metode tradisional yang tidak *portable*, misalnya metode yang dikembangkan untuk satu perusahaan listrik tidak dapat digunakan pada perusahaan listrik lainnya.

Telah banyak metode-metode yang digunakan untuk prakiraan beban jangka pendek dengan tingkat keakuratan yang tinggi dan kesalahan (*error*) yang kecil. Dari beberapa metode tersebut terdapat metode alternatif yang akan digunakan dalam skripsi ini, yaitu metode ANNSTLF (*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK SHORT TERM LOAD FORECASTER*).

Salah satu keuntungan dari metode ini adalah *portabilitasnya*. Dimana struktur input-output mesin-mesin prakiraan tetap sama untuk berbagai perusahaan listrik dengan hanya menyesuaikan jumlah *hidden nodes* pada ANNSTLF.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pertanyaan yang timbul apakah metode ANNSTLF ini dapat melakukan prakiraan beban dengan hasil yang lebih baik dengan metode-metode lain yang telah digunakan sebelumnya.

1.3. Tujuan

Menganalisis penggunaan ANNSTLF pada prakiraan beban jangka pendek dengan memperhitungkan pengaruh temperatur dan kelembaban udara dalam menghasilkan prakiraan beban tiap jam dengan tingkat kesalahan (*error*)

rata-rata yang kecil dan waktu komputasi (proses perhitungan) yang relatif singkat.

1.4. Batasan Masalah

Dalam pembahasan ini dibatasi dengan beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Sistem yang ditinjau adalah sistem pada Gardu Induk Sengkaling.
2. Data temperatur dan kelembaban udara dari lokasi beban yang ditanggung oleh Gardu Induk Sengkaling.
3. Perhitungan dilakukan dengan program komputer.
4. Metode yang digunakan adalah ANNSTLF (*Artificial Neural Network Short-Term Load Forecaster*), dengan arsitektur jaringan *Second Generation*.
5. *Error* ditentukan atas selisih antara hasil prakiraan dengan beban aktual.
6. Untuk jaringan syaraf tiruan pembelajaran yang dipakai pembelajaran terawasi dengan metode pembelajaran backpropogation dan fungsi aktivasi sigmoid.

1.5. Metologi Penelitian

Metode pembahasan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Studi kepustakaan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pembahasan masalah.
-

2. Studi lapangan untuk mendapatkan data beban maupun data temperatur dan kelembaban udara dari objek penelitian yaitu pada Gardu Induk Sengkaling dengan berpedoman pada teori yang diperoleh dan studi kepustakaan.
3. Analisis data dengan proses pemasukan data yang didapat kemudian diolah dengan ANNSTLF (*Artificial Neural Network Short-Term Load Forecaster*) dalam bahasa pemrograman *Matlab 6.5.1*.
4. Pengambilan kesimpulan dari hasil analisis.

1.6. Sistematika Pembahasan

Untuk mendapatkan arah yang tepat mengenai hal-hal yang akan dibahas maka skripsi ini di susun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan yang ingin dicapai, Batasan Masalah, Metodologi Penulisan, Sistematika Penulisan dan Kontribusi.

BAB II : PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK

Berisi mengenai peranan prakiraan Beban, Faktor-faktor yang mempengaruhi, Pemodelan Beban, Metode prakiraan Beban Listrik, Representasi Beban, Keakuratan Prediksi, Teori dasar Jaringan Syaraf Tiruan dan Metode Backpropagation.

BAB III : DATA BEBAN DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

Berisi tentang data beban di GI Sengkaling yang di gunakan untuk analisa prakiraan beban.

BAB IV : ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

Berisi Pemilihan Variabel input dan output, Analisa metode dalam memprakirakan beban, dan petunjuk pengoperasian program.

BAB V : PENUTUP

Meliputi kesimpulan dan saran.

1.7. Kontribusi

Dengan metode *Artificial Neural Network Short Term Load Forecaster* (ANNSTLF) ini diharapkan dapat memprakirakan beban listrik jangka pendek dengan hasil yang lebih akurat dan nilai error yang cukup kecil, sehingga metode ini dapat dijadikan acuan dan pembanding terhadap metode-metode lainnya yang selama ini digunakan juga untuk prakiraan beban listrik.

BAB II

PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK

2.1. Pendahuluan

Selama bertahun-tahun prakiraan telah banyak diperbaiki dan sekarang mencapai tahap yang lebih tepat dan tidak menyimpang. Ini telah dipakai dalam bermacam-macam bidang seperti, prakiraan beban listrik, kecenderungan ekonomi, penyelidikan pasar dan lain-lain. Dalam sistem daya, prakiraan ini sangat dibutuhkan untuk memprakirakan dengan tepat beban listrik dan kebutuhan energi, karena dalam distribusi listrik dibutuhkan biaya. Prakiraan dengan waktu yang nyata untuk jarak waktu yang pendek berubah-ubah dari beberapa menit sampai dengan beberapa jam telah sangat populer dalam penggunaan daya di negara-negara maju. Bila prakiraan energi terlalu kuno, maka akan terjadi bahwa kapasitas daya yang dibangkitkan oleh generator tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan daya nyata, sehingga mengakibatkan keterbatasan dukungan catu daya yang akan merugikan kesejahteraan ekonomi negara. Namun bila prakiraan terlalu optimis, maka akan menjurus pada kelebihan kapasitas pembangkitan, yang mengakibatkan sebagian modal investasi tidak akan kembali atau mengalami kerugian.

Di suatu negara berkembang seperti Indonesia, dengan kedua kondisi diatas maka akan sangat tidak baik bagi perkembangan perekonomian, sehingga prakiraan beban harus menjadi salah satu prioritas yang tinggi.

Prakiraan beban dibidang tenaga listrik manghasilkan dua hasil utama, yaitu :

1. Prakiraan kebutuhan energi listrik (*demand*), yaitu energi yang dibutuhkan oleh pelanggan.
2. Prakiraan beban tenaga listrik (*load*), yaitu power yang perlu disediakan untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut.

2.2. Metodologi Prakiraan

Metode prakiraan yang dipakai dalam sistem tenaga listrik, dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

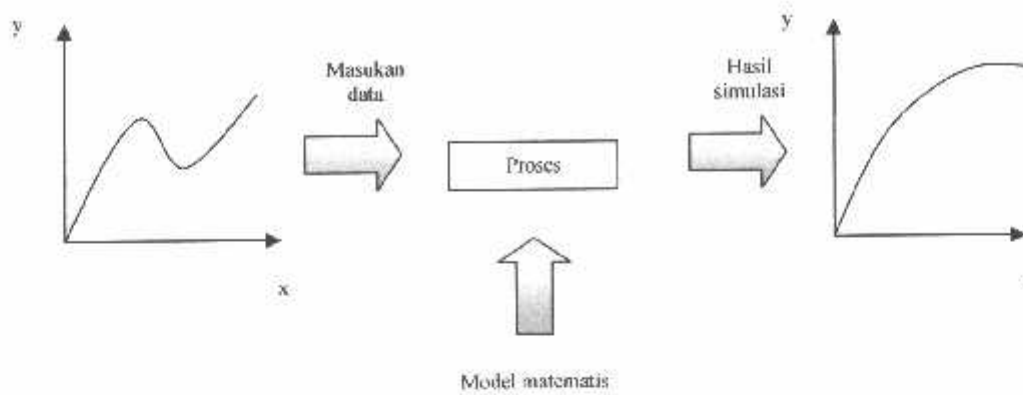
1. Berdasarkan Kecenderungan (*trend*)
2. Model Ekonometri

2.2.1. Metode Kecenderungan

Prakiraan beban dengan metode kecenderungan atau analisis regresi adalah dengan mempelajari sifat-sifat sebuah proses dimasa lampau dan membuatnya sebagai suatu model matematis untuk masa mendatang, sehingga sifat atau kelakuan untuk masa mendatang dapat diekstrapolasikan.

Secara umum pendekatan dalam analisis kecenderungan ada dua cara, yaitu :

1. Pemasukan fungsi matematik kontinu ke dalam data nyata untuk mendapatkan kesalahan keseluruhan terkecil, yang dikenal sebagai analisa regresi.
 2. Pemasukan sebuah deret pada garis-garis kontinu atau kurva-kurva ke dalam data.
-

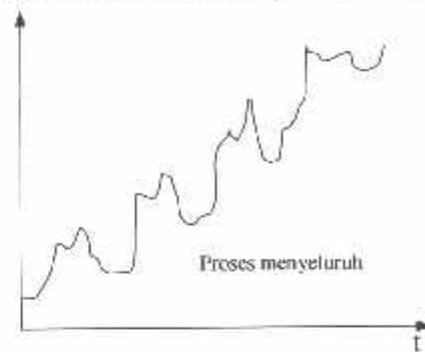


Gambar 2-1. Prinsip dasar prakiraandengan metode kecenderungan

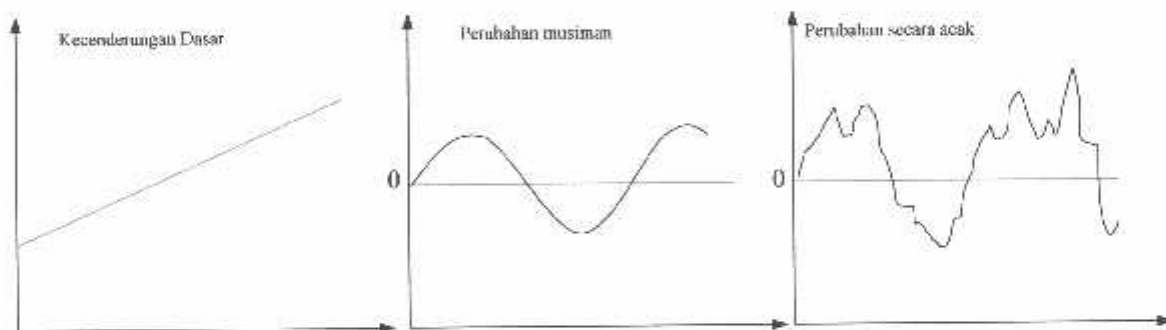
Suatu kejadian yang berubah-ubah sebagai fungsi waktu misalnya beban suatu sistem daya dapat dipecah-pecah dalam 4 komponen utama, yaitu :

1. Kecenderungan dasar (*basic trend*), gerakan yang berjangka panjang lamban dan kecenderungan menuju satu arah menaik atau menurun.
2. Variasi musiman (*seasonal variation*), merupakan gerakan yang berulang secara teratur selama kurang lebih setahun (beban bulanan, beban tahunan).
3. Variasi siklis (*syclic variation*), berlangsung selama dari setahun dan tidak pernah variasi tersebut memperlihatkan pola tertentu mengenai pola gelombangnya.
4. Perubahan-perubahan acak yang diamati dari perubahan-perubahan harian pada sistem tenaga, biasanya dalam seminggu atau pada waktu tertentu, misalnya hari libur, cuaca tertentu, dan sebagainya.

Pada gambar 2-2. diperlihatkan suatu model proses yang bervariasi kontinu yang terdiri dari 3 komponen dasarnya seperti gambar 2-3.

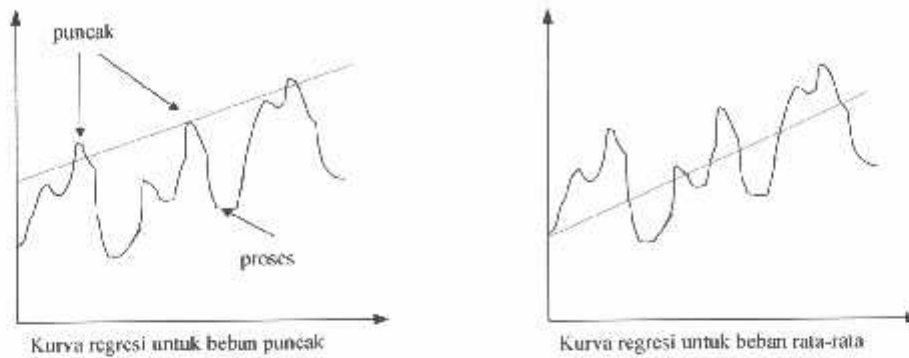


Gambar 2-2. Kurva pertumbuhan beban keseluruhan proses



Gambar 2-3. Kurva pertumbuhan beban komponen-komponennya

Dalam prakiraan, model proses keseluruhan dapat dipakai atau hanya beberapa titik tertentu dari selang prosesnya. Sebagai contoh, misalnya dengan membuat prakiraan dari kurva beban yang komplit atau alternatif lainnya dengan hanya membuat prakiraan sistem beban puncak tahunannya saja, hal ini proses modelnya dilakukan sebagai deret berskala (time scrics) seperti terlihat pada gambar 2-4.



Gambar 2-4. Kurva Regresi

2.2.2. Model Ekonometri

Pada umumnya model ini dikaitkan dengan sifat dari salah satu fungsi-fungsi ekonomi dalam bentuk fungsi-fungsi ekonomi lainnya. Model ekonometri sebenarnya sama dengan model statistik, karena semua variabelnya sudah tertentu dan secara matematis dapat diukur, seperti pada perencanaan seringkali modelnya terdiri dari suatu persamaan, dalam hal ini modelnya disebut model regresi.

2.3. Klasifikasi Prakiraan Beban

Menurut jangka waktu, prakiraan beban diklasifikasikan sebagai berikut :

- Prakiraan beban jangka pendek

Yaitu prakiraan beban yang memprakirakan beban beberapa jam ke depan sampai 168 jam kedepan (satu minggu).

- Prakiraan beban jangka menengah

Yaitu prakiraan beban yang memprakirakan beban beberapa bulan sampai satu tahun.

- Prakiraan beban jangka panjang

Yaitu prakiraan beban yang memprakirakan beban diatas satu tahun.

2.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi Beban

Pertumbuhan beban jangka panjang mempunyai korelasi yang kuat dengan aspek pengembangan komunitas pengembangan lahan. Faktor ekonomi seperti laju kenaikan pendapatan penduduk perkapita, data demografi, data tata penggunaan lahan serta pengembangannya merupakan data-data input dalam proses prakiraan beban jangka panjang. Sedangkan output prakiraan beban tersebut dapat berupa kerapatan beban yang dapat dinyatakan dalam kW.

Lain halnya prakiraan yang dilakukan dalam waktu jangka pendek, seperti jam-jaman, harian atau mingguan. Faktor-faktor eksternal seperti diatas yang perubahannya dalam jangka waktu yang panjang tidak akan berpengaruh pada pola beban, sebaliknya faktor-faktor yang berubah secara cepat dalam lingkup hari atau jam akan berpengaruh besar. Karena itu pada umumnya kondisi cuaca berpengaruh terhadap pola beban, seperti halnya temperatur, kelembaban, kecepatan angin, kondisi awan, termasuk kondisi abnormal seperti badai. Dari beberapa penelitian dibuktikan bahwa suhu adalah faktor utama yang berpengaruh pada pola beban. Sedangkan pengaruh abnormal seperti badai yang berpengaruh besar terhadap pola beban sangat sulit diakomodasikan karena ketidakpastiannya.

2.5. Cara-cara Memprakirakan Beban Jangka Pendek

Salah satu faktor yang sangat menentukan dalam membuat rencana operasi sistem tenaga listrik adalah prakiraan beban yang akan dialami oleh sistem tenaga listrik yang bersangkutan. Selama ini belum ada rumusan yang baku dalam memprakirakan beban, namun karena pada umumnya kebutuhan tenaga listrik seorang konsumen sifatnya periodik, maka grafik beban sistem tenaga listrik juga bersifat periodik. Oleh karena itu data beban masa lalu beserta analisisnya sangat diperlukan untuk memprakirakan beban yang akan datang. Grafik beban yang ada secara perlahan-lahan berubah sesuai dengan perubahan-perubahan yang ada, karena disebabkan oleh banyak faktor di antara cuaca. Misalnya : suhu udara, kalau suhu udara tinggi maka pemakaian alat-alat penyejuk udara bertambah dan ini menambah pemakaian energi listrik.. Beberapa metode yang dipakai untuk memprakirakan beban saat ini antara lain, metode koefisien beban dan metode pendekatan linier.

2.6. Pemodelan Kurva Beban

Dalam praktek standart, operator sistem perlu menyesuaikan hasil prakiraan beban agar juga dapat memperhitungkan data beban yang terakhir. Hasil penyesuaian ini dapat berbeda drastis dengan hasil prakiraan beban yang sebenarnya. Dengan menggunakan pemodelan hari ini (*current day modeling*) kita dapat mengakomodasi kejadian ini. Selain itu mungkin juga seorang operator sistem memerlukan prakiraan beban untuk 7 hari kedepan agar dapat dilakukan penjadwalan. Untuk itu perlu disediakan fasilitas prakiraan mingguan.

Dalam semua model-model yang dikembangkan perhatian khusus diberikan dalam mempresentasikan secara akurat efek dari kejadian khusus seperti hari libur, hari libur biasanya lebih rendah dari biasanya.

2.6.1. Pemodelan Hari Ini

Pemodelan untuk hari-hari biasa, yaitu hari Senin sampai Minggu yang bukan hari libur nasional diklasifikasikan berikut :

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Pola beban hari Senin | 5. Pola beban hari Jumat |
| 2. Pola beban hari Selasa | 6. Pola beban hari Sabtu |
| 3. Pola beban hari Rabu | 7. Pola beban hari Minggu |
| 4. Pola beban hari Kamis | |

2.6.2. Pemodelan Mingguan

Model ini menghasilkan beban sampai 168 jam ke depan. Untuk itu model dasar dikerjakan secara berulang-ulang untuk menghasilkan prakiraan beberapa hari. Jika data beban historis tidak ada, hasil prakiraan beban digunakan sebagai input.

2.7. Representasi Beban

Dalam sistem distribusi beban dipresentasikan menjadi dua macam beban, yaitu :

- Beban Resistif
- Beban Reaktif

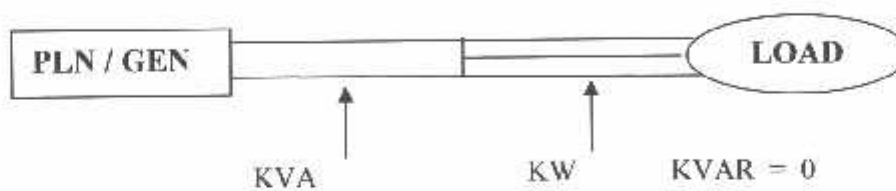
Kedua beban tersebut dipresentasikan pada gambar 2-5 di bawah ini :

- Beban Resistif adalah suatu beban listrik yang terjadi dari tahanan ohm saja, yang mana beban ini hanya mengkonsumsi daya aktif saja.

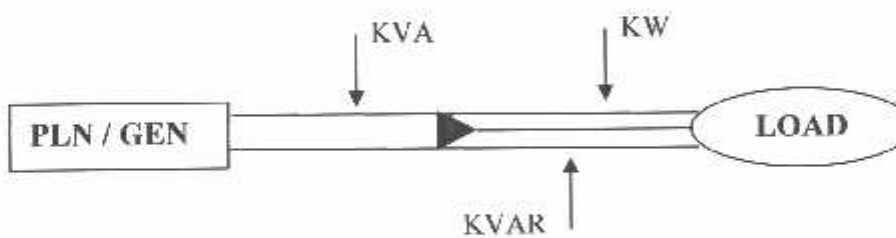
Contoh : lampu pijar.

- Beban Reaktif adalah suatu beban listrik yang selain mengkonsumsi daya aktif, tetapi juga mengkonsumsi daya reaktif.

Contoh : motor listrik



a) Beban Resistif



b) Beban Reaktif

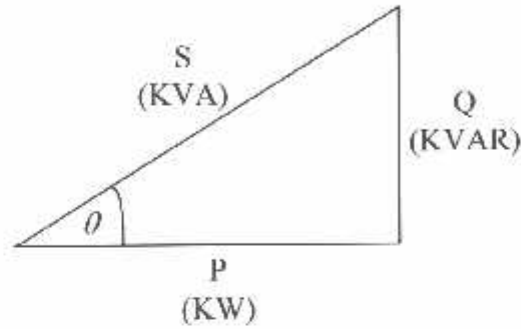
Gambar 2-5. Representasi beban pada jaringan distribusi

Dimana :

- ❖ KW adalah daya aktif (efektif) merupakan daya terpakai, yaitu daya yang melakukan usaha atau energi yang sebenarnya.
- ❖ KVAR adalah daya reaktif. Daya ini tidak dibutuhkan dalam instalasi listrik, melainkan timbul karena adanya pembentukan medan magnet pada beban-beban induktif.

- ❖ KVA adalah daya semu yang merupakan penjumlahan secara vektoris antara daya aktif dan daya reaktif.

Pada gambar 2.6 berikut ini dapat dilihat hubungan antara daya aktif, daya reaktif dan daya semu serta faktor daya.



Gambar 2-6. Segitiga Daya

Hubungan antara ketiganya dapat ditunjukkan dengan persamaan matematika sebagai berikut :

$$P = V \times I \times \cos \theta \quad (2.3)$$

$$Q = V \times I \times \sin \theta \quad (2.4)$$

$$S = V \times I \quad (2.5)$$

$$\cos \theta = P / S \quad (2.6)$$

Dari gambar 2-6 diatas dapat diketahui, bahwa besarnya daya yang berasal dari sumber listrik tidak seluruhnya sampai ke konsumen, akan tetapi dipengaruhi oleh faktor daya ($\cos \theta$) yang merupakan cosinus sudut antara kW dan kVA.

Dengan membesarnya daya reaktif pada keadaan daya aktif konstan sudut antara arus dan tegangan akan bertambah besar pula, sehingga faktor daya akan

mengecil. Memburuknya faktor daya akan mengakibatkan bertambahnya kVA penyaluran untuk daya aktif yang tetap.

2.8. Jaringan Syaraf

Jaringan Syaraf adalah merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut dengan kata lain maksud dari Jaringan Syaraf disini adalah membuat model sistem komputasi yang dapat menirukan cara kerja jaringan Syaraf Biologis. Istilah buatan disini digunakan karena Jaringan Syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran. Jaringan Syaraf ini dapat juga dapat diterapkan pada berbagai jenis permasalahan seperti menyimpan dan mengambil data atau pola, mengklasifikasikan pola, melakukan pemetaan dari pola masukan ke pola keluaran dan mengelompokkan pola-pola yang mirip. Sifat penting yang dimiliki Jaringan Syaraf yang sama dengan sistem Syaraf Biologis adalah toleransi terhadap kesalahan.

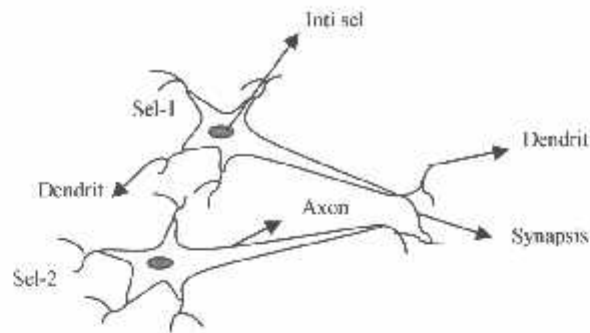
2.8.1. Otak Manusia

Otak manusia berisi berjuta-juta sel Syaraf yang bertugas untuk memproses informasi. Tiap-tiap sel bekerja seperti suatu prosesor sederhana. Masing-masing sel tersebut saling berinteraksi sehingga mendukung kemampuan kerja otak manusia.

Secara garis besar sel Syaraf Biologis mempunyai empat komponen penting yang dijadikan dasar pembentuk Jaringan Syaraf, yaitu :

1. *Dendrit*, merupakan bagian paling ujung dari sel yang berfungsi sebagai penerima masukan sinyal.
2. *Badan sel (Soma)*, bagian sel setelah *Dendrit* berfungsi mengumpulkan dan menjumlahkan sinyal masukan yang didalamnya terdapat inti sel (*Nucleus*).
3. *Axon*, berfungsi untuk merubah hasil dari *Soma* menjadi sinyal keluaran.
4. *Synapsis*, bagian dari sel yang berfungsi untuk mentransmisikan sinyal keluaran yang dihasilkan *Axon* dari satu sel ke sel lainnya.

Sistem Syaraf Biologis toleransi terhadap kesalahan dalam dua hal. Pertama, mampu mengenali banyak sinyal masukan yang dalam beberapa hal berbeda dari yang telah dikenalnya. Contohnya adalah kemampuan manusia untuk mengenal wajah seseorang setelah berpisah dalam jangka waktu yang sangat lama. Kedua, mampu mentolerir kerusakan dalam sistem Syaraf itu sendiri. Contoh, dalam kasus hilangnya *Neuron*, *Neuron* lain dapat dilatih untuk mengambil alih fungsi sel yang rusak.

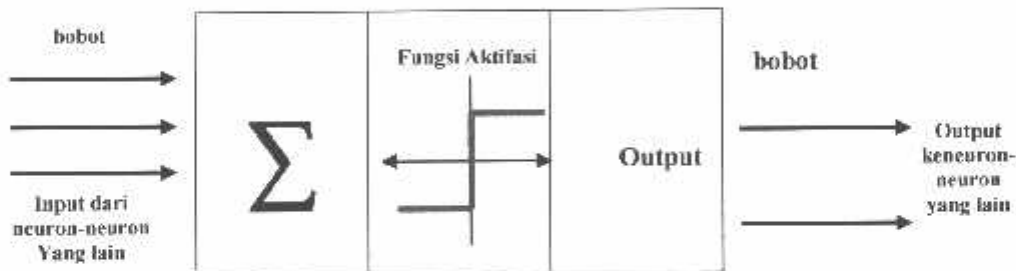


Gambar 2-7. Susunan Syaraf Manusia

Gambar diatas menunjukkan susunan Syaraf pada manusia. Setiap sel Syaraf (disebut dengan : *Neuron*) akan memiliki satu inti sel, inti sel ini nanti akan bertugas untuk melakukan pemrosesan informasi. Informasi yang datang akan diterima oleh *Dendrit*. Selain menerima informasi, *Dendrit* juga disertai *Axon* sebagai keluaran dari suatu pemrosesan informasi. Informasi hasil olahan ini akan menjadi masukan bagi *Neuron* lain yang mana antar *Dendrit* kedua sel tersebut dipertemukan dengan *synapsis*. Informasi yang akan dikirimkan antar *neuron* ini berupa rangsangan yang dilewatkan melalui *Dendrit*. Informasi yang datang dan diterima oleh *Dendrit* akan dijumlahkan dan dikirim melalui *Axon* ke *Dendrit* akhir yang bersentuhan dengan *Dendrit* dari *Neuron* yang lain. Informasi ini akan diterima oleh *Neuron* lain jika memenuhi batasan tertentu, yang sering dikenal dengan nama Nilai Ambang (*Threshold*). Pada kasus ini *Neuron* tersebut dikatakan teraktivasi. Hubungan antar *Neuron* terjadi secara dinamis (*Adaptif*), karena otak manusia selalu memiliki kemampuan untuk belajar dengan melakukan adaptasi.

2.8.2 Komponen Jaringan Syaraf

Ada beberapa tipe Jaringan Syaraf yang hampir semua memiliki komponen yang sama. Seperti halnya manusia, Jaringan Syaraf juga terdiri dari beberapa *Neuron* dan ada hubungan antara *Neuron* tersebut. *Neuron* tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui sambungan keluarnya menuju ke *Neuron* yang lain. Pada Jaringan Syaraf, hubungan ini dikenal dengan nama Bobot. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut.



Gambar 2-8. Struktur Neuron Jaringan Syaraf

Jika kita lihat cara kerja *Neuron* buatan ini sebenarnya mirip dengan sel *Neuron* Biologis. Informasi (disebut dengan : Masukan) akan dikirim ke *Neuron* dengan Bobot kedatangan tertentu. Masukan ini akan diproses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua Bobot yang datang. Hasil penjumlahan ini akan dibandingkan dengan suatu Nilai Ambang (*Threshold*) tertentu melalui Fungsi Aktifasi setiap *Neuron*. Apabila masukan melewati suatu Nilai Ambang tertentu, maka *Neuron* tersebut tersebut akan

diaktifkan, tapi kalau tidak, maka *Neuron* tersebut tidak akan diaktifkan. Apabila *Neuron* tersebut diaktifkan, maka *Neuron* tersebut akan mengirimkan keluaran melalui Bobot–bobot keluarannya ke semua *Neuron* yang berhubungan dengannya. Demikian seterusnya.

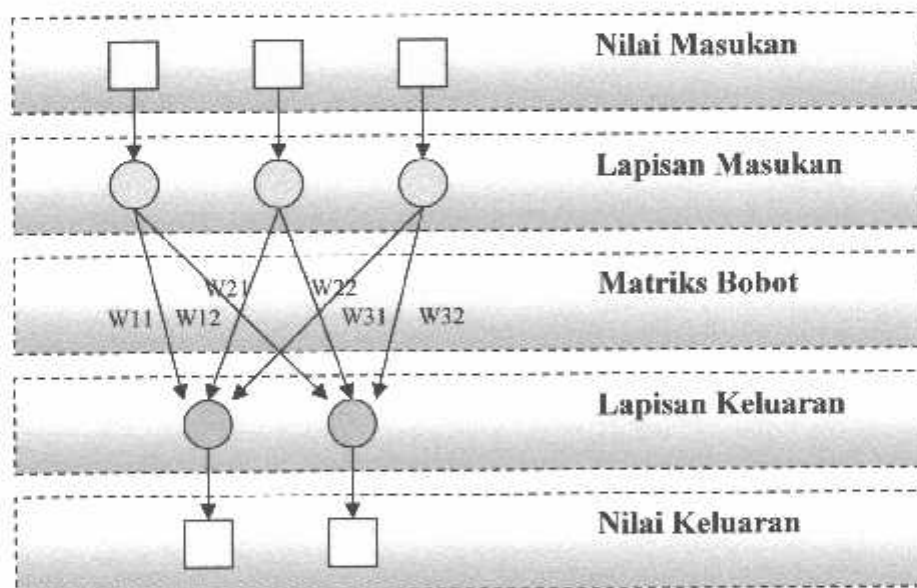
Pada Jaringan Syaraf, *Neuron* akan dikumpulkan dalam lapisan yang disebut dengan lapisan *Neuron*. Biasanya *Neuron* dalam satu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan sebelum dan sesudahnya, (kecuali lapisan masukan dan keluaran). Informasi yang dibicarakan pada Jaringan Syaraf akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan masukan sampai dengan lapisan keluaran melalui lapisan yang lainnya, yang sering disebut dengan nama lapisan Tersembunyi (*Hidden Layer*). Tergantung pada algoritma pembelajarannya, bisa jadi informasi tersebut akan dirambatkan secara mundur pada jaringan .

2.8.3 Arsitektur Jaringan

Setiap *Neuron* dikelompokkan dalam lapisan yang sama. Umumnya, *Neuron* yang terletak pada lapisan yang sama akan memiliki keadaan yang sama. Faktor terpenting dalam menentukan kelakuan suatu *Neuron* adalah Fungsi Aktivasi dan nilai Bobotnya. Pada setiap lapisan yang sama, *Neuron* akan memiliki Fungsi Aktivasi yang sama. Apabila *Neuron* dalam suatu lapisan akan dihubungkan dengan *Neuron* pada lapisan yang lain, maka *Neuron* pada setiap lapisan tersebut juga harus dihubungkan dengan setiap lapisan pada lapisan lainnya. Ada beberapa struktur Jaringan Syaraf, antara lain :

2.8.3.1. Jaringan Dengan Lapisan Tunggal (*Single Layer*)

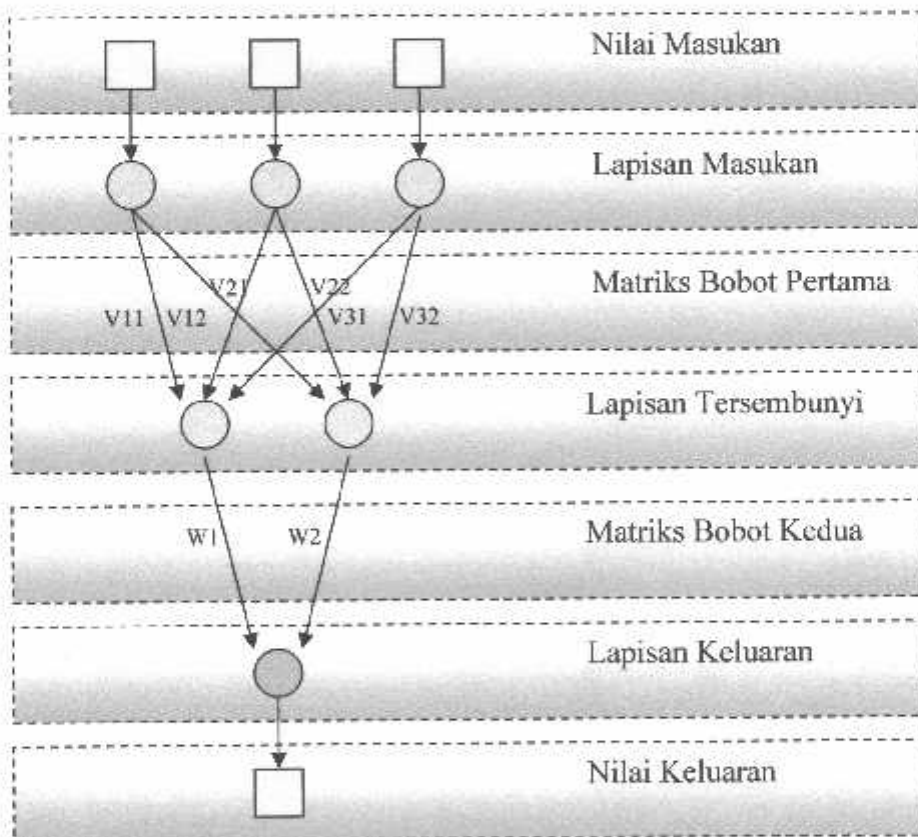
Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan Bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima masukan kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi keluaran tanpa harus melalui lapisan Tersembunyi. Pada gambar dibawah ini, lapisan masukan memiliki 3 *Neuron*, yaitu X_1, X_2, X_3 . Sedangkan pada lapisan keluaran memiliki 2 *Neuron* yaitu Y_1, Y_2 . *Neuron* pada kedua lapisan saling berhubungan. Seberapa besar hubungan antara kedua *Neuron* ditentukan oleh Bobot yang bersesuaian. Semua Unit masukan akan dihubungkan dengan setiap unit keluaran.



Gambar 2-9. Jaringan Syaraf Dengan Lapisan Tunggal

2.8.3.2. Jaringan Dengan Banyak Lapisan (*Multi Layer*)

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan masukan dan lapisan keluaran (lapisan Tersembunyi). Umumnya, ada lapisan Bobot yang terletak antara 2 lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada lapisan dengan lapisan tunggal, dan tentu saja dengan pembelajaran yang lebih rumit. Namun demikian, pada banyak kasus, pembelajaran pada jaringan dengan banyak lapisan ini lebih sukses dalam menyelesaikan masalah.



Gambar 2-10. Jaringan Syaraf Dengan Banyak Lapisan

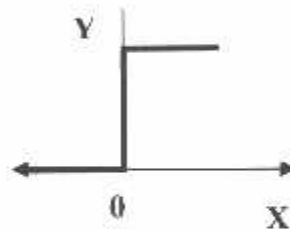
2.9 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi adalah fungsi yang mengolah data input menjadi data output. Fungsi ini biasanya berupa fungsi pemampat (*Squashing Function*). Ada beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam jaringan syaraf tiruan, antara lain:

2.9.1. Fungsi Undak Biner (Hard Limit)

Jaringan dengan lapisan tunggal sering menggunakan fungsi undak (step function) untuk mengkonversikan input dari suatu variable yang bernilai kontinue ke suatu output biner (0 atau 1) gambar 2.11. Fungsi undak biner (hard limit) dirumuskan sebagai :

$$y = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq 0 \\ 1, & \text{jika } x > 0 \end{cases}$$



Gambar 2-11. Fungsi aktivasi: Undak Biner (hard limit)

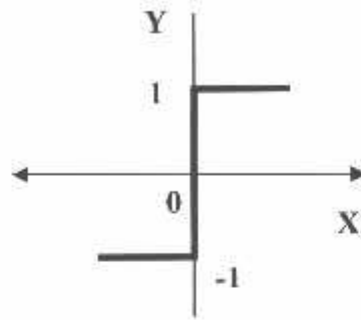
Pada MATLAB, fungsi aktivasi undak biner dikenal dengan nama **hardlim**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

$$Y = \text{hardlim}(a)$$

2.9.2. Fungsi Bipolar (Symetric Hard Limit)

Fungsi Bipolar sebenarnya hampir sama dengan fungsi undak biner, hanya output yang dihasilkan berupa 1,0 atau (Gambar 2.12). Fungsi Symetrik Hard Limit dirumuskan sebagai:

$$y = \begin{cases} 0, & \text{jika } x > 0 \\ 1, & \text{jika } x = 0 \\ -1, & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$



Gambar 2-12. Fungsi aktivasi: Bipolar (symetrik hard limid)

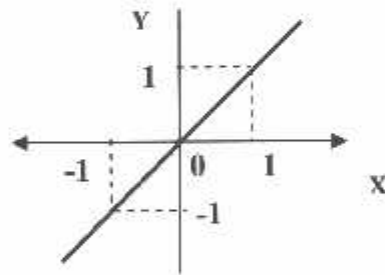
Pada MATLAB, fungsi aktivasi symetric hard limit dikenal dengan nama **hardlims**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

$$Y = \text{hardlims}(a)$$

2.9.3. Fungsi Linear (Identitas)

Fungsi linear memiliki nilai output yang sama dengan nilai inputnya (Gambar 2.13). Fungsi linear dirumuskan sebagai:

$$y = x$$



Gambar 2-13. Fungsi aktivasi: Linear (identitas)

Pada MATLAB, fungsi aktivasi identitas dikenal dengan nama **purelin**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

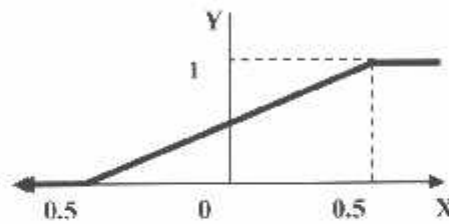
$$Y = \text{purelin}(a)$$

2.9.4 Fungsi Saturating Linear

Fungsi ini akan bernilai 0 jika inputnya kurang dari -0.5, dan akan bernilai 1 jika inputnya lebih dari 0.5. Sedangkan jika nilai input terletak antara -0.5 dan 0.5 maka outputnya akan bernilai sama dengan nilai input ditambah 0.5 (Gambar 2.14).

Fungsi saturating linear dirumuskan sebagai berikut :

$$y = \begin{cases} 1; & \text{jika } x \geq 0.5 \\ x + 0.5; & \text{jika } -0.5 < x \leq 0.5 \\ -1; & \text{jika } x \leq -0.5 \end{cases}$$



Gambar 2-14. Fungsi aktivasi: Saturating Linear

Pada MATLAB, fungsi aktivasi saturating linear dikenal dengan nama **satlin**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

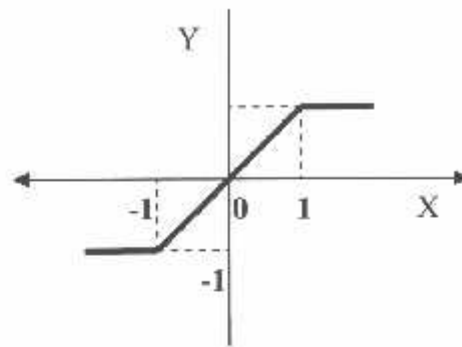
$$Y = \text{satlin}(a)$$

2.9.5. Fungsi Symmetric Saturating Linear

Fungsi ini akan bernilai -1 jika inputnya kurang dari -1, dan akan bernilai 1 jika inputnya lebih dari 1. Sedangkan jika nilai input terletak antara -1 dan 1, maka outputnya akan bernilai sama dengan nilai inputnya (Gambar 2.15).

Fungsi symmetric saturating linear dirumuskan sebagai:

$$y = \begin{cases} 1; & \text{jika } x \geq 1 \\ x; & \text{jika } -1 \leq x \leq 1 \\ -1; & \text{jika } x \leq -1 \end{cases}$$



Gambar 2-15. Fungsi aktivasi: symmetric saturating linear

Pada MATLAB, fungsi aktivasi symmetric saturating linear dikenal dengan nama `satlins`, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

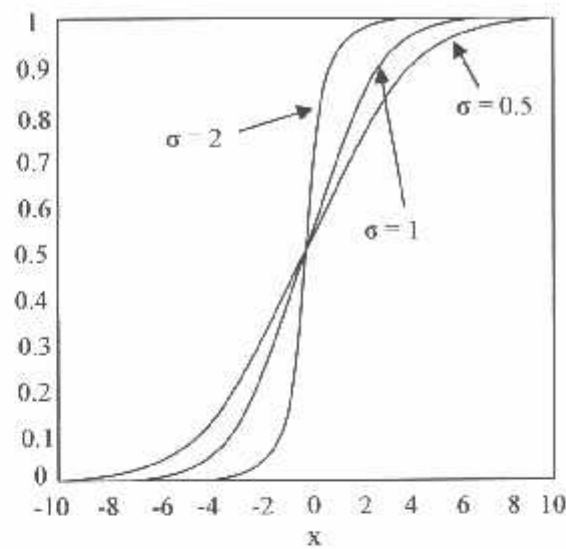
$$Y = \text{satlins}(a)$$

2.9.6. Fungsi Sigmoid Biner.

Fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf multilayer yang akan dilatih dengan menggunakan metode backpropagation. Fungsi sigmoid biner memiliki nilai pada range 0 sampai 1. Oleh karena itu, fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf yang membutuhkan nilai output yang terletak pada interval 0 sampai 1. Namun fungsi ini bisa juga digunakan oleh jaringan syaraf yang nilai outputnya 0 atau 1 (Gambar 2.16). Fungsi sigmoid biner dirumuskan sebagai:

$$Y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-ax}}$$

dengan $f'(x) = \sigma f(x)[1-f(x)]$



Gambar 2-16. Fungsi Aktivasi: Sigmoid Biner

Pada MATLAB, fungsi aktivasi sigmoid biner dikenal dengan nama **logsig**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

$$Y = \text{logsig}(a)$$

2.9.7. Fungsi Sigmoid Bipolar

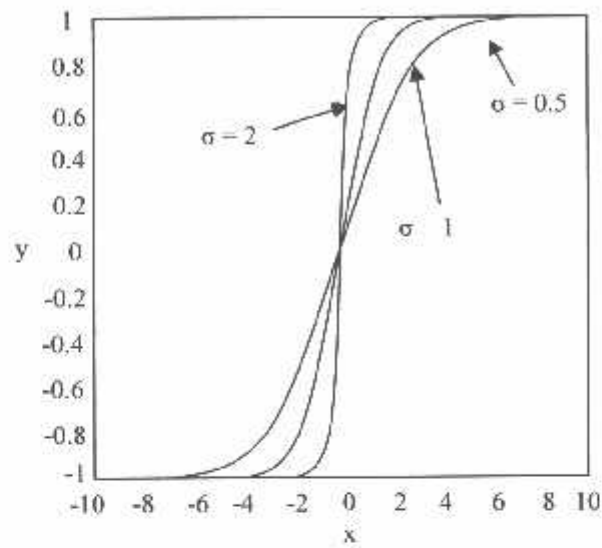
Fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf multilayer yang akan dilatih dengan menggunakan metode backpropagation ,hampir sama dengan fungsi Sigmoid Biner, hanya saja output dari fungsi ini memiliki range antara 1 sampai -1 (Gambar 2.17).

Fungsi sigmoid biner dirumuskan sebagai:

$$Y = f(x) = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-x}}$$

dengan $f'(x) = \frac{\sigma}{2} [1+f(x)][1-f(x)]$

Fungsi sigmoid bipolar dirumuskan sebagai :



Gambar 2-17. Fungsi Aktifasi: Sigmoid Bipolar

Pada MATLAB, fungsi aktifasi sigmoid bipolar dikenal dengan nama **tansig**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

$$Y = \text{tansig}(a)$$

2.10. Proses Pembelajaran

Pada otak manusia, informasi yang dilewatkan dari satu *Neuron* ke *Neuron* yang lainnya berbentuk rangsangan listrik melalui *Dendrit*. Jika rangsangan tersebut diterima oleh suatu *Neuron*, maka *Neuron* tersebut akan membangkitkan keluaran ke semua *Neuron* yang berhubungan dengannya sampai informasi tersebut sampai ke tujuannya yaitu terjadinya suatu reaksi. Jika rangsangan yang diterima terlalu halus, maka keluaran yang dibangkitkan oleh *Neuron* tersebut tidak akan merespon. Tentu saja sangatlah sulit untuk memahami bagaimana otak manusia dapat belajar.

Selama proses pembelajaran, terjadi perubahan yang cukup berarti pada Bobot-bobot yang menghubungkan antar *Neuron*. Apabila ada rangsangan yang sama dengan rangsangan yang telah diterima oleh *Neuron*, maka *Neuron* akan memberikan reaksi yang cepat. Namun, apabila kelak ada rangsangan yang berbeda dengan apa yang telah diterima oleh *Neuron*, maka *Neuron* akan segera beradaptasi untuk memberikan reaksi yang sesuai.

