

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



**PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA
JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI)
DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

**DEDY SETYAWAN
NIM : 00.12.009**

APRIL 2005

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

LEMBAR PERSETUJUAN

PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :
DEDY SETYAWAN
NIM. 00.12.009



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.P. 103.950.0274

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing

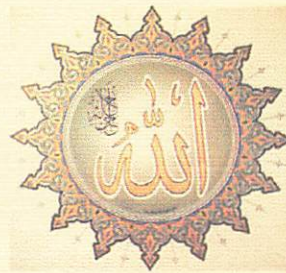
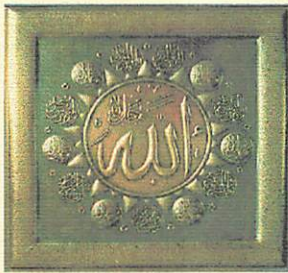
Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE
NIP.P. 103.900.0208

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

Lembar Persembahan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kupersembahkan skripsiku ini special untuk



ALLAH SWT, atas semua rahmat dan hidayah-MU
yang telah Engkau berikan kepadaku

Serta junjunganku Nabi Muhammad SAW yang telah memberi
sauri teladan-NYA kepada seluruh umat manusia

Hanya kepada-MU, yaa ALLAH aku berserah diri dan minta
petunjuk Dalam hidup ini dengan iman dan taqwa

Ibu dan Bapak , Mbak Naning , Mas Nanang dan Dik Bagus, yang
sangat berarti dalam kehidupan penyusun, dimana do'a serta restu
dan keridhaannya senantiasa penyusun harapkan dan

Terima kasih atas doa, dorongan dan semangatnya sehingga
Saya bisa menyelesaikan kuliah, semoga Allah SWT
selalu memberikan Rahmat dan hidayat pada kita semua, Amin. 10e7 x

Thank's for.....

Dosen Pembimbing

Bapak Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE yang telah membimbing dan membantu saya dalam penyusunan skripsi ini. Mohon maaf atas kesalahan yang pernah saya perbuat, semoga Bapak sehat walafiat. Dan doakan Saya agar menjadi orang yang sukses serta banyak rejeki Amin...



TEman2 eleKtrO ST 00'

Teman-teman di jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Malang, terutama angkatan 2000 & Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini (mohon Maaf Ya).

ABSTRAKSI

“PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG”

(Dedy Setyawan, 00.12009 , TEKNIK ENERGI LISTRIK)

(Dosen Pembimbing : Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE)

Dalam melayani kebutuhan daya listrik yang tidak tetap dari waktu ke waktu dan untuk pengoperasian suatu sistem tenaga listrik yang selalu dapat memenuhi permintaan daya pada setiap saat dengan kualitas baik dan dengan harga yang murah, maka pihak perusahaan listrik harus mengetahui permintaan daya listrik dimasa yang akan datang sehingga diperlukanlah “ Perkiraan Beban ” yang bertujuan untuk tercapainya permasalahan diatas.

Metode **JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI)** merupakan metode yang masih banyak di pakai untuk prakiraan beban yang akan datang, karena metode ini telah terbukti mampu memprakirakan beban yang akan datang dengan akurasi hasil prakiraan yang bagus dan mempunyai tingkat error yang kecil.

Metode **JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI)** merupakan pengembangan dari metode *Jaringan Syaraf Tiruan* keunggulan dari metode ini adalah adanya pembelajaran pada tahapan training dengan metode *Backpropagation* untuk membentuk *bobot terlatih*. Dimana bobot terlatih tersebut akan digunakan pada tahapan prakiraan beban jangka pendek (perjam).

Kata kunci : *Local Artificial Neural Network (CI), Backpropagation, Prakiraan beban*

KATA PENGANTAR

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

“PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG”

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

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

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

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

Penulis menyadari sepenuhnya akan segala kekurangan yang ada dalam penulisan skripsi ini, maka dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Maret 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PERSETUJUAN ii

ABSTRAKSI..... iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL.....x

DAFTAR GRAFIK xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang1

1.2 Rumusan Masalah3

1.3 Tujuan Penelitian3

1.4 Batasan Masalah.....3

1.5 Metode Pembahasan.....4

1.6 Sistematika Pembahasan4

1.7 Kontribusi5

BAB II PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK

2.1 Pendahuluan6

2.2 Metodologi Prakiraan.....7

2.2.1. Metode Kecenderungan7

2.2.2. Model Ekonometri9

2.3	Klasifikasi Prakiraan Beban	10
2.4	Faktor-faktor yang mempengaruhi Beban	10
2.5	Pemodelan Kurva Beban	10
2.5.1	Pemodelan Hari Ini	11
2.5.2	Pemodelan Mingguan	11
2.6	Representasi Beban	11
2.7	Jaringan syaraf tiruan	14
2.7.1	Otak manusia	14
2.7.2	Komponen Jaringan Syaraf Tiruan	15
2.7.3	Arsitektur Jaringan	17
2.8	Fungsi Aktivasi	19
2.9	Proses Pembelajaran	25
2.9.1	Pembelajaran terawasi (<i>supervised learning</i>)	26
2.9.2	Pembelajaran Tak Terawasi	27
2.10	Backpropagation	28
2.10.1	Penurunan Algoritma Backpropagation	29
BAB III DATA BEBAN DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG		
3.1	Data Beban	31
3.2	Data Beban Listrik Gardu Induk Sengkaling	33
BAB IV PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA NEURAL NETWORK DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG		
4.1	Program komputer Metode Artificial Neural Network	37

4.2	Backpropagation Dengan Confidence Intervals (CI) Berdasarkan Teknik Error Output (EO).	37
4.2.1.	Penurunan Algoritma Backpropagation	38
4.2.2.	Fungsi Aktivasi	39
4.2.3.	Perhitungan Performansi Dari Perkiraan Beban	40
4.2.4.	Algoritma Backpropagation	40
4.3	Diagram Alir Pemrosesan bobot input menjadi bobot output pada Backpropagation	43
4.4	Parameter –Parameter Flowchart	44
4.5	Tampilan Hasil Training Data Beban listrik	45
4.5.1.	Tampilan Proses Training	45
4.5.2.	Hasil Perhitungan Proses Training	46
4.5.3.	Evaluasi hasil training program pada Matlab 6.5.1	49
4.6	Hasil Peramalan Beban Listrik	50
4.7	Evaluasi Data Hasil Aplikasi	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2-1 Prinsip dasar prakiraan dengan metode kecenderungan	7
Gambar 2-2 Kurva pertumbuhan beban komponen-komponennya	9
Gambar 2-3 Kurva Regresi.....	9
Gambar 2-4 Representasi beban pada jaringan distribusi	12
Gambar 2-5 Segitiga Daya	13
Gambar 2-6 Susunan syaraf manusia	14
Gambar 2-7 Struktur neuron jaringan syaraf.....	15
Gambar 2-8 Jaringan Syaraf dengan 3 lapisan	17
Gambar 2-9 Jaringan Syaraf dengan lapisan tunggal	18
Gambar 2-10 Jaringan syaraf dengan banyak lapisan	19
Gambar 2-11 Fungsi aktivasi: Undak Biner (hard limid).....	20
Gambar 2-12 Fungsi aktivasi:Bipolar (symetrik hard limid)	20
Gambar 2-13 Fungsi aktivasi:Linear (identitas).....	21
Gambar 2-14 Fungsi aktivasi: Saturating Linear	22
Gambar 2-15 Fungsi aktivasi: symmetric saturating linear.....	22
Gambar 2-16 Fungsi aktivasi: Sigmoid Biner	23
Gambar 2-17 Fungsi aktivasi: Sigmoid Bipolar	24
Gambar 2-18 Jaringan syaraf Multilayer dengan Algoritma Backpropagation ...	30
Gambar 3-1 Diagram satu garis Gardu Induk Sengkaling	32
Gambar 4-1 Proses Pelatihan Data.....	45
Gambar 4-2 Perbandingan antara Target dan Training	46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3-1	Data Beban GI Sengkaling Tanggal 25 Maret 2004 sampai 31 Maret 2004	33
Tabel 3-2	Data Beban GI Sengkaling bulan April 2004	34
Tabel 3-3	Data Beban GI Sengkaling Tanggal 1 Mei 2004 sampai 7 Mei 2004	36
Tabel 4-1	Peramalan beban listrik hari (Sabtu 1 Mei 2004).....	50
Tabel 4-2	Peramalan beban listrik hari (Minggu 2 Mei 2004).....	51
Tabel 4-3	Peramalan beban listrik hari (Senin 3 Mei 2004).....	52
Tabel 4-4	Peramalan beban listrik hari (Selasa 4 Mei 2004)	53
Tabel 4-5	Peramalan beban listrik hari (Rabu 5 Mei 2004)	54
Tabel 4-6	Peramalan beban listrik hari (Kamis 6 Mei 2004)	55
Tabel 4-7	Peramalan beban listrik hari (Jumat 7 Mei 2004).....	56

DAFTAR GRAFIK**Halaman**

Grafik 4-1	Peramalan beban listrik hari (Sabtu 1 Mei 2004).....	51
Grafik 4-2	Peramalan beban listrik hari (Minggu 2 Mei 2004).....	52
Grafik 4-3	Peramalan beban listrik hari (Senin 3 Mei 2004).....	53
Grafik 4-4	Peramalan beban listrik hari (Selasa 4 Mei 2004)	54
Grafik 4-5	Peramalan beban listrik hari (Rabu 5 Mei 2004)	55
Grafik 4-6	Peramalan beban listrik hari (Kamis 6 Mei 2004)	56
Grafik 4-7	Peramalan beban listrik hari (Jum'at 7 Mei 2004).....	57

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 harus dilakukan pertama untuk mencapai tujuan itu adalah pihak perusahaan listrik memperkirakan 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. Prakiraan beban jangka pendek (Short Term Load Forecasting / STLF) , yaitu beban setiap jam atau setiap hari digunakan untuk penjadwalan dan pengontrolan sistem daya atau alokasi pembangkit cadangan berputar, juga digunakan untuk masukan dalam studi aliran daya.

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

Dalam memprakirakan beban ini telah banyak metode yang telah digunakan untuk dapat memprakirakan beban dimasa mendatang dengan tingkat keakuratan yang tinggi dan nilai error yang sangat kecil. Dari sekian banyak metode alternatif tersebut, ada satu metode alternatif yang mampu melakukan prakiraan ini. Metode tersebut ialah Analisa Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Confidence Interval (CI) . Tiga teknik yang digunakan pada perhitungan confidence interval (CI) didasarkan pada : (i) Error Output atau kesalahan keluaran , (ii) Resampling , (iii) Multilinear regression yang diadaptasi pada neural network. Diantara ketiga teknik untuk perhitungan CI , hanya Multilinear Regression (MR) yang mengasumsikan adanya kesalahan perkiraan yang terjadi dalam keadaan normal pada jaringan distribusi , sedangkan pada teknik Resampling (RE) dan Error Output (EO) tidak demikian. Ketiga metode diterapkan melalui struktur yang sama dari Perceptron tiga-lapisan, yang dihubungkan penuh, yang ditraining dengan algoritma Back-Propagation, tetapi dalam skripsi ini hanya membahas CI dengan teknik Error Output (EO). Keunggulan dari metode ini adalah dapat menghitung seteliti mungkin dengan waktu relatif cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan yang timbul adalah :

Apakah Metode Neural Network Dengan Confidence Interval (CI) dapat memprakirakan beban jangka pendek dengan error yang cukup kecil

Sesuai dengan gambaran permasalahan tersebut maka Skripsi ini diberi judul :

“PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG”

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah untuk menganalisa prakiraan beban jangka pendek menggunakan metode Analisa Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Confidence Interval (CI), sebagai metode alternatif untuk prakiraan beban jangka pendek di Gardu Induk Sengkaling Malang.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Metode yang digunakan adalah Analisa Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Confidence Interval (CI).
2. Perhitungan prakiraan dilakukan pada beban aktual, dan dianggap hari biasa, bukan merupakan hari libur maupun hari raya keagamaan.
3. Perhitungan dilakukan dengan program Matlab 6.5.1
4. Sistem yang ditinjau Gardu Induk Sengkaling Malang

5. Tidak membahas pendistribusian beban
6. Untuk jaringan Saraf Tiruan Pembelajaran yang dipakai pembelajaran terawasi dengan metode pembelajaran BackPropagation dan Fungsi Aktivasi Sigmoid

1.5 Metode Pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literature : 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 Matlab 6.5.1 .
4. Membandingkan hasil prakiraan Metode Analisa Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Confidence Interval (CI) 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 dan Sistematika Penulisan, Kontribusi

BAB II : PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK

Berisi mengenai peranan Prakiraan Beban, Pemodelan Beban, Metode Prakiraan Beban Listrik, Representasi Beban, Teori dasar Jaringan Syaraf Tiruan, Metode Backpropagation

BAB III : DATA BEBAN DI GI SENGKALING MALANG.

Berisi tentang data beban yang digunakan pada GI Sengkaling Malang.

BAB IV : ANALISA PRAKIRAAN BEBAN DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI)

Analisa metode dalam memprakirakan beban, dan petunjuk pengoperasian program

BAB V : PENUTUP

Meliputi kesimpulan dan saran

1.7 Kontribusi

Dengan metode Analisa Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Confidence Interval (CI) ini diharapkan dapat memprakirakan beban listrik jangka pendek dengan hasil yang lebih akurat dan nilai error yang cukup kecil, sehingga metode ini dapat dijadikan acuan dan pembanding terhadap metode-metode lainnya yang selama ini digunakan juga untuk prakiraan beban listrik.

BAB II

PRAKIRAAN BEBAN LISTRIK

2.1. Pendahuluan

Selama bertahun-tahun prakiraan telah banyak diperbaiki dan sekarang mencapai tahap yang lebih tepat dan tidak menyimpang. Ini telah dipakai dalam bermacam-macam bidang seperti, prakiraan beban listrik, kecenderungan ekonomi, penyelidikan pasar dan lain-lain. Dalam sistem daya, prakiraan ini sangat dibutuhkan untuk memprakirakan dengan tepat beban listrik dan kebutuhan energi, karena dalam distribusi listrik dibutuhkan biaya yang cukup besar. Prakiraan dengan waktu yang nyata untuk jarak waktu yang pendek berubah dari beberapa menit sampai dengan beberapa jam telah sangat populer dalam penggunaan daya di negara-negara maju. Bila prakiraan energi terlalu kuno, maka akan terjadi bahwa kapasitas daya yang dibangkitkan oleh generator tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nyata, mengakibatkan keterbatasan dukungan catu daya yang akan merugikan kesejahteraan ekonomi negara. Namun bila prakiraan terlalu optimis, maka akan menjurus pada kelebihan kapasitas pembangkitan, akibatnya sebagian modal yang ditanam tidak kembali. Di suatu negara berkembang seperti Indonesia, dengan kedua kondisi diatas maka akan sangat tidak baik bagi perkembangan perekonomian, sehingga prakiraan beban harus menjadi salah satu prioritas yang tinggi.

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

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

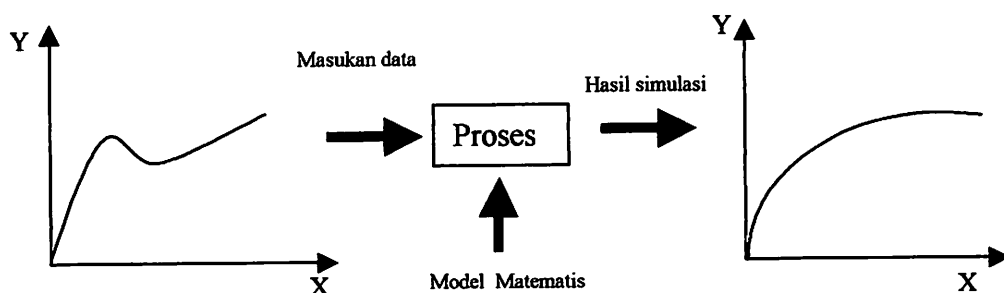
2.2. Metodologi Prakiraan

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

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

2.2.1. Metode Kecenderungan

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



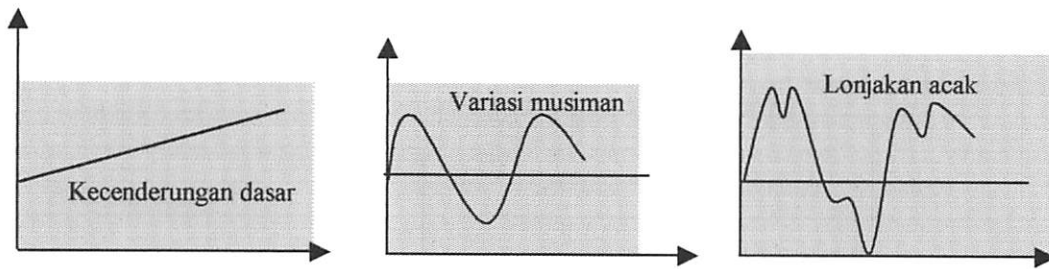
Gambar 2.1
Prinsip dasar prakiraan dengan metode kecenderungan

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.

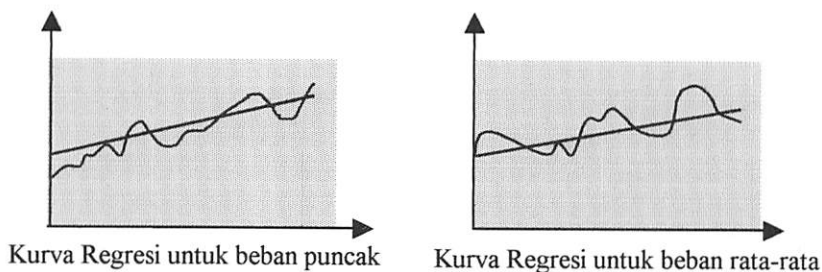
Suatu kejadian yang berubah-ubah sebagai fungsi waktu misalnya beban suatu sistem daya dapat dipecah-pecah dalam 4 komponen utama, yaitu :

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 (*cyclic variation*), berlangsung selama kurang 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.



Gambar 2.2.
Kurva pertumbuhan beban komponen-komponennya

Dalam prakiraan, model proses keseluruhan dapat dipakai atau hanya beberapa titik tertentu dari selang prosesnya. Sebagai contoh, misalnya dengan membuat prakiraan dari kurva beban yang komplit atau alternatif lainnya dengan hanya membuat prakiraan sistem beban puncak tahunannya saja, hal ini proses modelnya dilakukan sebagai deret berskala (time series) seperti terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3
Kurva Regresi

2.2.2. Model Ekonometri

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

2.3. Klasifikasi Prakiraan Beban

Menurut jangka waktu, prakiraan beban diklasifikasikan sebagai berikut :

- Prakiraan beban jangka pendek

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

- Prakiraan beban jangka menengah

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

- Prakiraan beban jangka panjang

Yaitu prakiraan beban yang memprakirakan beban diatas satu tahun.

2.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi Beban

Pertumbuhan beban jangka panjang mempunyai korelasi yang kuat dengan aspek pengembangan komunitas pengembangan lahan. Faktor ekonomi seperti laju kenaikan pendapatan penduduk perkapita, harga BBM, data demografi, data tata penggunaan lahan serta pengembangannya merupakan data-data input dalam proses prakiraan beban jangka panjang.

2.5. Pemodelan Kurva Beban

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

2.5.1. Pemodelan Hari Ini

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

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

2.5.2. 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..

2.6. Representasi Beban

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

- Beban Resistif
- Beban Reaktif

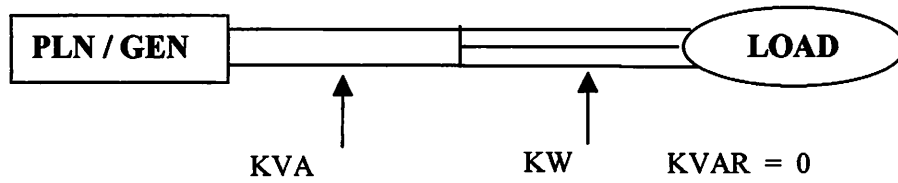
Kedua beban tersebut dipresentasikan pada gambar 2.4 di bawah ini :

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

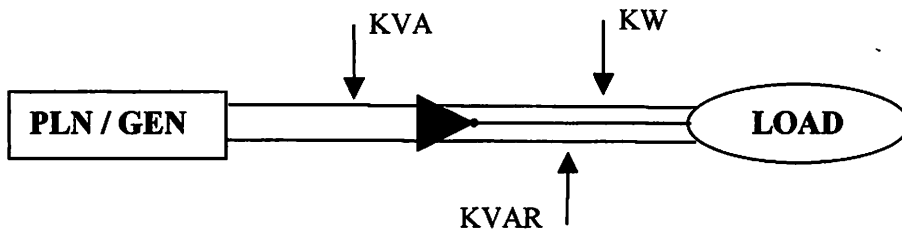
Contoh : lampu pijar.

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

Contoh : motor listrik



a) Beban Resistif



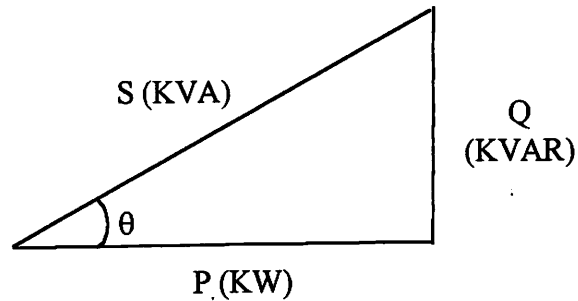
b) Beban Reaktif

Gambar 2.4.
Representasi beban pada jaringan distribusi

Dimana :

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

Pada gambar 2.5. berikut ini dapat dilihat hubungan antara daya aktif, daya reaktif dan daya semu serta faktor daya.



Gambar 2.5
Segitiga Daya

Hubungan antara ketiganya dapat ditunjukkan dengan persamaan matematika sebagai berikut :

$$P = V \times I \times \cos \theta \quad (2.1)$$

$$Q = V \times I \times \sin \theta \quad (2.2)$$

$$S = V \times I \quad (2.3)$$

$$\cos \theta = P / S \quad (2.4)$$

Dari gambar 2.5. 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.

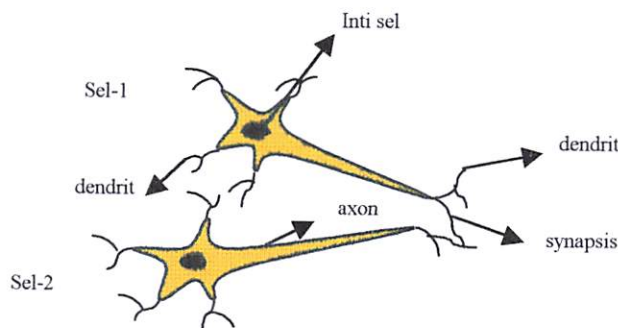
Dengan membesarnya daya reaktif pada keadaan daya aktif konstan sudut antara arus dan tegangan akan bertambah besar pula, sehingga faktor daya akan mengecil. Memburuknya faktor daya akan mengakibatkan bertambahnya KVA penyaluran untuk daya aktif yang tetap.

2.7. Jaringan syaraf tiruan

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan disini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran.

2.7.1. Otak manusia

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



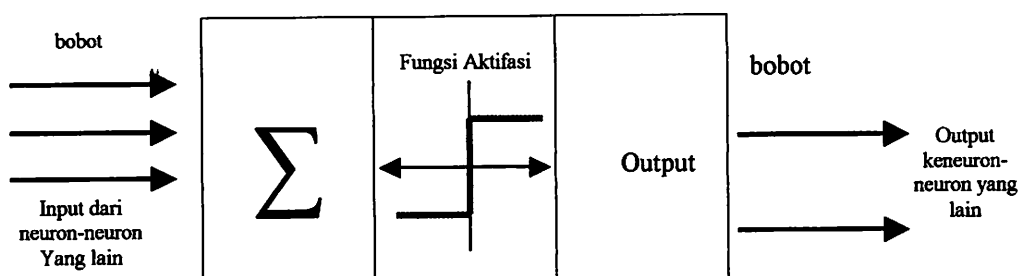
Gambar 2.6
Susunan syaraf manusia

Gambar 2.6 menunjukkan susunan syaraf pada manusia. Setiap sel syaraf (neuron) akan memiliki satu inti sel, inti sel ini nanti yang akan bertugas untuk melakukan proses pemrosesan informasi. Informasi yang datang akan diterima oleh dendrit. Selain menerima informasi, dendrit juga menyertai axon sebagai keluaran dari suatu pemrosesan informasi. Informasi hasil olahan ini akan menjadi masukan bagi neuron lain yang mana antar dendrit kedua sel tersebut

dipertemukan dengan synapsis. Informasi yang datang akan diterima oleh dendrit akan dijumlahkan dan dikirim melalui axon ke dendrit akhir yang bersentuhan dengan dendrit dari neuron lain. Informasi ini akan diterima oleh neuron lain jika memenuhi batasan tertentu, yang sering dikenal dengan nilai ambang (threshold). Pada kasus ini, neuron tersebut dikatakan teraktivasi. Hubungan antar neuron terjadi secara adaptif, artinya struktur hubungan tersebut terjadi secara dinamis. Otak manusia selalu memiliki kemampuan untuk belajar dengan melalui adaptasi.

2.7.2. Komponen Jaringan Syaraf Tiruan

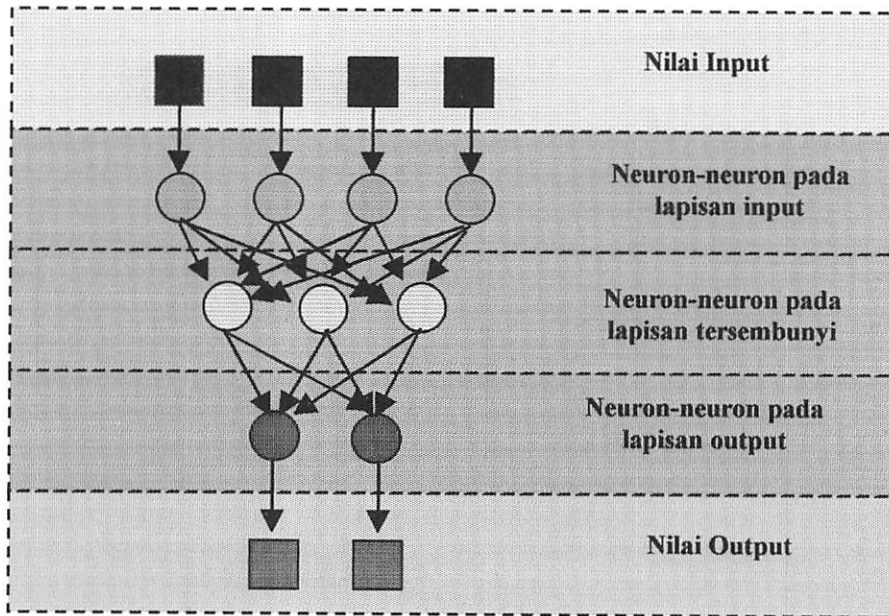
Ada beberapa type jaringan syaraf, namun demikian, hampir semuanya memiliki komponen-komponen yang sama. Seperti halnya otak manusia, jaringan syaraf juga terdiri dari beberapa neuron, dan ada hubungan antara neuron-neuron tersebut. Neuron-neuron tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui sambungan keluarnya menuju ke neuron-neuron yang lain. Pada jaringan syaraf, hubungan ini dikenal dengan nama *bobot*. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Gambar 2.7 menunjukkan struktur neuron pada jaringan syaraf.



Gambar 2.7
Struktur neuron jaringan syaraf

Jika dilihat neuron buatan ini sebenarnya mirip dengan sel neuron biologis. Neuron-neuron tersebut bekerja dengan cara yang sama pula dengan neuron-neuron biologis. Informasi (disebut dengan : **input**) akan dikirim ke neuron dengan bobot kedatangan tertentu. Input ini akan diproses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua bobot yang datang. Hasil penjumlahan ini kemudian akan dibandingkan dengan suatu nilai ambang tertentu (*threshold*) melalui **fungsi aktivasi** setiap neuron..

