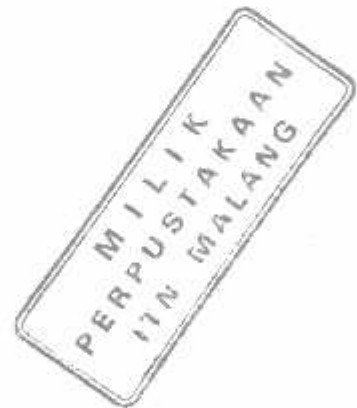


SKRIPSI

ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)* DI GI. SEGOROMADU GRESIK



Disusun Oleh :
ANTO HERDIANA
NIM : 01 12 042



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK (S-1)
April 2009

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK
MENGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)*
DI GI. SEGOROMADU GRESIK**

SKRIPSI

*Disusun Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik*

**Disusun Oleh :
ANTO HERDIANA
NIM : 01 12 042**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

**Ir. Choirul Saleh, MT
NIP.Y. 1018800190**



**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S1**

**Ir. F. Yudi Lampraptono, MT
NIP. 1039500274**

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

ABSTRAKSI

ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)* DI GI. SEGOROMADU GRESIK

Anto Herdiana , (01 12 042)

Ir.H.Choirul Saleh, MT

Kata Kunci : *Moving Average (MA) , Analisis Trend, Linear Regressions.*

Salah satu fungsi utama perencanaan dan pengoperasian suatu sistem tenaga listrik adalah perkiraan beban listrik jangka pendek, yaitu prakiraan 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 kesesuaian antara pembangkitan dengan permintaan daya.

Metode *MA* adalah suatu metode distribusi variete dengan bentuk distribusi data rata-rata yang melibatkan fungsi-fungsi statistik analisis pertumbuhan suatu distribusi data tertentu untuk meramalkan data dalam kurun waktu tertentu dimana fluktuasi beban akan beradaptasi terhadap fluktuasi temperatur yang diterapkan melalui analisis trend. Penggunaan metode analisis trend beserta aturan-aturan pada basis data pengetahuan digunakan untuk menentukan nilai beban tambahan yang bersesuaian dengan nilai temperaturnya.

Metode ini menggambarkan kemungkinan penggunaan data sample (data historis) untuk memperkirakan distribusi data dalam kurun waktu tertentu. Pada dasarnya *flow* dari penyelesaian pada metode ini menggunakan aturan yang berlaku atau tahapan-tahapan perhitungan statistik. Basis data historis (*historical data*) digunakan untuk meramalkan suatu kuantitas suatu variable ramalan dalam kurun waktu tertentu.

Dari hasil analisa dapat dilihat rata-rata nilai error berturut-turut dari tanggal 27, 28, 29 dan 30 Mei 2008 adalah 2.524118066 %, 1.754378755%, 1.300212588% dan 1.445314142%. Nilai error rata-rata pada 4 hari peramalan pada tanggal 27, 28, 29 dan 30 Mei 2008 sebesar 1.7525%, maka hasil ini cukup memberikan nilai positif pada perkiraan beban untuk rentang waktu yang lebih lama.

Perbandingan hasil analisa rata-rata nilai error dari metode *Monte Carlo Hybrid Fuzzy Logic (MCHFL)* dan metode *Moving Average (MA)* adalah sebesar 2.841166667% dan 1.14336778%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dikatakan hasil rata-rata peramalan dengan metode *Moving Average (MA)* mempunyai hasil yang lebih baik.

KATA PENGANTAR

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

"ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)* DI GI. SEGOROMADU GRESIK"

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program studi strata satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi 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 Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Mochtar Asroni, MSME, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

4. Bapak Ir.H.Choirul Saleh, MT, selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknik Elektro Energi Listrik Institut Teknologi Nasional Malang.
6. UPT GRESIK GI. SEGOROMADU.
7. PT. PLN (PERSERO) P3B JB
8. BMG PERAK II SURABAYA.
9. Bapak, Ibu, dan seluruh keluargaku atas do'a restunya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

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

Akhirnya penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Energi Listrik.

Malang, April 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAKSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Pembahasan.....	3
1.6. Sistematika Pembahasan	4
1.7. Kontribusi.....	5

BAB II PERAMALAN BEBAN LISTRIK

2.1. Pendahuluan	6
2.2. Metodologi Perkiraan	6
2.2.1. Metode Kecenderungan.....	7

2.2.2. Model Ekonometri.....	9
2.3. Klasifikasi Prakiraan Beban	10
2.4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Beban	10
2.5. Cara-cara Memperkirakan Beban Jangka Pendek.....	11
2.5.1. Metode Koefisien Beban	12
2.5.2. Metode Pendekatan Linier.....	13
2.6. Pemodelan Kurva Beba.....	14
2.6.1. Pemodelan Hari Ini.....	14
2.6.2. Pemodelan Mingguan.....	15
2.7. Representasi Beban	15
2.8. Keakuratan Prediksi	18

BAB III PRAKIRAAN BEBAN MENGGUNAKAN METODE *MOVING*

AVERAGE (MA)

3.1. Pemodelan Sistem Prakiraan MA	19
3.2. Fungsi Peramalan MA	20
3.2.1. Distribusi Ata Beban Historis (<i>Densitas Historical</i>).....	20
3.2.2. Pembentukan <i>Cummulative Distributed Frequency</i> (<i>CDF</i>) Beban.....	21
3.2.3. Pembentukan Fungsi <i>Probabilitas Densitas Prequency</i> (<i>PDF</i>) Beban	21
3.2.4 Penggunaan Konfolusi Exponential	22
3.2.5. Set Cluster Beban	25

3.2.6. Pseudo RNG	25
3.2.6.1. Random Number Generator	25
3.2.6.2. Deskripsi Rndom Number	27
3.2.6.3. Penyelesaian RNG	29
3.2.7. Fingsi Invers <i>Cummulative Distributed Frequency</i> (<i>CDF</i>).....	30
3.2.8. Analisis Trend	31
3.3. Flowchart Dan Algoritma MA	31

BAB IV SIMULASI DAN ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA

PENDEK MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE* (*MA*)

4.1. Simulasi Program Aplikasi.....	34
4.1.1. Fitur Aplikasi.....	34
4.1.2. Penggunaan Program Aplikasi	35
4.1.2.1. Prakiraan Beban	35
4.1.2.2. Prakiraan Temperatur.....	38
4.2. Analisa Data	49
4.3. Validasi Hasil	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1	Prinsip dasar perkiraan dengan metode kecenderungan.....	7
Gambar 2-2	Kurva pertumbuhan beban keseluruhan proses.....	8
Gambar 2-3	Kurva pertumbuhan beban komponen-komponenya	9
Gambar 2-4	Kurva regresi	9
Gambar 2-5	Metode Koefisien Beban	12
Gambar 2-6	Metode Pendekatan Linier	13
Gambar 2-7	Representasi Beban Pada Jaringan Distribusi	16
Gambar 2-8	Segitiga daya	17
Gambar 3-1	Blok Diagram MA.....	19
Gambar 3-2	Flowchart MA.	33
Gambar 4-1	Seen Shot Form Utama Forecasting.....	35
Gambar 4-2	Seen Shot Form Problem Specification.....	36
Gambar 4-3	Seen Shot Form Data Input Beban	36
Gambar 4-4	Seen Shot Form Set Parameter	37
Gambar 4-5	Seen Shot Form Hasil Prakiraan Beban Dengan MA	37
Gambar 4-6	Seen Shot Form Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan	38
Gambar 4-7	Seen Shot Form Problem Specification.....	39
Gambar 4-8	Seen Shot Form Data Input Temperatur.....	39
Gambar 4-9	Seen Shot Form Set Parameter	39
Gambar 4-10	Seen Shot Form Hasil Prakiraan Temperatur	40

Gambar 4-11	Scenn Shot Form Grafik Perbandingan Temperatur Aktual dan Temperatur Ramalan	40
Gambar 4-12	Setup Detal Proses.....	49
Gambar 4-13	Hasil Program Tanggal 27 Mei 2008	51
Gambar 4-14	Hasil Program Tanggal 28 Mei 2008	53
Gambar 4-15	Hasil Program Tanggal 29 Mei 2008	55
Gambar 4-16	Hasil Program Tanggal 30 Mei 2008	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1	Data Beban Aktual Tanggal 1 s.d 7 Mei 2008	41
Tabel 4-2	Data Beban Aktual Tanggal 8 s.d 14 Mei 2008	42
Tabel 4-3	Data Beban Aktual Tanggal 15 s.d 21 Mei 2008	43
Tabel 4-4	Data Beban Aktual Tanggal 22 s.d 31 Mei 2008	44
Tabel 4-5	Data Temperatur Aktual Tanggal 1 s.d 7 Mei 2008.....	45
Tabel 4-6	Data Temperatur Aktual Tanggal 8 s.d 14 Mei 2008.....	46
Tabel 4-7	Data Temperatur Aktual Tanggal 15 s.d 21 Mei 2008.....	47
Tabel 4-8	Data Temperatur Aktual Tanggal 22 s.d 31 Mei 2008.....	48
Tabel 4-9	Perbandingan Data Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 27 Mei 2008	50
Tabel 4-10	Perbandingan Data Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 28 Mei 2008	52
Tabel 4-11	Perbandingan Data Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 29 Mei 2008	54
Tabel 4-12	Perbandingan Data Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 30 Mei 2008	56
Tabel 4-13	Data Prakiraan Beban Dengan Metode MCHFL Tnggal 3 November 2007	59
Tabel 4-14	Data Prakiraan Beban Dengan Metode MA Tanggal 3 November 2007	60
Tabel 4- 15	Data Perbandingan Hasil Prakiraan Kedua Metode Dengan Data Aktual Tanggal 3 Novembar 2007	61

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4-1	Grafik Perbandingan Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 27 Mei 2008	51
Grafik 4-2	Grafik Perbandingan Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 28 Mei 2008	53
Grafik 4-3	Grafik Perbandingan Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 29 Mei 2008	55
Grafik 4-4	Grafik Perbandingan Beban Aktual Dan Beban Ramalan Tanggal 30 Mei 2008	57
Grafik 4-5	Grafik Perbandingan Antara Metode MCHFL Dan Metode MA Tanggal 3 November 2007	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik tidak dapat disimpan dalam skala besar 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 sistem tenaga listrik yang selalu dapat memenuhi permintaan daya pada setiap saat, dengan kualitas baik dan harga 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 thermal. Sedangkan apabila daya yang dibangkitkan dan dikirimkan lebih rendah atau tidak memenuhi kebutuhan konsumen maka akan terjadi pemadaman local pada bus-bus beban, yang akibatnya akan merugikan pihak konsumen. Oleh karena itu diperlukan penyesuaian antara pembangkit dengan permintaan daya.

Syarat mutlak yang pertama harus dilakukan untuk mencapai tujuan itu adalah pihak perusahaan listrik mengetahui beban atau permintaan daya listrik dimasa depan. Karena itu prakiraan beban jangka pendek, menengah dan panjang merupakan tugas yang penting dalam perencanaan dan pengoperasian sistem daya. Peramalan beban jangka pendek yaitu beban setiap jam atau setiap hari digunakan untuk penjadwalan dan pengontrolan sistem daya atau alokasi pembangkit cadangan berputar, juga digunakan masukan untuk studi aliran daya.

Untuk dapat melakukan prakiraan beban tersebut maka diperlukan suatu metode-metode yang mampu memprediksi beban listrik untuk beberapa jam ke depan atau beberapa hari kemudian.

Dalam memprakirakan beban ini metode yang digunakan adalah metode *Moving Average* karena metode ini mampu melakukan prakiraan beban dengan tingkat keakuratan yang tinggi dan tentu dengan error yang sangat kecil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah :

Apakah metode *Moving Average* dapat memprakirakan beban jangka pendek dengan error yang cukup kecil.

Sesuai dengan gambaran permasalahan tersebut maka Skripsi ini diberi judul :

***"ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN
METODE MOVING AVERAGE (MA)
DI GI. SEGOROMADU GRESIK"***

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah untuk menganalisa prakiraan beban jangka pendek menggunakan metode *Moving Average* di GI. Segoromadu Gresik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan masalah ini ada asumsi yang merupakan batasan masalah agar tidak meluas yaitu:

1. Metode yang digunakan adalah *Moving Average* untuk prakiraan beban satu jam kedepan dalam satu hari selama seminggu.
2. Perhitungan prakiraan dilakukan pada beban normal.
3. Perhitungan dilakukan dengan program komputer *WINQSB*
4. Sistem yang ditinjau Gardu Induk Segoromadu Gresik.
5. Tidak membahas pendistribusian beban.

1.5 Metode Pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur : Referensi jurnal dan buku-buku pendukung dan lainnya.
 2. Data : Pengambilan data yang sebenarnya dilapangan.
 3. Analisa data dilakukan dengan memasukkan data lapangan untuk diproses dengan bahasa pemrograman *WINQSB*.
 4. Membandingkan hasil prakiraan metode *Moving Average* dengan hasil lapangan.
 5. Pengambilan kesimpulan dengan 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 Landasan Teori mengenai peranan perkiraan beban, Klasifikasi Perkiraan Beban, Metodologi Perkiraan, Pemodelan Beban, Faktor-faktor yang mempengaruhi, Cara Memperkirakan Beban, Representasi Beban.
- BAB III : TEORI *MOVING AVERAGE (MA)***
Berisi tentang teori *Moving Average* dengan hasil lapangan serta cara kerja metode tersebut dalam memetakan input menjadi output yang sesuai.
- BAB IV : SIMULASI DAN ANALISA PRAKIRAAN BEBAN DENGAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)***
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 *Moving Average* 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

PERAMALAN BEBAN LISTRIK

2.1. Pendahuluan

Tingkat kebutuhan tenaga listrik pada berbagai lapisan masyarakat adalah salah satu permasalahan serius yang membutuhkan perhatian khusus. Tingkat kebutuhan listrik masyarakat dalam waktu tertentu memiliki kecenderungan non linear dan sangatlah terpengaruh dengan kondisi lingkungan serta moment-moment penting pada masyarakat tersebut. Walaupun *progress* dari tingkat kebutuhan masyarakat menunjukkan suatu perubahan yang sangat relatif dari waktu ke waktunya, namun terdapat suatu kebiasaan berulang yang membentuk suatu siklus dalam kurun waktu tertentu, maka dengan adanya siklus tersebut memungkinkan untuk diadakannya peramalan kebutuhan listrik dalam kurun waktu tertentu yang menggunakan suatu metode. Hasil akurasi peramalan tersebut sangatlah penting karena menyangkut profit dari suatu fungsi biaya operasional sistem tenaga listrik dan stabilitas kebutuhan listrik masyarakat.

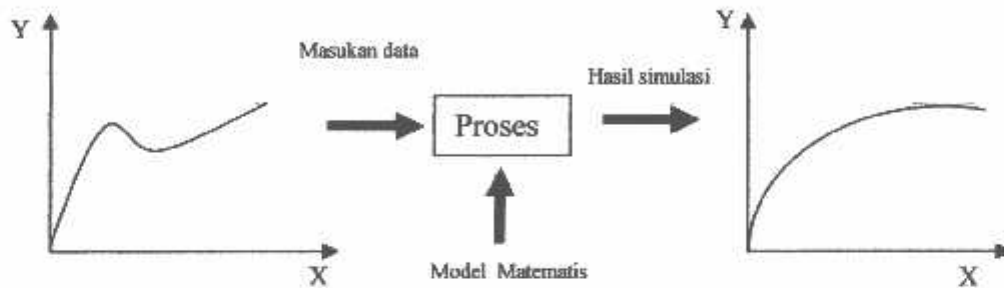
2.2. Metodologi Prakiraan

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 depan, sehingga sifat atau kelakuan untuk masa mendatang dapat diekstrapolasikan.



Gambar 2.1

Prinsip dasar prakiraan dengan metode kecenderungan

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

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

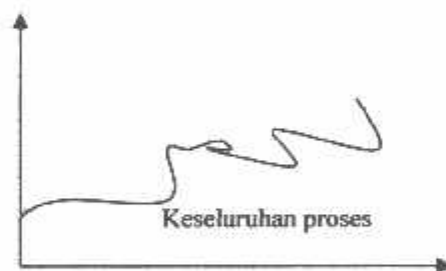
1. Pemasukan fungsi matematik kontinu ke dalam data nyata untuk mendapatkan kesalahan keseluruhan terkecil, yang dikenal sebagai analisa regresi
2. Pemasukan sebuah deret pada garis-garis kontinu atau kurva-kurva ke dalam data.

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.