Jaringan Syaraf akan mencoba untuk mensimulasikan kemampuan otak manusia untuk belajar. Jaringan Syaraf juga tersusun atas *Neuron-neuron* dan *Dendrit*. Tidak seperti model Biologis, Jaringan Syaraf memiliki struktur yang dibangun oleh sejumlah *Neuron*, dan memiliki nilai tertentu yang menunjukkan seberapa besar koneksi antara *Neuron* (yang dikenal dengan nama Bobot). Perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran adalah perubahan nilai Bobot. Nilai Bobot akan bertambah, jika informasi yang diberikan oleh *Neuron* yang bersangkutan tersampaikan, sebaliknya jika informasi tidak disampaikan oleh suatu *Neuron* ke *Neuron* yang lain, maka nilai Bobot yang menghubungkan keduanya akan dikurangi . Pada saat pembelajaran dilakukan pada masukan yang berbeda, maka nilai Bobot akan diubah secara dinamis hingga mencapai suatu nilai yang cukup seimbang. Apabila nilai ini telah tercapai mengindikasikan bahwa tiap-tiap masukan telah berhubungan dengan keluaran yang diharapkan. Adapun tujuan dari pelatihan dan pembelajaran adalah untuk mencari Bobot-bobot yang tepat pada setiap lapisan, agar dapat mendekati fungsi yang diinginkan. Proses Pembelajaran dapat dibagi dua macam, yaitu :

2.10.1. Pembelajaran Terawasi

Metode Pembelajaran disebut Terawasi jika keluaran yang diharapkan telah diketahui sebelumnya. Dalam metode ini seolah-olah ada guru yang mengajari Jaringan Syaraf. Cara belajar Terawasi ini adalah dengan memberikan data-data yang disebut data pelatihan yang terdiri dari pasangan masukan dan keluaran yang diinginkan pada Jaringan Syaraf. Sehingga Jaringan Syaraf dapat memodifikasi Bobot-bobot yang ada untuk mencoba mencari kesamaan antara keluaran yang dihasilkan Jaringan Syaraf dengan keluaran yang diinginkan. Setelah proses belajar selesai Jaringan Syaraf kemudian diberi suatu nilai masukan, sehingga menghasilkan keluaran jaringan. Pada proses pembelajaran, satu pola masukan akan diberikan ke satu *Neuron* pada lapisan masukan. Pola ini akan dirambatkan di sepanjang Jaringan Syaraf hingga sampai ke *Neuron* pada lapisan keluaran. Lapisan keluaran ini akan membangkitkan pola keluaran yang nantinya akan dicocokkan dengan pola keluaran Targetnya. Apabila terjadi perbedaan antara pola keluaran hasil pembelajaran dengan pola Target, maka disini akan muncul *error*. Apabila nilai *error* ini masih cukup besar, mengindikasikan bahwa masih perlu dilakukan lebih banyak pembelajaran lagi.

2.10.2. Pembelajaran Tak Terawasi

Pada metode pembelajaran ini tidak memerlukan Target keluaran. Pada metode ini, tidak dapat ditentukan hasil yang seperti apakah yang diharapkan selama proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran, nilai Bobotnya disusun dalam suatu range tertentu tergantung pada nilai masukan yang diberikan. Tujuan pembelajaran ini adalah mengelompokkan unit-unit yang hampir sama dalam suatu area tertentu. Metode ini sangat cocok untuk pengelompokkan pola.

2.11. ANNSTLF (*Artificial Neural Network Short Term Load Forecaster*)

ANNSTLF menggunakan efek dari dua variabel utama cuaca yang terkait dengan pembebanan yaitu, temperatur dan kelembaban udara. Ini digunakan untuk menambah keakuratan prakiraan beban.

Tulang punggung dari *ANNSTLF forecasting engines* adalah *multilayer feedforward* ANN yang juga dikenal dengan jaringan *Multilayer Perceptron* (MLP), MLP terdiri dari n input node, h hidden layer node dan m output node yang dihubungkan dalam sebuah sistem *feedforward* melalui bobot multiplikatif W_{ij} . *Neuron-neuron* pada *hidden layer* merupakan fungsi transfer linier yang dikenal dengan *Sigmoid Activation Function*.

2.11.1. Mesin Prakiraan Beban (*Load Forecasting Engine*)

2.11.1.1. Arsitektur pada mesin generasi pertama (*First-Generation Engine*)

Mesin generasi pertama (*first-generation*) prakiraan beban pada ANNSTLF terdiri dari 38 *neuron* didalam tiga modul. Modul tersebut dirancang

dalam modul mingguan, modul harian, dan modul tiap jam, mempunyai 72 masukan dan 24 keluaran.

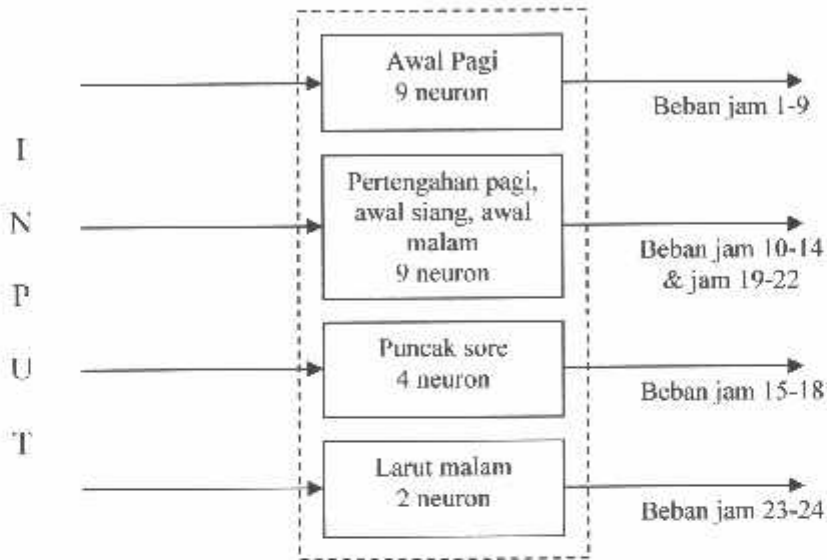
2.11.1.2. Arsitektur pada mesin generasi kedua (*Second-Generation Engine*)

Mesin generasi pertama telah diimplementasikan dan kinerjanya cukup memuaskan tetapi masih membutuhkan perbaikan lebih lanjut. Persoalannya adalah pada mesin generasi pertama digunakan jaringan berukuran besar dan ini membutuhkan waktu lama untuk melakukan *training*. Persoalan lainnya adalah adanya data input yang berlebihan pada berbagai modul. Contohnya data harian dan tiap jam keduanya telah digunakan pada modul harian dan modul tiap jam. Kelebihan data ini menyebabkan kurangnya keakuratan prakiraan.

Untuk mengatasi persoalan itu telah dikembangkan mesin generasi kedua dengan keakuratan yang lebih baik. Mesin generasi kedua juga mengandalkan pada pendekatan yang hanya memasukan 24 *neuron*. Strategi lain pada generasi ini adalah perbedaan antara indikator prakiraan untuk jam-jam yang bervariasi. Indikator ini dapat dibagi menjadi tiga katagori; beban terdahulu, cuaca terdahulu dan prakiraan cuaca untuk hari yang akan datang. Jam-jam pada sehari dapat dibagi menjadi empat katagori. Pembagian grup dalam jam seperti pada daftar dibawah :

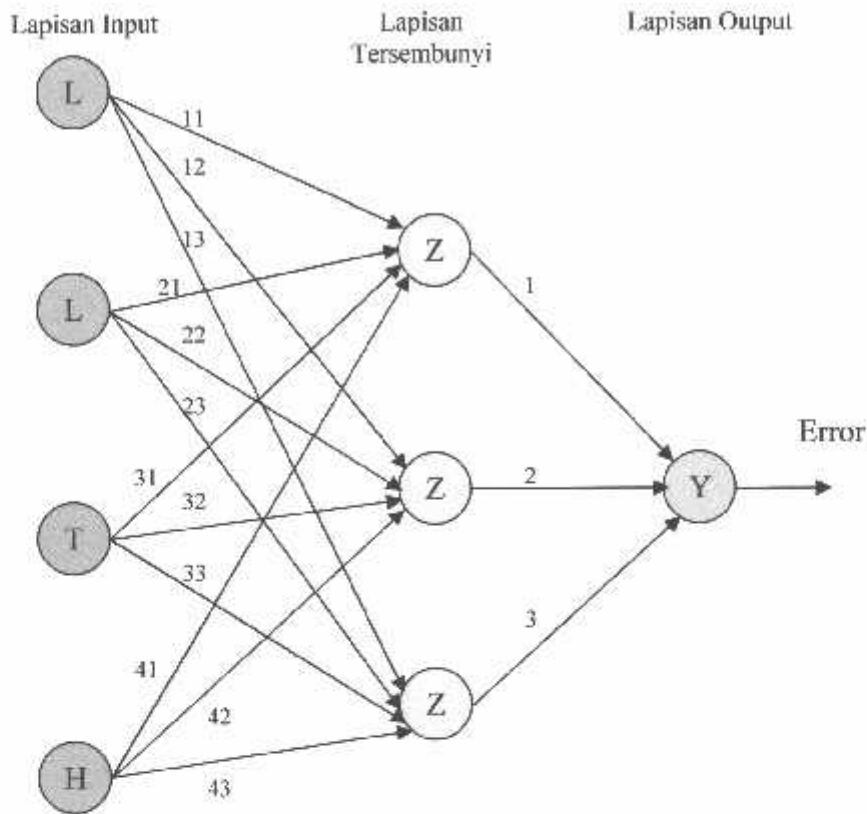
1. Awal pagi (jam 1 sampai jam 9)
 2. Pertengahan pagi, awal sore dan awal malam (jam 10 sampai jam 14 dan jam 19 sampai jam 22)
 3. Puncak sore (jam 15 sampai jam 18)
 4. Larut malam (jam 23 sampai jam 24)
-

Variabel input yang dipilih adalah beban, temperatur, dan kelembaban untuk satu dan dua hari yang lalu pada jam yang sama; beban dan temperatur untuk 7 hari yang lalu pada jam yang sama.



Gambar 2-18. Mesin prakiraan generasi kedua

Untuk memperpanjang prakiraan masa mendatang yang melewati satu hari kedepan, nilai-nilai prakiraan ditempatkan pada beban aktual. Sebagai contoh, untuk mendapatkan prakiraan dua hari kedepan, prakiraan satu hari kedepan digunakan datanya bila diperlukan pada lapisan input.



Gambar 2-19. Arsitektur Jaringan Syaraf

Pada ANNSTIF input yang digunakan adalah beban listrik, temperatur dan kelembaban. Temperatur dipilih karena temperatur dianggap memiliki pengaruh terhadap beban. Pada program temperatur dan kelembaban digunakan untuk menambah keakuratan prakiraan. Pada proses pembelajaran bobot-bobot akan dilakukan pada input yang berbeda, maka nilai bobot akan berubah secara dinamis hingga mencapai nilai output yang diinginkan, dimana jaringan yang paling kuat akan terus diaktifkan sampai dapat diindikasikan bahwa tiap-tiap input telah berhubungan dengan output yang diharapkan, sebaliknya apabila nilai bobot-bobotnya lemah maka jaringan tersebut akan dimatikan. Demikian juga nilai bobot yang ada pada inputan temperatur bobot-bobot disini juga akan

berproses hingga jaringan yang ada pada jalur tersebut terhubung dengan output yang diharapkan, sehingga informasi atau rangsangan yang ada pada jaringan ini akan terus belajar sehingga didapatkan nilai output dengan eror yang kecil.

Untuk melihat pengaruh dari temperatur dan kelembaban udara digunakan dua prakiraan yang nanti nilai MAPE nya akan dibandingkan yaitu prakiraan menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban udara dan tidak menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban udara.

1. Prakiraan menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban udara :

- Algoritma pembelajaran yang digunakan adalah algoritma backpropagation.
- Variabel inputnya adalah data beban untuk tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$), dan temperatur pada tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$), juga kelembaban udara pada tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$).
- Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi aktivasi *Sigmoid Biner* untuk *Hidden Layer* dan *Purelin* untuk *Output Layer*.
- Fungsi Pelatihan yang digunakan adalah *Traingdm* untuk *Hidden Layer* dan *Learngdm* untuk *Output Layer*.

2. Prakiraan tanpa menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban udara :

- Algoritma pembelajaran yang digunakan adalah algoritma backpropagation.
-

- Variabel inputnya adalah hanya data beban untuk tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$).
- Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi aktivasi *Sigmoid Biner* untuk *Hidden Layer* dan *Purelin* untuk *Output Layer*.
- Fungsi Pelatihan yang digunakan adalah *Truingdm* untuk *Hidden Layer* dan *Learngdm* untuk *Output Layer*.

2.12. Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya. Algoritma backpropagation menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*feed forward*) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid.

2.12.1. Penurunan Algoritma Backpropagation

Algoritma backpropagation terdiri atas tahapan propagasi maju dan tahapan propagasi balik. Tahapan propagasi maju dimulai dengan memberikan suatu pola (sinyal) masukan pada lapisan input pada jaringan. Pada lapisan input, pola masukan hanya dilewatkan untuk kemudian dikalikan dengan pebobot yang menghubungkan dengan lapisan hidden. Jadi lapisan input merupakan lapisan pasif karena tidak mengola pola masukan. Dalam tiap lapisan yang berurutan

(kecuali lapisan input), setiap elemen pengolah (*neuron*) menjumlahkan setiap masukan dan melewatkannya pada fungsi aktivasi untuk mendapatkan outputnya. Output ini disebar maju ke lapisan selanjutnya secara berurutan, untuk kemudian mengalami proses yang sama sampai pada lapisan output. Lapisan output jaringan kemudian menghasilkan keluaran jaringan secara keseluruhan. Jadi arah sebaran informasi adalah lapisan *input-hidden-output*.

Tahapan propagasi balik dimulai dengan membandingkan respon jaringan keseluruhan dengan output yang diinginkan. Perbedaan yang terjadi atau *error*nya kemudian dipergunakan untuk memperbaiki harga pembobot jaringan.

Algoritma ini banyak dipakai pada aplikasi pengendalian karena prosedur belajarnya didasarkan pada hubungan yang sederhana, jika output memberikan hasil yang salah, maka pembobot dikoreksi supaya *error* dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati harga yang benar.

2.12.2. Algoritma Backpropagation

- Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil)
 - Tetapkan maksimum Epoch, Target *Error*, dan *Learning Rate*
 - Kerjakan langkah-langkah berikut (Epoch < Maksimum Epoch) dan ($MSE > Target\ Error$)
-

1. Untuk tiap-tiap pasangan elemen yang akan dilakukan pembelajaran, kerjakan :

Feedforward

- a. Tiap-tiap input (X_i , $i = 1,2,3,\dots,n$) menerima sinyal x_i dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan yang ada di atasnya (Hidden layer)
- b. Tiap-tiap unit tersembunyi (Z_j , $j = 1,2,3,\dots,p$) menjumlahkan sinyal-sinyal input berbobot :

$$Z_in_j = Vo_j + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (3.1)$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal output :

$$Z_j = f(z_in_j) \quad (3.2)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit lapisan di atasnya (unit-unit output)

- c. Tiap-tiap unit output (Y_k , $k = 1,2,3,\dots,m$) menjumlahkan sinyal input-input berbobot :

$$y_in_k = Wo_k + \sum_{j=1}^p Z_j W_{jk} \quad (3.3)$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya :

$$y_k = f(y_in_k) \quad (3.4)$$

dan kirimkan sinyal tersebut ke semua unit lapisan di atasnya (unit-unit output).

kemudian hitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai V_{ij}) :

$$\Delta V_{jk} = \alpha \delta_j x_k \quad (3.11)$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai V_{0j}) :

$$\Delta V_{0j} = \alpha \delta_j \quad (3.12)$$

- f. Tiap-tiap unit output ($Y_k, k = 1,2,3,\dots,m$) memperbaiki bias dan bobotnya ($j = 0,1,2,3,\dots,p$) :

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \quad (3.13)$$

Tiap-tiap unit tersembunyi ($Z_j, j = 1,2,3,\dots,p$) memperbaiki bias dan bobotnya ($i = 0,1,2,3,\dots,n$) :

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (3.14)$$

2. Tes kondisi berhenti
3. Stop

2.13. Parameter-Parameter Flowchart

Parameter-parameter dalam proses pembelajaran, diantaranya: *learning rate*, Momentum η , Bobot awal dari *Input* ke *Hidden*, Bobot awal dari Bias ke *Hidden*, Bobot Awal *Hidden* ke *Output* dan Bobot awal Bias ke *Output*, *Alpha Incremental*, *Alpha Decremental*

- x Data *training* untuk *input* ; $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$
- t Data *training* untuk *output* (target/desired output)

$$t = (t_1, \dots, t_k, \dots, t_m)$$

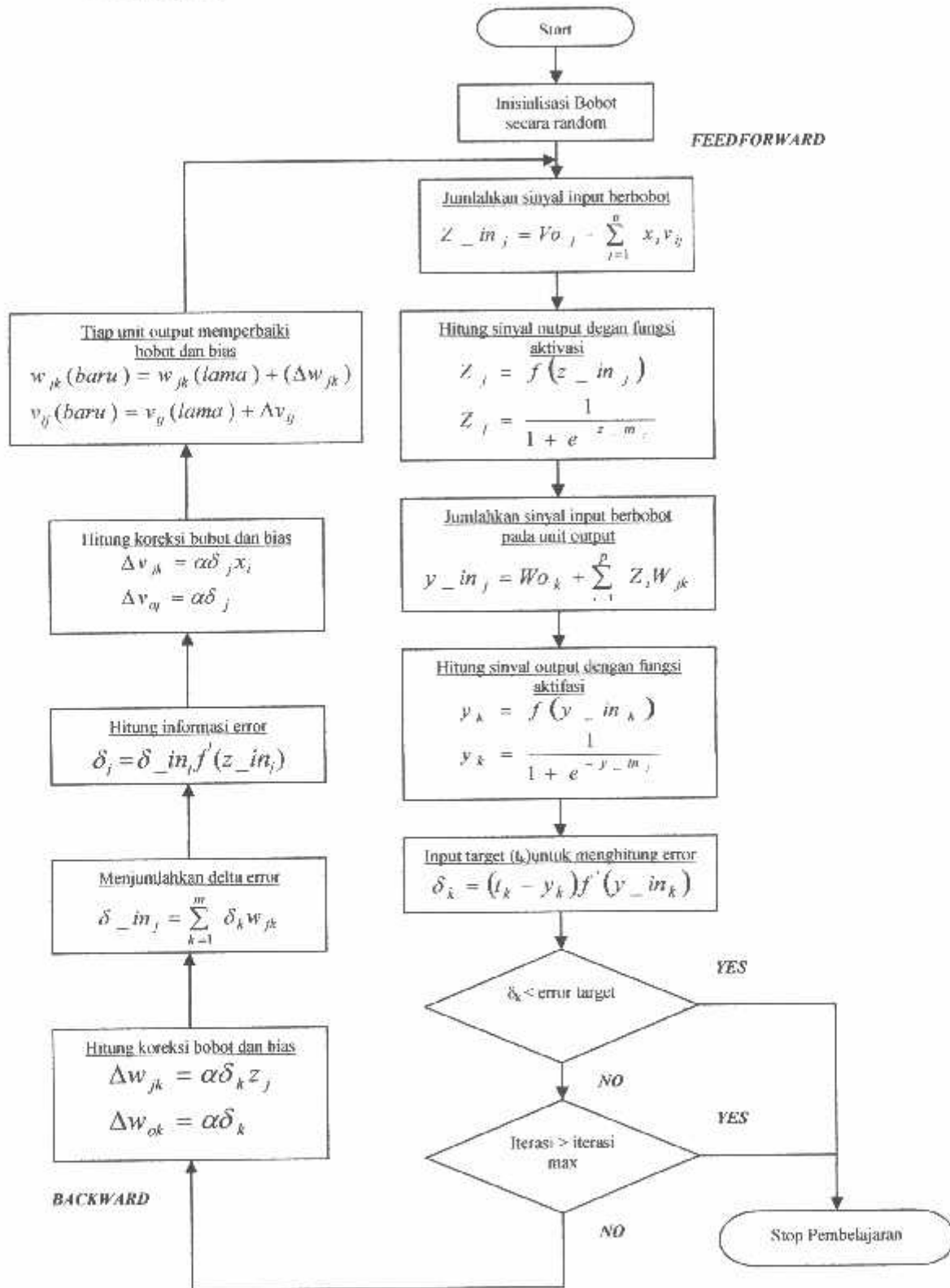
- α *Learning rate* yaitu parameter yang mengontrol perubahan bobot selama pelatihan. Jika learning rate besar, jaringan semakin cepat belajar, tetapi hasilnya kurang akurat. Learning rate, biasanya, dipilih antara 0 dan 1
 - X_i Unit *input* ke- i . Untuk unit *input*, sinyal yang masuk dan keluar pada suatu unit dilambangkan dengan variable yang sama, yaitu x_i .
 - Z_j *Hidden* unit ke- j . Sinyal input pada Z_j dilambangkan dengan z_{inj} . Sinyal output (aktivasi) untuk Z_j dilambangkan dengan z_j .
 - V_{oj} *Bias* untuk *hidden* unit ke- j
 - V_{ij} Bobot antara unit *input* ke- i dan *hidden* unit ke- j .
 - Y_k Unit *output* ke- k . Sinyal input ke Y_k dilambangkan Y_{ink} . Sinyal output (aktivasi) untuk Y_k dilambangkan dengan y_k .
 - W_{ok} *Bias* untuk unit *output* ke- k .
 - W_{jk} Bobot antara *hidden* unit ke- j dan unit *output* ke- k .
 - δ_k Faktor koreksi error untuk bobot w_{jk}
 - δ_j Faktor koreksi error untuk bobot v_{ij}
 - η momentum, untuk mempertimbangkan kecenderungan yang terjadi pada permukaan error dengan diikuti parameter penyeimbangannya yaitu α incremental dan α decremental
-

2.14. Perhitungan Keakuratan Dari Prakiraan Beban

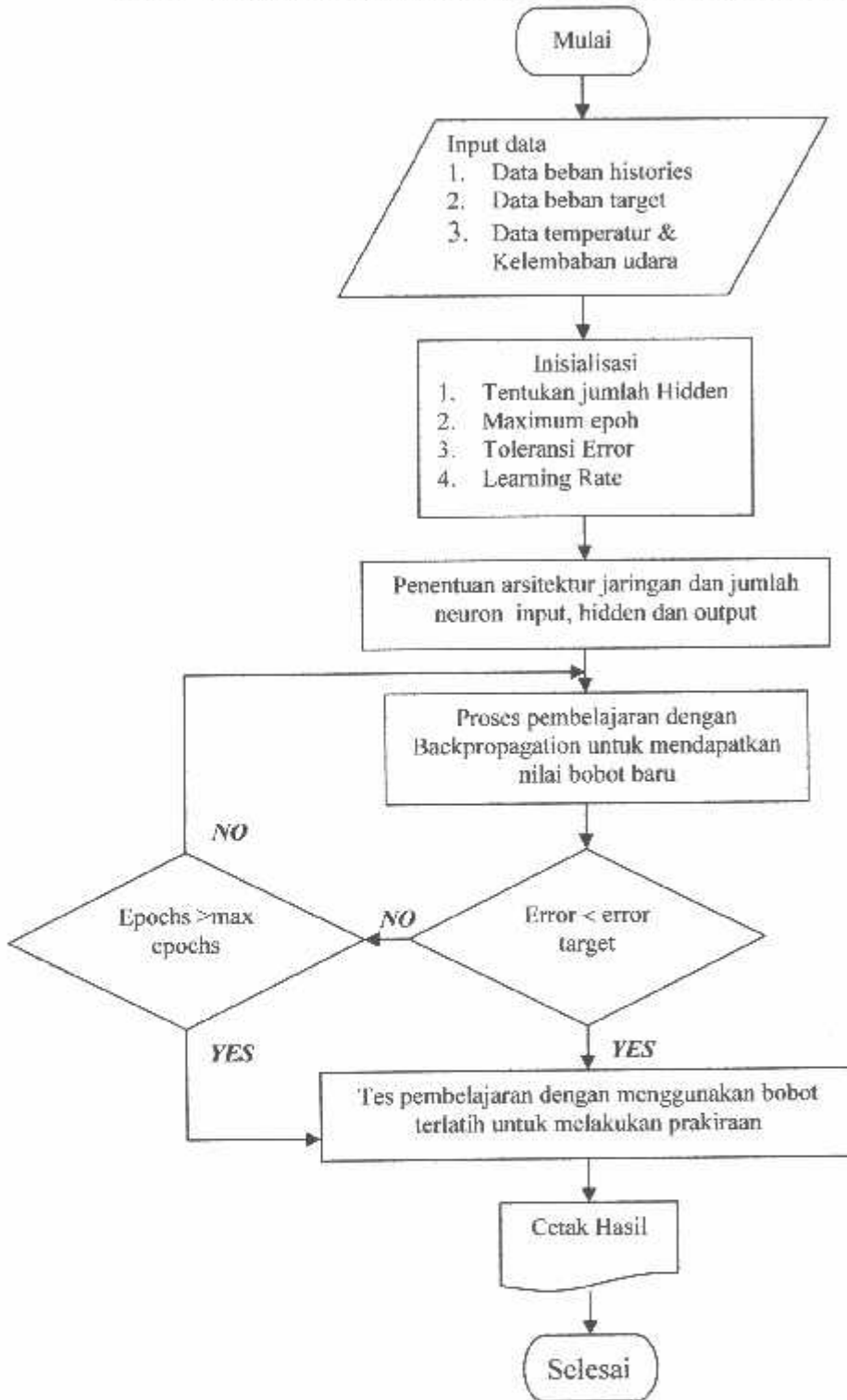
Keakuratan dari prakiraan beban ditunjukkan dengan rumus MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), yaitu :

$$\mathbf{MAPE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{|DataAktual(i) - DataPeramalan(i)|}{DataAktual(i)} * 100$$

2.15. Flowchart pemrosesan bobot input menjadi bobot output pada Backpropagation



2.16. Flowchart Prakiraan Beban Listrik Dengan ANNSTLF



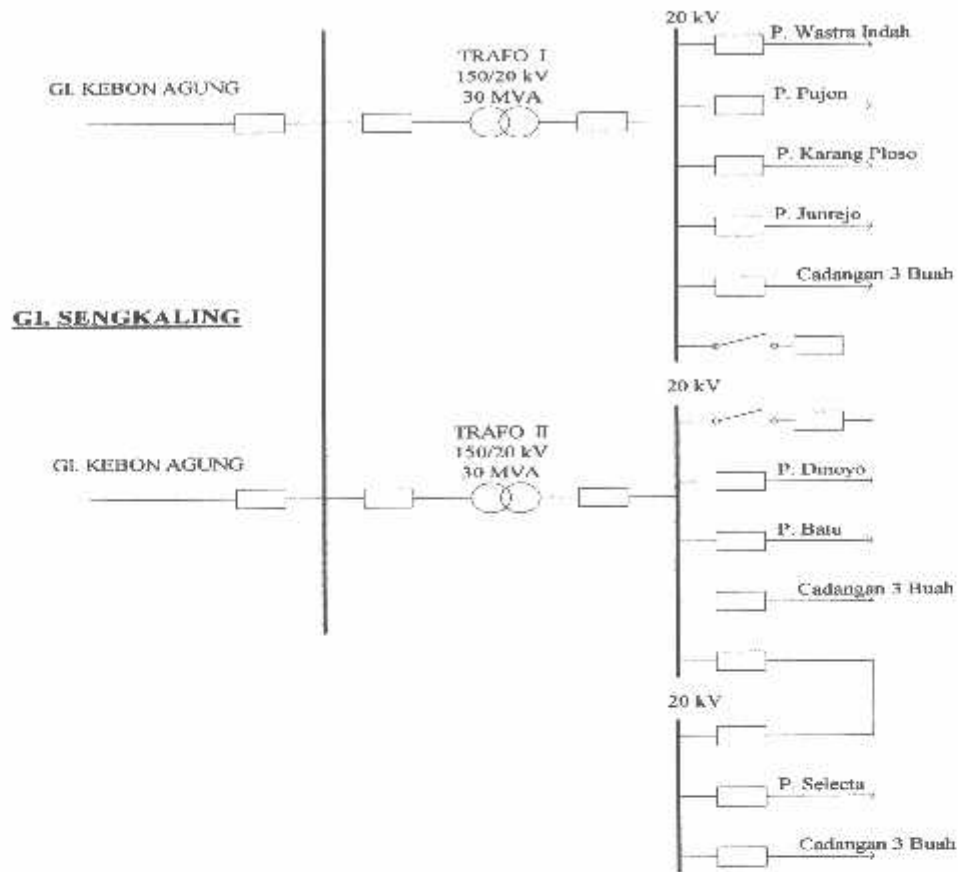
BAB III

DATA BEBAN DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

3.1. Distribusi Sistem Tenaga Listrik Pada Gardu Induk Sengkaling

Pada penulisan skripsi ini diperlukan data beban aktual sebagai hasil pencatatan harian dari Gardu Induk sebagai sektor pendistribusian beban listrik kepada konsumen. Oleh karenanya diperlukan pemilihan lokasi studi kasus untuk mendapatkan data tersebut. Berdasarkan pertimbangan yang dilakukan berdasarkan lokasi, karakter beban listrik, tegangan yang didistribusikan serta arus yang disalurkan, maka lokasi yang dipilih adalah Gardu Induk Sengkaling. Gardu Induk Sengkaling memiliki dua Trafo dengan tujuh penyulang yang terdiri dari:

1. Trafo I bertegangan 150/20 kV dengan daya 30 MVA
 - Penyulang Wastra Indah
 - Penyulang Pujon
 - Penyulang Karang Ploso
 - Penyulang Junrejo
2. Trafo II bertegangan 150/20 kV dengan daya 30 MVA
 - Penyulang Dinoyo
 - Penyulang Batu
 - Penyulang Selecta



Gambar 3-1. Diagram satu garis Gardu Induk Sengkaling

Sumber : Data Gardu Induk Sengkaling

3.2. Pemilihan Variabel Input

Hal yang terpenting dalam merancang prakiraan adalah pemilihan variabel input. Beberapa faktor yang mempengaruhi pola beban tiap jam perlu dianalisis untuk dijadikan sebagai inputan. Salah satu diantara faktor penting yang mempengaruhi adalah faktor temperatur dan kelembaban udara.

Walaupun demikian, pengaruh faktor temperatur perlu diuji dan diteliti lagi, karena faktor cuaca terhadap beban listrik tidak sama pada tempat yang berbeda. Di daerah yang memiliki empat musim, pada musim dingin sangat

banyak menggunakan peralatan pemanas, sedangkan pada musim panas sangat banyak pula yang menggunakan pendingin ruangan (AC), karena perbedaan temperatur antara musim panas dengan musim dingin sangat jauh berbeda. Dalam kondisi seperti ini, pengaruh temperatur sangat signifikan dan harus dipertimbangkan. Untuk daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia yang hanya ada dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau dan perbedaan temperatur tidak terlalu besar, maka keadaan akan berbeda. Dalam skripsi ini menentukan prakiraan beban satu jam yang akan datang, tetapi perbedaan temperatur tersebut tetap dipakai dengan anggapan adanya signifikansi terhadap perubahan beban yang sedikit banyak dapat mempengaruhi permintaan beban listrik oleh konsumen. Faktor dominan yang lain adalah beban historis atau perilaku beban masa lalu. Data beban historis yang digunakan adalah data beban untuk tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$), dan temperatur pada tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$), juga kelembaban udara pada tujuh hari sebelumnya ($d-7$), dua hari sebelumnya ($d-2$), satu hari sebelumnya ($d-1$). Digunakan pula indeks untuk menyatakan hari dalam satu minggu (minggu = 0,1; senin = 0,2; . . . ; sabtu = 0,7).

3.3. Data Beban Listrik Gardu Induk Sengkaling

Data yang digunakan sebagai input dan target prakiraan beban ini adalah data beban perjam-harian GI Sengkaling yang merupakan beban total perjam-harian dari 7 penyulang juga data temperatur.

JAM	25 Maret 2004	26 Maret 2004	27 Maret 2004	28 Maret 2004	29 Maret 2004	30 Maret 2004	31 Maret 2004
00.00	9.071	9.301	10.010	9.319	9.230	8.840	9.035
00.01	8.840	8.902	9.345	8.947	8.867	8.548	8.761
00.02	8.610	8.504	8.681	8.575	8.504	8.256	8.486
00.03	9.292	8.725	8.548	8.867	8.337	8.265	8.707
00.04	9.974	8.947	8.415	9.159	8.610	8.273	8.929
00.05	9.035	8.690	8.344	8.752	8.591	8.309	8.893
00.06	8.090	8.433	8.273	8.344	9.372	8.144	8.858
00.07	7.680	7.981	7.751	7.671	8.424	7.892	8.176
00.08	7.264	7.529	7.228	6.998	7.416	7.441	7.494
00.09	7.113	7.334	7.255	6.892	5.864	6.201	8.734
00.10	6.962	7.140	7.281	6.785	4.252	4.960	9.974
00.11	6.381	7.317	7.210	6.766	4.792	5.297	9.682
00.12	6.201	7.494	7.140	6.750	3.333	5.634	9.389
00.13	5.555	7.202	7.202	6.741	3.324	7.219	9.655
00.14	6.909	6.909	7.264	6.732	5.315	8.805	9.921
00.15	6.892	6.934	7.565	7.131	7.618	9.088	11.604
00.16	6.374	6.938	7.866	7.328	9.921	9.372	13.287
00.17	8.096	9.035	8.265	10.576	11.515	11.232	11.498
00.18	11.816	12.791	13.765	13.570	14.120	14.722	13.464
00.19	14.403	14.332	14.117	14.226	14.208	14.669	14.509
00.20	13.902	13.641	13.872	13.500	13.801	13.748	13.856
00.21	13.128	12.507	12.649	12.383	12.667	12.277	12.596
00.22	11.143	10.665	11.295	10.683	10.984	10.417	11.037
00.23	10.222	10.337	10.302	9.956	9.912	9.726	9.992

Tabel 3-1 Data Beban GI sengkaling Tanggal 25 s/d 31 Maret 2004
 Sumber : Data Beban Gardu Induk Sengkaling

JAM	1 april 2004	2 april 2004	3 april 2004	4 april 2004	5 april 2004	6 april 2004	7 april 2004	8 april 2004	9 april 2004	10 april 2004	11 april 2004	12 april 2004	13 april 2004	14 april 2004	15 april 2004
00.00	8.947	8.823	8.393	7.017	8.876	8.823	8.035	9.033	8.929	9.035	10.045	9.212	9.425	9.389	9.053
00.01	8.737	8.575	8.654	8.761	8.689	8.867	8.814	8.725	8.858	8.769	9.762	8.973	9.002	9.257	8.734
00.02	8.458	8.327	8.415	8.504	8.521	8.911	8.592	8.415	8.787	8.504	9.478	8.734	8.699	9.124	8.415
00.03	8.592	8.327	8.427	8.504	8.530	9.055	8.778	8.415	8.823	8.575	9.434	8.796	8.991	8.707	8.415
00.04	8.716	8.027	8.238	8.504	8.539	9.159	8.964	8.415	8.858	8.645	9.389	8.858	9.283	8.291	8.415
00.05	8.707	8.105	7.999	8.415	8.353	8.849	8.849	8.123	8.096	7.999	8.681	8.769	8.752	8.203	8.442
00.06	8.599	7.844	7.760	8.327	8.167	8.539	8.734	7.830	7.734	7.352	7.972	8.681	8.220	8.114	8.468
00.07	8.105	7.261	7.423	7.706	7.388	7.875	8.070	7.698	7.458	7.458	7.644	8.078	7.948	7.766	7.928
00.08	7.512	6.679	7.085	7.086	6.608	7.210	7.405	7.565	7.382	7.265	7.717	7.476	7.476	7.458	7.388
00.09	7.255	6.980	7.148	7.069	6.546	7.104	7.379	7.733	7.742	7.653	7.352	7.405	7.565	7.547	7.538
00.10	6.998	7.281	7.316	7.051	6.484	6.998	7.352	7.901	7.901	7.742	7.388	7.334	7.652	7.636	7.689
00.11	6.821	6.936	7.166	6.892	6.449	6.732	6.954	7.600	7.441	7.520	7.184	7.033	7.264	7.396	7.485
00.12	6.644	6.590	7.122	6.732	6.413	6.466	6.555	7.299	6.980	7.299	6.980	6.732	5.874	7.337	7.281
00.13	6.803	6.883	7.122	6.608	6.254	6.644	6.909	7.299	7.148	7.252	6.918	6.803	6.980	7.432	7.547
00.14	6.962	7.175	7.122	6.484	6.094	6.801	7.264	7.299	7.317	7.405	6.856	6.874	7.086	7.706	7.813
00.15	8.256	7.441	7.600	7.024	6.892	6.892	7.582	7.582	7.334	7.627	7.113	7.184	7.547	7.919	7.857
00.16	9.549	7.706	8.078	7.565	7.689	6.962	7.901	7.866	7.352	7.948	7.370	7.454	8.008	8.152	7.901
00.17	11.233	9.443	9.762	8.769	9.478	9.124	9.832	9.265	8.903	8.645	8.947	10.010	10.736	10.594	8.929
00.18	14.527	14.084	14.057	14.049	13.074	13.978	14.049	14.598	14.439	14.403	14.208	14.150	14.545	14.327	14.545
00.19	14.439	14.208	14.279	14.171	13.996	14.208	14.350	14.687	14.704	14.651	14.456	14.527	14.616	14.587	14.616
00.20	13.801	13.889	13.836	13.710	13.553	13.834	13.801	14.155	14.102	14.049	13.925	14.208	13.783	14.279	13.978
00.21	12.313	12.206	12.378	12.614	12.472	12.702	12.791	13.862	12.454	12.667	12.844	13.198	12.206	12.844	13.358
00.22	10.452	11.090	11.126	11.303	10.541	10.789	10.169	11.427	10.984	11.037	11.161	11.586	10.187	11.746	11.214
00.23	9.638	9.992	10.072	10.089	9.682	9.912	9.602	10.178	10.010	10.541	10.187	10.306	9.788	10.399	10.231

Tabel 3-2 Data Beban GI sengkaling Tanggal 1⁵/₄ 15 April 2004
 Sumber : Data Beban Gardu Induk Sengkaling

JAM	16 april 2004	17 april 2004	18 april 2004	19 april 2004	20 april 2004	21 april 2004	22 april 2004	23 april 2004	24 april 2004	25 april 2004	26 april 2004	27 april 2004	28 april 2004	29 april 2004	30 april 2004
00.00	9.248	9.443	9.495	8.876	9.301	9.177	9.106	9.224	9.496	9.496	8.681	8.610	8.893	9.141	9.301
00.01	8.764	9.062	9.487	8.671	9.124	8.929	8.928	8.867	9.248	9.124	8.592	8.624	8.752	8.876	9.088
00.02	8.581	8.681	9.478	8.468	8.947	8.681	8.769	8.610	9.000	8.752	8.504	8.238	8.610	8.610	8.875
00.03	8.707	8.716	9.443	8.645	8.769	8.592	8.769	8.619	9.540	8.761	8.415	8.238	8.663	8.617	9.469
00.04	8.734	8.752	9.407	8.821	8.592	8.504	8.769	8.628	10.080	8.769	8.527	8.238	8.716	8.663	10.063
00.05	8.654	8.592	8.707	8.273	8.327	7.777	8.699	8.654	9.434	8.433	8.105	8.105	8.716	8.716	9.540
00.06	8.575	8.433	8.008	7.724	8.061	7.051	8.628	8.681	8.787	8.096	7.884	7.972	8.716	8.769	9.017
00.07	8.167	7.980	7.680	7.476	7.698	7.157	8.176	8.371	8.220	7.786	7.618	7.698	8.265	8.318	8.496
00.08	7.760	7.547	7.370	7.328	7.134	7.269	7.724	8.061	7.652	7.476	7.352	7.421	7.813	7.866	7.972
00.09	7.892	7.671	7.257	7.310	7.512	7.503	7.866	8.008	7.501	7.257	7.441	7.503	7.839	7.972	7.733
00.10	8.025	7.795	7.184	7.191	7.680	7.742	8.008	7.954	7.529	6.998	7.529	7.582	7.866	8.078	7.494
00.11	7.548	7.644	6.856	6.952	7.441	7.494	7.689	7.509	6.971	6.776	7.432	7.301	7.742	7.715	7.246
00.12	7.671	7.494	6.608	6.732	7.193	7.746	7.370	7.284	6.413	6.555	7.334	7.600	7.618	7.352	6.958
00.13	7.857	7.574	6.734	7.237	7.343	7.529	7.656	7.600	6.838	6.537	7.503	7.680	7.777	7.671	7.210
00.14	8.043	7.653	6.821	7.742	7.494	7.813	7.901	7.937	7.264	6.519	7.671	7.760	7.937	7.990	7.423
00.15	8.185	7.600	6.883	8.300	7.689	7.892	8.016	8.300	7.839	6.918	7.866	7.946	8.078	8.052	7.476
00.16	8.127	7.547	6.945	8.858	7.884	7.972	8.132	8.663	8.415	7.317	8.061	8.132	8.220	8.114	7.529
00.17	10.470	10.754	8.124	10.010	9.744	9.124	11.301	10.559	12.189	9.511	10.204	9.071	10.311	10.576	9.478
00.18	14.616	14.527	13.818	14.527	14.687	14.757	15.059	16.795	14.527	13.978	14.616	14.633	14.881	15.041	14.191
00.19	14.775	14.456	14.173	14.633	14.722	14.722	12.454	14.988	14.403	14.439	14.474	14.509	14.598	14.757	14.651
00.20	14.244	13.854	13.889	13.641	14.067	14.120	14.120	14.173	12.872	14.084	13.730	14.049	14.120	14.067	13.889
00.21	12.285	12.968	12.986	12.933	12.869	13.287	13.021	13.214	12.864	12.348	12.437	13.021	13.021	12.348	12.933
00.22	11.161	11.214	11.250	10.996	10.966	11.073	11.143	10.574	11.551	9.389	10.164	11.090	11.108	11.701	11.569
00.23	10.302	10.355	10.063	10.134	10.072	10.089	10.134	10.045	10.523	9.035	9.487	9.992	10.125	10.302	10.213

Tabel 3-3 Data Beban GI sengkaling Tanggal 16 s/d 30 April 2004
 Sumber : Data Beban Gardu Induk Sengkaling

JAM	1 mei 2004	2 mei 2004	3 mei 2004	4 mei 2004	5 mei 2004	6 mei 2004	7 mei 2004
00.00	8.858	9.974	9.212	9.212	9.159	9.372	9.147
00.01	8.743	8.593	8.840	8.867	9.009	9.053	8.964
00.02	8.628	9.212	8.458	8.521	8.858	8.734	8.787
00.03	8.814	9.283	8.814	8.557	8.858	9.381	9.009
00.04	9.000	9.354	9.159	8.592	8.858	10.027	9.230
00.05	11.099	8.610	8.743	8.592	8.707	9.319	8.849
00.06	13.198	7.866	8.327	8.592	8.557	8.510	8.468
00.07	10.417	7.317	7.733	8.132	8.199	8.158	7.972
00.08	7.636	6.768	7.140	7.671	7.830	7.706	7.476
00.09	7.512	6.865	7.306	7.777	7.901	7.591	7.680
00.10	7.388	6.962	7.193	7.884	7.972	7.476	7.834
00.11	7.184	6.962	6.971	7.644	7.644	7.281	7.467
00.12	6.980	6.962	6.790	7.405	7.317	7.086	7.051
00.13	7.078	6.697	6.750	7.653	7.937	7.196	7.334
00.14	7.175	6.431	6.750	7.901	8.557	7.706	7.618
00.15	7.334	7.751	7.458	8.052	9.062	8.247	7.866
00.16	7.464	9.071	8.167	8.205	9.567	8.787	8.114
00.17	10.399	10.470	10.369	9.744	10.931	10.594	9.815
00.18	14.172	14.651	14.439	14.988	15.076	14.580	14.811
00.19	14.155	14.492	14.208	14.740	14.793	14.439	14.616
00.20	13.925	13.942	13.801	14.226	14.244	13.942	13.889
00.21	13.398	11.994	12.525	12.649	13.328	12.844	12.844
00.22	11.639	10.771	10.931	11.073	11.143	10.948	11.179
00.23	10.807	9.992	10.072	10.116	10.258	10.045	10.320

Tabel 3-4 Data Beban GI sengkaling Tanggal 1^{s/d} 7 Mei 2004
 Sumber : Data Beban Gardu Induk Sengkaling

JAM	16 april 2004	17 april 2004	18 april 2004	19 april 2004	20 april 2004	21 april 2004	22 april 2004
00.00	22.4	22.2	22.9	20.5	21.2	21.5	23.5
00.01	21.6	21.6	22.5	20.6	21.3	20.8	23.3
00.02	21.2	21.3	21.9	19.8	21.1	20.4	22.8
00.03	20.8	20.9	21.3	19.7	20.4	20.4	22.9
00.04	20.6	19.9	21.0	19.3	20.5	20.2	23.0
00.05	20.2	19.8	20.9	18.7	20.9	20.3	23.1
00.06	20.0	19.7	20.9	18.7	21.0	20.0	22.8
00.07	21.4	21.6	22.2	22.4	20.9	22.7	21.8
00.08	24.3	26.3	24.3	25.0	25.0	26.2	25.6
00.09	26.2	27.2	25.8	26.9	26.2	27.9	26.5
00.10	27.7	28.2	27.9	27.8	27.7	28.5	28.4
00.11	28.4	28.9	29.4	28.0	28.4	28.7	29.5
00.12	29.3	29.5	30.2	28.1	29.7	30.0	30.0
00.13	29.8	29.9	30.9	27.6	30.2	30.4	30.7
00.14	31.0	29.9	30.2	27.4	30.6	30.4	30.6
00.15	30.1	29.1	29.8	26.6	30.0	28.9	29.6
00.16	28.0	28.0	28.5	25.3	28.3	27.2	28.8
00.17	26.2	26.7	27.3	24.9	26.9	27.0	27.8
00.18	25.3	25.4	25.1	24.4	25.7	25.3	25.4
00.19	24.0	24.3	24.4	23.6	24.6	24.3	24.5
00.20	24.2	23.8	24.2	22.8	23.7	23.5	24.1
00.21	23.5	23.4	23.9	22.0	22.9	23.0	23.7
00.22	23.4	22.8	24.0	21.4	22.3	22.4	23.6
00.23	22.9	23.0	23.8	20.6	21.5	22.2	23.6