Pada jaringan syaraf, neuron-neuron akan dikumpulkan dalam lapisan-lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan neuron (***neuron layer***). Biasanya neuron-neuron pada lapisan akan dihubungkan dengan lapisan-lapisan sebelum dan sesudahnya (kecuali lapisan input dan lapisan output). Informasi yang diberikan pada jaringan syaraf akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan input sampai ke lapisan output melalui yang lainnya, yang sering dikenal dengan dengan nama lapisan tersembunyi (***hidden layer***). Tergantung pada algoritma pembelajarannya, bisa jadi informasi tersebut akan dirambatkan secara mundur pada jaringan. Gambar 2.8, menunjukkan jaringan syaraf dengan 3 lapisan. Gambar 2.8, bukanlah struktur umum jaringan syaraf. Beberapa jaringan syaraf ada juga yang tidak memiliki lapisan tersembunyi, dan ada juga jaringan syaraf dimana neuron-neuronnya disusun dalam bentuk matriks.



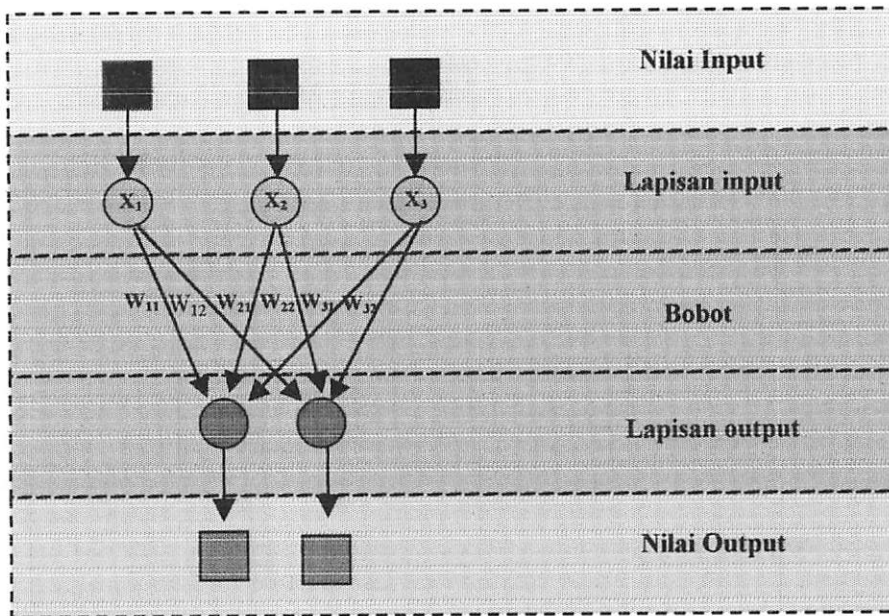
Gambar 2.8
Jaringan Syaraf dengan 3 lapisan

2.7.3 Arsitektur Jaringan

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa neuron-neuron dikelompokkan dalam lapisan-lapisan. Umumnya neuron-neuron yang terletak pada lapisan yang sama akan memiliki keadaan yang sama. Faktor terpenting dalam menentukan kelakuan suatu neuron adalah fungsi aktivasi dan pola bobotnya. Pada setiap lapisan yang sama, neuron-neuron akan memiliki fungsi aktivasi yang sama. Apabila neuron-neuron dalam suatu lapisan (misalkan lapisan tersembunyi) akan dihubungkan dengan neuron-neuron pada lapisan yang lain (misalkan lapisan output), maka setiap neuron pada lapisan tersebut (misalkan lapisan tersembunyi) juga harus dihubungkan dengan setiap lapisan lainnya (misalkan lapisan output). Ada beberapa arsitektur jaringan syaraf, antara lain:

1. Jaringan dengan lapisan tunggal (single layer net)

Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima input kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi output tanpa harus menjadi lapisan tersembunyi.

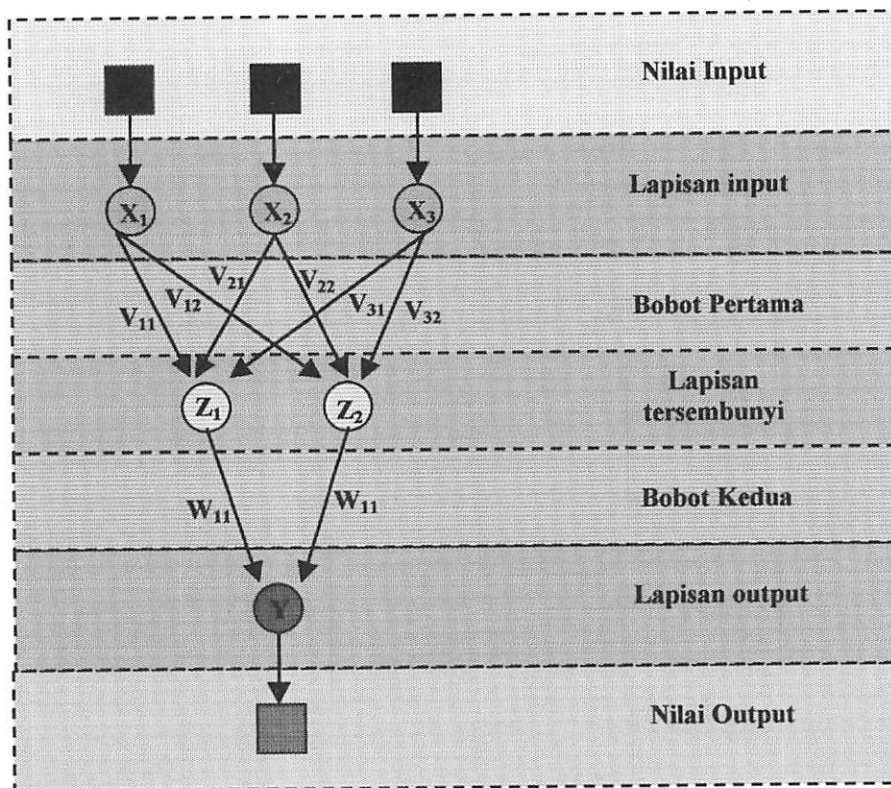


Gambar 2.9
Jaringan Syaraf dengan lapisan tunggal

2. Jaringan dengan banyak lapisan (multilayer net)

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan terletak diantara lapisan input dan lapisan output (memiliki 1 atau lebih lapisan tersembunyi), seperti terlihat pada gambar 2.10. Jumlah hidden unit tergantung pada kebutuhan. Sampai sekarang belum ada rumusan atau ketentuan mengenai jumlah pemakaian hidden unit. Terdapat dua buah layer dengan bobot v dan w . Umumnya, ada lapisan bobot-bobot yang terletak diantara 2 lapisan (*layer*) yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada jaringan dengan lapisan tunggal, tentu saja dengan pembelajaran

yang lebih rumit. Namun demikian, pada banyak kasus, pembelajaran pada jaringan dengan banyak lapisan ini lebih sukses dalam menyelesaikan masalah.



Gambar 2.10
Jaringan syaraf dengan banyak lapisan

2.8 Fungsi Aktifasi

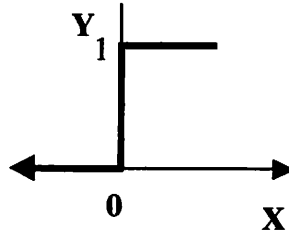
Fungsi aktifasi adalah fungsi yang mengolah data input menjadi data output. Fungsi ini biasanya berupa fungsi pemampat (*Squashing Function*). Ada beberapa fungsi aktivasi yang sering digunakan dalam jaringan syaraf tiruan, antara lain:

A Fungsi Undak Biner (Hard Limit)

Jaringan dengan lapisan tunggal sering menggunakan fungsi undak (step function) untuk mengkonversikan input dari suatu variable yang bernilai

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

kontinue ke suatu output biner (0 atau 1) gambar 2.11. Fungsi undak biner (hard limit) dirumuskan sebagai :



Gambar 2.11
Fungsi aktivasi: Undak Biner (hard limid)

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

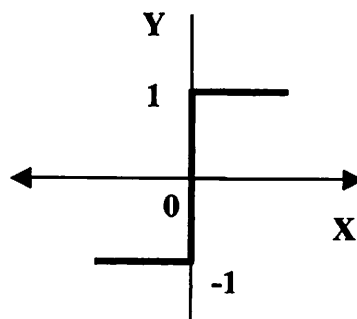
$$Y = \text{hardlim}(a)$$

B. Fungsi Bipolar (Symetric Hard Limit)

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

Limit dirumuskan sebagai:

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



Gambar 2.12
Fungsi aktivasi: Bipolar (symetrik hard limid)

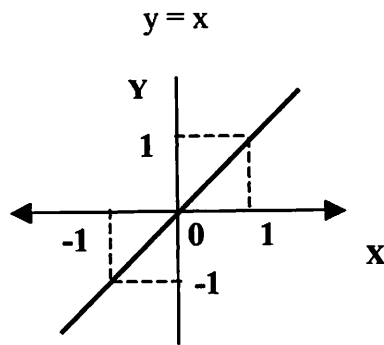
Pada MATLAB, fungsi aktivasi symetric hard limit dikenal dengan nama **hardlims**, syntax untuk fungsi tersebut adalah :

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

C. Fungsi Linear (Identitas)

Fungsi linear memiliki nilai output yang sama dengan nilai inputnya

(Gambar 2.13). Fungsi linear dirumuskan sebagai:



Gambar 2.13
Fungsi aktivasi: Linear (identitas)

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

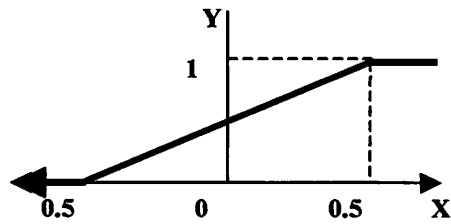
$$Y = \text{purelin}(a)$$

D. Fungsi Saturating Linear

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

Fungsi saturating linear dirumuskan sebagai berikut :

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



Gambar 2.14
Fungsi aktivasi: Saturating Linear

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

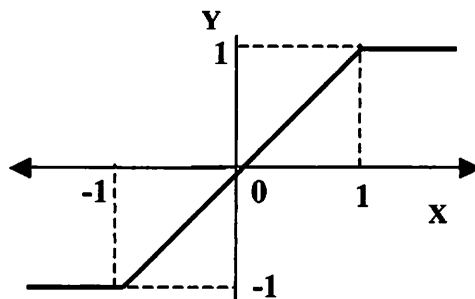
$$Y = \text{satlin}(a)$$

E. Fungsi Symmetric Saturating Linear

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

Fungsi symmetric saturating linear dirumuskan sebagai:

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



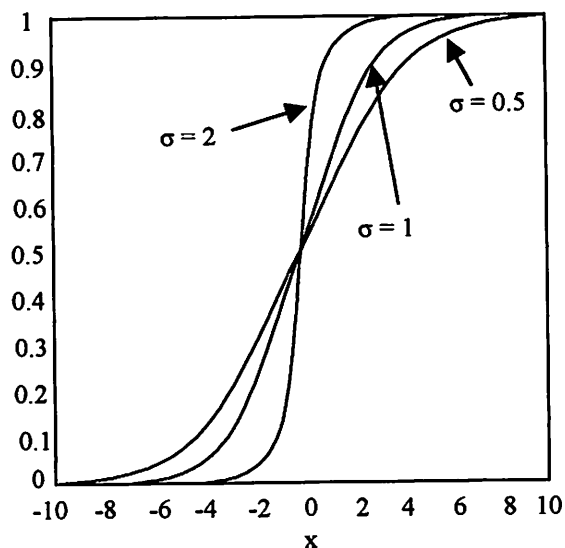
Gambar 2.15
Fungsi aktivasi: symmetric saturating linear

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

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

F. Fungsi Sigmoid Biner.

Fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf multilayer yang akan dilatih dengan menggunakan metode backpropagation. Fungsi sigmoid biner memiliki nilai pada range 0 sampai 1. Oleh karena itu, fungsi ini digunakan untuk jaringan syaraf yang membutuhkan nilai output yang terletak pada interval 0 sampai 1. Namun fungsi ini bisa juga digunakan oleh jaringan syaraf yang nilai outputnya 0 atau 1 (Gambar 2.16). Fungsi sigmoid biner dirumuskan sebagai: $Y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\sigma x}}$, dengan $f'(x) = \sigma f(x)[1-f(x)]$



Gambar 2.16
Fungsi Aktivasi: Sigmoid Biner

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

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

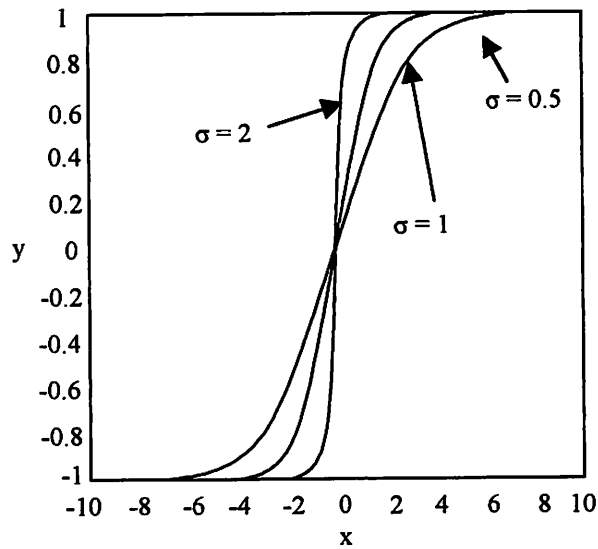
G. Fungsi Sigmoid Bipolar

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

Fungsi sigmoid biner dirumuskan sebagai: $Y = f(x) = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-x}}$,

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

Fungsi sigmoid bipolar dirumuskan sebagai :



Gambar 2.17
Fungsi Aktivasi: Sigmoid Bipolar

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

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

2.9. Proses Pembelajaran

Pada otak manusia, informasi yang dilewatkan dari satu neuron yang lainnya berbentuk rangsangan listrik melalui dendrite. Jika rangsangan tersebut diterima oleh suatu neuron, maka neuron tersebut akan membangkitkan output kesemua neuron yang berhubungan dengannya sampai informasi tersebut sampai ketujuannya yaitu terjadinya suatu reaksi. Jika rangsangan yang diterima terlalu halus, maka output yang dibangkitkan oleh neuron tersebut tidak akan direspon. Tentu saja sangatlah sulit untuk memahami bagaimana otak manusia bisa belajar. Selama proses pembelajaran, terjadi perubahan yang cukup berarti pada bobot-bobot yang menghubungkan antar neuron. Apabila ada rangsangan yang sama dengan rangsangan yang telah diterima oleh neuron, maka neuron akan memberikan reaksi dengan cepat. Namun, apabila kelak ada rangsangan yang berbeda dengan apa yang telah diterima oleh neuron, maka neuron akan segera beradaptasi untuk memberikan reaksi yang sesuai.

Jaringan syaraf akan mencoba untuk mensimulasikan kemampuan otak manusia untuk belajar. Jaringan syaraf tiruan juga tersusun atas neuron-neuron dan dendrite. Tidak seperti model biologis, jaringan syaraf memiliki struktur yang tidak dapat diubah, dibangun oleh sejumlah neuron, dan memiliki nilai tertentu yang menunjukkan seberapa besar koneksi antara neuron (yang dikenal dengan nama bobot). Perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran adalah perubahan nilai bobot. Nilai bobot akan bertambah, jika informasi yang diberikan oleh neuron yang bersangkutan tersampaikan, sebaliknya jika informasi tidak disampaikan oleh suatu neuron ke neuron yang lain, maka nilai bobot yang menghubungkan keduanya akan dikurangi. Pada saat pembelajaran dilakukan

pada input yang berbeda, maka nilai bobot akan diubah secara dinamis hingga mencapai suatu nilai yang cukup seimbang. Apabila nilai ini telah tercapai mengindikasikan bahwa tiap-tiap input telah berhubungan dengan output yang diharapkan.

2.9.1 Pembelajaran terawasi (*supervised learning*)

Metode pembelajaran pada jaringan syaraf disebut terawasi jika output yang diharapkan telah diketahui sebelumnya. Dalam proses belajar yang terawasi , seolah-olah ada "guru" yang mengajari jaringan. Contoh: andaikan kita memiliki jaringan syaraf yang akan digunakan untuk mengenali pasangan pola, misalkan pada operasi AND:

Input		Target
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Pada proses pembelajaran (training), satu pola input akan diberikan ke satu neuron lagi pada lapisan input. Pola ini akan dirambatkan disepanjang jaringan syaraf hingga sampai ke neuron pada lapisan output. Lapisan output ini akan membangkitkan pola output yang nantinya akan dicocokkan dengan pola output targetnya. Apabila terjadi perbedaan antara pola output hasil pembelajaran dengan pola target, maka disini akan muncul error. Apabila nilai error ini masih cukup besar, mengindikasikan bahwa masih perlu dilakukan banyak pembelajaran

Dalam proses belajar yang terawasi , seolah-olah ada "guru" yang mengajari jaringan. Cara pelatihan jaringan tersebut adalah dengan memberikan data-data yang disebut training data terdiri atas pasangan input-output yang diharapkan. Data-data itu biasanya, didapat dari pengalaman atau pengetahuan seseorang dalam penyelesaian persoalan. Setelah jaringan dilatih, akan mengingat suatu pola. Jika jaringan diberi input baru, jaringan dapat mengeluarkan output seperti yang diharapkan (*desired* atau *target output*) berdasarkan pola yang sudah ada.

Ada banyak metode yang menggunakan prinsip pembelajaran terawasi ini, antara lain:

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| 1. Hebb rule | 4. Heteroassociative Memory |
| 2. Perceptron | 5. Counter Propagation |
| 3. Delta Rule | 6. Backpropagation |

Dari keenam metode tersebut, metode yang paling sering digunakan adalah Backpropagation. Ini dikarenakan backpropagation selain cukup simpel, metode ini juga telah terbukti mampu menyelesaikan masalah yang rumit dengan sukses. Oleh karena dalam skripsi ini juga menggunakan metode pembelajaran backpropagation.

2.9.2. Pembelajaran Tak Terawasi

Pada metode pembelajaran tak terawasi tidak memerlukan target output. Pada metode ini, tidak dapat ditentukan hasil yang seperti apakah yang diharapkan selama proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran, nilai bobot disusun dalam suatu range tertentu tergantung pada nilai input yang diberikan.

Tujuan pembelajaran ini adalah pengelompokan unit-unit yang hampir sama dalam suatu area tertentu. Pembelajaran ini biasanya sangat cocok untuk pengelompokan (klasifikasi) pola. Metode yang dipakai dalam proses belajar tak terawasi ini antara lain Kohonen self-organizing Maps.

Perlu diketahui, bahwa biasanya dalam pelatihan jaringan, selain ada data untuk training (*training set*), juga ada data untuk tes (*test set*). Training data, selain digunakan untuk pelatihan, juga digunakan untuk memantau besarnya error yang terjadi antara output yang dihasilkan jaringan dengan output yang diharapkan. Training data akan mempengaruhi proses pelatihan. Jadi, pada training data set, baik data input maupun output, semuanya digunakan untuk pelatihan (training). Sedangkan test set dipakai dalam perhitungan (prakiraan) untuk mengetahui output yang dihasilkan jaringan karena adanya data input. Dalam test tersebut, dapat diketahui seberapa banyak jaringan telah belajar (iterasi atau epoch) dari pelatihan dan apakah jaringan telah mampu untuk menghasilkan output yang benar dengan bobot yang sudah ada. Data output pada test set hanya digunakan untuk menentukan besarnya error dengan cara membandingkan output jaringan dengan output yang diharapkan (tidak mempengaruhi proses pelatihan). Tidak ada aturan khusus tentang banyaknya *training data* dan *test data* tersebut. Jadi training data dan test data diambil secukupnya sesuai dengan kebutuhan

2.10. Backpropagation

Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan

tersembunyinya. Algoritma backpropagation menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (backward). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (feed forward) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid.

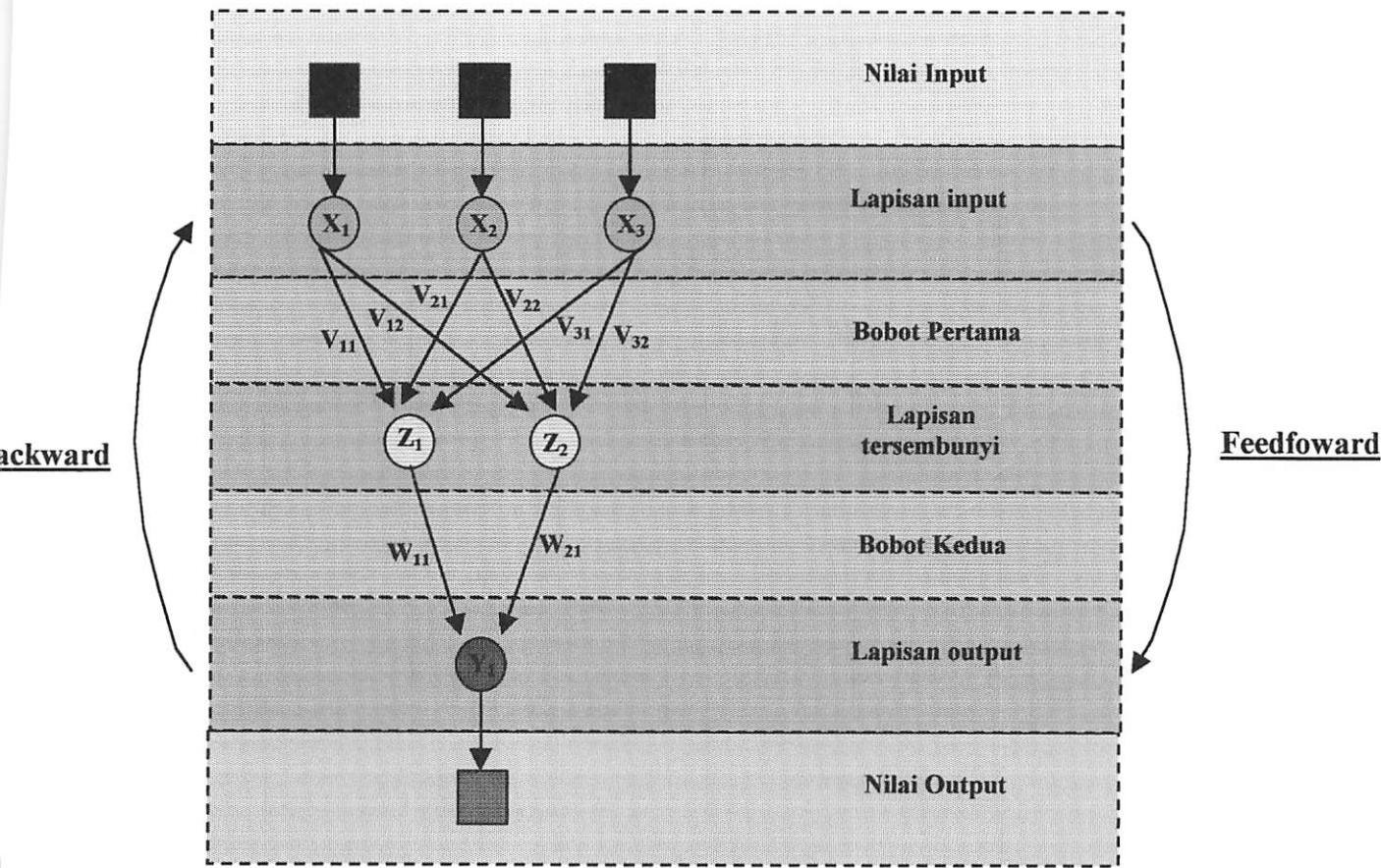
2.10.1 Penurunan Algoritma Backpropagation

Algoritma backpropagation terdiri atas tahapan propagasi maju dan tahapan propagasi balik. Tahapan propagasi maju dimulai dengan memberikan suatu pola (sinyal) masukan pada lapisan input pada jaringan. Pada lapisan input, pola masukan hanya dilewatkan untuk kemudian dikalikan dengan pebobot yang menghubungkan dengan lapisan hidden. Jadi lapisan input merupakan lapisan pasif karena tidak mengolah pola masukan. Dalam tiap lapisan yang berurutan (kecuali lapisan input), setiap element pengolah (neuron) menjumlahkan setiap masukan dan melewatkannya pada fungsi aktivasi untuk mendapatkan outputnya. Output ini disebar maju ke lapisan selanjutnya secara berurutan, untuk kemudian mengalami proses yang sama sampai pada lapisan output. Lapisan output jaringan kemudian menghasilkan keluaran jaringan secara keseluruhan. Jadi arah sebaran informasi adalah lapisan input-hidden-output.

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

Algoritma ini banyak dipakai pada aplikasi pengendalian karena prosedur belajarnya didasarkan pada hubungan yang sederhana, jika output memberikan

hasil yang salah, maka pembobot dikoreksi supaya error dapat diperkecil dan respon jaringan selanjutnya diharapkan akan lebih mendekati harga yang benar.



Gambar 2.18
Jaringan syaraf Multilayer dengan Algoritma Backpropagation

BAB III

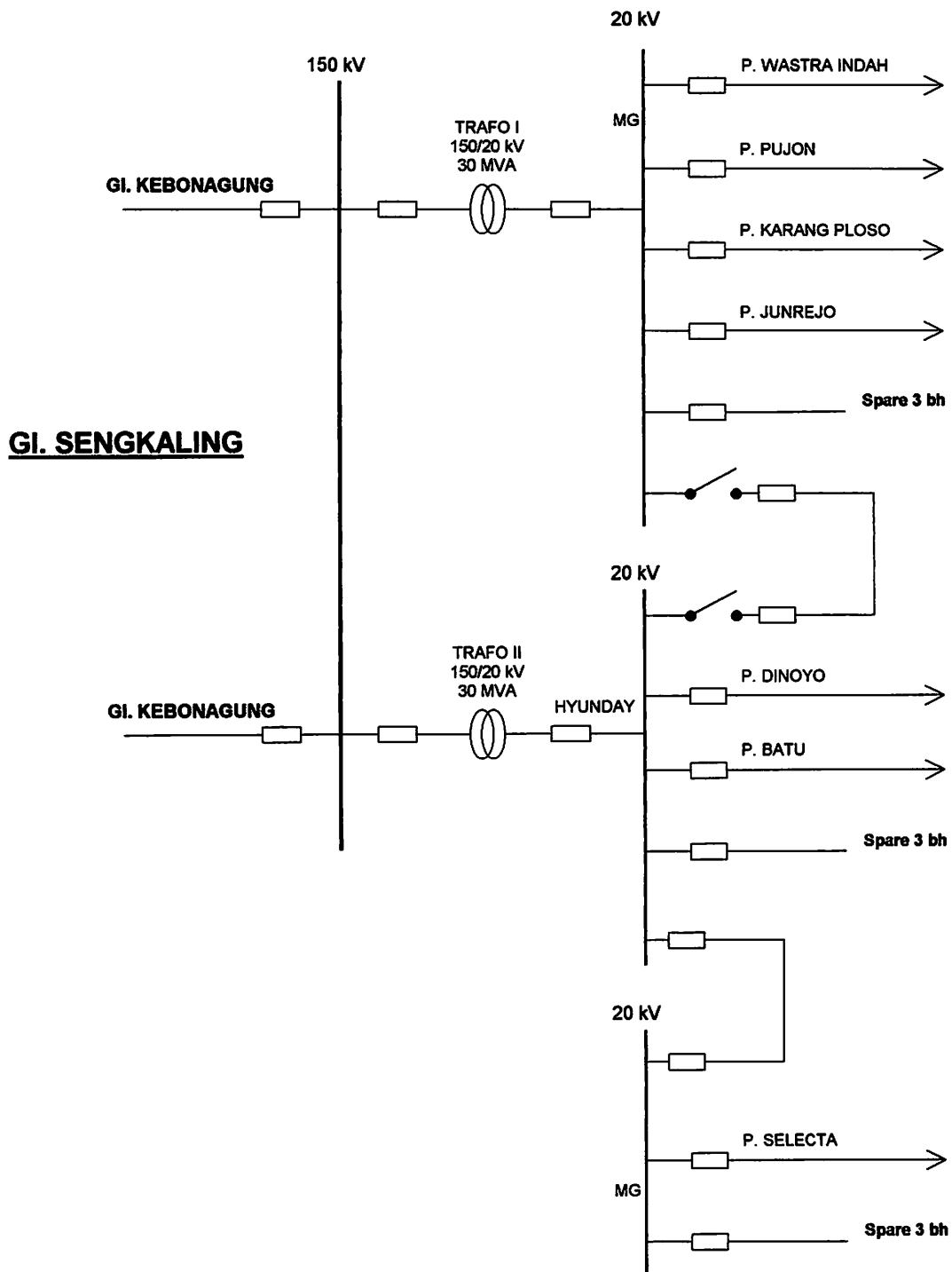
DATA BEBAN DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

3.1 DATA BEBAN

Dalam penulisan skripsi ini diperlukan data empiris berupa data beban tiap jam. Untuk itu diperlukan sebuah lokasi studi kasus untuk mendapatkan data tersebut. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti letak lokasi, tegangan yang dihasilkan, arus yang dapat disalurkan dan lain-lain, maka lokasi yang diambil adalah Gardu Induk Sengkaling Malang.