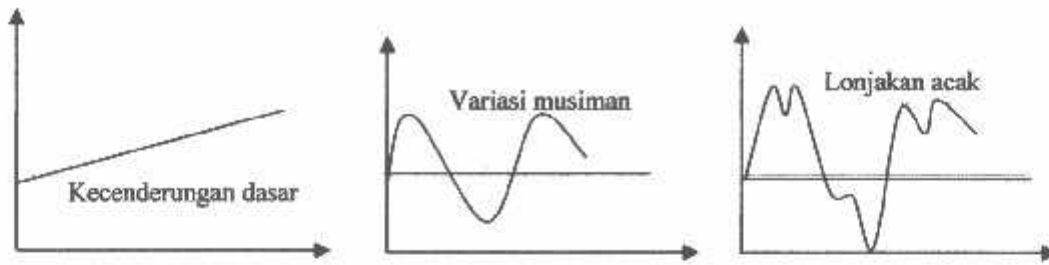
2. Variasi musiman (*seasonal variation*), merupakan gerakan yang berulang secara teratur selama kurang lebih setahun (beban bulanan, beban tahunan).
3. Variasi siklis (*syclic variation*), berlangsung selama dari setahun dan tidak pernah variasi tersebut memperlihatkan pola tertentu mengenai pola gelombangnya.
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
Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

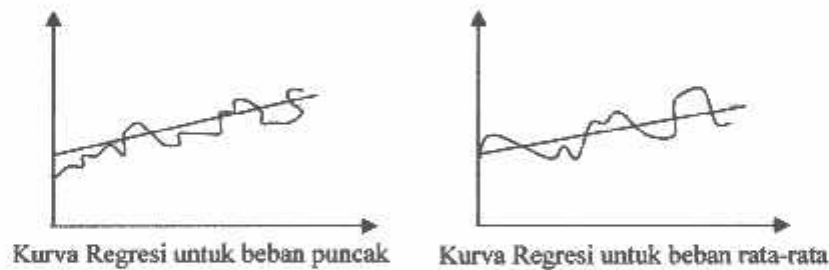


Gambar 2.3.

Kurva pertumbuhan beban komponen-komponennya

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

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 series*) seperti terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4

Kurva Regresi

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

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

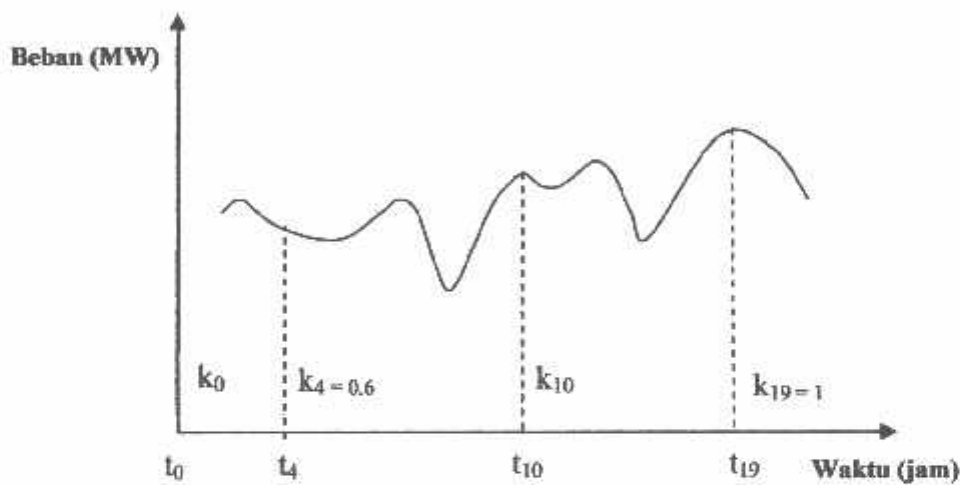
perubahannya dalam jangka waktu yang panjang tidak akan berpengaruh pada pola beban, sebaliknya faktor-faktor yang berubah secara cepat dalam lingkup hari atau jam akan berpengaruh besar. Karena itu pada umumnya kondisi cuaca berpengaruh terhadap pola beban, seperti halnya temperatur, kelembaban, kecepatan 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 diantara 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.

2.5.1. Metode Koefisien Beban

Metode ini dipakai untuk memprakirakan beban harian dari suatu sistem tenaga listrik. Beban untuk setiap jam diberi koefisien yang menggambarkan besarnya beban pada jam tersebut dalam perbandingannya terhadap beban puncak, misalnya $k_4 = 0,6$ berarti bahwa beban pada jam 04.00 adalah sebesar 0,6 kali beban puncak yang terjadi pada jam 19.00 ($k_{19} = 1$), lihat Gambar 2.5.



Gambar 2.5
Metode Koefisien Beban

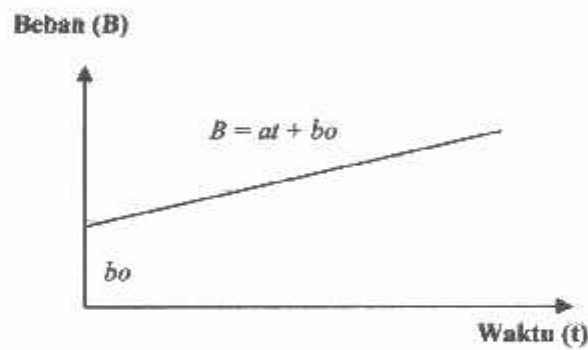
Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

Koefisien-koefisien ini berbeda untuk hari Senin sampai dengan Minggu dan juga untuk hari libur bukan hari Minggu. Beban puncak dapat diprakirakan dengan melihat beban puncak mingguan tahun-tahun yang lalu kemudian dengan menggunakan koefisien-koefisien tersebut diatas bisa diprakirakan grafik beban harian untuk satu minggu yang akan datang. Koefisien-koefisien ini perlu dikoreksi secara terus-menerus berdasarkan hasil pengamatan atas beban yang sesungguhnya terjadi.

Setelah di dapat prakiraan grafik beban harian dengan metode koefisien masih perlu dilakukan koreksi-koreksi berdasarkan situasi terakhir mengenai prakiraan suhu dan kegiatan masyarakat. Jika koreksi-koreksi ini ternyata masih ada penyimpangan dalam operasi *real time*, maka adalah tugas operator sistem (*dispatcher*) untuk mengatasi penyimpangan ini.

$$k = \frac{VI(kW) \text{ pada jam tertentu}}{VI(kW) \text{ pada beban puncak}} \quad (2.1)$$

2.5.2 Metode Pendekatan Linier



Gambar 2.6
Metode Pendekatan Linier

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

Dengan menggunakan persamaan linier :

$$B = at + bo \quad (2.2)$$

Dimana :

B = beban pada saat t

a = suatu konstanta yang harus ditentukan

bo = beban pada saat $t = t_0$

Konstanta a sesungguhnya tergantung pada waktu t dan besarnya b_0 . Cara ini dapat dipakai untuk beban beberapa puluh menit ke depan dan biasanya a juga tergantung kepada prakiraan cuaca.

2.6. Pemodelan Kurva Beban

Dalam praktek standar, 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
 2. Pola beban hari Selasa
 3. Pola beban hari Rabu
 4. Pola beban hari Kamis
 5. Pola beban hari Jumat
 6. Pola beban hari Sabtu
 7. Pola beban hari Minggu
-

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 direpresentasikan menjadi dua macam beban, yaitu :

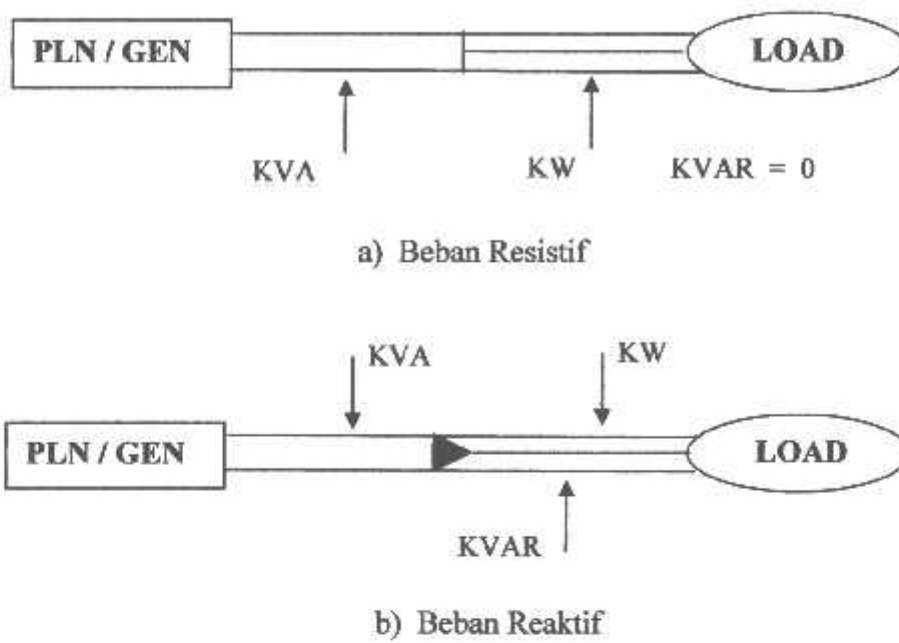
- Beban Resistif adalah suatu beban listrik yang terjadi dari tahanan ohm saja, yang mana beban ini hanya mengkonsumsi daya aktif saja.

Contoh : lampu pijar.

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

Contoh : motor listrik

Kedua beban tersebut direpresentasikan pada gambar 2.7 di bawah ini :



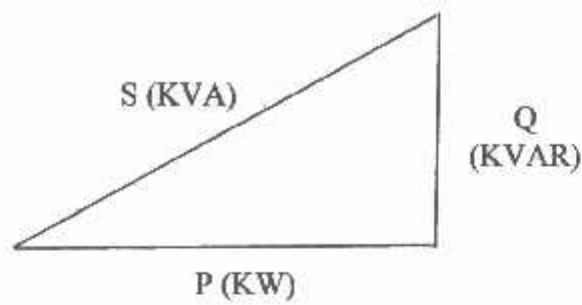
Gambar 2.7.
Representasi beban pada jaringan distribusi

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

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 2.8. berikut ini dapat dilihat hubungan antara daya aktif, daya eaktif dan daya semu serta faktor daya.



Gambar 2.8
Segitiga Daya

Sumber : AS Pabla, "Sistem Distribusi Daya Listrik", Erlangga, Jakarta 1986.

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 2.8. 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. Keakuratan Prediksi

Presentasi mutlak kesalahan (*Mean Absolute Percentage Error*) digunakan untuk memperoleh nilai error ramalan dengan nilai actual yang didefinisikan sebagai berikut :

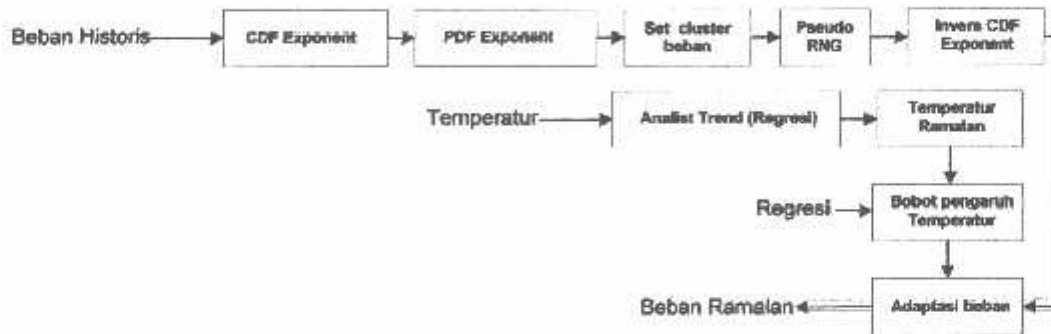
$$\text{MAPE} = \left(\frac{1}{N} \right) \sum_{i=1}^N \frac{| \text{Beban Pr akiraan} - \text{beban aktual} |}{\text{beban aktual}} \times 100\% \quad (2.10)$$

dimana :

N = Jumlah observasi

BAB III
PRAKIRAAN BEBAN MENGGUNAKAN
METODE *MOVING AVERAGE* (MA)

3.1 Pemodelan Sistem Peramalan MA



Gambar 3.1 Blok Diagram MA

Metode *Moving Average* (MA) adalah suatu metode distribusi variate dengan bentuk distribusi data eksponential yang melibatkan fungsi-fungsi statistik analisis pertumbuhan suatu distribusi data tertentu untuk meramalkan distribusi data dalam kurun waktu tertentu dimana fluktuasi beban akan beradaptasi terhadap fluktuasi temperatur yang diterapkan melalui analisis *trend temperature*. Pada metode MA ini digunakan metode analisis trend beserta aturan-aturan pada basis data pengetahuan untuk menentukan nilai beban tambahan yang bersesuaian dengan nilai temperaturnya.

Moving Average sendiri merupakan indikator yang paling sering digunakan dan paling standar yang pengertiannya adalah rata-rata bergerak.

Moving average sendiri memiliki aplikasi yang sangat luas meskipun secara rumus adalah sederhana.

3.2 Fungsi Peramalan MA

Pada MA terdapat beberapa fungsi-fungsi dan sub rutin yang akan diterapkan pada peramalan ini. Fungsi-fungsi pada peramalan beban dengan MA ini adalah sebagai berikut:

3.2.1. Distribusi Data Beban Historis (*Densitas Historical*)

Inisialisasi *historical* merupakan tahap awal pembentukan distribusi data historis untuk setiap variabel yang terlibat dalam perumusan suatu masalah. Insialisasi historis yaitu fungsi distribusi densitas atau frekuensi distribusi dari *historical* data yang ada.

Tahap ini dibutuhkan untuk melihat suatu keteraturan atau suatu kebiasaan yang ada dan untuk diperhitungkan tingkat pengaruh data tersebut pada hasil ramalan. Berikut adalah persamaan untuk mengubah bentuk suatu nilai absolute ke dalam fungsi densitasnya.

$$Fd(i) = \frac{ABS_i}{\sum_{i=0}^n ABS} \quad (3.1)$$

dengan:

Fd : Fungsi densitas

ABS : Nilai absolut

i : indeks iterasi

n : Jumlah data

3.2.1 Pembentukan *Cummulative Distributed Frequency (CDF)* Beban

Cummulative Distributed Frequency (CDF) beban atau fungsi distribusi frekuensi kumulatif beban adalah tahapan pengubahan bentuk distribusi densitas beban ke dalam suatu fungsi distribusi kumulatif beban dengan cara mencari nilai-nilai hasil penjumlahan dari fungsi densitas ke- i sampai $i = 0$ pada setiap data beban historisnya, dengan persamaan sebagai berikut:

$$CDF(i) = \sum_{i=x}^0 Fd \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} F(x) &= \int_0^x \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} dx \\ &= 1 - e^{-x/\lambda} \end{aligned} \quad (3.3)$$

dengan :

Fd : Fungsi densitas

CDF : Distribusi kumulatif frekwensi

i : indeks iterasi

x : nilai bilangan bulat tertentu

3.2.2 Pembentukan Fungsi *Probabilitas Densitas Frequency (PDF)* Beban

Inisialisasi historical merupakan tahap awal pembentukan distribusi data historis data beban dalam perumusan masalah. Insialisasi historis yaitu fungsi distribusi densitas atau frekuensi distribusi dari *historical* data yang ada.

Tahap ini dibutuhkan untuk melihat suatu keteraturan atau suatu kebiasaan (*trend*) yang ada dan untuk diperhitungkan tingkat pengaruh data tersebut pada

hasil ramalan persamaan peubah bentuk suatu nilai absolute ke dalam fungsi densitasnya.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} & \text{untuk } 0 \leq X \leq \\ 0 & \text{untuk } X < 0 \end{cases} \quad (3.4)$$

3.2.3 Penggunaan Konfolusi Exponential

Apabila terdapat random variabel dari distribusi gamma dan parameternya n dan λ yang merupakan penjumlahan dari n independent dan identik distribusi exponential variate dengan parameter masing-masing λ , maka dari sini dapat diperoleh sample variate dari distribusi gamma dengan symbol $G(n, \lambda)$ dengan mengambil mean waktu komulatif yang dibutuhkan.

Sebagai ilustrasi diambil persoalan waktu di mana;

$$\begin{array}{ll} n = 3 & \text{mean (rata-rata)} \\ \lambda = 0,1 & \text{distribusi eksponential } \mu = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ menit} \end{array}$$

Kemudian menarik random number (0,1) dengan besaran $n = 3$. Sedangkan dari random variate untuk distribusi eksponential dengan rumus;

$$\boxed{T_i = -\mu_e \ln R_i} \quad (3.5)$$

Di mana $-\mu_e = 1/\lambda = 10 \text{ menit}$
 $R_i = \text{Random Number}$

Berarti untuk;

$$\text{a. } R_i = 0,09656$$

$$t_i = -10 \ln 0,9656$$

$$= 23,38$$

$$\text{b. } R_2 = 0,96657$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} & \text{untuk } 0 \leq X \leq \\ 0 & \text{untuk } X < 0 \end{cases} \quad (3.6)$$

Distribusi Exponential

Distribusi Exponential ini mempunyai PDF sebagai berikut :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} & \text{untuk } 0 \leq X \leq \\ 0 & \text{untuk } X < 0 \end{cases} \quad (3.7)$$

Berarti CDFnya adalah :

$$\begin{aligned} F(x) &= \int_0^x \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{x}{\lambda}} dx \\ &= 1 - e^{-x/\lambda} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Kemudian untuk mengambil *random number* bagi distribusi ini yang dinyatakan dengan R sebagai *random number* disusun $R = F(x)$

Berarti :

$$\begin{aligned} R = F(x) &= 1 - e^{-x/\lambda} \\ e^{-x/\lambda} &= 1 - R \\ \ln e^{-x/\lambda} &= \ln(1 - R) \\ -x/\lambda &= \ln(1 - R) \\ -x &= -\lambda \ln(1 - R) \rightarrow x = \lambda \ln R \end{aligned} \quad (3.9)$$

Random number yang diambil dari *Uniform Variate* (0 – 1) dapat diganti dengan R .