Tabel 3-5 Data Temperatur Tanggal 25 s/d 31 Maret 2004
Sumber : BMG Malang

JAM	1 april 2004	2 april 2004	3 april 2004	4 april 2004	5 april 2004	6 april 2004	7 april 2004	8 april 2004	9 april 2004	10 april 2004	11 april 2004	12 april 2004	13 april 2004	14 april 2004	15 april 2004
00.00	20.7	22.1	23.2	21.6	22.1	20.8	22.7	22.1	22.2	23.2	21.3	22.3	20.5	23.4	21.2
00.01	20.4	21.5	22.9	22.1	21.5	20.3	21.8	21.9	21.3	23.0	20.8	21.5	20.3	22.7	20.5
00.02	20.0	21.0	22.4	21.0	21.0	20.0	21.3	21.8	20.8	22.6	20.5	21.5	20.2	22.4	19.8
00.03	20.0	20.4	21.9	20.8	20.4	19.8	21.5	21.5	20.5	22.2	20.8	21.4	19.8	20.9	20.0
00.04	19.6	19.8	22.0	20.4	19.8	19.5	21.1	21.3	20.2	22.2	20.1	20.7	19.5	20.1	19.6
00.05	19.2	19.7	21.5	20.3	19.7	19.1	21.0	21.4	19.8	22.0	20.1	20.7	19.2	19.8	19.1
00.06	19.1	19.6	21.3	19.8	19.6	18.9	21.3	21.8	19.7	21.3	19.9	20.2	19.1	19.5	19.0
00.07	23.1	21.2	21.5	22.8	22.2	21.1	21.2	22.8	23.0	22.0	22.9	21.4	21.7	21.6	21.0
00.08	27.5	23.6	25.2	24.8	24.7	24.8	26.4	25.5	24.6	26.3	25.0	24.6	25.7	25.2	25.7
00.09	28.2	26.2	26.8	26.1	26.2	27.0	27.1	27.0	26.2	27.8	27.9	27.1	27.6	27.3	26.9
00.10	28.8	26.4	28.1	26.4	25.9	27.7	28.2	27.8	27.2	28.4	27.4	27.6	28.3	28.7	28.4
00.11	29.5	27.8	28.7	27.0	27.4	29.1	28.8	29.6	27.8	28.7	28.0	29.8	28.8	29.9	30.0
00.12	30.3	28.0	29.7	28.1	28.3	29.5	29.5	30.3	28.6	29.6	28.8	30.2	30.2	30.9	30.9
00.13	30.4	29.0	30.2	28.6	28.6	29.6	30.8	30.6	28.9	30.5	29.6	30.5	29.5	32.6	31.6
00.14	30.6	27.3	29.4	28.8	28.5	30.0	30.6	30.6	28.6	29.1	29.1	30.4	30.2	32.0	31.4
00.15	28.2	26.1	30.1	28.0	26.2	29.1	29.4	30.1	27.9	26.5	27.6	29.9	29.3	30.2	30.4
00.16	26.0	25.6	27.8	26.0	23.1	28.3	26.8	28.8	27.5	22.5	25.6	28.2	28.3	27.2	27.9
00.17	25.0	24.8	26.0	23.3	22.5	26.7	26.3	26.8	27.1	23.7	25.9	27.3	27.1	26.6	26.5
00.18	23.2	24.4	25.3	22.9	22.8	24.9	25.6	25.3	25.7	23.8	24.0	25.8	25.6	25.8	25.6
00.19	22.8	24.3	24.8	23.0	23.0	23.6	24.7	24.5	24.5	23.2	24.1	24.3	25.2	25.0	24.9
00.20	22.3	22.8	24.6	23.0	23.1	23.0	24.6	24.5	24.0	23.3	24.0	23.6	23.8	24.6	24.4
00.21	22.4	22.6	24.3	23.0	22.6	21.9	24.0	23.7	23.8	23.3	23.5	23.9	22.6	24.4	23.9
00.22	21.8	22.2	24.1	22.4	22.2	21.5	23.7	23.3	23.1	22.9	22.5	23.6	21.8	23.7	23.4
00.23	21.2	22.1	23.9	22.1	22.1	21.0	23.0	22.8	23.0	23.1	22.0	22.8	20.9	23.5	22.3

Tabel 3-6 Data Temperatur Tanggal 1 s/d 15 April 2004
Sumber : BMG Malang

JAM	16 april 2004	17 april 2004	18 april 2004	19 april 2004	20 april 2004	21 april 2004	22 april 2004	23 april 2004	24 april 2004	25 april 2004	26 april 2004	27 april 2004	28 april 2004	29 april 2004	30 april 2004
00.00	22.4	22.2	22.9	20.5	21.2	21.5	23.5	22.9	21.9	21.7	21.1	21.5	21.6	23.2	21.1
00.01	21.6	21.6	22.5	20.6	21.3	20.8	23.3	22.5	21.7	21.3	21.2	20.8	21.8	23.0	20.9
00.02	21.2	21.3	21.9	19.8	21.1	20.4	22.8	21.9	21.4	21.0	21.7	20.4	22.1	23.2	20.9
00.03	20.8	20.9	21.3	19.7	20.4	20.4	22.9	21.3	21.1	20.7	22.0	20.4	22.2	23.1	20.5
00.04	20.6	19.9	21.0	19.3	20.5	20.2	23.0	21.0	20.6	21.7	22.0	20.2	22.2	23.2	20.3
00.05	20.2	19.8	20.9	18.7	20.9	20.3	23.1	20.9	20.4	21.8	21.6	20.3	21.9	23.1	20.5
00.06	20.0	19.7	20.9	18.7	21.0	20.0	22.8	20.9	20.5	20.5	21.1	20.0	21.6	22.8	21.4
00.07	21.4	21.6	22.2	22.4	20.9	22.7	21.8	23.4	23.8	22.5	21.4	22.2	23.2	22.9	23.0
00.08	24.3	26.3	24.3	25.0	25.0	26.2	25.6	23.9	24.8	25.0	24.9	24.7	23.9	26.7	23.9
00.09	26.2	27.2	25.8	26.9	26.2	27.9	26.5	27.0	26.5	26.5	27.1	26.1	24.4	28.5	25.3
00.10	27.7	28.2	27.9	27.8	27.7	28.5	28.4	28.5	27.1	27.5	27.6	27.0	25.2	29.7	25.6
00.11	28.4	28.9	29.4	28.0	28.4	28.7	29.5	30.4	27.5	29.2	27.9	29.1	25.5	30.6	26.7
00.12	29.3	29.5	30.2	28.1	29.7	30.0	30.0	30.9	28.5	29.9	29.2	29.2	26.3	30.7	26.7
00.13	29.8	29.9	30.9	27.6	30.2	30.4	30.7	31.1	29.4	30.4	29.8	29.5	27.1	30.9	27.2
00.14	31.0	29.9	30.2	27.4	30.6	30.4	30.6	31.0	25.1	30.3	30.8	29.4	27.9	31.1	27.0
00.15	30.1	29.1	29.8	26.6	30.0	28.9	29.6	29.2	23.2	29.3	28.4	27.4	27.6	30.3	26.4
00.16	28.0	28.0	28.5	25.3	28.3	27.2	28.8	27.3	24.5	28.1	27.3	26.4	26.7	28.3	25.8
00.17	26.2	26.7	27.3	24.9	26.9	27.0	27.8	26.3	24.4	26.6	25.2	26.0	25.7	25.8	25.1
00.18	25.3	25.4	25.1	24.4	25.7	25.3	25.4	25.5	23.8	25.2	24.4	25.3	24.7	24.7	24.3
00.19	24.0	24.3	24.4	23.6	24.6	24.3	24.5	24.2	24.0	24.4	23.8	24.4	23.9	24.0	23.5
00.20	24.2	23.8	24.2	22.8	23.7	23.5	24.1	24.2	23.9	23.0	23.0	23.6	23.8	23.3	23.3
00.21	23.5	23.4	23.9	22.0	22.9	23.0	23.7	23.9	23.6	22.6	22.4	23.0	23.5	23.3	22.8
00.22	23.4	22.8	24.0	21.4	22.3	22.4	23.6	24.0	23.1	22.8	22.1	22.4	23.0	23.7	22.1
00.23	22.9	23.0	23.8	20.6	21.5	22.2	23.6	23.8	22.7	22.2	21.7	22.2	22.0	23.5	21.6

Tabel 3-7 Data Temperatur Tanggal 16 s/d 30 April 2004

Sumber : BMG Malang

JAM	1 mei 2004	2 mei 2004	3 mei 2004	4 mei 2004	5 mei 2004	6 mei 2004	7 mei 2004
00.00	22.1	22.6	22.1	20.2	22.0	22.0	23.0
00.01	21.9	22.6	21.6	20.6	21.9	21.5	22.8
00.02	21.6	22.5	21.9	20.8	21.7	21.6	22.5
00.03	21.2	22.5	22.3	20.2	21.6	22.5	22.8
00.04	20.8	22.4	21.6	20.1	21.6	21.4	22.3
00.05	20.4	22.2	20.5	19.9	21.3	20.3	21.4
00.06	20.1	22.2	21.5	19.7	21.2	20.2	21.5
00.07	22.6	21.3	22.4	22.3	21.6	21.9	22.8
00.08	25.4	24.4	23.7	24.0	23.4	23.6	25.8
00.09	27.0	26.2	24.8	24.4	25.1	25.8	27.2
00.10	28.3	27.7	26.3	23.8	26.5	26.4	28.1
00.11	27.5	28.0	26.6	24.6	27.1	27.9	28.3
00.12	28.6	27.8	26.2	24.8	27.7	28.0	28.3
00.13	27.6	25.6	25.2	25.0	26.8	27.1	27.6
00.14	26.1	24.7	23.1	24.6	25.9	26.1	28.6
00.15	25.4	25.9	23.0	25.3	26.3	25.8	28.0
00.16	23.1	25.9	24.1	25.1	25.9	24.8	26.7
00.17	22.4	24.5	23.7	24.6	24.2	24.3	26.2
00.18	22.2	23.6	23.4	23.3	23.7	22.7	25.3
00.19	22.1	23.2	23.8	21.1	23.1	22.5	24.2
00.20	22.2	25.1	23.2	21.4	22.6	22.0	23.7
00.21	22.1	25.0	22.2	21.8	22.3	21.5	23.4
00.22	22.1	22.9	22.9	21.7	22.0	21.9	23.3
00.23	22.1	22.7	22.1	20.2	22.1	22.0	23.2

Tabel 3-8 Data Temperatur Tanggal 1 s/d 7 Mei 2004
Sumber : BMG Malang

JAM	16 april 2004	17 april 2004	18 april 2004	19 april 2004	20 april 2004	21 april 2004	22 april 2004
00.00	97	95	97	97	97	97	95
00.01	97	93	97	95	96	98	96
00.02	97	95	97	96	97	98	95
00.03	97	94	97	97	97	98	94
00.04	96	93	97	97	97	98	95
00.05	96	92	97	97	95	97	94
00.06	97	93	97	96	95	98	94
00.07	92	90	88	91	92	94	97
00.08	79	76	83	82	88	88	98
00.09	84	77	73	82	74	78	94
00.10	80	72	70	76	71	73	83
00.11	79	69	68	67	72	73	76
00.12	76	70	64	69	67	80	75
00.13	73	70	62	88	72	97	76
00.14	89	66	67	87	89	96	75
00.15	91	85	84	91	97	96	73
00.16	95	95	86	96	97	97	71
00.17	95	93	97	92	97	97	68
00.18	95	93	97	93	97	97	75
00.19	96	95	97	95	97	97	87
00.20	96	95	97	96	97	97	92
00.21	96	97	97	97	97	97	94
00.22	96	97	97	95	97	97	94
00.23	96	96	97	96	97	97	95

Tabel 3-9 Data Kelembaban Udara Tanggal 25 s/d 31 Maret 2004

Sumber : BMG Malang

JAM	1 april 2004	2 april 2004	3 april 2004	4 april 2004	5 april 2004	6 april 2004	7 april 2004	8 april 2004	9 april 2004	10 april 2004	11 april 2004	12 april 2004	13 april 2004	14 april 2004	15 april 2004
00.00	97	97	97	95	95	95	96	97	97	95	97	97	97	97	95
00.01	97	97	97	95	95	95	96	97	97	93	97	95	96	98	96
00.02	97	97	97	95	95	95	95	97	97	95	97	96	97	98	95
00.03	97	97	97	94	95	95	96	97	97	94	97	97	97	98	94
00.04	97	97	97	95	94	94	95	96	96	93	97	97	97	98	95
00.05	97	97	97	95	95	95	94	96	96	92	97	97	95	97	94
00.06	97	97	97	95	95	95	94	97	97	93	97	96	95	98	94
00.07	92	95	95	91	91	93	89	91	92	90	88	91	92	94	97
00.08	79	85	88	87	86	85	78	83	79	76	83	82	88	88	98
00.09	71	84	84	87	80	77	74	79	84	77	73	82	74	78	94
00.10	66	80	80	90	78	72	73	72	80	72	70	76	71	73	83
00.11	73	77	77	88	75	70	75	74	79	69	68	67	72	73	76
00.12	70	80	80	88	72	64	74	90	76	70	64	69	67	80	75
00.13	73	87	87	87	78	67	77	96	73	70	62	88	72	97	76
00.14	82	89	89	85	77	71	76	95	89	66	67	87	89	96	75
00.15	84	90	90	83	74	74	81	94	91	85	84	91	97	96	73
00.16	93	90	90	83	71	76	82	95	95	95	86	96	97	97	71
00.17	97	89	89	85	84	87	82	95	95	93	97	92	97	97	68
00.18	97	92	92	89	88	89	87	97	95	93	97	93	97	97	75
00.19	97	92	92	97	92	88	88	97	96	95	97	95	97	97	87
00.20	97	94	94	97	93	92	90	97	96	95	97	96	97	97	92
00.21	97	97	96	97	94	94	89	97	96	97	97	97	97	97	94
00.22	97	97	97	96	95	95	93	96	96	97	97	95	97	97	94
00.23	97	97	97	95	95	95	94	96	96	96	97	96	97	97	95

Tabel 3-10 Data Kelembaban Udara Tanggal 1 ¹/₄ 15 April 2004

Sumber : BMG Malang

JAM	16 april 2004	17 april 2004	18 april 2004	19 april 2004	20 april 2004	21 april 2004	22 april 2004	23 april 2004	24 april 2004	25 april 2004	26 april 2004	27 april 2004	28 april 2004	29 april 2004	30 april 2004
00.00	97	97	95	97	97	97	97	95	97	97	97	95	95	95	96
00.01	97	97	93	97	95	96	98	96	97	97	97	95	95	95	96
00.02	97	97	95	97	96	97	98	95	97	97	97	95	95	95	95
00.03	97	97	94	97	97	97	98	94	97	97	97	94	95	95	96
00.04	96	96	93	97	97	97	98	95	97	97	97	95	94	94	95
00.05	96	96	92	97	97	95	97	94	97	97	97	95	95	95	94
00.06	97	97	93	97	96	95	98	94	97	97	97	95	95	95	94
00.07	91	92	90	88	91	92	94	97	92	95	95	91	91	93	89
00.08	83	79	76	83	82	88	88	98	79	85	88	87	86	85	78
00.09	79	84	77	73	82	74	78	94	71	84	84	87	80	77	74
00.10	72	80	72	70	76	71	73	83	66	80	80	90	78	72	73
00.11	74	79	69	68	67	72	73	76	73	77	77	88	75	70	75
00.12	90	76	70	64	69	67	80	75	70	80	80	88	72	64	74
00.13	96	73	70	62	88	72	97	76	73	87	87	87	78	67	77
00.14	95	89	66	67	87	89	96	75	82	89	89	85	77	72	76
00.15	94	91	85	84	91	97	96	73	84	90	90	83	74	74	81
00.16	95	95	95	86	96	97	97	71	93	90	90	83	71	76	82
00.17	95	95	93	97	92	97	97	68	97	89	89	85	84	87	82
00.18	97	95	93	97	93	97	97	75	97	92	92	89	88	89	87
00.19	97	96	95	97	95	97	97	87	97	92	92	97	92	88	88
00.20	97	96	95	97	96	97	97	92	97	94	94	97	93	92	90
00.21	97	96	97	97	97	97	97	94	97	97	96	97	94	94	89
00.22	96	96	97	97	95	97	97	94	97	97	97	96	95	95	93
00.23	96	96	96	97	96	97	97	95	97	97	97	95	95	95	94

Tabel 3-11 Data Kelembaban Udara Tanggal 16 s.d 30 April 2004

Sumber : BMG Malang

JAM	1 mei 2004	2 mei 2004	3 mei 2004	4 mei 2004	5 mei 2004	6 mei 2004	7 mei 2004
00.00	97	97	97	95	95	95	96
00.01	97	97	97	95	95	95	96
00.02	97	97	97	95	95	95	95
00.03	97	97	97	94	95	95	96
00.04	97	97	97	95	94	94	95
00.05	97	97	97	95	95	95	94
00.06	97	97	97	95	95	95	94
00.07	92	95	95	91	91	93	89
00.08	79	85	88	87	86	85	78
00.09	71	84	84	87	80	77	74
00.10	66	80	80	90	78	72	73
00.11	73	77	77	88	75	70	75
00.12	70	80	80	88	72	64	74
00.13	73	87	87	87	78	67	77
00.14	82	89	89	85	77	72	76
00.15	84	90	90	83	74	74	81
00.16	93	90	90	83	71	76	82
00.17	97	89	89	85	84	87	82
00.18	97	92	92	89	88	89	87
00.19	97	92	92	97	92	88	88
00.20	97	94	94	97	93	92	90
00.21	97	97	96	97	94	94	89
00.22	97	97	97	96	95	95	93
00.23	97	97	97	95	95	95	94

Tabel 3-12 Data Kelembaban Udara Tanggal 1 s/d 7 Mei 2004

Sumber : BMG Malang

BAB IV

ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

4.1. Program komputer Metode Artificial Neural Network

Untuk pemecahan masalah perkiraan beban digunakan bantuan program komputer. Program komputer ini sangat berguna untuk mempercepat proses perhitungan yang membutuhkan ketelitian tinggi dan sering melibatkan iterasi yang memerlukan waktu yang lama bila dikerjakan secara manual.

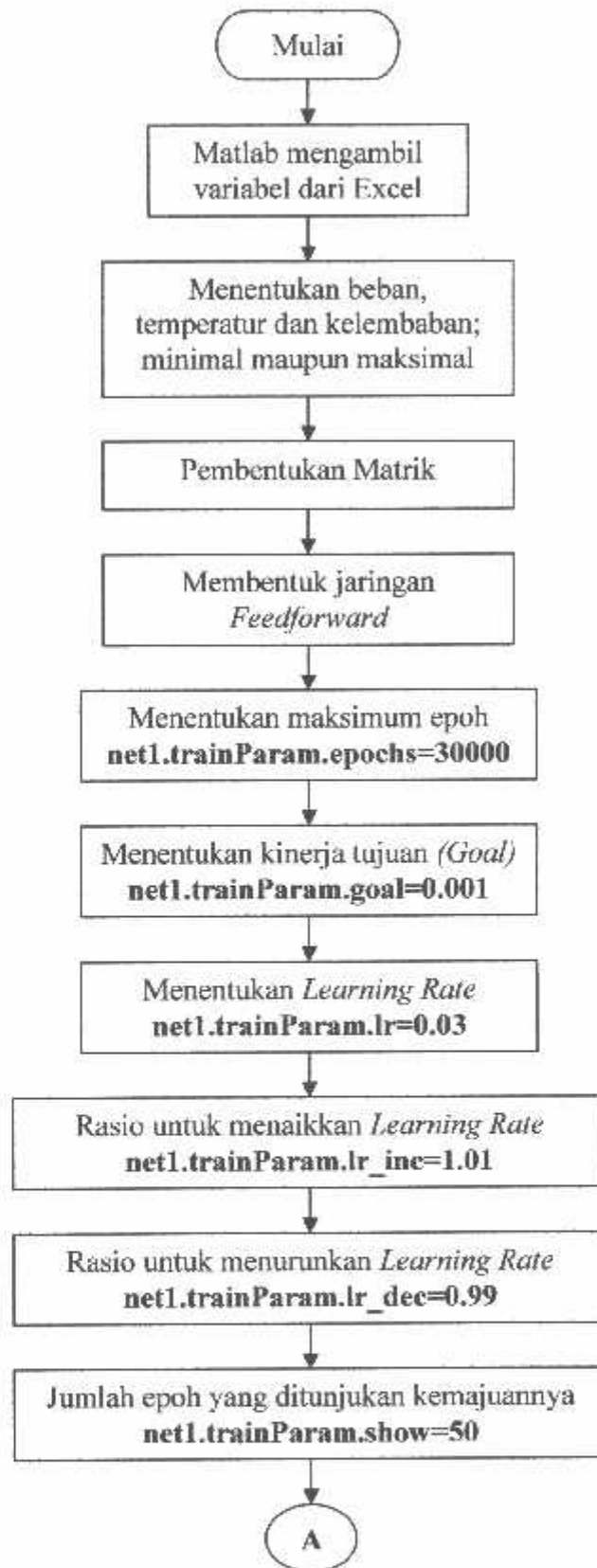
Program komputer ini menggunakan bahasa pemrograman Matlab 6.5.1, yang merupakan bahasa pemrograman yang terstruktur yang relatif mudah untuk dipelajari dan mudah penggunaannya.

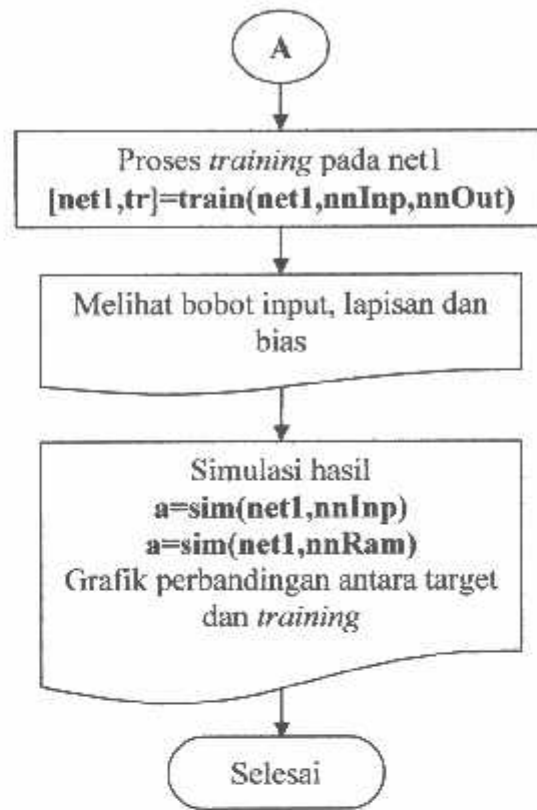
4.2. Algoritma Program Metode ANNSTLF

1. Pada Matlab variabel mengambil file dari Excel, dengan mengambil baris dan kolom excel dan dimasukkan dalam variabel *Train* dan *Ramal*.
2. Menentukan beban minimal, beban maksimal; temperatur minimal, temperatur maksimal; dan kelembaban minimal; kelembaban maksimal.
3. Pembentukan matrik untuk *nnInput*, *nnOutput* dan *nnRamal*.
4. Membentuk jaringan (*net1*) *feedforward* dengan dua lapisan.

Lapisan pertama (lapisan tersembunyi) terdiri dari 24 *neuron* dengan fungsi aktivasi logsig. Sedangkan lapisan kedua (lapisan output) hanya berisi 1 *neuron* dengan fungsi aktivasi purelin.

5. Menentukan maksimum epoch.
Merupakan jumlah iterasi untuk melatih jaringan, dengan maksimum epoch sebanyak 30000.
 6. Menentukan kinerja tujuan (*Goal*).
Iterasi akan dihentikan bila nilai fungsi kinerja kurang dari atau sama dengan kinerja tujuan yaitu 0,001.
 7. Menentukan *Learning Rate*.
Laju pembelajaran diset pada nilai 0,3.
 8. Menentukan rasio untuk menaikkan *Learning Rate*.
Digunakan sebagai faktor pengali untuk menaikkan *Learning Rate* apabila nilai yang ada terlalu rendah untuk mencapai nilai yang konvergen. Dan diset pada nilai 1,01.
 9. Menentukan rasio untuk menurunkan *Learning Rate*.
Digunakan sebagai faktor pengali untuk menurunkan *Learning Rate* apabila nilai yang ada terlalu tinggi dan menuju ke ketidakstabilan. Dan diset pada nilai 0,99.
 10. Menentukan jumlah epoch yang ditunjukkan kemajuannya.
Menunjukkan berapa jumlah epoch berselang yang akan ditunjukkan kemajuannya. Nilainya adalah 50.
 11. Proses *training* pada net1 untuk nnInput dan nnOutput.
 12. Melihat bobot input, lapisan dan bias.
 13. Simulasi hasil.
 14. Grafik perbandingan antara target dan *training*.
-

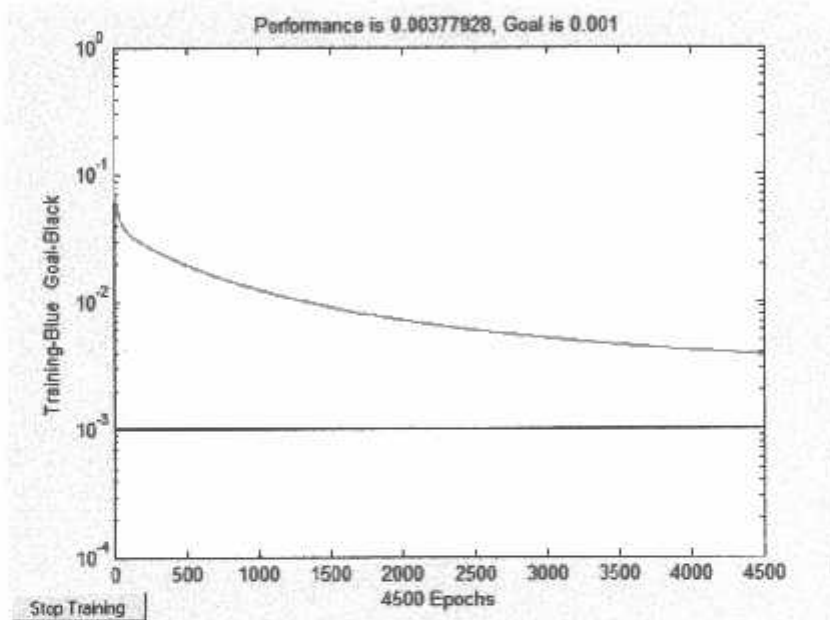




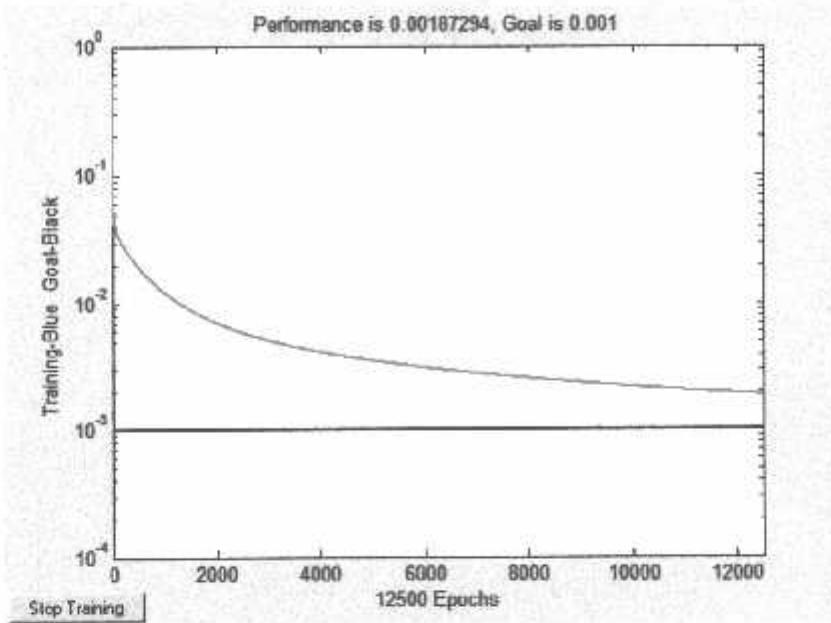
4.3. Hasil Dan Analisis Hasil Prakiraan Dengan Memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara

4.3.1. Tampilan Proses Training

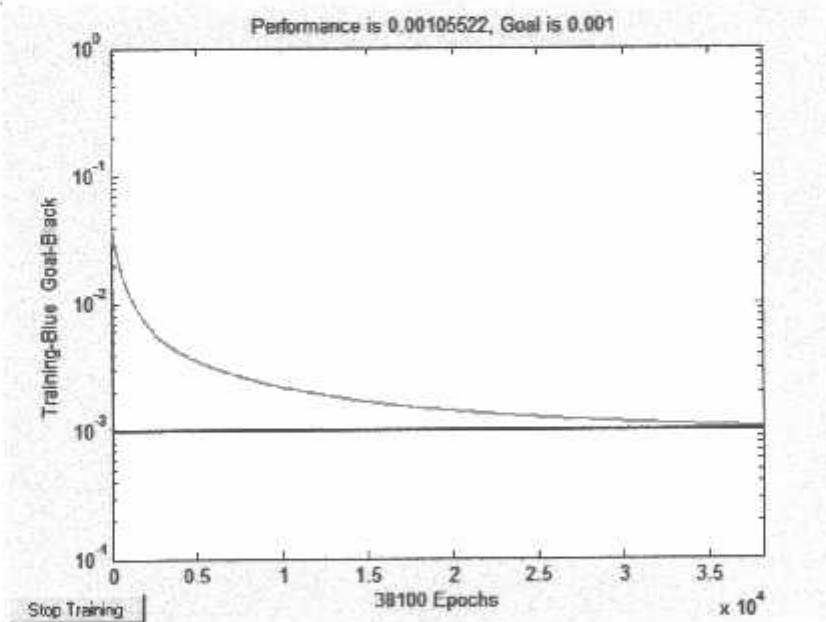
Dari proses training data beban, data temperatur dan data kelembaban udara akan dihasilkan tampilan sebagai berikut :



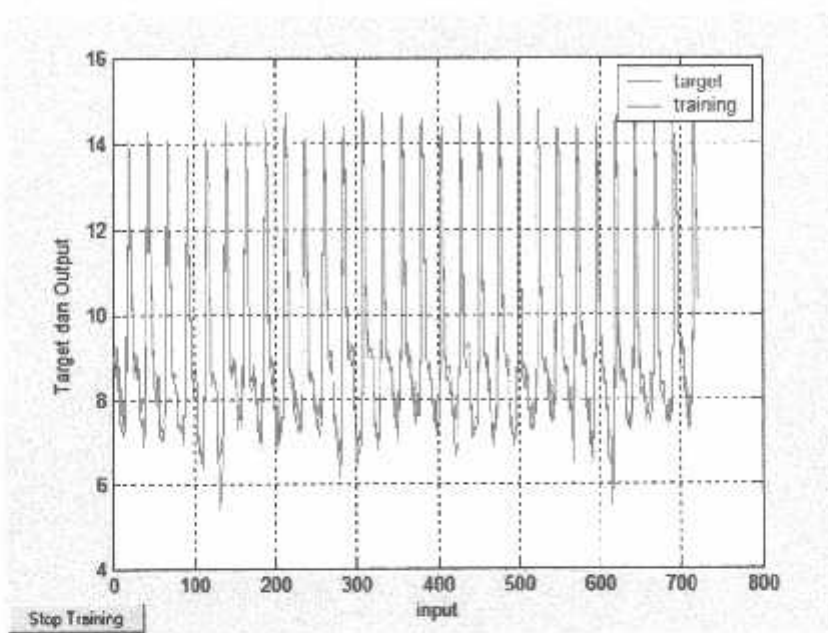
Grafik 4-1 Proses Training ANNSTLF Pada Epochs 4500



Grafik 4-2 Proses Training ANNSTLF Pada Epochs 12500



Grafik 4-3 Proses Training ANNSTLF Pada Epochs 38100



Grafik 4-4 Hasil Proses Training Dengan Perbandingan antara Target dan Output

4.3.2. Tampilan *Command Window* Matlab Pada Proses Training

```

TRAINING PROCESS ANNSILF
-----
NAMA      : IRFAN AGUSTLANSYAH
NIM       : 00.12005
JURUSAN   : T. ELEKTRO/KONSENTRASI T. ENERGI LISTRIK
  
```

```

TRAINGDM, Epoch 0/100000, MSE 0.570737/0.001, Gradient 3.55977/1e-010
TRAINGDM, Epoch 50/100000, MSE 0.0427044/0.001, Gradient 0.0990501/1e-010
TRAINGDM, Epoch 100/100000, MSE 0.0346312/0.001, Gradient 0.0544501/1e-010
TRAINGDM, Epoch 150/100000, MSE 0.0312255/0.001, Gradient 0.042769/1e-010
TRAINGDM, Epoch 200/100000, MSE 0.0287684/0.001, Gradient 0.0385447/1e-010
TRAINGDM, Epoch 250/100000, MSE 0.0266941/0.001, Gradient 0.0358798/1e-010
TRAINGDM, Epoch 300/100000, MSE 0.0248798/0.001, Gradient 0.0336745/1e-010
TRAINGDM, Epoch 350/100000, MSE 0.0232756/0.001, Gradient 0.0317205/1e-010
TRAINGDM, Epoch 400/100000, MSE 0.0218484/0.001, Gradient 0.0299613/1e-010
TRAINGDM, Epoch 450/100000, MSE 0.020572/0.001, Gradient 0.0283685/1e-010
TRAINGDM, Epoch 500/100000, MSE 0.0194252/0.001, Gradient 0.0269212/1e-010
TRAINGDM, Epoch 550/100000, MSE 0.0183903/0.001, Gradient 0.0256016/1e-010
TRAINGDM, Epoch 600/100000, MSE 0.0174526/0.001, Gradient 0.0243945/1e-010
TRAINGDM, Epoch 650/100000, MSE 0.0165997/0.001, Gradient 0.0232869/1e-010
TRAINGDM, Epoch 700/100000, MSE 0.0158212/0.001, Gradient 0.0222675/1e-010
TRAINGDM, Epoch 750/100000, MSE 0.0151083/0.001, Gradient 0.0213264/1e-010
TRAINGDM, Epoch 800/100000, MSE 0.0144534/0.001, Gradient 0.0204552/1e-010
TRAINGDM, Epoch 850/100000, MSE 0.0138501/0.001, Gradient 0.0196463/1e-010
TRAINGDM, Epoch 900/100000, MSE 0.0132929/0.001, Gradient 0.0188935/1e-010
TRAINGDM, Epoch 950/100000, MSE 0.0127769/0.001, Gradient 0.0181911/1e-010
TRAINGDM, Epoch 1000/100000, MSE 0.0122981/0.001, Gradient 0.0175341/1e-010
TRAINGDM, Epoch 1050/100000, MSE 0.0118529/0.001, Gradient 0.0169184/1e-010
  
```

TRAINGDM, Epoch 1100/100000, MSE 0.0114379/0.001, Gradient 0.0163401/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1150/100000, MSE 0.0110505/0.001, Gradient 0.0157959/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1200/100000, MSE 0.0106881/0.001, Gradient 0.0152828/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1250/100000, MSE 0.0103487/0.001, Gradient 0.0147984/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1300/100000, MSE 0.0100302/0.001, Gradient 0.0143402/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1350/100000, MSE 0.00973084/0.001, Gradient 0.0139063/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1400/100000, MSE 0.00944918/0.001, Gradient 0.0134947/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1450/100000, MSE 0.00918378/0.001, Gradient 0.0131038/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1500/100000, MSE 0.00893338/0.001, Gradient 0.0127321/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1550/100000, MSE 0.00869684/0.001, Gradient 0.0123784/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1600/100000, MSE 0.00847314/0.001, Gradient 0.0120413/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1650/100000, MSE 0.00826135/0.001, Gradient 0.0117198/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1700/100000, MSE 0.00806061/0.001, Gradient 0.0114129/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1750/100000, MSE 0.00787015/0.001, Gradient 0.0111197/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1800/100000, MSE 0.00768926/0.001, Gradient 0.0108393/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1850/100000, MSE 0.0075173/0.001, Gradient 0.010571/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1900/100000, MSE 0.00735368/0.001, Gradient 0.010314/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1950/100000, MSE 0.00719785/0.001, Gradient 0.0100677/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2000/100000, MSE 0.00704931/0.001, Gradient 0.00983163/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2050/100000, MSE 0.00690759/0.001, Gradient 0.00960508/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2100/100000, MSE 0.00677228/0.001, Gradient 0.0093876/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2150/100000, MSE 0.00664297/0.001, Gradient 0.00917869/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2200/100000, MSE 0.00651931/0.001, Gradient 0.00897793/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2250/100000, MSE 0.00640096/0.001, Gradient 0.0087849/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2300/100000, MSE 0.0062876/0.001, Gradient 0.00859921/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2350/100000, MSE 0.00617894/0.001, Gradient 0.00842051/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2400/100000, MSE 0.00607471/0.001, Gradient 0.00824846/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2450/100000, MSE 0.00597467/0.001, Gradient 0.00808274/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2500/100000, MSE 0.00587857/0.001, Gradient 0.00792307/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2550/100000, MSE 0.0057862/0.001, Gradient 0.00776915/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2600/100000, MSE 0.00569736/0.001, Gradient 0.00762073/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2650/100000, MSE 0.00561185/0.001, Gradient 0.00747756/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2700/100000, MSE 0.0055295/0.001, Gradient 0.00733941/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2750/100000, MSE 0.00545014/0.001, Gradient 0.00720605/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2800/100000, MSE 0.00537362/0.001, Gradient 0.00707728/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2850/100000, MSE 0.00529978/0.001, Gradient 0.00695291/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2900/100000, MSE 0.0052285/0.001, Gradient 0.00683273/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2950/100000, MSE 0.00515964/0.001, Gradient 0.00671658/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3000/100000, MSE 0.00509308/0.001, Gradient 0.0066043/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3050/100000, MSE 0.00502871/0.001, Gradient 0.0064957/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3100/100000, MSE 0.00496642/0.001, Gradient 0.00639066/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3150/100000, MSE 0.00490612/0.001, Gradient 0.00628901/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3200/100000, MSE 0.0048477/0.001, Gradient 0.00619062/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3250/100000, MSE 0.00479109/0.001, Gradient 0.00609537/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3300/100000, MSE 0.00473618/0.001, Gradient 0.00600312/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3350/100000, MSE 0.00468292/0.001, Gradient 0.00591376/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3400/100000, MSE 0.00463121/0.001, Gradient 0.00582717/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3450/100000, MSE 0.004581/0.001, Gradient 0.00574324/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3500/100000, MSE 0.00453221/0.001, Gradient 0.00566187/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3550/100000, MSE 0.00448478/0.001, Gradient 0.00558296/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3600/100000, MSE 0.00443866/0.001, Gradient 0.00550642/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3650/100000, MSE 0.00439378/0.001, Gradient 0.00543214/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3700/100000, MSE 0.0043501/0.001, Gradient 0.00536005/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3750/100000, MSE 0.00430755/0.001, Gradient 0.00529006/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3800/100000, MSE 0.0042661/0.001, Gradient 0.0052221/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3850/100000, MSE 0.00422571/0.001, Gradient 0.00515607/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3900/100000, MSE 0.00418632/0.001, Gradient 0.00509192/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3950/100000, MSE 0.00414789/0.001, Gradient 0.00502957/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4000/100000, MSE 0.0041104/0.001, Gradient 0.00496895/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4050/100000, MSE 0.00407379/0.001, Gradient 0.00491/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4100/100000, MSE 0.00403805/0.001, Gradient 0.00485266/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4150/100000, MSE 0.00400312/0.001, Gradient 0.00479687/1e-010

TRAINGDM, Epoch 4200/100000, MSE 0.00396899/0.001, Gradient 0.00474256/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4250/100000, MSE 0.00393562/0.001, Gradient 0.00468969/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4300/100000, MSE 0.00390299/0.001, Gradient 0.0046382/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4350/100000, MSE 0.00387106/0.001, Gradient 0.00458805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4400/100000, MSE 0.00383982/0.001, Gradient 0.00453917/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4450/100000, MSE 0.00380923/0.001, Gradient 0.00449154/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4500/100000, MSE 0.00377928/0.001, Gradient 0.00444509/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4550/100000, MSE 0.00374993/0.001, Gradient 0.0043998/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4600/100000, MSE 0.00372118/0.001, Gradient 0.00435562/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4650/100000, MSE 0.003693/0.001, Gradient 0.0043125/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4700/100000, MSE 0.00366537/0.001, Gradient 0.00427041/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4750/100000, MSE 0.00363828/0.001, Gradient 0.00422932/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4800/100000, MSE 0.0036117/0.001, Gradient 0.00418919/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4850/100000, MSE 0.00358562/0.001, Gradient 0.00414999/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4900/100000, MSE 0.00356002/0.001, Gradient 0.00411167/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4950/100000, MSE 0.00353488/0.001, Gradient 0.00407422/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5000/100000, MSE 0.00351021/0.001, Gradient 0.00403761/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5050/100000, MSE 0.00348596/0.001, Gradient 0.00400179/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5100/100000, MSE 0.00346215/0.001, Gradient 0.00396676/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5150/100000, MSE 0.00343875/0.001, Gradient 0.00393247/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5200/100000, MSE 0.00341575/0.001, Gradient 0.00389891/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5250/100000, MSE 0.00339313/0.001, Gradient 0.00386605/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5300/100000, MSE 0.0033709/0.001, Gradient 0.00383387/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5350/100000, MSE 0.00334903/0.001, Gradient 0.00380234/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5400/100000, MSE 0.00332751/0.001, Gradient 0.00377144/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5450/100000, MSE 0.00330634/0.001, Gradient 0.00374116/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5500/100000, MSE 0.00328551/0.001, Gradient 0.00371147/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5550/100000, MSE 0.00326501/0.001, Gradient 0.00368235/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5600/100000, MSE 0.00324483/0.001, Gradient 0.00365379/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5650/100000, MSE 0.00322495/0.001, Gradient 0.00362576/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5700/100000, MSE 0.00320538/0.001, Gradient 0.00359825/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5750/100000, MSE 0.0031861/0.001, Gradient 0.00357125/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5800/100000, MSE 0.00316711/0.001, Gradient 0.00354473/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5850/100000, MSE 0.0031484/0.001, Gradient 0.00351869/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5900/100000, MSE 0.00312996/0.001, Gradient 0.00349311/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5950/100000, MSE 0.00311179/0.001, Gradient 0.00346796/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6000/100000, MSE 0.00309387/0.001, Gradient 0.00344325/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6050/100000, MSE 0.00307621/0.001, Gradient 0.00341896/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6100/100000, MSE 0.00305888/0.001, Gradient 0.00339507/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6150/100000, MSE 0.00304163/0.001, Gradient 0.00337158/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6200/100000, MSE 0.00302469/0.001, Gradient 0.00334846/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6250/100000, MSE 0.00300798/0.001, Gradient 0.00332572/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6300/100000, MSE 0.0029915/0.001, Gradient 0.00330334/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6350/100000, MSE 0.00297524/0.001, Gradient 0.0032813/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6400/100000, MSE 0.0029592/0.001, Gradient 0.00325961/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6450/100000, MSE 0.00294336/0.001, Gradient 0.00323824/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6500/100000, MSE 0.00292773/0.001, Gradient 0.0032172/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6550/100000, MSE 0.0029123/0.001, Gradient 0.00319647/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6600/100000, MSE 0.00289707/0.001, Gradient 0.00317604/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6650/100000, MSE 0.00288204/0.001, Gradient 0.00315591/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6700/100000, MSE 0.00286719/0.001, Gradient 0.00313606/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6750/100000, MSE 0.00285253/0.001, Gradient 0.0031165/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6800/100000, MSE 0.00283805/0.001, Gradient 0.00309721/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6850/100000, MSE 0.00282375/0.001, Gradient 0.00307818/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6900/100000, MSE 0.00280962/0.001, Gradient 0.00305941/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6950/100000, MSE 0.00279566/0.001, Gradient 0.0030409/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7000/100000, MSE 0.00278187/0.001, Gradient 0.00302263/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7050/100000, MSE 0.00276825/0.001, Gradient 0.0030046/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7100/100000, MSE 0.00275479/0.001, Gradient 0.0029868/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7150/100000, MSE 0.00274148/0.001, Gradient 0.00296923/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7200/100000, MSE 0.00272833/0.001, Gradient 0.00295188/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7250/100000, MSE 0.00271534/0.001, Gradient 0.00293475/1e-010