Gardu Induk Sengkaling Malang memiliki Dua Trafo dengan tujuh penyulang yang terdiri dari :

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



Gambar 3-1 Diagram satu garis Gardu Induk Sengkaling

Sumber : Data Gardu Induk Sengkaling

3.2 Data Beban Listrik Gardu Induk Sengkaling

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

Tabel 3-1 Data Beban GI Sengkaling Tanggal 25 Maret 2004 sampai 31 Maret 2004

Jam	25-Mar KAMIS MW	26-Mar JUMAT MW	27-Mar SABTU MW	28-Mar MINGGU MW	29-Mar SENIN MW	30-Mar SELASA MW	31-Mar RABU MW
0:00	9.071	9.301	10.010	9.319	9.230	8.840	9.035
1:00	8.840	8.902	9.345	8.947	8.867	8.548	8.761
2:00	8.610	8.504	8.681	8.575	8.504	8.256	8.486
3:00	9.292	8.725	8.548	8.867	8.557	8.265	8.707
4:00	9.974	8.947	8.415	9.159	8.610	8.273	8.929
5:00	9.035	8.690	8.344	8.752	8.991	8.309	8.893
6:00	8.096	8.433	8.273	8.344	9.372	8.344	8.858
7:00	7.680	7.981	7.751	7.671	8.424	7.892	8.176
8:00	7.264	7.529	7.228	6.998	7.476	7.441	7.494
9:00	7.113	7.334	7.255	6.892	5.864	6.201	8.734
10:00	6.962	7.140	7.281	6.785	4.252	4.960	9.974
11:00	6.581	7.317	7.210	6.768	4.792	5.297	9.682
12:00	6.201	7.494	7.140	6.750	5.333	5.634	9.389
13:00	6.555	7.202	7.202	6.741	5.324	7.219	9.655
14:00	6.909	6.909	7.264	6.732	5.315	8.805	9.921
15:00	6.892	6.954	7.565	7.131	7.618	9.088	11.604
16:00	6.874	6.998	7.866	7.529	9.921	9.372	13.287
17:00	8.096	9.035	9.265	10.576	11.515	11.232	11.498
18:00	13.836	12.791	13.765	13.570	14.120	14.722	13.464
19:00	14.403	14.332	14.137	14.226	14.208	14.669	14.509
20:00	13.942	13.641	13.872	13.500	13.801	13.748	13.836
21:00	13.128	12.507	12.649	12.383	12.667	12.277	12.596
22:00	11.143	10.665	11.285	10.683	10.984	10.417	11.037
23:00	10.222	10.337	10.302	9.956	9.912	9.726	9.992

Tabel 3-2 Data Beban GI Sengkaling bulan April 2004

Jam	01-Apr KAMIS MW	02-Apr JUMAT MW	03-Apr SABTU MW	04-Apr MINGGU MW	05-Apr SENIN MW	06-Apr SELASA MW	07-Apr RABU MW	08-Apr KAMIS MW	09-Apr JUMAT MW	10-Apr SABTU MW	11-Apr MINGGU MW	12-Apr SENIN MW	13-Apr SELASA MW	14-Apr RABU MW	15-Apr KAMIS MW
0:00	8.947	8.823	8.893	9.017	8.876	8.823	9.035	9.035	8.929	9.035	10.045	9.212	9.425	9.389	9.053
1:00	8.707	8.575	8.654	8.761	8.699	8.867	8.814	8.725	8.858	8.769	9.762	8.973	9.062	9.257	8.734
2:00	8.468	8.327	8.415	8.504	8.521	8.911	8.592	8.415	8.787	8.504	9.478	8.734	8.699	9.124	8.415
3:00	8.592	8.327	8.327	8.504	8.530	9.035	8.778	8.415	8.823	8.575	9.434	8.796	8.991	8.707	8.415
4:00	8.716	8.327	8.238	8.504	8.539	9.159	8.964	8.415	8.858	8.645	9.389	8.858	9.283	8.291	8.415
5:00	8.707	8.105	7.999	8.415	8.353	8.849	8.849	8.123	8.096	7.999	8.681	8.769	8.752	8.203	8.442
6:00	8.699	7.884	7.760	8.327	8.167	8.539	8.734	7.830	7.334	7.352	7.972	8.681	8.220	8.114	8.468
7:00	8.105	7.281	7.423	7.706	7.388	7.875	8.070	7.698	7.458	7.458	7.644	8.078	7.848	7.786	7.928
8:00	7.512	6.679	7.086	7.086	6.608	7.210	7.405	7.565	7.582	7.565	7.317	7.476	7.476	7.458	7.388
9:00	7.255	6.980	7.148	7.069	6.546	7.104	7.379	7.733	7.742	7.653	7.352	7.405	7.565	7.547	7.538
10:00	6.998	7.281	7.210	7.051	6.484	6.998	7.352	7.901	7.901	7.742	7.388	7.334	7.653	7.636	7.689
11:00	6.821	6.936	7.166	6.892	6.449	6.732	6.954	7.600	7.441	7.520	7.184	7.033	7.264	7.396	7.485
12:00	6.644	6.590	7.122	6.732	6.413	6.466	6.555	7.299	6.980	7.299	6.980	6.732	6.874	7.157	7.281
13:00	6.803	6.883	7.122	6.608	6.254	6.644	6.909	7.299	7.148	7.352	6.918	6.803	6.980	7.432	7.547
14:00	6.962	7.175	7.122	6.484	6.094	6.821	7.264	7.299	7.317	7.405	6.856	6.874	7.086	7.706	7.813
15:00	8.256	7.441	7.600	7.024	6.892	6.892	7.582	7.582	7.334	7.627	7.113	7.184	7.547	7.919	7.857
16:00	9.549	7.706	8.078	7.565	7.689	6.962	7.901	7.866	7.352	7.848	7.370	7.494	8.008	8.132	7.901
17:00	11.232	9.443	9.762	8.769	9.478	9.124	9.832	9.265	9.903	8.645	8.947	10.010	10.736	10.594	8.929
18:00	14.527	14.084	14.067	14.049	13.074	13.978	14.049	14.598	14.439	14.403	14.208	14.350	14.545	14.527	14.545
19:00	14.439	14.208	14.279	14.173	13.996	14.208	14.350	14.687	14.704	14.651	14.456	14.527	14.616	14.687	14.616
20:00	13.801	13.889	13.836	13.730	13.553	13.854	13.801	14.155	14.102	14.049	13.925	14.208	13.783	14.279	13.978
21:00	12.313	12.206	12.578	12.614	12.472	12.702	12.791	12.862	12.454	12.667	12.844	13.198	12.206	12.844	13.358
22:00	10.452	11.090	11.126	11.303	10.541	10.789	10.169	11.427	10.984	11.037	11.161	11.586	10.187	11.746	11.214
23:00	9.638	9.992	10.072	10.089	9.682	9.912	9.602	10.178	10.010	10.541	10.187	10.506	9.788	10.399	10.231

n	16-Apr JUMAT MW	17-Apr SABTU MW	18-Apr MINGGU MW	19-Apr SENIN MW	20-Apr SELASA MW	21-Apr RABU MW	22-Apr KAMIS MW	23-Apr JUMAT MW	24-Apr SABTU MW	25-Apr MINGGU MW	26-Apr SENIN MW	27-Apr SELASA MW	28-Apr RABU MW	29-Apr KAMIS MW	30-Apr JUMAT MW
0	9.248	9.443	9.496	8.876	9.301	9.177	9.106	9.124	9.496	9.496	8.681	8.610	8.893	9.141	9.301
0	8.964	9.062	9.487	8.672	9.124	8.929	8.938	8.867	9.248	9.124	8.592	8.424	8.752	8.876	9.088
0	8.681	8.681	9.478	8.468	8.947	8.681	8.769	8.610	9.000	8.752	8.504	8.238	8.610	8.610	8.876
0	8.707	8.716	9.443	8.645	8.769	8.592	8.769	8.619	9.540	8.761	8.415	8.238	8.663	8.637	9.469
0	8.734	8.752	9.407	8.823	8.592	8.504	8.769	8.628	10.080	8.769	8.327	8.238	8.716	8.663	10.063
0	8.654	8.592	8.707	8.273	8.327	7.777	8.699	8.654	9.434	8.433	8.105	8.105	8.716	8.716	9.540
0	8.575	8.433	8.008	7.724	8.061	7.051	8.628	8.681	8.787	8.096	7.884	7.972	8.716	8.769	9.017
0	8.167	7.990	7.689	7.476	7.698	7.157	8.176	8.371	8.220	7.786	7.618	7.698	8.265	8.318	8.495
0	7.760	7.547	7.370	7.228	7.334	7.264	7.724	8.061	7.653	7.476	7.352	7.423	7.813	7.866	7.972
0	7.892	7.671	7.237	7.210	7.512	7.503	7.866	8.008	7.591	7.237	7.441	7.503	7.839	7.972	7.733
00	8.025	7.795	7.104	7.193	7.689	7.742	8.008	7.954	7.529	6.998	7.529	7.582	7.866	8.078	7.494
00	7.848	7.644	6.856	6.962	7.441	7.494	7.689	7.609	6.971	6.776	7.432	7.591	7.742	7.715	7.246
00	7.671	7.494	6.608	6.732	7.193	7.246	7.370	7.264	6.413	6.555	7.334	7.600	7.618	7.352	6.998
00	7.857	7.574	6.714	7.237	7.343	7.529	7.636	7.600	6.838	6.537	7.503	7.680	7.777	7.671	7.210
00	8.043	7.653	6.821	7.742	7.494	7.813	7.901	7.937	7.264	6.519	7.671	7.760	7.937	7.990	7.423
00	8.185	7.600	6.883	8.300	7.689	7.892	8.016	8.300	7.839	6.918	7.866	7.946	8.078	8.052	7.476
00	8.327	7.547	6.945	8.858	7.884	7.972	8.132	8.663	8.415	7.317	8.061	8.132	8.220	8.114	7.529
00	10.470	10.754	9.124	10.010	9.744	9.124	11.391	10.559	12.189	9.531	10.204	9.071	10.311	10.576	9.478
00	14.616	14.527	13.818	14.527	14.687	14.757	15.059	16.795	14.527	13.978	14.616	14.633	14.881	15.041	14.191
00	14.775	14.456	14.173	14.633	14.722	14.722	12.454	14.988	14.403	14.439	14.474	14.509	14.598	14.757	14.651
00	14.244	13.854	13.889	13.641	14.067	14.120	14.120	14.173	13.872	14.084	13.730	14.049	14.120	14.067	13.889
00	12.295	12.968	12.986	12.933	12.809	13.287	13.021	13.234	12.844	12.348	12.437	13.021	13.021	12.348	12.933
00	11.161	11.214	11.250	10.966	10.966	11.073	11.143	10.594	11.551	9.389	10.364	11.090	11.108	11.303	11.569
00	10.302	10.355	10.063	10.134	10.072	10.089	10.134	10.045	10.523	9.035	9.487	9.992	10.125	10.302	10.213

Sumber : Data beban GI Sengkaling

Tabel 3-3 Data Beban GI Sengkaling Tanggal 1 Mei 2004 sampai 7 Mei 2004

	01-Mei	02-Mei	03-Mei	04-Mei	05-Mei	06-Mei	07-Mei
Jam	SABTU	MINGGU	SENIN	SELASA	RABU	KAMIS	JUMAT
	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
0:00	8.858	9.974	9.212	9.212	9.159	9.372	9.141
1:00	8.743	9.593	8.840	8.867	9.009	9.053	8.964
2:00	8.628	9.212	8.468	8.521	8.858	8.734	8.787
3:00	8.814	9.283	8.814	8.557	8.858	9.381	9.009
4:00	9.000	9.354	9.159	8.592	8.858	10.027	9.230
5:00	11.099	8.610	8.743	8.592	8.707	9.319	8.849
6:00	13.198	7.866	8.327	8.592	8.557	8.610	8.468
7:00	10.417	7.317	7.733	8.132	8.194	8.158	7.972
8:00	7.636	6.768	7.140	7.671	7.830	7.706	7.476
9:00	7.512	6.865	7.166	7.777	7.901	7.591	7.680
10:00	7.388	6.962	7.193	7.884	7.972	7.476	7.884
11:00	7.184	6.962	6.971	7.644	7.644	7.281	7.467
12:00	6.980	6.962	6.750	7.405	7.317	7.086	7.051
13:00	7.078	6.697	6.750	7.653	7.937	7.396	7.334
14:00	7.175	6.431	6.750	7.901	8.557	7.706	7.618
15:00	7.334	7.751	7.458	8.052	9.062	8.247	7.866
16:00	7.494	9.071	8.167	8.203	9.567	8.787	8.114
17:00	10.399	10.470	10.169	9.744	10.931	10.594	9.815
18:00	14.173	14.651	14.439	14.988	15.076	14.580	14.811
19:00	14.155	14.492	14.208	14.740	14.793	14.439	14.616
20:00	13.925	13.942	13.801	14.226	14.244	13.942	13.889
21:00	13.198	11.994	12.525	12.649	13.128	12.844	12.844
22:00	11.639	10.771	10.931	11.073	11.143	10.948	11.179
23:00	10.807	9.992	10.072	10.116	10.258	10.045	10.320

Sumber : Data beban GI Sengkaling

BAB IV

PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

4.1 Program komputer Metode Jaringan Syaraf Tiruan.

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

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

4.2 Backpropagation Dengan Confidence Intervals (CI) Berdasarkan Teknik Error Output (EO).

Input untuk NN bersesuaian dengan nilai input waktu tertinggal dari beban tiap jam secara berurutan , pada jam ke-1, ke-2, ke-24, ke168 .dan dua input $HS(k)=\sin(2\pi/24)$ dan $HC(k)=\cos(2\pi/24)$ yang merupakan kode jam pada hari yang bersangkutan, konsep proposal ini menggunakan tiga lapisan ANN antara lain lapisan input, lapisan tersembunyi dan lapisan output. ANN mempunyai 6 masukan neurons pada lapisan input, 13 neurons pada lapisan tersembunyi dan 1 neurons pada lapisan output mewakili beban yang diramalkan. Backpropagation merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung

dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyinya. Algoritma backpropagation menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (backward). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (feedforward) harus dikerjakan terlebih dahulu. Pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, dalam rangka untuk menciptakan RCI yang symetris, maka dihitung juga rumus :

$$RCI(k) = \frac{|LOAD(k) - LF(k)|}{|CL(k) - LF(k)|}$$

$RCI(k)$ → Confidence Interval relatif pada jam ke $-k$;

$LOAD(k)$ → Nilai beban sebenarnya pada jam ke $-k$ (MW) ;

$LF(k)$ → Ramalan beban pada jam ke- k (MW) ;

$CL(k)$ → Batas bawah (MW) , jika $(LOAD(k) - LF(k)) < 0$, atau
batas atas (MW) , jika $(LOAD(k) - LF(k)) > 0$.

RCI yang mempunyai rentang antara 0 sampai 1 , mengindikasikan hubungan diantara batas Confidence dan kesalahan peramalan. Jika nilainya mendekati 0 , itu berarti Confidence Interval cukup lebar sehingga mencakup nilai beban yang sebenarnya.

4.2.1 Penurunan Algoritma Backpropagation

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

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

Tahapan propagasi balik (backward) dimulai dengan membandingkan respon jaringan keseluruhan dengan output yang diinginkan. Perbedaan yang terjadi atau errornya kemudian dipergunakan untuk memperbaiki harga pembobot jaringan.

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

4.2.2 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi output yang dipergunakan adalah jenis *fungsi sigmoid biner*, dengan nilai pada range 0 sampai 1, fungsi ini digunakan pada jaringan multilayer dengan algoritma backpropagation dan pada jurnal deretan beban diskala diantara nilai 0 dan 1, jadi fungsi aktivasi yang digunakan pada skripsi ini adalah *fungsi sigmoid biner*.

Perumusan dituliskan sebagai berikut :

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

4.2.3 Perhitungan Performansi Dari Perkiraan Beban.

Akurasi dari prakiraan beban ditunjukkan dengan MAPE (Mean Absolute Percentage Error).

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

Dimana : N = jumlah total data.

4.2.4 Algoritma Backpropagation.

- Inisialisasi bobot (ambil bobot awal dengan nilai random yang cukup kecil)
- Tetapkan masimum Epoh, Target Error, dan Learning Rate
- Kerjakan langkah-langkah berikut (Epoh < Maksimum Epoh) dan (MSE > Target Error)

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

kerjakan :

Feedforward

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

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

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal output :

$$Z_j = f(z_{in_j}) \quad (2)$$

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

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

$$y_{in_k} = W_{o_k} + \sum_{i=1}^p Z_i W_{jk} \quad (3)$$

gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya :

$$y_k = f(y_{in_k}) \quad (4)$$

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

Backward

- d. Tiap-tiap unit output (Y_k , $k = 1,2,3,\dots,m$) menerima target pola yang berhubungan dengan pola input pembelajaran, hitung informasi errornya :

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (5)$$

kemudian menghitung koreksi bobot (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai W_{jk}) :

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k Z_j \quad (6)$$

hitung juga koreksi bias (yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki nilai W_{o_k}) :

$$\Delta W_{ok} = \alpha \delta_k \quad (7)$$

- e. Tiap-tiap input tersembunyi (Z_j , $j = 1,2,3,\dots,p$) menjumlahkan delta inputnya (dari unit-unit yang berada pada lapisan di atasnya) :

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k W_{jk} \quad (8)$$

kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktifasinya untuk menghitung informasi error :

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(Z_{in_j}) \quad (9)$$

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

$$\Delta V_{jk} = \alpha \delta_j x_i \quad (10)$$

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

$$\Delta V_{oj} = \alpha \delta_j \quad (11)$$

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

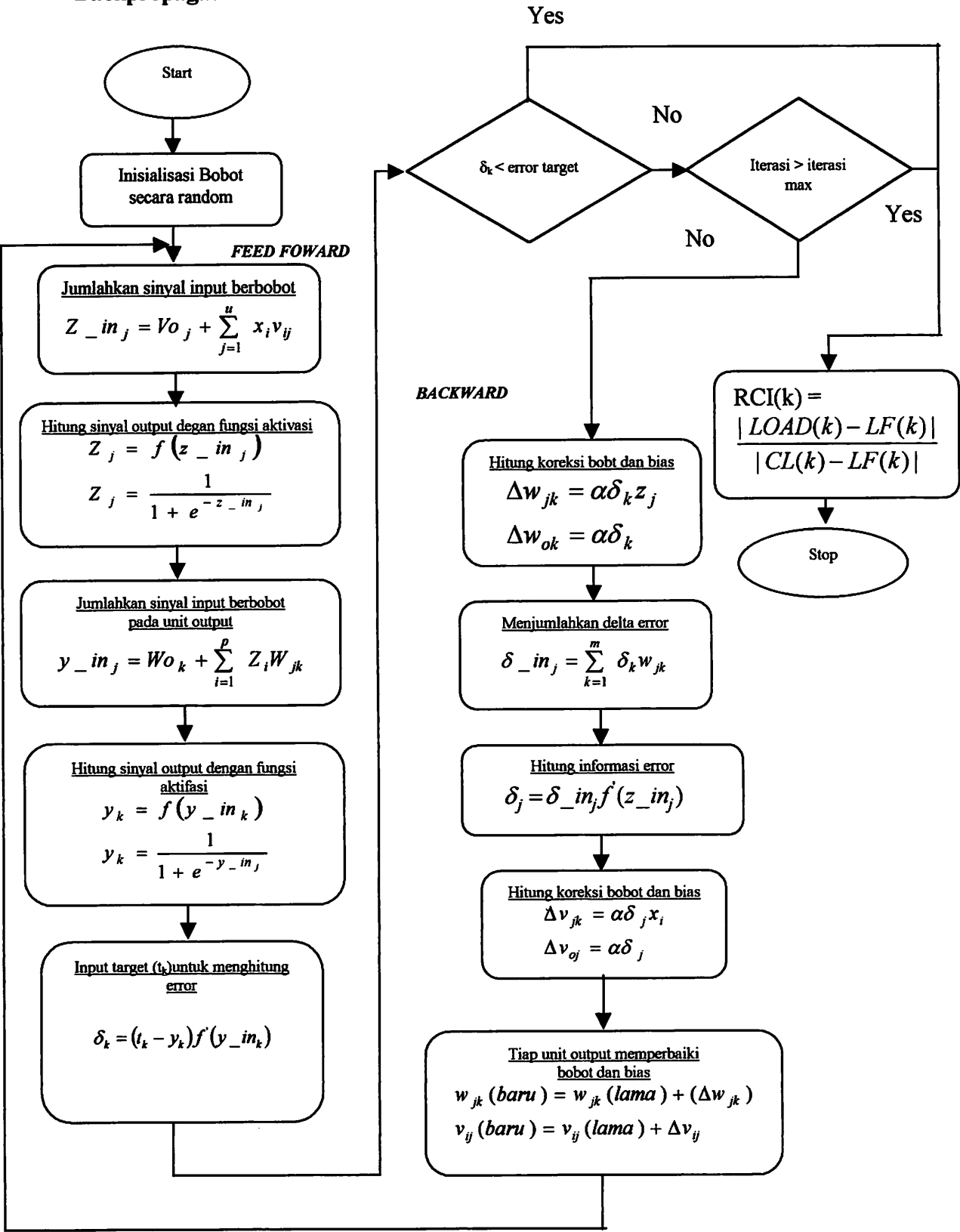
$$W_{jk} (baru) = W_{jk} (lama) + \Delta W_{jk} \quad (12)$$

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

$$V_{ij} (baru) = V_{ij} (lama) + \Delta V_{ij} \quad (13)$$

2. Tes kondisi berhenti
3. Perhitungan $RCI(k) = \frac{|LOAD(k) - LF(k)|}{|CL(k) - LF(k)|}$.
4. Stop.

4.3 Diagram Alir Pemrosesan bobot input menjadi bobot output pada Backpropagation.



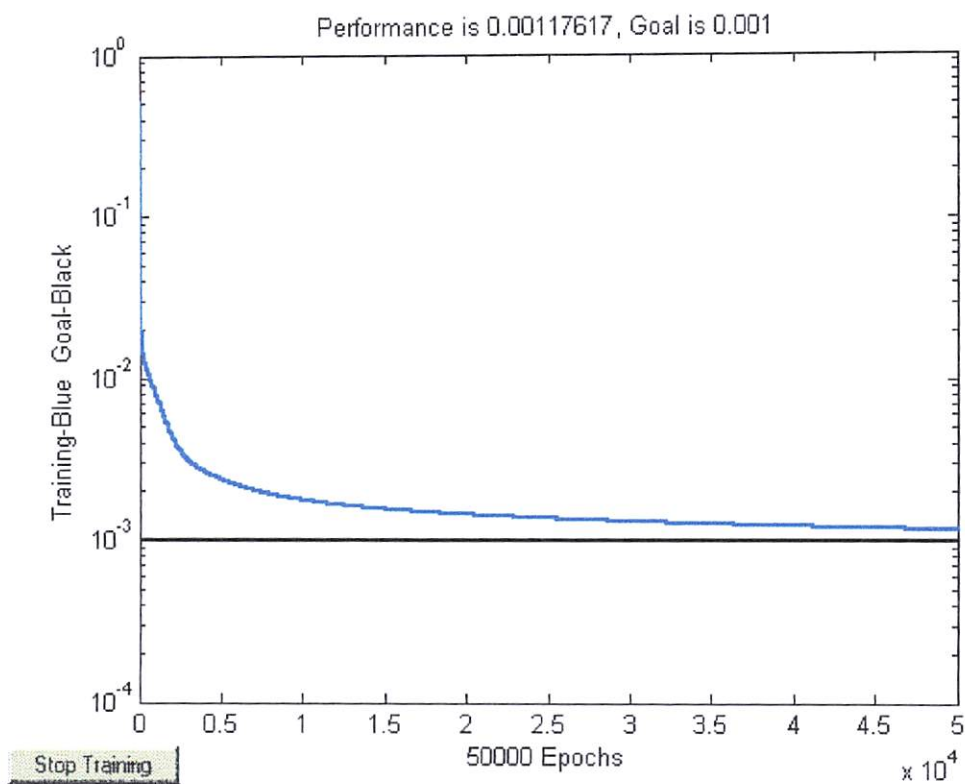
4.4 Parameter –Parameter Flowchart.

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

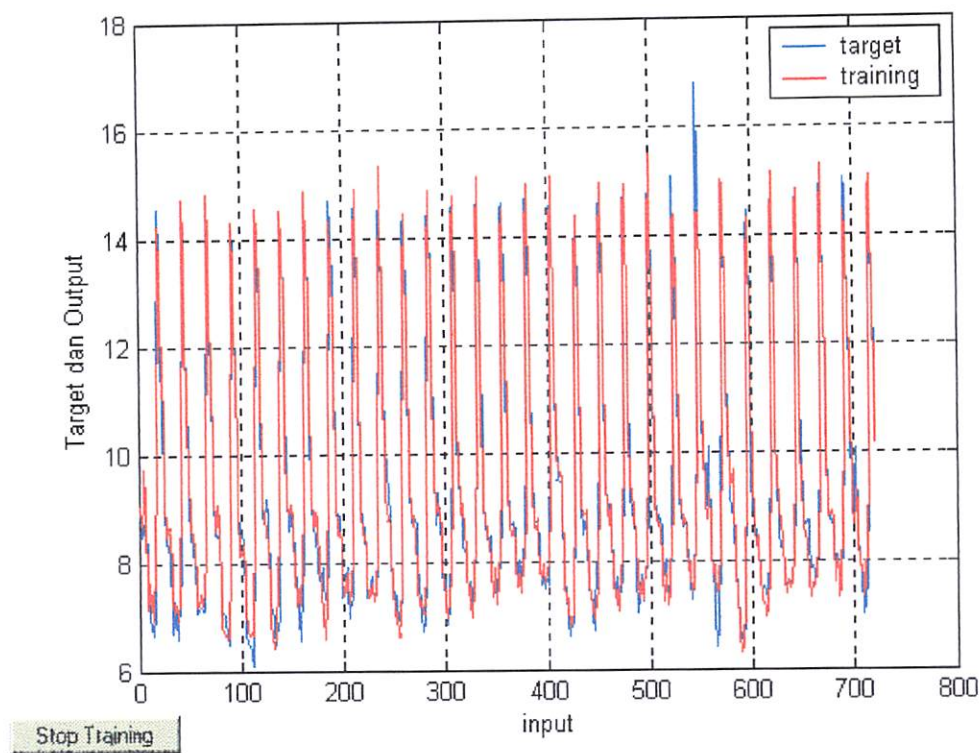
- x Data *training* untuk *input* ; $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$
- t Data *training* untuk *output* (target/desired output)
 $t = (t_1, \dots, t_k, \dots, t_m)$
- α *Learning rate* yaitu parameter yang mengontrol perubahan bobot selama pelatihan. Jika learning rate besar, jaringan semakin cepat belajar, tetapi hasilnya kurang akurat. Learning rate, biasanya, dipilih antara 0 dan 1
- X_i Unit *input* ke-i. Untuk unit *input*, sinyal yang masuk dan keluar pada suatu unit dilambangkan dengan variable yang sama, yaitu x_i .
- Z_j *Hidden* unit ke-j. Sinyal input pada Z_j dilambangkan dengan z_{inj} . Sinyal output (aktivasi) untuk Z_j dilambangkan dengan z_j .
- V_{oj} *Bias* untuk *hidden* unit ke-j
- V_{ij} Bobot antara unit *input* ke-i dan *hidden* unit ke-j.
- Y_k Unit *output* ke-k. Sinyal input ke Y_k dilambangkan Y_{ink} . Sinyal output (aktivasi) untuk Y_k dilambangkan dengan y_k .
- W_{ok} *Bias* untuk unit *output* ke-k.
- W_{jk} Bobot antara *hidden* unit ke-j dan unit *output* ke-k.
- δ_k Faktor koreksi error untuk bobot w_{jk}
- δ_j Faktor koreksi error untuk bobot v_{ij}
- η momentum, untuk mempertimbangkan kecenderungan yang terjadi pada permukaan error dengan diikuti parameter penyeimbangannya yaitu alpha incremental dan alpha decremental

4.5 Tampilan Hasil Training Data Beban listrik.

4.5.1 Dari proses training data beban akan dihasilkan tampilan seperti berikut :



Gambar 4-1 Proses Pelatihan Data.