Selanjutnya apabila diketahui bukan *mean* atau rata-rata dari distribusi eksponensial, namun yang diketahui adalah beban dan juga lamanya waktu pelayanan itu, maka :

t = waktu pelayanan

λ = beban dalam unit waktu

Itu berarti distribusi fungsi *densitas eksponensialnya* adalah :

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \text{ untuk } t > 0 \quad (3.10)$$

maka untuk CDF akan diperoleh :

$$F(t) = \int_0^t \lambda e^{-\lambda x} dx = 1 - \lambda e^{-\lambda t} \quad (3.11)$$

Bila dinyatakan dalam *random number* akan diperoleh :

$$\begin{aligned} F(t) = R &= 1 - \lambda e^{-\lambda t} \\ \lambda e^{-\lambda t} &= 1 - R \end{aligned} \quad (3.12)$$

$$\ln \lambda e^{-\lambda t} = \ln(1 - R) \text{ untuk } R = \text{antara } 0 \text{ dan } 1$$

$$-\lambda t = \ln R$$

Maka

$$t = -\frac{1}{\lambda} \ln R \quad (3.13)$$

atau

$$t = -\mu e \ln R \quad (3.14)$$

Random variate distribusi eksponensial dengan μe = rata-rata

3.2.5 Set Cluster Beban

Set Cluster Beban atau *label number* adalah tahapan dimana pengelompokan nilai batasan yang berfungsi sebagai interval dari distribusi densitas beban dengan mengasumsikan nilai absolut distribusi frekwensi beban ke- i sebagai batas atas interval fungsi densitas beban ke- i dan batas atas distribusi-distribusi densitas beban ke- $(i-1)$ dijumlahkan dengan 1 sebagai batas bawah interval fungsi densitas beban ke- i .

Tahapan ini dilakukan sebagai pembatasan pada range-range tertentu untuk mengevaluasi hasil penarikan acak angka yang akan dilakukan pada tahap berikutnya.

$$\text{IntervalMaxBeban}(i) = \text{ABSbeban}_{(i+1)} \quad (3.15)$$

$$\text{IntervalMinBeban}(i) = \text{IntervalMaxBeban}_{(i-1)} + 1 \quad (3.16)$$

dengan :

IntervalMaxBeban : Batas atas interval beban

IntervalMinBeban : Batas bawah interval beban

i : indeks iterasi

ABSbeban : Nilai absolut beban

3.2.6 Pseudo RNG

3.2.6.1 Random Number Generator

Random Number Generator adalah suatu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan urutan-urutan atau *sequence* dari angka-angka sebagai hasil dalam

perhitungan dengan komputer yang diketahui distribusinya sehingga angka-angka tersebut muncul secara random dan digunakan terus-menerus.

Dari definisi tersebut dapat ditarik tiga pokok pengertian yaitu sebagai berikut:

- **Sequence atau Urutan**

Yang dimaksudkan dengan *sequence* disini adalah bahwa random number tersebut harus dapat dihasilkan secara urut dalam jumlah yang mengikuti algoritma tertentu dan sesuai dengan distribusi yang akan terjadi atau yang dikehendaki.

- **Distribution atau Distribusi**

Pengertian distribusi berhubungan dengan distribusi probabilitas yang dipergunakan untuk meninjau atau terlibat langsung dalam penarikan random number tersebut. Pada umumnya distribusi probabilitas untuk random number ini adalah *Uniform Variate* yang dikenal dengan distribusi uniform.

Seperti pada random sequence X_1, X_2, \dots, X_n dan pada setiap random sequence ini masing-masing mempunyai X_1, X_2, \dots yang merupakan *subsequence* yang berhubungan tetapi terpisah satu dengan yang lainnya, yang dikenal dengan *Jointly Independent*, dan masing-masing juga mempunyai probabilitas distribusi uniform antara 0 dan n (0,n). Bila *sequence* ini terputus akan merusak atau mengurangi arti dari kegiatan simulasi yang berjalan.

- **Muncul Angka-angka Secara Random**

Pengertian *random* disini menunjukkan bahwa algoritma tersebut akan menghasilkan suatu angka yang akan berperan dalam pemunculan angka yang

akan keluar dalam proses di komputer. Dengan kata lain suatu angka yang diperoleh merupakan angka penentu bagi angka *random* berikutnya. Demikianlah seterusnya.

3.2.6.2 Deskripsi Random Number

Dalam penentuan random number pada umumnya terdapat beberapa sumber yang digunakan, antara lain :

a. *Tabel Random Number*

Tabel Random Number ini sudah banyak digunakan mulai dari 6 digit sampai dengan 12 digit.

b. *Elektronik Random Number*

Elektronik Random Number ini banyak digunakan dalam percobaan penelitian.

c. *Congreuntial Pseudo Random Number Generator*

Random Number Generator ini terdiri dari 3 bagian :

- *Additive (Arithmatik) Random Number Generator*
- *Multiplicative Random Number Generator*
- *Mixed Congruential Random Number Generator*

Di dalam penarikan random number pada komputer, yang sering digunakan *Congreuntial Pseudo Random Number Generator* dengan sifat-sifatnya yang terpenting adalah sebagai berikut:

- *Independent*

Pengertian *independent* ini berarti masing-masing komponen atau variabel-variabelnya harus bebas dari ketentuan-ketentuan tersendiri.

Seperti : Z_{i-1} = Merupakan hasil akhir

Z_0 = Merupakan angka pertama yang bebas tertentu

a. = Merupakan angka konstan yang dapat bebas dengan ketentuan-ketentuannya tersendiri

c. = Merupakan angka bebas tetapi tidak ada hubungan tertentu dengan m (*modulo*)

- *Uniform*

Pengertian *Uniform* disini merupakan suatu distribusi yang umum yakni distribusi probabilitas yang sama untuk semua besaran yang dikeluarkan / diambil. Ini berarti probabilitasnya diusahakan sama untuk setiap penarikan *random number* tersebut.

- *Dense*

Pengertian *dense* disini merupakan maksud dari *Density Probabilitas Distribution* yang tentunya harus mengikuti sarat probabilitas yaitu terletak antara 0 dan 1. Ini berarti dalam penarikan angka-angka yang dibutuhkan dari *Random Number Generator* cukup banyak dan dibuat sedemikian rupa sehingga $0 \leq R.N. \leq 1$.

- *Efficient*

Pengertian efisiensi disini dimaksud dapat cukup sederhana dan dalam menggunakan cara ini harus terlebih dahulu memilih angka-angka untuk

variabel-variabelnya yang cocok. Ini berarti dalam penarikan random number tersebut harus dapat menentukan angka-angka untuk variabelnya yang sesuai sehingga dapat berjalan terus-menerus.

3.2.6.3 Penyelesaian RNG

Pada *Congruential Pseudo Random Number Generator* dapat dijelaskan untuk masing-masing formula / rumus sebagai berikut :

Mixed Pseudo RNG

Mixed Pseudo Random Number ini dapat dirumuskan dengan :

$$Z_n = a^n Z_0 + \frac{a^n - 1}{a - 1} \cdot C \pmod{m} \quad (3.17)$$

- a. Rumus *Pseudo Random Number Generator* ini adalah dengan syarat utama n harus sejumlah bilangan integer (bulat) dan lebih besar dari nol, rumus ini dikenal dengan nama "*Linear Congruential RNG*"
- b. Namun apabila nilai $C = 0$ maka akan diperoleh rumus yang dikenal *Multiplicative Congruen RNG*. Rumus multiplicative ini cukup baik untuk masa-masa yang akan datang karena sedikit sekali *storage* memori yang dibutuhkan.
- c. Penjelasan : *MIXED CONGRUENTIAL GENERATOR*

Dengan beberapa kondisi syarat-syaratnya sebagai berikut :

- $C =$ adalah bilangan relatif prima terhadap n
 - $a = 1 \pmod{q}$ untuk setiap faktor prima q dari m
-

- $a = 1 \pmod{4}$ apabila 4 adalah suatu faktor dari m
- d. Kondisi 1 berarti bahwa pembagi umum yang terbesar dari c dan m adalah satu. Dan kondisi ini mudah dapat dicapai.
- e. Kondisi 2 berarti :

$$a - q \left(\frac{a}{q} \right) = 1 \quad (3.18)$$

Apabila : $k = \left(\frac{a}{q} \right) \quad (3.19)$

akan dapat diperoleh untuk : $a = 1 + qk$

Dimana q adalah faktor prima dari m.

- f. Kondisi 3 : berarti bahwa

Apabila : $m/4 =$ adalah integer $a = 1 + 4k$

Artinya m bilangan bulat dapat dibagi 4.

3.2.7 Fungsi Invers Cumulative Distributed Frequency (CDF)

Tahap ini adalah tahap dimana computer akan menarik atau membangkitkan angka acak yang berurutan dalam hal ini digunakan metode acak angka. Pembangkitan acak angka ini dilakukan selama n kali, yang berikutnya hasil n kali acak angka tersebut akan diambil dua angka didepannya yang kemudian dicocokkan pada angka penunjuk batasan atau tag number, dan hasil dari pada evaluasi tersebut adalah kuantitas dari suatu ramalan.

3.2.8 Analisis Trend

Metode kecenderungan atau analisa regresi adalah mempelajari sifat-sifat sebuah proses di masa lampau dan membuatnya sebagai suatu model matematis untuk masa mendatang, sehingga sifat atau kclakuan untuk masa mendatang dapat di ekstrapolasikan.

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

1. Pemasukan fungsi matematik secara 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.

3.3 Flowchart dan Algoritma MA

Penyelesaian ini menggambarkan kemungkinan penggunaan data sample(data historis) untuk memperkirakan distribusi data ramalan beban dalam kurun waktu tertentu. Simulasi ini menggunakan data yang sudah ada. Dengan kata lain metode ini adalah model simulasi yang mengikut sertakan random dengan distribusi probabilitas yang dapat diketahui dan ditentukan. Dari model diatas menghasilkan suatu probabilitas trend $d(j,k)$ untuk setiap parameter ramalan.

Pada kasus ini peramalan yang dilakukan adalah peramalan jangka pendek dalam rentang waktu satu jam ke depan. Variable-variable yang memiliki potensi pengaruh pada peramalan dalam pemodelan sistem ini adalah:

1. Data historis beban dalam kurun waktu tertentu
2. Data temperatur

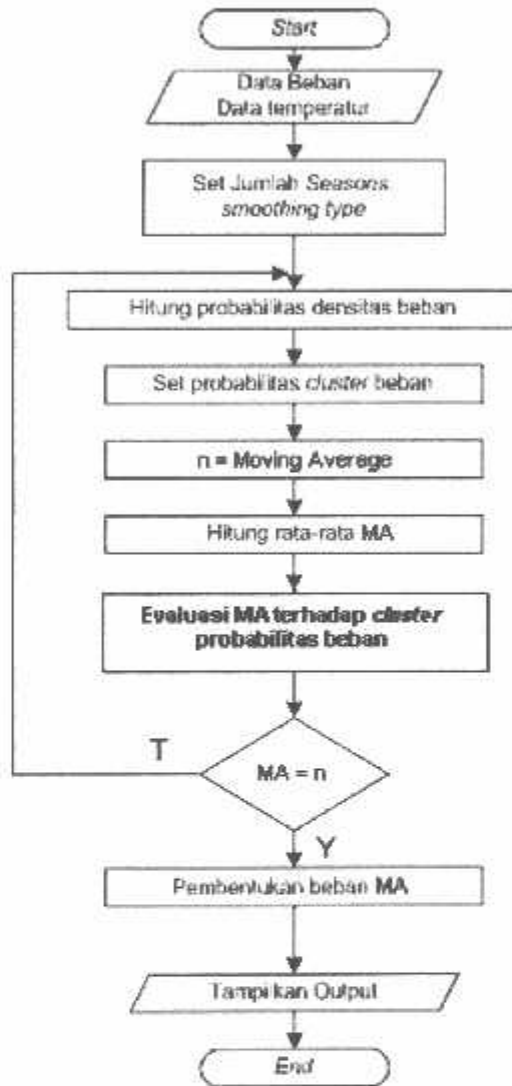
Algoritma peramalan dengan metode *Moving Average (MA)* ini adalah sebagai berikut :

1. Mulai
2. Load data beban historis
3. Set parameter jumlah *seasons*, *smoothing type*
4. Statistik beban
5. Probabilitas distribusi normal dari beban
6. *Clustering*
7. Aplikasikan *Moving Average*

$$MA = \frac{\sum P}{n}$$

8. Hitung bobot rata-rata dari *MA*
 9. Evaluasi *MA* terhadap matrik *CDF* beban
 10. Jika $MA = n$:
 - a. Jika ya, lakukan langkah selanjutnya
 - b. Jika tidak kembali ke langkah-5
 11. Pembentukan *Invers CDF* beban *Moving Average*
 12. Tampilkan output
 13. Selesai.
-

Berikut adalah *flowchart* dari *Moving Average (MA)* pada aplikasi peramalan beban.



Gambar 3.2. Flowchart MA



Gambar 4.1. Screen Shot Form Utama Forecasting

4.1.2. Penggunaan Program Aplikasi

Penggunaan program aplikasi ini cukup mudah, karena hanya melalui beberapa tahap. Berikut adalah tahapan-tahapan dari penggunaan program aplikasi ini:

4.1.2.1. Prakiraan Beban

- ✓ Pilih atau tekan tombol *New File* pada form utama.
 - ✓ Kemudian akan keluar *form problem specification* seperti gambar di bawah. Pilih *Time Series Forecasting* pada *problem type*.
 - ✓ *Problem Title* : Prakiraan Beban
 - ✓ *Time Unit* : Jam
 - ✓ *Number of Time Unit* : 24 periods
 - ✓ Tekan OK.
-

Forecasting Problem Specification

Problem Type

Time Series Forecasting

Regressional Forecasting

Problem Title

Prakiraan Beban

Time Unit

Jam

Number of Time Units (Periods)

24


OK Cancel

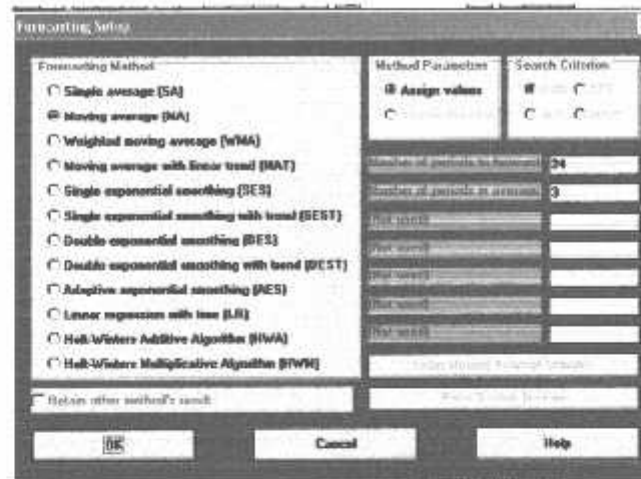
Gambar 4.2. Screen Shot Form Problem Specification

- ✓ Inisialisasikan data inputan beban pada form seperti terlihat pada gambar dibawah.

Jam	Historical Data
1	7.5
2	7.5
3	8
4	8
5	6
6	5
7	6
8	11
9	14
10	14.5
11	18.5
12	18
13	18
14	11.3
15	11.3
16	11
17	10
18	9.8
19	5.2
20	5.2
21	5.2
22	4.8
23	4.8
24	7.5

Gambar 4.3. Screen Shot Form Data Input Beban

- ✓ Tekan tombol Solve  untuk mengeksekusi data beban yang akan dianalisa.



Gambar 4.4. Screen Shot Form Set Parameter

- ✓ Set metode peramalan beban pada *Moving Average (MA)*.
- ✓ *Number of Periods to Forecast*, adalah fitur yang mamfasilitasi user untuk mensetting jumlah periode peramalan yaitu sebanyak 24 jam ke depan.
- ✓ *Number of Periods in Average*, adalah fitur untuk mensetting nilai rata rata sebanyak 3 periode ke depan.