TRAIINGDM, Epoch 7300/100000, MSE 0.00270249/0.001, Gradient 0.00291784/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7350/100000, MSE 0.00268979/0.001, Gradient 0.00290113/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7400/100000, MSE 0.00267724/0.001, Gradient 0.00288462/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7450/100000, MSE 0.00266482/0.001, Gradient 0.00286831/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7500/100000, MSE 0.00265255/0.001, Gradient 0.0028522/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7550/100000, MSE 0.00264042/0.001, Gradient 0.00283627/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7600/100000, MSE 0.00262842/0.001, Gradient 0.00282053/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7650/100000, MSE 0.00261655/0.001, Gradient 0.00280497/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7700/100000, MSE 0.00260481/0.001, Gradient 0.00278959/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7750/100000, MSE 0.0025932/0.001, Gradient 0.00277438/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7800/100000, MSE 0.00258171/0.001, Gradient 0.00275934/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7850/100000, MSE 0.00257035/0.001, Gradient 0.00274446/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7900/100000, MSE 0.00255912/0.001, Gradient 0.00272975/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 7950/100000, MSE 0.002548/0.001, Gradient 0.0027152/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8000/100000, MSE 0.002537/0.001, Gradient 0.0027008/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8050/100000, MSE 0.00252611/0.001, Gradient 0.00268656/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8100/100000, MSE 0.00251534/0.001, Gradient 0.00267247/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8150/100000, MSE 0.00250468/0.001, Gradient 0.00265852/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8200/100000, MSE 0.00249413/0.001, Gradient 0.00264472/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8250/100000, MSE 0.0024837/0.001, Gradient 0.00263106/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8300/100000, MSE 0.00247336/0.001, Gradient 0.00261754/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8350/100000, MSE 0.00246314/0.001, Gradient 0.00260416/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8400/100000, MSE 0.00245302/0.001, Gradient 0.00259091/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8450/100000, MSE 0.002443/0.001, Gradient 0.00257779/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8500/100000, MSE 0.00243308/0.001, Gradient 0.0025648/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8550/100000, MSE 0.00242326/0.001, Gradient 0.00255194/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8600/100000, MSE 0.00241354/0.001, Gradient 0.0025392/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8650/100000, MSE 0.00240392/0.001, Gradient 0.00252658/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8700/100000, MSE 0.00239439/0.001, Gradient 0.00251409/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8750/100000, MSE 0.00238495/0.001, Gradient 0.00250171/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8800/100000, MSE 0.00237561/0.001, Gradient 0.00248945/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8850/100000, MSE 0.00236636/0.001, Gradient 0.0024773/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8900/100000, MSE 0.0023572/0.001, Gradient 0.00246527/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 8950/100000, MSE 0.00234812/0.001, Gradient 0.00245334/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9000/100000, MSE 0.00233914/0.001, Gradient 0.00244153/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9050/100000, MSE 0.00233024/0.001, Gradient 0.00242982/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9100/100000, MSE 0.00232142/0.001, Gradient 0.00241822/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9150/100000, MSE 0.00231269/0.001, Gradient 0.00240672/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9200/100000, MSE 0.00230404/0.001, Gradient 0.00239533/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9250/100000, MSE 0.00229548/0.001, Gradient 0.00238403/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9300/100000, MSE 0.00228699/0.001, Gradient 0.00237284/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9350/100000, MSE 0.00227858/0.001, Gradient 0.00236174/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9400/100000, MSE 0.00227026/0.001, Gradient 0.00235074/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9450/100000, MSE 0.00226201/0.001, Gradient 0.00233983/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9500/100000, MSE 0.00225383/0.001, Gradient 0.00232901/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9550/100000, MSE 0.00224573/0.001, Gradient 0.00231829/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9600/100000, MSE 0.00223771/0.001, Gradient 0.00230766/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9650/100000, MSE 0.00222975/0.001, Gradient 0.00229712/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9700/100000, MSE 0.00222187/0.001, Gradient 0.00228666/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9750/100000, MSE 0.00221406/0.001, Gradient 0.0022763/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9800/100000, MSE 0.00220633/0.001, Gradient 0.00226602/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9850/100000, MSE 0.00219866/0.001, Gradient 0.00225582/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9900/100000, MSE 0.00219106/0.001, Gradient 0.00224571/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 9950/100000, MSE 0.00218353/0.001, Gradient 0.00223567/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10000/100000, MSE 0.00217606/0.001, Gradient 0.00222573/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10050/100000, MSE 0.00216866/0.001, Gradient 0.00221586/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10100/100000, MSE 0.00216133/0.001, Gradient 0.00220606/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10150/100000, MSE 0.00215406/0.001, Gradient 0.00219635/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10200/100000, MSE 0.00214686/0.001, Gradient 0.00218672/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10250/100000, MSE 0.00213972/0.001, Gradient 0.00217716/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10300/100000, MSE 0.00213264/0.001, Gradient 0.00216767/1e-010
TRAIINGDM, Epoch 10350/100000, MSE 0.00212562/0.001, Gradient 0.00215826/1e-010

TRAINGDM, Epoch 10400/100000, MSE 0.00211866/0.001, Gradient 0.00214893/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10450/100000, MSE 0.00211176/0.001, Gradient 0.00213966/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10500/100000, MSE 0.00210493/0.001, Gradient 0.00213047/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10550/100000, MSE 0.00209815/0.001, Gradient 0.00212134/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10600/100000, MSE 0.00209142/0.001, Gradient 0.00211229/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10650/100000, MSE 0.00208476/0.001, Gradient 0.00210331/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10700/100000, MSE 0.00207815/0.001, Gradient 0.00209439/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10750/100000, MSE 0.0020716/0.001, Gradient 0.00208554/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10800/100000, MSE 0.0020651/0.001, Gradient 0.00207676/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10850/100000, MSE 0.00205866/0.001, Gradient 0.00206804/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10900/100000, MSE 0.00205227/0.001, Gradient 0.00205939/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10950/100000, MSE 0.00204593/0.001, Gradient 0.0020508/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11000/100000, MSE 0.00203965/0.001, Gradient 0.00204227/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11050/100000, MSE 0.00203342/0.001, Gradient 0.00203381/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11100/100000, MSE 0.00202724/0.001, Gradient 0.00202541/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11150/100000, MSE 0.00202111/0.001, Gradient 0.00201707/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11200/100000, MSE 0.00201503/0.001, Gradient 0.00200879/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11250/100000, MSE 0.00200901/0.001, Gradient 0.00200058/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11300/100000, MSE 0.00200303/0.001, Gradient 0.00199242/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11350/100000, MSE 0.00199709/0.001, Gradient 0.00198432/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11400/100000, MSE 0.00199121/0.001, Gradient 0.00197627/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11450/100000, MSE 0.00198538/0.001, Gradient 0.00196829/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11500/100000, MSE 0.00197959/0.001, Gradient 0.00196036/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11550/100000, MSE 0.00197385/0.001, Gradient 0.00195249/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11600/100000, MSE 0.00196815/0.001, Gradient 0.00194467/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11650/100000, MSE 0.0019625/0.001, Gradient 0.00193691/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11700/100000, MSE 0.0019569/0.001, Gradient 0.0019292/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11750/100000, MSE 0.00195133/0.001, Gradient 0.00192154/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11800/100000, MSE 0.00194582/0.001, Gradient 0.00191394/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11850/100000, MSE 0.00194034/0.001, Gradient 0.00190639/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11900/100000, MSE 0.00193491/0.001, Gradient 0.0018989/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11950/100000, MSE 0.00192953/0.001, Gradient 0.00189145/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12000/100000, MSE 0.00192418/0.001, Gradient 0.00188406/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12050/100000, MSE 0.00191888/0.001, Gradient 0.00187672/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12100/100000, MSE 0.00191361/0.001, Gradient 0.00186942/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12150/100000, MSE 0.00190839/0.001, Gradient 0.00186218/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12200/100000, MSE 0.00190321/0.001, Gradient 0.00185498/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12250/100000, MSE 0.00189807/0.001, Gradient 0.00184784/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12300/100000, MSE 0.00189296/0.001, Gradient 0.00184074/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12350/100000, MSE 0.0018879/0.001, Gradient 0.00183369/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12400/100000, MSE 0.00188288/0.001, Gradient 0.00182668/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12450/100000, MSE 0.00187789/0.001, Gradient 0.00181973/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12500/100000, MSE 0.00187294/0.001, Gradient 0.00181282/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12550/100000, MSE 0.00186803/0.001, Gradient 0.00180595/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12600/100000, MSE 0.00186316/0.001, Gradient 0.00179913/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12650/100000, MSE 0.00185832/0.001, Gradient 0.00179236/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12700/100000, MSE 0.00185352/0.001, Gradient 0.00178562/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12750/100000, MSE 0.00184875/0.001, Gradient 0.00177894/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12800/100000, MSE 0.00184402/0.001, Gradient 0.00177229/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12850/100000, MSE 0.00183933/0.001, Gradient 0.00176569/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12900/100000, MSE 0.00183467/0.001, Gradient 0.00175914/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12950/100000, MSE 0.00183004/0.001, Gradient 0.00175262/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13000/100000, MSE 0.00182545/0.001, Gradient 0.00174615/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13050/100000, MSE 0.0018209/0.001, Gradient 0.00173972/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13100/100000, MSE 0.00181637/0.001, Gradient 0.00173333/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13150/100000, MSE 0.00181188/0.001, Gradient 0.00172698/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13200/100000, MSE 0.00180742/0.001, Gradient 0.00172067/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13250/100000, MSE 0.001803/0.001, Gradient 0.0017144/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13300/100000, MSE 0.00179861/0.001, Gradient 0.00170817/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13350/100000, MSE 0.00179424/0.001, Gradient 0.00170198/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13400/100000, MSE 0.00178992/0.001, Gradient 0.00169583/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13450/100000, MSE 0.00178562/0.001, Gradient 0.00168972/1e-010

TRAINGDM, Epoch 13500/100000, MSE 0.00178135/0.001, Gradient 0.00168365/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13550/100000, MSE 0.00177711/0.001, Gradient 0.00167761/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13600/100000, MSE 0.00177291/0.001, Gradient 0.00167161/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13650/100000, MSE 0.00176873/0.001, Gradient 0.00166565/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13700/100000, MSE 0.00176458/0.001, Gradient 0.00165973/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13750/100000, MSE 0.00176046/0.001, Gradient 0.00165384/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13800/100000, MSE 0.00175638/0.001, Gradient 0.00164799/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13850/100000, MSE 0.00175232/0.001, Gradient 0.00164217/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13900/100000, MSE 0.00174828/0.001, Gradient 0.00163639/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13950/100000, MSE 0.00174428/0.001, Gradient 0.00163065/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14000/100000, MSE 0.00174031/0.001, Gradient 0.00162494/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14050/100000, MSE 0.00173636/0.001, Gradient 0.00161927/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14100/100000, MSE 0.00173244/0.001, Gradient 0.00161363/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14150/100000, MSE 0.00172855/0.001, Gradient 0.00160802/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14200/100000, MSE 0.00172468/0.001, Gradient 0.00160245/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14250/100000, MSE 0.00172084/0.001, Gradient 0.00159691/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14300/100000, MSE 0.00171703/0.001, Gradient 0.00159141/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14350/100000, MSE 0.00171325/0.001, Gradient 0.00158594/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14400/100000, MSE 0.00170949/0.001, Gradient 0.0015805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14450/100000, MSE 0.00170575/0.001, Gradient 0.00157509/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14500/100000, MSE 0.00170204/0.001, Gradient 0.00156972/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14550/100000, MSE 0.00169836/0.001, Gradient 0.00156438/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14600/100000, MSE 0.0016947/0.001, Gradient 0.00155907/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14650/100000, MSE 0.00169107/0.001, Gradient 0.00155379/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14700/100000, MSE 0.00168746/0.001, Gradient 0.00154854/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14750/100000, MSE 0.00168387/0.001, Gradient 0.00154332/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14800/100000, MSE 0.00168031/0.001, Gradient 0.00153814/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14850/100000, MSE 0.00167677/0.001, Gradient 0.00153298/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14900/100000, MSE 0.00167326/0.001, Gradient 0.00152785/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14950/100000, MSE 0.00166977/0.001, Gradient 0.00152276/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15000/100000, MSE 0.0016663/0.001, Gradient 0.00151769/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15050/100000, MSE 0.00166286/0.001, Gradient 0.00151266/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15100/100000, MSE 0.00165944/0.001, Gradient 0.00150765/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15150/100000, MSE 0.00165604/0.001, Gradient 0.00150267/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15200/100000, MSE 0.00165266/0.001, Gradient 0.00149772/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15250/100000, MSE 0.00164931/0.001, Gradient 0.0014928/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15300/100000, MSE 0.00164598/0.001, Gradient 0.00148791/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15350/100000, MSE 0.00164267/0.001, Gradient 0.00148304/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15400/100000, MSE 0.00163938/0.001, Gradient 0.00147821/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15450/100000, MSE 0.00163611/0.001, Gradient 0.0014734/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15500/100000, MSE 0.00163287/0.001, Gradient 0.00146861/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15550/100000, MSE 0.00162964/0.001, Gradient 0.00146386/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15600/100000, MSE 0.00162644/0.001, Gradient 0.00145913/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15650/100000, MSE 0.00162325/0.001, Gradient 0.00145443/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15700/100000, MSE 0.00162009/0.001, Gradient 0.00144976/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15750/100000, MSE 0.00161695/0.001, Gradient 0.00144511/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15800/100000, MSE 0.00161382/0.001, Gradient 0.00144049/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15850/100000, MSE 0.00161072/0.001, Gradient 0.00143589/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15900/100000, MSE 0.00160764/0.001, Gradient 0.00143132/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 15950/100000, MSE 0.00160458/0.001, Gradient 0.00142678/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16000/100000, MSE 0.00160153/0.001, Gradient 0.00142226/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16050/100000, MSE 0.00159851/0.001, Gradient 0.00141776/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16100/100000, MSE 0.0015955/0.001, Gradient 0.0014133/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16150/100000, MSE 0.00159251/0.001, Gradient 0.00140885/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16200/100000, MSE 0.00158955/0.001, Gradient 0.00140443/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16250/100000, MSE 0.0015866/0.001, Gradient 0.00140004/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16300/100000, MSE 0.00158367/0.001, Gradient 0.00139567/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16350/100000, MSE 0.00158075/0.001, Gradient 0.00139132/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16400/100000, MSE 0.00157786/0.001, Gradient 0.001387/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16450/100000, MSE 0.00157498/0.001, Gradient 0.0013827/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16500/100000, MSE 0.00157212/0.001, Gradient 0.00137842/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16550/100000, MSE 0.00156928/0.001, Gradient 0.00137417/1e-010

TRAINGDM, Epoch 16600/100000, MSE 0.00156646/0.001, Gradient 0.00136994/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16650/100000, MSE 0.00156365/0.001, Gradient 0.00136573/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16700/100000, MSE 0.00156086/0.001, Gradient 0.00136155/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16750/100000, MSE 0.00155809/0.001, Gradient 0.00135739/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16800/100000, MSE 0.00155533/0.001, Gradient 0.00135325/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16850/100000, MSE 0.00155259/0.001, Gradient 0.00134914/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16900/100000, MSE 0.00154987/0.001, Gradient 0.00134504/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16950/100000, MSE 0.00154717/0.001, Gradient 0.00134097/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17000/100000, MSE 0.00154448/0.001, Gradient 0.00133692/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17050/100000, MSE 0.0015418/0.001, Gradient 0.0013329/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17100/100000, MSE 0.00153915/0.001, Gradient 0.00132889/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17150/100000, MSE 0.0015365/0.001, Gradient 0.00132491/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17200/100000, MSE 0.00153388/0.001, Gradient 0.00132094/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17250/100000, MSE 0.00153127/0.001, Gradient 0.001317/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17300/100000, MSE 0.00152868/0.001, Gradient 0.00131308/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17350/100000, MSE 0.0015261/0.001, Gradient 0.00130918/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17400/100000, MSE 0.00152353/0.001, Gradient 0.0013053/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17450/100000, MSE 0.00152099/0.001, Gradient 0.00130144/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17500/100000, MSE 0.00151845/0.001, Gradient 0.0012976/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17550/100000, MSE 0.00151593/0.001, Gradient 0.00129378/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17600/100000, MSE 0.00151343/0.001, Gradient 0.00128998/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17650/100000, MSE 0.00151094/0.001, Gradient 0.0012862/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17700/100000, MSE 0.00150847/0.001, Gradient 0.00128244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17750/100000, MSE 0.00150601/0.001, Gradient 0.00127871/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17800/100000, MSE 0.00150356/0.001, Gradient 0.00127499/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17850/100000, MSE 0.00150113/0.001, Gradient 0.00127129/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17900/100000, MSE 0.00149871/0.001, Gradient 0.0012676/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17950/100000, MSE 0.00149631/0.001, Gradient 0.00126394/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18000/100000, MSE 0.00149392/0.001, Gradient 0.0012603/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18050/100000, MSE 0.00149154/0.001, Gradient 0.00125668/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18100/100000, MSE 0.00148918/0.001, Gradient 0.00125307/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18150/100000, MSE 0.00148683/0.001, Gradient 0.00124948/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18200/100000, MSE 0.0014845/0.001, Gradient 0.00124592/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18250/100000, MSE 0.00148218/0.001, Gradient 0.00124237/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18300/100000, MSE 0.00147987/0.001, Gradient 0.00123883/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18350/100000, MSE 0.00147757/0.001, Gradient 0.00123532/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18400/100000, MSE 0.00147529/0.001, Gradient 0.00123183/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18450/100000, MSE 0.00147302/0.001, Gradient 0.00122835/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18500/100000, MSE 0.00147076/0.001, Gradient 0.00122489/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18550/100000, MSE 0.00146852/0.001, Gradient 0.00122145/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18600/100000, MSE 0.00146629/0.001, Gradient 0.00121802/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18650/100000, MSE 0.00146407/0.001, Gradient 0.00121461/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18700/100000, MSE 0.00146186/0.001, Gradient 0.00121122/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18750/100000, MSE 0.00145967/0.001, Gradient 0.00120785/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18800/100000, MSE 0.00145748/0.001, Gradient 0.00120449/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18850/100000, MSE 0.00145531/0.001, Gradient 0.00120116/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18900/100000, MSE 0.00145315/0.001, Gradient 0.00119783/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18950/100000, MSE 0.00145101/0.001, Gradient 0.00119453/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19000/100000, MSE 0.00144887/0.001, Gradient 0.00119124/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19050/100000, MSE 0.00144675/0.001, Gradient 0.00118797/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19100/100000, MSE 0.00144464/0.001, Gradient 0.00118471/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19150/100000, MSE 0.00144254/0.001, Gradient 0.00118147/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19200/100000, MSE 0.00144045/0.001, Gradient 0.00117825/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19250/100000, MSE 0.00143837/0.001, Gradient 0.00117504/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19300/100000, MSE 0.00143631/0.001, Gradient 0.00117185/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19350/100000, MSE 0.00143425/0.001, Gradient 0.00116867/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19400/100000, MSE 0.00143221/0.001, Gradient 0.00116551/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19450/100000, MSE 0.00143018/0.001, Gradient 0.00116237/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19500/100000, MSE 0.00142816/0.001, Gradient 0.00115924/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19550/100000, MSE 0.00142615/0.001, Gradient 0.00115613/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19600/100000, MSE 0.00142415/0.001, Gradient 0.00115303/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19650/100000, MSE 0.00142216/0.001, Gradient 0.00114995/1e-010

TRAININGDM, Epoch 19700/100000, MSE 0.00142018/0.001, Gradient 0.00114688/1e-010
TRAININGDM, Epoch 19750/100000, MSE 0.00141821/0.001, Gradient 0.00114383/1e-010
TRAININGDM, Epoch 19800/100000, MSE 0.00141625/0.001, Gradient 0.00114079/1e-010
TRAININGDM, Epoch 19850/100000, MSE 0.00141431/0.001, Gradient 0.00113777/1e-010
TRAININGDM, Epoch 19900/100000, MSE 0.00141237/0.001, Gradient 0.00113476/1e-010
TRAININGDM, Epoch 19950/100000, MSE 0.00141044/0.001, Gradient 0.00113177/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20000/100000, MSE 0.00140853/0.001, Gradient 0.00112879/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20050/100000, MSE 0.00140662/0.001, Gradient 0.00112582/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20100/100000, MSE 0.00140473/0.001, Gradient 0.00112288/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20150/100000, MSE 0.00140284/0.001, Gradient 0.00111994/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20200/100000, MSE 0.00140096/0.001, Gradient 0.00111702/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20250/100000, MSE 0.0013991/0.001, Gradient 0.00111411/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20300/100000, MSE 0.00139724/0.001, Gradient 0.00111122/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20350/100000, MSE 0.00139539/0.001, Gradient 0.00110834/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20400/100000, MSE 0.00139355/0.001, Gradient 0.00110548/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20450/100000, MSE 0.00139172/0.001, Gradient 0.00110262/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20500/100000, MSE 0.00138991/0.001, Gradient 0.00109979/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20550/100000, MSE 0.0013881/0.001, Gradient 0.00109696/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20600/100000, MSE 0.0013863/0.001, Gradient 0.00109415/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20650/100000, MSE 0.0013845/0.001, Gradient 0.00109135/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20700/100000, MSE 0.00138272/0.001, Gradient 0.00108857/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20750/100000, MSE 0.00138095/0.001, Gradient 0.0010858/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20800/100000, MSE 0.00137919/0.001, Gradient 0.00108304/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20850/100000, MSE 0.00137743/0.001, Gradient 0.0010803/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20900/100000, MSE 0.00137568/0.001, Gradient 0.00107757/1e-010
TRAININGDM, Epoch 20950/100000, MSE 0.00137395/0.001, Gradient 0.00107485/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21000/100000, MSE 0.00137222/0.001, Gradient 0.00107214/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21050/100000, MSE 0.0013705/0.001, Gradient 0.00106945/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21100/100000, MSE 0.00136879/0.001, Gradient 0.00106677/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21150/100000, MSE 0.00136708/0.001, Gradient 0.00106411/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21200/100000, MSE 0.00136539/0.001, Gradient 0.00106145/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21250/100000, MSE 0.0013637/0.001, Gradient 0.00105881/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21300/100000, MSE 0.00136203/0.001, Gradient 0.00105618/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21350/100000, MSE 0.00136036/0.001, Gradient 0.00105356/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21400/100000, MSE 0.0013587/0.001, Gradient 0.00105096/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21450/100000, MSE 0.00135704/0.001, Gradient 0.00104836/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21500/100000, MSE 0.0013554/0.001, Gradient 0.00104578/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21550/100000, MSE 0.00135376/0.001, Gradient 0.00104321/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21600/100000, MSE 0.00135213/0.001, Gradient 0.00104066/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21650/100000, MSE 0.00135051/0.001, Gradient 0.00103811/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21700/100000, MSE 0.0013489/0.001, Gradient 0.00103558/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21750/100000, MSE 0.0013473/0.001, Gradient 0.00103306/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21800/100000, MSE 0.0013457/0.001, Gradient 0.00103055/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21850/100000, MSE 0.00134411/0.001, Gradient 0.00102805/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21900/100000, MSE 0.00134253/0.001, Gradient 0.00102556/1e-010
TRAININGDM, Epoch 21950/100000, MSE 0.00134095/0.001, Gradient 0.00102309/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22000/100000, MSE 0.00133939/0.001, Gradient 0.00102062/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22050/100000, MSE 0.00133783/0.001, Gradient 0.00101817/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22100/100000, MSE 0.00133628/0.001, Gradient 0.00101573/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22150/100000, MSE 0.00133473/0.001, Gradient 0.0010133/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22200/100000, MSE 0.0013332/0.001, Gradient 0.00101088/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22250/100000, MSE 0.00133167/0.001, Gradient 0.00100847/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22300/100000, MSE 0.00133015/0.001, Gradient 0.00100608/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22350/100000, MSE 0.00132863/0.001, Gradient 0.00100369/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22400/100000, MSE 0.00132712/0.001, Gradient 0.00100132/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22450/100000, MSE 0.00132562/0.001, Gradient 0.000998952/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22500/100000, MSE 0.00132413/0.001, Gradient 0.000996599/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22550/100000, MSE 0.00132264/0.001, Gradient 0.000994256/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22600/100000, MSE 0.00132116/0.001, Gradient 0.000991924/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22650/100000, MSE 0.00131969/0.001, Gradient 0.000989603/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22700/100000, MSE 0.00131823/0.001, Gradient 0.000987292/1e-010
TRAININGDM, Epoch 22750/100000, MSE 0.00131677/0.001, Gradient 0.000984991/1e-010

TRAINGDM, Epoch 22800/100000, MSE 0.00131531/0.001, Gradient 0.000982701/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 22850/100000, MSE 0.00131387/0.001, Gradient 0.000980421/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 22900/100000, MSE 0.00131243/0.001, Gradient 0.000978151/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 22950/100000, MSE 0.001311/0.001, Gradient 0.000975892/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23000/100000, MSE 0.00130957/0.001, Gradient 0.000973643/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23050/100000, MSE 0.00130815/0.001, Gradient 0.000971403/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23100/100000, MSE 0.00130674/0.001, Gradient 0.000969174/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23150/100000, MSE 0.00130534/0.001, Gradient 0.000966955/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23200/100000, MSE 0.00130394/0.001, Gradient 0.000964746/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23250/100000, MSE 0.00130254/0.001, Gradient 0.000962546/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23300/100000, MSE 0.00130116/0.001, Gradient 0.000960356/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23350/100000, MSE 0.00129978/0.001, Gradient 0.000958176/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23400/100000, MSE 0.0012984/0.001, Gradient 0.000956006/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23450/100000, MSE 0.00129704/0.001, Gradient 0.000953845/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23500/100000, MSE 0.00129567/0.001, Gradient 0.000951694/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23550/100000, MSE 0.00129432/0.001, Gradient 0.000949553/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23600/100000, MSE 0.00129297/0.001, Gradient 0.000947421/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23650/100000, MSE 0.00129162/0.001, Gradient 0.000945298/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23700/100000, MSE 0.00129029/0.001, Gradient 0.000943185/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23750/100000, MSE 0.00128896/0.001, Gradient 0.00094108/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23800/100000, MSE 0.00128763/0.001, Gradient 0.000938986/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23850/100000, MSE 0.00128631/0.001, Gradient 0.0009369/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23900/100000, MSE 0.001285/0.001, Gradient 0.000934824/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23950/100000, MSE 0.00128369/0.001, Gradient 0.000932756/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24000/100000, MSE 0.00128239/0.001, Gradient 0.000930698/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24050/100000, MSE 0.00128109/0.001, Gradient 0.000928648/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24100/100000, MSE 0.0012798/0.001, Gradient 0.000926608/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24150/100000, MSE 0.00127851/0.001, Gradient 0.000924576/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24200/100000, MSE 0.00127723/0.001, Gradient 0.000922554/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24250/100000, MSE 0.00127596/0.001, Gradient 0.00092054/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24300/100000, MSE 0.00127469/0.001, Gradient 0.000918535/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24350/100000, MSE 0.00127343/0.001, Gradient 0.000916538/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24400/100000, MSE 0.00127217/0.001, Gradient 0.00091455/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24450/100000, MSE 0.00127092/0.001, Gradient 0.000912571/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24500/100000, MSE 0.00126967/0.001, Gradient 0.0009106/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24550/100000, MSE 0.00126843/0.001, Gradient 0.000908638/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24600/100000, MSE 0.0012672/0.001, Gradient 0.000906684/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24650/100000, MSE 0.00126597/0.001, Gradient 0.000904739/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24700/100000, MSE 0.00126474/0.001, Gradient 0.000902802/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24750/100000, MSE 0.00126352/0.001, Gradient 0.000900873/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24800/100000, MSE 0.00126231/0.001, Gradient 0.000898953/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24850/100000, MSE 0.0012611/0.001, Gradient 0.000897041/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24900/100000, MSE 0.00125989/0.001, Gradient 0.000895137/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24950/100000, MSE 0.00125869/0.001, Gradient 0.000893241/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25000/100000, MSE 0.0012575/0.001, Gradient 0.000891353/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25050/100000, MSE 0.00125631/0.001, Gradient 0.000889473/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25100/100000, MSE 0.00125512/0.001, Gradient 0.000887602/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25150/100000, MSE 0.00125395/0.001, Gradient 0.000885738/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25200/100000, MSE 0.00125277/0.001, Gradient 0.000883882/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25250/100000, MSE 0.0012516/0.001, Gradient 0.000882034/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25300/100000, MSE 0.00125044/0.001, Gradient 0.000880194/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25350/100000, MSE 0.00124928/0.001, Gradient 0.000878361/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25400/100000, MSE 0.00124812/0.001, Gradient 0.000876537/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25450/100000, MSE 0.00124697/0.001, Gradient 0.00087472/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25500/100000, MSE 0.00124583/0.001, Gradient 0.00087291/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25550/100000, MSE 0.00124469/0.001, Gradient 0.000871109/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25600/100000, MSE 0.00124355/0.001, Gradient 0.000869314/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25650/100000, MSE 0.00124242/0.001, Gradient 0.000867528/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25700/100000, MSE 0.00124129/0.001, Gradient 0.000865749/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25750/100000, MSE 0.00124017/0.001, Gradient 0.000863977/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25800/100000, MSE 0.00123905/0.001, Gradient 0.000862213/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25850/100000, MSE 0.00123794/0.001, Gradient 0.000860456/1e-010

TRAINGDM, Epoch 25900/100000, MSE 0.00123683/0.001, Gradient 0.000858706/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25950/100000, MSE 0.00123573/0.001, Gradient 0.000856964/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26000/100000, MSE 0.00123463/0.001, Gradient 0.000855229/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26050/100000, MSE 0.00123353/0.001, Gradient 0.000853501/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26100/100000, MSE 0.00123244/0.001, Gradient 0.00085178/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26150/100000, MSE 0.00123136/0.001, Gradient 0.000850067/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26200/100000, MSE 0.00123028/0.001, Gradient 0.00084836/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26250/100000, MSE 0.0012292/0.001, Gradient 0.000846661/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26300/100000, MSE 0.00122812/0.001, Gradient 0.000844969/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26350/100000, MSE 0.00122706/0.001, Gradient 0.000843283/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26400/100000, MSE 0.00122599/0.001, Gradient 0.000841605/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26450/100000, MSE 0.00122493/0.001, Gradient 0.000839933/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26500/100000, MSE 0.00122387/0.001, Gradient 0.000838269/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26550/100000, MSE 0.00122282/0.001, Gradient 0.000836611/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26600/100000, MSE 0.00122177/0.001, Gradient 0.00083496/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26650/100000, MSE 0.00122073/0.001, Gradient 0.000833315/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26700/100000, MSE 0.00121969/0.001, Gradient 0.000831678/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26750/100000, MSE 0.00121866/0.001, Gradient 0.000830047/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26800/100000, MSE 0.00121762/0.001, Gradient 0.000828423/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26850/100000, MSE 0.0012166/0.001, Gradient 0.000826805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26900/100000, MSE 0.00121557/0.001, Gradient 0.000825194/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26950/100000, MSE 0.00121455/0.001, Gradient 0.00082359/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27000/100000, MSE 0.00121354/0.001, Gradient 0.000821992/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27050/100000, MSE 0.00121253/0.001, Gradient 0.000820401/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27100/100000, MSE 0.00121152/0.001, Gradient 0.000818816/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27150/100000, MSE 0.00121052/0.001, Gradient 0.000817237/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27200/100000, MSE 0.00120952/0.001, Gradient 0.000815665/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27250/100000, MSE 0.00120852/0.001, Gradient 0.000814099/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27300/100000, MSE 0.00120753/0.001, Gradient 0.00081254/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27350/100000, MSE 0.00120654/0.001, Gradient 0.000810986/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27400/100000, MSE 0.00120555/0.001, Gradient 0.000809439/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27450/100000, MSE 0.00120457/0.001, Gradient 0.000807898/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27500/100000, MSE 0.0012036/0.001, Gradient 0.000806364/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27550/100000, MSE 0.00120262/0.001, Gradient 0.000804835/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27600/100000, MSE 0.00120165/0.001, Gradient 0.000803313/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27650/100000, MSE 0.00120069/0.001, Gradient 0.000801797/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27700/100000, MSE 0.00119972/0.001, Gradient 0.000800287/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27750/100000, MSE 0.00119876/0.001, Gradient 0.000798783/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27800/100000, MSE 0.00119781/0.001, Gradient 0.000797284/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27850/100000, MSE 0.00119686/0.001, Gradient 0.000795792/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27900/100000, MSE 0.00119591/0.001, Gradient 0.000794306/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27950/100000, MSE 0.00119496/0.001, Gradient 0.000792826/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28000/100000, MSE 0.00119402/0.001, Gradient 0.000791351/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28050/100000, MSE 0.00119309/0.001, Gradient 0.000789882/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28100/100000, MSE 0.00119215/0.001, Gradient 0.00078842/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28150/100000, MSE 0.00119122/0.001, Gradient 0.000786962/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28200/100000, MSE 0.00119029/0.001, Gradient 0.000785511/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28250/100000, MSE 0.00118937/0.001, Gradient 0.000784066/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28300/100000, MSE 0.00118845/0.001, Gradient 0.000782626/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28350/100000, MSE 0.00118753/0.001, Gradient 0.000781191/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28400/100000, MSE 0.00118662/0.001, Gradient 0.000779763/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28450/100000, MSE 0.00118571/0.001, Gradient 0.00077834/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28500/100000, MSE 0.0011848/0.001, Gradient 0.000776922/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28550/100000, MSE 0.0011839/0.001, Gradient 0.00077551/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28600/100000, MSE 0.001183/0.001, Gradient 0.000774104/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28650/100000, MSE 0.0011821/0.001, Gradient 0.000772703/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28700/100000, MSE 0.00118121/0.001, Gradient 0.000771308/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28750/100000, MSE 0.00118031/0.001, Gradient 0.000769918/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28800/100000, MSE 0.00117943/0.001, Gradient 0.000768533/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28850/100000, MSE 0.00117854/0.001, Gradient 0.000767154/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28900/100000, MSE 0.00117766/0.001, Gradient 0.00076578/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28950/100000, MSE 0.00117678/0.001, Gradient 0.000764412/1e-010

TRAINGDM, Epoch 29000/100000, MSE 0.00117591/0.001, Gradient 0.000763049/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29050/100000, MSE 0.00117504/0.001, Gradient 0.000761691/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29100/100000, MSE 0.00117417/0.001, Gradient 0.000760338/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29150/100000, MSE 0.0011733/0.001, Gradient 0.00075899/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29200/100000, MSE 0.00117244/0.001, Gradient 0.000757648/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29250/100000, MSE 0.00117158/0.001, Gradient 0.000756311/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29300/100000, MSE 0.00117072/0.001, Gradient 0.000754979/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29350/100000, MSE 0.00116987/0.001, Gradient 0.000753652/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29400/100000, MSE 0.00116902/0.001, Gradient 0.00075233/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29450/100000, MSE 0.00116817/0.001, Gradient 0.000751014/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29500/100000, MSE 0.00116733/0.001, Gradient 0.000749702/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29550/100000, MSE 0.00116649/0.001, Gradient 0.000748395/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29600/100000, MSE 0.00116565/0.001, Gradient 0.000747094/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29650/100000, MSE 0.00116481/0.001, Gradient 0.000745797/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29700/100000, MSE 0.00116398/0.001, Gradient 0.000744505/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29750/100000, MSE 0.00116315/0.001, Gradient 0.000743218/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29800/100000, MSE 0.00116232/0.001, Gradient 0.000741936/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29850/100000, MSE 0.0011615/0.001, Gradient 0.000740659/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29900/100000, MSE 0.00116068/0.001, Gradient 0.000739387/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29950/100000, MSE 0.00115986/0.001, Gradient 0.00073812/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30000/100000, MSE 0.00115904/0.001, Gradient 0.000736857/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30050/100000, MSE 0.00115823/0.001, Gradient 0.000735599/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30100/100000, MSE 0.00115742/0.001, Gradient 0.000734346/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30150/100000, MSE 0.00115661/0.001, Gradient 0.000733098/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30200/100000, MSE 0.00115581/0.001, Gradient 0.000731854/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30250/100000, MSE 0.001155/0.001, Gradient 0.000730615/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30300/100000, MSE 0.0011542/0.001, Gradient 0.000729381/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30350/100000, MSE 0.00115341/0.001, Gradient 0.000728151/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30400/100000, MSE 0.00115261/0.001, Gradient 0.000726926/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30450/100000, MSE 0.00115182/0.001, Gradient 0.000725705/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30500/100000, MSE 0.00115103/0.001, Gradient 0.000724489/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30550/100000, MSE 0.00115025/0.001, Gradient 0.000723278/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30600/100000, MSE 0.00114946/0.001, Gradient 0.000722071/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30650/100000, MSE 0.00114868/0.001, Gradient 0.000720868/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30700/100000, MSE 0.0011479/0.001, Gradient 0.00071967/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30750/100000, MSE 0.00114713/0.001, Gradient 0.000718477/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30800/100000, MSE 0.00114636/0.001, Gradient 0.000717288/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30850/100000, MSE 0.00114559/0.001, Gradient 0.000716103/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30900/100000, MSE 0.00114482/0.001, Gradient 0.000714923/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30950/100000, MSE 0.00114405/0.001, Gradient 0.000713747/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31000/100000, MSE 0.00114329/0.001, Gradient 0.000712575/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31050/100000, MSE 0.00114253/0.001, Gradient 0.000711408/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31100/100000, MSE 0.00114177/0.001, Gradient 0.000710245/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31150/100000, MSE 0.00114102/0.001, Gradient 0.000709086/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31200/100000, MSE 0.00114026/0.001, Gradient 0.000707932/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31250/100000, MSE 0.00113951/0.001, Gradient 0.000706782/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31300/100000, MSE 0.00113876/0.001, Gradient 0.000705636/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31350/100000, MSE 0.00113802/0.001, Gradient 0.000704494/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31400/100000, MSE 0.00113727/0.001, Gradient 0.000703356/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31450/100000, MSE 0.00113653/0.001, Gradient 0.000702223/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31500/100000, MSE 0.0011358/0.001, Gradient 0.000701094/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31550/100000, MSE 0.00113506/0.001, Gradient 0.000699968/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31600/100000, MSE 0.00113433/0.001, Gradient 0.000698847/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31650/100000, MSE 0.00113359/0.001, Gradient 0.00069773/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31700/100000, MSE 0.00113286/0.001, Gradient 0.000696617/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31750/100000, MSE 0.00113214/0.001, Gradient 0.000695508/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31800/100000, MSE 0.00113141/0.001, Gradient 0.000694403/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31850/100000, MSE 0.00113069/0.001, Gradient 0.000693303/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31900/100000, MSE 0.00112997/0.001, Gradient 0.000692206/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31950/100000, MSE 0.00112925/0.001, Gradient 0.000691113/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32000/100000, MSE 0.00112854/0.001, Gradient 0.000690024/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32050/100000, MSE 0.00112783/0.001, Gradient 0.000688939/1e-010

TRAINGDM, Epoch 32100/100000, MSE 0.00112711/0.001, Gradient 0.000687858/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32150/100000, MSE 0.00112641/0.001, Gradient 0.00068678/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32200/100000, MSE 0.0011257/0.001, Gradient 0.000685707/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32250/100000, MSE 0.001125/0.001, Gradient 0.000684637/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32300/100000, MSE 0.00112429/0.001, Gradient 0.000683572/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32350/100000, MSE 0.00112359/0.001, Gradient 0.00068251/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32400/100000, MSE 0.0011229/0.001, Gradient 0.000681451/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32450/100000, MSE 0.0011222/0.001, Gradient 0.000680397/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32500/100000, MSE 0.00112151/0.001, Gradient 0.000679347/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32550/100000, MSE 0.00112082/0.001, Gradient 0.0006783/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32600/100000, MSE 0.00112013/0.001, Gradient 0.000677257/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32650/100000, MSE 0.00111944/0.001, Gradient 0.000676217/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32700/100000, MSE 0.00111875/0.001, Gradient 0.000675181/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32750/100000, MSE 0.00111807/0.001, Gradient 0.000674149/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32800/100000, MSE 0.00111739/0.001, Gradient 0.000673121/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32850/100000, MSE 0.00111671/0.001, Gradient 0.000672096/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32900/100000, MSE 0.00111604/0.001, Gradient 0.000671075/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32950/100000, MSE 0.00111536/0.001, Gradient 0.000670058/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33000/100000, MSE 0.00111469/0.001, Gradient 0.000669044/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33050/100000, MSE 0.00111402/0.001, Gradient 0.000668033/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33100/100000, MSE 0.00111335/0.001, Gradient 0.000667026/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33150/100000, MSE 0.00111268/0.001, Gradient 0.000666023/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33200/100000, MSE 0.00111202/0.001, Gradient 0.000665023/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33250/100000, MSE 0.00111136/0.001, Gradient 0.000664027/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33300/100000, MSE 0.0011107/0.001, Gradient 0.000663034/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33350/100000, MSE 0.00111004/0.001, Gradient 0.000662045/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33400/100000, MSE 0.00110938/0.001, Gradient 0.000661059/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33450/100000, MSE 0.00110873/0.001, Gradient 0.000660077/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33500/100000, MSE 0.00110807/0.001, Gradient 0.000659098/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33550/100000, MSE 0.00110742/0.001, Gradient 0.000658122/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33600/100000, MSE 0.00110678/0.001, Gradient 0.00065715/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33650/100000, MSE 0.00110613/0.001, Gradient 0.000656181/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33700/100000, MSE 0.00110548/0.001, Gradient 0.000655216/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33750/100000, MSE 0.00110484/0.001, Gradient 0.000654254/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33800/100000, MSE 0.0011042/0.001, Gradient 0.000653295/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33850/100000, MSE 0.00110356/0.001, Gradient 0.000652339/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33900/100000, MSE 0.00110292/0.001, Gradient 0.000651387/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33950/100000, MSE 0.00110229/0.001, Gradient 0.000650438/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34000/100000, MSE 0.00110165/0.001, Gradient 0.000649493/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34050/100000, MSE 0.00110102/0.001, Gradient 0.00064855/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34100/100000, MSE 0.00110039/0.001, Gradient 0.000647611/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34150/100000, MSE 0.00109976/0.001, Gradient 0.000646675/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34200/100000, MSE 0.00109914/0.001, Gradient 0.000645742/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34250/100000, MSE 0.00109851/0.001, Gradient 0.000644813/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34300/100000, MSE 0.00109789/0.001, Gradient 0.000643887/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34350/100000, MSE 0.00109727/0.001, Gradient 0.000642963/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34400/100000, MSE 0.00109665/0.001, Gradient 0.000642043/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34450/100000, MSE 0.00109603/0.001, Gradient 0.000641127/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34500/100000, MSE 0.00109542/0.001, Gradient 0.000640213/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34550/100000, MSE 0.0010948/0.001, Gradient 0.000639302/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34600/100000, MSE 0.00109419/0.001, Gradient 0.000638395/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34650/100000, MSE 0.00109358/0.001, Gradient 0.00063749/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34700/100000, MSE 0.00109297/0.001, Gradient 0.000636589/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34750/100000, MSE 0.00109236/0.001, Gradient 0.00063569/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34800/100000, MSE 0.00109176/0.001, Gradient 0.000634795/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34850/100000, MSE 0.00109115/0.001, Gradient 0.000633903/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34900/100000, MSE 0.00109055/0.001, Gradient 0.000633013/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34950/100000, MSE 0.00108995/0.001, Gradient 0.000632127/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 35000/100000, MSE 0.00108935/0.001, Gradient 0.000631244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 35050/100000, MSE 0.00108876/0.001, Gradient 0.000630363/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 35100/100000, MSE 0.00108816/0.001, Gradient 0.000629486/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 35150/100000, MSE 0.00108757/0.001, Gradient 0.000628611/1e-010

TRAININGDM, Epoch 35200/100000, MSE 0.00108698/0.001, Gradient 0.00062774/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35250/100000, MSE 0.00108639/0.001, Gradient 0.000626871/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35300/100000, MSE 0.0010858/0.001, Gradient 0.000626006/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35350/100000, MSE 0.00108521/0.001, Gradient 0.000625143/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35400/100000, MSE 0.00108463/0.001, Gradient 0.000624283/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35450/100000, MSE 0.00108404/0.001, Gradient 0.000623426/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35500/100000, MSE 0.00108346/0.001, Gradient 0.000622572/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35550/100000, MSE 0.00108288/0.001, Gradient 0.00062172/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35600/100000, MSE 0.0010823/0.001, Gradient 0.000620872/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35650/100000, MSE 0.00108172/0.001, Gradient 0.000620026/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35700/100000, MSE 0.00108115/0.001, Gradient 0.000619183/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35750/100000, MSE 0.00108057/0.001, Gradient 0.000618343/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35800/100000, MSE 0.00108/0.001, Gradient 0.000617505/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35850/100000, MSE 0.00107943/0.001, Gradient 0.000616671/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35900/100000, MSE 0.00107886/0.001, Gradient 0.000615839/1e-010
TRAININGDM, Epoch 35950/100000, MSE 0.00107829/0.001, Gradient 0.00061501/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36000/100000, MSE 0.00107772/0.001, Gradient 0.000614183/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36050/100000, MSE 0.00107716/0.001, Gradient 0.00061336/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36100/100000, MSE 0.00107659/0.001, Gradient 0.000612539/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36150/100000, MSE 0.00107603/0.001, Gradient 0.00061172/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36200/100000, MSE 0.00107547/0.001, Gradient 0.000610905/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36250/100000, MSE 0.00107491/0.001, Gradient 0.000610092/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36300/100000, MSE 0.00107436/0.001, Gradient 0.000609281/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36350/100000, MSE 0.0010738/0.001, Gradient 0.000608474/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36400/100000, MSE 0.00107324/0.001, Gradient 0.000607669/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36450/100000, MSE 0.00107269/0.001, Gradient 0.000606866/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36500/100000, MSE 0.00107214/0.001, Gradient 0.000606066/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36550/100000, MSE 0.00107159/0.001, Gradient 0.000605269/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36600/100000, MSE 0.00107104/0.001, Gradient 0.000604475/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36650/100000, MSE 0.00107049/0.001, Gradient 0.000603683/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36700/100000, MSE 0.00106995/0.001, Gradient 0.000602893/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36750/100000, MSE 0.0010694/0.001, Gradient 0.000602106/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36800/100000, MSE 0.00106886/0.001, Gradient 0.000601322/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36850/100000, MSE 0.00106832/0.001, Gradient 0.00060054/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36900/100000, MSE 0.00106778/0.001, Gradient 0.000599761/1e-010
TRAININGDM, Epoch 36950/100000, MSE 0.00106724/0.001, Gradient 0.000598984/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37000/100000, MSE 0.0010667/0.001, Gradient 0.000598209/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37050/100000, MSE 0.00106617/0.001, Gradient 0.000597437/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37100/100000, MSE 0.00106563/0.001, Gradient 0.000596668/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37150/100000, MSE 0.0010651/0.001, Gradient 0.000595901/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37200/100000, MSE 0.00106457/0.001, Gradient 0.000595137/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37250/100000, MSE 0.00106403/0.001, Gradient 0.000594375/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37300/100000, MSE 0.00106351/0.001, Gradient 0.000593615/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37350/100000, MSE 0.00106298/0.001, Gradient 0.000592858/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37400/100000, MSE 0.00106245/0.001, Gradient 0.000592103/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37450/100000, MSE 0.00106193/0.001, Gradient 0.000591351/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37500/100000, MSE 0.0010614/0.001, Gradient 0.000590601/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37550/100000, MSE 0.00106088/0.001, Gradient 0.000589853/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37600/100000, MSE 0.00106036/0.001, Gradient 0.000589108/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37650/100000, MSE 0.00105984/0.001, Gradient 0.000588365/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37700/100000, MSE 0.00105932/0.001, Gradient 0.000587625/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37750/100000, MSE 0.0010588/0.001, Gradient 0.000586886/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37800/100000, MSE 0.00105829/0.001, Gradient 0.000586151/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37850/100000, MSE 0.00105777/0.001, Gradient 0.000585417/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37900/100000, MSE 0.00105726/0.001, Gradient 0.000584686/1e-010
TRAININGDM, Epoch 37950/100000, MSE 0.00105675/0.001, Gradient 0.000583957/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38000/100000, MSE 0.00105623/0.001, Gradient 0.00058323/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38050/100000, MSE 0.00105573/0.001, Gradient 0.000582506/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38100/100000, MSE 0.00105522/0.001, Gradient 0.000581784/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38150/100000, MSE 0.00105471/0.001, Gradient 0.000581064/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38200/100000, MSE 0.0010542/0.001, Gradient 0.000580347/1e-010
TRAININGDM, Epoch 38250/100000, MSE 0.0010537/0.001, Gradient 0.000579631/1e-010