Gambar 4-2 Perbandingan antara Target dan Training.

4.5.2 Hasil perhitungan proses training data beban akan dihasilkan

tampilan seperti berikut :

>>

=====PROSES START=====

DEDY SETYAWAN ANNCI, Tgl / Jam = 13-Mar-2005 / 06:26:20

NIM = 00.12009 , ITN MALANG

=====

TRAINGDM, Epoch 0/50000, MSE 0.498178/0.001, Gradient 1.29163/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 1000/50000, MSE 0.00816944/0.001, Gradient 0.00500321/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 2000/50000, MSE 0.00440483/0.001, Gradient 0.00332988/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 3000/50000, MSE 0.00317088/0.001, Gradient 0.00182966/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 4000/50000, MSE 0.0026885/0.001, Gradient 0.00133544/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 5000/50000, MSE 0.00239942/0.001, Gradient 0.00108513/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 6000/50000, MSE 0.00219985/0.001, Gradient 0.000919767/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 7000/50000, MSE 0.00205298/0.001, Gradient 0.000798098/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 8000/50000, MSE 0.0019406/0.001, Gradient 0.000703762/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 9000/50000, MSE 0.00185212/0.001, Gradient 0.000628366/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 10000/50000, MSE 0.00178086/0.001, Gradient 0.000566952/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 11000/50000, MSE 0.00172231/0.001, Gradient 0.000516318/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 12000/50000, MSE 0.00167334/0.001, Gradient 0.000474244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 13000/50000, MSE 0.0016317/0.001, Gradient 0.000439082/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 14000/50000, MSE 0.00159575/0.001, Gradient 0.000409542/1e-010

TRAINGDM, Epoch 15000/50000, MSE 0.00156426/0.001, Gradient 0.000384571/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 16000/50000, MSE 0.00153633/0.001, Gradient 0.000363304/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 17000/50000, MSE 0.00151127/0.001, Gradient 0.000345025/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 18000/50000, MSE 0.00148856/0.001, Gradient 0.000329154/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 19000/50000, MSE 0.00146781/0.001, Gradient 0.00031522/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 20000/50000, MSE 0.00144872/0.001, Gradient 0.000302853/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 21000/50000, MSE 0.00143105/0.001, Gradient 0.000291762/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 22000/50000, MSE 0.00141462/0.001, Gradient 0.000281718/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 23000/50000, MSE 0.00139926/0.001, Gradient 0.000272546/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 24000/50000, MSE 0.00138487/0.001, Gradient 0.000264109/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 25000/50000, MSE 0.00137133/0.001, Gradient 0.000256302/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 26000/50000, MSE 0.00135856/0.001, Gradient 0.000249039/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 27000/50000, MSE 0.0013465/0.001, Gradient 0.000242257/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 28000/50000, MSE 0.00133507/0.001, Gradient 0.0002359/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 29000/50000, MSE 0.00132422/0.001, Gradient 0.000229925/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 30000/50000, MSE 0.00131391/0.001, Gradient 0.000224296/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 31000/50000, MSE 0.00130408/0.001, Gradient 0.000218984/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 32000/50000, MSE 0.00129471/0.001, Gradient 0.00021396/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 33000/50000, MSE 0.00128576/0.001, Gradient 0.000209203/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 34000/50000, MSE 0.00127719/0.001, Gradient 0.000204693/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 35000/50000, MSE 0.00126899/0.001, Gradient 0.000200412/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 36000/50000, MSE 0.00126112/0.001, Gradient 0.000196344/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 37000/50000, MSE 0.00125356/0.001, Gradient 0.000192474/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 38000/50000, MSE 0.0012463/0.001, Gradient 0.000188789/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 39000/50000, MSE 0.0012393/0.001, Gradient 0.000185278/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 40000/50000, MSE 0.00123256/0.001, Gradient 0.000181928/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 41000/50000, MSE 0.00122606/0.001, Gradient 0.00017873/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 42000/50000, MSE 0.00121978/0.001, Gradient 0.000175674/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 43000/50000, MSE 0.00121371/0.001, Gradient 0.000172752/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 44000/50000, MSE 0.00120783/0.001, Gradient 0.000169955/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 45000/50000, MSE 0.00120215/0.001, Gradient 0.000167276/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 46000/50000, MSE 0.00119664/0.001, Gradient 0.000164708/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 47000/50000, MSE 0.00119129/0.001, Gradient 0.000162244/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 48000/50000, MSE 0.00118611/0.001, Gradient 0.000159878/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 49000/50000, MSE 0.00118107/0.001, Gradient 0.000157606/1e-010
 TRAINGDM, Epoch 50000/50000, MSE 0.00117617/0.001, Gradient 0.000155421/1e-010
 TRAINGDM, Maximum epoch reached, performance goal was not met.

ke =

50000

E =

0.0011762

Weigh_Input =

Columns 1 through 5

3.0004	2.644	2.813	-0.40749	-0.20802
-1.7055	-3.1339	3.2621	2.6227	-0.26284
-2.3967	-2.8513	-2.309	1.8314	-0.64612
2.0235	3.1604	-2.716	0.67199	1.9331
-1.7553	-0.28212	3.8173	-0.66032	-3.6047
2.8511	-1.3347	-2.2806	-2.4923	-1.3387
3.6225	-1.3508	1.5431	-1.7285	-2.7747
-2.7764	-0.68199	2.924	-2.663	1.5088
-2.3704	-1.2714	2.1396	-0.3258	1.6317
-2.9406	0.52112	3.2065	2.7341	2.8506
-2.8759	-2.477	-3.3314	0.021019	0.30041
0.14068	-2.9544	-3.5065	1.2546	-0.93551
-2.659	-0.067622	2.0362	-0.70245	-1.3744

Columns 6 through 10

0.79085	2.628	0.99459	1.885	-0.89398
1.0949	0.61808	1.9226	0.87415	0.26887
-0.85836	0.99324	-0.92586	0.095831	-1.9355
-3.017	-1.4211	-0.32239	-2.1125	0.42594
-0.075339	0.33946	0.57531	1.2506	-2.6416
2.1393	3.3254	0.4793	-1.0344	0.65174

1.6102	-1.15	1.2286	-2.2096	1.2922
3.2489	1.5856	0.55412	0.19538	2.6252
3.3257	-0.94595	2.1119	2.7246	2.7192
-0.55307	0.89097	-0.14776	1.0055	1.7659
0.82997	1.1763	-1.7781	3.1028	-0.45774
1.6137	-0.54971	1.941	3.4481	0.50701
-2.141	-0.571	3.67	-2.9356	2.0228

Columns 11 through 13

-2.6654	2.3329	2.0675
2.8616	-0.6732	1.1662
3.4206	1.3481	-2.2788
0.57926	-2.8239	-1.5925
-2.3595	-0.69649	0.92438
3.1381	0.0037691	0.40079
-0.40291	-0.1334	-2.7714
2.0463	0.22702	-2.5095
-0.56358	1.3191	-2.1101
2.1333	-2.2396	-0.24113
-2.5625	2.278	-0.055457
0.24731	1.5283	2.4514
-1.3771	1.7495	0.745

Weigh_Bias_Input =

-11.322

-3.072

6.7921

-0.96942

5.5991

-1.7742

1.7995

-2.8136

-3.9401

-5.5904

1.7824

-0.12811

-2.1835

Weigh_Layer =

Columns 1 through 5

0.47394	0.27239	-0.16929	-0.20513	0.27361
---------	---------	----------	----------	---------

Columns 6 through 10

0.016477	0.22154	-0.61495	0.3947	0.22067
----------	---------	----------	--------	---------

Columns 11 through 13

-0.060986	-0.6172	-0.75718
-----------	---------	----------

Weigh_Bias_Layer =

0.54489

=====PROSES STOP=====

Dedy Setyawan ANNCI , Tgl = 13-Mar-2005

Total Waktu Yang Dibutuhkan = 2182.44 detik

>>

4.5.3 Evaluasi hasil training program pada Matlab 6.5.1 :

Dari hasil diatas , terlihat bahwa pada epoch 50000, $MSE = 0.00117617$ cukup mendekati dari nilai MSE atau Goalnya yang diset pada program , yaitu sebesar $= 0.001$. (pada tampilan tertulis = Epoch 50000/50000, MSE 0.00117617/0.001) , dengan selisih yang tidak jauh beda , tetapi menghasilkan data yang akurat ini terlihat pada gambar 4.1 bahwa turunnya grafik langsung , ini dikarenakan parameter learning rate (laju pembelajaran) pada program diset $= 0.2$, (pada perintah *net1.trainParam.lr=0.2;*) .Jika learning rate besar, jaringan semakin cepat belajar, tetapi hasilnya kurang akurat. Learning rate, biasanya, dipilih antara 0 dan 1, selain itu ada parameter nilai rasio untuk menaikkan learning rate, rasio ini berguna sebagai faktor pengali untuk menaikkan learning rate apabila learning rate yang ada terlalu rendah untuk mencapai kekonvergenan , pada program diset $=1.01$, (pada perintah *net1.trainParam.lr_inc=1.01;*). Selain itu juga diperlukan rasio untuk menurunkan learning rate, rasio ini berguna sebagai faktor pengali untuk menurunkan learning rate apabila learning rate yang ada terlalu tinggi dan menuju ketidakstabilan , pada program diset $=0.99$, (pada perintah *net1.trainParam.lr_dec=0.99;*). Sehingga dari semua parameter itu mengakibatkan program berjalan stabil menuju kekonvergenan , dengan hasil yang akurat tetapi juga memerlukan waktu yang relatif lama. Ini terlihat pada gambar 4.2 yaitu perbandingan antara target dan training , tidak jauh beda. Acuan nilai dari parameter-parameter diatas pada umumnya untuk $lr=0.1$ (learning rate), $lr_inc=1.2$, $lr_dec=0.6$. (Sumber : Sri Kusumadewi. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excellink*. Yogyakarta : Graha Ilmu.2004).

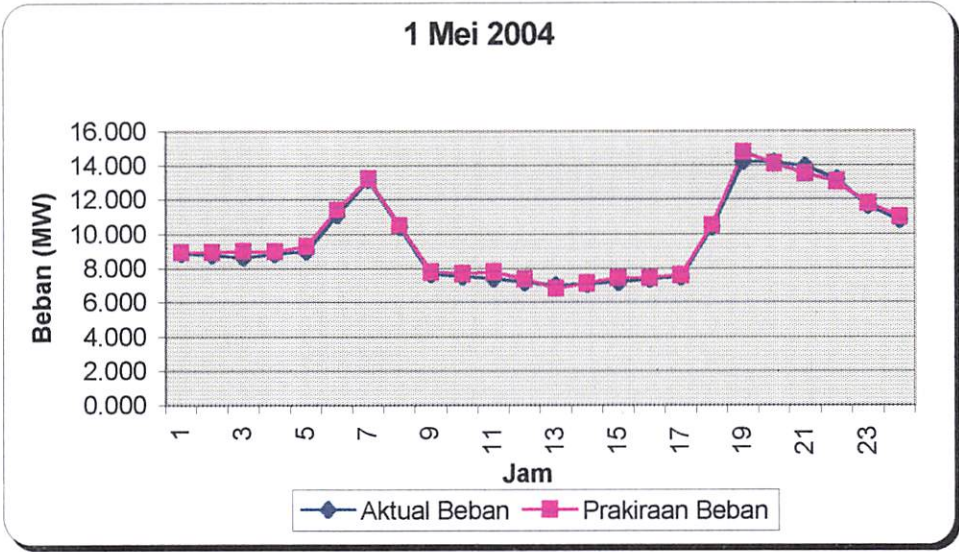
4.6 Hasil Peramalan Beban Listrik.

Peramalan beban listrik per-jam dilakukan untuk mendapatkan nilai total dan error beban peramalan terhadap beban aktual dalam satu hari.

Tabel 4-1 Peramalan beban listrik hari (Sabtu 1 Mei 2004)

Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin ($2\pi h/24$)	Cos ($2\pi h/24$)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
01-May-2004, Saturday	0:00	10.213	11.569	9.301	9.496	0.000	1.000	1	0	0	0	0	0	0	8.858	8.9248	0.0143	4.2520	0.755
	1:00	8.858	10.213	9.088	9.248	0.011	1.000	1	0	0	0	0	0	0	8.743	8.9079	0.0354	4.2520	1.887
	2:00	8.743	8.858	8.876	9.000	0.022	1.000	1	0	0	0	0	0	0	8.628	8.9801	0.0745	4.2520	4.084
	3:00	8.628	8.743	9.469	9.540	0.033	0.999	1	0	0	0	0	0	0	8.814	8.9589	0.0308	4.2520	1.647
	4:00	8.814	8.628	10.063	10.080	0.044	0.999	1	0	0	0	0	0	0	9.000	9.2744	0.0547	4.2520	3.052
	5:00	9.000	8.814	9.540	9.434	0.054	0.999	1	0	0	0	0	0	0	11.099	11.3939	0.0413	4.2520	2.656
	6:00	11.099	9.000	9.017	8.787	0.065	0.998	1	0	0	0	0	0	0	13.198	13.2075	0.0010	4.2520	0.069
	7:00	13.198	11.099	8.495	8.220	0.076	0.997	1	0	0	0	0	0	0	10.417	10.5010	0.0134	4.2520	0.806
	8:00	10.417	13.198	7.972	7.653	0.087	0.996	1	0	0	0	0	0	0	7.636	7.7427	0.0307	4.2520	1.403
	9:00	7.636	10.417	7.733	7.591	0.098	0.995	1	0	0	0	0	0	0	7.512	7.6741	0.0475	4.2520	2.163
	10:00	7.512	7.636	7.494	7.529	0.109	0.994	1	0	0	0	0	0	0	7.388	7.7533	0.1045	4.2520	4.951
	11:00	7.388	7.512	7.246	6.971	0.120	0.993	1	0	0	0	0	0	0	7.184	7.3322	0.0482	4.2520	2.066
	12:00	7.184	7.388	6.998	6.413	0.130	0.991	1	0	0	0	0	0	0	6.980	6.8252	0.0155	16.7950	2.219
	13:00	6.980	7.184	7.210	6.838	0.141	0.990	1	0	0	0	0	0	0	7.078	7.1011	0.0083	4.2520	0.332
	14:00	7.078	6.980	7.423	7.264	0.152	0.988	1	0	0	0	0	0	0	7.175	7.4218	0.0779	4.2520	3.440
	15:00	7.175	7.078	7.476	7.839	0.163	0.987	1	0	0	0	0	0	0	7.334	7.4107	0.0242	4.2520	1.040
	16:00	7.334	7.175	7.529	8.415	0.174	0.985	1	0	0	0	0	0	0	7.494	7.5794	0.0257	4.2520	1.141
	17:00	7.494	7.334	9.478	12.189	0.184	0.983	1	0	0	0	0	0	0	10.399	10.4932	0.0150	4.2520	0.903
	18:00	10.399	7.494	14.191	14.527	0.195	0.981	1	0	0	0	0	0	0	14.173	14.7385	0.0539	4.2520	3.991
	19:00	14.173	10.399	14.651	14.403	0.206	0.979	1	0	0	0	0	0	0	14.155	14.1017	0.0198	16.7950	0.377
	20:00	14.155	14.173	13.889	13.872	0.216	0.976	1	0	0	0	0	0	0	13.925	13.5061	0.1273	16.7950	3.007
	21:00	13.925	14.155	12.933	12.844	0.227	0.974	1	0	0	0	0	0	0	13.198	13.0512	0.0393	16.7950	1.116
	22:00	13.198	13.925	11.569	11.551	0.238	0.971	1	0	0	0	0	0	0	11.639	11.7636	0.0165	4.2520	1.067
	23:00	11.639	13.198	10.213	10.523	0.248	0.969	1	0	0	0	0	0	0	10.807	10.9544	0.0220	4.2520	1.367

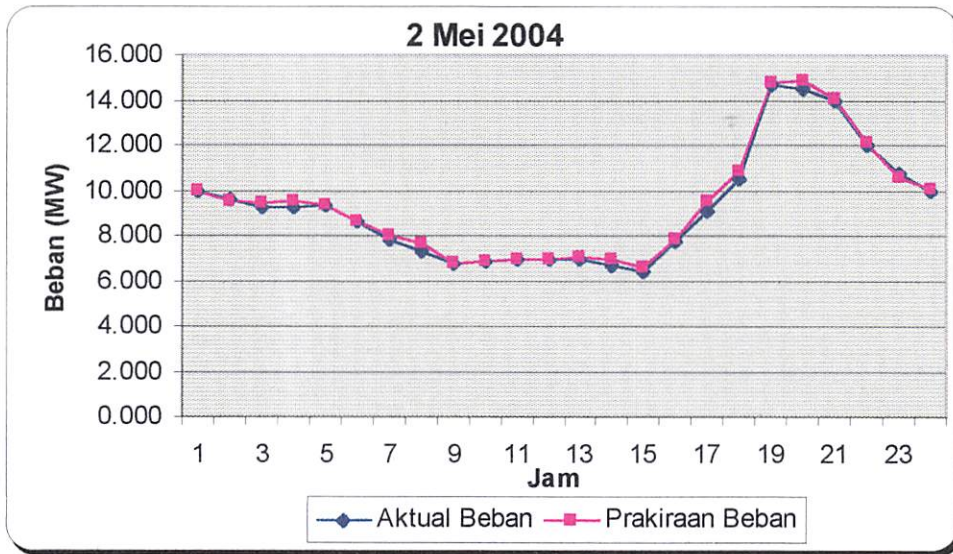
Sumber : Hasil Analisis



Grafik 4-1 Peramalan beban listrik hari (Sabtu 1 Mei 2004)

Tabel 4-2 Peramalan beban listrik hari (Minggu 2 Mei 2004)

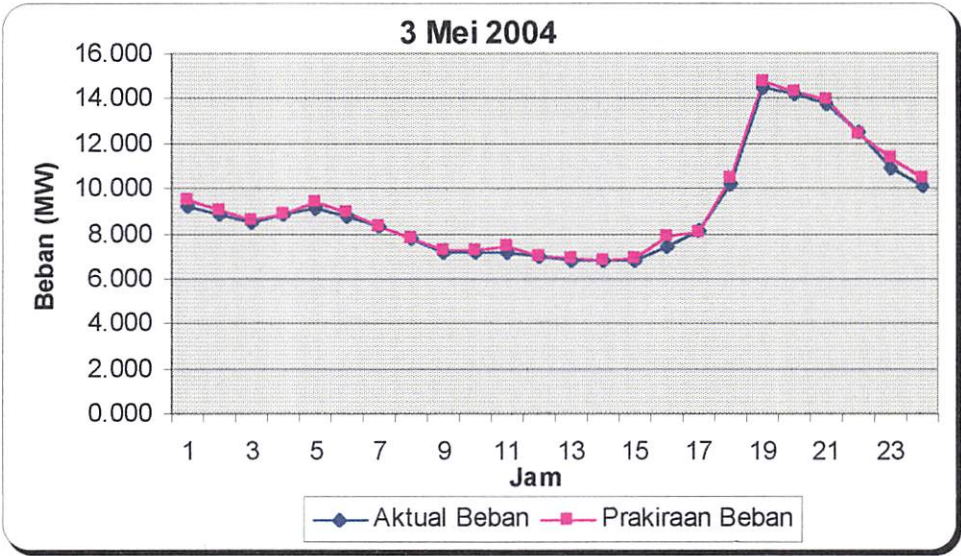
Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin (2 π h/24)	Cos (2 π h/24)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
2- May-2004, Sunday	0:00	10.807	11.639	8.858	9.496	0.000	1.000	0	0	0	0	0	0	1	9.974	9.9206	0.0078	16.7950	0.537
	1:00	9.974	10.807	8.743	9.124	0.011	1.000	0	0	0	0	0	0	1	9.593	9.5225	0.0097	16.7950	0.737
	2:00	9.593	9.974	8.628	8.752	0.022	1.000	0	0	0	0	0	0	1	9.212	9.4588	0.0473	4.2520	2.676
	3:00	9.212	9.593	8.814	8.761	0.033	0.999	0	0	0	0	0	0	1	9.283	9.4669	0.0352	4.2520	1.979
	4:00	9.283	9.212	9.000	8.769	0.044	0.999	0	0	0	0	0	0	1	9.354	9.3258	0.0038	16.7950	0.302
	5:00	9.354	9.283	11.099	8.433	0.054	0.999	0	0	0	0	0	0	1	8.610	8.5815	0.0035	16.7950	0.330
	6:00	8.610	9.354	13.198	8.096	0.065	0.998	0	0	0	0	0	0	1	7.866	7.9955	0.0346	4.2520	1.647
	7:00	7.866	8.610	10.417	7.786	0.076	0.997	0	0	0	0	0	0	1	7.317	7.6491	0.0978	4.2520	4.543
	8:00	7.317	7.866	7.636	7.476	0.087	0.996	0	0	0	0	0	0	1	6.768	6.7741	0.0026	4.2520	0.098
	9:00	6.768	7.317	7.512	7.237	0.098	0.995	0	0	0	0	0	0	1	6.865	6.8499	0.0015	16.7950	0.219
	10:00	6.865	6.768	7.388	6.998	0.109	0.994	0	0	0	0	0	0	1	6.962	6.9379	0.0025	16.7950	0.352
	11:00	6.962	6.865	7.184	6.776	0.120	0.993	0	0	0	0	0	0	1	6.962	6.9155	0.0047	16.7950	0.673
	12:00	6.962	6.962	6.980	6.555	0.130	0.991	0	0	0	0	0	0	1	6.962	6.9856	0.0085	4.2520	0.333
	13:00	6.962	6.962	7.078	6.537	0.141	0.990	0	0	0	0	0	0	1	6.697	6.9024	0.0776	4.2520	3.073
	14:00	6.697	6.962	7.175	6.519	0.152	0.988	0	0	0	0	0	0	1	6.431	6.5841	0.0657	4.2520	2.382
	15:00	6.431	6.697	7.334	6.918	0.163	0.987	0	0	0	0	0	0	1	7.751	7.8063	0.0156	4.2520	0.717
	16:00	7.751	6.431	7.494	7.317	0.174	0.985	0	0	0	0	0	0	1	9.071	9.4723	0.0769	4.2520	4.429
	17:00	9.071	7.751	10.399	9.531	0.184	0.983	0	0	0	0	0	0	1	10.470	10.8076	0.0515	4.2520	3.223
	18:00	10.470	9.071	14.173	13.978	0.195	0.981	0	0	0	0	0	0	1	14.651	14.7208	0.0067	4.2520	0.476
	19:00	14.651	10.470	14.155	14.439	0.206	0.979	0	0	0	0	0	0	1	14.492	14.8106	0.0302	4.2520	2.201
	20:00	14.492	14.651	13.925	14.084	0.216	0.976	0	0	0	0	0	0	1	13.942	14.0433	0.0103	4.2520	0.723
	21:00	13.942	14.492	13.198	12.348	0.227	0.974	0	0	0	0	0	0	1	11.994	12.1088	0.0146	4.2520	0.959
	22:00	11.994	13.942	11.639	9.389	0.238	0.971	0	0	0	0	0	0	1	10.771	10.5463	0.0360	16.7950	2.089
	23:00	10.771	11.994	10.807	9.035	0.248	0.969	0	0	0	0	0	0	1	9.992	10.0810	0.0153	4.2520	0.893



Grafik 4-2 Peramalan beban listrik hari (Minggu 2 Mei 2004)

Tabel 4-3 Peramalan beban listrik hari (Senin 3 Mei 2004)

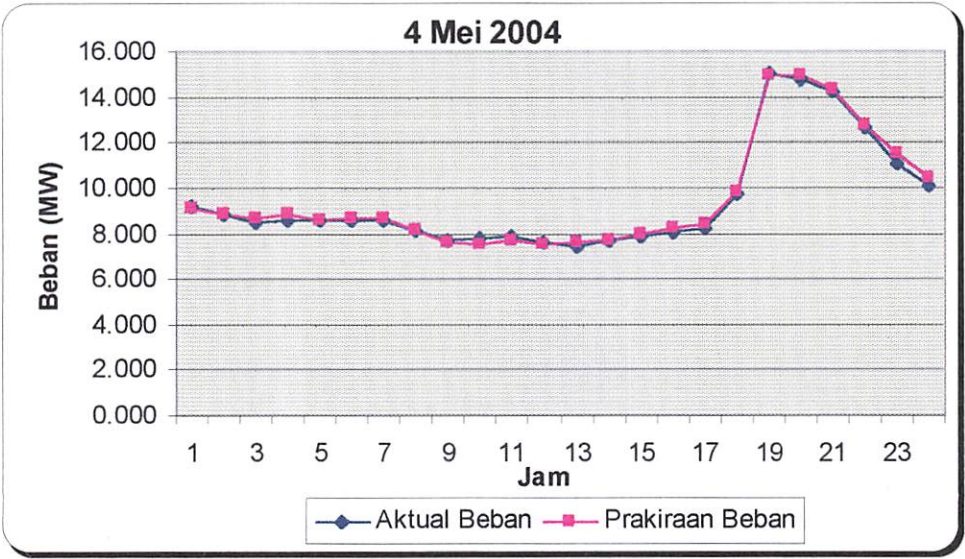
Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin ($2\pi h/24$)	Cos ($2\pi h/24$)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
3-May-2004, Monday	0:00	9.992	10.771	9.974	8.681	0.000	1.000	0	0	0	0	0	1	0	9.212	9.5177	0.0580	4.2520	3.314
	1:00	9.212	9.992	9.593	8.592	0.011	1.000	0	0	0	0	0	1	0	8.840	9.0318	0.0401	4.2520	2.166
	2:00	8.840	9.212	9.212	8.504	0.022	1.000	0	0	0	0	0	1	0	8.468	8.6198	0.0347	4.2520	1.789
	3:00	8.468	8.840	9.283	8.415	0.033	0.999	0	0	0	0	0	1	0	8.814	8.8178	0.0009	4.2520	0.046
	4:00	8.814	8.468	9.354	8.327	0.044	0.999	0	0	0	0	0	1	0	9.159	9.4064	0.0480	4.2520	2.699
	5:00	9.159	8.814	8.610	8.105	0.054	0.999	0	0	0	0	0	1	0	8.743	8.9718	0.0485	4.2520	2.619
	6:00	8.743	9.159	7.866	7.884	0.065	0.998	0	0	0	0	0	1	0	8.327	8.3044	0.0026	16.7950	0.266
	7:00	8.327	8.743	7.317	7.618	0.076	0.997	0	0	0	0	0	1	0	7.733	7.8106	0.0218	4.2520	1.003
	8:00	7.733	8.327	6.768	7.352	0.087	0.996	0	0	0	0	0	1	0	7.140	7.2596	0.0399	4.2520	1.682
	9:00	7.140	7.733	6.865	7.441	0.098	0.995	0	0	0	0	0	1	0	7.166	7.2456	0.0266	4.2520	1.110
	10:00	7.166	7.140	6.962	7.529	0.109	0.994	0	0	0	0	0	1	0	7.193	7.3761	0.0587	4.2520	2.550
	11:00	7.193	7.166	6.962	7.432	0.120	0.993	0	0	0	0	0	1	0	6.971	6.9326	0.0039	16.7950	0.554
	12:00	6.971	7.193	6.962	7.334	0.130	0.991	0	0	0	0	0	1	0	6.750	6.9158	0.0623	4.2520	2.459
	13:00	6.750	6.971	6.697	7.503	0.141	0.990	0	0	0	0	0	1	0	6.750	6.8013	0.0202	4.2520	0.762
	14:00	6.750	6.750	6.431	7.671	0.152	0.988	0	0	0	0	0	1	0	6.750	6.8735	0.0472	4.2520	1.832
	15:00	6.750	6.750	7.751	7.866	0.163	0.987	0	0	0	0	0	1	0	7.458	7.8216	0.1017	4.2520	4.869
	16:00	7.458	6.750	9.071	8.061	0.174	0.985	0	0	0	0	0	1	0	8.167	8.0106	0.0178	16.7950	1.915
	17:00	8.167	7.458	10.470	10.204	0.184	0.983	0	0	0	0	0	1	0	10.169	10.4824	0.0503	4.2520	3.082
	18:00	10.169	8.167	14.651	14.616	0.195	0.981	0	0	0	0	0	1	0	14.439	14.7456	0.0293	4.2520	2.127
	19:00	14.439	10.169	14.492	14.474	0.206	0.979	0	0	0	0	0	1	0	14.208	14.3096	0.0101	4.2520	0.714
	20:00	14.208	14.439	13.942	13.730	0.216	0.976	0	0	0	0	0	1	0	13.801	13.9464	0.0150	4.2520	1.055
	21:00	13.801	14.208	11.994	12.437	0.227	0.974	0	0	0	0	0	1	0	12.525	12.4504	0.0172	16.7950	0.597
	22:00	12.525	13.801	10.771	10.364	0.238	0.971	0	0	0	0	0	1	0	10.931	11.3793	0.0629	4.2520	4.103
	23:00	10.931	12.525	9.992	9.487	0.248	0.969	0	0	0	0	0	1	0	10.072	10.4753	0.0649	4.2520	4.009