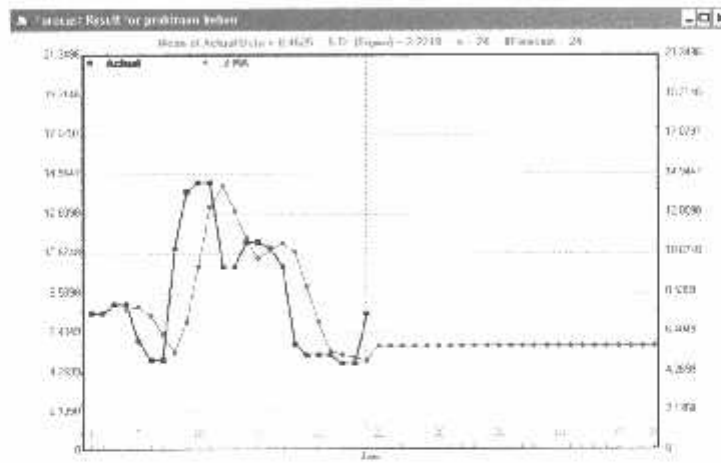
Day	Actual Data	Forecast by 3-MA	Forecast Error	O/E	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	Response	
1	7.5									
2	7.5									
3	8									
4	8	7.99999	0.00001	0.00001	0.111111	0.111111	1.38889	1	1	
5	8	7.99999	0.00001	-0.5	1.66667	0.75277	17.2611	7.26611	0.66646	
6	7	7.22222	-0.22222	0.00000	1.6	2.67333	27.1290	-2.09999	1	
7	6	6.33333	-0.33333	-0.16667	1.46667	1.67556	17.0180	-3.56207	1	
8	11	8.66667	2.33333	0.42857	2.3	6.90111	36.9144	8.21751	0.172888	
9	14	7	7	7.5	1.88333	13.3889	24.8286	2.45243	0.266668	
10	14.5	10	4.5	12	2.26274	16.8824	38.3727	3.05214	0.327597	
11	14.5	13.6667	0.83333	10.3167	1.64167	14.2247	36.2280	4.30282	0.588911	
12	16	14.3333	1.66667	5	3.18182	14.7347	30.0764	2.62582	0.678844	
13	16	15	-1	6	3.75556	14.1811	32.3120	1.88942	0.702603	
14	11.3	11.5	-0.20000	8.8	2.86222	12.8772	28.2307	2.80092	0.766681	
15	11.3	14.4333	-3.13333	0.49999	2.73777	11.6666	32.7144	2.44292	0.762213	
16	11	10.8889	0.11111	0.00000	2.52222	10.1924	26.4740	2.68666	0.702402	
17	10	11.7	-1.7	1.3	0.68889	2.42222	10.2757	26.9999	2.98131	0.747016
18	6.8	16.7667	-9.96667	0.63166	2.66222	11.2354	28.7618	0.232824	0.896407	
19	6.3	8.33333	-2.03333	-3.82222	2.92222	19.464	31.4807	-1.02783	0.621252	
20	6.2	7	-0.8	-4.82222	2.62222	10.5286	31.6466	-1.82180	0.684258	
21	3.2	5.4	-2.2	0.68889	2.67222	16.3130	30.8038	2.89662	0.588207	
22	4.8	5.2	-0.4	0.48889	2.37111	8.76880	28.2672	-2.13929	0.983267	
23	4.8	5.66667	-0.86667	-1.76667	2.71667	8.76880	27.7701	-2.52827	0.986418	
24	7.5	4.93334	2.56666	-3.2	2.28571	8.96974	28.8666	-1.4	0.748287	

Gambar 4.5.

Screen Shot Hasil Prakiraan Beban dengan Metode MA

✓ Data ramalan beban akan disajikan dalam bentuk tabel.

✓ Grafik ramalan beban disajikan pada *Tab Sheet Grafik Perbandingan*

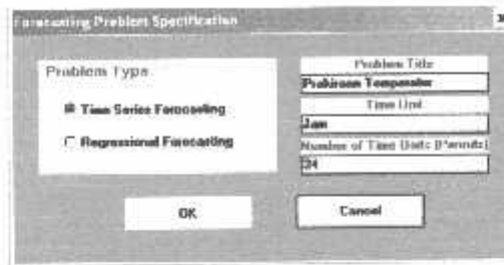


Gambar 4.6.

Screen Shot Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan

4.1.2.2. Prakiraan Temperatur

- ✓ Pilih atau tekan tombol *New File* pada form utama.
- ✓ Kemudian akan keluar *form problem specification* seperti gambar di bawah. Pilih *Time Series Forecasting* pada *problem type*.
- ✓ *Problem Title* : Prakiraan Temperatur
- ✓ *Time Unit* : Jam
- ✓ *Number of Time Unit* : 24 periods
- ✓ Tekan OK.




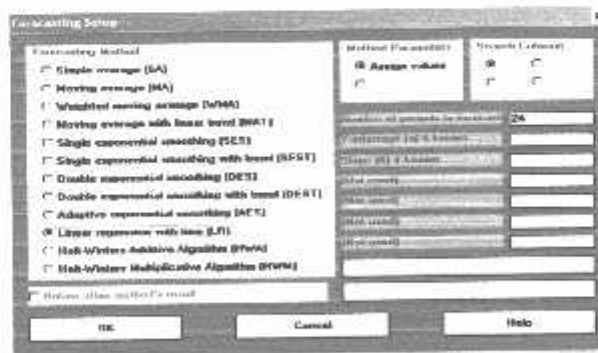
Gambar 4.7. Screen Shot Form Problem Specification

- ✓ Inisialisasikan data inputan temperatur pada form.

Jan	Monthly Data
1	28.7
2	28.4
3	28.5
4	32.1
5	32.7
6	32.3
7	32.8
8	31.4
9	31.1
10	28.6
11	28.8
12	28.5
13	28.3
14	28.8
15	28.5
16	28.1
17	27.8
18	27.4
19	27.1
20	26.7
21	26.4
22	26.9
23	26.4
24	27.1

Gambar 4.8. Screen Shot Form Data Input Temperatur

- ✓ Tekan tombol Solve  untuk mengeksekusi data temperatur yang akan dianalisa.



Gambar 4.9. Screen Shot Form Set Parameter

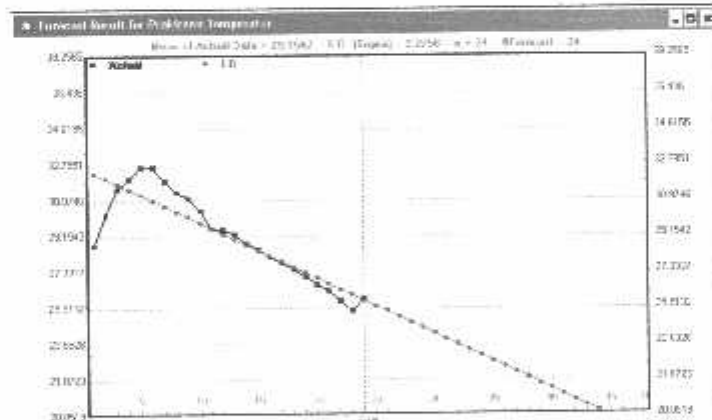
- ✓ Setup metode peramalan temperatur pada *Linear Regression With Time (LR)*.
- ✓ Data ramalan temperatur akan disajikan dalam bentuk tabel.

NO. 2019001	Actual Data	Forecast by LR	Forecast Error	CSE	MAD	MSE	MAPE 2S	Tracking Signal	Program
1	28.7	32.39627	-3.69627	-3.28227	3.26627	1.16927	1.72827	-1	1
2	28.3	32.31472	-4.01472	-4.51127	2.79227	0.97227	2.42472	-2	1
3	21.4	31.63276	-10.23276	-11.24444	1.91472	0.67827	4.26227	-3	1
4	22.1	31.55228	-9.45228	-10.44444	1.52227	0.39927	4.26227	-3.26127	1
5	22.2	31.25228	-9.05228	-10.26227	1.59427	0.37227	4.12627	-3.42627	0.39927
6	22.7	30.96228	-8.26228	-9.06227	1.57227	0.37227	4.12627	-3.26227	0.19272
7	22	30.78228	-8.78228	-9.78227	1.52227	0.34227	4.07227	-3.26227	0.18927
8	21.4	30.42227	-8.92227	-9.92227	1.42227	0.31227	4.74227	-3.26227	0.18272
9	21.1	30.14122	-9.04122	-10.04122	1.38227	0.29227	4.67227	-3.26227	0.18272
10	20.5	29.82227	-9.32227	-10.32227	1.32227	0.26227	4.62227	-3.26227	0.18272
11	19.9	29.52227	-9.62227	-10.62227	1.26227	0.23227	4.57227	-3.26227	0.18272
12	19.4	29.22227	-9.82227	-10.92227	1.20227	0.20227	4.52227	-3.26227	0.18272
13	20.4	28.92227	-8.52227	-10.22227	1.14227	0.17227	4.47227	-3.26227	0.18272
14	20.9	28.62227	-7.72227	-9.52227	1.08227	0.14227	4.42227	-3.26227	0.18272
15	20.3	28.32227	-8.02227	-9.82227	1.02227	0.11227	4.37227	-3.26227	0.18272
16	20.1	28.02227	-7.92227	-10.12227	0.96227	0.08227	4.32227	-3.26227	0.18272
17	22.8	27.72227	-4.92227	-5.22227	0.90227	0.05227	4.27227	-3.26227	0.18272
18	22.5	27.42227	-4.92227	-5.52227	0.84227	0.02227	4.22227	-3.26227	0.18272
19	22.1	27.12227	-5.02227	-5.82227	0.78227	0.00227	4.17227	-3.26227	0.18272
20	22.7	26.82227	-4.12227	-6.12227	0.72227	0.00227	4.12227	-3.26227	0.18272
21	22.4	26.52227	-4.12227	-6.42227	0.66227	0.00227	4.07227	-3.26227	0.18272
22	20.9	26.22227	-5.32227	-6.72227	0.60227	0.00227	4.02227	-3.26227	0.18272
23	20.4	25.92227	-5.52227	-7.02227	0.54227	0.00227	3.97227	-3.26227	0.18272
24	20	25.62227	-5.62227	-7.32227	0.48227	0.00227	3.92227	-3.26227	0.18272

Gambar 4.10.

Screen Shot Hasil Peramalan Temperatur

- ✓ Grafik ramalan temperatur disajikan pada *Tab Sheet Grafik Perbandingan*



Gambar 4.11.

Screen Shot Grafik Perbandingan Temperatur Aktual dan Temperatur Ramalan

4.2. Analisa data

4.2.1 Data teknis

Data yang digunakan pada tahap analisa ini adalah data beban aktual, serta data temperatur pada bulan Mei 2008. Berikut adalah tabel datanya.

Tabel 4.1
Data Beban Aktual Tanggal 1 sampai 7 Mei 2008

Tanggal Jam	1 MW	2 MW	3 MW	4 MW	5 MW	6 MW	7 MW
1:00	8.5	6.5	8	9	9	8.5	8
2:00	8.5	6.5	8	9	9	8	8
3:00	9.5	6.5	8.5	9	7	8	8
4:00	9.5	6.8	8.5	9	7	7	8
5:00	9.5	6.8	8.5	9	7	7	8
6:00	8	6.2	8	8	7	8.2	8
7:00	8	5	8	8	7	8.2	6
8:00	7.5	8.6	10	9.5	10.5	8.8	9
9:00	7.4	8.6	14	9.5	13	12.2	11.5
10:00	7.4	14.5	11	9.5	12.8	11	11.5
11:00	6.5	14.5	11.5	9.5	12.8	12.1	11.5
12:00	6.2	13.5	12.5	9.5	11.5	11.2	13
13:00	6.5	13	10	9.5	11	10.5	13
14:00	6.6	12.8	11	9.5	11	9.5	13
15:00	6.6	12.8	11	9.5	11	10	13
16:00	5.2	11.5	8	9	10	9	11
17:00	5.2	11.5	7.5	9	10	9.2	10.5
18:00	5	10.5	6	7.5	4.5	9.5	6
19:00	5.5	7	5	4.5	5	5.2	5.5
20:00	5.5	6.2	5	4.5	4.5	5.2	5
21:00	5.5	6	5	4.5	4.7	5	5
22:00	7.2	9	5.5	4.5	4.7	6	6
23:00	7.5	9	8	10.5	4.7	6	6
0:00	8.5	6.5	8	9	10.5	8.5	8

Tabel 4.2
Data Beban Aktual Tanggal 8 sampai 14 Mei 2008

Tanggal Jam	8 MW	9 MW	10 MW	11 MW	12 MW	13 MW	14 MW
1:00	6	7	6.5	7	7	8.5	7
2:00	6.5	7	7.5	7	7.1	8	8.5
3:00	6.5	7.5	8	7	7.1	7.5	6.8
4:00	8	7.5	8	7	7.2	7.2	6.2
5:00	7.2	7.8	9	6.8	7.2	7.2	6.2
6:00	6.2	8	6	7.4	7	5.5	7.5
7:00	6	8.8	6	7.4	7	5.5	8
8:00	11	9	9.5	7.5	10.5	11	9.5
9:00	13	9.8	14.5	9.5	13.5	11	11.5
10:00	12.5	9.5	14	7	13	12.2	13
11:00	12.5	9.5	14	8	13	12.2	13
12:00	12	10	9	8.5	9.5	9.5	9.5
13:00	12.2	12	11	6.5	14	9.5	9.5
14:00	13	12	10	9	14	14.2	14
15:00	13	12	10	9	13	13.8	12
16:00	12.2	12	9	6	11.8	10.5	12.5
17:00	11.2	12.6	9.5	6.2	9.5	10.5	11.5
18:00	8	10.5	4	6.2	10	6	5.5
19:00	6	8	3	3.2	5.8	6	5
20:00	5	7	3	3	4.8	5	5
21:00	5	6	3	3	4.8	4.5	5
22:00	9.2	8.5	5.5	3	8	6	8
23:00	9.2	8.5	5.5	3	8	8	9.5
0:00	9.2	8.5	6.5	7	7	8.5	7

Tabel 4.3
Data Beban Aktual Tanggal 15 sampai 21 Mei 2008

Tanggal Jam	15 MW	16 MW	17 MW	18 MW	19 MW	20 MW	21 MW
1:00	6	7	8.8	8	8	7	3
2:00	5.5	7	8.5	6	8	7	3
3:00	5	8	5.8	6	7.5	7	3
4:00	6.8	8.5	5.8	6	6.8	5.5	3
5:00	6.8	6	5.8	8.5	6.8	5.5	3
6:00	8	8.5	5.8	8	5.5	6	3.5
7:00	8	8.5	6.2	8	5.5	6	2.8
8:00	11.2	11	9	7	8	6	2.8
9:00	14.2	13.5	13	11	11	6	13.5
10:00	11.5	11.2	12	11	10	6.5	12
11:00	13.5	12	13	10.5	12	6.5	13
12:00	11	6.2	9.5	3.5	7.5	4.5	13
13:00	11	13.5	9	8.5	7.5	4.5	12.5
14:00	12.5	12.2	10.6	8.5	10	6	11.5
15:00	14.5	10.6	10.6	8.5	10	6	11.5
16:00	11.5	12	7	7	11	4	11.5
17:00	10.5	11.5	7	7.5	10.5	4	10
18:00	8	11.2	3.6	4	9	3.5	8.6
19:00	5.5	5.8	3.5	3.5	5	3.8	5
20:00	5	5.8	3.5	3.5	5	3.5	4.5
21:00	5	4.8	3.5	3	4.5	3.5	4.5
22:00	7	4.8	3.5	3.2	7	3.5	6.5
23:00	7	4.8	3.5	3.2	8.5	3.5	8.5
0:00	7.5	7	8.5	8	6.8	7	3

Tabel 4.4
Data Beban Aktual Tanggal 22 sampai 31 Mei 2008

Tanggal Jam	22 MW	23 MW	24 MW	25 MW	26 MW	27 MW	28 MW	29 MW	30 MW	31 MW
1:00	8	8	9	5.5	7.5	7	7.5	7.2	7	7
2:00	7.4	8.2	9	5.5	7.5	7	7.5	7.2	7	6
3:00	7.4	8.2	5.5	5.5	8	7.6	7	7.5	7	6
4:00	7	8.5	5.5	8.8	8	7.6	7	7.5	7.2	8.5
5:00	7	8.5	5.5	5.5	6	7.6	7	7.8	7.5	7.5
6:00	8	3.8	5.5	7	5	5	5	7.5	8	7.5
7:00	9	6.8	5.5	7.5	5	5	5	8	9	7.5
8:00	12	12	12	6	11	10.5	12.5	11	10	7.5
9:00	12	12	13	6	14	14.5	12.5	11.5	12	7.5
10:00	13.5	11	12	7	14.5	13.6	12.5	12	12	9.5
11:00	13.5	14	11	8	14.5	13.6	12.5	12	12.5	11
12:00	8.8	9	11	7	10	13.6	11	10	11	8.5
13:00	13.5	12	11	8	10	9.4	9.6	10.5	10	9.5
14:00	13.5	14	12	7	11.3	11.5	10	10.2	11.2	10
15:00	13.5	12	12	7	11.3	11.5	11	10	10.5	10
16:00	10	12	8.5	6.5	11	11.5	9.5	9.5	10	7
17:00	11	9	7	5	10	11	9.5	9	9	5
18:00	6	5	6	5	5.8	7	6.5	8	8.5	3.5
19:00	5	5	3.2	5	5.2	5	6.5	7	7.2	3
20:00	5	5	3.2	3	5.2	5	6.5	6.8	7	3
21:00	5	4.5	3.2	3	5.2	5	6.5	6.5	7	3
22:00	5	8.2	6	3	4.8	5	7.5	6.5	6.5	3
23:00	5	8.2	8	3	4.8	5	7.5	6.5	6.5	3
0:00	7.8	8	9	5.5	7.5	7	7.5	6.8	6.5	7