TRAINGDM, Epoch 38300/100000, MSE 0.0010532/0.001, Gradient 0.000578918/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38350/100000, MSE 0.00105269/0.001, Gradient 0.000578207/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38400/100000, MSE 0.00105219/0.001, Gradient 0.000577499/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38450/100000, MSE 0.00105169/0.001, Gradient 0.000576792/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38500/100000, MSE 0.00105119/0.001, Gradient 0.000576088/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38550/100000, MSE 0.0010507/0.001, Gradient 0.000575386/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38600/100000, MSE 0.0010502/0.001, Gradient 0.000574686/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38650/100000, MSE 0.00104971/0.001, Gradient 0.000573988/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38700/100000, MSE 0.00104921/0.001, Gradient 0.000573293/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38750/100000, MSE 0.00104872/0.001, Gradient 0.000572599/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38800/100000, MSE 0.00104823/0.001, Gradient 0.000571908/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38850/100000, MSE 0.00104774/0.001, Gradient 0.000571219/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38900/100000, MSE 0.00104725/0.001, Gradient 0.000570532/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38950/100000, MSE 0.00104676/0.001, Gradient 0.000569847/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39000/100000, MSE 0.00104628/0.001, Gradient 0.000569164/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39050/100000, MSE 0.00104579/0.001, Gradient 0.000568483/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39100/100000, MSE 0.00104531/0.001, Gradient 0.000567805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39150/100000, MSE 0.00104482/0.001, Gradient 0.000567128/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39200/100000, MSE 0.00104434/0.001, Gradient 0.000566454/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39250/100000, MSE 0.00104386/0.001, Gradient 0.000565781/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39300/100000, MSE 0.00104338/0.001, Gradient 0.000565111/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39350/100000, MSE 0.0010429/0.001, Gradient 0.000564442/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39400/100000, MSE 0.00104243/0.001, Gradient 0.000563776/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39450/100000, MSE 0.00104195/0.001, Gradient 0.000563112/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39500/100000, MSE 0.00104148/0.001, Gradient 0.00056245/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39550/100000, MSE 0.00104101/0.001, Gradient 0.00056179/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39600/100000, MSE 0.00104054/0.001, Gradient 0.00056113/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39650/100000, MSE 0.00104007/0.001, Gradient 0.00056047/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39700/100000, MSE 0.0010396/0.001, Gradient 0.00055981/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39750/100000, MSE 0.00103913/0.001, Gradient 0.00055915/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39800/100000, MSE 0.00103866/0.001, Gradient 0.00055849/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39850/100000, MSE 0.00103819/0.001, Gradient 0.00055783/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39900/100000, MSE 0.00103772/0.001, Gradient 0.00055717/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39950/100000, MSE 0.00103725/0.001, Gradient 0.00055651/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40000/100000, MSE 0.00103678/0.001, Gradient 0.00055585/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40050/100000, MSE 0.00103632/0.001, Gradient 0.00055519/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40100/100000, MSE 0.00103586/0.001, Gradient 0.00055453/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40150/100000, MSE 0.0010354/0.001, Gradient 0.00055387/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40200/100000, MSE 0.00103494/0.001, Gradient 0.00055321/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40250/100000, MSE 0.00103448/0.001, Gradient 0.00055255/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40300/100000, MSE 0.00103402/0.001, Gradient 0.00055189/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40350/100000, MSE 0.00103357/0.001, Gradient 0.00055123/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40400/100000, MSE 0.00103311/0.001, Gradient 0.00055057/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40450/100000, MSE 0.00103266/0.001, Gradient 0.00054991/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40500/100000, MSE 0.0010322/0.001, Gradient 0.00054925/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40550/100000, MSE 0.00103175/0.001, Gradient 0.00054859/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40600/100000, MSE 0.0010313/0.001, Gradient 0.00054793/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40650/100000, MSE 0.00103085/0.001, Gradient 0.00054727/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40700/100000, MSE 0.0010304/0.001, Gradient 0.00054661/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40750/100000, MSE 0.00102995/0.001, Gradient 0.00054595/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40800/100000, MSE 0.0010295/0.001, Gradient 0.00054529/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40850/100000, MSE 0.00102905/0.001, Gradient 0.00054463/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40900/100000, MSE 0.0010286/0.001, Gradient 0.00054397/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40950/100000, MSE 0.00102816/0.001, Gradient 0.00054331/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41000/100000, MSE 0.00102772/0.001, Gradient 0.00054265/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41050/100000, MSE 0.00102728/0.001, Gradient 0.00054199/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41100/100000, MSE 0.00102684/0.001, Gradient 0.00054133/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41150/100000, MSE 0.0010264/0.001, Gradient 0.00054067/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41200/100000, MSE 0.00102596/0.001, Gradient 0.00054001/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41250/100000, MSE 0.00102552/0.001, Gradient 0.00053935/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41300/100000, MSE 0.00102508/0.001, Gradient 0.00053869/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41350/100000, MSE 0.00102464/0.001, Gradient 0.00053803/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41400/100000, MSE 0.00102421/0.001, Gradient 0.00053737/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41450/100000, MSE 0.00102377/0.001, Gradient 0.00053671/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41500/100000, MSE 0.00102334/0.001, Gradient 0.00053605/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41550/100000, MSE 0.00102291/0.001, Gradient 0.00053539/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41600/100000, MSE 0.00102247/0.001, Gradient 0.00053473/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41650/100000, MSE 0.00102204/0.001, Gradient 0.00053407/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41700/100000, MSE 0.00102161/0.001, Gradient 0.00053341/1e-010

TRAINGDM, Epoch 41750/100000, MSE 0.00102118/0.001, Gradient 0.000534606/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41800/100000, MSE 0.00102075/0.001, Gradient 0.000534028/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41850/100000, MSE 0.00102033/0.001, Gradient 0.000533452/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41900/100000, MSE 0.0010199/0.001, Gradient 0.000532878/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41950/100000, MSE 0.00101948/0.001, Gradient 0.000532305/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42000/100000, MSE 0.00101905/0.001, Gradient 0.000531733/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42050/100000, MSE 0.00101863/0.001, Gradient 0.000531164/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42100/100000, MSE 0.0010182/0.001, Gradient 0.000530596/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42150/100000, MSE 0.00101778/0.001, Gradient 0.000530029/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42200/100000, MSE 0.00101736/0.001, Gradient 0.000529465/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42250/100000, MSE 0.00101694/0.001, Gradient 0.000528901/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42300/100000, MSE 0.00101652/0.001, Gradient 0.00052834/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42350/100000, MSE 0.0010161/0.001, Gradient 0.00052778/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42400/100000, MSE 0.00101569/0.001, Gradient 0.000527222/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42450/100000, MSE 0.00101527/0.001, Gradient 0.000526665/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42500/100000, MSE 0.00101485/0.001, Gradient 0.00052611/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42550/100000, MSE 0.00101444/0.001, Gradient 0.000525556/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42600/100000, MSE 0.00101403/0.001, Gradient 0.000525004/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42650/100000, MSE 0.00101361/0.001, Gradient 0.000524454/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42700/100000, MSE 0.0010132/0.001, Gradient 0.000523905/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42750/100000, MSE 0.00101279/0.001, Gradient 0.000523357/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42800/100000, MSE 0.00101238/0.001, Gradient 0.000522811/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42850/100000, MSE 0.00101197/0.001, Gradient 0.000522267/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42900/100000, MSE 0.00101156/0.001, Gradient 0.000521724/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42950/100000, MSE 0.00101115/0.001, Gradient 0.000521183/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43000/100000, MSE 0.00101075/0.001, Gradient 0.000520643/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43050/100000, MSE 0.00101034/0.001, Gradient 0.000520105/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43100/100000, MSE 0.00100993/0.001, Gradient 0.000519569/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43150/100000, MSE 0.00100953/0.001, Gradient 0.000519033/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43200/100000, MSE 0.00100913/0.001, Gradient 0.0005185/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43250/100000, MSE 0.00100872/0.001, Gradient 0.000517968/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43300/100000, MSE 0.00100832/0.001, Gradient 0.000517437/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43350/100000, MSE 0.00100792/0.001, Gradient 0.000516908/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43400/100000, MSE 0.00100752/0.001, Gradient 0.00051638/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43450/100000, MSE 0.00100712/0.001, Gradient 0.000515854/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43500/100000, MSE 0.00100672/0.001, Gradient 0.000515329/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43550/100000, MSE 0.00100632/0.001, Gradient 0.000514805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43600/100000, MSE 0.00100593/0.001, Gradient 0.000514284/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43650/100000, MSE 0.00100553/0.001, Gradient 0.000513763/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43700/100000, MSE 0.00100513/0.001, Gradient 0.000513244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43750/100000, MSE 0.00100474/0.001, Gradient 0.000512726/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43800/100000, MSE 0.00100435/0.001, Gradient 0.00051221/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43850/100000, MSE 0.00100395/0.001, Gradient 0.000511696/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43900/100000, MSE 0.00100356/0.001, Gradient 0.000511182/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43950/100000, MSE 0.00100317/0.001, Gradient 0.00051067/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44000/100000, MSE 0.00100278/0.001, Gradient 0.00051016/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44050/100000, MSE 0.00100239/0.001, Gradient 0.000509651/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44100/100000, MSE 0.001002/0.001, Gradient 0.000509143/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44150/100000, MSE 0.00100161/0.001, Gradient 0.000508637/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44200/100000, MSE 0.00100122/0.001, Gradient 0.000508132/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44250/100000, MSE 0.00100084/0.001, Gradient 0.000507628/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44300/100000, MSE 0.00100045/0.001, Gradient 0.000507126/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44350/100000, MSE 0.00100006/0.001, Gradient 0.000506625/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44359/100000, MSE 0.000999995/0.001, Gradient 0.000506535/1e-010
 TRAINGDM, Performance goal met.

kc =

44359

E =

0.0009999948294922

Weigh_Input =

Column 1

3.75497492957702
 -3.03159340827703
 1.02275079877922
 -0.0805909730704019
 4.68859726862729
 2.97603691226069
 -0.398610420338864
 -4.23628332553749
 3.98474330851088
 -0.471419645420742
 1.41710246726912
 3.6905737470924
 4.39036850976064
 2.20243033191593
 -3.10262548337597
 -0.98798118514916
 4.50370032192485
 3.55517438649063
 -0.926348767269324
 3.81478996890757
 -4.33847259183503
 -1.37577546238393
 3.42708326359755
 -4.70991689034146

Column 2

-3.0399163452864
 -3.31753091306728
 -2.88204151029209
 0.991318583899254
 -2.63100023742035
 -3.43480827425659
 -4.66912262255943
 2.15300044752951
 -0.683142545186531
 4.44898406495409
 -0.408423819063939
 -1.01609017156572
 3.60803275845574
 0.108164823836998
 -2.82815630015268
 1.89921384864375
 3.47853576433019
 -4.1555344405865
 1.89044172412728
 -1.19802175634348
 3.33124017718683
 -0.00998000349202807
 2.29820382951697
 -0.676826140867372

Column 3

-1.45259606908614
 -2.98806507948746
 -2.51320692448484
 1.52148543632008
 -1.80212010756562
 0.394176842931559
 -2.85263632206501
 1.30555832940541
 -1.23714359452988
 3.3339746142527

3.73287051695261
 0.913027994069102
 -0.0525447891666757
 3.15994394468716
 2.58372758971818
 1.45547455788105
 2.8220197606535
 1.17721122773079
 -1.39913303466158
 -1.71291704563352
 -1.30627504628273
 0.318625919461884
 2.12340170502029
 -1.5650056387094

Column 4

2.45791682471575
 0.650762430657291
 -1.06739516879245
 1.55919090393748
 0.420892326646995
 -0.528227726036708
 1.61743525955044
 0.897408770983636
 3.05199888106684
 3.95462142248994
 0.243302281421834
 4.20831212005347
 -2.92529520774748
 3.68402849146716
 -1.80435137619565
 -2.3186210691055
 3.18595454674883
 1.74009163779627
 -3.19771280364314
 -3.99078714682196
 3.4424459224058
 -2.35057884032569
 -1.87902699510548
 1.35445613658431

Column 5

-1.57616498601346
 -0.301015630251583
 -3.56119191281877
 3.88341630847128
 0.843511547670896
 -0.742364910864022
 0.142046430740299
 -1.28527613241569
 -0.720645301068613
 -2.45833614781721
 0.833653830119353
 2.79441030319987
 0.250692281929039
 1.07334208026151
 -2.31070589372267
 -1.07131182089968
 2.41184799182381
 1.35363380255224
 -0.338772872299541
 0.602229552350912
 2.51960647434062
 -3.4946987116474

0.967601872592476
-3.67159096234004

Column 6

-0.612609883569132
-1.8888961334597
3.04700776433257
-3.93637647845107
2.65664714447663
4.5774841928948
4.05248018489639
2.07678417712741
-0.665404948858463
-0.0148858634228773
-3.05082624962491
1.54385529413632
-1.59993238899154
3.5627011529472
1.84604495477156
-0.767927953065777
2.03593785480138
-1.63813956604237
-0.550974948429967
3.62661633576967
1.60976262205082
-2.23078438151533
3.17157407765299
1.06431876491854

Column 7

-2.62078399598474
-2.8287791570721
0.884110178464072
1.14801625158095
-1.09434477245842
0.724533744226389
-0.377141181959828
-3.46501778209854
-4.94387006039242
-1.55432871474202
-5.18250119897667
-1.39101378944528
1.59705009069045
-3.22130525800096
-3.80339292824221
1.16749810273036
1.01107589878093
-3.52042629751536
-4.26197389688895
-2.47272527998286
0.763999661968752
-3.42744918442786
-1.20499646565345
1.0645543522317

Column 8

1.48647697260774
1.83195608412326
-3.25754265973892
-0.283901690648985
-0.341519060386715
-1.38232134985641
-2.72404255545783
1.11659219495347
2.03556683951142

2.05394195315036
 -0.228573903806998
 0.390900117206052
 -3.24993815424113
 -0.316587987923488
 1.6297792744934
 3.66050796146887
 -1.86050142662416
 -1.68692049227331
 3.1045725260107
 -2.09976764587198
 2.42736886713512
 3.21639356207372
 -2.38216693319609
 -2.08562749962793

Column 9

-3.20874179706584
 -4.07055807286811
 1.17022104043172
 -2.3590545616719
 3.55779322393919
 -3.17167253883519
 -2.6869775028397
 3.54991824538233
 -0.632138285086438
 -1.34113529015121
 -1.94440352255023
 -1.53012667737519
 -0.984699974497692
 0.660284744464708
 -3.10323549266473
 -4.28374480761659
 -0.345935085163283
 2.73911732174543
 3.8302639797016
 -1.84253305146633
 -2.81258156856611
 3.19418681896294
 -2.41949122530136
 1.18571530216407

Column 10

5.6360223211919
 2.67509760302778
 5.04652175864189
 -6.59389025917082
 -5.89683721529089
 5.1635958283677
 -0.946413035953175
 4.72484662508536
 4.09275481686752
 2.71844684218976
 -2.73095266125443
 -6.13309766167393
 -5.13255566130558
 -4.17340103869645
 -1.04484181819162
 5.68217218505668
 -0.169910258843893
 3.86394163085893
 -0.5730643156638
 -0.544588145964732
 -0.659055680190475

```

0.182162757483947
Column 18
0.176160250695559
Column 19
-0.0522577768786445
Column 20
0.154833936602397
Column 21
-0.128738463333137
Column 22
0.187325341848401
Column 23
-0.0403528716830237
Column 24
-0.0841537027311698
Weigh_Bias_Layer =
0.141063869745499

```

STOP TRAINING

WAKTU PERHITUNGAN ADALAH =927.063 detik

>>

4.3.3. Analisa Hasil Training

Dari hasil proses training , pada epoch 44359 nilai MSE nya adalah 0.000999995, ini artinya nilai MSE atau Goalnya sudah terpenuhi, dimana nilai MSE nya adalah sebesar = 0.001, (pada *command windows Matlab* tertulis = TRAINGDM, Epoch 44359/100000, MSE 0.000999995/0.001, Gradient 0.000506535/1e-010), ini akan menghasilkan data yang akurat. Pada grafik 4-1 sampai dengan grafik 4-3 terlihat bahwa turunnya grafik sangat terlihat jelas, ini dikarenakan parameter learning rate (laju pembelajaran) pada program diset = 0.03, (pada perintah *net.trainParam.lr=0.03;*) .Jika learning rate besar, jaringan semakin cepat belajar, tetapi hasilnya kurang akurat. Learning rate, biasanya, dipilih antara 0 sampai 1, selain itu ada parameter nilai rasio untuk menaikkan learning rate, rasio ini berguna sebagai faktor pengali untuk menaikkan learning rate apabila learning rate yang ada terlalu rendah untuk mencapai kekonvergenan , pada program diset

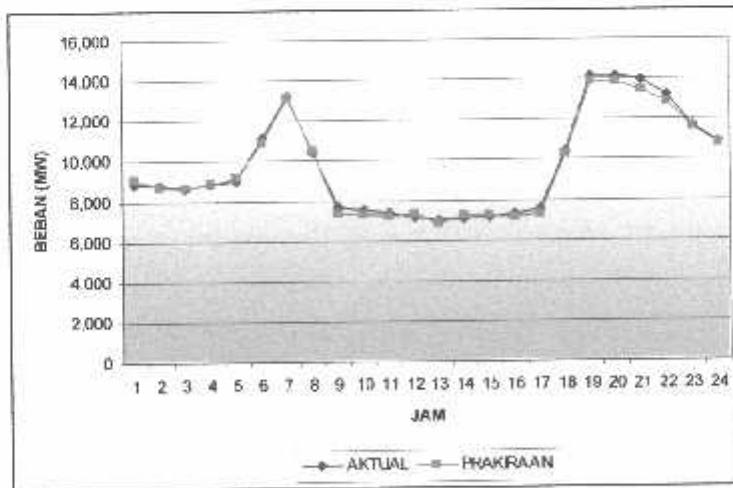
=1.01 , (pada perintah *net1.trainParam.lr_inc=1.01;*). Selain itu juga diperlukan rasio untuk menurunkan learning rate, rasio ini berguna sebagai faktor pengali untuk menurunkan learning rate apabila learning rate yang ada terlalu tinggi dan menuju ketidakstabilan , pada program diset =0.99 , (pada perintah *net1.trainParam.lr_dec=0.99;*). Sehingga dari semua parameter itu mengakibatkan program berjalan stabil menuju kekonvergenan , dengan hasil yang akurat tetapi juga memerlukan waktu yang relatif lama. Ini terlihat pada grafik 4-4 yaitu perbandingan antara target dan training, tidak jauh beda.

4.3.4. Hasil Prakiraan Beban Listrik Dengan Memperhitungkan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara

Prakiraan beban listrik perjam dilakukan untuk mendapatkan error beban prakiraan terhadap beban aktual dalam satu hari selama satu minggu, yang dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 4-1
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Sabtu, 1 Mei 2004

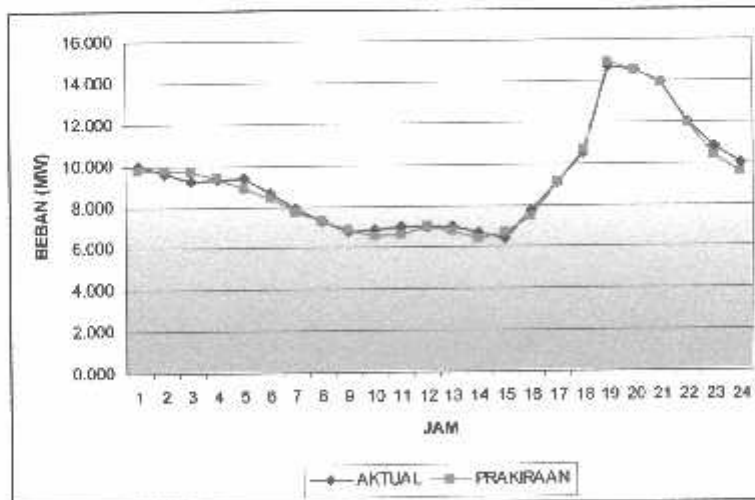
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	8,858	9,049	2,162
1:00	8,743	8,682	0,701
2:00	8,628	8,651	0,262
3:00	8,814	8,884	0,794
4:00	9,000	9,124	1,378
5:00	11,099	10,882	1,955
6:00	13,198	13,143	0,417
7:00	10,417	10,471	0,518
8:00	7,636	7,406	3,014
9:00	7,512	7,266	3,274
10:00	7,388	7,210	2,409
11:00	7,184	7,277	1,295
12:00	6,980	6,842	1,974
13:00	7,078	7,199	1,710
14:00	7,175	7,196	0,293
15:00	7,334	7,149	2,523
16:00	7,494	7,299	2,604
17:00	10,399	10,278	1,164
18:00	14,173	13,830	2,421
19:00	14,155	13,864	2,054
20:00	13,925	13,439	3,490
21:00	13,198	12,831	2,784
22:00	11,639	11,546	0,803
23:00	10,807	10,780	0,250
MAPE RATA-RATA			1,667



Grafik 4-5 Perbandingan Hasil Prakiraan Sabtu, 1 Mei 2004

Tabel 4-2
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Minggu, 2 Mei 2004

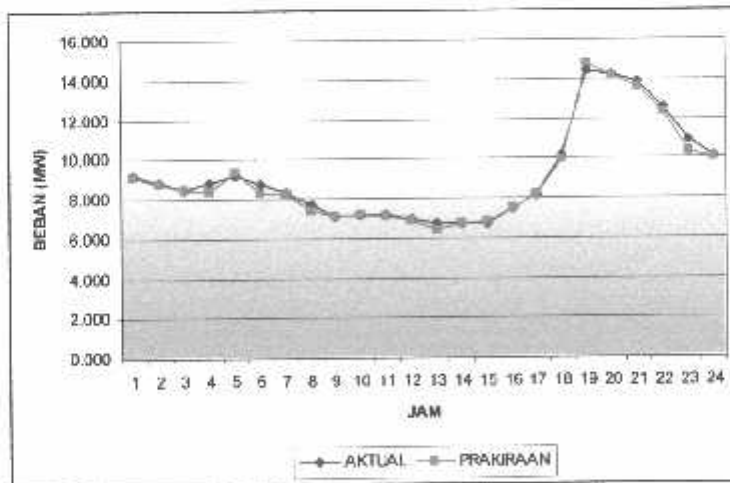
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.974	9.718	2.567
1:00	9.593	9.768	1.824
2:00	9.212	9.641	4.657
3:00	9.283	9.371	0.948
4:00	9.354	8.840	5.490
5:00	8.610	8.377	2.706
6:00	7.866	7.747	1.513
7:00	7.317	7.314	0.041
8:00	6.768	6.837	1.020
9:00	6.865	6.550	4.588
10:00	6.962	6.653	4.438
11:00	6.962	6.975	0.187
12:00	6.962	6.808	2.207
13:00	6.697	6.436	3.897
14:00	6.431	6.719	4.481
15:00	7.751	7.436	4.059
16:00	9.071	9.084	0.143
17:00	10.470	10.649	1.710
18:00	14.651	14.849	1.351
19:00	14.492	14.513	0.145
20:00	13.942	13.822	0.861
21:00	11.994	11.931	0.523
22:00	10.771	10.381	3.623
23:00	9.992	9.552	4.405
MAPE RATA-RATA			2.391



Grafik 4-6 Perbandingan Hasil Prakiraan Minggu, 2 Mei 2004

Tabel 4-3
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Senin, 3 Mei 2004

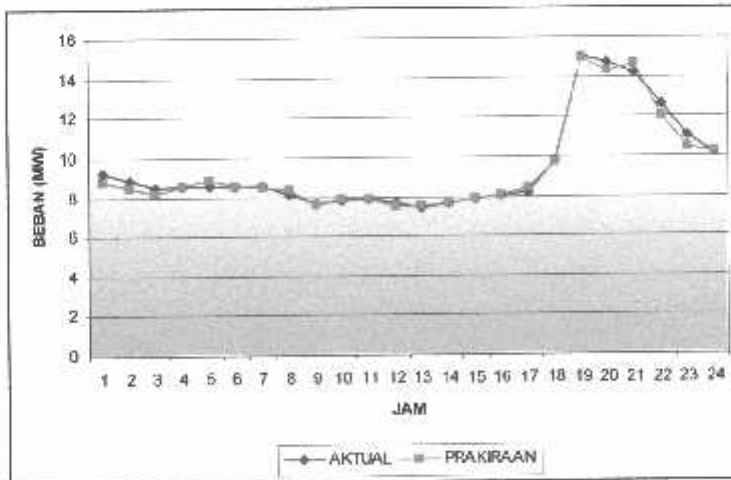
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.212	9.154	0.634
1:00	8.840	8.735	1.183
2:00	8.468	8.456	0.145
3:00	8.814	8.389	4.825
4:00	9.159	9.370	2.304
5:00	8.743	8.326	4.773
6:00	8.327	8.231	1.154
7:00	7.733	7.417	4.086
8:00	7.140	7.110	0.420
9:00	7.166	7.185	0.265
10:00	7.193	7.102	1.265
11:00	6.971	6.858	1.621
12:00	6.750	6.456	4.356
13:00	6.750	6.748	0.030
14:00	6.750	6.780	0.444
15:00	7.458	7.468	0.134
16:00	8.167	8.163	0.049
17:00	10.169	9.930	2.349
18:00	14.439	14.784	2.389
19:00	14.208	14.145	0.443
20:00	13.801	13.571	1.667
21:00	12.525	12.362	1.301
22:00	10.931	10.300	5.772
23:00	10.072	10.022	0.496
MAPE RATA-RATA			1.754



Grafik 4-7 Perbandingan Hasil Prakiraan Senin, 3 Mei 2004

Tabel 4-4
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Selasa, 4 Mei 2004

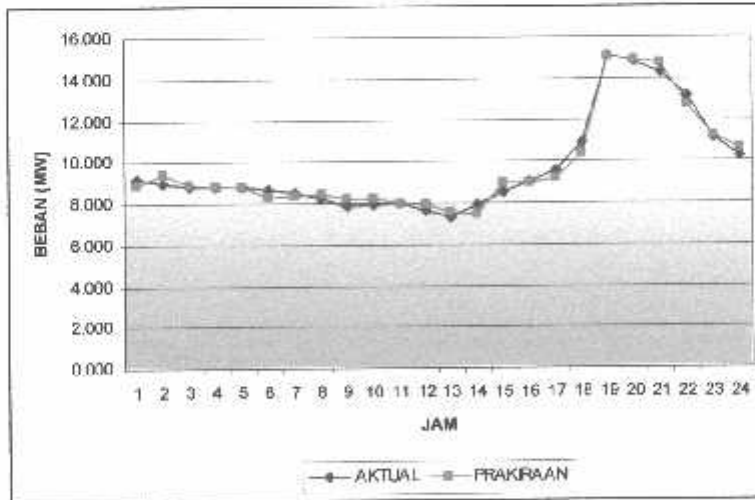
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.212	8.756	4.948
1:00	8.867	8.476	4.405
2:00	8.521	8.176	4.046
3:00	8.557	8.530	0.316
4:00	8.592	8.837	2.851
5:00	8.592	8.553	0.454
6:00	8.592	8.504	1.024
7:00	8.132	8.358	2.776
8:00	7.671	7.581	1.173
9:00	7.777	7.898	1.556
10:00	7.884	7.863	0.260
11:00	7.644	7.536	1.415
12:00	7.405	7.487	1.113
13:00	7.653	7.689	0.470
14:00	7.901	7.866	0.446
15:00	8.052	8.031	0.261
16:00	8.203	8.382	2.178
17:00	9.744	9.681	0.642
18:00	14.988	14.971	0.113
19:00	14.740	14.273	3.168
20:00	14.226	14.651	2.987
21:00	12.649	12.032	4.877
22:00	11.073	10.430	5.810
23:00	10.116	10.192	0.751
MAPE RATA-RATA			2.002



Grafik 4-8 Perbandingan Hasil Prakiraan Selasa, 4 Mei 2004

Tabel 4-5
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Rabu, 5 Mei 2004

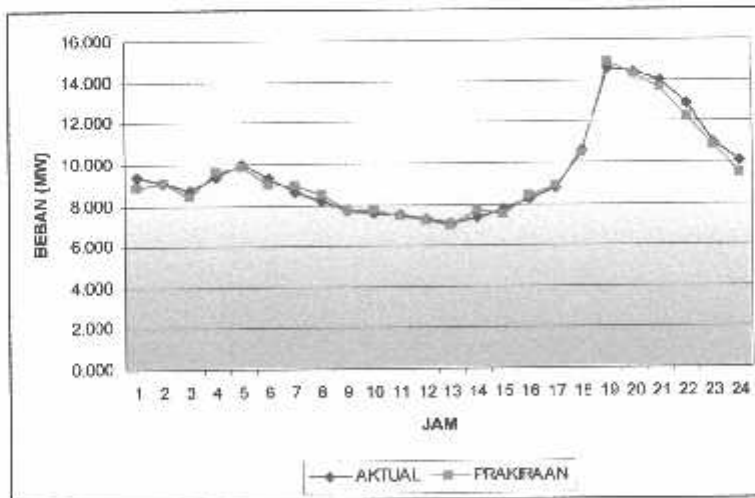
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.159	8.883	3.012
1:00	9.009	9.443	4.817
2:00	8.858	8.873	0.169
3:00	8.858	8.825	0.373
4:00	8.858	8.857	0.011
5:00	8.707	8.319	4.455
6:00	8.557	8.396	1.887
7:00	8.194	8.461	3.257
8:00	7.830	8.234	5.157
9:00	7.901	8.209	3.904
10:00	7.972	8.009	0.461
11:00	7.644	7.954	4.051
12:00	7.317	7.573	3.505
13:00	7.937	7.471	5.865
14:00	8.557	8.960	4.710
15:00	9.062	9.004	0.640
16:00	9.567	9.169	4.162
17:00	10.931	10.357	5.251
18:00	15.076	15.031	0.298
19:00	14.793	14.868	0.507
20:00	14.244	14.714	3.298
21:00	13.128	12.732	3.016
22:00	11.143	11.179	0.321
23:00	10.258	10.628	3.607
MAPE RATA-RATA			2.781



Grafik 4-9 Perbandingan Hasil Prakiraan Rabu, 5 Mei 2004

Tabel 4-6
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Kamis, 6 Mei 2004

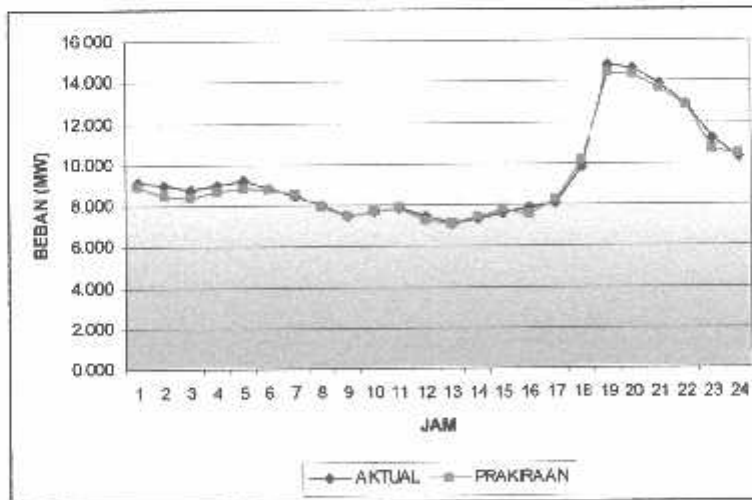
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.372	8.893	5.116
1:00	9.053	9.071	0.199
2:00	8.734	8.401	3.808
3:00	9.381	9.598	2.313
4:00	10.027	9.820	2.064
5:00	9.319	9.043	2.962
6:00	8.610	8.919	3.590
7:00	8.158	8.512	4.341
8:00	7.706	7.715	0.117
9:00	7.591	7.744	2.016
10:00	7.476	7.422	0.722
11:00	7.281	7.178	1.415
12:00	7.086	7.008	1.101
13:00	7.396	7.758	4.895
14:00	7.706	7.505	2.608
15:00	8.247	8.417	2.061
16:00	8.787	8.869	0.933
17:00	10.594	10.421	1.637
18:00	14.580	14.879	2.051
19:00	14.439	14.301	0.954
20:00	13.942	13.583	2.574
21:00	12.844	12.197	5.035
22:00	10.948	10.787	1.467
23:00	10.045	9.475	5.679
MAPE RATA-RATA			2.486



Grafik 4-10 Perbandingan Hasil Prakiraan Kamis, 6 Mei 2004

Tabel 4-7
Perbandingan Hasil Prakiraan dengan Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Jum'at, 7 Mei 2004

Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.141	8.913	2.498
1:00	8.964	8.459	5.632
2:00	8.787	8.416	4.218
3:00	9.009	8.685	3.599
4:00	9.230	8.843	4.196
5:00	8.849	8.726	1.391
6:00	8.468	8.497	0.342
7:00	7.972	7.931	0.514
8:00	7.476	7.430	0.615
9:00	7.680	7.689	0.117
10:00	7.884	7.865	0.241
11:00	7.467	7.273	2.598
12:00	7.051	7.089	0.539
13:00	7.334	7.356	0.300
14:00	7.618	7.754	1.785
15:00	7.866	7.571	3.750
16:00	8.114	8.211	1.200
17:00	9.815	10.144	3.352
18:00	14.811	14.417	2.660
19:00	14.616	14.328	1.967
20:00	13.889	13.662	1.632
21:00	12.844	12.823	0.164
22:00	11.179	10.667	4.579
23:00	10.320	10.476	1.512
MAPE RATA-RATA			2.058



Grafik 4-11 Perbandingan Hasil Prakiraan Jum'at, 7 Mei 2004

4.3.5. Analisa Hasil Prakiraan

Pada tabel 4-1 sampai dengan 4-7 yaitu prakiraan beban pada tanggal 1 Mei 2004 sampai dengan 7 Mei 2004, menghasilkan MAPE rata rata sebesar 2,162 %. Dengan proses pelatihan yang akurat maka akan didapatkan hasil data prakiraan yang baik, tetapi ada pada jam-jam tertentu yang nilai errornya melebihi nilai rata-rata, diakibatkan pola data inputan dari PLN terdapat lonjakan beban ataupun penurunan beban yang melebihi normalnya. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam faktor, misalkan pemadaman listrik karena perbaikan, gangguan dan lain-lain. Meskipun demikian hasil secara keseluruhan bisa dikatakan baik, ini dapat dilihat dari perbandingan antara prakiraan dan data beban yang sebenarnya tidak terlalu jauh beda, ini ditunjukkan dari MAPE yang relatif kecil dan juga ditunjukkan pada Grafik 4-1 sampai Grafik 4-7. Batas toleransi MAPE agar selisih beban tidak terlalu besar adalah kurang lebih 5 %. Oleh karena itu agar tercapai penyesuaian antara pembangkitan dengan permintaan daya, maka proses pelatihan yang akurat sangat diperlukan untuk didapatkan hasil prakiraan yang baik, dimana hasil antara prakiraan dan beban yang sebenarnya tidak terlalu jauh berbeda hal ini dapat dilihat dari MAPE yang relatif kecil.

4.4. Hasil and Analisa Hasil Prakiraan Tanpa Memperhitungkan

Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara

4.4.1. Tampilan *Command Window* Matlab Pada Proses Training

TRAINING PROCESS ANNSTLF

NAMA : IRFAN AGUSTIANSYAH
 NIM : 00.12005
 JURUSAN : T. ELEKTRO/KONSENTRASI T. ENERGI LISTRIK

TRAININGDM, Epoch 0/100000, MSE 1.22995/0.001, Gradient 2.04145/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 50/100000, MSE 0.0966205/0.001, Gradient 0.211351/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 100/100000, MSE 0.0557739/0.001, Gradient 0.133963/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 150/100000, MSE 0.0356775/0.001, Gradient 0.0982703/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 200/100000, MSE 0.024624/0.001, Gradient 0.0739041/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 250/100000, MSE 0.0182222/0.001, Gradient 0.057104/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 300/100000, MSE 0.0143015/0.001, Gradient 0.0453902/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 350/100000, MSE 0.0117611/0.001, Gradient 0.0370818/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 400/100000, MSE 0.0100257/0.001, Gradient 0.0310525/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 450/100000, MSE 0.00878391/0.001, Gradient 0.026559/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 500/100000, MSE 0.00786004/0.001, Gradient 0.0231173/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 550/100000, MSE 0.00715024/0.001, Gradient 0.0204141/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 600/100000, MSE 0.00659025/0.001, Gradient 0.0182448/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 650/100000, MSE 0.00613848/0.001, Gradient 0.0164736/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 700/100000, MSE 0.00576697/0.001, Gradient 0.0150078/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 750/100000, MSE 0.00545625/0.001, Gradient 0.0137816/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 800/100000, MSE 0.00519238/0.001, Gradient 0.0127472/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 850/100000, MSE 0.0049652/0.001, Gradient 0.011868/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 900/100000, MSE 0.00476712/0.001, Gradient 0.0111159/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 950/100000, MSE 0.00459242/0.001, Gradient 0.0104685/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1000/100000, MSE 0.00443673/0.001, Gradient 0.00990792/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1050/100000, MSE 0.00429664/0.001, Gradient 0.00941944/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1100/100000, MSE 0.00416953/0.001, Gradient 0.00899114/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1150/100000, MSE 0.0040533/0.001, Gradient 0.00861322/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1200/100000, MSE 0.0039463/0.001, Gradient 0.00827761/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1250/100000, MSE 0.0038472/0.001, Gradient 0.00797764/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1300/100000, MSE 0.00375493/0.001, Gradient 0.00770781/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1350/100000, MSE 0.0036686/0.001, Gradient 0.00746357/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1400/100000, MSE 0.0035875/0.001, Gradient 0.00724114/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1450/100000, MSE 0.00351103/0.001, Gradient 0.0070374/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1500/100000, MSE 0.0034387/0.001, Gradient 0.00684973/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1550/100000, MSE 0.00337008/0.001, Gradient 0.00667597/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1600/100000, MSE 0.00330482/0.001, Gradient 0.0065143/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1650/100000, MSE 0.00324262/0.001, Gradient 0.00636321/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1700/100000, MSE 0.00318321/0.001, Gradient 0.00622142/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1750/100000, MSE 0.00312638/0.001, Gradient 0.00608784/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1800/100000, MSE 0.00307192/0.001, Gradient 0.00596157/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1850/100000, MSE 0.00301967/0.001, Gradient 0.00584184/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1900/100000, MSE 0.00296946/0.001, Gradient 0.00572797/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 1950/100000, MSE 0.00292116/0.001, Gradient 0.00561942/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2000/100000, MSE 0.00287465/0.001, Gradient 0.00551569/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2050/100000, MSE 0.00282982/0.001, Gradient 0.00541636/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2100/100000, MSE 0.00278658/0.001, Gradient 0.00532106/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2150/100000, MSE 0.00274483/0.001, Gradient 0.00522949/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2200/100000, MSE 0.00270449/0.001, Gradient 0.00514136/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2250/100000, MSE 0.00266548/0.001, Gradient 0.00505643/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2300/100000, MSE 0.00262774/0.001, Gradient 0.00497448/1e-010
 TRAININGDM, Epoch 2350/100000, MSE 0.0025912/0.001, Gradient 0.00489532/1e-010

TRAINGDM, Epoch 2400/100000, MSE 0.0025558/0.001, Gradient 0.00481878/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2450/100000, MSE 0.0025215/0.001, Gradient 0.0047447/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2500/100000, MSE 0.00248823/0.001, Gradient 0.00467295/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2550/100000, MSE 0.00245596/0.001, Gradient 0.0046034/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2600/100000, MSE 0.00242463/0.001, Gradient 0.00453593/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2650/100000, MSE 0.0023942/0.001, Gradient 0.00447045/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2700/100000, MSE 0.00236464/0.001, Gradient 0.00440685/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2750/100000, MSE 0.00233591/0.001, Gradient 0.00434505/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2800/100000, MSE 0.00230798/0.001, Gradient 0.00428497/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2850/100000, MSE 0.00228081/0.001, Gradient 0.00422653/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2900/100000, MSE 0.00225436/0.001, Gradient 0.00416966/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2950/100000, MSE 0.00222863/0.001, Gradient 0.0041143/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3000/100000, MSE 0.00220356/0.001, Gradient 0.00406038/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3050/100000, MSE 0.00217915/0.001, Gradient 0.00400785/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3100/100000, MSE 0.00215535/0.001, Gradient 0.00395665/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3150/100000, MSE 0.00213216/0.001, Gradient 0.00390673/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3200/100000, MSE 0.00210955/0.001, Gradient 0.00385805/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3250/100000, MSE 0.00208749/0.001, Gradient 0.00381056/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3300/100000, MSE 0.00206597/0.001, Gradient 0.00376422/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3350/100000, MSE 0.00204497/0.001, Gradient 0.00371898/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3400/100000, MSE 0.00202446/0.001, Gradient 0.0036748/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3450/100000, MSE 0.00200444/0.001, Gradient 0.00363166/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3500/100000, MSE 0.00198488/0.001, Gradient 0.00358951/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3550/100000, MSE 0.00196577/0.001, Gradient 0.00354832/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3600/100000, MSE 0.0019471/0.001, Gradient 0.00350807/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3650/100000, MSE 0.00192884/0.001, Gradient 0.0034687/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3700/100000, MSE 0.00191099/0.001, Gradient 0.00343021/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3750/100000, MSE 0.00189353/0.001, Gradient 0.00339256/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3800/100000, MSE 0.00187645/0.001, Gradient 0.00335573/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3850/100000, MSE 0.00185974/0.001, Gradient 0.00331968/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3900/100000, MSE 0.00184338/0.001, Gradient 0.0032844/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3950/100000, MSE 0.00182736/0.001, Gradient 0.00324986/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4000/100000, MSE 0.00181168/0.001, Gradient 0.00321604/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4050/100000, MSE 0.00179633/0.001, Gradient 0.00318291/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4100/100000, MSE 0.00178128/0.001, Gradient 0.00315046/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4150/100000, MSE 0.00176654/0.001, Gradient 0.00311867/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4200/100000, MSE 0.00175209/0.001, Gradient 0.00308751/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4250/100000, MSE 0.00173793/0.001, Gradient 0.00305697/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4300/100000, MSE 0.00172405/0.001, Gradient 0.00302703/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4350/100000, MSE 0.00171044/0.001, Gradient 0.00299767/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4400/100000, MSE 0.00169709/0.001, Gradient 0.00296888/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4450/100000, MSE 0.00168399/0.001, Gradient 0.00294064/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4500/100000, MSE 0.00167114/0.001, Gradient 0.00291293/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4550/100000, MSE 0.00165853/0.001, Gradient 0.00288575/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4600/100000, MSE 0.00164615/0.001, Gradient 0.00285907/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4650/100000, MSE 0.001634/0.001, Gradient 0.00283288/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4700/100000, MSE 0.00162207/0.001, Gradient 0.00280717/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4750/100000, MSE 0.00161035/0.001, Gradient 0.00278193/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4800/100000, MSE 0.00159884/0.001, Gradient 0.00275714/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4850/100000, MSE 0.00158754/0.001, Gradient 0.0027328/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4900/100000, MSE 0.00157643/0.001, Gradient 0.00270888/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4950/100000, MSE 0.00156552/0.001, Gradient 0.00268538/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5000/100000, MSE 0.00155479/0.001, Gradient 0.0026623/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5050/100000, MSE 0.00154425/0.001, Gradient 0.00263961/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5100/100000, MSE 0.00153389/0.001, Gradient 0.0026173/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5150/100000, MSE 0.0015237/0.001, Gradient 0.00259538/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5200/100000, MSE 0.00151367/0.001, Gradient 0.00257382/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5250/100000, MSE 0.00150382/0.001, Gradient 0.00255263/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5300/100000, MSE 0.00149412/0.001, Gradient 0.00253178/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5350/100000, MSE 0.00148458/0.001, Gradient 0.00251128/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5400/100000, MSE 0.0014752/0.001, Gradient 0.00249111/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5450/100000, MSE 0.00146596/0.001, Gradient 0.00247127/1e-010