Grafik 4-3 Peramalan beban listrik hari (Senin 3 Mei 2004)

Tabel 4-4 Peramalan beban listrik hari (Selasa 4 Mei 2004)

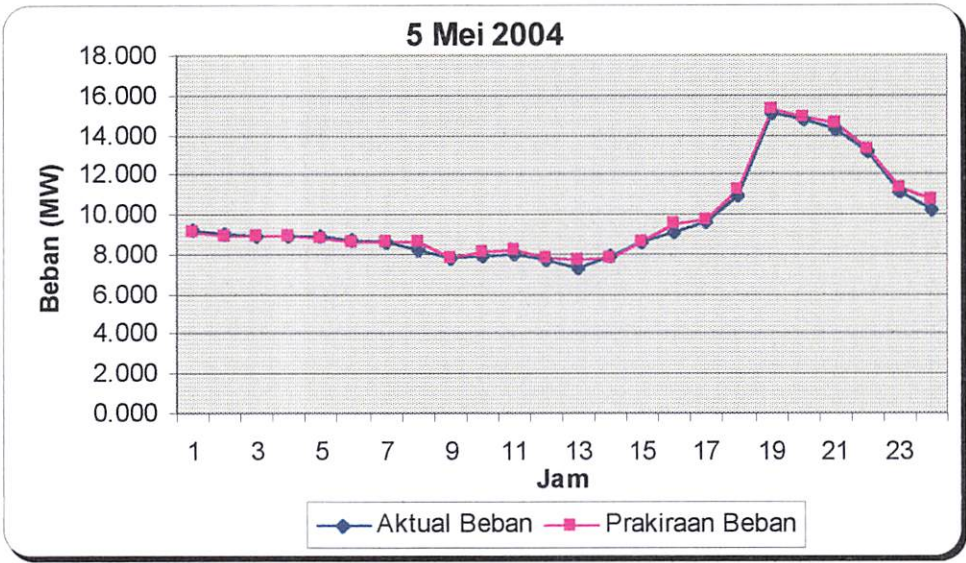
Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin (2 π h/24)	Cos (2 π h/24)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
4-May-2004, Tuesday	0:00	10.072	10.931	9.212	8.610	0.000	1.000	0	0	0	0	1	0	0	9.212	9.0705	0.0184	16.7950	1.540
	1:00	9.212	10.072	8.840	8.424	0.011	1.000	0	0	0	0	1	0	0	8.867	8.8369	0.0038	16.7950	0.338
	2:00	8.867	9.212	8.468	8.238	0.022	1.000	0	0	0	0	1	0	0	8.521	8.6900	0.0380	4.2520	1.979
	3:00	8.521	8.867	8.814	8.238	0.033	0.999	0	0	0	0	1	0	0	8.557	8.8543	0.0646	4.2520	3.476
	4:00	8.557	8.521	9.159	8.238	0.044	0.999	0	0	0	0	1	0	0	8.592	8.6187	0.0061	4.2520	0.308
	5:00	8.592	8.557	8.743	8.105	0.054	0.999	0	0	0	0	1	0	0	8.592	8.6952	0.0232	4.2520	1.198
	6:00	8.592	8.592	8.327	7.972	0.065	0.998	0	0	0	0	1	0	0	8.592	8.6395	0.0108	4.2520	0.549
	7:00	8.592	8.592	7.733	7.698	0.076	0.997	0	0	0	0	1	0	0	8.132	8.1664	0.0089	4.2520	0.428
	8:00	8.132	8.592	7.140	7.423	0.087	0.996	0	0	0	0	1	0	0	7.671	7.5833	0.0095	16.7950	1.144
	9:00	7.671	8.132	7.166	7.503	0.098	0.995	0	0	0	0	1	0	0	7.777	7.5486	0.0247	16.7950	2.940
	10:00	7.777	7.671	7.193	7.582	0.109	0.994	0	0	0	0	1	0	0	7.884	7.6468	0.0259	16.7950	3.004
	11:00	7.884	7.777	6.971	7.591	0.120	0.993	0	0	0	0	1	0	0	7.644	7.5204	0.0134	16.7950	1.623
	12:00	7.644	7.884	6.750	7.600	0.130	0.991	0	0	0	0	1	0	0	7.405	7.6249	0.0651	4.2520	2.966
	13:00	7.405	7.644	6.750	7.680	0.141	0.990	0	0	0	0	1	0	0	7.653	7.7235	0.0202	4.2520	0.918
	14:00	7.653	7.405	6.750	7.760	0.152	0.988	0	0	0	0	1	0	0	7.901	7.9293	0.0076	4.2520	0.354
	15:00	7.901	7.653	7.458	7.946	0.163	0.987	0	0	0	0	1	0	0	8.052	8.1885	0.0347	4.2520	1.696
	16:00	8.052	7.901	8.167	8.132	0.174	0.985	0	0	0	0	1	0	0	8.203	8.4326	0.0550	4.2520	2.806
	17:00	8.203	8.052	10.169	9.071	0.184	0.983	0	0	0	0	1	0	0	9.744	9.8182	0.0134	4.2520	0.763
	18:00	9.744	8.203	14.439	14.633	0.195	0.981	0	0	0	0	1	0	0	14.988	14.9458	0.0227	16.7950	0.279
	19:00	14.988	9.744	14.208	14.509	0.206	0.979	0	0	0	0	1	0	0	14.740	14.9059	0.0156	4.2520	1.127
	20:00	14.740	14.988	13.801	14.049	0.216	0.976	0	0	0	0	1	0	0	14.226	14.3096	0.0083	4.2520	0.588
	21:00	14.226	14.740	12.525	13.021	0.227	0.974	0	0	0	0	1	0	0	12.649	12.7169	0.0080	4.2520	0.535
	22:00	12.649	14.226	10.931	11.090	0.238	0.971	0	0	0	0	1	0	0	11.073	11.5141	0.0608	4.2520	3.989
	23:00	11.073	12.649	10.072	9.992	0.248	0.969	0	0	0	0	1	0	0	10.116	10.4671	0.0565	4.2520	3.473



Grafik 4-4 Peramalan beban listrik hari (Selasa 4 Mei 2004)

Tabel 4-5 Peramalan beban listrik hari (Rabu 5 Mei 2004)

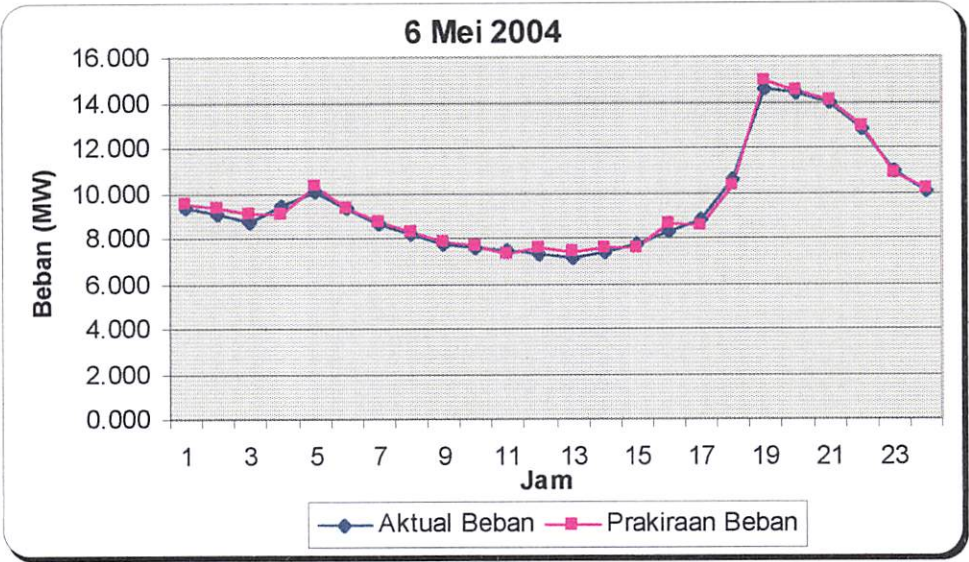
Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin (2 π h/24)	Cos (2 π h/24)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
5-May-2004, Wednesday	0:00	10.116	11.073	9.212	8.893	0.000	1.000	0	0	0	1	0	0	0	9.159	9.1221	0.0048	16.7950	0.404
	1:00	9.159	10.116	8.867	8.752	0.011	1.000	0	0	0	1	0	0	0	9.009	8.9232	0.0109	16.7950	0.948
	2:00	9.009	9.159	8.521	8.610	0.022	1.000	0	0	0	1	0	0	0	8.858	8.8747	0.0036	4.2520	0.189
	3:00	8.858	9.009	8.557	8.663	0.033	0.999	0	0	0	1	0	0	0	8.858	8.8936	0.0077	4.2520	0.402
	4:00	8.858	8.858	8.592	8.716	0.044	0.999	0	0	0	1	0	0	0	8.858	8.8019	0.0070	16.7950	0.633
	5:00	8.858	8.858	8.592	8.716	0.054	0.999	0	0	0	1	0	0	0	8.707	8.6084	0.0121	16.7950	1.138
	6:00	8.707	8.858	8.592	8.716	0.065	0.998	0	0	0	1	0	0	0	8.557	8.6047	0.0110	4.2520	0.559
	7:00	8.557	8.707	8.132	8.265	0.076	0.997	0	0	0	1	0	0	0	8.194	8.5981	0.0931	4.2520	4.936
	8:00	8.194	8.557	7.671	7.813	0.087	0.996	0	0	0	1	0	0	0	7.830	7.8076	0.0025	16.7950	0.292
	9:00	7.830	8.194	7.777	7.839	0.098	0.995	0	0	0	1	0	0	0	7.901	8.0903	0.0492	4.2520	2.391
	10:00	7.901	7.830	7.884	7.866	0.109	0.994	0	0	0	1	0	0	0	7.972	8.2125	0.0607	4.2520	3.014
	11:00	7.972	7.901	7.644	7.742	0.120	0.993	0	0	0	1	0	0	0	7.644	7.8019	0.0443	4.2520	2.059
	12:00	7.644	7.972	7.405	7.618	0.130	0.991	0	0	0	1	0	0	0	7.317	7.6628	0.1015	4.2520	4.730
	13:00	7.317	7.644	7.653	7.777	0.141	0.990	0	0	0	1	0	0	0	7.937	7.8292	0.0120	16.7950	1.355
	14:00	7.937	7.317	7.901	7.937	0.152	0.988	0	0	0	1	0	0	0	8.557	8.6212	0.0147	4.2520	0.752
	15:00	8.557	7.937	8.052	8.078	0.163	0.987	0	0	0	1	0	0	0	9.062	9.4864	0.0811	4.2520	4.687
	16:00	9.062	8.557	8.203	8.220	0.174	0.985	0	0	0	1	0	0	0	9.567	9.7007	0.0246	4.2520	1.401
	17:00	9.567	9.062	9.744	10.311	0.184	0.983	0	0	0	1	0	0	0	10.931	11.2547	0.0463	4.2520	2.964
	18:00	10.931	9.567	14.988	14.881	0.195	0.981	0	0	0	1	0	0	0	15.076	15.2683	0.0174	4.2520	1.273
	19:00	15.076	10.931	14.740	14.598	0.206	0.979	0	0	0	1	0	0	0	14.793	14.9120	0.0112	4.2520	0.806
	20:00	14.793	15.076	14.226	14.120	0.216	0.976	0	0	0	1	0	0	0	14.244	14.5174	0.0267	4.2520	1.922
	21:00	14.244	14.793	12.649	13.021	0.227	0.974	0	0	0	1	0	0	0	13.128	13.2776	0.0166	4.2520	1.143
	22:00	13.128	14.244	11.073	11.108	0.238	0.971	0	0	0	1	0	0	0	11.143	11.3736	0.0323	4.2520	2.066
	23:00	11.143	13.128	10.116	10.125	0.248	0.969	0	0	0	1	0	0	0	10.258	10.6698	0.0642	4.2520	4.018



Grafik 4-5 Peramalan beban listrik hari (Rabu 5 Mei 2004)

Tabel 4-6 Peramalan beban listrik hari (Kamis 6 Mei 2004)

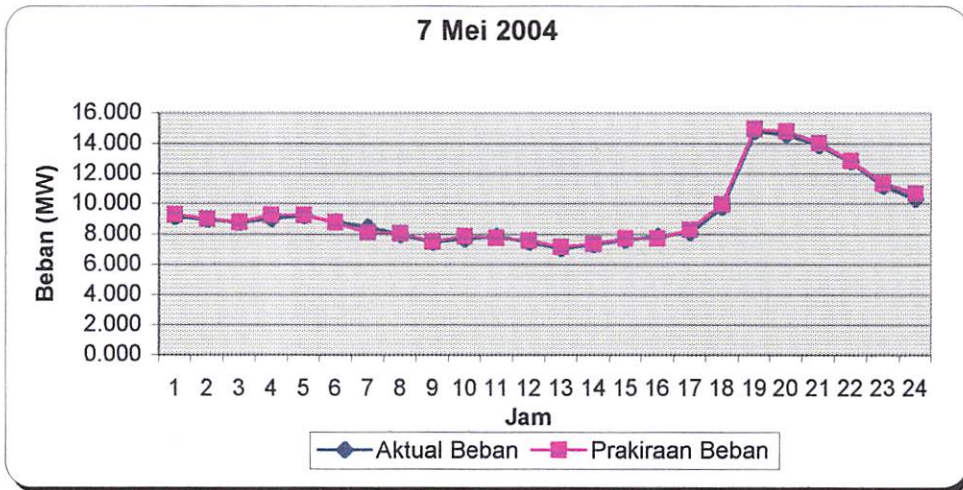
Tanggal	Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin (2 π h/24)	Cos (2 π h/24)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
								1	2	3	4	5	6	7					
6-May-2004, Thursday	0:00	10.258	11.143	9.159	9.141	0.000	1.000	0	0	1	0	0	0	0	9.372	9.5171	0.0276	4.2520	1.551
	1:00	9.372	10.258	9.009	8.876	0.011	1.000	0	0	1	0	0	0	0	9.053	9.3060	0.0501	4.2520	2.796
	2:00	9.053	9.372	8.858	8.610	0.022	1.000	0	0	1	0	0	0	0	8.734	9.0488	0.0656	4.2520	3.604
	3:00	8.734	9.053	8.858	8.637	0.033	0.999	0	0	1	0	0	0	0	9.381	9.0271	0.0455	16.7950	3.769
	4:00	9.381	8.734	8.858	8.663	0.044	0.999	0	0	1	0	0	0	0	10.027	10.2948	0.0443	4.2520	2.669
	5:00	10.027	9.381	8.707	8.716	0.054	0.999	0	0	1	0	0	0	0	9.319	9.3434	0.0049	4.2520	0.266
	6:00	9.319	10.027	8.557	8.769	0.065	0.998	0	0	1	0	0	0	0	8.610	8.7037	0.0210	4.2520	1.088
	7:00	8.610	9.319	8.194	8.318	0.076	0.997	0	0	1	0	0	0	0	8.158	8.2599	0.0254	4.2520	1.247
	8:00	8.158	8.610	7.830	7.866	0.087	0.996	0	0	1	0	0	0	0	7.706	7.8180	0.0313	4.2520	1.447
	9:00	7.706	8.158	7.901	7.972	0.098	0.995	0	0	1	0	0	0	0	7.591	7.6191	0.0083	4.2520	0.366
	10:00	7.591	7.706	7.972	8.078	0.109	0.994	0	0	1	0	0	0	0	7.476	7.2858	0.0200	16.7950	2.546
	11:00	7.476	7.591	7.644	7.715	0.120	0.993	0	0	1	0	0	0	0	7.281	7.5911	0.0928	4.2520	4.255
	12:00	7.281	7.476	7.317	7.352	0.130	0.991	0	0	1	0	0	0	0	7.086	7.3447	0.0835	4.2520	3.645
	13:00	7.086	7.281	7.937	7.671	0.141	0.990	0	0	1	0	0	0	0	7.396	7.5944	0.0592	4.2520	2.677
	14:00	7.396	7.086	8.557	7.990	0.152	0.988	0	0	1	0	0	0	0	7.706	7.5588	0.0160	16.7950	1.915
	15:00	7.706	7.396	9.062	8.052	0.163	0.987	0	0	1	0	0	0	0	8.247	8.5999	0.0812	4.2520	4.281
	16:00	8.247	7.706	9.567	8.114	0.174	0.985	0	0	1	0	0	0	0	8.787	8.4985	0.0348	16.7950	3.285
	17:00	8.787	8.247	10.931	10.576	0.184	0.983	0	0	1	0	0	0	0	10.594	10.2747	0.0490	16.7950	3.015
	18:00	10.594	8.787	15.076	15.041	0.195	0.981	0	0	1	0	0	0	0	14.580	14.9231	0.0321	4.2520	2.352
	19:00	14.580	10.594	14.793	14.757	0.206	0.979	0	0	1	0	0	0	0	14.439	14.5186	0.0078	4.2520	0.555
	20:00	14.439	14.580	14.244	14.067	0.216	0.976	0	0	1	0	0	0	0	13.942	14.0621	0.0122	4.2520	0.858
	21:00	13.942	14.439	13.128	12.348	0.227	0.974	0	0	1	0	0	0	0	12.844	12.9085	0.0074	4.2520	0.501
	22:00	12.844	13.942	11.143	11.303	0.238	0.971	0	0	1	0	0	0	0	10.948	10.8781	0.0119	16.7950	0.643
	23:00	10.948	12.844	10.258	10.302	0.248	0.969	0	0	1	0	0	0	0	10.045	10.1775	0.0224	4.2520	1.319



Grafik 4-6 Peramalan beban listrik hari (Kamis 6 Mei 2004)

Tabel 4-7 Peramalan beban listrik hari (Jumat 7 Mei 2004)

Jam	(-1) h	(-2) h	(-24) h	(-168) h	Sin (2πh/24)	Cos (2πh/24)	Code							Load (h)	Ramal (h)	RCI (h)	CL (h)	MAPE (%)
							1	2	3	4	5	6	7					
0:00	10.045	10.948	9.372	9.301	0.000	1.000	0	1	0	0	0	0	0	9.141	9.3071	0.0328	4.2520	1.813
1:00	9.141	10.045	9.053	9.088	0.011	1.000	0	1	0	0	0	0	0	8.964	9.0122	0.0101	4.2520	0.534
2:00	8.964	9.141	8.734	8.876	0.022	1.000	0	1	0	0	0	0	0	8.787	8.8069	0.0043	4.2520	0.225
3:00	8.787	8.964	9.381	9.469	0.033	0.999	0	1	0	0	0	0	0	9.009	9.2589	0.0500	4.2520	2.778
4:00	9.009	8.787	10.027	10.063	0.044	0.999	0	1	0	0	0	0	0	9.230	9.2675	0.0075	4.2520	0.406
5:00	9.230	9.009	9.319	9.540	0.054	0.999	0	1	0	0	0	0	0	8.849	8.8144	0.0043	16.7950	0.392
6:00	8.849	9.230	8.610	9.017	0.065	0.998	0	1	0	0	0	0	0	8.468	8.1368	0.0383	16.7950	3.914
7:00	8.468	8.849	8.158	8.495	0.076	0.997	0	1	0	0	0	0	0	7.972	8.0658	0.0246	4.2520	1.175
8:00	7.972	8.468	7.706	7.972	0.087	0.996	0	1	0	0	0	0	0	7.476	7.5115	0.0108	4.2520	0.472
9:00	7.476	7.972	7.591	7.733	0.098	0.995	0	1	0	0	0	0	0	7.680	7.8682	0.0521	4.2520	2.452
10:00	7.680	7.476	7.476	7.494	0.109	0.994	0	1	0	0	0	0	0	7.884	7.7820	0.0113	16.7950	1.289
11:00	7.884	7.680	7.281	7.246	0.120	0.993	0	1	0	0	0	0	0	7.467	7.5815	0.0343	4.2520	1.529
12:00	7.467	7.884	7.086	6.998	0.130	0.991	0	1	0	0	0	0	0	7.051	7.1633	0.0386	4.2520	1.593
13:00	7.051	7.467	7.396	7.210	0.141	0.990	0	1	0	0	0	0	0	7.334	7.3729	0.0123	4.2520	0.525
14:00	7.334	7.051	7.706	7.423	0.152	0.988	0	1	0	0	0	0	0	7.618	7.7406	0.0352	4.2520	1.611
15:00	7.618	7.334	8.247	7.476	0.163	0.987	0	1	0	0	0	0	0	7.866	7.7191	0.0162	16.7950	1.867
16:00	7.866	7.618	8.787	7.529	0.174	0.985	0	1	0	0	0	0	0	8.114	8.3062	0.0474	4.2520	2.369
17:00	8.114	7.866	10.594	9.478	0.184	0.983	0	1	0	0	0	0	0	9.815	9.9609	0.0256	4.2520	1.490
18:00	9.815	8.114	14.580	14.191	0.195	0.981	0	1	0	0	0	0	0	14.811	14.9589	0.0139	4.2520	1.002
19:00	14.811	9.815	14.439	14.651	0.206	0.979	0	1	0	0	0	0	0	14.616	14.8188	0.0192	4.2520	1.390
20:00	14.616	14.811	13.942	13.889	0.216	0.976	0	1	0	0	0	0	0	13.889	14.0428	0.0157	4.2520	1.105
21:00	13.889	14.616	12.844	12.933	0.227	0.974	0	1	0	0	0	0	0	12.844	12.8512	0.0008	4.2520	0.055
22:00	12.844	13.889	10.948	11.569	0.238	0.971	0	1	0	0	0	0	0	11.179	11.3698	0.0268	4.2520	1.709
23:00	11.179	12.844	10.045	10.213	0.248	0.969	0	1	0	0	0	0	0	10.320	10.7039	0.0596	4.2520	3.724
Rata –rata mulai tgl 1 Mei 2004 s/d 7 Mei 2004															=	0.0316		1.7656



Grafik 4-7 Peramalan beban listrik hari (Jum'at 7 Mei 2004)

4.7. Evaluasi Data Hasil Aplikasi.

Pada tabel 4-1 sampai table 4-7, data hasil peramalan beban mulai tanggal 1 Mei 2004 sampai 7 Mei 2004, menghasilkan nilai rata – rata $RCI = 0.0316$ dan $Mape = 1.7656 \%$. Dengan proses pelatihan yang akurat maka akan didapatkan hasil data peramalan yang baik ,tetapi ada pada jam –jam tertentu yang nilai errornya melebihi nilai rata-rata , diakibatkan pola data inputan dari PLN terdapat lonjakan beban ataupun penurunan beban yang melebihi normalnya, ini bisa kita lihat pada gambar 4-2, yaitu perbandingan antara target dan training . Hal ini disebabkan oleh berbagai macam faktor, misalkan pemadaman listrik karena perbaikan ,gangguan dan lain-lain. Meskipun demikian hasil secara keseluruhan bisa dikatakan bagus, yang dapat dilihat dari perbandingan antara peramalan dan data beban yang sebenarnya tidak terlalu jauh beda, ini ditunjukkan dari $Mape$ yang relatif kecil dan juga pada Grafik 4-1 sampai Grafik 4-7 ,serta dibandingkan dengan nilai yang ada pada jurnal yaitu nilai rata-rata untuk $Mape=3.91\%$, $RCI=0.30$. (Sumber : Luciano S. Moulin, Alexandre P. Alves da Silva. "Neural Network Based Short-Term Electric Load Forecasting with Confidence Intervals". *Proceedings of the Brazilian Conference on Neural Networks*, pp.007-012, July 20-22 1999).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kelebihan ANN terletak pada kemampuan belajar yang dimilikinya. dengan kemampuan tersebut pengguna tidak perlu merumuskan kaidah atau fungsinya. ANN akan belajar mencari sendiri kaidah atau fungsi tersebut.
2. Perbandingan hasil prakiraan pola kurva beban menggunakan metode Neural Network Dengan Confidence Interval (CI) mendekati pola kurva beban sebenarnya atau hasil prakiraan dapat mengikuti trend keadaan sebenarnya.
3. Dari hasil simulasi dan analisa yang telah dilakukan, didapatkan Mean Absolut Persentage Error (MAPE) perkiraan beban terhadap beban aktual selama satu minggu sebesar 1.7656 % .

5.2. Saran

1. Ketika akan melakukan analisa perkiraan beban maka sebaiknya data beban yang dipakai adalah data beban dengan fluktuasi tidak tajam .
2. Proses pencatatan data di PLN sebaiknya tidak manual tapi otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Khotanzad , R. Hwang, A. Abaye, D. Maratukulum. "An Adaptive Modular Artificial Neural Hourly Load Forecaster and its Implementation at Electric Utilitis". IEEE Trans. On Power Systems, Vol. 10, No.3,pp.1716-1722, August 1995.
- [2] Luciano S. Moulin, Alexandre P. Alves da Silva. "Neural Network Based Short-Term Electric Load Forecasting with Confidence Intervals". Proceedings of the Brazilian Conference on Neural Networks, pp.007-012, July 20-22 1999
- [3] K.Liu, S. Subbarayan, R.R. Shoults, MT. Manry , C. Kwan, F.L Lewis, J. Naccarino. "Comarison of Very Short-Term Load Forecasting Techiques". IEEE Trans. On Power System, Vol. 11, No. 2, pp. 877-882, May 1996
- [4] A.G. Bakirtzis, V. Pertridis, S.J. Klartzis, M.C. Alexiadis, A.H. Maisis. "A Neural Network Short-term Load Forecasting Model For the Greek Power System". IEEE Trans. On Power System, Vol.11, No. 2, pp.858-863, May 1996.
- [5] O. Mohammed, D Park, R. Merchant, T. Dinh, C. Tong, A. Azeem, J. Farah , C. Drake. "Practical Experiences with an adaptive Neural Network Short-Term Load Forecasting System". IEEE Trans. On Power System , Vol 10, No. 1, pp.254-265, February 1995.
- [6] Sri Kusumadewi. *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab & Excellink*. Graha Ilmu, 2004
- [7] Luciano S. Moulin, Alexandre P. Alves da Silva. "Neural Network Based Short-Term Electric Load Forecasting with Confidence Intervals". Proceedings of the Brazilian Conference on Neural Networks, pp.007-012, July 20-22 1999.