Tabel 4.5
Data Temperatur Aktual Tanggal 1 sampai 7 Mei 2008

tgl jam	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C
0:00	27.7	27.3	26.8	27.5	27.2	27.2	26.2
1:00	28.9	29.9	29.3	29.1	28.6	27.5	27.9
2:00	29.7	30.5	30.9	29.9	30.2	29.2	28.5
3:00	31.8	31.4	31.7	31.5	31.7	30.4	30.3
4:00	32.5	32.3	32.5	32.7	32.5	31.6	32.1
5:00	32.8	32.8	33.1	33.2	32.6	32.1	33.0
6:00	33.1	33.3	33.1	33.7	33.5	32.6	33.8
7:00	33.3	33.1	32.8	33.7	34.1	33.2	34.0
8:00	32.7	32.3	32.2	32.9	34.2	33.2	33.9
9:00	32.1	31.7	31.7	32.6	34.2	33.0	32.7
10:00	31.5	30.9	30.5	31.7	33.3	31.9	32.0
11:00	30.7	30.2	29.9	30.5	32.5	31.6	30.9
12:00	29.8	29.5	29.7	29.4	30.9	30.4	30.2
13:00	29.2	29.0	29.2	29.2	30.7	29.7	30.2
14:00	28.8	28.6	28.7	28.9	29.9	29.4	29.8
15:00	28.6	28.3	28.3	28.4	29.7	29.5	29.6
16:00	27.5	28.0	28.1	28.1	29.6	29.1	29.4
17:00	27.8	27.9	27.8	27.9	29.3	28.8	29.0
18:00	27.6	27.5	27.6	27.5	29.1	28.4	28.2
19:00	27.4	27.4	27.3	27.3	28.9	28.0	27.8
20:00	27.3	27.2	27.0	27.2	28.6	27.7	27.2
21:00	27.2	27.1	26.9	27.2	28.3	27.6	26.8
22:00	27.0	26.4	26.6	26.8	27.9	27.4	26.6
23:00	26.7	26.2	26.4	26.8	27.5	27.2	26.2
Tx	33.4	33.7	33.4	33.8	34.5	33.7	34.2
Tn	26.0	25.8	26.4	26,8	26.5	26.4	26.2
max	33.3	33.3	33.1	33,7	34.2	33.2	34.0
min	26.7	26.2	26.4	26,8	27.2	27.2	26.2
avg	29.7	29.5	29.5	29,7	30.6	29.9	29.8

Tabel 4.6
Data Temperatur Aktual Tanggal 8 sampai 14 Mei 2008

tgl jam	8 °C	9 °C	10 °C	11 °C	12 °C	13 °C	14 °C
0:00	26.5	27.9	27.7	28.6	26.6	27.5	27.7
1:00	26.4	29.8	29.9	29.7	28.5	28.0	29.2
2:00	29.6	31.5	31.3	31.5	30.2	28.7	30.0
3:00	30.8	32.3	31.5	32.0	31.3	31.2	31.3
4:00	32.0	33.0	31.6	32.4	32.1	31.8	31.7
5:00	33.6	33.8	27.1	32.4	32.3	32.4	31.6
6:00	33.2	33.7	29.2	32.5	32.6	32.8	32.0
7:00	34.0	33.0	30.7	32.7	32.2	31.6	31.5
8:00	33.6	32.3	30.6	32.2	31.8	31.0	30.8
9:00	32.8	31.8	30.5	31.5	31.1	28.8	30.2
10:00	32.4	30.9	30.0	30.7	30.4	28.8	28.5
11:00	32.0	30.1	29.4	30.1	30.2	28.7	28.2
12:00	31.6	30.0	29.1	29.6	29.7	28.4	28.4
13:00	29.4	29.6	28.6	29.0	29.2	28.2	28.3
14:00	29.3	29.5	28.2	28.6	28.7	28.0	28.2
15:00	29.0	29.2	27.9	28.2	28.4	27.9	28.0
16:00	29.0	28.9	27.8	27.8	28.2	27.6	27.8
17:00	28.7	28.8	27.7	27.6	28.1	27.4	27.7
18:00	28.5	28.8	27.5	27.4	27.9	27.2	27.7
19:00	27.9	28.7	27.3	27.2	27.6	27.0	27.7
20:00	27.4	28.6	27.1	27.0	27.4	26.8	27.7
21:00	27.0	27.6	26.9	26.6	27.1	26.7	26.5
22:00	26.8	27.2	26.7	26.4	27.4	26.6	26.2
23:00	26.6	27.1	26.6	26.4	27.4	26.5	26.2
Tx	34.2	34.0	31.9	33.0	33.0	32.8	32.8
Tn	26.4	27.0	26.6	26.4	26.4	26.2	26.2
max	34.0	33.8	31.6	32.7	32.6	32.8	32.0
min	26.4	27.1	26.6	26.4	26.6	26.5	26.2
avg	29.9	30.2	28.8	29.5	29.4	28.7	28.9

Tabel 4.7
Data Temperatur Aktual Tanggal 15 sampai 21 Mei 2008

tgl jam	15 °C	16 °C	17 °C	18 °C	19 °C	20 °C	21 °C
0:00	26.1	27.1	26.8	26.6	27.4	27.3	28.0
1:00	26.3	28.4	28.0	27.1	29.2	30.2	29.4
2:00	26.8	30.0	29.6	27.3	30.0	31.5	30.9
3:00	27.1	31.3	31.0	27.5	31.0	32.0	32.1
4:00	28.5	30.7	31.0	29.4	32.0	32.2	32.3
5:00	30.2	29.9	31.6	31.4	32.5	32.8	32.5
6:00	30.5	29.5	32.4	31.0	32.8	33.3	32.8
7:00	30.5	29.7	32.6	30.2	32.3	32.8	32.9
8:00	30.1	30.1	31.6	28.7	32.0	31.8	32.3
9:00	30.0	30.2	31.0	28.5	31.3	31.0	31.9
10:00	29.5	30.4	29.6	28.1	30.7	30.4	31.1
11:00	28.9	29.9	29.2	27.7	30.2	29.9	30.3
12:00	28.5	28.8	29.2	27.8	29.4	29.8	30.0
13:00	28.2	28.2	28.8	27.8	28.8	29.4	29.8
14:00	27.9	28.0	28.4	27.6	28.5	29.1	29.4
15:00	27.6	27.8	26.6	27.4	28.2	28.7	29.0
16:00	27.2	27.6	26.4	27.2	28.3	28.6	28.6
17:00	26.9	27.2	26.2	27.2	28.1	28.4	28.4
18:00	26.5	27.0	26.0	27.0	27.8	28.2	28.2
19:00	26.1	26.8	26.1	27.0	27.6	28.0	27.8
20:00	25.8	26.8	26.3	27.0	27.4	27.8	27.6
21:00	25.6	26.6	26.4	26.6	27.2	27.7	27.4
22:00	25.6	26.6	26.2	26.6	26.9	27.5	27.4
23:00	25.5	26.6	26.0	26.8	26.8	27.3	27.4
Tx	31.0	32.4	33.0	32.0	32.8	33.3	33.2
Tn	25.5	26.6	25.8	26.0	26.5	27.3	27.4
max	30.5	31.3	32.6	31.4	32.8	33.3	32.9
min	25.5	26.6	26.0	26.6	26.8	27.3	27.4
avg	27.7	28.6	28.6	27.9	29.4	29.8	29.9

Tabel 4.8
Data Temperatur Aktual Tanggal 22 sampai 31 Mei 2008

tgl jam	22 °C	23 °C	24 °C	25 °C	26 °C	27 °C	28 °C	29 °C	30 °C	31 °C
1:00	29.2	30.1	30.0	29.0	28.7	27.2	29.4	29.6	28.3	28.9
2:00	31	31.4	30.7	30.2	30.3	29.3	31.1	31.1	29.9	29.3
3:00	32.2	32.0	32.0	30.4	31.6	30.4	31.1	32.4	31.2	30.8
4:00	32.5	32.8	32.5	30.6	32.1	31.8	32.7	32.6	31.3	31.0
5:00	32.8	32.8	33.1	31.8	32.7	33.0	33.5	32.9	29.3	30.0
6:00	32.6	33.0	32.9	32.4	32.7	33.4	33.9	32.9	28.4	29.3
7:00	32.0	32.7	32.8	32.0	32.0	33.2	33.9	32.3	27.9	27.4
8:00	31.5	32.2	32.0	31.4	31.4	32.5	31.8	31.8	28.1	27.2
9:00	31.1	31.1	31.5	30.8	31.1	31.8	31.3	29.6	28.1	26.0
10:00	30.3	30.6	30.7	30.4	30.5	31.5	30.7	29.3	27.7	25.5
11:00	29.6	30.1	30.1	30.0	29.6	30.9	30.0	28.9	27.3	25.1
12:00	28.9	29.8	29.6	29.0	29.5	30.0	29.2	29.0	26.2	25.8
13:00	28.7	29.3	29.2	28.8	29.3	29.5	29.0	28.8	26.0	25.8
14:00	28.5	29.0	28.8	28.6	28.8	29.3	28.8	28.6	26.4	25.9
15:00	28.5	28.8	28.4	28.4	28.5	29.2	28.8	28.4	26.4	25.9
16:00	28.2	28.6	28.2	27.9	28.1	28.9	28.5	28.1	26.3	25.8
17:00	28.0	28.2	28.0	27.6	27.8	28.4	28.1	27.7	26.2	25.7
18:00	27.8	27.8	27.8	27.5	27.5	28.0	28.0	27.3	26.1	25.6
19:00	27.6	27.6	27.6	27.0	27.1	27.2	27.8	27.0	26.0	25.4
20:00	27.5	27.4	27.2	26.4	26.7	26.9	27.7	26.8	26.0	25.2
21:00	27.4	26.8	26.8	25.8	26.4	26.5	27.5	26.6	26.1	25.1
22:00	27.0	26.4	26.8	25.2	25.9	26.2	26.9	26.6	26.0	25.0
23:00	27.0	26.2	26.2	24.9	25.4	25.8	26.4	26.7	26.0	24.9
0:00	28.0	27.6	27.5	26.6	26.0	25.4	28.4	27.3	27.7	26.7
Tx	33.0	33.4	33.1	32.6	33.2	33.8	34	34.0	31.6	31.5
Tn	27.0	26.2	26.0	24.8	23.0	25.4	26.4	26.6	26.0	24.6
max	32.8	33.0	33.1	32.4	32.7	33.4	33.9	32.9	31.3	31.0
min	27.0	26.2	26.2	24.9	25.4	25.4	26.4	26.6	26.0	24.9
avg	29.5	29.7	29.6	28.9	29.2	29.4	29.8	29.3	27.5	26.8

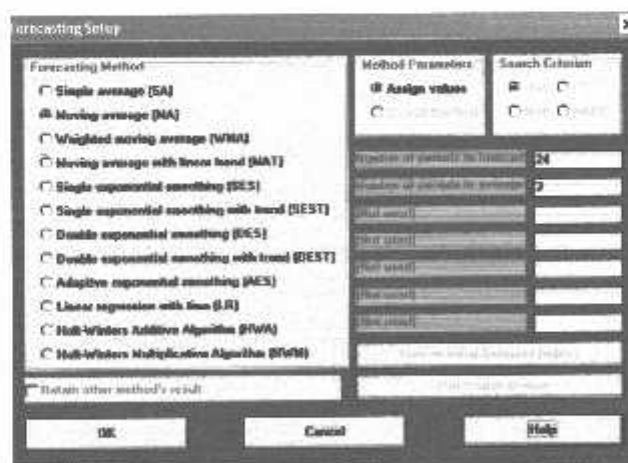
4.2.2 Hasil Analisa

Setelah diadakan analisa untuk peramalan menggunakan metode *Moving Average (MA)* pada program aplikasi ini, dengan parameter algoritma sebagai berikut:

- ✓ Set metode peramalan beban pada *Moving Average (MA)*.
- ✓ *Number of Periods to Forecast*, adalah fitur yang mamfasilitasi user untuk mensetting jumlah periode peramalan yaitu sebanyak 24 jam ke depan.
- ✓ *Number of Periods in Average*, adalah fitur untuk mensetting nilai rata rata sebanyak 3 periode ke depan.

Nilai *Number of Periods to Forecast* adalah nilai jumlah periode peramalan yaitu sebanyak 24 jam ke depan di harapkan, sedangkan nilai *Number of Periods in Average* adalah nilai prakiraan rata-rata yang akan dilakukan sebanyak 3 periode ke depan.

Untuk perwakilan data digunakan data pada tanggal 26 Mei 2008. Berikut adalah hasil dari detail proses pada program.



Gambar 4.12. Setup Detail Proses

Berikut adalah tabel lengkap dari beban aktual dan ramalan setiap jam pada tanggal 27 Mei 2008.

Tabel 4.9
Perbandingan Data Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 27 Mei 2008

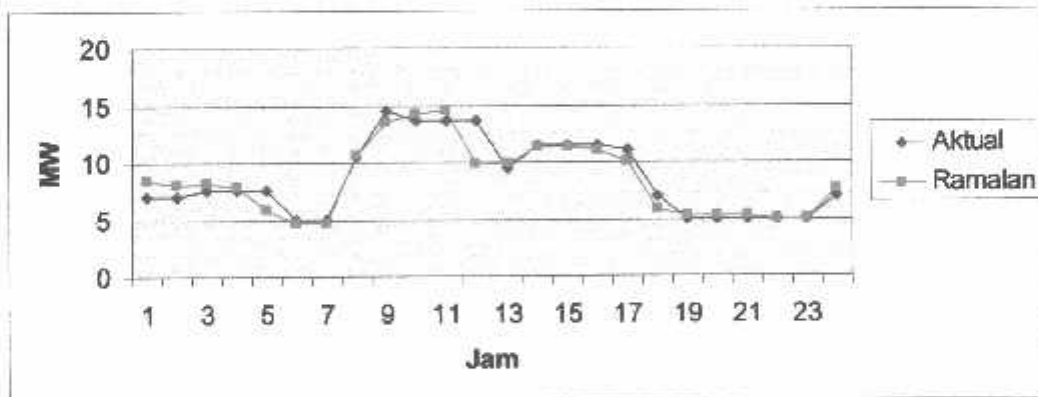
Jam	Beban Aktual (MW)	Beban Ramalan (MW)	Error (%)
1:00	7	8.37481639	-7.369440898
2:00	7	7.942641445	-3.151187595
3:00	7.6	8.053621068	-7.38161424
4:00	7.6	7.889756631	-21.38087125
5:00	7.8	5.755895874	-2.783854896
6:00	5	4.613005048	36.80815002
7:00	5	4.578220826	55.11548209
8:00	10.5	10.57715399	20.47252642
9:00	14.5	13.54396444	5.944691359
10:00	13.6	14.22094835	-7.734457187
11:00	13.6	14.49109615	-23.85552267
12:00	13.6	9.927043635	9.754148771
13:00	9.4	9.892577492	10.06747734
14:00	11.5	11.2731921	1.972242627
15:00	11.5	11.28080494	-2.552772225
16:00	11.5	11.0213507	-19.79729021
17:00	11	10.02142773	-5.488712961
18:00	7	5.820229892	-0.348791239
19:00	5	5.242147836	4.68822116
20:00	5	5.263613729	-5.272274573
21:00	5	5.265920269	-5.318405383
22:00	5	4.923918214	17.93469644
23:00	5	4.972699871	17.12166882
0:00	7	7.480569331	-8.865276154
TOTAL MAPE			2.524118066

Berikut adalah hasil peramalan pada tanggal 27 Mei 2008.