TRAINGDM, Epoch 5500/100000, MSE 0.00145687/0.001, Gradient 0.00245174/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5550/100000, MSE 0.00144793/0.001, Gradient 0.00243253/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5600/100000, MSE 0.00143912/0.001, Gradient 0.00241362/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5650/100000, MSE 0.00143045/0.001, Gradient 0.002395/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5700/100000, MSE 0.00142191/0.001, Gradient 0.00237668/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5750/100000, MSE 0.0014135/0.001, Gradient 0.00235863/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5800/100000, MSE 0.00140521/0.001, Gradient 0.00234087/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5850/100000, MSE 0.00139705/0.001, Gradient 0.00232337/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5900/100000, MSE 0.00138902/0.001, Gradient 0.00230614/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5950/100000, MSE 0.0013811/0.001, Gradient 0.00228916/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6000/100000, MSE 0.00137329/0.001, Gradient 0.00227244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6050/100000, MSE 0.0013656/0.001, Gradient 0.00225596/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6100/100000, MSE 0.00135802/0.001, Gradient 0.00223973/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6150/100000, MSE 0.00135055/0.001, Gradient 0.00222373/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6200/100000, MSE 0.00134318/0.001, Gradient 0.00220796/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6250/100000, MSE 0.00133592/0.001, Gradient 0.00219242/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6300/100000, MSE 0.00132876/0.001, Gradient 0.0021771/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6350/100000, MSE 0.0013217/0.001, Gradient 0.002162/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6400/100000, MSE 0.00131474/0.001, Gradient 0.00214711/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6450/100000, MSE 0.00130787/0.001, Gradient 0.00213242/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6500/100000, MSE 0.00130109/0.001, Gradient 0.00211794/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6550/100000, MSE 0.00129441/0.001, Gradient 0.00210366/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6600/100000, MSE 0.00128781/0.001, Gradient 0.00208957/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6650/100000, MSE 0.00128131/0.001, Gradient 0.00207567/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6700/100000, MSE 0.00127489/0.001, Gradient 0.00206196/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6750/100000, MSE 0.00126855/0.001, Gradient 0.00204843/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6800/100000, MSE 0.0012623/0.001, Gradient 0.00203509/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6850/100000, MSE 0.00125612/0.001, Gradient 0.00202191/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6900/100000, MSE 0.00125003/0.001, Gradient 0.00200891/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6950/100000, MSE 0.00124401/0.001, Gradient 0.00199608/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7000/100000, MSE 0.00123807/0.001, Gradient 0.00198342/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7050/100000, MSE 0.00123221/0.001, Gradient 0.00197091/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7100/100000, MSE 0.00122642/0.001, Gradient 0.00195857/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7150/100000, MSE 0.0012207/0.001, Gradient 0.00194638/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7200/100000, MSE 0.00121505/0.001, Gradient 0.00193435/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7250/100000, MSE 0.00120947/0.001, Gradient 0.00192247/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7300/100000, MSE 0.00120396/0.001, Gradient 0.00191073/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7350/100000, MSE 0.00119852/0.001, Gradient 0.00189914/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7400/100000, MSE 0.00119314/0.001, Gradient 0.00188769/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7450/100000, MSE 0.00118783/0.001, Gradient 0.00187638/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7500/100000, MSE 0.00118258/0.001, Gradient 0.0018652/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7550/100000, MSE 0.00117739/0.001, Gradient 0.00185416/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7600/100000, MSE 0.00117226/0.001, Gradient 0.00184325/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7650/100000, MSE 0.00116719/0.001, Gradient 0.00183247/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7700/100000, MSE 0.00116219/0.001, Gradient 0.00182182/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7750/100000, MSE 0.00115724/0.001, Gradient 0.0018113/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7800/100000, MSE 0.00115234/0.001, Gradient 0.00180089/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7850/100000, MSE 0.0011475/0.001, Gradient 0.00179061/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7900/100000, MSE 0.00114272/0.001, Gradient 0.00178044/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7950/100000, MSE 0.00113799/0.001, Gradient 0.00177039/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8000/100000, MSE 0.00113332/0.001, Gradient 0.00176045/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8050/100000, MSE 0.00112869/0.001, Gradient 0.00175063/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8100/100000, MSE 0.00112412/0.001, Gradient 0.00174091/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8150/100000, MSE 0.0011196/0.001, Gradient 0.0017313/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8200/100000, MSE 0.00111513/0.001, Gradient 0.0017218/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8250/100000, MSE 0.00111071/0.001, Gradient 0.00171241/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8300/100000, MSE 0.00110633/0.001, Gradient 0.00170311/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8350/100000, MSE 0.001102/0.001, Gradient 0.00169392/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8400/100000, MSE 0.00109772/0.001, Gradient 0.00168483/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8450/100000, MSE 0.00109349/0.001, Gradient 0.00167583/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8500/100000, MSE 0.0010893/0.001, Gradient 0.00166693/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8550/100000, MSE 0.00108515/0.001, Gradient 0.00165812/1e-010

TRAINGDM, Epoch 8600/100000, MSE 0.00108105/0.001, Gradient 0.00164941/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8650/100000, MSE 0.00107699/0.001, Gradient 0.00164079/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8700/100000, MSE 0.00107297/0.001, Gradient 0.00163226/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8750/100000, MSE 0.00106899/0.001, Gradient 0.00162381/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8800/100000, MSE 0.00106506/0.001, Gradient 0.00161546/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8850/100000, MSE 0.00106116/0.001, Gradient 0.00160718/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8900/100000, MSE 0.00105731/0.001, Gradient 0.001599/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8950/100000, MSE 0.00105349/0.001, Gradient 0.00159089/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9000/100000, MSE 0.00104971/0.001, Gradient 0.00158287/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9050/100000, MSE 0.00104597/0.001, Gradient 0.00157492/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9100/100000, MSE 0.00104227/0.001, Gradient 0.00156706/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9150/100000, MSE 0.00103861/0.001, Gradient 0.00155927/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9200/100000, MSE 0.00103498/0.001, Gradient 0.00155156/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9250/100000, MSE 0.00103138/0.001, Gradient 0.00154392/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9300/100000, MSE 0.00102782/0.001, Gradient 0.00153636/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9350/100000, MSE 0.0010243/0.001, Gradient 0.00152887/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9400/100000, MSE 0.00102081/0.001, Gradient 0.00152146/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9450/100000, MSE 0.00101736/0.001, Gradient 0.00151411/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9500/100000, MSE 0.00101393/0.001, Gradient 0.00150683/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9550/100000, MSE 0.00101054/0.001, Gradient 0.00149962/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9600/100000, MSE 0.00100719/0.001, Gradient 0.00149248/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9650/100000, MSE 0.00100386/0.001, Gradient 0.00148541/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9700/100000, MSE 0.00100057/0.001, Gradient 0.0014784/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9709/100000, MSE 0.000999976/0.001, Gradient 0.00147714/1e-010
 TRAINGDM, Performance goal met.

ke =

9709

E =

0.00099997612766877

Weigh_Input =

Column 1

9.35352255955538
 -7.6372783249755
 3.35786356105262
 -0.718707761957356
 11.4627551902443
 9.39576088332896
 -1.00104219633258
 -11.879539200033
 10.2724780812572
 -1.00106869735841
 4.45773043310264
 8.52828012969497
 9.64042662259702
 5.1601635564842
 -7.94080744495711
 -3.94494551325854
 8.52646007225149
 8.68830099293333
 -2.92052293013368
 8.53125434520695
 -9.24156450157908
 -6.34658211095322
 9.41097485236452
 -12.8321802764748

Column 2

-7.54352065245314
 -8.44232232168403
 -9.4996567348981
 5.14879890322914
 -6.67065607381555

-10.7993783193882
 -11.177345681809
 6.09041328024799
 -1.71735290214318
 8.69912008425804
 -1.34060409126151
 -2.40348757135621
 7.9121392234801
 0.544886549803599
 -7.29591174086954
 7.18643787230904
 6.62414701562279
 -9.99515980037214
 5.93118822436729
 -2.59503800487958
 6.87493212998962
 0.126271719672442
 6.29532971066593
 -1.86024383746816

Column 3

-3.51276449733626
 -7.5211568060171
 -8.25052410132604
 7.71965703214656
 -4.9215901297948
 1.26729407070546
 -6.86784490616118
 4.16585499215628
 -3.28022167108414
 6.22051715756971
 11.6874580829704
 2.31845282372094
 -0.0580194638713297
 7.40149002194603
 6.76484899018955
 5.16163226753509
 5.30827932783277
 2.85454953756422
 -4.38902461453167
 -3.84881179239078
 -2.8441784417472
 1.25738801443404
 5.82118869680684
 -4.26345389858708

Column 4

10.004223649968
 2.74636073934292
 -5.80100386969942
 14.3320083155234
 1.94125759068882
 -2.81343053675795
 6.38746951377815
 4.25861945411971
 13.3868905306358
 13.011179858352
 1.22572739793808
 15.8279622060581
 -10.6132139774265
 14.8147609422276
 -7.98106511857122
 -14.7197807046636
 10.4812120736913

7.04314093115723
-16.8513026325189
-14.9750018188713
11.6470839301884
-18.4753938228674
-8.5890161785623
6.01603157703421

Weigh_Bias_Input =

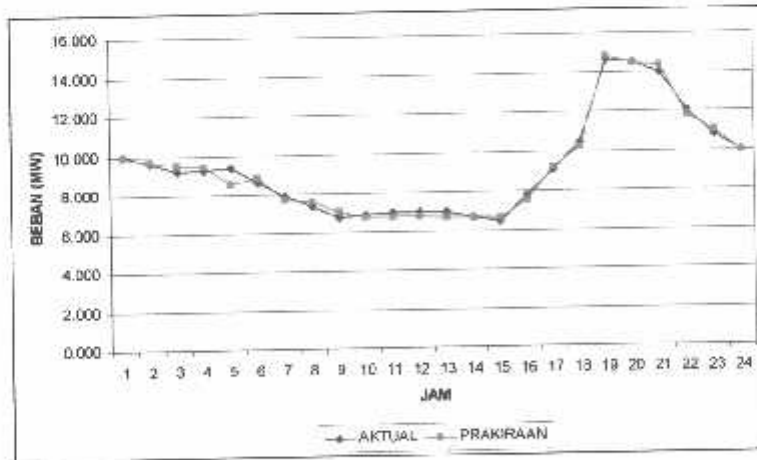
-9.57110051730212
17.5411813014891
4.7429485393599
-7.59565031668769
-5.10012358206293
-2.21321353393462
10.8390575150226
1.95489107230198
-10.3762577245298
-11.1007723049527
-9.01398354805442
-11.4005132247433
-5.49515080839785
-12.1165405863066
7.27391960448798
-0.472278633351193
-13.2198853401694
-0.448165039672129
3.81068201539922
8.6308237704382
-6.55239141352475
5.14261884649073
-2.7912666357073
1.87430093598126

Weigh_Layer =

Column 1
-0.29164074635442
Column 2
-0.0827009963983192
Column 3
-0.150938403251325
Column 4
0.0194083293047931
Column 5
0.112469327892363
Column 6
-0.0469589290307749
Column 7
0.128709678134075
Column 8
0.0211895042655228
Column 9
-0.0741275293013477
Column 10
-0.179246232769823
Column 11
0.420768725350699
Column 12
0.088840022962346
Column 13
0.0663087374061568
Column 14
0.0915218430840185

Tabel 4-9
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Minggu, 2 Mei 2004

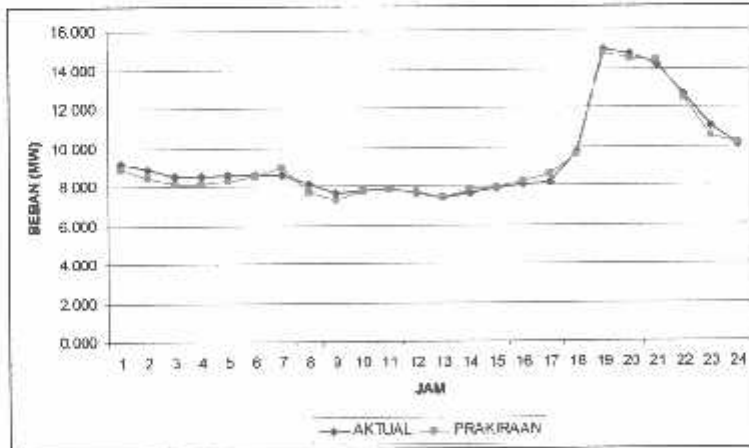
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9,974	9,908	0,662
1:00	9,593	9,678	0,886
2:00	9,212	9,513	3,267
3:00	9,283	9,452	1,821
4:00	9,354	8,563	8,456
5:00	8,610	8,832	2,578
6:00	7,866	7,688	2,263
7:00	7,317	7,586	3,676
8:00	6,768	7,019	3,711
9:00	6,865	6,729	1,983
10:00	6,962	6,736	3,249
11:00	6,962	6,721	3,465
12:00	6,962	6,666	4,256
13:00	6,697	6,692	0,079
14:00	6,431	6,601	2,644
15:00	7,751	7,523	2,942
16:00	9,071	9,184	1,246
17:00	10,470	10,208	2,502
18:00	14,651	14,806	1,058
19:00	14,492	14,418	0,511
20:00	13,942	14,323	2,731
21:00	11,994	11,776	1,818
22:00	10,771	10,997	2,102
23:00	9,992	9,912	0,801
MAPE RATA-RATA			2,446



Grafik 4-13 Perbandingan Hasil Prakiraan Minggu, 2 Mei 2004

Tabel 4-11
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Selasa, 4 Mei 2004

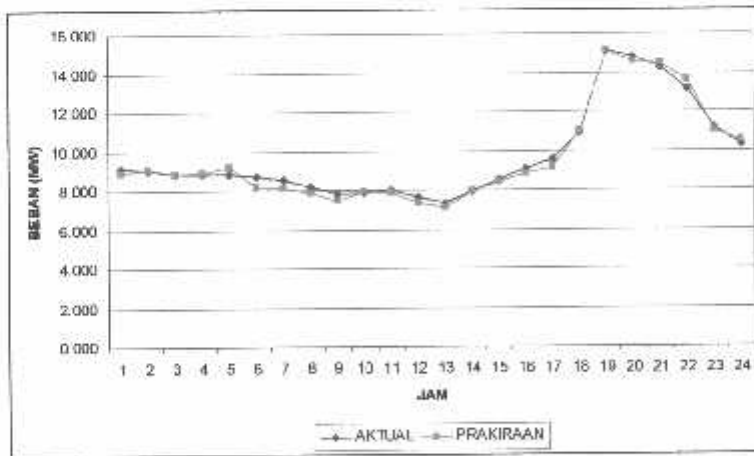
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.212	8.897	3.423
1:00	8.867	8.464	4.546
2:00	8.521	8.149	4.369
3:00	8.557	8.128	5.018
4:00	8.592	8.305	3.337
5:00	8.592	8.533	0.687
6:00	8.592	8.951	4.178
7:00	8.132	7.708	5.214
8:00	7.671	7.261	5.351
9:00	7.777	7.740	0.476
10:00	7.884	7.800	1.065
11:00	7.644	7.685	0.536
12:00	7.405	7.409	0.054
13:00	7.653	7.801	1.934
14:00	7.901	7.914	0.165
15:00	8.052	8.248	2.434
16:00	8.203	8.594	4.767
17:00	9.744	9.633	1.139
18:00	14.988	14.826	1.081
19:00	14.740	14.531	1.417
20:00	14.226	14.389	1.146
21:00	12.649	12.472	1.399
22:00	11.073	10.521	4.985
23:00	10.116	10.157	0.405
MAPE RATA-RATA			2.463



Grafik 4-15 Perbandingan Hasil Prakiraan Selasa, 4 Mei 2004

Tabel 4-12
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Rabu, 5 Mei 2004

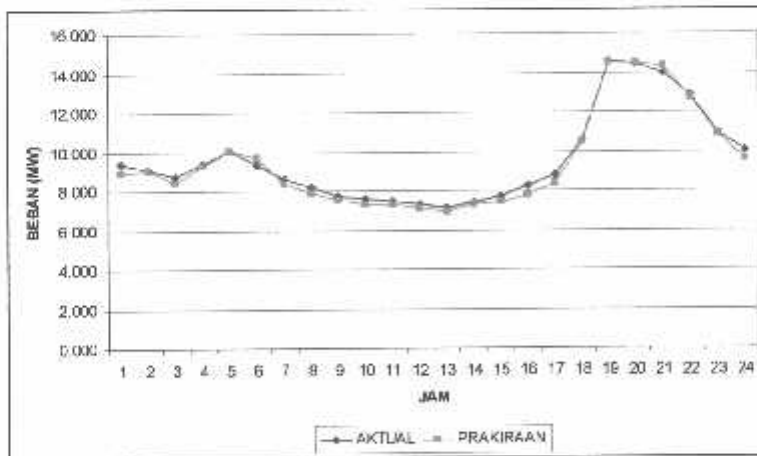
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.159	8.907	2.753
1:00	9.009	9.054	0.500
2:00	8.858	8.837	0.237
3:00	8.858	8.883	0.282
4:00	8.858	9.198	3.838
5:00	8.707	8.198	5.840
6:00	8.557	8.125	5.053
7:00	8.194	7.851	4.187
8:00	7.830	7.477	4.506
9:00	7.901	7.924	0.291
10:00	7.972	7.901	0.891
11:00	7.644	7.350	3.842
12:00	7.317	7.102	2.943
13:00	7.937	7.925	0.151
14:00	8.557	8.427	1.519
15:00	9.062	8.818	2.693
16:00	9.567	9.125	4.620
17:00	10.931	11.012	0.741
18:00	15.076	15.075	0.007
19:00	14.793	14.585	1.405
20:00	14.244	14.473	1.605
21:00	13.128	13.587	3.496
22:00	11.143	10.975	1.511
23:00	10.258	10.489	2.252
MAPE RATA-RATA			2.298



Grafik 4-16 Perbandingan Hasil Prakiraan Rabu, 5 Mei 2004

Tabel 4-13
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Kamis, 6 Mei 2004

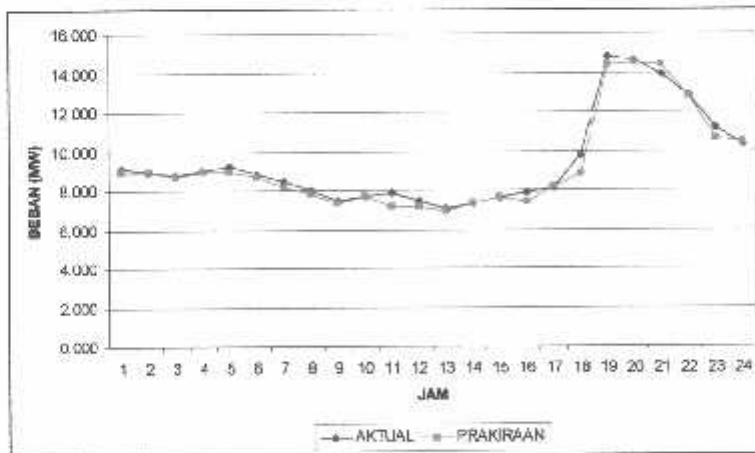
Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.372	8.916	4.868
1:00	9.053	9.000	0.585
2:00	8.734	8.405	3.764
3:00	9.381	9.257	1.322
4:00	10.027	10.037	0.100
5:00	9.319	9.678	3.852
6:00	8.610	8.383	2.633
7:00	8.158	7.904	3.111
8:00	7.706	7.518	2.439
9:00	7.591	7.305	3.765
10:00	7.476	7.272	2.727
11:00	7.281	7.098	2.509
12:00	7.086	6.902	2.596
13:00	7.396	7.312	1.136
14:00	7.706	7.401	3.964
15:00	8.247	7.788	5.566
16:00	8.787	8.336	5.137
17:00	10.594	10.450	1.359
18:00	14.580	14.510	0.480
19:00	14.439	14.437	0.011
20:00	13.942	14.356	2.966
21:00	12.844	12.734	0.856
22:00	10.948	10.868	0.728
23:00	10.045	9.550	4.924
MAPE RATA-RATA			2.558



Grafik 4-17 Perbandingan Hasil Prakiraan Kamis, 6 Mei 2004

Tabel 4-14
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Jum'at, 7 Mei 2004

Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	9.141	8.960	1.977
1:00	8.964	8.930	0.379
2:00	8.787	8.740	0.535
3:00	9.009	8.926	0.921
4:00	9.230	8.960	2.921
5:00	8.849	8.689	1.810
6:00	8.468	8.202	3.140
7:00	7.972	7.815	1.969
8:00	7.476	7.373	1.381
9:00	7.680	7.681	0.013
10:00	7.884	7.143	9.402
11:00	7.467	7.181	3.830
12:00	7.051	6.920	1.858
13:00	7.334	7.321	0.177
14:00	7.618	7.651	0.433
15:00	7.866	7.392	6.031
16:00	8.114	8.153	0.481
17:00	9.815	8.842	9.912
18:00	14.811	14.387	2.866
19:00	14.616	14.495	0.825
20:00	13.889	14.372	3.481
21:00	12.844	12.803	0.319
22:00	11.179	10.650	4.732
23:00	10.320	10.453	1.289
MAPE RATA-RATA			2.528



Grafik 4-18 Perbandingan Hasil Prakiraan Jum'at, 7 Mei 2004

4.4.3. Analisa Hasil Prakiraan

Pada tabel 4-8 sampai dengan 4-14 yaitu prakiraan beban pada tanggal 1 Mei 2004 sampai dengan 7 Mei 2004, tanpa memperhitungkan pengaruh temperatur dan kelembaban udara menghasilkan MAPE rata rata sebesar 2,475 %.

4.4.4. Perbandingan Hasil Prakiraan

Untuk melihat apakah temperatur dan kelembaban memiliki pengaruh terhadap prakiraan beban listrik maka hasil prakiraan dengan menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban akan dibandingkan dengan prakiraan tanpa menggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban. Perbandingan prakiraan dilihat dari nilai MAPE dalam satu minggu. Adapun hasil perbandingan adalah sebagai berikut:

NO.	Prakiraan dengan :	MAPE
1.	Pengaruh Temperatur dan Kelembaban	2,165 %
2.	Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban	2,475 %

Dari hasil perbandingan diatas dapat dilihat bahwa selisih MAPE nya adalah 0,31 %. Ini berarti temperatur dan kelembaban udara tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Ini dikarenakan perbedaan temperatur yang tidak terlalu besar, karena Indonesia yang beriklim tropis hanya memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian untuk memprakirakan beban dengan menggunakan metode ANNSTLF (*Artificial Neural Network Short Term Load Forecaster*) maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis, bahwa metode ANNSTLF dapat digunakan untuk perhitungan prakiraan beban listrik jangka pendek perjam.
2. Metode ANNSTLF dapat melakukan prakiraan beban tiap jam berdasarkan data beban G.I Sengkaling, yaitu prakiraan pada tanggal 1 Mei – 7 Mei 2004. Dengan MAPE rata-rata dalam satu minggu adalah 2,165 %.
3. Berdasarkan hasil perbandingan prakiraan mnggunakan pengaruh temperatur dan kelembaban udara dengan prakiraan tanpa pengaruh temperatur dan kelembaban udara dapat dilihat MAPE nya adalah 2,165 % dan 2,475 % sehingga dapat dikatakan temperatur dan kelembaban udara tidak memiliki pengaruh yang signifikan, karena selisih nilai MAPE tidak terlalu besar, yaitu sebesar 0,31 %
4. Waktu yang diperlukan untuk proses perhitungan *training* maupun prakiraan adalah 927,063 detik atau sekitar 16 menit untuk prakiraan dengan memperhitungkan pengaruh tempeatur dan kelembaban udara, sedangkan untuk prakiraan tanpa pengaruh temperatur dan kelembaban udara adalah 172,609 detik atau sekitar 3 menit.

5.2. Saran

Sebaiknya pada saat kita melakukan analisa prakiraan beban, data yang digunakan harus cukup banyak, data ini akan mewakili nilai yang telah kita tentukan (target beban) sehingga nilai prakiraan mendekati nilai target tersebut. Karena hasil prakiraan akan mengikuti pola beban pada masa lalu.

Selain itu hal yang berpengaruh terhadap hasil proses prakiraan beban adalah data beban yang dipakai merupakan data beban dengan fluktuasi yang tajam atau kondisi beban tidak normal, ini disebabkan karena sering terjadinya pemadaman atau perbaikan. Oleh karena itu sebaiknya kita menggunakan data beban dalam kondisi normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alireza Khotanzad, Alireza Abaye, "ANNSILF-A Neural Network-Based Electric Load Forecasting System", *IEEE Transactions On Neural Network*, Vol. 8, No. 4, July 1997.
- AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.
- Ir. Djiteng Marsudi, "Operasi Sistem Tenaga Listrik", Balai Penerbit dan Humas Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, 1990.
- Khotanzad, M. H. Davis, A. Abaye, and D. J. Martukulam, "An artificial neural network hourly temperature forecaster with applications in load forecasting," *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 11, pp. 870–876, May 1996.
- Sri Kusumadewi, "Artificial Intelegent", Graha Ilmu, Yogyakarta.
-



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : IRFAN AGUSTIANSYAH
N.I.M. : 00.12.005
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK
DENGAN MEMPERHITUNGGAN PENGARUH
TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA
PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN
METODE ANNSTLF

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Hari : Kamis
Tanggal : 31 Maret 2005
Dengan Nilai : 78,35 (B)



Ketua Majelis Penguji

(Ir. Mochtar Asroni, MSME)
NIP. Y. 101 8100 036

Panitia Ujian Skripsi

Sekretaris Majelis Penguji

(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT)
NIP. Y. 103 9500 274

Penguji Pertama

(Ir. I Made Wartana, MT)
NIP. 131 991 182

Anggota Penguji

Penguji Kedua

(Ir. Junior Siabaan)
NIP. 102 8900 202




LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : IRFAN AGUSTIANSYAH
2. NIM : 00.12.005
3. Jurusan : Teknik Elektro S-1
4. Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
5. Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA
PENDEK DENGAN
MEMPERHITUNGGAN PENGARUH
TEMPERATUR DAN KELEMBABAN
UDARA PADA GI
SENGKALINGMENGUNAKAN
METODE ANNSTLF
6. Tanggal Mengajukan Skripsi : 3 November 2004
7. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 31 Maret 2005
8. Dosen Pembimbing : Ir. H. ALMIZAN ABDULLAH, MSEE
9. Telah Dievaluasikan Dengan Nilai : 85,00 (Delapan Puluh Lima Koma Nol)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1


Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 103 9500 274

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE
NIP. Y. 103 9000 208



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil ujian skripsi Jurusan Teknik Elektro jenjang Strata Satu (S-1) yang diselenggarakan pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 31 Maret 2005

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

1. Nama : IRFAN AGUSTIANSYAH
2. NIM : 00.12.005
3. Jurusan : Teknik Elektro S-1
4. Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
5. Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGKAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARAPADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

Perbaikan Meliputi :

No	Materi Perbaikan	Ket
1	Pada kesimpulan belum menjawab tujuan dengan tepat karena tidak tampak pengaruh temperatur dan kelembaban udara	

Anggota Penguji

Penguji Pertama

(Ir. I Made Wartana, MT)
NIP. 131 991 182

Penguji Kedua



(Ir. Junior Siahaan)
NIP. 102 8900 202

Dosen Pembimbing

(Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE)
NIP. P. 103 996 0208



FORMULIR PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO/T. ENERGI LISTRIK S-1

1.	Nama Mahasiswa : Irfan Agustiansyah	Nim : 00.12.005
2.	Waktu Pengajuan	Tanggal : 3 Bulan : 11 Tahun : 2024
3.	Spesifikasi Judul * a. Sistem Tenaga Elektrik b. Mesin-Mesin Elektrik & Elda c. Sistem Pemb. Energi Elektrik d. Sistem Kendali e. Teknik Tegangan Tinggi f. Lainnya	
4.	Konsultasikan judul sesuai materi bidang ilmu kepada Kelompok Dosen Keahlian Ir. Al Muzain Abdullh MSCE	Ketua Jurusan,  Ir. I Made Wartana, MT Nip. 131 991 182
5.	Judul yang diajukan mahasiswa	PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF (ARTIFICIAL NEURAL NETWORK SHORT TERM LOAD FORECASTER) PADA GI SENGKALING
6.	Perubahan Judul yang Diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian	PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN KEMENTERHITUNGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF.
7.	Cacatan :	
8.	Persetujuan Judul Skripsi yang dikonsultasikan kepada Kelompok Dosen Keahlian	Disetujui 03-11-24 Kelompok Dosen Keahlian  Al Muzain Abdullh Tanggal :

Perhatian :

1. Formulir Pengajuan ini harap dikembalikan ke Jurusan paling lambat *satu minggu* setelah disetujui Kelompok Dosen Keahlian dengan dilampirkan Proposal Skripsi beserta persyaratan Skripsi sesuai **Form. S-1**.
2. *) dilingkari a, b, c, ... atau f, sesuai bidang Keahlian.
3. **) diisi oleh Jurusan.

Lampiran : 1 (satu) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu *Ir. I Made Wartana, MT*
Dosen Institut Teknologi Nasional
MALANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *IRFAN AGUSTIANSYAH*
Nim : *00.1003*
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Energi Listrik

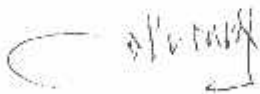
Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama / Pendamping ^{*}), untuk penyusunan Skripsi dengan judul (proposal terlampir):

*PERAMALAN SEBAGAI JARINGAN PENDEK DENGAN MEMPERHILUKAN
PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA
SEMUKALINGI MELAKUKAN METODE ANALITIS*
Adapun tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik.

Demikian permohonan kami dan atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

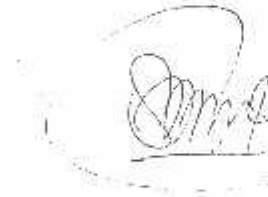
Malang,

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Made Wartana, MT
NIP. 131 991 182

Hormat kami,



IRFAN A

^{*}) coret yang tidak perlu

PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari mahasiswa/i :

Nama : DIYAHEN AGUSTYANINGSIH

Nim : 02021300057

Semester : IX

Jurusan : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Energi Listrik

Dengan ini Menyatakan bersedia / tidak bersedia *) Membimbing Skripsi dari mahasiswa tersebut, dengan judul :

PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERTUNGGAN
PERUBAHAN TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI
SEKALING MENGERUDAKAN METODE ANGGUL

Demikian surat Pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Malang,

Kami yang Membuat pernyataan,



NIP.

Catatan :

Setelah disetujui agar formulir ini
Diserahkan mahasiswa/i yang bersangkutan
Kepada Jurusan untuk diproses lebih lanjut.
*) Coret yang tidak perlu

Form S-3b



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

(PERSERO) MALANG
KINIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karang o, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 5 Februari 2005

Nomor : ITN-1344 SKP /2005
Lampiran : satu lembar
Perihal : **BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada : Yth Sdr. **Ir. H. ALMIZAN ABDULLAH, MSEE**
Dosen Institut Teknologi Nasional
di
Malang

Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi melalui seminar proposal yang telah dilakukan untuk mahasiswa :

Nama : IRFAN AGUSTIANSYAH
Nim : 0012005
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Konsentrasi : T. Energi Listrik (S-1)

Dengan ini pembimbingan skripsi tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara/l selama masa waktu **6 (enam) bulan** terhitung mulai tanggal:

31 Januari 2005 s/d 31 Juli 2005

Adapun tugas tersebut merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Elektro.
Demikian atas perhatian serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih



Ketua
Jurusan Teknik Elektro
[Signature]
Ir. I Made Wartana, MT
Nip. 131 991 182

Tindakan :

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip.

Form. S-4a



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : IRFAN AGUSTIANSYAH
Nim : 00.12005
Masa Bimbingan : 31 Januari 2005 s.d 31 Juli 2005
Judul Skripsi : ^{PRAKIRAN!} PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	07-03-05	1. Diteliti yg lebih esensi prakirannya beban keuntungan 2. WAPE dan MAE per jam sehingga tidak rugi	
2.	12-03-05	1. Prakirannya di lengkapi dgn rumus 2. Beban per jam tidak bisa di puntlak lagi	
3.	25-03-05	1. Pada Bab II ditambahkan semua langkah dari kegunaan algoritma metode 2. Pada Bab IV ditambahkan algoritma	
4.		3. program secara rinci 3. Pada Bab II harus ditambahkan konsep polinomial degree dan turunan temporer/keuntungan	
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Malang, 200
Dosen Pembimbing,

Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE

Form.S-4b

LAMPIRAN

Column 15
 -0.0361577395187536
 Column 16
 -0.0642551271993918
 Column 17
 0.0802824816665208
 Column 18
 0.157986565370392
 Column 19
 0.305129957357709
 Column 20
 0.202020945033045
 Column 21
 0.349014358987069
 Column 22
 -0.171405171915254
 Column 23
 -0.0125682392869965
 Column 24
 -0.175611721569897
 Weigh_Bias_Layer =
 -0.042175349656023

STOP TRAINING

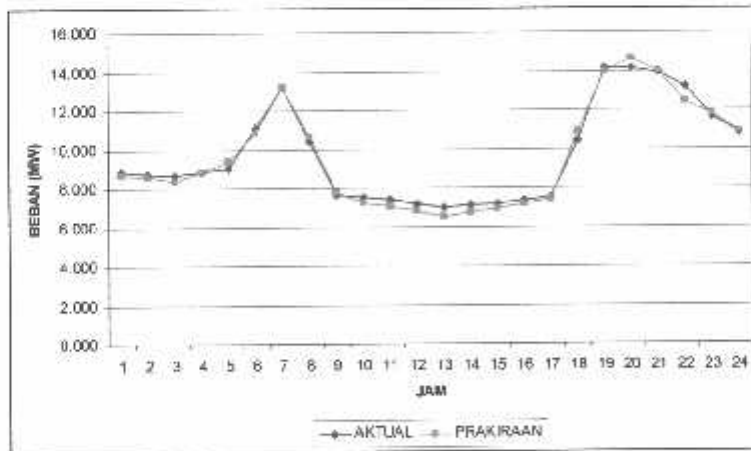
WAKTU PERHITUNGAN ADALAH =172.609 detik

4.4.2. Hasil Prakiraan Beban Listrik

Hasil prakiraan berikut merupakan hasil prakiraan beban listrik tanpa memperhitungkan pengaruh temperatur dan kelembaban udara, jadi data yang digunakan sebagai data input hanya data beban saja. Hasil prakiraan ini akan dibandingkan dengan hasil prakiraan beban dengan memperhitungkan pengaruh temperatur dan kelembaban udara untuk melihat tingkat keakuratan yang dihasilkan oleh prakiraan tersebut. Hasil prakiraan dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 4-8
Perbandingan Hasil Prakiraan Tanpa Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Udara Pada Sabtu, 1 Mei 2004

Jam	Aktual MW	Prakiraan MW	MAPE %
0:00	8,858	8,677	2,042
1:00	8,743	8,583	1,825
2:00	8,628	8,376	2,924
3:00	8,814	8,833	0,214
4:00	9,000	9,382	4,243
5:00	11,099	10,849	2,252
6:00	13,198	13,218	0,152
7:00	10,417	10,643	2,170
8:00	7,636	7,766	1,707
9:00	7,512	7,201	4,145
10:00	7,388	7,070	4,308
11:00	7,184	6,783	5,580
12:00	6,980	6,522	6,559
13:00	7,078	6,755	4,569
14:00	7,175	6,954	3,083
15:00	7,334	7,144	2,591
16:00	7,494	7,385	1,459
17:00	10,399	10,859	4,427
18:00	14,173	13,982	1,349
19:00	14,155	14,621	3,291
20:00	13,925	13,943	0,130
21:00	13,198	12,441	5,737
22:00	11,639	11,779	1,203
23:00	10,807	10,876	0,638
MAPE RATA-RATA			2,774



Grafik 4-12 Perbandingan Hasil Prakiraan Sabtu, 1 Mei 2004



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PERSERO) MALANG
NIAGA MALANG

Kampus I Jl. Béndungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 55143 (Hunting) Fax. (0341) 553315 Malang 65145
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-838/III.TA/2/2005
Lampiran : -
Perihal : SURVEY / Permintaan Data

Malang, 27 Januari 2005

Kepada : Yth Pimpinan
PT. PLN (Persero) P3B Jawa Bali
Region Jawa Timur dan Bali
Jl. Suningrat No.45 Taman
di-
Sidoarjo 651256

Bersama ini dengan hormat kami mohon kebijaksanaan Bapak agar mahasiswa/i kami dari **Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik S-I** dapat diijinkan untuk melaksanakan survey pada Gardu Induk Sengkaling Malang untuk mendapatkan data - data guna menyusun skripsi dengan judul :

FERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBAMAN UDARA PADA UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

Mahasiswa tersebut adalah :

1. Irfan Agustiansyah Nim. 00.12.005

Adapun lama survey 1 (Satu) Bulan
Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan terima kasih.


DEKAN
Fakultas Teknologi Industri,
Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036



**PT PLN (PERSERO)
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATUR BEBAN JAWA TIMUR
REGION JAWA TIMUR & BALI**

Jl. Suntingrat No. 45 Taman Sidoarjo 61257

Telepon : (031) 7882113, 7882114
Facsimile : (031) 7882578, 7881024

Korak Pos : 4119 SSS
Bank : Bank Mandiri

Nomor : 032 / 5347/RJT/B/2005
Surat Sdr. No. : ITN-837/III.TA/2/2005
ITN-838/III.TA/2/2005

07 FEB 2005

Lampiran : 1 (satu) lampiran.
Perihal : Ijin Survey/ Pengambilan Data

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Teknik,
Institut Teknologi Nasional Malang
Di
MALANG

Menunjuk surat Saudara nomor : ITN-837/III.TA/2/2005 dan ITN-838/III.TA/2/2005 tanggal 27 Januari 2005 perihal : Survey/ Permintaan Data, dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak seheratan untuk memberikan ijin kepada Mahasiswa Saudara, bernama :

- DEDY SETYAWAN NIM : 00.12.009.
- IRFAN AGUSTIANSYAH NIM : 00.12.005.

Untuk melakukan Praktek Kerja pada PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali Cq. Malang dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Untuk melakukan Praktek Kerja, di atas surat permohonan ini harus disertai dengan surat izin dari dosen pembimbing dengan nomor Bp. 30001.
2. Mahasiswa yang bersangkutan agar menandatangani pernyataan kesediaan untuk melaksanakan Praktek Kerja di PT. PLN (Persero) sehingga faktor faktor pembaharuan dan pengembangan dapat berjalan.
3. Serta biaya perjalanan, pengalangan, malang dan lain sebagainya harus ditanggung oleh mahasiswa PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali.
4. Buku Laporan Kerja Praktek Mahasiswa tersebut agar dikembalikan kepada PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali 1 (satu) buah.
5. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali Cq. Bidang Eunjining.

Demikian harap maklum dan terima kasih atas perhatian saudara.

a.n. MANAGER
DIREKTOR BIDANG ENJINIRING



TRILAKES CAHYONO

Tembusan Yth.:

1. MSDM PLN P3B.
2. MEPTI Malang PLN P3B RJTB.
3. Sdr. Dedy Setyawan.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : IRFAN AGUSTIANSYAH
Pria/Wanita : PRIA
Tempat / Tanggal lahir : BALIKPAPAN , 23 AGUSTUS 1982
Alamat / no telepon : Jl. MERTOJOYO SELATAN NO. 9
MALANG , 03/11 - 552334
Pekerjaan : MAHASISWA

Dengan ini saya menerangkan bahwa :


1. Saya bersedia dan setuju menanggung semua akibat yang ditimbulkan karena kesalahan maupun kelalaian saya dan semua akibat lainnya yang terjadi pada instalasi peralatan milik PLN selama melakukan Training/ Praktek Kerja/ Riset pada PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali yang telah mendapat ijin dari PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali ;
2. Saya dan pengelola peralatan akan menbaya sepenuhnya , semua biaya yang dibayarkan akibat dari serugian atau kecelakaan , karena kelalaian saya ;
3. Saya akan segera mematuhi semua petunjuk – petunjuk yang diberikan oleh Pemas PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali ;
4. Saya sanggup tidak membocorkan hal – hal yang bersifat rahasia perusahaan PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali dan bahan yang saya peroleh dalam Training/ Praktek Kerja/ Riset, dan tidak saya pergunakan untuk hal – hal yang dapat merugikan PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali
5. Saya sanggup menanggung sendiri segala sesuatu untuk keperluan Training/ Praktek Kerja/ Riset termasuk biaya perjalanan , penginapan , makan dan sebagainya ;
6. Saya sanggup menyerahkan 1 (satu) buah buku laporan Training/ Praktek Kerja/ Riset kepada PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali, setelah saya presentasikan kepada Manager Bidang Eajiniring PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali mengenai tugas Training/ Praktek Kerja/ Riset.
7. Saya tunduk dan akan mentaati semua peraturan yang berlaku di PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali, dan saya sanggup tidak meninggalkan tugas kedinasan selama Training/ Praktek Kerja/ Riset.

Mengetahui
Manager Bidang SDM & AD


IDRIS ZAENAL ARIFIN

Surabaya, 02 - 02 - 2005

Yang membuat pernyataan


METERAI
TEMPEL
Tgl. 02
IRFAN AGUSTIANSYAH
PT PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

UNIVERSITAS MALANG
JAYANAGA MALANG

Kampus I: Jl. Brawijaya Sigurdsson No. 1 Jember (0341) 661431 (Pusat) Fax: (0341) 663319/Malang (0341)
Kampus II: Jl. Raya Kertosono, Km 2 Jember (0341) 417026 Fax: (0341) 417634 Malang

Nomor: ITN-877/III.FA/2.2005
Tempat: Malang, 04 Februari 2005
Tanggal: SURVEY Pemetaan Data
Kepada: Yth Bapak Pimpinan
Badan Meteorologi dan Geofisika Malang
Jl. Zentana No.33 Karang Poloso
Gg.
Malang

Bersama ini dengan hormat kami mohon kebijaksanaan Bapak agar mahasiswa kami dari Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik S-1 dapat diijinkan untuk melaksanakan survey pada perusahaan yang Bapak pimpin untuk mendapatkan data data guna menyusun skripsi dengan judul:

PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK DENGAN MEMPERHITUNGAN PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA PADA GI SENGKALING MENGGUNAKAN METODE ANNSTLF

Mahasiswa tersebut adalah

1. Irfan Agustinasyah

Nim. 0012005

Adapun lama survey 1 (Satu) Bulan

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan terima kasih.



DEKAN
Fakultas Teknologi Industri

Dr. Mochtar Asruri MSME
NIP. Y., 1018100036

BEBAN GI SENGKALING 25- 31 MARET 2004

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	105		98	128	76	512	9.070592
2:00	25	75	100		92	120	74	486	8.609976
4:00	25	100	120		100	130	88	563	9.974108
6:00	20	78	95		82	122	60	457	8.096212
8:00	20	55	100		74	116	45	410	7.263560
10:00	15	40	110		75	108	45	393	6.962388
12:00	15	30	80		75	105	45	350	6.200600
14:00	15	30	110		80	110	45	390	6.909240
16:00	15	30	100		80	115	48	388	6.873808
17:00	15	60	100		94	128	60	457	8.096212
18:00	20	140	160		149	184	128	781	13.836196
19:00	20	150	160		155	188	140	813	14.403108
20:00	20	142	160		150	180	135	787	13.942492
21:00	25	130	150		140	176	120	741	13.127556
22:00	25	100	128		120	160	96	629	11.143364

C2

C2

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	110		100	130	80	525	9.300900
2:00	25	75	100		92	118	70	480	8.503680
4:00	25	80	110		95	120	75	505	8.946580
6:00	20	80	100		88	125	63	476	8.432816
8:00	20	60	105		76	118	46	425	7.529300
10:00	20	50	100		78	110	45	403	7.139548
12:00	15	40	80		78	165	45	423	7.493868
14:00	12	40	100		78	115	45	390	6.909240
16:00	12	40	100		82	118	43	395	6.997820
17:00	15	80	100		105	135	75	510	9.035160
18:00	20	130	140		138	174	120	722	12.790952
19:00	20	150	155		154	190	140	809	14.332244
20:00	20	140	150		148	180	132	770	13.641320
21:00	20	125	140		135	174	112	706	12.507496
22:00	20	100	125		125	137	95	602	10.865032

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	90	115		120	125	95	565	10.009540
2:00	15	80	100		95	120	80	490	8.680840
4:00	15	80	100		95	115	70	475	8.415100
6:00	15	80	100		88	124	60	467	8.273372
8:00	10	55	100		76	119	48	408	7.228128
10:00	10	55	100		80	119	47	411	7.281276
12:00	10	55	98		79	112	49	403	7.139548
14:00	10	55	98		85	110	52	410	7.263560
16:00	10	55	102		93	124	60	444	7.865904
17:00	12	80	110		106	141	74	523	9.265468
18:00	15	142	150		156	178	136	777	13.765332
19:00	15	152	152		157	178	144	798	14.137368
20:00	25	150	150		150	170	138	783	13.871628
21:00	25	125	140		140	166	118	714	12.649224
22:00	20	105	130		128	154	100	637	11.285092

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	85	110		103	128	80	526	9.318616
2:00	20	80	100		96	114	74	484	8.574544
4:00	20	85	110		98	124	80	517	9.159172
6:00	20	80	105		88	114	64	471	8.344236
8:00	10	60	83		80	110	52	395	6.997820
10:00	10	55	80		83	105	50	383	6.785228
12:00	10	55	80		85	101	50	381	6.749796
14:00	20	55	79		80	95	51	380	6.732080
16:00	15	55	90		91	114	60	425	7.529300
17:00	15	82	160		110	145	85	597	10.576452
18:00	18	140	146		150	175	137	766	13.570456
19:00	18	150	155		155	180	145	803	14.225948
20:00	18	140	146		148	174	136	762	13.499592
21:00	18	122	140		137	166	116	699	12.383484
22:00	18	100	120		120	150	95	603	10.682748

b

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	15	86	110		104	125	81	521	9.230036
2:00	15	79	100		95	115	76	480	8.503680
4:00	15	80	100		96	116	79	486	8.609976
6:00	15	96	106		98	135	79	529	9.371764
8:00	15	60	105		78	116	48	422	7.476152
10:00					90	110	40	240	4.251840
12:00					95	108	98	301	5.332516
14:00					90	110	100	300	5.314800
16:00	10	80	130		110	145	85	560	9.920960
17:00	15	100	140		130	165	100	650	11.515400
18:00	20	140	160		152	190	135	797	14.119652
19:00	20	140	160		152	190	140	802	14.208232
20:00	20	140	157		148	180	134	779	13.800764
21:00	18	125	142		139	173	118	715	12.666940
22:00	15	102	126		120	158	99	620	10.983920
Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	10	80	102		100	130	77	499	8.840284
2:00	10	76	100		90	116	74	466	8.255656
4:00	10	76	100		90	118	75	467	8.273372
6:00	10	80	100		88	129	64	471	8.344236
8:00	15	60	105		78	118	44	420	7.440720
10:00	80	90	110					280	4.960480
12:00	128	100	90					318	5.633688
14:00	25	65	120		96	126	65	497	8.804852
16:00	25	80	130		100	138	56	529	9.371764
17:00	25	100	135		118	160	96	634	11.231944
18:00	30	150	165		152	190	144	831	14.721996
19:00	30	150	165		152	188	143	828	14.668848
20:00	25	140	155		144	180	132	776	13.747616
21:00	25	120	140		130	170	108	693	12.277188
22:00	25	95	120		110	150	88	588	10.417008

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO		BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP		AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	105		98	126	76	510	9.035160
2:00	25	74	100		90	120	70	479	8.485964
4:00	25	78	105		94	126	76	504	8.928864
6:00	25	80	105		92	128	70	500	8.858000
8:00	25	60	100		76	116	46	423	7.493868
10:00	20	40	110		80	268	45	563	9.974108
12:00	15	40	90		75	264	46	530	9.389480
14:00	15	40	110		75	275	45	560	9.920960
16:00	15	80	120		90	375	70	750	13.287000
17:00	25	80	120		114	220	90	649	11.497684
18:00	25	135	150		140	185	125	760	13.464160
19:00	25	150	160		154	190	140	819	14.509404
20:00	25	145	150		146	185	130	781	13.836196
21:00	25	125	140		133	174	114	711	12.596076
22:00	25	100	128		118	158	94	623	11.037068

BEBAN GI SENGKALING 1- 30 APRIL 2004

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	100	96	128	76	505	8.946580
2:00	25	75	100	90	118	70	478	8.468248
4:00	25	76	100	95	120	76	492	8.716272
6:00	25	80	100	90	130	66	491	8.698556
8:00	25	60	100	76	118	45	424	7.511584
10:00	20	40	100	75	115	45	395	6.997820
12:00	20	40	85	75	110	45	375	6.643500
14:00	20	40	100	78	110	45	393	6.962388
15:00	20	80	125	100	140	74	539	9.548924
17:00	20	100	130	124	162	98	634	11.231944
18:00	25	150	160	150	195	140	820	14.527120
19:00	25	150	160	150	190	140	815	14.438540
20:00	25	140	150	145	184	135	779	13.800764
21:00	25	120	140	130	170	110	695	12.312620
22:00	20	100	120	110	150	90	590	10.452440

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	80	100	95	128	75	498	8.822588
2:00	20	80	90	90	130	60	470	8.326520
4:00	15	80	90	90	130	65	470	8.326520
6:00	15	70	100	80	125	55	445	7.883620
8:00	15	50	80	75	112	45	377	6.678932
10:00	10	50	102	84	117	48	411	7.281276
12:00	10	50	80	78	107	47	372	6.590352
14:00	10	50	102	80	116	47	405	7.174980
16:00	15	52	102	86	124	56	435	7.706460
17:00	15	78	110	108	142	80	533	9.442628
18:00	20	142	158	153	183	139	795	14.084220
19:00	20	146	158	153	184	141	802	14.208232
20:00	20	140	155	150	182	137	784	13.889344
21:00	20	120	140	134	170	105	689	12.206324
22:00	20	100	130	120	160	96	626	11.090216

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	80	100	97	130	75	502	8.893432
2:00	15	80	100	90	120	70	475	8.415100
4:00	15	80	100	90	120	60	465	8.237940
6:00	15	80	90	80	118	55	438	7.759608
8:00	15	50	100	75	115	45	400	7.086400
10:00	10	54	100	80	117	46	407	7.210412
12:00	10	55	97	80	109	51	402	7.121832
14:00	10	55	97	80	109	51	402	7.121832
16:00	10	74	98	93	122	59	456	8.078496
17:00	15	88	127	105	132	84	551	9.761516
18:00	20	148	152	155	177	142	794	14.066504
19:00	20	152	155	155	180	144	806	14.279096
20:00	20	142	150	152	177	140	781	13.836196
21:00	20	124	140	140	169	117	710	12.578360
22:00	20	101	131	120	160	96	628	11.125648

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	15	80	102	102	130	80	509	9.017444
2:00	15	80	100	94	116	75	480	8.503680
4:00	15	80	100	94	116	75	480	8.503680
6:00	15	80	97	90	120	68	470	8.326520
8:00	15	65	80	78	110	52	400	7.086400
10:00	15	60	80	83	108	52	398	7.050968
12:00	15	60	75	80	100	50	380	6.732080
14:00	15	55	70	78	98	50	366	6.484056
16:00	20	65	88	86	106	62	427	7.564732
17:00	20	80	100	94	125	76	495	8.769420
18:00	25	150	145	154	175	144	793	14.048788
19:00	28	150	148	154	178	144	800	14.172800
20:00	25	142	144	150	174	140	775	13.729900
21:00	20	122	138	142	166	124	712	12.613792
22:00	20	110	130	124	150	104	638	11.302808

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	AMP	MW	P aktual
0:00	20	80	100	100	135	75	510	AMP	510	9.035160
2:00	15	80	100	90	120	70	475	AMP	475	8.415100
4:00	15	80	100	90	120	70	475	AMP	475	8.415100
6:00	15	60	100	80	122	65	442	AMP	442	7.830472
8:00	20	60	105	78	118	46	427	AMP	427	7.564732
10:00	25	60	115	85	116	45	446	AMP	446	7.901336
12:00	25	55	90	84	110	48	412	AMP	412	7.288992
14:00	25	55	90	84	110	48	412	AMP	412	7.288992
16:00	25	60	105	84	120	50	444	AMP	444	7.865904
17:00	25	80	110	100	138	70	523	AMP	523	9.265468
18:00	28	150	160	156	190	140	824	AMP	824	14.587984
19:00	28	155	160	156	188	142	829	AMP	829	14.686564
20:00	25	145	158	150	183	138	799	AMP	799	14.155084
21:00	25	120	145	140	178	118	726	AMP	726	12.861816
22:00	25	100	125	140	160	95	645	AMP	645	11.426820

8

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	AMP	MW	P aktual
0:00	20	80	108	98	128	76	510	AMP	510	9.035160
2:00	20	75	100	96	120	74	485	AMP	485	8.592260
4:00	20	80	105	98	128	75	506	AMP	506	8.964296
6:00	20	80	105	90	128	70	493	AMP	493	8.733988
8:00	20	60	100	76	116	46	418	AMP	418	7.405288
10:00	15	50	110	78	117	45	415	AMP	415	7.352140
12:00	20	40	80	80	105	45	370	AMP	370	6.554920
14:00	20	40	110	80	112	48	410	AMP	410	7.263560
16:00	20	40	120	88	128	50	446	AMP	446	7.901336
17:00	20	80	120	105	145	85	555	AMP	555	9.832380
18:00	20	140	160	150	188	135	793	AMP	793	14.045788
19:00	20	150	160	150	190	140	810	AMP	810	14.349960
20:00	20	140	160	145	184	130	779	AMP	779	13.800764
21:00	20	120	150	137	175	120	722	AMP	722	12.790952
22:00	20	80	120	112	152	90	574	AMP	574	10.168984

7

10

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSQ	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	80	100	105	130	75	510	9.035160
2:00	15	80	100	95	120	70	480	8.503680
4:00	15	80	100	98	120	75	488	8.645408
6:00	15	70	80	80	115	55	415	7.352140
8:00	25	60	95	80	120	47	427	7.564732
10:00	25	60	100	86	118	48	437	7.741892
12:00	20	55	90	84	115	48	412	7.298992
14:00	20	55	95	84	114	50	418	7.405288
16:00	20	60	96	90	122	55	443	7.848188
17:00	25	70	100	98	130	65	488	8.645408
18:00	28	150	155	158	180	142	813	14.403108
19:00	28	155	155	160	183	146	827	14.651132
20:00	25	145	150	155	178	140	793	14.048788
21:00	20	125	140	145	170	115	715	12.666940
22:00	20	95	125	128	158	97	623	11.037068

9

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSQ	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	80	100	98	130	76	504	8.928864
2:00	15	80	100	95	130	76	496	8.787136
4:00	15	80	100	95	130	80	500	8.858000
6:00	15	60	80	82	120	57	414	7.334424
8:00	20	60	100	78	120	50	428	7.582448
10:00	25	60	105	86	120	50	446	7.901336
12:00	20	60	80	80	106	48	394	6.960104
14:00	20	60	90	83	110	50	413	7.316708
16:00	20	60	80	85	116	54	415	7.352140
17:00	20	90	115	110	142	82	559	9.903244
18:00	25	150	155	160	185	140	815	14.438540
19:00	30	155	155	160	186	144	830	14.704280
20:00	25	146	150	156	183	136	796	14.101936
21:00	25	125	138	140	170	105	703	12.454348
22:00	25	90	125	125	160	95	620	10.983920

12

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSOK	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	25	76	100	96	122	74	493	8.733988
4:00	25	80	100	96	125	74	500	8.858000
6:00	25	80	100	90	130	65	490	8.880840
8:00	20	60	100	78	118	46	422	7.476152
10:00	20	50	100	84	115	45	414	7.334424
12:00	15	50	80	80	110	45	380	6.732080
14:00	15	50	80	84	114	45	388	6.873808
16:00	20	50	100	85	120	48	423	7.493868
17:00	20	90	120	110	155	70	565	10.009540
18:00	25	150	150	150	190	135	810	14.349960
19:00	25	150	150	155	190	140	820	14.527120
20:00	25	145	158	152	186	136	802	14.208232
21:00	25	130	148	144	178	120	745	13.198420
22:00	25	110	130	126	165	98	654	11.586264

11

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSOK	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	15	80	160	100	110	70	535	9.478060
4:00	15	80	160	90	120	65	530	9.389480
6:00	15	80	90	85	120	60	450	7.972200
8:00	20	65	80	82	116	50	413	7.316708
10:00	25	60	80	88	114	50	417	7.387572
12:00	20	60	76	80	108	50	394	6.980104
14:00	20	55	78	80	104	50	387	6.856092
16:00	20	60	80	86	114	56	416	7.369856
17:00	20	85	95	102	130	73	505	8.946580
18:00	25	150	155	154	180	138	802	14.208232
19:00	25	155	155	155	184	142	816	14.466256
20:00	25	145	150	150	182	134	786	13.924776
21:00	25	128	140	140	176	116	725	12.844100
22:00	25	100	126	123	160	96	630	11.161080

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual	NW
0:00	20	80	110	105	135	80	530	9.389480	9.389480
2:00	20	80	100	105	130	80	515	9.123740	9.123740
4:00	20	60	100	95	118	75	468	8.291088	8.291088
6:00	20	80	90	85	125	58	458	8.113928	8.113928
8:00	15	55	101	80	123	47	421	7.458436	7.458436
10:00	15	55	108	86	120	47	431	7.635596	7.635596
12:00	15	60	90	85	117	47	404	7.157264	7.157264
14:00	15	55	110	86	119	50	435	7.706460	7.706460
16:00	15	55	114	91	130	54	459	8.131644	8.131644
17:00	15	98	125	112	162	86	598	10.594168	10.594168
18:00	20	150	162	155	192	141	820	14.527120	14.527120
19:00	20	152	164	156	195	142	829	14.686564	14.686564
20:00	20	146	160	151	190	139	806	14.279096	14.279096
21:00	20	120	145	140	180	120	725	12.844100	12.844100
22:00	20	160	120	115	158	90	663	11.745708	11.745708

14

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual	NW
0:00	25	80	110	102	135	80	532	9.424912	9.424912
2:00	25	76	100	94	122	74	491	8.698556	8.698556
4:00	25	80	110	100	135	74	524	9.283184	9.283184
6:00	20	80	100	88	132	44	464	8.220224	8.220224
8:00	20	60	100	78	118	46	422	7.478152	7.478152
10:00	20	50	120	82	115	45	432	7.653312	7.653312
12:00	20	50	80	82	110	46	388	6.873808	6.873808
14:00	20	50	85	84	115	46	400	7.086400	7.086400
16:00	20	70	105	85	122	50	452	8.007632	8.007632
17:00	20	100	120	120	158	88	606	10.735896	10.735896
18:00	25	150	160	156	192	138	821	14.544836	14.544836
19:00	25	150	160	155	195	140	825	14.615700	14.615700
20:00	25	140	150	148	185	130	778	13.783048	13.783048
21:00	20	120	140	134	170	105	689	12.206324	12.206324
22:00	20	90	120	110	150	85	575	10.186700	10.186700

13

Jam	P aktual						
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	15	80	100	90	120	70	475
4:00	15	80	100	90	120	70	475
6:00	15	80	100	85	130	68	478
8:00	15	55	102	78	120	47	417
10:00	15	55	112	85	120	47	434
12:00	15	54	92	85	115	50	411
14:00	15	54	117	87	118	50	441
16:00	15	54	110	88	125	54	446
17:00	15	80	102	102	136	69	504
18:00	20	150	160	157	192	142	821
19:00	20	153	160	159	190	143	825
20:00	20	142	158	153	182	134	789
21:00	20	134	150	145	180	125	754
22:00	15	100	130	125	166	97	633
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	15	80	100	90	120	70	475
4:00	15	80	100	90	120	70	475
6:00	15	80	100	85	130	68	478
8:00	15	55	102	78	120	47	417
10:00	15	55	112	85	120	47	434
12:00	15	54	92	85	115	50	411
14:00	15	54	117	87	118	50	441
16:00	15	54	110	88	125	54	446
17:00	15	80	102	102	136	69	504
18:00	20	150	160	157	192	142	821
19:00	20	153	160	159	190	143	825
20:00	20	142	158	153	182	134	789
21:00	20	134	150	145	180	125	754
22:00	15	100	130	125	166	97	633
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	15	80	100	90	120	70	475
4:00	15	80	100	90	120	70	475
6:00	15	80	100	85	130	68	478
8:00	20	60	110	80	122	46	438
10:00	25	60	118	86	118	48	453
12:00	25	60	100	84	116	48	433
14:00	25	55	120	86	120	48	454
16:00	25	60	115	94	118	58	470
17:00	25	88	120	118	154	88	591
18:00	25	150	160	158	190	142	825
19:00	28	156	160	156	190	144	834
20:00	25	146	158	154	185	136	804
21:00	20	120	140	134	170	110	694
22:00	15	104	130	124	162	95	630

5

5

Jam	JUNREJO							P aktual
	AMP	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	15	90	108	105	135	80	533	9.442628
2:00	15	80	100	97	123	75	490	8.880840
4:00	15	80	100	97	123	79	494	8.751704
6:00	15	80	100	88	128	65	476	8.432816
8:00	20	60	100	78	120	48	426	7.547016
10:00	25	60	108	83	118	46	440	7.795040
12:00	20	56	100	82	115	50	423	7.493868
14:00	25	58	98	86	115	50	432	7.653312
16:00	20	60	85	90	115	56	426	7.547016
17:00	25	100	118	120	146	98	607	10.753612
18:00	25	150	155	160	190	140	820	14.527120
19:00	25	150	155	156	188	142	816	14.456256
20:00	25	145	150	152	174	136	782	13.853912
21:00	23	130	143	146	170	120	732	12.968112
22:00	20	105	130	128	154	96	633	11.214228
Jam	JUNREJO							P aktual
	AMP	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	25	85	110	106	130	80	536	9.495776
2:00	25	90	105	105	125	85	535	9.478060
4:00	25	90	105	105	120	86	531	9.407196
6:00	15	80	90	88	114	66	452	8.007632
8:00	20	65	85	82	110	54	416	7.369856
10:00	20	60	80	85	106	50	401	7.104116
12:00	15	50	80	80	98	50	373	6.608068
14:00	15	55	85	80	100	50	365	6.820660
16:00	15	50	80	85	105	57	392	6.944672
17:00	20	80	110	95	135	75	515	9.123740
18:00	20	140	150	152	178	140	780	13.818480
19:00	20	150	150	155	180	145	800	14.172800
20:00	25	145	150	150	178	136	784	13.889344
21:00	22	130	145	146	170	120	733	12.985828
22:00	20	105	130	128	156	96	635	11.249660

Jam	P aktual						
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah
0:00	20	80	105	98	122	76	501
2:00	20	75	100	94	113	76	478
4:00	20	80	105	95	122	76	498
6:00	20	70	90	80	122	54	436
8:00	15	55	100	78	114	46	408
10:00	15	40	110	82	114	45	406
12:00	15	40	90	80	110	45	360
14:00	15	50	120	85	115	52	437
16:00	20	60	120	100	130	70	500
17:00	20	80	125	105	155	80	565
18:00	25	150	160	155	195	135	820
19:00	25	150	160	157	194	140	826
20:00	25	140	150	145	184	125	770
21:00	25	120	145	140	180	120	730
22:00	20	100	130	118	156	95	619

Jam	P aktual						
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah
0:00	20	90	120	95	120	80	625
2:00	20	80	110	95	120	80	505
4:00	15	80	100	95	120	75	485
6:00	15	70	100	85	125	60	455
8:00	12	55	100	80	120	47	414
10:00	12	55	115	86	119	47	434
12:00	12	53	90	85	116	50	408
14:00	12	53	106	86	117	49	423
16:00	12	56	106	90	127	54	445
17:00	14	92	120	103	153	68	550
18:00	20	150	163	157	196	143	829
19:00	20	153	160	158	197	143	831
20:00	20	141	158	150	190	135	794
21:00	20	120	145	140	182	116	723
22:00	20	100	125	120	160	94	619

9

9

Jam	JUNREJO							P aktual
	AMP	PUNJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	AMP	90	120	AMP	120	AMP	80	525
2:00	AMP	20	110	AMP	120	AMP	80	505
4:00	AMP	15	100	AMP	120	AMP	75	485
6:00	AMP	15	100	AMP	125	AMP	60	455
8:00	AMP	12	100	AMP	120	AMP	47	414
10:00	AMP	12	115	AMP	119	AMP	47	434
12:00	AMP	12	90	AMP	116	AMP	50	405
14:00	AMP	12	105	AMP	117	AMP	49	423
16:00	AMP	12	105	AMP	127	AMP	54	445
17:00	AMP	14	120	AMP	153	AMP	68	550
18:00	AMP	20	163	AMP	196	AMP	143	829
19:00	AMP	20	160	AMP	197	AMP	143	831
20:00	AMP	20	158	AMP	190	AMP	135	794
21:00	AMP	20	145	AMP	182	AMP	115	723
22:00	AMP	20	100	AMP	160	AMP	94	619
0:00	AMP	20	80	AMP	130	AMP	78	518
2:00	AMP	15	80	AMP	125	AMP	75	490
4:00	AMP	15	80	AMP	125	AMP	70	480
6:00	AMP	15	80	AMP	120	AMP	45	398
8:00	AMP	15	100	AMP	120	AMP	45	410
10:00	AMP	12	115	AMP	122	AMP	47	437
12:00	AMP	12	94	AMP	117	AMP	48	409
14:00	AMP	12	116	AMP	121	AMP	50	441
16:00	AMP	12	112	AMP	127	AMP	53	450
17:00	AMP	12	116	AMP	143	AMP	66	515
18:00	AMP	20	162	AMP	200	AMP	144	833
19:00	AMP	20	160	AMP	200	AMP	144	831
20:00	AMP	20	158	AMP	190	AMP	136	797
21:00	AMP	20	150	AMP	182	AMP	124	750
22:00	AMP	20	100	AMP	163	AMP	95	625

4

3

d

Jam	Amp							P aktual
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	15	80	104	100	137	78	514	9.106024
2:00	15	80	102	97	124	77	495	8.769420
4:00	15	80	102	97	124	77	495	8.769420
6:00	15	81	100	91	131	69	487	8.627692
8:00	20	60	110	78	122	46	436	7.724176
10:00	25	60	115	86	120	46	452	8.007632
12:00	25	55	90	82	116	48	416	7.369856
14:00	25	55	110	86	120	50	446	7.901336
16:00	25	60	110	88	126	50	459	8.131644
17:00	25	110	130	122	166	90	643	11.391388
18:00	30	155	165	158	200	142	850	15.058600
19:00	30	155	160	156	60	142	703	12.454348
20:00	25	146	158	152	180	136	797	14.119652
21:00	20	130	146	143	176	120	735	13.021260
22:00	20	102	122	126	162	97	629	11.143364
0:00	15	85	105	99	131	80	515	9.123740
2:00	15	80	100	97	120	74	466	8.609976
4:00	15	80	100	97	120	75	467	8.627692
6:00	15	81	100	91	134	69	490	8.680840
8:00	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
10:00	25	60	110	86	122	46	449	7.954484
12:00	25	55	80	84	116	50	410	7.263560
14:00	25	50	115	88	120	50	448	7.936768
16:00	25	60	118	94	136	56	489	8.663124
17:00	26	110	120	110	155	75	566	10.558736
18:00	28	255	165	160	198	142	948	16.794768
19:00	28	155	165	158	196	144	846	14.907736
20:00	28	140	160	152	184	136	800	14.172800
21:00	25	130	150	144	178	120	747	13.233852
22:00	25	100	128	120	156	69	598	10.594168

Jam	7							Jam	8							
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah		P aktual	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah
0:00	15	80	104	100	137	78	514	9.106024	15	85	105	99	131	80	515	9.123740
2:00	15	80	102	97	124	77	495	8.769420	15	80	100	97	120	74	496	8.809976
4:00	15	80	102	97	124	77	495	8.769420	15	80	100	97	120	74	496	8.809976
6:00	15	81	100	91	131	80	487	8.827692	15	80	100	97	120	75	487	8.827692
8:00	20	60	110	79	122	46	436	7.724176	20	60	110	88	126	50	448	7.936788
10:00	25	60	115	86	120	46	452	8.007632	25	60	110	86	120	48	416	7.263560
12:00	25	55	90	82	116	48	416	7.369856	25	55	80	84	116	50	410	7.263560
14:00	25	55	110	86	120	50	448	7.901336	25	55	110	88	120	50	448	7.954484
16:00	25	60	110	88	126	50	459	8.131644	25	60	100	94	136	56	489	8.663124
17:00	25	110	130	122	166	90	643	11.391388	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
18:00	30	155	165	158	200	142	850	15.058600	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
19:00	30	155	160	156	60	142	703	12.454348	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
20:00	25	146	158	152	180	136	797	14.119652	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
21:00	20	130	146	143	176	120	736	13.021260	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
22:00	20	102	122	126	162	97	629	11.143364	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
0:00	25	140	160	152	184	135	800	14.172800	25	60	110	88	126	46	455	8.060780
2:00	28	140	160	152	184	135	800	14.172800	28	140	160	152	184	135	800	14.172800
4:00	25	130	150	144	178	120	747	13.233852	25	130	150	144	178	120	747	13.233852
6:00	25	100	120	120	156	69	598	10.594168	25	100	120	120	156	69	598	10.594168

Jam	P aktual						
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	536
2:00	20	80	104	104	120	80	508
4:00	20	98	120	105	136	90	589
6:00	20	80	100	96	130	70	496
8:00	20	55	105	80	126	46	432
10:00	15	50	106	85	124	46	426
12:00	15	0	100	84	115	48	362
14:00	15	40	100	85	118	52	410
16:00	15	60	100	100	135	65	475
17:00	20	120	130	140	158	110	588
18:00	25	150	150	160	190	145	820
19:00	25	150	150	158	185	145	813
20:00	25	140	150	153	180	135	783
21:00	25	130	140	142	170	118	726
22:00	20	108	130	130	164	100	652
Jam	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	SELECTA	Jumlah
0:00	20	85	110	106	135	80	536
2:00	20	80	100	98	120	76	494
4:00	20	80	90	100	125	80	495
6:00	20	80	85	88	120	64	457
8:00	20	65	80	85	118	54	422
10:00	20	50	80	85	110	50	395
12:00	15	40	80	80	105	50	370
14:00	15	40	80	80	103	50	368
16:00	15	60	80	88	118	52	413
17:00	15	80	105	110	148	80	538
18:00	20	145	150	154	185	135	789
19:00	25	150	150	155	190	145	815
20:00	25	145	150	150	185	140	795
21:00	25	120	140	137	175	100	697
22:00	25	40	120	115	152	78	530

BEBAN GI SENGKALING 1-27 MEI 2004

Jam	0							P aktual
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	100	98	122	76	500	8.858000
2:00	25	76	100	94	118	74	487	8.627692
4:00	25	80	105	98	120	80	508	8.999728
6:00	25	370	80	90	118	62	745	13.198420
8:00	20	60	105	78	120	48	431	7.635596
10:00	20	50	100	85	115	47	417	7.387572
12:00	15	50	95	80	106	48	394	6.980104
14:00	15	50	100	80	108	52	405	7.174980
16:00	15	50	98	90	114	56	423	7.493868
17:00	20	100	120	120	132	95	587	10.399292
18:00	20	150	150	160	175	145	800	14.172800
19:00	20	150	150	160	174	145	799	14.155084
20:00	20	150	150	158	168	140	786	13.924776
21:00	20	150	140	150	165	120	745	13.198420
22:00	20	120	130	132	150	105	657	11.638412
0:00	20	110	120	105	120	88	563	8.974108
2:00	15	105	115	95	110	80	520	9.212320
4:00	15	95	105	105	120	88	528	9.354048
6:00	15	80	80	90	105	64	444	7.865904
8:00	15	50	80	82	100	55	382	6.767612
10:00	15	55	79	90	100	54	393	6.962388
12:00	15	55	79	90	100	54	393	6.962388
14:00	15	50	75	80	90	53	363	6.430908
16:00	15	82	102	106	124	83	512	9.070592
17:00	15	100	121	118	140	97	591	10.470156
18:00	25	159	156	165	173	150	827	14.651132
19:00	25	159	154	163	170	147	818	14.491688
20:00	20	148	148	159	168	144	787	13.842492
21:00	20	120	130	140	155	112	677	11.993732
22:00	20	100	120	130	142	96	608	10.771328

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual	MW	0									
										0:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	17:00
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	20	90	100	100	110	120	80	520	9.212320	
2:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	15	80	100	100	95	115	76	481	8.521396	
4:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	15	80	102	102	95	115	78	485	8.592260	
6:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	15	80	100	100	93	126	71	485	8.592260	
8:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	20	60	105	105	80	120	48	433	7.671028	
10:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	60	110	110	82	118	50	445	7.893620	
12:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	55	90	90	82	116	50	418	7.405268	
14:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	55	110	110	86	118	52	446	7.901336	
16:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	60	105	105	90	125	58	463	8.202508	
17:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	80	115	106	106	146	78	550	9.743800	
18:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	30	155	160	160	160	195	146	846	14.987336	
19:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	30	150	160	160	156	190	146	832	14.739712	
20:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	25	143	154	154	154	185	142	803	14.225948	
21:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	20	130	139	139	140	165	120	714	12.649224	
22:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	20	105	127	125	125	148	100	625	11.072500	

Jam	0							P aktual
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELETA	Jumlah	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW
2:00	15	80	104	104	134	80	517	9.159172
4:00	15	80	102	99	124	80	500	8.858000
6:00	15	80	102	96	116	74	483	8.556828
8:00	25	60	105	80	122	50	442	7.830472
10:00	25	60	115	84	120	46	450	7.972200
12:00	20	55	90	84	116	48	413	7.316708
14:00	25	60	120	95	123	60	483	8.556828
16:00	25	75	120	106	140	74	540	9.566640
17:00	35	90	130	112	160	90	617	10.930772
18:00	30	158	165	156	196	146	951	16.076316
19:00	30	155	160	156	190	144	835	14.792860
20:00	30	145	155	150	186	138	804	14.243664
21:00	25	130	148	140	178	120	741	13.127566
22:00	25	100	130	120	158	96	629	11.143364
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW
2:00	25	76	100	96	122	74	493	8.733988
4:00	25	95	120	100	140	96	566	10.027256
6:00	20	80	100	90	130	66	486	8.609976
8:00	20	60	106	80	122	48	435	7.706460
10:00	15	50	110	82	120	45	422	7.476162
12:00	15	50	90	80	115	50	400	7.066400
14:00	15	50	120	80	120	50	435	7.706460
16:00	20	60	120	98	138	60	496	8.787136
17:00	20	90	120	118	160	90	598	10.594168
18:00	20	150	160	155	198	140	823	14.580268
19:00	20	150	160	155	190	140	815	14.438540
20:00	25	140	155	148	183	136	787	13.942492
21:00	25	125	145	140	174	116	725	12.844100
22:00	20	100	125	120	158	95	618	10.948488

0

0

Jam	0							Jam	0								
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah		P aktual	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW	9.141456
2:00	25	80	105	100	95	120	76	496	8.787136	25	80	100	95	120	76	496	8.787136
4:00	25	80	110	100	100	126	80	621	9.230036	25	80	110	100	126	80	621	9.230036
6:00	20	80	100	100	88	130	60	479	8.468248	20	80	100	88	130	60	479	8.468248
8:00	15	55	101	80	124	47	422	7.476152	15	55	101	80	124	47	422	7.476152	7.476152
10:00	15	55	116	86	123	50	445	7.883620	15	55	116	86	123	50	445	7.883620	7.883620
12:00	15	55	80	84	114	50	398	7.050968	15	55	80	84	114	50	398	7.050968	7.050968
14:00	15	52	106	86	120	51	430	7.617880	15	52	106	86	120	51	430	7.617880	7.617880
16:00	15	55	115	89	130	54	458	8.113928	15	55	115	89	130	54	458	8.113928	8.113928
17:00	20	84	117	103	152	78	554	9.814664	20	84	117	103	152	78	554	9.814664	9.814664
18:00	25	150	162	155	200	144	836	14.810576	25	150	162	155	200	144	836	14.810576	14.810576
19:00	25	152	160	155	190	143	825	14.815700	25	152	160	155	190	143	825	14.815700	14.815700
20:00	25	140	155	148	182	134	784	13.889344	25	140	155	148	182	134	784	13.889344	13.889344
21:00	25	125	145	138	174	118	725	12.844100	25	125	145	138	174	118	725	12.844100	12.844100
22:00	20	105	122	158	96	631	11.178796	20	105	122	158	96	631	11.178796	11.178796	11.178796	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW	9.460344
2:00	20	80	105	105	122	74	495	8.769420	20	80	105	105	122	74	495	8.769420	8.769420
4:00	20	80	110	96	136	74	516	9.141456	20	80	110	96	136	74	516	9.141456	9.141456
6:00	20	80	100	90	132	66	488	8.645408	20	80	100	90	132	66	488	8.645408	8.645408
8:00	15	55	100	79	126	44	419	7.423004	15	55	100	79	126	44	419	7.423004	7.423004
10:00	15	55	108	85	124	48	435	7.706460	15	55	108	85	124	48	435	7.706460	7.706460
12:00	15	50	97	83	117	50	412	7.298992	15	50	97	83	117	50	412	7.298992	7.298992
14:00	15	50	100	83	113	50	411	7.281276	15	50	100	83	113	50	411	7.281276	7.281276
16:00	15	55	90	90	120	54	424	7.511584	15	55	90	90	120	54	424	7.511584	7.511584
17:00	20	80	101	102	140	73	516	9.141456	20	80	101	102	140	73	516	9.141456	9.141456
18:00	25	150	158	157	187	140	817	14.473972	25	150	158	157	187	140	817	14.473972	14.473972
19:00	25	152	156	156	193	143	735	13.021260	25	152	156	156	193	143	735	13.021260	13.021260
20:00	25	145	150	150	178	136	784	13.889344	25	145	150	150	178	136	784	13.889344	13.889344
21:00	25	125	140	140	170	115	716	12.666940	25	125	140	140	170	115	716	12.666940	12.666940
22:00	20	110	135	130	164	103	662	11.727992	20	110	135	130	164	103	662	11.727992	11.727992

Jam	0							Jam
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW
0:00	20	85	115	106	136	80	542	9.602072
2:00	20	80	105	98	122	75	500	8.858000
4:00	20	80	105	98	120	78	501	8.875716
6:00	20	78	95	90	122	68	473	8.379668
8:00	15	65	85	83	118	54	420	7.440720
10:00	15	55	81	85	116	52	404	7.157264
12:00	15	55	81	85	116	52	404	7.157264
14:00	15	50	80	80	105	51	381	6.749796
16:00	15	55	81	83	120	54	408	7.228128
17:00	20	90	110	111	145	84	560	9.920960
18:00	25	148	158	154	190	143	818	14.491688
19:00	25	150	158	155	189	144	821	14.544836
20:00	25	142	155	150	184	140	796	14.101836
21:00	25	128	142	140	177	124	736	13.038976
22:00	22	115	137	133	165	105	677	11.993732
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MMW
0:00	15	84	110	104	132	80	525	9.300900
2:00	15	80	102	98	120	78	493	8.733988
4:00	15	80	102	98	120	78	493	8.733988
6:00	15	80	100	94	131	74	494	8.751704
8:00	20	60	108	78	123	46	435	7.064600
10:00	25	60	115	86	120	50	456	8.078496
12:00	25	60	90	84	116	50	425	7.529300
14:00	25	55	110	86	118	50	444	7.865904
16:00	25	55	110	88	126	54	458	8.113928
17:00	25	105	125	120	158	95	628	11.125648
18:00	30	150	165	154	196	142	837	14.828292
19:00	30	150	160	154	190	142	826	14.633416
20:00	25	140	159	151	187	139	801	14.190516
21:00	20	130	142	140	177	120	729	12.914964
22:00	20	104	128	124	162	100	638	11.302808

0

0

Jam	0							P aktual
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	84	110	106	129	82	531	9.407196
2:00	20	79	102	94	121	75	491	8.698556
4:00	20	80	102	95	121	78	496	8.787136
6:00	20	80	100	90	129	69	488	8.645408
8:00	20	60	105	80	120	48	433	7.671028
10:00	25	60	120	96	122	50	463	8.202508
12:00	20	60	90	84	115	50	419	7.423004
14:00	20	60	115	90	120	50	455	8.060780
16:00	25	60	110	90	130	56	471	8.344236
17:00	25	80	120	112	156	86	579	10.257564
18:00	25	155	160	160	198	144	842	14.916672
19:00	30	155	160	156	190	140	831	14.721986
20:00	25	145	155	150	182	135	792	14.031072
21:00	25	115	135	130	166	105	676	11.976016
22:00	25	105	128	122	160	96	636	11.267376
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	25	80	110	104	136	80	535	9.478060
2:00	25	76	100	98	122	75	496	8.787136
4:00	25	95	120	100	138	88	566	10.027256
6:00	20	80	105	92	132	70	499	8.840264
8:00	20	50	110	80	122	48	430	7.617880
10:00	20	50	160	88	120	46	484	8.574544
12:00	15	40	190	84	112	45	466	8.609976
14:00	15	40	120	85	120	50	430	7.617880
16:00	15	40	110	88	127	50	430	7.617880
17:00	20	50	130	100	150	68	518	9.176888
18:00	20	150	160	155	200	142	827	14.651132
19:00	20	150	160	154	198	142	824	14.597984
20:00	25	145	158	150	184	136	798	14.137368
21:00	25	130	145	138	176	120	734	13.003544
22:00	25	110	135	122	162	102	656	11.621696

Jam	0							Jam	C							
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah		P aktual	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
2:00	15	80	100	100	125	70	490	8.680840	15	80	100	100	125	70	490	8.680840
4:00	15	80	100	90	125	70	480	8.503680	15	80	100	90	125	70	480	8.503680
6:00	15	80	100	88	130	65	478	8.468248	15	80	100	88	130	65	478	8.468248
8:00	15	50	100	76	124	48	413	7.315708	15	50	100	76	124	48	413	7.315708
10:00	15	55	120	84	120	50	444	7.665904	15	55	120	84	120	50	444	7.665904
12:00	15	50	80	83	110	50	388	6.873808	15	50	80	83	110	50	388	6.873808
14:00	15	54	120	86	120	52	447	7.919052	15	54	120	86	120	52	447	7.919052
16:00	15	55	120	93	126	56	465	8.237940	15	55	120	93	126	56	465	8.237940
17:00	20	74	118	106	140	74	532	9.424912	20	74	118	106	140	74	532	9.424912
18:00	25	150	160	157	190	144	826	14.633416	25	150	160	157	190	144	826	14.633416
19:00	25	154	160	156	190	144	828	14.666664	25	154	160	156	190	144	828	14.666664
20:00	25	144	154	151	184	138	796	14.101936	25	144	154	151	184	138	796	14.101936
21:00	20	130	144	140	175	118	727	12.879532	20	130	144	140	175	118	727	12.879532
22:00	20	100	120	115	150	90	595	10.541020	20	100	120	115	150	90	595	10.541020

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual	MW	0															
										0:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	80	511	8.052876	105	82	104	125	80	511	8.052876	105	82	104	125	80	511	8.052876		
2:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	77	493	8.733988	80	80	102	100	119	77	493	8.733988	80	80	102	100	119	77	493	8.733988
4:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	78	485	8.592260	80	80	100	98	114	78	485	8.592260	80	80	100	98	114	78	485	8.592260
6:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	70	472	8.361952	81	81	98	91	117	70	472	8.361952	81	81	98	91	117	70	472	8.361952
8:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	54	404	7.157264	60	60	85	82	108	54	404	7.157264	60	60	85	82	108	54	404	7.157264
10:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	50	399	7.068684	60	60	80	85	104	50	399	7.068684	60	60	80	85	104	50	399	7.068684
12:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	50	385	6.820660	55	55	80	82	98	50	385	6.820660	55	55	80	82	98	50	385	6.820660
14:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	53	393	6.962388	55	55	80	85	100	53	393	6.962388	55	55	80	85	100	53	393	6.962388
16:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	64	440	7.795040	65	65	85	88	113	64	440	7.795040	65	65	85	88	113	64	440	7.795040
17:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	98	636	11.267376	110	110	130	120	153	98	636	11.267376	110	110	130	120	153	98	636	11.267376
18:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	146	826	14.633416	155	155	158	155	182	146	826	14.633416	155	155	158	155	182	146	826	14.633416
19:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	146	820	14.527120	150	150	160	154	180	146	820	14.527120	150	150	160	154	180	146	820	14.527120
20:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	137	788	13.960208	142	142	157	151	176	137	788	13.960208	142	142	157	151	176	137	788	13.960208
21:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	116	707	12.525212	126	126	142	138	165	116	707	12.525212	126	126	142	138	165	116	707	12.525212
22:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	100	631	11.178796	102	102	130	126	153	100	631	11.178796	102	102	130	126	153	100	631	11.178796

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual	AMP	0:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
										AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
									MW	8.893432	8.48564	8.680840	8.787136	7.883620	7.972200	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636
0:00	15	81	106	100	120	80				8.893432	8.48564	8.680840	8.787136	7.883620	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636	
2:00	15	79	101	96	114	75				8.48564	8.680840	8.787136	7.883620	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636		
4:00	15	80	102	98	116	79				8.680840	8.787136	7.883620	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636			
6:00	15	82	102	94	129	74				8.787136	7.883620	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636				
8:00	25	60	110	80	120	50				7.883620	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636					
10:00	25	60	118	83	118	46				7.972200	7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636					
12:00	25	55	95	82	116	50				7.493868	7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636						
14:00	20	55	120	86	118	50				7.954484	8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636							
16:00	25	60	110	84	125	60				8.220224	8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636								
17:00	25	76	120	104	156	83				8.991824	14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636									
18:00	30	153	160	158	198	144				14.934568	14.663724	14.066504	13.092124	11.001636										
19:00	30	150	165	156	192	146				14.663724	14.066504	13.092124	11.001636											
20:00	30	140	155	150	183	136				14.066504	13.092124	11.001636												
21:00	25	130	146	142	176	120				13.092124	11.001636													
22:00	25	100	126	120	156	94				11.001636														
0:00	25	80	105	96	126	74				8.964296	8.875718	8.594480	8.531208	7.865904	7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472
2:00	25	80	100	96	120	80				8.875718	8.594480	8.531208	7.865904	7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472	
4:00	25	80	110	100	130	85				8.594480	8.531208	7.865904	7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472		
6:00	25	90	110	96	140	78				8.531208	7.865904	7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472			
8:00	20	60	110	82	122	50				7.865904	7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472				
10:00	20	40	120	88	120	46				7.688744	6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472					
12:00	15	40	90	80	115	46				6.838376	7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472						
14:00	15	40	120	85	118	52				7.617880	10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472							
16:00	15	80	120	160	138	66				10.239848	13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472								
17:00	20	130	150	140	185	118				13.162968	12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472									
18:00	25	150	160	160	200	145				12.330336	14.668848	12.932680	12.631508	12.259472										
19:00	25	150	160	156	192	145				14.668848	12.932680	12.631508	12.259472											
20:00	25	140	150	150	135	130				12.932680	12.631508	12.259472												
21:00	25	120	140	140	178	110				12.631508	12.259472													
22:00	25	160	130	120	162	95				12.259472														

	Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	P aktual
0:00	20	80	100	100	100	130	75	505	8.945580
2:00	15	80	100	100	100	125	75	495	8.769420
4:00	15	70	100	100	95	120	75	475	8.415100
6:00	15	80	85	80	80	120	55	435	7.706460
8:00	15	55	100	81	81	125	55	431	7.635596
10:00	15	55	98	87	87	122	54	431	7.635596
12:00	14	50	80	85	85	114	53	396	7.015536
14:00	14	50	81	86	86	114	53	398	7.050968
16:00	15	58	82	90	90	120	59	424	7.511584
17:00	20	82	102	160	160	147	79	590	10.452440
18:00	25	153	158	160	160	194	147	837	14.828292
19:00	25	153	158	157	157	190	146	829	14.686564
20:00	25	142	152	153	153	184	140	796	14.101936
21:00	25	120	140	135	135	170	110	700	12.401200
22:00	20	100	125	120	120	155	90	610	10.806760
0:00	20	80	100	100	100	130	75	505	8.945580
2:00	15	80	100	100	100	125	75	495	8.769420
4:00	15	70	100	100	95	120	75	475	8.415100
6:00	15	80	85	80	80	120	55	435	7.706460
8:00	15	55	100	81	81	125	55	431	7.635596
10:00	15	55	98	87	87	122	54	431	7.635596
12:00	14	50	80	85	85	114	53	396	7.015536
14:00	14	50	81	86	86	114	53	398	7.050968
16:00	15	58	82	90	90	120	59	424	7.511584
17:00	20	82	102	160	160	147	79	590	10.452440
18:00	25	153	158	160	160	194	147	837	14.828292
19:00	25	153	158	157	157	190	146	829	14.686564
20:00	25	142	152	153	153	184	140	796	14.101936
21:00	25	120	140	135	135	170	110	700	12.401200
22:00	20	100	125	120	120	155	90	610	10.806760
0:00	20	80	100	100	100	130	75	505	8.945580
2:00	15	80	100	100	100	125	75	495	8.769420
4:00	15	75	100	100	100	125	70	465	8.592260
6:00	15	80	100	84	84	123	58	460	8.149360
8:00	15	60	110	82	82	126	50	443	7.848188
10:00	25	60	120	88	88	210	48	551	9.761516
12:00	25	55	100	86	86	206	50	522	9.247752
14:00	25	55	100	86	86	206	50	522	9.247752
16:00	25	60	110	88	88	130	54	467	8.273372
17:00	25	95	118	106	106	150	78	572	10.133552
18:00	30	150	160	156	156	198	144	838	14.846008
19:00	30	150	165	154	154	190	144	833	14.757428
20:00	25	45	160	152	152	186	140	708	12.542928
21:00	25	130	140	142	142	175	115	727	12.879532
22:00	25	100	125	125	125	160	160	695	12.312620
0:00	20	80	100	100	100	130	75	505	8.945580
2:00	15	75	100	100	100	125	70	465	8.592260
4:00	15	80	100	84	84	123	58	460	8.149360
6:00	15	60	110	82	82	126	50	443	7.848188
8:00	25	60	120	88	88	210	48	551	9.761516
10:00	25	55	100	86	86	206	50	522	9.247752
12:00	25	55	100	86	86	206	50	522	9.247752
14:00	25	60	110	88	88	130	54	467	8.273372
16:00	25	95	118	106	106	150	78	572	10.133552
17:00	25	150	160	156	156	198	144	838	14.846008
18:00	30	150	165	154	154	190	144	833	14.757428
19:00	25	45	160	152	152	186	140	708	12.542928
20:00	25	130	140	142	142	175	115	727	12.879532
21:00	25	100	125	125	125	160	160	695	12.312620

Jam	0							Jam	1							
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah		P aktual	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	MW
0:00	20	80	110	100	130	78	518	9.176888	20	80	110	100	130	78	518	8.946580
2:00	15	80	100	100	120	75	485	8.592260	15	80	100	100	125	75	495	8.769420
4:00	15	70	100	86	120	65	456	8.078496	15	70	100	86	120	75	475	8.415100
6:00	15	50	90	80	118	54	407	7.210412	15	50	90	80	120	55	435	7.708460
8:00	15	60	108	80	123	50	436	7.724176	15	60	108	80	120	55	435	7.708460
10:00	15	55	110	87	121	50	438	7.769608	15	55	110	87	125	55	431	7.635596
12:00	15	54	82	84	114	52	401	7.104116	15	54	82	84	114	54	431	7.635596
14:00	15	20	110	86	120	54	405	7.174980	15	20	110	86	122	54	431	7.635596
16:00	15	65	110	97	136	84	507	8.982012	15	65	110	97	122	84	431	7.635596
17:00	20	100	116	119	160	91	606	10.736896	20	100	116	119	160	91	606	10.736896
18:00	25	150	161	158	193	144	831	14.721986	25	150	161	158	193	144	831	14.721986
19:00	25	150	161	156	190	143	825	14.615700	25	153	158	157	190	146	828	14.886564
20:00	25	141	160	153	183	140	802	14.208232	25	142	152	153	184	140	796	14.101936
21:00	20	130	142	142	176	121	731	12.950396	25	120	140	135	170	110	700	12.401200
22:00	20	102	131	126	160	100	639	11.320524	20	100	125	120	155	90	610	10.806760