MS-25-2008 Jam	Actual Data	Forecast by 3-MA	Forecast Error	OPE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-sqare
3	7.5								
4	6.5	7.66667	-1.16667	-1.16667	1.56667	1.36111	17.94872	-1	1
5	6.6	7.23333	-0.63333	-2.0	1.4	2.01444	23.00769	-2	1
6	7.3	6.93333	0.36667	-2.03333	1.16667	1.53889	19.20989	-1	1
7	10.2	6.46667	3.73333	1.69999	1.825	4.82861	23.99478	0.931006	0.1446213
8	12.3	7.76667	4.53333	7.29999	2.58	9.96786	27.76485	2.829457	0.3636413
9	14.4	10.26667	4.13333	11.43333	2.83889	11.10248	27.56485	4.827996	0.4627764
10	13.2	12.63333	0.56667	12	2.51429	6.61714	24.18868	4.772726	0.640688
11	11.7	13.63333	-1.93333	10.06667	2.44167	8.86222	23.23962	4.122895	0.8275288
12	11	12.1	-1.16667	7.56667	2.40167	8.39539	22.77967	3.314327	0.9289441
13	11	11.96667	-0.96667	6.99999	2.26	7.640222	21.34729	3.897342	0.974162
14	11.5	11.23333	0.26667	7.26667	2.07078	6.952121	19.64825	3.458223	0.9897295
15	11	11.18889	-0.18889	7.09999	1.91944	6.37583	18.12982	3.688993	0.9878064
16	10.2	11.18889	-1.08889	6.13333	1.82367	6.180223	16.37989	2.803329	0.9888234
17	9.5	10.96667	-1.46667	4.86667	1.68196	5.821986	12.86677	2.184128	0.9815743
18	8.8	9.86667	-1.06667	-3.33441E-02	2.01111	6.09444	21.38816	-0.8165786	0.7645816
19	5.5	8.16667	-2.66667	2.78889	2.88283	6.980237	23.08258	-1.319274	0.6789345
20	5	6.93333	-1.93333	-4.53333	2.84989	6.421584	24.08023	-2.268884	0.6167944
21	5	6.43333	-1.43333	-5.08889	1.92255	6.075186	23.14837	-2.308213	0.6751644
22	5	5.16667	0.83333	-4.23333	1.89649	5.791989	22.88183	-2.232136	0.7388344
23	8	5.33333	2.66667	-3.86667	1.925	5.524811	22.88053	-1.94988	0.7908122
24	7	5.88889	1.13333	-2.23333	1.81111	5.348191	21.33896	-1.228133	0.9229883

Gambar 4.13. Hasil Program Tanggal 27 Mei 2008.

Berikut adalah grafik perbandingan beban aktual dan beban ramalan tanggal 27 Mei 2008.



Grafik 4.1

Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 27 Mei 2008

Berikut disajikan data output hasil ramalan perwakilan pada tanggal 28 Mei 2008.

Tabel 4.10
Perbandingan Data Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 28 Mei 2008

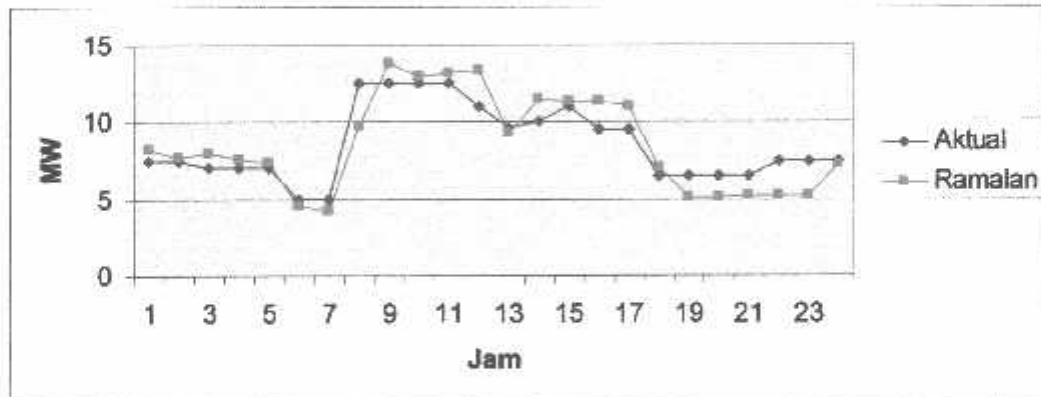
Jam	Beban Aktual (MW)	Beban Ramalan (MW)	Error (%)
1:00	7.5	8.149893851	-8.66525135
2:00	7.5	7.648423272	-1.978976965
3:00	7	7.94788446	-13.54120657
4:00	7	7.557939287	-7.970561244
5:00	7	7.290615373	-4.151648179
6:00	5	4.492563837	10.14872326
7:00	5	4.233189019	15.33621962
8:00	12.5	9.692062089	22.46350329
9:00	12.5	13.82347986	-10.58783892
10:00	12.5	12.95248907	-3.619912593
11:00	12.5	13.15505762	-5.240460998
12:00	11	13.42764207	-22.06947338
13:00	9.6	9.326769715	2.846148797
14:00	10	11.39928361	-13.9928361
15:00	11	11.33856947	-3.077904297
16:00	9.5	11.37395008	-19.72579029
17:00	9.5	10.96706796	-15.44282063
18:00	6.5	7.004618591	-7.763332166
19:00	6.5	5.102124269	21.50578048
20:00	6.5	5.111124637	21.36731328
21:00	6.5	5.138638631	20.94402106
22:00	7.5	5.167911338	31.09451549
23:00	7.5	5.200091389	30.86544814
0:00	7.5	7.232892721	3.581430392
TOTAL MAPE			1.754378755

Berikut adalah tampilan dari program pada ramalan tanggal 28 Mei 2008.

06-29-2008 Jam	Actual Data	Forecast by 3MA	Forecast Error	CPE	MAE	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	Response	
3	7.8									
4	7.8	7.7	0.100000	0.300000	0.300000	0.150000	5.263167	1	1	
5	7.4	7.4	0.150000	0.500000	0.250000	0.300000	5.95981E-02	2	1	
6	8	7.6	-2.000001	1.000007			2.32	15.96481	-1.075081	0.316095
7	9	6.733334	-1.733334	-1.733333	1.233333		2.491112	23.04825	-3.827038	0.5760945
8	10.5	6.866667	-4.633333	0.866667	1.866667		6.388445	27.73708	8.4703626	0.955688E-02
9	14.8	6.833332	-8.000002	0.500002	3.073332		15.835	31.92095	2.982522	0.2143843
10	12.6	8	4.6	12.10007	2.90191		14.29857	31.14751	4.088	0.3476252
11	12.6	12.86667	0.266667	0.733333	12.5	2.800034	12.98347	27.52883	4.785162	0.530481E
12	12.6	12.9	-0.300000	12.6	2.42863		11.53389	25.07866	5.188876	0.697888
13	8.4	13.6	-4.199999	0.400003	2.800007		12.14370	27.03114	3.222587	0.789087
14	11.8	12.2	-0.400000	7.700000	2.433333		11.88434	25.12712	3.164386	0.0286322
15	11.8	11.5	2.861823E-06	7.700000	2.238556		10.16883	23.8932	2.482098	0.8418378
16	11.8	10.8	0.700000	0.400001	2.12821		5.418752	21.72964	3.976732	0.846898
17	11	11.5	-0.499999	7.900013	1.957619		6.761984	20.9822	3.884795	0.888882
18	7	11.33333	-4.333331	3.586882	2.953333		0.428782	23.76287	1.084284	0.778249
19	5	8.833331	-3.833331	-1.286649	2.388333		10.38841	27.89844	-8.0457725	0.8538821
20	5	7.866664	-2.866664	-3.333313	2.341176		10.11281	28.24814	-1.588889	0.0956982
21	5	5.888884	-0.888884	-4.599977	2.248148		9.578670	28.89937	-2.846139	0.6276444
22	5	4.928596	2.384188E-06	-4.599975	2.128824		9.871632	25.95182	-2.198731	0.0867362
23	5	4.999998	2.384188E-06	-4.599973	2.023333		8.518188	25.57384	-2.272462	0.6888472
24	7	4.888888	-1.888882	-2.59997	2.022223		8.288188	20.7582	-1.288639	0.7818188

Gambar 4.14. Hasil Program Tanggal 28 Mei 2008

Berikut adalah tampilan dari grafik pada program untuk tanggal 28 Mei 2008.



Grafik 4.2

Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 28 Mei 2008

Berikut perwakilan data output hasil ramalan untuk pada tanggal 29 Mei 2008.

Tabel 4.11
Perbandingan Data Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 29 Mei 2008

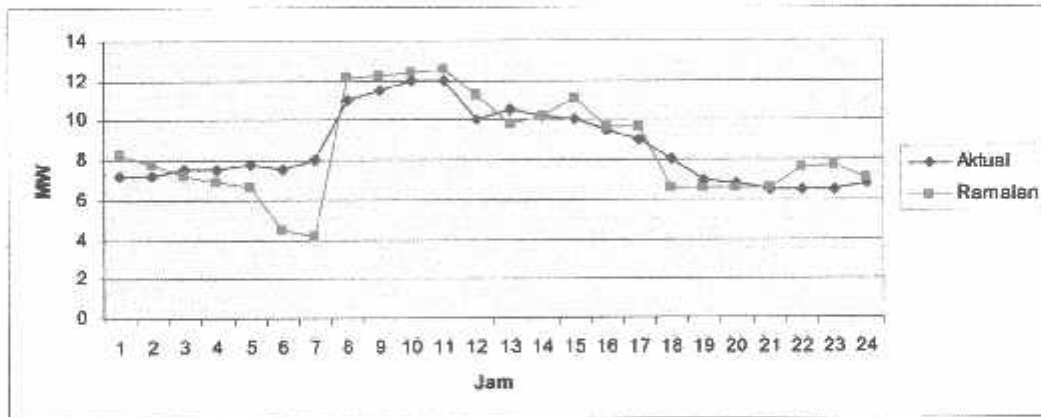
Jam	Beban Aktual (MW)	Beban Ramalan (MW)	Error (%)
1:00	7.2	6.241542769	-14.4658718
2:00	7.2	7.798574319	-8.313532201
3:00	7.5	7.238426979	3.487640277
4:00	7.5	6.849564678	8.672470959
5:00	7.8	6.675578063	14.41566586
6:00	7.5	4.410749397	41.19000804
7:00	8	4.125989367	48.42513292
8:00	11	12.14420163	-10.40183301
9:00	11.5	12.24097134	-6.443229011
10:00	12	12.38524924	-3.210410322
11:00	12	12.55629754	-4.635812837
12:00	10	11.23829957	-12.38299567
13:00	10.5	9.82130877	6.483745045
14:00	10.2	10.20335201	-0.032862863
15:00	10	11.11412011	-11.14120114
16:00	9.5	9.611005517	-1.168479122
17:00	9	9.636723725	-7.074708051
18:00	8	6.58396301	17.70046238
19:00	7	6.571927358	6.115323455
20:00	6.8	6.538199932	3.850000997
21:00	6.5	6.526061907	-0.40095241
22:00	6.5	7.62205696	-17.26241476
23:00	6.5	7.690940864	-18.32216714
0:00	6.8	7.062403668	-3.858877473
TOTAL MAPE			1.300212588

Berikut adalah tampilan dari program pada ramalan tanggal 29 Mei 2008.

Forecast Result for Perkiraan Beban										
05-29-2008	Actual Data	Forecast by 3-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-sqman	
3	7.5									
4	7	7.333333	-0.333333	-0.333333	0.333333	0.111111	4.761907	1		1
5	7	7.333333	-0.333333	-0.666667	0.333333	0.111111	4.761907	2		1
6	7	7.166667	-0.166668	-0.833333	0.777778	0.333333	3.902255	3		1
7	8	7	-2	-2.833333	0.766667	1.0625	12.87619	4		0.634444
8	5	6.333333	-1.333333	-4.166667	0.933333	1.288889	15.71429	5		0.668889
9	12.5	6.666667	5.833333	2.666667	1.833333	6.761905	22.28635	1.454545	9.057573E-02	
10	12.5	7.5	5	7.833333	2.266667	11.10318	24.7403	3.364167	0.170749	
11	12.5	10	-2.5	10.16667	2.3125	10.48657	24.15476	4.298295	0.3824764	
12	17.5	12.5	5	10.16667	2.666667	8.23248	21.4703	4.245546	0.591493	
13	11	12.5	-1.5	8.666667	2	8.822223	20.68745	4.333333	0.6413618	
14	9.5	12	-2.4	6.266667	2.636364	6.35202	21.8735	3.877391	0.726955	
15	10	11.033333	-1.033333	5.233334	1.962778	7.709167	20.18298	2.679843	0.7615474	
16	11	10.2	0.800002	6.033334	1.864167	7.268223	19.19081	3.236589	0.762886	
17	9.5	10.2	-0.699998	5.333334	1.766667	6.727143	18.34636	2.304692	0.762885	
18	9.5	10.16667	-0.666668	4.666668	1.766667	6.388296	17.3071	2.734376	0.7759123	
19	6.5	9.999999	-3.499999	1.166667	1.816667	6.679852	15.85704	0.6414675	0.710829	
20	6.5	9.466668	-3.000001	-0.333333	1.823412	6.522026	20.49819	-0.4098188	0.6701448	
21	6.5	7.5	-0.999999	1.833333	1.766667	6.216246	20.2148	-1.828035	0.6572647	
22	7.5	6.5	1	-0.333333	1.742105	5.94876	18.85262	-0.4783461	0.6864031	
23	7.5	6.833333	0.666667	-0.166667	1.888333	5.665944	19.30443	-0.671377E-02	0.710829	
24	7.5	7.166668	0.333334	0.166667	1.622669	6.401428	18.39992	0.1626427	0.7232641	

Gambar 4.15. Hasil Program Tanggal 29 Mei 2008

Berikut adalah tampilan dari grafik pada program untuk tanggal 29 Mei 2008.



Grafik 4.3

Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 29 Mei 2008

Berikut perwakilan data output hasil ramalan untuk pada tanggal 30 Mei 2008.

Tabel 4.12
Perbandingan Data Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 30 Mei 2008

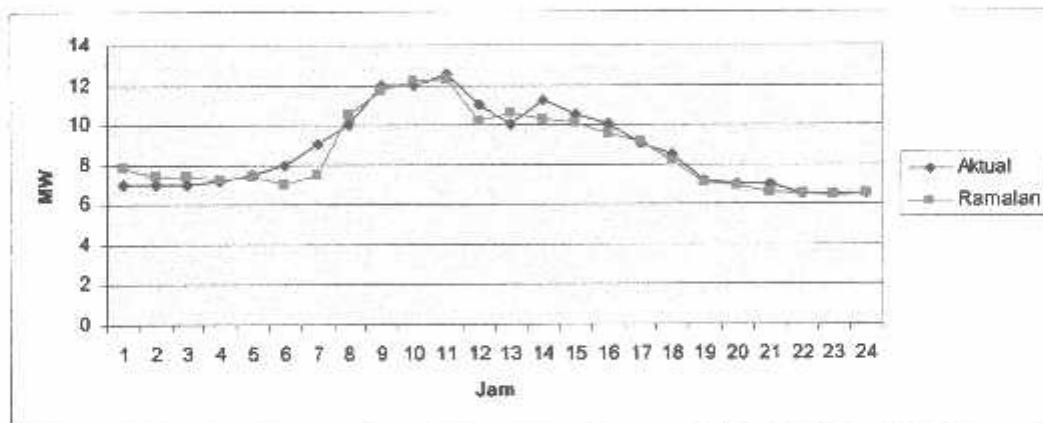
Jam	Beban Aktual (MW)	Beban Ramalan (MW)	Error (%)
1:00	7	7.837234953	-11.96049932
2:00	7	7.44289511	-6.327073003
3:00	7	7.376020595	-5.371722762
4:00	7.2	7.260590196	-0.841530499
5:00	7.5	7.410512641	1.193164768
6:00	8	8.974717104	12.8160362
7:00	9	7.49720042	16.69777311
8:00	10	10.5107559	-5.107558961
9:00	12	11.74539028	2.121747643
10:00	12	12.24844666	-2.053722161
11:00	12.5	12.28320336	1.734373082
12:00	11	10.13931825	7.824379579
13:00	10	10.61410133	-6.141013305
14:00	11.2	10.28552322	8.164971231
15:00	10.5	10.05775066	4.211898487
16:00	10	9.56186228	4.3613772
17:00	9	9.092114025	-1.023489165
18:00	8.5	8.117098394	4.504724773
19:00	7.2	7.116164555	1.16438118
20:00	7	6.896123891	1.483944409
21:00	7	6.577401964	6.037114795
22:00	6.5	6.511158921	-0.171675703
23:00	6.5	6.417287035	1.272507147
0:00	6.5	6.494967006	0.077430679
TOTAL MAPE			1.445314142

Berikut adalah tampilan dari program pada ramalan tanggal 30 Mei 2008.