Jam	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	jumlah	P aktual	AMP	0:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	
										AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
0:00		15	82	110	105	135	85	532	9.424912	8.592260	8.733988	8.432816	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
2:00		15	80	100	95	119	76	485	8.592260	8.733988	8.432816	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
4:00		15	80	100	98	120	80	493	8.733988	8.432816	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
6:00		15	80	98	89	124	70	476	8.432816	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
8:00		15	65	90	82	114	52	418	7.405288	7.405288	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004	7.423004
10:00		25	60	80	82	108	50	405	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980
12:00		20	55	75	80	104	50	384	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944	6.802944
14:00		20	55	80	85	115	50	405	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980
16:00		20	55	80	85	115	50	405	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980	7.174980
17:00		25	110	120	120	152	97	624	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784	11.054784
18:00		30	150	155	156	186	144	821	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836
19:00		30	150	155	156	186	144	821	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836	14.544836
20:00		30	145	150	150	180	140	796	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220	14.084220
21:00		25	128	140	136	170	114	713	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508	12.631508
22:00		25	110	125	125	160	100	645	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820	11.426820

Jam	0							P aktual
	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	BATU	DINOYO	SELECTA	Jumlah	
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	515
2:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	489
4:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	485
6:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	471
8:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	421
10:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	432
12:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	414
14:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	448
16:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	501
17:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	595
18:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	833
19:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	820
20:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	791
21:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	725
22:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	598
0:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	515
2:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	489
4:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	485
6:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	471
8:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	421
10:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	432
12:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	414
14:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	448
16:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	501
17:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	595
18:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	833
19:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	820
20:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	791
21:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	725
22:00	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	598



BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

JL. ZENTANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461595
Telp : (0341) 464827, 461595 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentana33@yahoo.com, zentana33@hottmail.com

DATA SUHU (°C)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
BULAN : MAHET 2004

JAM UTC	TANGGAL																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00:05	22,6	21,3	22,4	22,3	21,6	21,9	22,8	22,5	22,5	22,2	22,5	22,3	21,6	21,2	19,8	21,6	20,5	21,2	20,7	21,0	22,1	21,7	22,6	21,1	21,2	20,4	21,1	21,2	22,3	21,9	22,5
01:00:04	25,4	24,4	23,7	24,0	23,4	23,6	25,8	24,5	25,8	24,9	24,7	25,1	23,5	23,9	20,2	25,4	24,5	24,7	24,8	24,7	24,8	24,9	24,0	23,1	25,4	25,2	24,2	24,2	23,1	23,1	25,6
02:00:05	27,0	26,2	24,8	24,4	25,1	25,8	27,2	25,7	25,6	25,1	27,3	25,4	27,0	26,1	21,3	25,7	26,2	26,1	25,9	26,0	26,9	26,4	26,0	24,9	26,6	26,3	25,9	26,1	23,9	25,6	26,1
03:00:05	26,3	27,7	25,3	23,8	26,5	26,4	28,1	27,5	26,8	28,7	27,8	27,0	27,9	27,2	23,7	26,5	26,9	27,1	27,2	27,4	27,4	27,5	27,6	27,2	27,8	27,7	27,9	27,0	25,5	26,3	27,3
04:00:05	27,5	26,0	26,6	24,6	27,1	27,2	28,3	27,1	26,4	27,8	28,3	29,1	28,0	27,5	25,6	27,4	27,8	27,1	27,7	27,8	28,5	28,4	28,2	28,2	28,1	28,8	28,3	28,0	26,3	27,3	29,0
05:00:05	26,6	27,8	26,2	24,8	27,7	27,9	28,3	24,1	27,5	28,0	28,8	28,2	28,5	23,6	26,5	28,1	28,7	24,9	28,1	26,5	29,5	26,3	28,1	28,8	28,7	29,2	26,3	26,7	26,2	28,3	30,0
06:00:05	27,6	25,6	25,2	25,0	26,8	28,0	27,6	23,2	27,7	27,7	28,5	25,8	28,0	20,7	26,1	28,3	29,1	24,3	29,1	28,6	30,2	28,2	28,8	28,9	28,9	28,9	28,3	26,2	25,5	26,1	30,1
07:00:05	26,1	24,7	23,1	24,6	25,9	27,1	28,6	23,4	23,6	28,2	28,1	23,6	24,4	21,6	26,5	28,0	26,8	25,0	29,6	27,7	28,9	25,9	27,6	28,5	26,8	28,7	28,2	28,3	23,7	22,9	30,0
08:00:05	25,4	25,9	23,0	25,3	26,3	26,1	28,0	23,4	23,5	24,7	25,5	22,8	22,1	20,9	26,9	26,9	24,9	25,3	28,5	24,9	26,2	25,6	25,1	27,8	28,4	28,5	26,5	26,9	24,0	26,8	28,4
09:00:05	23,1	25,9	24,1	25,1	25,9	25,6	26,7	23,1	22,4	22,6	23,7	22,4	22,4	20,8	26,7	23,5	23,2	23,9	26,6	22,9	23,8	25,4	24,6	27,3	27,8	27,8	22,9	25,1	23,7	25,5	26,3
10:00:05	22,2	24,5	23,7	24,6	24,2	24,8	26,2	22,2	21,7	23,4	21,7	23,3	22,5	20,9	26,3	23,1	22,0	21,9	24,2	22,0	22,8	25,2	24,6	28,4	26,9	25,2	22,7	23,7	23,3	26,8	24,3
11:00:05	22,2	23,6	23,4	23,3	23,7	24,3	25,3	22,2	21,6	23,3	22,1	23,1	22,2	21,0	24,5	23,2	22,2	22,1	23,7	22,1	22,3	25,0	24,0	24,8	25,0	25,2	23,1	22,4	23,0	21,1	23,3
12:00:04	22,1	23,2	23,8	21,1	23,1	22,7	24,2	22,3	21,5	22,9	22,3	22,5	21,9	20,9	23,2	22,6	22,3	21,6	23,3	22,2	22,0	24,1	23,5	23,4	23,9	23,9	23,1	21,7	22,7	21,1	22,7
13:00:04	22,2	23,1	23,2	21,4	22,6	22,6	23,7	22,4	21,7	22,6	22,5	22,5	22,0	20,9	22,3	22,1	22,0	21,1	23,2	22,2	22,2	23,6	23,2	22,6	23,2	23,4	22,6	21,9	22,7	21,0	22,7
14:00:05	22,1	23,0			21,8	22,3	23,4	22,4	21,8	22,3	22,6	22,6	21,7	21,0	22,4	22,1	21,9	21,2	23,0	22,3	22,4	22,9	22,8	22,1	22,9	23,3	22,2	21,9	22,4	21,1	22,6
15:00:05	22,1	22,9			21,7	22,0	23,3	22,2	22,2	21,7	23,4	22,1	23,3	21,1	22,0	21,4	21,9	21,2	22,6	22,2	22,4	22,5	22,4	22,9	23,1	22,4	22,4	21,8	22,3	21,0	22,2
16:00:05	22,1	22,7			20,2	22,1	23,2	22,0	22,0	22,1	22,5	22,3	21,0	21,1	21,3	21,2	21,3	21,2	22,3	21,7	22,1	22,2	21,6	22,3	23,3	22,3	22,3	21,5	22,3	21,0	21,7
17:00:05	22,1	22,6			20,2	22,0	23,0	21,9	21,6	22,4	22,4	22,0	20,9	20,8	20,5	21,3	21,1	20,8	22,3	21,3	21,8	21,8	21,4	22,0	22,9	21,7	21,4	22,3	20,4	21,2	
18:00:05	21,9	22,6			20,8	21,9	22,8	21,8	21,0	22,3	22,4	22,0	20,6	20,5	20,5	21,0	20,6	20,7	22,1	21,0	22,0	22,2	21,3	21,4	22,3	21,1	21,0	22,3	20,1	20,9	
19:00:05	21,6	22,5			20,8	21,7	22,5	21,4	20,8	20,8	22,0	21,2	20,6	20,4	20,2	20,8	20,1	20,5	22,0	20,7	21,4	22,3	20,7	20,0	21,7	20,5	21,1	22,1	20,3	20,7	
20:00:05	21,2	22,5			20,2	21,6	22,8	21,4	21,0	21,5	20,6	20,3	20,2	19,8	19,8	20,0	19,8	20,2	21,9	20,4	21,4	21,8	20,6	19,4	21,3	20,0	21,4	21,7	20,5	20,7	
21:00:05	20,8	22,4			20,1	21,6	22,3	21,0	21,5	21,1	20,3	20,2	20,1	20,0	20,1	19,8	20,4	21,2	21,1	21,2	21,1	21,2	21,7	20,0	19,1	20,7	19,8	21,6	21,3	20,4	20,7
22:00:05	20,4	22,2			19,9	21,3	21,7	21,1	21,6	20,9	20,2	20,3	19,8	19,8	19,8	19,8	19,6	20,4	20,5	21,2	20,6	21,6	20,5	19,0	20,3	19,6	21,7	20,8	20,4	20,5	
23:00:04	20,1	22,2			19,7	21,2	21,5	21,0	21,6	20,7	20,5	20,3	19,8	18,7	19,5	19,8	19,6	20,1	20,9	20,4	21,8	20,5	18,8	20,2	18,8	20,2	19,7	21,8	20,7	20,5	20,3





BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

Jl. ZENTANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461595
Telp : (0341) 464827, 461596 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentana33@yahoo.com , zentana33@hotmail.com

DATA SUHU (°C)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
BULAN - APRIL 2004

JAM UTC	TANGGAL																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00:05	23,1	21,2	21,5	22,8	22,2	21,1	21,2	22,8	23,0	22,0	22,9	21,4	21,7	21,6	21,0	21,4	21,6	22,2	22,4	20,9	22,7	21,8	23,4	23,8	22,5	21,4	22,2	23,2	22,9	23,0
01:00:04	27,5	23,8	25,2	24,7	24,8	26,4	25,5	24,8	26,3	25,0	24,6	24,6	25,7	25,2	25,7	24,3	26,3	24,3	25,0	25,0	26,2	25,6	26,9	24,8	25,0	24,9	24,7	23,9	26,7	23,9
02:00:05	28,2	28,2	26,8	26,1	26,2	27,0	27,1	27,0	26,2	27,6	27,9	27,1	27,6	27,3	26,9	26,2	27,2	25,8	26,9	26,2	27,9	28,5	27,0	26,5	26,5	27,1	26,1	24,4	26,5	25,3
03:00:05	28,8	26,4	26,1	26,4	25,9	27,7	26,2	27,8	27,2	28,4	27,4	27,6	26,2	26,7	28,4	27,7	26,2	27,9	27,6	27,7	26,5	28,4	28,5	27,1	27,5	27,6	27,0	25,2	29,7	25,6
04:00:05	29,5	27,8	28,7	27,0	27,4	28,1	28,8	29,6	27,6	26,7	28,0	29,8	28,8	29,9	30,0	28,4	28,9	29,4	28,0	28,4	28,7	29,5	30,4	27,5	29,2	27,9	28,1	25,5	30,6	26,7
05:00:05	30,3	28,0	29,7	28,1	28,3	29,5	29,5	30,3	28,6	29,6	29,8	30,2	30,2	30,9	30,9	29,2	29,5	30,2	28,1	28,7	30,0	30,0	30,9	28,5	29,9	29,2	28,2	26,5	30,7	26,7
06:00:05	30,4	29,0	30,2	27,6	28,6	29,6	30,8	30,6	28,9	30,5	29,6	30,5	29,5	31,6	31,8	29,8	29,9	30,9	27,6	30,2	30,4	30,7	31,1	28,4	30,4	29,8	28,5	27,1	30,9	27,2
07:00:05	30,6	27,3	29,4	27,7	28,5	30,0	30,6	30,6	28,6	29,1	29,1	30,4	30,2	32,0	31,4	31,0	29,9	30,2	27,4	30,6	30,4	30,6	31,0	25,1	30,3	30,8	29,4	27,9	31,1	27,0
08:00:05	29,2	26,1	30,1	27,0	26,2	29,1	29,4	30,1	27,9	26,5	27,6	29,8	29,3	30,2	30,4	30,1	29,1	29,8	26,6	30,0	28,9	28,6	29,2	23,2	29,3	28,4	27,4	27,6	30,3	26,4
09:00:05	26,0	25,6	27,6	26,0	23,1	28,3	26,8	26,8	27,5	22,5	25,6	28,2	28,3	27,2	27,9	28,0	28,0	28,5	25,2	28,3	27,2	28,8	27,3	24,5	28,1	27,3	26,4	26,7	28,3	25,8
10:00:05	25,0	24,8	26,0	23,3	22,5	26,7	26,3	26,8	27,1	23,7	25,9	27,3	27,1	26,6	26,5	26,2	26,7	27,3	24,9	26,8	27,0	27,7	26,3	24,4	26,6	25,2	26,0	25,7	25,8	25,1
11:00:05	23,2	24,4	25,3	22,8	22,7	24,9	25,6	25,3	25,7	23,8	24,9	25,8	25,6	25,8	25,6	25,3	25,4	25,1	24,4	25,7	25,3	25,4	25,5	23,8	25,2	24,4	25,3	24,7	24,7	24,3
12:00:04	22,6	24,3	24,8	23,0	23,0	23,6	24,7	24,5	24,5	23,2	24,1	24,3	25,2	25,0	24,9	24,0	24,3	24,4	23,6	24,6	24,3	24,5	24,2	24,0	24,4	23,8	24,4	23,9	24,0	23,5
13:00:04	22,3	22,8	24,6	23,0	23,1	23,0	24,6	24,5	24,0	23,3	24,0	23,6	23,8	24,6	24,4	23,9	23,5	23,4	24,2	22,8	23,7	23,5	24,1	24,2	23,9	23,0	23,6	23,8	23,3	23,3
14:00:05	22,4	24,3	23,0	23,0	22,6	21,9	24,0	23,7	23,8	23,3	23,5	23,9	22,6	24,4	23,9	23,5	23,4	23,9	22,0	22,9	23,0	23,7	23,6	22,4	23,6	22,6	22,4	23,5	23,3	22,8
15:00:05	21,8	24,1	22,4	22,2	21,5	23,7	23,3	23,3	23,1	22,9	22,5	23,6	21,5	23,7	23,4	23,4	22,8	24,0	21,4	22,3	22,4	23,6	23,1	22,8	22,1	22,8	22,1	23,0	23,7	22,1
16:00:05	21,2	23,9	22,1	22,1	21,0	23,0	22,8	22,8	23,0	23,1	22,0	22,8	20,9	23,5	22,3	22,9	23,0	23,8	20,6	21,5	22,2	23,6	22,7	22,2	21,7	22,2	21,7	22,0	23,5	21,6
17:00:05	20,7	23,2	21,6	22,1	20,8	22,7	22,1	22,2	23,2	23,2	21,3	22,3	20,5	23,4	21,2	22,4	22,2	22,9	20,5	21,2	21,5	23,5	21,9	21,9	21,7	21,1	21,6	23,2	21,1	21,1
18:00:05	20,4	22,9	22,1	21,5	20,3	21,8	21,9	21,3	23,0	20,8	21,5	20,3	22,7	20,5	21,6	21,6	22,5	20,6	21,3	20,8	23,3	23,3	21,7	21,3	21,2	21,2	21,8	23,0	20,9	20,9
19:00:05	20,0	22,4	21,0	21,0	20,0	21,3	21,8	20,8	22,6	20,5	21,5	20,2	22,4	19,9	21,2	21,3	21,9	19,8	21,1	20,4	22,8	22,8	21,4	21,0	21,0	21,7	22,1	23,2	20,9	20,9
20:00:05	20,0	21,9	20,8	20,4	19,8	21,5	21,5	20,5	22,2	20,8	21,4	19,8	20,9	20,0	20,8	20,9	21,3	19,7	20,4	20,4	22,9	22,9	21,1	20,7	22,0	22,2	23,1	20,5	20,5	20,5
21:00:05	19,6	22,0	20,4	19,8	19,5	21,1	21,3	20,2	22,2	20,1	20,7	19,5	20,1	19,6	20,6	19,8	21,0	19,3	20,5	20,2	23,0	23,0	20,6	20,7	22,0	22,2	23,2	20,3	20,3	20,3
22:00:05	19,2	21,5	20,3	19,7	19,1	21,0	21,4	19,6	22,0	20,1	20,7	19,2	19,8	19,1	20,2	19,8	20,9	18,7	20,9	20,3	23,1	23,1	20,4	20,8	21,5	21,9	23,1	20,5	20,5	20,5
23:00:04	19,1	21,3	19,8	19,6	18,9	21,3	21,8	19,7	21,3	19,9	20,2	19,1	19,5	19,0	20,0	19,7	20,9	18,7	21,0	20,0	22,8	22,8	20,5	20,5	21,1	21,1	21,6	22,8	21,4	21,4



BADAN METEOROLOGI DAN GEOFIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

JL. ZENITANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461595
 Telp : (0341) 464827, 461686 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentana33@yahoo.com, zentana33@hotmail.com

DATA SUHU (°C)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
 BULAN : DESEMBER 2004

JAM UTC	TANGGAL																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00:05	22,3	21,8	21,1	22,0	23,2	22,5	22,6	22,6	22,3	22,1	23,0	23,3	22,1	23,3	23,3	23,4	24,3	22,9	23,3	24,2	23,0	22,0	23,3	21,4	22,0	22,2	22,4	21,7	21,4	21,3	21,0
01:00:04	24,8	22,4	21,4	23,4	25,0	23,8	24,6	25,7	24,2	24,5	25,1	25,3	24,0	25,0	24,0	25,2	24,7	24,8	26,0	26,1	25,5	23,6	25,0	24,7	24,6	24,9	24,6	22,6	21,6	22,1	23,2
02:00:05	26,0	22,6	21,9	24,5	26,2	25,7	25,3	26,5	25,7	25,6	26,9	26,6	26,6	25,9	25,8	26,0	27,7	25,8	27,6	26,7	26,9	26,4	26,5	26,5	26,0	26,1	26,2	24,3	21,9	23,1	25,1
03:00:05	26,0	22,7	22,2	25,0	26,8	26,2	26,6	27,6	27,0	27,9	28,7	27,7	27,2	26,6	28,1	27,2	26,8	26,4	28,3	27,6	27,9	27,8	28,1	27,0	27,8	28,0	26,2	25,3	22,7	23,7	26,0
04:00:05	26,5	23,9	23,0	24,6	27,8	27,1	27,4	28,3	27,6	28,6	29,3	28,4	27,4	27,4	28,8	28,1	27,8	28,1	28,9	28,5	28,6	27,1	28,2	27,9	28,7	28,3	26,8	26,2	22,7	25,6	27,3
05:00:05	25,7	22,9	23,6	24,7	28,4	27,7	27,5	28,6	28,3	30,3	30,1	29,0	28,0	28,0	29,6	28,6	28,8	29,4	29,9	29,8	28,6	28,1	25,4	27,9	25,8	28,4	27,4	27,3	22,0	26,3	27,7
06:00:05	24,9	22,9	24,4	23,8	28,2	27,4	28,9	28,6	28,6	30,6	30,6	29,8	28,4	27,9	29,6	28,4	28,3	28,9	30,3	29,3	29,6	26,8	25,3	28,1	22,4	28,9	25,4	27,7	21,9	26,8	27,6
07:00:05	25,0	22,5	23,2	24,7	27,4	27,1	27,9	28,8	28,4	29,5	30,7	29,3	28,0	28,1	29,0	28,6	23,1	27,4	31,1	28,1	25,2	25,0	23,8	28,1	23,3	25,5	25,0	27,7	22,4	26,5	27,8
08:00:05	24,0	22,0	22,6	24,3	26,2	25,3	25,4	27,5	27,8	27,3	30,5	27,7	27,0	27,8	28,7	28,0	22,4	26,0	31,2	26,8	22,5	24,5	22,6	25,4	24,1	22,8	22,8	27,7	23,7	26,5	27,6
09:00:05	23,2	21,8	22,6	24,0	24,8	23,4	26,2	25,7	27,0	25,1	25,0	23,4	27,0	26,9	22,5	25,4	21,9	24,2	29,4	22,9	22,3	24,4	21,1	23,5	22,6	23,0	23,0	27,2	24,3	25,8	27,0
10:00:05	23,0	21,9	22,1	23,8	24,2	23,1	25,5	25,1	26,0	25,1	23,2	23,4	28,0	26,4	23,5	24,8	21,6	23,4	24,2	21,8	23,0	23,7	21,3	23,4	21,6	23,1	22,0	26,0	23,7	25,2	25,7
11:00:05	22,6	22,0	22,2	23,6	23,4	23,1	24,7	24,5	24,6	24,7	23,0	23,1	26,0	24,9	23,6	24,0	21,7	22,5	24,2	22,3	22,4	22,7	21,3	22,8	21,4	22,6	21,9	24,4	22,7	23,8	24,7
12:00:04	22,1	21,8	21,3	23,0	22,9	22,7	23,9	23,9	23,8	23,8	23,2	22,6	24,6	24,0	23,1	22,2	21,8	22,3	22,8	22,4	22,5	22,9	21,2	22,3	21,3	22,6	21,8	23,4	21,6	23,0	23,8
13:00:04																															
14:00:05																															
15:00:05																															
16:00:05																															
17:00:05																															
18:00:05																															
19:00:05																															
20:00:05																															
21:00:05																															
22:00:05																															
23:00:04																															





BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

Jl. ZENITANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461594
 Telp : (0341) 464827, 461595 : Fax : (0341) 464827 : Email : zenitana33@yahoo.com, zenitana33@hotmail.com

DATA SUHU (°C)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
 BULAN JANUARI 2005

JAM UTC	TANGGAL																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00:05	22,4	21,1	21,1	21,4	22,6	22,0	22,6	22,0	20,2	20,8	20,2	21,2	21,8	21,5	22,6	22,4	22,2	22,0	21,7	21,6	22,0	22,6	23,2	21,4	21,6	22,2	21,8	22,2	21,1	21,9	21,4	
01:00:04	24,1	23,3	24,1	23,2	23,8	23,8	22,4	23,0	25,0	24,9	21,4	23,2	23,8	23,7	25,0	23,8	23,2	23,8	22,0	22,4	23,1	25,1	24,4	24,1	23,4	25,5	24,8	23,5	24,1	25,4	23,4	
02:00:05	25,5	24,8	25,7	24,1	25,0	25,7	22,2	23,4	25,8	25,4	21,8	25,0	24,6	25,0	26,6	24,0	26,0	26,2	23,4	24,0	24,8	25,5	25,2	27,3	24,9	27,0	26,0	26,3	25,7	27,0	25,0	
03:00:05	27,0	25,8	27,1	25,4	25,8	26,0	23,6	25,2	28,4	25,6	22,4	26,0	26,4	26,0	27,0	24,2	27,8	28,0	23,7	24,2	26,4	27,4	26,8	28,3	25,9	27,8	27,5	25,2	26,8	27,9	26,2	
04:00:05	27,8	26,7	28,1	26,6	27,6	27,3	26,0	25,6	27,0	26,6	25,5	26,4	26,8	27,8	28,5	27,3	28,8	27,2	27,4	24,6	28,2	28,2	27,4	28,9	26,9	28,6	28,2	27,1	28,2	29,1	26,7	
05:00:05	28,1	27,0	28,3	27,4	28,0	27,8	26,8	28,0	27,7	27,2	25,0	27,5	28,2	28,4	28,5	28,0	26,4	27,6	24,5	25,2	26,7	28,7	28,4	29,0	26,0	28,5	29,3	27,5	27,4	30,6	26,6	
06:00:05	28,3	27,7	28,4	27,2	29,0	28,0	27,6	26,2	28,2	28,2	28,8	28,5	28,4	28,8	28,5	28,9	25,4	28,0	23,4	25,0	27,9	28,4	29,0	28,3	26,3	29,1	29,2	27,1	23,1	26,5	27,6	
07:00:05	28,1	27,2	27,1	28,2	28,1	27,8	27,4	27,0	28,0	28,6	27,1	27,0	26,6	28,2	28,1	25,2	27,7	27,8	23,2	25,3	24,8	28,6	28,2	29,4	26,7	28,9	30,0	27,7	24,7	21,0	27,1	
08:00:05	28,0	27,2	28,6	27,8	22,9	26,6	27,2	27,5	27,6	28,0	27,8	27,0	27,0	28,5	27,6	24,0	25,0	25,4	23,0	24,1	26,0	24,6	28,2	29,0	24,2	26,8	26,8	27,3	25,1	22,1	27,2	
09:00:05	27,5	27,8	28,1	23,0	23,9	26,6	26,8	27,3	27,3	27,6	27,6	26,6	24,2	27,9	27,3	24,6	23,3	21,4	22,8	24,2	24,0	26,4	27,4	29,0	22,4	25,3	22,6	24,2	24,6	23,6	26,0	
10:00:05	25,7	26,8	24,6	23,0	24,2	25,2	25,4	25,1	28,1	26,6	26,6	26,0	22,1	26,1	26,3	23,8	23,1	21,8	23,0	23,7	23,8	26,0	25,1	27,4	22,5	24,4	22,2	23,8	24,1	23,4	25,3	
11:00:05	24,5	24,5	24,2	23,8	23,2	24,0	25,0	24,6	25,8	24,8	25,4	24,6	22,3	25,5	25,8	23,0	23,0	21,6	22,8	23,2	23,8	25,0	25,0	26,4	22,7	24,2	22,1	24,0	23,5	23,0	24,1	
12:00:04	23,4	23,7	23,6	22,6	23,5	24,0	23,8	23,3	24,8	23,2	24,4	24,1	22,6	24,1	28,2	23,0	23,2	21,8	22,8	22,6	23,0	23,6	24,6	24,0	22,6	23,7	22,1	23,2	22,9	22,5	23,1	
13:00:04	22,7	22,5	23,1																							23,4	21,6	22,4	22,7	22,4	22,2	
14:00:05	21,9	22,6	23,0																							22,7	21,5	22,7	22,4	22,0	21,7	
15:00:05	21,2	22,4	22,3																							22,2	21,8	22,8	22,1	21,4	20,9	
16:00:05	20,7	22,0	22,0																							21,9	21,8	22,5	22,0	21,0	20,9	
17:00:05	20,1	21,4	22,1																							21,3	21,7	22,2	22,0	20,7	20,7	
18:00:05	20,0	20,3	21,6																							21,0	21,7	21,9	21,6	20,4	20,2	
19:00:05	19,6	18,8	21,7																							20,6	22,0	21,5	21,7	20,4	20,0	
20:00:05	20,3	18,8	21,2																							20,2	21,4	20,8	21,8	20,7	19,8	
21:00:05	20,2	18,8	20,5																							20,3	21,3	20,5	21,6	20,9	19,6	
22:00:05	20,1	19,7	20,4																							20,3	21,4	20,3	21,5	20,5	19,6	
23:00:04	19,5	18,8	20,1																							18,9	21,4	20,4	20,9	20,6	19,8	





BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

JL. ZENTANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp 461595
 Telp : (0341) 464827, 461595 ; Fax : (0341) 484827 ; Email : zentana33@yahoo.com , zentana33@hotmail.com

DATA KELEMBABAN (%)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
 BULAN : MARET 2004

JAM UTC	TANGGAL																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00:05	92	85	85	91	91	83	89	91	92	90	88	91	92	94	97	88	88	86	89	90	88	92	92	97	85	83	90	90	94	88	82
01:00:04	78	85	88	87	86	85	78	83	88	79	83	82	88	88	98	75	73	75	72	76	82	79	86	91	73	72	81	80	90	86	74
02:00:05	71	76	84	87	80	77	74	79	84	77	73	82	74	78	94	80	75	74	75	74	78	78	79	81	71	67	75	72	88	80	78
03:00:05	66	59	80	90	76	72	73	72	76	70	70	76	71	73	83	75	73	71	72	72	75	72	72	75	70	67	68	70	78	77	74
04:00:05	73	70	77	86	75	70	75	74	79	66	68	67	72	73	76	71	68	72	70	70	72	70	68	69	64	65	68	67	76	74	86
05:00:05	70	74	80	88	72	64	74	90	67	70	64	69	67	80	75	68	61	83	70	78	68	83	69	68	63	63	68	72	76	69	82
06:00:05	73	84	87	87	78	67	77	96	72	73	62	88	72	97	76	69	59	68	72	65	75	66	66	66	63	62	68	77	79	75	82
07:00:05	82	92	89	85	77	72	74	95	89	66	67	87	89	96	75	68	72	83	61	77	72	86	76	69	64	65	69	67	91	90	85
08:00:05	84	86	90	83	74	74	76	94	91	85	84	91	97	98	73	73	79	77	68	83	84	87	86	70	66	67	76	88	97	75	83
09:00:05	93	84	90	83	71	76	81	95	95	95	86	96	97	97	71	83	89	84	80	91	87	84	90	70	67	72	94	86	90	97	83
10:00:05	97	91	89	85	84	87	82	95	92	93	97	92	97	97	68	80	92	94	94	96	94	84	87	74	73	79	93	92	93	97	91
11:00:05	97	93	92	89	88	89	82	97	95	93	97	93	97	97	75	84	91	94	92	97	97	83	84	81	82	80	91	95	95	97	93
12:00:04	97	95	92	97	92	88	87	97	96	95	97	95	97	97	87	88	94	92	94	92	97	90	85	88	87	86	91	96	95	97	95
13:00:04	97	96	94	97	93	92	88	97	96	96	97	96	97	97	92	89	94	96	94	97	97	80	85	92	91	91	93	96	95	96	94
14:00:05	97	96	97	96	95	95	89	96	97	97	97	85	97	97	94	94	96	94	96	97	95	90	92	93	93	93	95	95	96	93	96
15:00:05	97	97	97	96	95	95	93	97	96	96	97	96	97	97	95	92	92	92	96	97	95	92	98	93	93	93	95	95	96	91	93
16:00:05	97	97	97	95	95	95	94	97	97	95	97	97	97	97	96	92	89	95	96	97	95	94	97	94	94	93	96	95	96	91	91
17:00:05	97	97	97	95	95	95	96	97	97	93	97	97	96	98	95	90	92	94	96	96	94	96	97	89	89	85	95	96	96	92	91
18:00:05	97	97	97	95	95	95	96	97	97	95	97	97	97	98	94	90	93	93	95	96	95	95	97	88	88	96	95	96	95	91	90
19:00:05	97	97	97	97	95	95	95	96	94	94	97	96	97	98	95	92	92	96	94	97	95	96	97	88	88	92	94	96	95	89	90
20:00:05	97	97	97	97	95	95	96	96	97	93	97	96	97	98	94	88	91	96	96	96	91	97	97	90	90	92	94	96	95	89	90
21:00:05	97	97	97	97	94	94	98	96	97	92	97	96	97	98	94	88	91	96	96	96	91	97	97	97	90	92	94	96	94	90	89
22:00:05	97	97	97	96	95	95	97	94	95	92	97	95	95	97	94	89	93	95	95	90	96	96	97	92	92	93	92	96	95	91	90
23:00:04	97	97	97	97	95	95	94	97	95	93	97	95	95	98	95	91	92	96	92	94	91	95	97	88	88	92	92	96	93	90	90





BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

JL. ZENITANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461595
 Telp : (0341) 464827, 461595 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentiana33@yahoo.com , zentiana33@hotmail.com

DATA KELEMBABAN (%)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
 BULAN : APRIL 2004

JAM UTC	TANGGAL																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00:05	82	78	83	84	81	85	79	88	88	80	86	85	80	77	78	76	80	77	85	80	80	80	78	86	80	85	83	85	85	88
01:00:04	66	72	73	79	75	73	85	77	78	67	81	78	65	70	64	72	67	87	78	75	64	65	68	81	73	73	74	82	70	83
02:00:05	66	70	70	73	73	66	88	71	69	88	68	67	70	66	65	69	65	74	68	63	56	65	65	74	71	66	72	81	66	77
03:00:05	64	72	66	73	74	66	64	71	65	65	71	72	67	64	62	63	60	66	67	63	53	62	63	73	75	65	66	78	59	75
04:00:05	61	67	65	71	68	60	63	62	62	66	67	59	60	55	56	59	54	60	64	58	56	57	70	68	64	64	77	52	72	72
05:00:05	58	67	62	68	60	63	63	57	59	63	62	57	55	54	53	61	53	68	64	64	47	56	65	65	60	59	58	75	53	72
06:00:05	57	60	60	69	65	58	55	55	53	61	58	57	60	51	50	61	51	57	64	53	55	54	62	59	56	57	72	53	69	69
07:00:05	69	70	63	68	64	58	67	56	60	65	60	58	56	52	51	56	52	55	64	51	54	55	60	81	61	54	57	70	53	69
08:00:05	70	80	56	76	76	63	62	66	67	72	68	61	66	63	57	61	56	60	70	53	61	58	67	63	63	64	66	72	55	71
09:00:05	76	82	63	81	85	66	73	59	68	93	79	68	70	70	69	67	61	63	79	62	66	63	71	88	65	73	70	77	67	73
10:00:05	82	83	75	84	91	71	76	66	69	90	76	71	72	70	73	73	64	67	73	67	66	67	75	90	69	81	73	81	79	75
11:00:05	89	81	82	85	90	79	79	71	74	89	81	78	78	76	71	77	73	78	77	73	72	80	79	92	74	82	78	85	84	78
12:00:04	92	85	84	93	84	84	84	76	80	91	86	86	80	82	78	85	82	81	80	80	79	82	86	90	75	83	87	88	87	80
13:00:04	93	90	83	93	81	89	84	75	83	91	87	91	86	84	84	86	85	85	81	85	84	83	86	87	85	87	88	87	89	81
14:00:05	94	84	91	85	92	87	87	83	85	91	90	89	88	84	84	90	84	84	85	85	80	88	84	86	88	90	87	88	85	85
15:00:05	92	85	85	92	89	90	88	85	89	91	93	88	92	86	80	92	84	83	86	86	91	92	85	88	86	91	88	87	88	85
16:00:05	91	85	91	89	89	89	92	88	91	90	93	90	84	84	77	93	81	85	89	88	92	87	50	88	92	87	93	89	90	90
17:00:05	89	89	89	89	90	87	93	91	92	89	91	92	80	83	87	91	83	90	87	86	90	88	54	89	90	90	84	90	90	92
18:00:05	89	90	90	88	92	89	94	91	92	91	89	90	80	84	83	89	82	91	86	84	89	88	93	87	87	87	84	88	88	92
19:00:05	90	89	89	90	93	89	93	90	89	92	89	88	80	81	86	88	82	93	90	83	86	87	92	87	86	86	92	87	88	88
20:00:05	87	91	93	93	93	87	91	90	88	94	85	87	83	86	84	85	82	94	88	88	87	81	89	89	87	90	92	88	88	85
21:00:05	88	91	91	85	94	88	91	89	87	91	91	89	86	89	87	86	87	94	88	88	89	85	78	90	87	88	92	88	88	91
22:00:05	87	92	93	93	93	88	92	88	88	88	88	85	84	84	86	87	85	84	89	88	84	77	89	89	87	88	94	88	88	92
23:00:04	87	88	88	92	92	87	93	91	87	90	89	85	83	83	85	85	85	93	88	88	85	86	86	88	89	87	87	91	89	87





BADAN METEOROLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO

JL. ZENTANA 33 KARANGPLOSO MALANG, Telp. 461393
 Telp : (0341) 464827, 461585 ; Fax : (0341) 464827 ; Email : zentana33@yahoo.com, zentana33@hotmail.com

DATA KELEMBABAN (%)
STASIUN KLIMATOLOGI KARANGPLOSO
 BULAN : DESEMBER 2004

JAM UTC	TANGGAL																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00:05	90	98	96	88	86	93	81	85	90	85	82	81	98	79	87	77	84	84	81	82	85	92	82	82	91	87	93	96	95	97	94	90
01:00:04	81	95	96	84	79	88	77	73	83	76	75	77	85	77	85	78	86	80	72	77	75	88	77	78	78	79	81	81	90	97	90	80
02:00:05	78	96	97	77	75	79	75	72	78	73	72	73	75	76	77	77	73	78	67	76	74	76	72	71	75	71	77	82	95	87	69	
03:00:05	75	95	96	78	74	77	73	70	72	62	64	68	71	71	67	72	78	77	65	72	71	73	67	70	67	64	77	78	94	86	63	
04:00:05	76	89	92	81	72	72	70	67	70	58	63	64	66	69	65	69	73	70	64	69	69	76	69	66	66	66	73	74	91	79	58	
05:00:05	83	95	90	84	70	69	67	63	67	54	62	61	65	66	61	67	70	65	63	65	70	73	83	88	74	66	76	67	95	75	60	
06:00:05	87	97	83	91	71	72	63	64	65	55	60	60	70	66	62	69	70	69	58	67	64	77	78	65	65	65	89	65	95	70	66	
07:00:05	83	97	94	65	74	72	70	87	66	64	59	63	68	68	67	70	77	77	57	74	84	86	85	89	96	81	89	68	94	70	65	
08:00:05	90	96	96	69	80	82	74	73	70	75	60	69	75	70	77	83	95	75	56	76	95	87	90	82	91	96	78	72	87	74	66	
09:00:05	94	98	94	69	87	94	75	76	71	79	79	82	73	74	95	91	96	85	64	91	92	85	96	91	93	95	95	72	81	76	67	
10:00:05	94	98	96	93	90	94	80	81	75	81	84	82	72	75	93	90	95	89	79	96	91	88	96	91	96	95	96	75	82	80	72	
11:00:05	96	98	98	94	90	92	82	83	80	82	87	89	92	81	89	92	95	89	82	96	94	89	98	92	97	95	96	82	88	89	75	
12:00:04	97	98	98	94	94	91	87	88	85	89	87	91	81	84	90	86	96	92	88	96	95	90	97	94	97	95	97	87	93	93	80	
13:00:04																																
14:00:05																																
15:00:05																																
16:00:05																																
17:00:05																																
18:00:05																																
19:00:05																																
20:00:05																																
21:00:05																																
22:00:05																																
23:00:04																																



mulai=cputime;

```
disp('TRAINING PROCESS ANNSTLF')
disp('NAMA : BRIAN AGUSTIANSYAH')
disp('NIM : 00.12005')
disp('URUSAN : T. ELEKTRO/KONSENTRASI 2. ENERGI LISTRIK')
disp('')
```

```
interface=ddetuil('excel','data.xls');
train-ddereq(interface,'r4c3:r723c19');
ramal-ddereq(interface,'r733c3:r900c18');
BebanMin=4.252;
BebanMax=16.795;
TempMin=18.7;
TempMax=32.6;
HumidMin=47;
HumidMax=95;
x=cramin(:,1);
row=length(x);
x=cramax(:,1);
row=length(x);
col=length(x);
x=ramal(:,1);
col=length(x);
ninp=zeros(row,col);
out=zeros(row,1);
for i=1:row
    nham=zeros(row,col);
    for j=1:3
        nout(i,1)=NNTANN(train(i,j),BebanMin,BebanMax);
        ninp(i,1)=train(i,j);
    end
    for j=1:3
        for i=1:row
            nham=zeros(row,col);
            for k=1:length(x)
                x=cramal(i,k);
                row=length(x);
                col=length(x);
                ninp=zeros(row,col);
                out=zeros(row,1);
                for i=1:row
                    for j=1:3
                        nout(i,j)=NNTANN(train(i,j),BebanMin,BebanMax);
                        ninp(i,j)=train(i,j);
                    end
                    ninp(i,4)=NNTANN(train(i,4),TempMin,TempMax);
                    ninp(i,5)=NNTANN(train(i,5),TempMin,TempMax);
                    ninp(i,6)=NNTANN(train(i,6),TempMin,TempMax);
                    ninp(i,7)=NNTANN(train(i,7),HumidMin,HumidMax);
                    ninp(i,8)=NNTANN(train(i,8),HumidMin,HumidMax);
                    ninp(i,9)=NNTANN(train(i,9),HumidMin,HumidMax);
                end
                ninp(i,10)=train(i,10);
            end
            nout(i,1)=NNTANN(train(i,17),BebanMin,BebanMax);
        end
    end
    nham(i,j)=NNTANN(ramal(i,j),BebanMin,BebanMax);
end
```

```

        nnRam(i,4)=NilaiToNN(ramal(i,4),TempMin,TempMax);
        nnRam(i,5)=NilaiToNN(ramal(i,5),TempMin,TempMax);
        nnRam(i,6)=NilaiToNN(ramal(i,6),TempMin,TempMax);
        nnRam(i,7)=NilaiToNN(ramal(i,7),HumMin,HumMax);
        nnRam(i,8)=NilaiToNN(ramal(i,8),HumMin,HumMax);
        nnRam(i,9)=NilaiToNN(ramal(i,9),HumMin,HumMax);
        for j=10:16
            nnRamp(i,j)=ramal(i,j);
        end
    end
end
nnInp=nnInp';
nnOut=nnOut';
nnRam=nnRam';
net1=newff(minmax(nnInp),[24
1],{'logsig','purelin'],'traingdm','learnqdm');
net1.trainParam.epochs=100000;
net1.trainParam.goal=0.001;
net1.trainParam.lr=0.03;
net1.trainParam.lr_inc=1.01;
net1.trainParam.lr_dec=0.99;
net1.trainParam.mc=0.3;
net1.trainParam.show=50;
[net1,tr]=train(net1,nnInp,nnOut);
ke=tr.epoch(end);
E=tr.perf(end);
%melihat bobot input, lapisan dan bias
Weigh_Input=net1.LW(1,1);
Weigh_Bias_Input=net1.b(1,1);
Weigh_Layer=net1.LW(2,1);
Weigh_Bias_Layer=net1.b(2,1);
a=sin(net1,nnInp);
a=NNTToNilai(a,BebanMin,BebanMax);
a=a';
ta=zeros(rowT,1);
for i=1:rowT
    ta(i)=i;
end
target=train(:,17);
plot(ta,target,'b-',ta,a,'r-');
xlabel('input');
ylabel('Target dan Output');
legend('target','training');
grid;
cek=ddepoke(interface,'r4c20:r723c20',a);
a=sin(net1,nnRam);
a=NNTToNilai(a,BebanMin,BebanMax);
a=a';
cek=ddepoke(interface,'r733c20:r900c20',a);

selesai=cputime;
selang=selesai-mulai;

```

```
disp(['']);
disp(['']);
disp(['=====']);
disp(['          STOP TRAINING']);
disp(['=====']);
disp(['WAKTU PERHITUNGAN ADALAH = ' num2str(selang,13) ' detik']);
disp(['=====']);
```

```
TANPA PENGARUH TEMPERATUR DAN KELEMBABAN UDARA
%PROGRAM UNTUK PERAMALAN BEBAN JANGKA PENDEK
%JURUSAN TEKNIK ELEKTRO/KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK S-1
%ITN MALANG (MARET 20004)
```

```
mulai=cputime;
clc
```

```
disp(['_____TRAINING PROCESS ANNSTLF_____'])
disp(['NAMA      : IRFAN AGUSTIANSYAH'])
disp(['NIM       : 00.12005'])
disp(['JURUSAN   : T. ELEKTRO/KONSENTRASI T. ENERGI LISTRIK'])
disp(['_____'])
```

```
interface=ddeinit('excel','Data.xls');
train=ddereq(interface,'r4c3:r723c19');
ramal=ddereq(interface,'r733c3:r900c18');
BebanMin=4.252;
BebanMax=16.795;
x=train(:,1);
rowT=length(x);
x=train(1,:);
colT=length(x);
x=ramal(:,1);
rowR=length(x);
x=ramal(1,:);
colR=length(x);
nnInp=zeros(rowT,colR);
nnOut=zeros(rowT,1);
nnRam=zeros(rowR,colR);
for i=1:rowT
    for j=1:3
        nnInp(i,j)=NilaiToNN(train(i,j),BebanMin,BebanMax);
    end
    for j=10:16
        nnInp(i,j)=train(i,j);
    end
    nnOut(i,1)=NilaiToNN(train(i,17),BebanMin,BebanMax);
end
for i=1:rowR
    for j=1:3
        nnRam(i,j)=NilaiToNN(ramal(i,j),BebanMin,BebanMax);
    end
    for j=10:16
        nnRam(i,j)=ramal(i,j);
    end
end
nnInp=nnInp';
nnOut=nnOut';
nnRam=nnRam';
net1=newff(minmax(nnInp),[24
1],{'logsig','purelin'},'trainingdm','learnngdm');
```

```

net1.trainParam.epochs=100000;
net1.trainParam.goal=0.001;
net1.trainParam.lr=0.03;
net1.trainParam.lr_inc=1.01;
net1.trainParam.lr_dec=0.99;
net1.trainParam.mc=0.3;
net1.trainParam.show=50;
[net1,tr]=train(net1,nnInp,nnOut);
ke=tr.epoch(end)
E=tr.perf(end)
%melihat bobot input, lapisan dan bias
Weigh_Input=net1.IW(1,1)
Weigh_Bias_Input=net1.b(1,1)
Weigh_Layer=net1.LW(2,1)
Weigh_Bias_Layer=net1.b(2,1)
a=sim(net1,nnInp);
a=NNTonilai(a,BebanMin,BebanMax);
a=a';
ta=zeros(rowT,1);
for i=1:rowT
    ta(i)=i;
end
target=train(:,17);
plot(ta,target,'b-',ta,a,'r-');
xlabel('input');
ylabel('Target dan Output');
legend('target','training');
grid;
cek=ddepoke(interface,'r4c20:r723c20',a);
a=sim(net1,nnRam);
a=NNTonilai(a,BebanMin,BebanMax);
a=a';
cek=ddepoke(interface,'r733c20:r900c20',a);

selesai=cputime;
selang=selesai-mulai;
disp(['']);
disp(['']);
disp(['=====']);
disp(['          STOP TRAINING']);
disp(['=====']);
disp(['WAKTU PERHITUNGAN ADALAH -' num2str(selang,13) ' detik']);
disp(['=====']);

```