Forecast Result for Prakteikum Suban									
05-29-2008	Actual Data	Forecast by 3-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
3	7.5								
4	7.0	7.3	0.280000	0.280000	0.280000	4.80001E-02	2.66667	1	1
5	7.0	7.4	0.400000	0.600000	0.300000	0.100000	3.057438	2	1
6	7.5	7.6	0.100000	0.0	0.233333	7.800000E-02	2.047388	2.142855	1
7	8	7.6	0.300000	0.300000	0.270000	8.240000E-02	3.532853	2.672725	1
8	7	7.90000	0.233333	4.133333	0.866667	2.164000	8.70443	4.75323	0.330957
9	11.0	8.933333	2.066667	8.0	1.66667	2.985255	11.31843	5.029571	0.5407044
10	12	10.16667	1.833333	8.533333	1.261905	3.042581	11.71262	8.041585	0.6761594
11	12	11.5	0.5	9.133333	1.166667	2.030333	10.70037	7.020571	0.8561077
12	10	11.03333	-1.033333	7.3	1.246741	2.767531	11.60981	5.98582	0
13	10.5	11.33333	-0.833333	6.466667	1.2	2.668222	11.24248	6.260889	1
14	10.2	10.83333	-0.633333	5.833334	1.148405	2.38394	10.79491	5.073195	1
15	10	10.23333	-0.233333	5.0	1.072222	2.171482	10.00661	5.222798	1
16	9.5	10.23333	-0.733333	4.266667	1.046154	2.045812	9.898972	4.051581	1
17	9	9.900001	-0.900000	3.366666	1.035714	1.96794	9.906198	3.029884	1
18	8	8.9	-0.9	2.466666	1.066667	1.577037	10.49578	2.3120	1
19	7	8.833333	-1.833333	0.633333	1.114643	2.063542	11.47869	0.5882243	0.9501953
20	6.0	8	-2	0.566666	1.118000	2.020863	11.83966	-0.5061290	0.798403
21	7	7.966666	-0.966666	1.333333	1.1	1.946014	11.83717	-1.712121	0.7510484
22	6.5	6.766666	-0.266666	-1.593333	1.05614	1.848187	11.43088	-1.91420	0.7638253
23	6.5	6.6	-0.099999	-1.099999	1.008333	1.756278	10.9395	-1.68895	0.7826987
24	6.0	6.5	-0.500000	-1.399999	0.974000	1.676831	10.62485	-1.436481	0.8168726

Gambar 4.16. Hasil Program Tanggal 30 Mei 2008

Berikut adalah tampilan dari grafik pada program untuk tanggal 30 Mei 2008.



Grafik 4.4

Grafik Perbandingan Beban Aktual dan Beban Ramalan
Tanggal 30 Mei 2008

Tabel 4.13
Data Prakiraan Beban dengan Metode MCHFL
Tanggal 3 November 2007

Jam	Beban Aktual (MW)	Hasil MCHFL (MW)	Error (%)
1:00	19.25	18.9	1.818
2:00	18.8	18.9	0.532
3:00	18.9	18.95	0.265
4:00	19	19	0
5:00	17.5	17.05	2.571
6:00	16	15.1	5.625
7:00	17.2	17.05	0.872
8:00	18.4	19	3.261
9:00	18.6	18.75	0.806
10:00	18.8	18.5	1.596
11:00	17	17.8	4.706
12:00	15.2	17.1	12.5
13:00	17.35	18.2	4.899
14:00	19.5	19.3	1.026
15:00	19.3	18.8	2.591
16:00	19.1	18.3	4.188
17:00	19.6	18.8	4.082
18:00	22.8	22.8	0
19:00	23.3	23.1	0.858
20:00	23.4	23.6	0.855
21:00	22.2	23	3.804
22:00	21.4	23.1	7.944
23:00	20.3	20.5	0.985
0:00	19.2	19.7	2.604
Total	462.1	465.3	2.841166667

Berikut adalah hasil dari metode MA pada tanggal 3 November 2007.

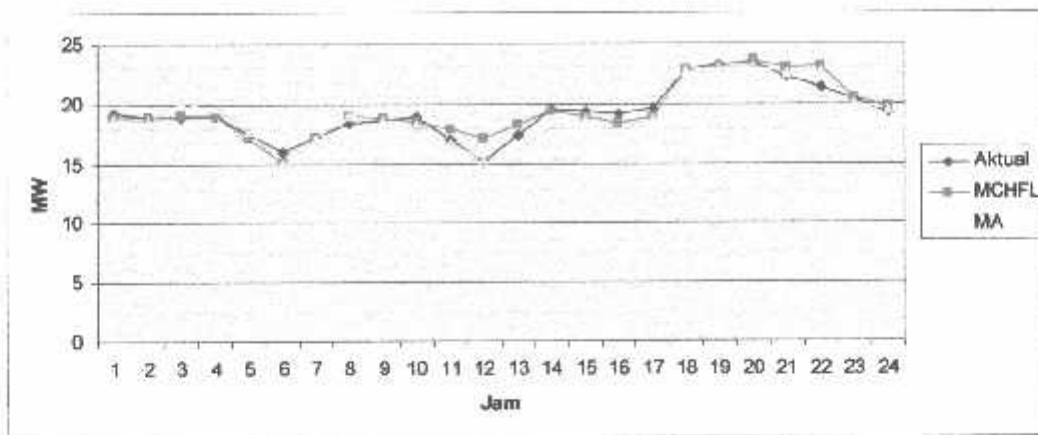
Tabel 4.14
Data Prakiraan Beban dengan Metode MA
Tanggal 3 November 2007

Jam	Beban Aktual (MW)	Hasil MA (MW)	Error(%)
1:00	19.25	18.77305009	2.47766187
2:00	18.8	18.64282726	0.63602524
3:00	18.9	20.17183337	-6.72927707
4:00	19	19.61170583	-3.21950436
5:00	17.5	17.95253212	-0.87161212
6:00	16	15.0766354	5.77102875
7:00	17.2	17.04390908	0.90750535
8:00	18.4	18.94064926	-2.93831122
9:00	18.6	18.64045458	-0.21749772
10:00	18.8	18.20828124	3.14744023
11:00	17	16.6542096	2.0340612
12:00	15.2	15.35839282	-1.04205803
13:00	17.35	15.94417382	8.10274453
14:00	19.5	17.83065327	8.56075248
15:00	19.3	18.66368371	3.29697562
16:00	19.1	17.53086997	6.21534047
17:00	19.6	18.69098065	4.63785382
18:00	22.8	22.78691627	0.05738478
19:00	23.3	23.02752685	1.16941266
20:00	23.4	23.14835305	1.07541433
21:00	22.2	22.48795976	-1.29711603
22:00	21.4	22.7118891	-6.1303229
23:00	20.3	20.05803543	1.19194371
0:00	19.2	19.50624363	-1.59501892
Total	46.21	457.1617662	1.14336778

Berikut adalah hasil perbandingan dari kedua metode dengan data aktual.

Tabel 4.14
Data Perbandingan Hasil Prakiraan
Kedua Metode Dengan Data Aktual
Tanggal 3 November 2007

Beban Aktual (MW)	Hasil MCHFL (MW)	Hasil MA (MW)
19.25	18.9	18.77305009
18.8	18.9	18.64282726
18.9	18.95	20.17183337
19	19	19.61170583
17.5	17.05	17.65253212
16	15.1	15.0766354
17.2	17.05	17.04390908
18.4	19	18.94064926
18.6	18.75	18.64045456
18.8	18.5	18.20828124
17	17.8	16.6542096
15.2	17.1	15.35839282
17.35	18.2	15.94417382
19.5	19.3	17.83065327
19.3	18.8	18.66368371
19.1	18.3	17.53086997
19.6	18.8	18.69098065
22.8	22.8	22.78691627
23.3	23.1	23.02752685
23.4	23.6	23.14835305
22.2	23	22.48795976
21.4	23.1	22.7118891
20.3	20.5	20.05803543
19.2	19.7	19.50624363



Grafik 4.5

Grafik Perbandingan Antara Metode MCFHL dan MA Dengan Beban Aktual Tanggal 3 November 2007

Dari hasil analisa diatas dapat dilihat perbandingan rata-rata dari nilai error dari metode *Monte Carlo Hybrid Fuzzy Logic (MCHFL)* dan metode *Moving Average (MA)* adalah sebesar 2.841166667 % dan 1.14336778 %.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dikatakan hasil rata-rata peramalan dengan metode *Moving Average (MA)* mempunyai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil dari metode *Monte Carlo Hybrid Fuzzy Logic (MCHFL)*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada hasil analisa untuk memprakirakan beban dengan menggunakan metode *Moving Average (MA)* maka dapat dijelaskan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis, bahwa metode *MA* dapat digunakan untuk perhitungan prakiraan beban listrik jangka pendek perjam.
2. Dari hasil analisa diatas dapat dilihat rata-rata dari nilai error berturut-turut dari tanggal 27, 28, 29 dan 30 pada bulan Mei 2008 adalah 2.524118066 %, 1.754378755 %, 1.300212588 % dan 1.445314142 %.
3. Dari nilai error rata-rata pada 3 hari peramalan pada tanggal 27, 28, 29 dan 30 Mei 2008 sebesar 1.756006 %, maka hasil ini cukup memberikan nilai positif pada perkiraan beban untuk rentang waktu yang lebih lama.
4. Nilai error pada hasil peramalan dapat di perkecil dengan menambah data *trainningnya*.

5.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut diharapkan metode *MA* dapat di dikembangkan dengan menambah *variable* pada pemodelan peramalannya agar dapat meningkatkan akurasi dari ramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Damien Fay, John V.Ringwood, Marissa Condon, Michael Kelly, "24-Hour Electrical Load Data - A Time-Series Modeling With Moving Average (MA)", *IEEE Transactions On Power Systems*, Vol.16, No. 3, August 2004.
 - Kyung-Bin Song, Young-Sik Back, Dug Hun Ho, Gilsoo Jang. "Load ForeCasting For the HolyDay Using SIMULASI SAMPLING ADDITIVE GENERATOR Method", *IEEE Transactions On Power Systems*, Vol.20, No. 1, February 2005.
 - Nima Amjady, "Short-Term Hourly Load Forecasting Using Time-Series Modeling with Peak Load Estimation Capability", *IEEE Transactions On Power Systems*, Vol. 16, No. 3, August 2001.
 - Ir. Djiteng Marsudi, "Operasi Sistem Tenaga Listrik", Balai Penerbit dan Humas Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, 1990.
 - Supriyanto, Modul Lab. Komputer, Departemen Fisika, Universitas Indonesia.
 - J.Supranto.Prof.MA.APU, "Analisis MultiVariat Arti dan Interpretasi", Pineka Cipta, Jakarta, 2004.
-



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Anto Herdiana
NIM : 01.12.042
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
Judul Skripsi : "ANALISA PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK
MENGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE (MA)* DI
GL. SEGOROMADU GRESIK"

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

Hari : Selasa
Tanggal : 17 Maret 2009
Dengan Nilai : 77,5 (B+) *BA*



Ir.Sidik Noertjahiono, MT
NIP.Y. 1028700163

Panitia Ujian Skripsi

Sekretaris

Ir.F.Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y. 1039500274

Anggota Penguji

Penguji Pertama





Ir.H.Taufik Hidayat, MT
NIP. Y 1018700015

Penguji Kedua

Ir.Eko Nurcahyo
NIP. Y 1028700172



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
 PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

KONSENTRASI		ENERGI LISTRIK S-1	
1.	Nama Mahasiswa	ANTO HERDIANA	NIM 0112042
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu
	Pelaksanaan	04-02-2005	Tempat / Ruang
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)			
3.	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sistem Tenaga Elektrik	<input type="checkbox"/> e. Embedded System	<input type="checkbox"/> i. Sistem Informasi
	<input type="checkbox"/> b. Konversi Energi	<input type="checkbox"/> f. Antar Muka	<input type="checkbox"/> j. Jaringan Komputer
	<input type="checkbox"/> c. Sistem Kendali	<input type="checkbox"/> g. Elektronika Telekomunikasi	<input type="checkbox"/> k. Web
	<input type="checkbox"/> d. Tegangan Tinggi	<input type="checkbox"/> h. Elektronika Instrumentasi	<input type="checkbox"/> l. Algoritma Cerdas
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	ANALISA...PRAKIRAN...BEBAN...JANGKA...PENDAK... MENGUNAKAN...METODE...MAYING...ANALISA... DI...S.EGOR...GRESIK.....	
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian	
6.	Catatan :		
		
7.	Catatan :		
		
	Persetujuan Judul Skripsi		
	Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II
			
Mengetahui, Ketua Jurusan		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing	
 <u>Ir. F. Yudi Limpraptono, MT</u> NIP. Y. 1039500274		Pembimbing I	Pembimbing II
		 <u>Ir. Choirul Saleh, MT</u> NIP. Y 1018200190

Keterangan :
 *) dilingkari a, b, c, sesuai dengan bidang keahlian



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

UNI (PERSERO) MALANG
SIK NIAGA MALANG

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

Malang, 25 Februari 2009

Jumlah : ITN-760/ITA/2/09
Tempat : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Sdr./i. **IR. H. CHOIRULSALEH, MT**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro S-1
di
Malang

Dengan hormat
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi
Untuk Mahasiswa :

Nama : ANTO HERDIANA
Nim : 0112042
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya
kepada Saudara/i selama masa waktu (enam) 6 bulan, terhitung mulai
tanggal :

04 Februari 2009 s/d 04 Agustus 2009

Sebagai satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana Teknik,
Jurusan Teknik Elektro S-1
Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan
terima kasih



Ketua Jurusan
Teknik Elektro S-1

Ir. F. Yudi Lynpraptono, MT
Nip. Y. 1039500274

Tembusan Kepada Yth.:

1. Mahasiswa Yang bersangkutan
2. Arsip

Form. S 4a




FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ANTO HERDIANA
Nim : 0112042
Masa Bimbingan : 04 PEBRUARI 2009 s/d 04 AGUSTUS 2009
Judul Skripsi : Analisa Prakiraan Beban Jangka Pendek Menggunakan Metode Moving Average (MA) Di Gi Segoro Madu Gresik

NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1.	05/09 /03	Konsultasi bab I, II, dan III	es.
2.	07/09 /03	Revisi Bab III	es.
3.	10/09 /03	Konsultasi Bab IV dan V	es.
4.	12/09 /03	Revisi Bab IV	es.
5.	14/09 /03	Konsultasi Bab I, II, III, IV dan V	es.
6.	16/09 /03	acc ujian	es.
7.			
8.			
9.			
10.			

Malang,
Dosen Pembimbing.


Ir. H. Choirul Saleh, MT
NIP. Y. 1018800190

Form S-4 B

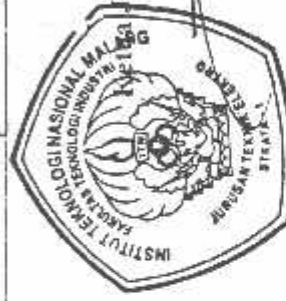
**SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK**

Hari / Tanggal : Rabu / 4 Februari 2009

No	Waktu	Nama / Nim	Judul Makalah	Dosen Pembimbing Kelompok Dosen Keahlian	Kuang
1	09.00 - 09.45	<u>Anto Herdiana</u> 0112042	Analisa Frakturasi Beban Jangka Pendek Menggunakan Metode Moving Average (MA) Di Segoromadu Gresik	Ir. H. Choirul Saleh, MT 1. Ir. Eko Nurcahyo 2. Ir. M. Abdul Hamid, MT	
2	09.45 - 10.30	<u>Partha Winata</u> 0312054	Analisa Kinerja Motor Induksi 1 Fasa Menggunakan Thyristor Art) Paralel Dengan Software Matlab Simulink Di Laboratorium Konversi Energi Listrik ITN Malang	Ir. M. Abdul Hamid, MT Bambang Prio H, ST, MT 1. Ir. H. Choirul Saleh, MT 2. Ir. Eko Nurcahyo	
3	10.30 - 11.15	<u>Bernat Jhonson</u> 0212088	Analisa Respon Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Keding Tegangan Dengan Metode Locked Rotor Protection Tripping Menggunakan Software PSCAD/EMTDC Power Simulation	Ir. M. Abdul Hamid, MT 1. Bambang Prio H, ST, MT 2. Ir. Eko Nurcahyo	LEBIH SUDUD ANTALAH
4	11.15 - 12.00	<u>Yoga Prasetya K</u> 0212028	Analisa Pengasutan Motor Induksi 3 Phasa Dengan Menggunakan Software Etap Power Station Di PT Rembang Pasuruan		

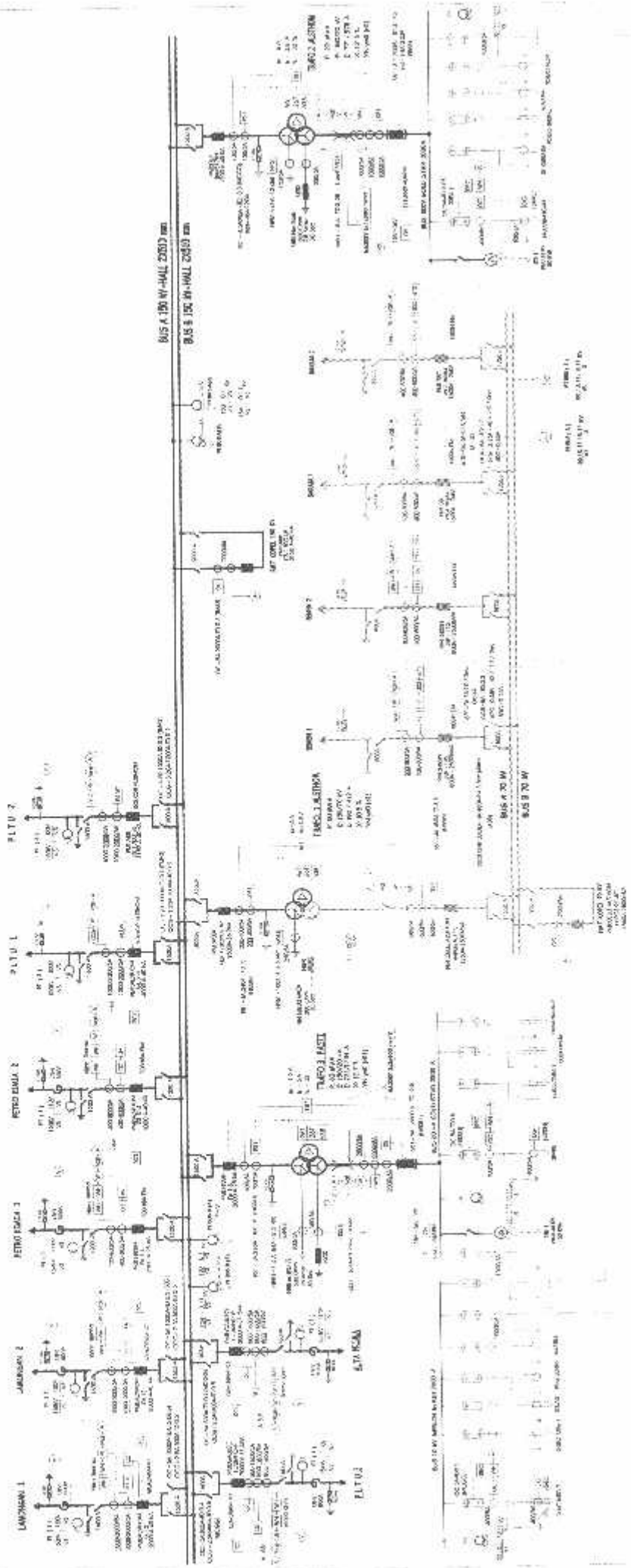
Catatan :

Pakun rapu dan putih bawahan hitam, berdesi dan besepatu hitam



Mengetahui
Jurusan Teknik Elektronika

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT *fy*
NIP. Y. 1039500274



PT PLN (PERSERO) PJB-JB	
RJTB UPT GRESIK	
SINGLE LINE DIAGRAM DAN SISTEM PROTEKSI 6T SEGORO MADU	
DIGANBAR	REVISI/R/LN
HARTONO, J	JANUARI 2008
DIPEKERJA	SUTJIPTO
DISETUJUI	SURYOTO

EDISI : 01
REVISI : 00

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.EGONGAYADU

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bulan / Tahun		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		Jan	Feb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Oktr	Nop	Des	Tahun	2007		

JAM	TRAFO Nomor : ...			Tegangan : ...KV			MVA			Daya : ...			Tegangan KV			Days : ...MVA						
	Amperes			MW	MVAR	Prim	Sek	Posisi Tap OLTC	Suhu	Wind	Oil	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Suhu	Wind	Oil	Posisi Tap OLTC
	R	S	T																			
00.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			270	270	270	8.5	3	174	20.5	17	134	20	60
01.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			270	270	270	8.5	3	170	20.6	17	134	20	60
02.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			260	260	260	2.7	2.7	170	20.6	17	134	20	60
03.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	2.8	2.8	170	20.6	17	134	20	60
04.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			240	240	240	2.6	2.6	170	20.6	17	134	20	60
05.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			240	240	240	2.6	2.6	170	20.6	17	134	20	60
06.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			170	170	170	2.5	2.5	170	20.7	17	134	20	60
07.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			170	170	170	2.5	2.5	170	20.7	17	134	20	60
08.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
09.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
10.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
11.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
12.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
13.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
14.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
15.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
16.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
17.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
18.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
19.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
20.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
21.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
22.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60
23.00	45	45	45	6	0.6	100	70	6	45			250	250	250	4	4	183	20.3	17	134	20	60

SHIFT 1: ...
 SHIFT 2: ...
 SHIFT 3: ...

SHIFT 1: ...
 SHIFT 2: ...
 SHIFT 3: ...

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : **SEGGINGMADU**

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bulan / Tahun		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		Jan	Peb	Mart	April	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Oktr	Nop	Des	Tahun : 2008			

JAM	TRAFNO Nomor : I				Tegangan : 110/20/10/7/3.5 KV				MVA				MVA							
	Amper		T	MW	MVAR	Tegangan KV		Sek	Posisi Tap OLTC	Suhu	Wind	Oil	MW	MVAR	Tegangan KV		Sek	Suhu	Wind	Oil
	R	S				Prim	Sec								Prim	Sec				
00.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70.2	6	45	25	25	7	4	150	20.4	20.4	20	20	20	20
01.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70.2	6	45	25	25	7	4	150	20.4	20.4	20	20	20	20
02.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.4	20.4	20	20	20	20
03.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
04.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
05.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
06.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
07.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
08.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.3	20.3	20	20	20	20
09.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.2	20.2	20	20	20	20
10.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.2	20.2	20	20	20	20
11.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.2	20.2	20	20	20	20
12.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.2	20.2	20	20	20	20
13.00	30	30	30	3.6	0.6	10	70	6	44	25	25	7	4	150	20.2	20.2	20	20	20	20
14.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
15.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
16.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
17.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
18.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
19.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
20.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
21.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
22.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
23.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
24.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
25.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
26.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
27.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
28.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
29.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
30.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20
31.00	30	30	30	3.6	0.6	10	69	6	44	25	25	7	4	150	20.1	20.1	20	20	20	20

SHIF 1 : **Suwarda**
 SHIF 2 : **Wangji**
 SHIF 3 : **Murni**

PETIGAS OPERATOR :
 1. **Suwarda**
 2. **Wangji**
 3. **Murni**

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.EGORAMADU

JAM	Tegangan : 150 / 70 / 20 KV		TRAFO Nomor : 1		MVA		KV		MVA		KV		MVA		KV		
	MVA		KV		MVA		KV		MVA		KV		MVA		KV		
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Prim	Sek	MW	MVAR	Prim	Sek	MW	MVAR	Prim	Sek
00.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
01.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
02.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
03.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
04.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
05.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
06.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
07.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
08.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
09.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
10.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
11.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
12.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
13.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
14.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
15.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
16.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
17.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
18.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
19.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
20.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
21.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
22.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70
23.00	30	30	30	3.6	0.6	150	70	230	70	7	2.5	150	70	7	2.5	150	70

SHIFT 1
 1. W. W. W.
 2. G. A.
 3. P. P.

SHIFT 2
 1. S. S.
 2. M. M.
 3. B. B.

SHIFT 3
 1. W. W.
 2. G. A.
 3. P. P.

PETUGAS OPERATOR :
 1. J. J.
 2. S. S.
 3. S. S.

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : **S. EGORAGADU**

JAM	Tegangan : 110/70 MVA				Tegangan : 110/70 MVA				Tegangan : 110/70 MVA				Tegangan : 110/70 MVA													
	MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA											
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Temp	Oil	Wind	Suhu	°C	Posisi Tap OLTC	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Temp	Oil	Wind	Suhu	°C	Posisi Tap OLTC
00.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.2	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
01.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.2	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
02.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.5	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
03.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.5	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
04.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.6	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
05.00	36	36	36	3.6	0.6	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3.0	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
06.00	24	24	24	2.4	0.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	5.4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
07.00	24	24	24	2.4	0.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	5.5	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
08.00	35	35	35	3.5	0.5	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3.5	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
09.00	42	42	42	4.2	1.2	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3.5	148	20.1	58/35	20	58/35	20	20	10
10.00	48	48	48	4.8	1.2	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.3	58/35	20	58/35	20	20	10
11.00	48	48	48	4.8	1.2	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.3	58/35	20	58/35	20	20	10
12.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3	140	20.3	58/35	20	58/35	20	20	10
13.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3	140	20.3	58/35	20	58/35	20	20	10
14.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.8	150	20.7	58/35	20	58/35	20	20	10
15.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.6	150	20.7	58/35	20	58/35	20	20	10
16.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	2.6	150	20.7	58/35	20	58/35	20	20	10
17.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3.4	150	20.7	58/35	20	58/35	20	20	10
18.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	3.2	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
19.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
20.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
21.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
22.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
23.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10
24.00	60	60	60	6	2.4	150	70	42	200	200	200	200	6	200	200	200	6.0	4	150	20.8	58/35	20	58/35	20	20	10

SHIFT 1
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

SHIFT 2
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

SHIFT 3
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : **SEGEAN MADU**

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bulan / Tahun		Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Oktr	Nov	Des	Tahun :	2018	31	

JAM	TRAFO Nomor : 1/0/20		Tegangan : 110/20		Daya : 10		MVA		KV		Tegangan KV		MVA		Daya : 10		Posisi Tap OLTC	MVA
	Amper		MVA		Suhu		Posisi Tap OLTC		KV		MVA		Suhu		MVA			
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Prim	Sek	Prim	Sek	Prim	Sek	Prim	Sek	Prim		
03.00	33	33	33	3.6	0.6	71	43	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
04.00	33	33	33	3.6	0.6	71	43	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
05.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
06.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
07.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
08.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
09.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
10.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
11.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
12.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
13.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
14.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
15.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
16.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
17.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
18.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
19.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
20.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
21.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
22.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
23.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
24.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
25.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
26.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
27.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
28.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
29.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	
30.00	30	30	30	3.6	0.6	70	42	6	190	150	7	2.8	150	20.3	17/20	20	9	

SHIFT 1 :
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

SHIFT 2 :
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

SHIFT 3 :
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

PEKERJA OPERATOR I
 1. *[Signature]*
 2. *[Signature]*
 3. *[Signature]*

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.EGORAMADU

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bulan / Tahun		Jan	Feb	Mart	April	Mei	Junl	Jul	Agst	Sept	Ok	Nop	Des	Tahun :	2020		

JAM	Tegangan : 150/70/70/70				Tegangan : 150/70/70/70				Tegangan : 150/70/70/70				Tegangan : 150/70/70/70				Posist Tap OLTC	
	MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		MVA		Suhu	Oil
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	R	S		
00.00	333	33	33	3.6	1.2	151	71	190	190	190	6	1.8	151	20.5	58/135	20	9	
01.00	33	33	33	3.6	1.2	151	71	190	190	190	6	1.8	151	20.5	58/135	20	9	
02.00	350	30	30	3.6	1.2	150	71	210	210	210	6.5	2	150	20.5	58/135	20	9	
03.00	30	30	30	3.6	1.2	150	71	210	210	210	6.5	2	150	20.5	58/135	20	9	
04.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
05.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
06.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
07.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
08.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
09.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
10.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
11.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
12.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
13.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
14.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
15.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
16.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
17.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
18.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
19.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
20.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
21.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
22.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	
23.00	30	30	30	3.6	0.6	150	73	210	210	210	8	2.5	150	20.5	58/135	20	9	

SHIFT 1 : ...
 SHIFT 2 : ...
 SHIFT 3 : ...

PETUGAS OPERATOR :
 1. ...
 2. ...
 3. ...

SHIFT 1 : ...
 SHIFT 2 : ...
 SHIFT 3 : ...

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.EGARUMADU

JAM	TANGGAL												TAHUN			MVA		
	17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31												Des					
	Bulan / Tahun												Tahun : 2008					
	Tegangan : 150/70 KV												Tegangan : 150/70 KV			Daya : 50 MVA		
	TRAFO Nomor : 1												TRAFO Nomor : 1			MVA		
	Amperes			MVA			Tegangan KV			Daya			Posisi Tap OLTC					
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Suhu	Wind	Oil	°C	°C	°C	°C	°C			
00.00	36	36	36	3.6	0.6	157	70	43	270	870	270	270	270	20	9			
01.00	36	36	36	3.6	0.6	157	70	43	270	870	270	270	20	9				
02.00	36	36	36	3.6	0.6	157	70	43	260	870	260	260	20	9				
03.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	43	260	870	260	260	20	9				
04.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	43	220	870	220	220	20	9				
05.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
06.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
07.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
08.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
09.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
10.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
11.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
12.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
13.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
14.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
15.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
16.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
17.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
18.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
19.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
20.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
21.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
22.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
23.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
24.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
25.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
26.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
27.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
28.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
29.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
30.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				
31.00	30	30	30	3.0	0.6	140	70	40	220	870	220	220	20	9				

SHIFT 1 : Gaining li
 1. See Ashwin
 2. Marnoto
 3. Marnoto

SHIFT 2 : Gaining li
 1. Marnoto
 2. Marnoto
 3. Marnoto

SHIFT 3 : Gaining li
 1. Marnoto
 2. Marnoto
 3. Marnoto

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S. EGARAYADU.

JAM	Tanggal		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16			
	Bulan / Tahun		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Tahun : 2008																		
TRAFO Nomor : 100/20	Tegangan : 150/20 KV		MVA		KV		KV		MVA		KV		KV		MVA		KV		MVA		KV		MVA		KV		MVA		KV		MVA					
	Amperes		R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Suhu	Wind	Oil	Posisi Tap OLTC	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Suhu	Wind	Oil	Posisi Tap OLTC	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Suhu	Wind	Oil	Posisi Tap OLTC	
00.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
01.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
02.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
03.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
04.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
05.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
06.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
07.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
08.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
09.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
10.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
11.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
13.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
14.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
15.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
16.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
17.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
18.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
19.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
22.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
23.00	30	30	30	30	30	3.6	0.6	148	70	45	45	6	360	360	360	7	1.5	148	203	53/36	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

SHIFT 1 :
1. Yudianto
2. Sunardi
3. Ica

SHIFT 2 :
1. Sunardi
2. Sunardi
3. Sunardi

SHIFT 3 :
1. Sunardi
2. Sunardi
3. Sunardi

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.E.GEMAMADU

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
Bulan / Tahun		Jan	Peb	Mart	April	Mei	Junl	Julil	Agst	Sept	Okt	Nop	Des	Tahun :	2008					
JAM	TRAFEC Nomor : <u>I</u>	Tegangan : <u>150/70KV</u>						TRAFO Nomor : <u>II</u>			Tegangan : <u>150/20KV</u>			MVA						
		MVA		MW	Ampere		Posisi Tap OLTC		R	S	T	MVAR	MW	Prim	Sek	KV	Suhu	Wind		
		MW	MVAR	Prim	Sec	Suhu	Wind	Oil	Posisi Tap OLTC	R	S	T	MVAR	MW	Prim	Sek	KV	Suhu	Wind	Oil
00.00		2.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.3	20.3	52.1/38	20	20
01.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.3	20.3	52.1/38	20	20
02.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
03.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
04.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
05.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
06.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
07.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
08.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
09.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
10.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
11.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
12.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
13.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
14.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
15.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
16.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
17.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
18.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
19.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
20.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
21.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
22.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
23.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
24.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
25.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
26.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
27.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
28.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
29.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20
30.00		3.6	0.8	150	70	42	310	310	6	310	310	310	3.3	9	150	20.1	20.1	52.1/38	20	20

SHIFT 2
1. P. Hidayat
2. R. Hidayat
3. B. Hidayat

SHIFT 1
1. P. Hidayat
2. R. Hidayat
3. B. Hidayat

PELIGAS OPERATOR I

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.E. GRESIK MADU

Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Bulan / Tahun		Jan	Feb	Mar	April	May	June	July	Agst	Sept	Oktr	Nop	Des	Tahun :				
JAM	TRAFO Nomor :		Tegangan : <u>150/70</u>		MVA		Daya : <u>10</u>		TRAFO Monitor :		Tegangan : <u>150/70</u>		KV		Days : <u>20</u>		MVA	
	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Wind	Oil	R	S	T	MW	MVAR	Prim	Sek	Wind	Oil
00.00	12	12	12	12	0.6	150	70			250	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
01.00	12	12	12	12	0.6	150	70			250	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
02.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
03.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
04.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
05.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
06.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
07.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
08.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
09.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
10.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
11.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
12.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
13.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
14.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
15.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
16.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
17.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
18.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
19.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
20.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
21.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
22.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
23.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
24.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
25.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
26.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
27.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
28.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
29.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20
30.00	12	12	12	12	0.6	150	70			200	200	200	6.5	1.8	150	207	12/31	20

SHIFTS OPERATOR:
 SHIFTS 1: Widiyo
 SHIFTS 2: Widiyo
 SHIFTS 3: Widiyo

LOG SHEET PENGOPERASIAN GARDU INDUK : S.EGANDAYADU

JAM	TRAFO Nomor : J...			Tegangan : ...KV			Daya : ...MVA			Tegangan : ...KV			Daya : ...MVA		
	Amperes			MW	MVAR	Tegangan KV			MW	MVAR	Tegangan KV				
	R	S	T			Prim	Sek	Posisi Tap OLTC			Prim	Sek	Posisi Tap OLTC		
	Tangg			Tangg			Tangg			Tangg			Tangg		
	Bulan / Tahun			Bulan / Tahun			Bulan / Tahun			Bulan / Tahun			Bulan / Tahun		
	17			18			19			20			21		
	Jan			Feb			Mart			April			Mei		
	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			Des			Des			Des			Des		
	Tahun			Tahun			Tahun			Tahun			Tahun		
	1998			1998			1998			1998			1998		

PETUGAS OPERATOR :

SHIFT 1 :
 1. ...
 2. ...
 3. ...

SHIFT 2 :
 1. ...
 2. ...
 3. ...

SHIFT 3 :
 1. ...
 2. ...
 3. ...