LAMP IRAN



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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : DEDY SETYAWAN
NIM : 00.12009
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK
BERDASARKAN ANALISA JARINGAN
SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE
INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK
SENGKALING MALANG

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

Hari : Kamis
Tanggal : 31 Maret 2005
Dengan Nilai : 81,45 (A) 

Panitia Ujian Skripsi



Ketua Majelis Penguji

(Ir. Mochtar Asroni, MSME.)
NIP. Y. 101 810 0036

Sekretaris Majelis Penguji

(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.)
NIP. Y. 103 950 0274

Anggota Penguji

Penguji Pertama

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

Penguji Kedua

(Ir. Junior Siahaan.)
NIP. P. 102 890 0202



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

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : DEDY SETYAWAN
2. NIM : 00.12009
3. Jurusan : Teknik Elektro S-1
4. Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
5. Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA
PENDEK BERDASARKAN
ANALISA JARINGAN SYARAF
TIRUAN DENGAN CONFIDENCE
INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK
SENGKALING MALANG
6. Tanggal Mengajukan Skripsi : 23 Oktober 2004
7. Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 26 Maret 2005
8. Dosen Pembimbing : Ir. H. ALMIZAN ABDULLAH, MSEE.
9. Telah Dievaluasikan Dengan Nilai : 85 (Delapan Puluh Lima)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1

(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT.)
NIP. P. 103 950 0274

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing

(Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE.)
NIP. P. 103 900 0208



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

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

Hari : KAMIS
Tanggal : 31 Maret 2005

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

Nama Mahasiswa : DEDY SETYAWAN
NIM : 00.12.009
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Energi Listrik
Judul Skripsi :

PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA JARINGAN SYARAF TIRUAN DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

Perbaikan meliputi :

No	Materi perbaikan	Keterangan
1.	Pada pembatasan masalah perlu dicantumkan bahwa peramalan / prakiraan tidak mengantisipasi beban-beban khusus seperti hari-hari libur maupun hari raya.	
2.	Kalau memungkinkan grafik langsung keluar dari program.	Grafik keluar dari excel.

Diperiksa dan Disetujui,
Penguji Pertama

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

Diperiksa dan Disetujui,
Penguji Kedua

(Ir. Junior Siahaan.)
NIP. P. 102 890 0202

Mengetahui dan Menyetujui,
Dosen Pembimbing

(Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE.)
NIP. P. 103 900 0208



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : DEDY SETYAWAN

Nim : 00.12009

Masa Bimbingan : 31 Januari 2005 % 31 Juli 2005

JARINGAN SYARAF TIRUAN

Judul Skripsi : PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN
ANALISA NEURAL NETWORK DENGAN CONFIDENCE
INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	02-03-05	1. Mengetahui aturan/evaluasi dari data training 2. " " " " data aplikasi	
2.	03-03-05	Menentukan nilai acuan parameter ² (a.l MSE, MAE) di Journal dan lain-lain.	
3.	09-03-05	1. Skema yang diaplikasikan selama 7 hari (dari 2-7 Mei) 2. Dievaluasi ketepatan pemilihan fungsi aktivasi	
4.	14-03-05	Mengetahui 2. aturan/evaluasi dengan metode lain yg memuat lebih dari 1 jam. jam berikutnya	
5.	26-03-05	Sebagai mana kata neural network di panti & istilah Indonesia : Neural Network → Jaringan Syaraf Tiruan.	
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Malang, 200
Dosen Pembimbing,

Ir. H. Almizan Abdullah, MSEE

Form.S-4b



LEMBAR PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1

Konsentrasi : 'Teknik Energi Listrik/Teknik Elektronika '

1	Nama Mahasiswa : DEDY SETYAWAN	Nim : 00.12009
2	Waktu pengajuan	Tanggal : 7 / 09 / 2004
3	Spesifikasi judul (berilah tanda silang)	
	a. Sistem Tenaga Elektrik b. Energi & Konversi Energi c. Tegangan Tinggi & Pengukuran d. Sistem Kendali Industri	e. Elektronika & Komponen f. Elektronika Digital & Komputer g. Elektronika Komunikasi h. lainnya
4	Konsultasikan judul sesuai materi bidang ilmu kepada Dosen *) : Ir. H. Almiyaz Abdullah, MSEE	Ketua Jurusan. Ir. I Made Wartana, MT Nip: 131 991 182
5	Judul yang diajukan mahasiswa :	Pembebanan Ekonomis Secara Dinamis (DED) Berdasarkan Penyelesaian Pratik (EP) Dengan menggunakan Formula B.3.3. sebagai untuk hasil di PT PLN PJB
6	Perubahan Judul yang disetujui Dosen sesuai materi bidang ilmu	
7	Catatan : Ganti Judul : Analisa Praktek Beban Jangka Pendek berdasarkan Analisa Neural Network dengan Confidence Interval di 61 Senghalui	
	Persetujuan Judul Skripsi yang dikonsultasikan kepada Dosen materi bidang ilmu	Disetujui, Dosen 23 - 10 - 2004 Almiyaz

Perhatian :

1. Formulir Pengajuan ini harap dikembalikan kepada jurusan paling lambat satu minggu setelah disetujui kelompok dosen keahlian dengan dilampirkan proposal skripsi beserta persyaratan skripsi sesuai form S-1
2. Keterangan : *) coret yang tidak perlu
**) dilingkari a, b, c, atau g. sesuai bidang keahlian

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
MALANG

Lampiran : 1 (satu) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Ir. H. Alwizari, ABRI, M. Sc.
Dosen Institut Teknologi Nasional
MALANG

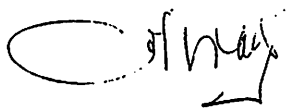
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DEDY SETYAWAN
Nim : 0012009
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Energi Listrik

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama / Pendamping *), untuk penyusunan Skripsi dengan judul (proposai terlampir) :
Prakiraan Beban Jangkun Pendek Berdasarkan Analisis Neural Network Dengan Confidence Interval (CI) Di Garis Induk Sengitang Malang.
Adapun tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik.
Demikian permohonan kami dan atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

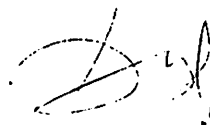
Malang,

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

Hormat kami,



DEDY SETYAWAN

*) coret yang tidak perlu

PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari mahasiswa/i :

Nama : DEDY SETYAWAN

Nim : 00.12009

Semester : 9

Jurusan : Teknik Elektro S-1

Konsentrasi : Energi Listrik

Dengan ini Menyatakan bersedia / tidak bersedia *) Membimbing Skripsi dari

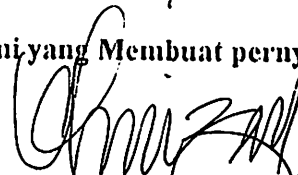
mahasiswa tersebut, dengan judul :

Prakiraan Beban Jangka Pendek Berdasarkan Analisis Neural
Network Dengan Confidence Interval (CI) di GI Sengkleng
Malang

Demikian surat Pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Malang, 27-10-2009

Kami yang Membuat pernyataan,



ALMUZAN KEDDAH

NIP. 103 9000208

Catatan :

Setelah disetujui agar formulir ini
Diserahkan mahasiswa/i yang bersangkutan
Kepada Jurusan untuk diproses lebih lanjut.

*) Coret yang tidak perlu

Form.S-3b



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

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

3NI (PERSERO) MALANG
BANK 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, 5 Februari. 2005

Nomor : ITN-131/I.SKP /2/05
Lampiran : satu lembar
Perihal : **BIMBINGAN SKRIPSI**

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

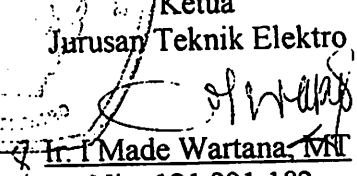
Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi
melalui seminar proposal yang telah dilakukan untuk mahasiswa :

Nama : DEDY SETYAWAN
Nim : 0012009
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Konsentrasi : T. Energi Listrik (S-1)

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

31 Jan. 2005 s/d 31 Juli 2005

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

Ketua
Jurusan Teknik Elektro

Ir. Made Wartana, MT
Nip. 131 991 182

Tindakan :

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip.

Form. S-4a



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

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK 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

Nomor : ITN-837/III.TA/2/2005
Lampiran : -
Perihal : SURVEY / Permintaan Data

Malang, 27 Januari 2005

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

Bersama ini dengan hormat kami mohon kebijaksanaan Bapak agar mahasiswa/i kami dari **Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik S-1** dapat diijinkan untuk melaksanakan survey pada Gardu Induk Sengkaling Malang untuk mendapatkan data - data guna menyusun skripsi dengan judul :

PRAKIRAAN BEBAN JANGKA PENDEK BERDASARKAN ANALISA NEURAL NETWORK DENGAN CONFIDENCE INTERVAL (CI) DI GARDU INDUK SENGKALING MALANG

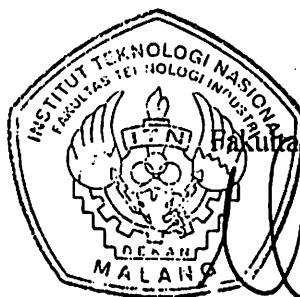
Mahasiswa tersebut adalah :

I. Dedy Setyawan

Nim. 00.12.009

Adapun lama survey 1 (Satu) Bulan

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



DEKAN

Fakultas Teknologi Industri

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036



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

Jl. Suningrat No. 45 Taman Sidoarjo 61257

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

Kotak Pos : 4119 SBS
Bank : Bank Mandiri

Nomor : 032 / 334/ RJTB/ 2005.
Surat Sdr. No. : ITN-837/III.TA/2/2005.
ITN-838/III.TA/2/2005.

07 FEB 2005

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

Kepada

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

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

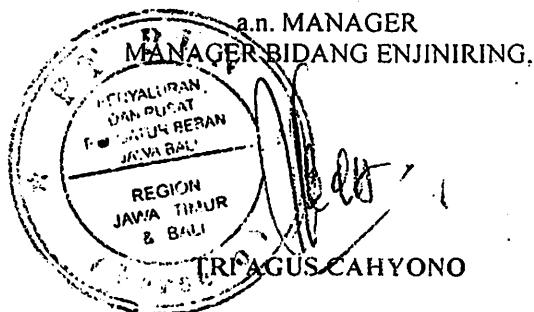
- DEDY SETYAWAN NIM : 00.12.009.
- IRFAN AGUSTIANSYAH NIM : 00.12.005.

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

1. Mahasiswa tersebut diatas supaya mengisi dan menanda tangani Surat Pernyataan 1 (satu) lembar bernominal Rp. 6.000.-
2. Mahasiswa yang bersangkutan agar mematuhi peraturan/keputusan yang berlaku di PT. PLN (PERSERO) sehingga faktor-faktor kerahasiaan harus benar-benar diutamakan.
3. Semua biaya perjalanan, penginapan, makan dan lain sebagainya tidak menjadi tanggungan PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali.
4. Buku Laporan Kerja Praktek Mahasiswa tersebut agar dikirimkan kepada PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali 1 (satu) buah.
5. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi PT. PLN (Persero) P3B Region Jawa Timur dan Bali Cq. Bidang Enjiniring.

Demikian harap maklum dan terima kasih atas perhatian saudara.

*I koordinatur di PENCATLINA:
Untuk informasi data yg dibutuhkan.
Lampiran CD RUC CD 2005
02 RUC 03*



Tembusan Yth. :

1. M.SDM PLN P3B.
2. MUPT Malang PLN P3B RJTB.
3. Sdr. Dedy Setyawan.

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 01 MARET 2011

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	50	85.83	120	50	92	120	80	
02.00	50	86.82	120	50	86	116	80	
04.00	50	95.87	120	50	90	114	86	
06.00	50	90.11	130	35	88	120	74	
08.00	30	60	135	50	74	106	48	
10.00	20	40	140	40	75	105	45	
12.00	20	40	120	40	75	100	46	
14.00	20	40	130	35	78	105	48	
16.00	30	60	140	35	90	120	68	
17.00	40	90	140	40	100	140	85	
18.00	80	150	170	40	138	174	135	
19.00	80	160	170	35	140	178	144	
20.00	70	150	170	50	136	176	138	
21.00	68	135	158	40	124	166	120	
22.00	60	120	140	30	110	153	104	

103
103

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	52950,33	72946,95	72140,06	80920,40
Stand Awal tgl.	52936,88	73918,72	72094,02	80905,05
Selisih	13,45	22,17	46,04	15,35
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	29590	61974	101228	33770

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3790,83	5020,70	3177,50	
Stand Awal tgl.	3786,55	5014,00	3173,90	
Selisih	4,27	6,1	3,6	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	68480	97600	57600	

102

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 02/07/2021

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	50	88	120	45	90	128	78	
02.00	50	80	118	40	84	114	74	
04.00	50	85	120	45	88	118	80	
06.00	40	80	110	30	80	120	66	
08.00	30	60	115	50	70	112	46	
10.00	30	50	120	40	75	110	45	
12.00	30	50	100	30	75	110	45	
14.00	30	50	130	30	80	108	50	
16.00	30	50	140	30	86	115	50	
17.00	30	50	150	30	95	128	78	
18.00	50	140	180	40	135	170	125	
19.00	60	160	140	30	142	180	142	
20.00	60	150	180	30	135	178	130	
21.00	50	120	170	30	125	170	115	
22.00	30	100	145	30	100	145	90	

41,2 89,5 129,2 34,6 96,9 133,7 80,9

94
94

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	52963,33	73924,92	78191,08	80934,88
Stand Awal tgl.	52950,33	73946,95	78140,06	80920,40
selisih	13	27,97	51,02	14,48
faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
emakalan	28600	61534	112244	31856

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3797,14	5026,32	3181,35	
Stand Awal tgl.	3790,83	5020,10	3177,50	
selisih	4,31	6,22	3,85	
faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
emakalan	68,96	99520	61600	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	30	2070	140	30	90	125	73	
02.00	30	80	135	30	84	115	70	
04.00	30	80	130	30	86	118	75	
06.00	20	80	120	40	80	112	60	
08.00	20	70	116	38	73	115	48	
10.00	24	60	120	38	78	160	47	
12.00	20	50	120	30	80	109	54	
14.00	20	55	140	30	83	114	56	
16.00	20	55	140	30	82	117	56	
17.00	20	82	140	30	80	126	95	
18.00	60	145	183	30	140	175	134	
19.00	65	160	197	30	144	183	146	
20.00	65	154	190	30	138	180	141	
21.00	50	130	180	30	130	174	125	
22.00	40	100	150	30	105	150	95	

95
95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	52976,03	74003,38	78242,74	80946,32
Stand Awal tgl. 3-3-04	52963,33	73974,92	78171,08	80934,80
Selisih	12,7	28,46	51,86	11,4
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	27.940	62.612	114.092	25.278

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3799,45	5032,55	3184,68	
Stand Awal tgl. 3-3-04	3795,14	5026,32	3181,35	
Selisih	4,31	6,23	3,33	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	68960	99680	53220	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00 00	30	30	140	30	83	122	75	
02 00	30	30	130	30	85	120	70	
04 00	30	35	140	30	90	122	70	
06 00	30	20	120	20	80	122	65	
08 00	25	55	117	25	72	115	48	
10 00	30	65	140	25	70	117	50	
12 00	30	50	120	25	78	108	50	
14 00	30	50	134	20	77	110	50	
16 00	30	55	137	20	60	110	56	
17 00	32	100	140	20	68	131	84	
18 00	70	146	184	20	136	176	176	
19 00	75	160	196	20	142	182	147	
20 00	70	152	190	20	137	160	140	
21 00	68	140	180	18	132	175	130	
22 00	55	120	160	15	115	150	104	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	52989.62	74031.80	78294.45	80954.05
Stand Awal tgl.	52976.03	74003.38	75242.94	80946.37
Selish	13.59	28.42	51.51	7.68
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	29898.	62524	113322	16296

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3803.83	5038.22	3188.34	
Stand Awal tgl.	3799.45	5032.55	3184.68	
Selish	4.38	6.17	3.66	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	70.080	98720	58.560	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 10.02.2010

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00 00	35	80	135	10	89	122	78	
02 00	35	80	132	10	87	115	76	
04 00	35	81	137	10	87	117	78	
06 00	35	90	130	10	85	127	74	
08 00	30	60	135	20	72	126	70	
10 00	30	60	140	15	76	110	70	
12 00	30	15	140	15	80	110	50	
14 00	30	15	140	15	80	110	70	
16 00	30	16	145	15	80	116	54	
17 00	35	85	140	15	90	128	70	
18 00	60	135	180	15	128	165	120	
19 00	74	160	200	15	142	180	144	
20 00	72	150	180	15	138	178	140	
21 00	65	138	180	15	130	173	123	
22 00	55	120	160	15	116	156	105	

102
102

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53002,83	74059,76	78544,45	80959,78
Stand Awal tgl.	52789,62	74031,80	78294,45	80954,05
Selisih	13,21	27,96	50,00	5,73
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	29062	61512	110000	12606

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3808,10	5045,82	3192,97	
Stand Awal tgl.	3803,83	5038,72	3188,34	
Selisih	4,27	6,30	5,63	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	68320	100800	90080	

PENGUKURAN ARIS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	LINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00 00	40	84	132	60	88	118	79	
02 00	40	80	129	60	86	118	77	
04 00	40	80	131	60	87	118	77	
06 00	38	95	130	60	86	115	76	
08 00	30	60	130	10	72	118	50	
10 00	30	60	130	10	76	116	50	
12 00	30	60	115	10	76	110	52	
14 00	30	60	120	10	76	110	52	
16 00	35	60	100	10	83	116	54	
17 00	40	105	130	15	110	136	100	
18 00	66	148	160	15	138	168	132	
19 00	70	160	165	15	148	178	148	
20 00	70	156	165	15	144	176	144	
21 00	70	140	160	15	136	172	128	
22 00	60	120	140	60	120	160	165	

102
102

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KV/H	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53015,65	74029,65	78327,30	80964,40
Stand Awal tgl.	13002,83	74019,76	78344,45	80919,78
Selisih	12,82	29,29	42,85	4,62
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	28204.	64438.	94270	10164.

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3812,80	5051,20	3895,15	
Stand Awal tgl.	3808,10	5045,02	3191,97	
Selisih	4,5	6,18	3,18	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	72.000	98880	50880	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 04 03 2021

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	50	80	120	10	75	120	80	
02.00	50	84	118	10	90	115	80	
04.00	50	86	120	10	90	118	82	
06.00	50	96	110	10	84	122	74	
08.00	20	70	100	10	75	105	52	
10.00	5	60	100	10	75	105	52	
12.00	10	60	80	10	75	100	50	
14.00	10	50	80	10	75	95	50	
16.00	10	50	90	10	75	100	50	
17.00	20	80	120	10	85	125	70	
18.00	20	120	150	20	115	148	105	
19.00	20	160	180	20	142	178	145	
20.00	30	155	168	20	138	176	142	
21.00	30	140	160	15	130	174	126	
22.00	30	110	140	10	110	156	98	

99
99

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIR	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53021,35	74116,93	78429,93	80963,15
Stand Awal tgl.	53015,65	74089,05	78387,30	80964,40
Selisih	5,7	27,88	42,63	3,75
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12540	61336	93786	8250

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3816,80	5057,15	3499,32	
Stand Awal tgl.	3812,60	5051,20	3195,15	
Selisih	4,2	5,95	4,17	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	67.200	95200	66720	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 02 APRIL 2012

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	
00.00	30	85	120	10	90	125	78	
02.00	30	80	118	10	82	116	74	
04.00	30	100	130	10	94	130	88	
06.00	30	90	130	10	86	126	70	
08.00	25	60	140	10	70	112	48	
10.00	20	50	142	10	72	110	45	
12.00	10	70	130	10	35	110	55	
14.00	10	60	140	20	85	115	55	
16.00	20	100	170	10	105	138	80	
17.00	20	130	180	10	120	160	100	
18.00	30	150	190	10	138	175	130	
19.00	30	160	200	10	140	180	145	
20.00	30	140	180	10	135	175	130	
21.00	30	120	180	10	122	168	105	
22.00	30	100	140	10	160	140	32	

93
93

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53027,56	74146,72	79482,83	80972,12
Stand Awal tgl.	53021,35	74116,93	78429,93	80968,15
Selisih	6121	29,8	529	3,97
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	13662	65560	116380	8794

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3021,29	5063,50	8203,10	
Stand Awal tgl.	3816,80	5097,15	8099,32	
Selisih	449	6,95	7,78	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	71840	161600	65480	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	- AMP
06.00	30	80	130	10	90	125	75	
07.00	20	80	130	10	85	115	72	
08.00	20	80	120	10	85	115	68	
09.00	10	80	100	10	80	100	70	
10.00	10	60	138	5	72	117	51	
11.00	60	55	140	5	75	607	49	
12.00	60	50	126	5	75	604	47	
13.00	110	70	120	5	89	123	66	
14.00	60	80	120	5	89	128	66	
15.00	20	70	125	5	96	140	80	
16.00	25	140	160	10	146	180	147	
17.00	25	158	164	60	147	181	145	
18.00	25	150	160	5	141	178	141	
19.00	25	120	140	10	125	165	116	
20.00	20	100	125	10	105	143	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. W3. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53033,37	74174,77	78525,62	80976,27
Stand Awal tgl.	53027,56	74146,73	78482,83	80972,12
Selisi	5,81	28,04	42,79	4,15
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12.782	61.688	94138	9.140

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	-
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3325,66	5069,76	3206,73	
Stand Awal tgl.	3321,29	5063,50	3203,60	
Selisi	4,37	6,26	3,13	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	69.720	60.016	58.000	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL 17 MAREK 2014

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
06.00	20	80	100	10	90	125	73	
07.00	20	80	100	10	85	115	72	
08.00	20	80	100	10	85	115	70	
09.00	10	80	100	8	80	120	60	
10.00	10	60	600	5	70	110	48	
11.00	10	55	606	5	76	111	47	
12.00	10	55	812	5	80	105	50	
13.00	10	55	605	5	80	110	50	
14.00	10	82	120	5	100	125	74	
15.00	10	92	140	5	100	132	76	
16.00	15	140	157	6	140	178	135	
17.00	20	157	150	6	140	180	146	
18.00	20	146	156	6	140	177	140	
19.00	20	137	142	5	132	164	125	
20.00	20	605	125	5	110	150	95	

93

93

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53039,27	74203,00	78565,26	80977,10
Stand Awal tgl.	53033,37	74174,77	78525,62	80976,27
Bersih	5,90	28,23	39,64	0,83
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.980	62.106	87208	1826

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3830,15	5076,05	3210,41	
Stand Awal tgl.	3825,66	5069,76	3206,73	
Bersih	4,49	6,29	3,68	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	71.840	100.640	58.880	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KP. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
1000	15	80	600	5	90	124	80	
1100	15	80	600	5	87	110	76	
1200	15	82	600	5	87	118	76	
1300	15	84	600	5	87	126	72	
1400	20	60	605	0	75	115	48	
1500	20	55	110	0	78	110	48	
1600	20	55	90	0	76	106	48	
1700	25	50	115	0	78	110	50	
1800	25	72	130	0	98	132	70	
1900	25	600	130	0	115	158	90	
2000	25	145	155	0	150	180	140	
2100	25	150	160	0	150	180	146	
2200	25	141	154	0	147	177	139	
2300	22	130	143	0	136	172	125	
2400	20	160	130	0	121	158	104	

95
95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53045,15	74230,20	78605,50	80977,10
Stand Awal tgl.	53039,27	74203,00	78565,26	80977,10
Selisih	5,88	27,20	40,24	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.936	59840	88528	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3834,77	5082,41	3214,10	
Stand Awal tgl.	3830,15	5076,05	3210,41	
Selisih	4,62	6,36	3,69	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73920	101760	59040	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV TANGGAL

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	VI. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
20	16	81	62	0	96	125	82	
20	15	81	61	0	95	120	81	
20	15	81	61	0	95	120	81	
20	15	89	61	0	93	120	74	
20	25	60	105	0	74	116	46	
20	28	60	115	0	80	113	48	
20	25	55	80	0	80	107	50	
20	25	50	120	0	85	116	50	
20	25	70	120	0	90	120	60	
20	25	70	120	0	98	133	72	
20	25	140	160	0	146	178	135	
20	30	150	165	0	150	180	144	
20	30	140	160	0	142	176	138	
20	30	128	146	0	132	168	118	
20	25	100	128	0	114	150	94	

91
91

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
End Akhir tgl.	53051,00	74257,20	78646,15	80977,10
End Awal tgl.	53045,15	74230,20	78605,50	80977,10
Isih	5,85	27	40,65	0
Factor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Emakalan	12870	59400	89430	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
End Akhir tgl.	3889,25	5088,47	3217,65	
End Awal tgl.	3834,77	5082,41	3214,10	
Isih	4,48	6,26	3,55	
Factor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Emakalan	71680	100160	56320	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 14

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
25	80	108	0	96	128	78		
20	75	120	0	90	120	74		
20	80	108	0	95	126	76		
20	76	110	0	83	120	62		
20	60	120	0	74	118	50		
20	50	125	0	80	115	45		
20	50	120	0	75	105	46		
20	40	120	0	88	110	60		
20	80	120	0	98	120	62		
20	110	130	0	120	138	100		
30	150	160	0	150	170	140		
30	150	160	0	150	175	145		
30	140	160	0	145	170	135		
25	125	155	0	135	164	116		
25	105	140	0	118	148	98		

93

93

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
No.	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	53057,00	74285,50	78689,55	80977,10
awal tgl.	53651,00	74257,20	78646,15	80977,10
selisih	0	28,3	43,40	0
tarif KWH	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
jumlah	13,260	62,260	95,480	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
No.	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	3843,92	5094,70	3221,47	
awal tgl.	3839,25	5088,67	3217,65	
selisih	4,67	6,03	3,82	
tarif KWH	x 16000	16000	x 16000	x
jumlah	74,720	96,480	61,120	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL : 14 MARET 2014

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
20	25	80	120	0	98	125	80	
20	20	76	110	0	90	110	76	
20	25	100	120	0	98	120	90	
20	20	90	110	0	90	110	74	
20	20	66	100	0	78	108	52	
20	20	50	90	0	80	98	50	
20	20	50	90	0	80	98	50	
20	20	50	80	0	80	98	55	
20	20	80	100	0	98	120	70	
20	20	100	120	0	110	140	90	
20	30	125	140	0	120	120	128	
20	30	150	150	0	150	175	140	
20	30	150	150	0	150	170	140	
20	30	120	140	0	130	160	110	
20	30	100	120	0	108	138	90	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	53065,02	74313,68	78727,17	80977,60
awal tgl.	53057,00	74285,50	78639,55	80977,10
selisih	8,02	28,18	87,62	0,50
faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
hasil	13.244	61996	82764	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	3248,60	5100,72	3220,23	
awal tgl.	3243,92	5094,70	3221,47	
selisih	4,68	6,02	8,76	
faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
hasil	74880	96320	60960	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 1

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
20	25	80	100	0	95	112	75	
20	25	80	100	0	90	110	70	
20	20	80	100	0	90	110	70	
20	20	100	110	0	90	130	80	
20	15	75	110	0	83	120	60	
20	15	50	65	0	77	113	49	
20	10	50	83	0	77	110	43	
20	10	50	100	0	79	106	49	
20	10	60	100	0	80	112	48	
20	10	25	96	0	82	117	55	
20	12	60	151	0	147	178	130	
20	15	132	160	0	152	182	140	
20	15	140	158	0	144	176	137	
20	15	125	150	0	135	170	122	
20	15	100	120	0	110	145	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl. 16/204	53068,72	74336,79	78265,94	80777,10
awal tgl. 15/204	53063,02	74313,68	78228,12	80922,10
hasil	5,72	23,11	38,82	0
kor Kall	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
makalan	12.584	50842	85294	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	3852,95	5105,86	3228,70	
awal tgl.	3343,60	5100,72	3225,28	
hasil	4,35	5,14	3,42	
kor Kall	x 16000	16000	x 16000	x
makalan	69600	82240	54720	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : . . .

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
X	15	80	110	0	95	125	75	
X	15	80	100	0	85	114	70	
X	15	80	90	0	85	112	68	
X	15	70	85	0	75	120	55	
X	10	55	600	0	75	117	47	
X	10	50	110	0	79	117	47	
X	10	45	97	0	73	112	46	
X	10	48	602	0	81	115	50	
X	10	50	117	0	75	123	59	
X	10	76	115	0	96	130	66	
X	15	140	160	0	146	178	134	
X	15	150	163	0	151	182	140	
X	15	142	160	0	148	180	138	
X	15	130	146	0	135	170	118	
X	10	600	125	0	160	145	90	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WVS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	53 074,67	74 363,00	78 806,10	80 977,10
awal tgl.	530 68,17	74 336,79	78 765,94	80 977,10
selisih	5,93	26,21	40,16	0
tarif Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
total	13046	57662	88352	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	3857,44	5113,21	3232,19	
awal tgl.	3852,95	505,86	3228,70	
selisih	4,49	7,35	3,49	
tarif Kali	x 16000	16000	x 16000	x
total	71840	117600	55840	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
20	16	80	103	0	99	152	80	
20	16	79	100	0	90	116	73	
20	10	80	100	0	91	118	70	
20	10	80	100	0	86	130	66	
20	20	55	100	0	74	116	46	
20	20	55	110	0	78	112	44	
20	15	50	80	0	76	102	44	
20	20	55	110	0	80	115	46	
20	25	80	125	0	118	134	70	
20	25	100	128	0	120	156	88	
20	25	145	158	0	150	185	138	
20	25	150	160	0	150	186	140	
20	20	141	154	0	145	180	136	
20	20	128	142	0	136	171	117	
20	20	100	108	0	116	140	110	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	53080,60	74389,80	78845,80	80977,10
awal tgl.	53074,67	74363,00	78806,10	80977,10
selisih	5,93	26,8	39,70	0
faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
hasil	13046	58960	87340	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
akhir tgl.	3862,00	5119,66	3235,75	
awal tgl.	3857,44	5113,21	3232,19	
selisih	4,56	6,45	3,56	
faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
hasil	72960	103200	56960	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 13 MAR 2024

JM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
100	15	80	100	0	93	126	76	
100	15	79	100	0	90	118	74	
100	15	79	100	0	90	118	75	
100	15	80	100	0	90	127	67	
100	20	60	100	0	74	116	45	
100	20	55	110	0	80	110	46	
100	20	55	95	0	82	114	52	
100	20	55	108	0	80	112	50	
100	20	70	110	0	96	136	70	
100	25	110	130	0	124	164	100	
100	30	145	160	0	153	188	138	
100	30	150	160	0	153	186	142	
100	30	140	155	0	146	180	132	
100	30	125	145	0	136	170	116	
100	25	100	128	0	118	154	93	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53086,65	74416,63	72865,70	30977,10
Stand Awal tgl. 10 MAR 2024	53080,60	74389,80	72845,80	30977,10
Selisih	6,05	26,83	39,90	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	13310	59136	87730	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	KWH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3866,58	5724,00	27233,70	
Stand Awal tgl. 10 MAR 2024	3862,00	5119,66	3235,75	
Selisih	4,58	6,34	3,95	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	73280	101440	56200	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL

90 11 2004

19

JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
25	80	110	0	98	126	76	
25	76	104	0	96	125	76	
25	90	115	0	98	123	84	
20	80	105	0	90	130	68	
18	56	106	0	76	118	46	
15	40	110	0	73	115	45	
15	40	80	0	75	110	45	
15	30	100	0	80	105	45	
15	40	120	0	88	125	55	
20	90	120	0	110	145	78	
20	130	160	0	150	185	138	
20	140	160	0	155	190	140	
20	140	160	0	145	180	135	
20	160	150	0	138	176	118	
20	160	128	0	115	153	92	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
dan Akhir tgl.	53092,62	74442,90	78925,22	80977,10
dan Awal tgl.	53086,65	74416,68	78885,70	80977,10
sisih	6,03	26,22	39,52	0
ktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
makalan	13266	57684	86944	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
dan Akhir tgl.	3871,10	5132,42	3242,80	
dan Awal tgl.	3866,58	5126,00	3239,30	
sisih	4,52	6,42	3,5	
ktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
makalan	72320	102720	56060	

19

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 20 Mei 2004

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	20	80	116	0	100	130	78	.
100	20	75	100	0	90	118	70	.
100	20	150	120	0	98	136	84	.
100	20	78	100	0	85	122	63	.
100	20	50	100	0	75	115	45	.
100	15	40	110	0	78	115	45	.
100	15	40	80	0	78	110	45	.
100	15	40	100	0	28	110	47	.
100	20	60	90	0	90	124	52	.
100	20	90	120	0	105	148	72	.
100	25	140	150	0	155	180	120	.
100	25	150	150	0	155	182	140	.
100	25	140	150	0	150	175	135	.
100	20	130	140	0	140	168	115	.
100	20	100	130	0	125	157	98	.

90
40

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53098,87	74470,47	78962,92	80977,10
Stand Awal tgl.	53092,68	74442,90	78925,22	80977,10
Selisih	6,19	27,57	37,7	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	13750	60654	82915	0

13618

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3871,10	5132,42	3246,45	.
Stand Awal tgl.	3871,10	5132,42	3242,20	.
Selisih	4,75	6,39	3,65	.
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	76000	102240	57940	.

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 01/01/2022

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	15	80	105	0	100	123	80	
200	15	80	100	0	100	120	80	
300	15	100	110	0	100	115	84	
400	15	80	100	0	90	118	65	
500	10	65	81	0	83	114	52	
600	10	60	80	0	86	109	50	
700	10	55	78	0	86	106	50	
800	10	55	80	0	86	105	57	
900	15	80	100	0	122	138	78	
1000	15	120	120	0	146	154	120	
1100	15	150	150	0	160	179	144	
1200	20	152	140	0	160	180	145	
1300	20	145	145	0	157	179	142	
1400	20	125	138	0	145	170	118	
1500	20	100	120	0	145	155	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53105,10	74498,97	78997,53	80977,60
Stand Awal tgl.	53093,07	74420,47	78962,92	80977,60
Selisih	6,23	28,5	34,62	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	13.706	62.700	76164	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3880,78	5145,06	3250,23	
Stand Awal tgl.	3875,85	5138,81	3246,41	
Selisih	4,93	6,25	3,78	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	78880	100.000	60.190	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL : 9 11 2000

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	15	80	100	0	100	125	75	
200	15	80	100	0	95	115	75	
300	15	80	90	0	100	115	76	
400	12	60	80	0	85	115	65	
500	10	60	85	0	85	115	54	
600	10	55	80	0	88	116	54	
700	10	55	80	0	87	82	53	
800	10	50	80	0	84	600	50	
900	10	55	80	0	96	118	64	
1000	10	80	600	0	606	130	77	
1100	15	142	145	0	154	180	137	
1200	15	147	146	0	156	180	143	
1300	15	140	145	0	150	178	136	
1400	15	130	140	0	141	173	122	
1500	15	140	120	0	140	150	20	

95
95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 111,20	74 525,71	79 033,56	80 977,60
Stand Awal tgl.	53 105,60	74 498,97	78 997,54	80 977,60
selisih	6,10	26,74	36,02	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Hasil	13.420	58.828	79.244	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIE	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3885,45	5151,16	3253,85	
Stand Awal tgl.	3880,78	5145,06	3250,23	
selisih	4,67	6,10	3,62	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Hasil	74.720	97.600	57.920	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
AM	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	15	82	605	0	96	126	76	
200	15	80	600	0	95	120	76	
300	15	80	600	0	95	120	78	
400	15	90	605	0	96	118	77	
500	20	60	100	0	76	118	46	
600	25	55	110	0	20	114	46	
700	20	55	90	0	78	110	46	
800	20	55	105	0	80	98	48	
900	25	55	108	0	90	118	50	
1000	25	75	115	0	100	140	66	
1100	28	143	160	0	148	125	145	
1200	30	150	160	0	154	196	142	
1300	25	142	158	0	149	180	138	
1400	20	122	142	0	138	170	115	
1500	18	97	121	0	116	153	94	

92
92

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53117,10	74551,91	790729,5	80977,10
Stand Awal tgl.	53111,20	74525,71	79033,56	80977,10
Relisih	5,90	26,20	39,39	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Hasil	12.980	57.640	86.658	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3889,97	5157,56	3257,32	
Stand Awal tgl.	3885,45	5151,16	3253,85	
Relisih	4,52	6,40	3,47	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Hasil	72.320	102.400	55.520	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	15	84	65	0	97	125	79	
100	15	80	60	0	95	123	77	
100	15	80	60	0	97	124	80	
100	15	82	60	0	92	130	74	
100	20	60	200	0	78	120	48	
100	75	55	110	0	80	114	46	
100	20	50	85	0	78	110	46	
100	20	50	105	0	80	114	46	
100	20	55	100	0	83	118	50	
100	25	65	100	0	95	130	64	
100	30	140	158	0	150	128	134	
100	30	150	160	0	153	128	143	
100	30	145	160	0	148	120	138	
100	30	130	148	0	138	174	120	
100	25	105	12.8	0	118	156	48	

95
95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	52122,82	24577,65	29111,42	80977,10
Stand Awal tgl.	53117,10	24551,91	29072,95	80977,10
Selisih	577.	25,74.	38,53	6
Faktor Kail	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12694.	56628.	84766	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3894,40	5763,70	2260,72	
Stand Awal tgl.	3889,97	5157,56	3257,32	
Selisih	4,43	6,14	5,4	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	70880	98240	54400	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 01/11/2007

JM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
200	25	80	105	0	98	128	76	
200	25	75.85	100	0	92	120	74	
200	25	60.03	120	0	100	130	88	
200	20	78	95	0	82	122	60	
200	20	55	100	0	74	116	45	
200	15	40	110	0	75	108	45	
200	15	30	80	0	75	105	45	
200	15	30	110	0	80	110	45	
200	15	30	100	0	80	115	48	
200	15	60	100	0	94	128	60	
200	20	140	160	0	140	184	128	
200	20	150	160	0	155	188	140	
200	20	142	160	0	150	180	135	
200	25	130	150	0	140	176	120	
200	25	100	128	0	120	160	96	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIS	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53127,20	74603,40	79150,70	30977,10
Stand Awal tgl.	53122,87	74577,65	79111,48	30977,10
Selisih	5,33	25,75	39,22	0
Faktor Kali	X 2200	X 2200	X 2200	X 2200
Pemakalan	11726	56650	86234	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIS	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3898,92	5170,05	3264,15	
Stand Awal tgl.	3894,40	5163,70	3260,72	
Selisih	4,52	6,35	3,43	
Faktor Kali	X 16000	16000	X 16000	X
Pemakalan	72320	101600	54220	

PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 09.09.2010

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
200	25	80	110	0	100	130	80	
200	25	75	100	0	92	118	70	
200	25	80	110	0	95	120	75	
200	20	80	100	0	88	125	63	
200	20	60	105	0	76	118	46	
200	20	50	100	0	78	110	45	
200	15	40	80	0	78	105	45	
200	12	140	100	0	72	115	45	
200	12	40	100	0	82	112	43	
200	15	80	100	0	105	135	75	
200	20	130	140	0	132	174	120	
200	20	150	155	0	154	190	140	
200	20	140	150	0	142	180	132	
200	20	125	140	0	135	174	112	
200	20	100	125	0	125	137	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53133,68	74629,80	79189,70	80977,40
Stand Awal tgl.	53128,20	74603,40	79150,70	80977,10
Salisih	5,48	26,4	39	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Emakalan	12.056	58.080	85.800	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3903,55	5176,58	3267,70	
Stand Awal tgl.	3392,92	5170,05	2267,15	
Salisih	4,63	6,53	3,55	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Emakalan	74.080	104.480	56.800	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 27

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
1.00	20	90	115	0	120	125	95	
2.00	11	20	100	0	95	120	80	
3.00	15	30	100	0	95	113	70	
4.00	15	80	100	0	88	124	60	
5.00	40	55	600	0	76	119	48	
6.00	60	55	600	0	80	119	47	
7.00	60	55	98	0	79	112	49	
8.00	60	55	98	0	85	160	52	
9.00	60	55	602	0	93	124	60	
10.00	12	80	110	0	606	141	74	
11.00	15	142	150	0	156	173	136	
12.00	15	152	152	0	157	173	144	
13.00	25	180	150	0	150	170	130	
14.00	25	125	140	0	140	166	113	
15.00	20	105	130	0	128	154	100	

98
98

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53139,08	74256,94	79227,14	80977,16
Stand Awal tgl.	53123,68	74529,80	79189,70	80977,60
Selisih	5,4	27,14	37,44	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11.880	59.708	82.368	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3908,38	5182,71	3271,34	
Stand Awal tgl.	3903,55	5176,58	3267,70	
Selisih	4,83	6,13	3,64	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	77.280	98.080	58.240	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINGYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	85	110	0	103	128	20	
02.00	20	80	100	0	96	114	74	
04.00	20	85	110		98	124	20	
06.00	20	80	105	0	80	114	64	
08.00	60	60	83	0	80	60	52	
10.00	10	55	80	0	83	60	50	
12.00	60	55	80	0	85	60	50	
14.00	20	55	79	0	80	95	51	
16.00	15	55	90	0	91	114	60	
17.00	15	82	160	0	160	145	85	
18.00	18	140	146	0	150	175	137	
19.00	18	150	155	0	155	180	145	
20.00	18	140	146	0	148	174	136	
21.00	18	122	140	0	137	166	116	
22.00	18	600	120	0	120	150	95	

93
93

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53144.40	74622.90	79252.00	80977.10
Stand Awal tgl.	53139.08	74656.94	79227.14	80977.60
Selisihi	5.32	25.96	34.86	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11704.	57112.	76602.	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3912.88	5788.20	3274.93	
Stand Awal tgl.	3908.38	5182.71	3271.34	
Selisihi	4.5	5.99	3.59	
Faktor Kali	x 16000	15000	x 16000	x
Pemakaian	72000	95340	57.440	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	15	86	110	0	104	125	61	
02.00	14	79	100	0	95	115	76	
04.00	15	80	100	0	96	116	79	
06.00	14	96	106	0	98	135	79	
08.00	15	60	105	0	78	116	48	
10.00					90	110	40	
12.00					95	100	93	
14.00	0	0	0	0	90	110	100	
16.00	10	80	130	0	110	145	85	
17.00	15	100	140	0	130	165	100	
18.00	20	140	160	0	152	190	135	
19.00	20	140	160	0	152	190	140	
20.00	20	140	157	0	148	180	134	
21.00	18	125	142	0	139	173	118	
22.00	15	102	126	0	120	158	99	

94
94

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53149,70	74707,10	79294,80	80977,10
Stand Awal tgl.	53144,40	74682,90	79262,00	80977,10
Selisih	5,30	24,2	32,8	0
faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11.660	53240	72160	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3917,55	5195,10	3278,84	
Stand Awal tgl.	3912,88	5188,70	3274,93	
Selisih	4,67	6,40	3,91	
Faktor Kali	x 15000	16000	x 16000	x
Pemakalan	74.720	102400	62.560	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	60	80	602	0	600	130	77	
02.00	60	76	600	0	900	116	74	
04.00	60	76	600	0	90	116	75	
06.00	60	80	600	0	88	129	64	
08.00	15	60	105	0	78	118	44	
10.00	80	90	110	0	-	-	-	
12.00	128	100	90	0	-	-	-	
14.00	25	65	120	0	96	126	65	
16.00	25	80	130	0	600	138	56	
17.00	25	100	135	0	118	160	96	
18.00	30	150	165	0	152	190	144	
19.00	30	150	165	0	152	188	143	
20.00	25	140	155	0	144	180	132	
21.00	25	120	140	0	130	170	108	
22.00	25	95	130	0	110	180	88	

88
88

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53160.30	74737.05	79334.95	80977.10
Stand Awal tgl.	53149.20	74707.10	79294.20	80977.10
Selish	10.0	29.95	40.15	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	23320	65890	88330	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3921.60	5201.03	3282.10	
Stand Awal tgl.	3917.50	5195.10	3270.84	
Selish	4.05	5.93	3.26	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	64800	94880	52160	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 01 11 2001

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	25	80	105	0	98	126	76	
02.00	25	74	100	0	90	120	70	
04.00	25	78	105	0	94	126	76	
06.00	25	80	105	0	92	128	70	
08.00	25	60	100	0	76	116	46	
10.00	20	40	110	0	80	263	45	
12.00	15	40	90	0	75	264	46	
14.00	15	40	110	0	75	275	45	
16.00	15	80	120	0	90	(31.5)	70	
17.00	25	80	120	0	114	220	90	
18.00	25	135	150	0	140	185	125	
19.00	25	150	160	0	154	190	140	
20.00	25	145	150	0	146	185	130	
21.00	25	125	140	0	133	174	114	
22.00	25	100	128	0	118	158	94	

90
90

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53165.75	74763.65	79374.67	80977.66
Stand Awal tgl.	53160.30	74737.05	79334.95	80977.10
Selisih	5.45	26.6	39.72	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11990	58520	87.274	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	392618	520968	3285.67	
Stand Awal tgl.	3921.60	5201.03	3232.10	
Selisih	4.58	8.65	3.57	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	73220	138400	57.120	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : APR 2004

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	25	80	100	0	96	128	76	
02.00	25	75	100	0	90	118	70	
04.00	25	76	100	0	95	120	76	
06.00	25	80	100	0	90	130	66	
08.00	25	60	100	0	76	118	45	
10.00	20	40	100	0	75	115	45	
12.00	20	40	85	0	75	110	45	
14.00	20	40	100	0	78	110	45	
16.00	20	80	125	0	100	140	74	
17.00	20	100	130	0	124	162	98	
18.00	25	150	160	0	150	195	140	
19.00	25	150	160	0	150	190	140	
20.00	25	140	150	0	145	184	135	
21.00	25	120	140	0	130	170	110	
22.00	20	100	120	0	110	150	90	

90
90

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10 00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53171.28	24790.42	29413.52	80977.10
Stand Awal tgl.	53169.75	24763.65	29374.62	80977.10
Selisih	5.53	26.77	38.92	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12.166	58894	85624	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3926.18	5216.37	3289.27	
Stand Awal tgl.	3926.18	5209.68	3285.87	
Selisih	0	6.69	3.4	
Faktor Kali	x 15000	15000	x 15000	x
Pemakalan	73600	107040	57600	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL 10.01.2002

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	
00.00	20	80	100	0	95	128	25	
02.00	20	80	90	0	90	130	60	
04.00	15	80	90	0	90	130	105	
06.00	15	70	100	0	80	125	55	
08.00	15	50	80	0	75	112	45	
10.00	10	50	62	0	84	112	108	
12.00	60	50	80	0	78	107	42	
14.00	60	50	62	0	80	116	47	
16.00	15	52	62	0	86	124	56	
17.00	15	78	160	0	608	142	80	
18.00	20	42	158	0	153	103	139	
19.00	20	46	158	0	153	104	141	
20.00	20	42	155	0	150	102	132	
21.00	20	120	140	0	134	170	105	
22.00	20	100	130	0	120	160	96	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	531.76,70	24816,60	29452,02	80977,60
Stand Awal tgl.	531.21,28	24720,42	29413,54	80977,60
Selisih	5.42	2618	38.43	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.924	57596	84616	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3935,30	5223,67	3292,78	
Stand Awal tgl.	3930,78	5216,37	3289,27	
Selisih	4,52	6,3	3,51	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	72320	60800	56160	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 20 10 2021

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KP. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	.
00 00	20	80	100	0	97	130	75	
02 00	15	80	100	0	90	120	70	
04 00	15	80	100	0	90	120	60	
06 00	15	30	90	0	80	118	55	
08 00	15	50	100	0	75	115	45	
10 00	60	54	600	0	80	117	46	
12 00	60	55	97	0	80	109	51	
14 00	60	55	97	0	80	109	47	
16 00	60	74	98	0	93	122	59	
17 00	15	88	127	0	105	137	84	
18 00	20	148	152	0	155	177	142	
19 00	20	152	155	0	155	180	144	
20 00	20	142	150	0	152	177	140	
21 00	20	124	140	0	140	169	117	
22 00	20	61	131	0	120	160	96	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIE	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 182,10	74 843,90	79 488,96	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 176,70	74 816,60	79 452,02	80 977,60
Selisih	5,40	27,3	36,94	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11 880	60.060	81 268	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	39 39,96	52 28,91	32 96,40	
Stand Awal tgl.	39 35,30	52 22,67	32 92,78	
Selisih	4,66	6,24	3,62	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	74 160	99 840	57 920	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	FUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00 00	15	80	102	0	102	130	80	
02 00	15	80	100	0	92	116	75	
04 00	15	80	100	0	94	116	75	
06 00	15	80	97	0	90	120	68	
08 00	15	65	82	0	78	110	52	
10 00	15	60	82	0	83	108	52	
12 00	15	50	75	0	80	100	50	
14 00	15	55	90	0	78	98	50	
16 00	20	65	88	0	86	106	62	
17 00	20	80	100	0	94	125	76	
18 00	25	150	145	0	154	175	144	
19 00	28	150	148	0	154	176	144	
20 00	25	142	141	0	150	174	140	
21 00	20	122	138	0	142	166	124	
22 00	20	110	130	0	124	150	104	

95

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53187,55	74871,00	79522,40	80977,10
Stand Awal tgl.	53182,10	74843,90	79488,96	80977,10
Selish	5,45	27,10	33,44	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11.990	59.620	73.568	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3944,54	5234,80	3300,07	
Stand Awal tgl.	3939,96	5228,91	3296,40	
Selish	4,58	5,89	3,67	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	73.280	94.240	58720	

4

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
23.00	15	80	60	0	60	126	80	
23.00	15	79	98	0	97	115	77	
24.00	15	79	98	0	97	115	77	
05.00	15	78	97	0	87	114	70	
08.00	15	55	78	0	75	60	50	
10.00	25	60	70	0	73	92	46	
12.00	20	60	70	0	74	90	43	
14.00	20	50	70	0	70	86	48	
15.00	25	60	85	0	88	110	66	
17.00	25	80	105	0	105	130	90	
18.00	25	150	145	0	110	168	140	
19.00	30	115	145	0	152	188	140	
20.00	30	140	146	0	148	166	135	
21.00	25	125	140	0	136	160	118	
22.00	25	100	120	0	118	140	92	

90

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	F. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53193.00	24897.45	77556.72	80977.10
Stand Awal tgl.	53187.55	24871.00	77522.40	80977.10
Selisi	5.45	26.45	34.32	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.990	58190	75564	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	F. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3948.85	5210.42	3303.85	
Stand Awal tgl.	3944.54	5239.80	3300.07	
Selisi	4.31	5.62	3.78	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	69.60	87920	60480	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 06.10.2021

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00	20	80	100	0	100	120	78	
03	25	80	100	0	100	118	80	
04	25	85	105	0	100	118	84	
06	20	80	100	0	90	122	70	
08	15	60	100	0	76	108	48	
10	15	50	100	0	80	105	45	
12	15	40	80	0	80	105	45	
14	15	40	100	0	82	105	45	
16	15	40	100	0	80	110	48	
17	15	80	115	0	100	135	70	
18	20	140	160	0	157	180	135	
19	20	140	160	0	155	185	142	
20	25	140	155	0	148	180	134	
21	25	125	145	0	138	170	114	
22	20	100	125	0	118	156	90	

90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53198,45	74923,40	79596,25	80977,10
Stand Awal tgl.	53193,00	74897,45	79556,72	80977,10
Seisih	5,45	25,95	39,53	0
Faktor.Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.990	57090	86966	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3953,53	5246,79	3307,15	
Stand Awal tgl.	3948,25	5240,42	3303,25	
Seisih	4,68	6,32	3,3	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74880	101120	52900	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 02 10 2024

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLCSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
06:00	20	80	108	0	98	128	76	
07:00	20	75	100	0	96	120	74	
08:00	20	80	105	0	98	128	75	
09:00	20	80	105	0	90	128	70	
10:00	20	60	100	0	76	116	46	
11:00	15	50	110	0	78	117	45	
12:00	20	40	80	0	80	105	45	
13:00	20	40	110	0	30	112	48	
14:00	20	40	120	0	28	122	50	
15:00	20	80	120	0	105	145	85	
16:00	20	140	160	0	150	138	135	
17:00	20	150	160	0	150	150	140	
18:00	20	140	160	0	145	184	130	
19:00	20	120	150	0	137	175	120	
20:00	20	80	120	0	112	152	90	

80
80

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53203,90	74949,77	79636,62	80977,10
Stand Awal tgl.	53198,45	74923,40	79596,25	80977,10
Selisih	5,45	26,37	40,37	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.990.	58.014.	88.814.	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3958,18	5253,32	3310,65	
Stand Awal tgl.	3953,53	5246,74	3307,15	
Selisih	4,60	6,58	3,50	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73.600.	105.280.	56.000.	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
10.30	20	30	100	0	100	135	75	
11.30	15	30	100	0	90	120	70	
12.30	15	80	100	0	90	120	70	
13.00	15	60	100	0	80	122	65	
13.30	20	60	105	0	78	118	46	
14.00	25	60	115	0	85	116	45	
14.30	25	55	90	0	84	110	48	
15.00	25	55	90	0	84	110	48	
15.30	25	60	105	0	84	120	50	
16.00	25	80	110	0	100	138	70	
16.30	28	150	160	0	156	190	140	
17.00	28	155	160	0	156	188	142	
17.30	25	145	158	0	150	183	138	
18.00	25	120	145	0	140	178	118	
18.30	25	100	125	0	140	160	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 209,35	74 976,70	79 675,33	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 203,90	74 949,77	79 636,62	80 977,10
Selisih	5,45	26,93	38,71	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11.990	59.246	85.162	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	39 62,79	52 59,88	33 14,25	
Stand Awal tgl.	39 58,13	52 53,32	33 10,65	
Selisih	4,66	6,56	3,60	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	74.560	104.960	57.600	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 08 Mei 2021

NO	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	
11.00	20	80	100	0	92	130	76	
12.00	15	20	100	0	95	130	76	
13.00	15	30	100	0	95	130	80	
14.00	15	80	80	0	82	120	57	
15.00	20	60	100	0	78	120	50	
16.00	25	60	105	0	86	120	50	
17.00	20	60	80	0	80	106	48	
18.00	20	60	90	0	83	110	50	
19.00	20	60	80	0	85	116	54	
20.00	20	90	115	0	110	142	82	
21.00	25	150	155	0	160	195	140	
22.00	30	155	155	0	160	186	144	
23.00	25	146	150	0	156	183	136	
24.00	25	125	138	0	140	170	105	
25.00	25	90	125	0	125	160	95	

85

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10 00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53214,72	75003,58	79712,45	80977,10
Stand Awal tgl.	53209,35	74976,70	79625,33	80977,10
Selisih	5,37	26,88	37,12	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.814	59.136	81.664	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3967,54	5266,33	3317,20	
Stand Awal tgl.	3962,79	5259,88	3314,25	
Selisih	4,75	6,45	3,55	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76.000	103.200	56.800	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL :

AN	JUKREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	20	80	100	0	105	130	75	
100	15	80	100	0	95	120	70	
100	15	80	100	0	98	120	75	
100	15	70	80	0	80	115	55	
100	25	60	95	0	80	120	47	
100	25	60	100	0	86	118	48	
100	20	55	90	0	84	115	48	
100	20	55	95	0	84	114	50	
100	20	60	96	0	90	122	55	
100	25	70	100	0	98	130	65	
100	28	150	155	0	158	180	142	
100	28	155	155	0	160	183	146	
100	25	145	150	0	155	178	140	
100	20	125	140	0	145	170	115	
100	20	95	125	0	128	153	97	

88
88

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 220, 14	75031, 05	79747, 16	80977, 10
Stand Awal tgl.	53 214, 72	75003, 58	79712, 45	80977, 10
Selisih	5, 42	27, 47	36, 71	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.924	60.434	80.762	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3972, 36	5272, 75	33.21, 43	
Stand Awal tgl.	3967, 54	5266, 33	3317, 80	
Selisih	4, 82	6, 42	3, 63	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	77.120	102.720	58080	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 11

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
K 20	20	80	100	0	102	130	75	
K 20	15	80	100	0	100	110	70	
K 20	15	80	100	0	90	120	65	
K 20	15	80	90	0	85	120	60	
K 20	20	65	80	0	82	116	50	
K 20	25	60	80	0	28	114	50	
K 20	20	60	76	0	80	103	50	
K 20	20	55	78	0	80	104	50	
K 20	20	60	80	0	86	114	56	
K 20	20	85	95	0	102	130	73	
K 20	25	150	155	0	154	180	138	
K 20	25	155	155	0	155	184	142	
K 20	25	145	150	0	150	182	134	
K 20	25	128	140	0	140	176	116	
K 20	25	100	126	0	123	160	96	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53225,50	75057,65	27784,96	20977,10
Stand Awal tgl.	53220,14	75031,05	79749,16	80977,10
Selisih	5,36	226,60	3574	0
Faktor Kall	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11792	49720	78628	0

18520

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3776,85	5279,35	3327,95	
Stand Awal tgl.	3972,36	5272,75	3321,73	
Selisih	4,49	6,60	3,52	
Faktor Kall	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	71840	105600	56430	

56320

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL :

	JUNREJO	PUJON	KP. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
20	25	80	105	0	100	132	78	
20	25	76	100	0	96	122	74	
20	25	80	100	0	96	125	74	
20	25	80	100	0	90	130	65	
20	20	60	100	0	78	118	46	
20	20	50	100	0	84	115	45	
20	15	50	80	0	80	110	45	
20	15	50	80	0	84	114	45	
20	20	50	100	0	85	120	48	
20	20	90	120	0	110	155	70	
20	25	150	160	0	150	190	135	
20	25	150	160	0	155	190	140	
20	25	145	158	0	152	186	136	
20	25	130	148	0	144	178	120	
20	25	110	130	0	126	165	98	

45
 45

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53231,05	75084,10	79824,00	80977,10
Stand Awal tgl.	53225,50	75057,65	79724,90	80977,10
Selisih	5,55	26,45	39,10	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12210	58190	86020	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3981,60	5225,65	3328,45	
Stand Awal tgl.	3976,85	5279,35	3324,95	
Selisih	4,75	6,30	3,5	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76000	101280	56000	

100800

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

AV	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
1000	25	80	110	0	102	135	80	
1200	25	76	100	0	94	122	74	
1400	25	80	110	0	100	135	74	
1600	20	80	100	0	80	132	44	
1800	20	60	100	0	78	118	46	
2000	20	50	120	0	82	115	45	
2200	20	50	80	0	82	110	46	
2400	20	70	85	0	84	115	48	
2600	20	70	105	0	85	102	50	
2800	20	100	120	0	120	158	28	
3000	25	150	160	0	150	192	138	
3200	25	150	160	0	155	195	140	
3400	25	140	150	0	148	183	130	
3600	20	120	140	0	134	170	105	
3800	20	90	120	0	110	150	35	

85
85

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53236,50	75110,97	79865,24	
Stand Awal tgl.	53231,05	75084,10	79824,00	20977,10
Selisih	5,45	26,87	39,24	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11990	59114	86328	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3986,28	5292,28	3331,95	
Stand Awal tgl.	3981,60	5285,65	3328,45	
Selisih	4,68	6,63	3,5	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74880	106080	56000	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 1

AM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
100	20	20	110	0	105	125	20	
120	20	80	110	0	105	130	20	
140	20	60	100	0	95	113	75	
160	20	80	90	0	85	125	52	
180	15	55	61	0	80	123	47	
200	15	55	68	0	86	126	47	
220	15	50	90	0	85	117	47	
240	15	55	160	0	86	119	50	
260	15	55	114	0	91	130	54	
280	15	98	128	0	112	162	86	
300	20	150	162	0	155	192	141	
320	20	152	164	0	156	195	142	
340	20	146	160	0	151	190	139	
360	20	120	145	0	140	180	120	
380	20	100	120	0	115	158	90	

40
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	532.41.96	75137.62	79702.83	
Stand Awal tgl. 1	53236.50	75110.97	79863.24	30927.60
Selish	5.46	2665	39.59	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.012	58.630	87.098	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	3990.90	5298.92	3335.47	
Stand Awal tgl.	3986.28	5292.28	3331.95	
Selish	4.62	664	3.52	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73.920	106.240	56.320	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 11

	JUNREJO	PUJON	KR. PLUSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
100	20	80	100	0	100	130	76	
120	15	80	100	0	90	120	70	
140	15	80	100	0	90	120	70	
160	15	80	100	0	85	130	63	
180	15	55	102	0	78	120	47	
200	15	55	112	0	85	120	47	
220	15	54	92	0	85	115	50	
240	15	54	117	0	87	118	50	
260	15	54	160	0	88	125	54	
280	15	80	102	0	102	136	69	
300	20	100	160	0	117	192	142	
320	20	153	160	0	117	190	143	
340	20	142	158	0	113	182	134	
360	20	134	150	0	115	180	125	
380	15	100	130	0	125	160	97	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLUSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 247,42	75 164,25	79 942,39	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 241,96	75 137,62	79 902,82	80 977,10
Salah	5,46	26,63	39,57	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Hasil	12012	58586	87.054	0

17032

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	39 95,55	53 05,51	33 38,96	
Stand Awal tgl.	39 90,90	52 98,92	33 35,47	
Salah	4,65	6,59	3,49	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Hasil	74400	605440	55840	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

AV	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AIP	SELECTA AMP	AMP
1.00	15	83	108	0	104	132	80	
2.00	15	80	60	0	96	124	75	
3.00	15	80	60	0	96	124	78	
4.00	15	80	60	0	90	132	67	
5.00	20	60	110	0	80	142	46	
6.00	25	60	116	0	86	118	48	
7.00	25	60	100	0	84	116	48	
8.00	25	55	120	0	86	120	48	
9.00	25	60	115	0	94	118	58	
10.00	25	88	120	0	116	154	88	
11.00	25	100	160	0	128	190	142	
12.00	28	130	160	0	156	190	142	
13.00	25	146	158	0	150	185	136	
14.00	20	120	140	0	134	170	160	
15.00	15	104	130	0	124	162	95	

91
91

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 252,93	75 190,15	79 981,65	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 247,42	75 164,25	79 942,39	80 977,10
Selisih	5,51	26,30	39,26	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12.122	57 860	86 372	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4000,25	53 12,15	33 42,51	
Stand Awal tgl.	3995,55	53 05,51	33 38,96	
Selisih	4,70	6,64	3,55	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	75 200	106.240	56.800	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
200	15	90	60	0	65	135	60	
200	15	80	600	0	97	123	75	
200	15	80	600	0	97	123	79	
200	15	80	600	0	88	128	65	
200	20	60	600	0	78	120	48	
200	25	60	608	0	83	118	46	
200	20	56	600	0	82	115	50	
200	25	58	98	0	86	115	50	
200	20	60	85	0	90	115	56	
200	25	100	118	0	120	146	98	
200	25	150	155	0	160	190	140	
200	25	150	155	0	156	128	142	
200	25	145	150	0	152	174	136	
200	23	130	143	0	146	170	120	
200	20	105	130	0	128	154	96	

98
98

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53258,28	25218,38	80618,30	80977,10
Stand Awal tgl.	53252,93	25190,55	79981,65	80977,10
Selisi	5,35	27,83	66,65	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11770	61226	80630	0

61226

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4005,03	5318,34	3342,51	
Stand Awal tgl.	4000,25	5312,15	3342,51	
Selisi	4,78	6,19	3,64	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76480	99040	52240	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL : 18

AM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
200	25	85	110	0	106	130	80	
200	25	90	105	0	105	125	85	
400	25	90	105	0	105	120	86	
300	15	80	90	0	88	114	65	
300	20	65	85	0	82	110	54	
100	20	60	80	0	85	106	50	
200	45	50	80	0	80	98	50	
400	15	55	25	0	80	100	50	
300	15	50	20	0	85	105	54	
100	20	80	110	0	95	135	75	
100	20	140	140	0	152	178	140	
100	20	150	150	0	155	180	145	
200	25	145	150	0	150	178	136	
1100	22	130	145	0	146	170	120	
200	20	105	130	0	126	156	98	

95
 95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53263,60	75244,45	80054,15	80977,10
Stand Awal tgl.	53258,22	75218,38	80018,30	80977,10
Selisih	5,32	26,07	35,85	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11734	57.354	78870	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4005,80	5324,36	3344,75	
Stand Awal tgl.	4005,03	5318,34	3346,15	
Selisih	7,57	6,02	3,6	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73120	96320	57.600	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 19/10/2007

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	VI. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
200	20	80	105	0	98	122	76	
200	20	75	100	0	94	113	70	
200	20	80	105	0	95	122	76	
200	20	70	90	0	80	122	54	
200	15	55	100	0	78	114	46	
200	15	40	110	0	82	112	45	
200	15	40	90	0	80	110	45	
200	15	50	120	0	85	115	52	
200	20	100	120	0	100	130	70	
200	20	80	125	0	105	155	80	
200	25	150	160	0	155	195	135	
200	25	150	160	0	157	194	140	
200	25	140	150	0	146	184	125	
2100	25	120	145	0	140	180	120	
2200	20	100	130	0	118	156	95	

00
40

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53269,07	75270,90	80094,30	
Stand Awal tgl.	53263,60	75244,45	80052,15	26977,10
Selisih	5,47	26,45	40,15	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.034	58190	88330	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4014,28	5330,87	3353,91	
Stand Awal tgl.	4009,60	5324,36	3349,75	
Selisih	4,68	6,51	4,16	
Faktor Kali	x 16000	x 16000	x 16000	x
Pemakaian	74.880	105.276	56.960	

104160

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

AM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
100	20	90	120	0	95	120	80	
200	20	80	110	0	95	120	80	
300	15	80	100	0	95	120	95	
400	15	70	100	0	85	125	60	
500	12	55	600	0	80	120	47	
600	12	55	115	0	86	119	47	
700	12	53	90	0	85	116	50	
800	12	53	106	0	86	117	49	
900	12	56	106	0	90	127	54	
1000	14	92	120	0	603	153	68	
1100	20	150	163	0	157	196	143	
1200	20	153	160	0	158	197	143	
1300	20	141	158	0	150	190	135	
1400	20	120	145	0	140	182	116	
1500	20	100	125	0	120	160	94	

95
95

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53274,58	75277,54	80134,00	
Stand Awal tgl.	53269,07	75270,90	80094,30	80977,60
Selisih	5,51	26,64	39,7	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12,122	58608	87340	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4018,95	5337,64	3356,82	
Stand Awal tgl.	4014,28	5330,87	3353,31	
Selisih	4,67	6,77	3,51	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74720	108320	56160	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

JM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	D'NOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
200	15	80	100	0	95	125	75	
200	15	80	100	0	80	125	70	
200	15	60	80	0	98	120	41	
200	15	50	100	0	80	120	45	
200	12	55	115	0	86	122	47	
200	12	55	94	0	83	117	48	
200	12	55	116	0	87	121	50	
200	12	56	112	0	90	127	53	
200	12	78	116	0	600	143	66	
200	20	150	162	0	157	200	144	
200	20	150	160	0	157	200	144	
200	20	143	158	0	150	190	136	
200	20	130	150	0	144	182	124	
200	20	600	127	0	126	163	95	

90
90

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 280,14	75 324,12	80 174,20	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 274,58	75 297,54	80 134,00	80 977,60
Selisih	5,56	26,58	40,20	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12232	58476	88440	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4023,61	5344,35	33 80,35	
Stand Awal tgl.	4018,95	5332,64	33 56,82	
Selisih	4,66	6,71	3,53	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74560	107360	56480	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL :

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	15	80	104	0	100	137	78	
02.00	15	80	102	0	97	124	77	
04.00	15	80	102	0	97	124	77	
06.00	15	81	100	0	91	131	69	
08.00	20	60	110	0	78	122	46	
10.00	25	60	115	0	86	120	46	
12.00	25	55	90	0	82	116	48	
14.00	25	55	110	0	86	120	50	
16.00	25	60	110	0	88	126	50	
17.00	25	110	130	0	122	166	90	
18.00	30	135	165	0	158	200	142	
19.00	30	135	160	0	156	60	142	
20.00	25	146	158	0	152	180	136	
21.00	20	130	146	0	143	176	120	
22.00	20	102	122	0	126	182	97	

92
 92

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 285, 66	75 350, 80	80 214, 28	80 977, 10
Stand Awal tgl.	53 280, 14	75 324, 12	80 174, 20	80 977, 10
Selisih	5, 52	26, 68	40, 08	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12. 144.	58 696	88 176	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	40 28, 29	53 50, 61	33 63, 85	
Stand Awal tgl.	40 23, 61	53 44, 35	33 60, 35	
Selisih	4, 68	6, 26	3, 50	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74. 880	100 160	76. 000	

PENGUKURAN ARJIS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	15	85	105	0	99	131	80	
02.00	15	80	100	0	97	120	74	
04.00	15	80	100	0	92	120	75	
06.00	15	81	100	0	91	134	69	
08.00	25	60	110	0	98	126	46	
10.00	25	60	110	0	86	122	46	
12.00	25	55	80	0	84	116	50	
14.00	25	55	115	0	88	120	50	
16.00	25	60	128	0	94	136	56	
18.00	26	110	120	0	110	151	75	
20.00	28	155	165	0	160	198	142	
22.00	28	155	165	0	108	196	144	
24.00	28	140	160	0	152	184	136	
26.00	25	130	150	0	144	178	120	
28.00	25	100	128	0	120	156	96	

9:3
 93

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	537 91.20	753 77.34	80254.55	80977.10
Stand Awal tgl.	53 285.66	75 350.80	80214.28	80977.10
Selisih	554	27.04	40.27	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12188	59.488	88594	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4033.00	5357.34	3367.41	
Stand Awal tgl.	4028.29	5350.61	3363.85	
Selisih	4.71	6.73	3.56	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75360	107.620	56960	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
AM	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
000	20	85	110	0	105	136	80	
200	20	80	104	0	104	120	80	
400	20	98	120	0	105	136	90	
600	20	80	100	0	96	130	70	
800	20	55	105	0	80	126	46	
1000	15	50	105	0	85	124	40	
1200	15	0	100	0	84	115	48	
1400	15	40	100	0	85	118	52	
1600	15	60	100	0	100	135	65	
1800	20	120	130	0	140	168	110	
2000	25	150	150	0	160	190	145	
2200	25	150	150	0	158	185	145	
2400	25	140	150	0	153	180	135	
2600	25	130	140	0	142	170	118	
2800	20	108	130	0	130	164	100	

97
97

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53296,75	75405,20	80222,70	30977,10
Stand Awal tgl.	53291,20	75377,84	80254,55	30977,10
Selisih	5,55	27,36	38,15	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12210	60192	83930	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4037,85	5363,90	3371,15	
Stand Awal tgl.	4033,00	5357,34	3367,41	
Selisih	4,85	6,56	3,74	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	77600	104960	59840	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL :

W	JUNREJO	PUJON	KR PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00	20	85	110	0	106	135	80	
00	20	80	100	0	98	120	76	
1.00	20	80	100	0	100	125	80	
3.00	20	80	90	0	88	120	64	
5.00	20	65	85	0	85	118	54	
7.00	20	50	80	0	85	110	50	
9.00	15	40	80	0	80	105	50	
11.00	15	40	80	0	80	103	50	
13.00	15	60	80	0	88	118	52	
15.00	15	80	105	0	110	143	50	
17.00	20	145	150	0	137	185	135	
19.00	25	140	160	0	155	190	145	
21.00	25	145	150	0	110	185	140	
23.00	25	120	140	0	137	175	100	
25.00	25	40	120	0	115	152	73	

803
 803

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53302,10	75420,36	80329,65	-
Stand Awal tgl.	53296,75	75405,20	80292,70	80977,10
Selisih	5,35	25,16	36,95	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11770	55.352	81290	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4042,00	5372,38	3374,16	
Stand Awal tgl.	4037,85	5363,90	3371,15	
Selisih	4,15	6,48	3,01	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74400	63680	54560	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	80	100	0	100	125	65	
02.00	20	80	100	0	95	120	65	
04.00	15	80	100	0	90	120	65	
06.00	15	80	90	0	85	125	50	
08.00	15	55	600	0	79	119	47	
10.00	15	55	603	0	84	119	49	
12.00	14	52	97	0	84	117	50	
14.00	14	52	112	0	85	120	50	
16.00	14	57	120	0	86	127	54	
17.00	15	92	120	0	114	145	90	
18.00	20	150	162	0	157	196	140	
19.00	20	150	260	0	157	190	140	
20.00	20	140	150	0	150	185	130	
21.00	20	120	190	0	137	175	110	
22.00	20	90	120	0	115	155	85	

85
85

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUHREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53307.58	75456.66	80376.60	-
Stand Awal tgl.	53302.60	75430.36	80329.65	80977.60
Selisih	5.98	26.3	46.95	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.056	57860	88.770	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4047.18	5372.04	3378.60	
Stand Awal tgl.	4042.10	5370.38	3374.56	
Selisih	4.68	6.66	3.54	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74880	66560	56.640	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
 TANGGAL 2

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	80	100	0	90	124	72	
02.00	15	80	90	0	92	118	70	
04.00	15	80	90	0	90	120	70	
06.00	15	80	90	0	85	125	55	
08.00	14	55	604	0	76	122	48	
10.00	14	55	112	0	79	120	48	
12.00	14	54	113	0	83	116	49	
14.00	14	54	113	0	87	120	50	
16.00	15	50	114	0	90	130	54	
17.00	15	78	605	0	604	145	65	
18.00	20	150	160	0	157	199	140	
19.00	20	150	160	0	156	191	42	
20.00	20	141	159	0	151	186	136	
21.00	20	128	145	0	142	178	122	
22.00	20	600	126	0	123	162	95	

90
 90

PEMBAACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	13313,05	75483,05	80410,43	80977,10
Stand Awal tgl.	53307,58	75456,66	80370,00	80977,00
Selisih	5,47	26,39	40,43	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.034	58058	88946	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4051,84	5383,73	3381,62	
Stand Awal tgl.	4047,18	5377,04	3378,10	
Selisih	4,66	6,69	3,52	
Faktor Kali	x 15000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74560	107040	56.320	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL :

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	15	80	102	0	99	130	76	
02.00	15	79	100	0	97	120	75	
04.00	15	79	101	0	97	122	77	
06.00	15	80	100	0	95	132	70	
08.00	15	60	116	0	80	126	50	
10.00	20	60	110	0	86	120	48	
12.00	20	55	105	0	86	116	48	
14.00	20	55	115	0	88	120	50	
16.00	25	68	110	0	90	130	54	
17.00	25	66	125	0	116	150	80	
18.00	30	150	150	0	158	148	144	
19.00	30	150	160	0	154	190	140	
20.00	25	142	107	0	150	187	136	
21.00	20	128	145	0	172	178	122	
22.00	20	101	127	0	126	158	97	

91
91

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 318,62	75 509,80	80 450,15	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 313,05	75 483,05	80 410,43	80 977,10
Selisih	5,57	26,75	40,12	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12254	58850	88264	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	40 56,16	53 90,44	33 85,16	
Stand Awal tgl.	40 51,84	53 83,73	33 81,62	
Selisih	4,72	6,71	3,54	
Faktor Kali	x 15000	16000	x 16000	x
Pemakalan	75520	107360	56640	

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 2

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	80	101	0	102	133	20	
02.00	15	79	100	0	96	122	74	
04.00	15	80	100	0	97	122	75	
06.00	15	81	100	0	96	133	70	
08.00	20	60	110	0	80	126	68	
10.00	20	60	120	0	86	122	48	
12.00	20	55	95	0	86	116	48	
14.00	25	55	115	0	86	122	48	
16.00	20	60	110	0	85	126	54	
17.00	25	90	120	0	118	156	88	
18.00	30	150	165	0	160	198	146	
19.00	30	15	160	0	158	190	144	
20.00	30	140	160	0	150	184	130	
21.00	25	130	150	0	144	128	120	
22.00	25	105	128	0	124	160	96	

93
43

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53324, 14	2536, 60	20497, 06	80977, 10
Stand Awal tgl.	53318, 62	25309, 80	20450, 55	80977, 10
Selisih	5,52	26,80	46,51	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.144	58.960	89.122	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4061, 25	5397, 10	3383, 70	
Stand Awal tgl.	4056, 56	5390, 44	3385, 16	
Selisih	4,69	6,66	3,54	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75040	106560	56640	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 30

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	25	80	110	0	102	130	78	
02.00	25	80	100	0	98	122	76	
04.00	25	95	120	0	104	136	80	
06.00	25	80	100	0	100	124	70	
08.00	25	60	110	0	80	125	50	
10.00	15	50	110	0	80	120	48	
12.00	15	50	90	0	80	112	48	
14.00	15	45	110	0	85	116	48	
16.00	15	50	100	0	85	120	55	
17.00	20	90	100	0	105	140	80	
18.00	25	130	160	0	104	145	106	
19.00	25	150	180	0	158	190	144	
20.00	25	140	155	0	150	180	134	
21.00	25	130	145	0	140	170	120	
22.00	25	110	130	0	128	160	100	

95
35

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. W.S. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53329,60	75563,32	80530,70	80977,10
Stand Awal tgl.	53324,14	75536,60	80491,06	80977,10
Selisih	5,46	26,72	39,64	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12012	58724	87208	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4066,00	5403,65	3392,33	
Stand Awal tgl.	4061,25	5397,10	3388,70	
Selisih	4,75	6,55	3,63	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76,000	104800	58080	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA-BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 1 MEI

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	80	100	0	98	122	75	
02.00	25	76	100	0	94	118	74	
04.00	25	80	105	0	98	120	80	
06.00	25	70	20	0	90	112	62	
08.00	20	60	105	0	78	120	48	
10.00	20	50	100	0	25	115	47	
12.00	15	50	95	0	80	106	48	
14.00	15	50	100	0	80	108	50	
16.00	15	50	98	0	90	114	52	
17.00	20	100	120	0	120	132	95	
18.00	20	150	150	0	160	175	145	
19.00	20	150	150	0	160	174	145	
20.00	20	150	150	0	158	168	140	
21.00	20	140	140	0	150	165	120	
22.00	20	120	130	0	132	150	105	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53395,08	75591,74	80568,41	-
Stand Awal tgl.	53329,60	75563,32	80530,70	80977,10
Selisih	5148	28,42	37,71	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.056	62.524	83.050	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	40701,05	5409,61	3396,35	
Stand Awal tgl.	4066,00	5403,65	3392,33	
Selisih	4185	5196	402	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	77600	95160	64320	



PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 2

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	AMP
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	
00.00	20	110	120	0	105	120	88	
02.00	15	105	115	0	95	110	80	
04.00	15	95	105	0	105	120	88	
06.00	15	80	90	0	90	105	84	
08.00	15	50	80	0	82	100	85	
10.00	15	55	79	0	90	100	84	
12.00	15	55	79	0	90	100	84	
14.00	15	50	75	0	80	90	83	
16.00	15	82	102	0	106	124	83	
17.00	15	100	121	0	118	140	97	
18.00	25	159	155	0	165	173	150	
19.00	25	159	154	0	163	170	147	
20.00	20	148	148	0	159	168	144	
21.00	20	120	120	0	140	158	112	
22.00	20	100	120	0	130	142	96	

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53340.80	75620.66	80603.37	-
Stand Awal tgl.	53335.08	75591.74	80568.45	80977.60
Selisih	5.72	28.92	34.92	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12584	63.624	76.824	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4075.80	5415.42	3397.89	
Stand Awal tgl.	4070.85	5409.61	3396.35	
Selisih	4.95	5.81	1.54	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	79200	92.960	24.640	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 3

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	90	100	0	110	120	80	
02.00	15	80	100	0	98	110	75	
04.00	15	100	100	0	102	115	85	
06.00	15	90	90	0	95	110	70	
08.00	15	60	80	0	85	103	55	
10.00	15	60	80	0	90	105	56	
12.00	13	55	78	0	84	97	54	
14.00	13	55	78	0	84	97	54	
16.00	15	80	80	0	105	114	67	
17.00	20	98	105	0	120	141	90	
18.00	25	114	152	0	159	179	146	
19.00	25	152	150	0	155	175	145	
20.00	25	142	150	0	150	174	138	
21.00	20	128	138	0	139	164	118	
22.00	20	102	125	0	124	143	98	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53346,40	75648,68	80639,35	80977,10
Stand Awal tgl.	53340,80	75620,66	80603,37	80977,10
Selisih	5,60	28,02	35,98	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.320	61.644	79.156	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4080,61	5421,46	3403,61	
Stand Awal tgl.	4075,80	5415,42	3399,89	
Selisih	4,81	6,04	3,72	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76960	96640	59520	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 4

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00 00	20	90	100	0	160	120	80	
02 00	15	80	100	0	95	115	76	
04 00	15	80	102	0	95	115	78	
06 00	15	80	100	0	93	126	71	
08 00	20	60	105	0	85	120	48	
10 00	25	60	160	0	82	118	50	
12 00	25	15	90	0	82	116	50	
14 00	25	55	110	0	86	118	52	
16 00	25	60	105	0	90	125	58	
17 00	25	80	115	0	106	146	78	
18 00	30	155	160	0	160	195	146	
19 00	30	150	160	0	156	190	146	
20 00	25	143	154	0	154	185	142	
21 00	20	130	139	0	140	165	120	
22 00	20	105	127	0	125	148	100	

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	13351,92	25675,20	60678,98	20977,10
Stand Awal tgl.	13346,40	25648,68	80639,35	80977,10
Selisih	5,52	26,52	39,63	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12144	58344	87186	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4085,33	5428,11	3407,29	
Stand Awal tgl.	4080,61	5421,26	3403,61	
Selisih	4,72	6,85	3,68	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	75.520	106.400	58.080	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 5

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	15	80	604	0	604	130	80	
02.00	15	80	602	0	77	124	80	
04.00	15	80	602	0	77	124	80	
06.00	15	80	602	0	76	116	74	
08.00	25	60	605	0	80	122	50	
10.00	25	60	115	0	84	120	46	
12.00	20	55	90	0	84	116	48	
14.00	25	60	120	0	95	123	60	
16.00	25	75	120	0	106	140	74	
17.00	25	90	130	0	112	160	90	
18.00	30	158	165	0	156	196	146	
19.00	30	155	160	0	156	190	144	
20.00	30	145	155	0	150	186	138	
21.00	25	130	148	0	140	178	120	
22.00	25	100	130	0	120	158	96	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53357,50	75702,55	80719,65	80977,10
Stand Awal tgl.	53351,92	75675,20	80678,98	80977,10
Selisih	55,58	27,35	40,67	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12276	60170	89474	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4090,15	5434,90	3419,95	
Stand Awal tgl.	4085,33	5428,11	3407,24	
Selisih	4,82	6,79	3,71	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	77120	108640	59360	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 6

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	..
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	80	160	0	100	134	80	
02.00	25	76	100	0	96	122	74	
04.00	25	95	120	0	60	140	86	
06.00	20	80	100	0	90	130	66	
08.00	20	60	65	0	80	122	48	
10.00	15	50	110	0	82	120	45	
12.00	15	50	90	0	80	115	50	
14.00	15	50	120	0	80	120	50	
16.00	20	60	120	0	93	132	60	
17.00	20	90	120	0	112	160	90	
18.00	20	150	160	0	155	192	140	
19.00	20	150	160	0	155	190	140	
20.00	25	140	155	0	148	183	136	
21.00	25	125	145	0	140	174	116	
22.00	20	100	125	0	120	158	95	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53369,00	75729,15	80757,20	-
Stand Awal tgl.	53357,50	75702,55	80719,65	80977,10
Selisih	11,5	26,6	37,55	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.600	58.520	87.060	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4094,20	5441,55	3414,51	
Stand Awal tgl.	4090,15	5434,90	3410,95	
Selisih	4,05	6,65	3,56	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	7400	106400	56960	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 07 MARET 2022

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	80	105	0	100	130	26	
2.00	25	80	100	0	95	120	26	
4.00	25	80	110	0	100	126	20	
6.00	20	70	100	0	88	130	60	
8.00	15	55	81	0	80	121	57	
10.00	15	55	80	0	80	120	57	
12.00	15	55	80	0	80	120	57	
14.00	15	55	80	0	80	120	57	
16.00	15	55	80	0	80	120	57	
17.00	20	84	117	0	103	152	73	
18.00	25	150	162	0	155	200	144	
19.00	25	152	160	0	155	190	143	
20.00	25	140	155	0	148	182	134	
21.00	25	125	145	0	138	174	118	
22.00	20	105	130	0	122	158	96	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWH	kWH	kWH	kWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53363,50	75756,60	20799,34	-
Stand Awal tgl.	53363,00	75756,15	20759,20	20977,60
Selisih	50	26,95	40,14	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.100	59290	88.308	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	kWH	kWH	kWH	kWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4099,50	5448,30	3418,60	
Stand Awal tgl.	4094,80	5441,55	3418,51	
Selisih	4,7	6,75	0,09	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75.200	68000	57.440	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 09 April 2024

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	80	115	0	105	136	78	
02.00	20	78	105	0	96	122	74	
04.00	20	80	110	0	96	136	74	
06.00	20	80	100	0	90	132	66	
08.00	15	55	100	0	79	126	49	
10.00	15	55	108	0	85	124	48	
12.00	15	50	97	0	83	117	50	
14.00	15	50	100	0	83	113	50	
16.00	15	55	90	0	90	120	54	
17.00	20	80	101	0	102	140	73	
18.00	25	150	158	0	157	187	140	
19.00	25	152	156	0	156	183	143	
20.00	25	145	150	0	150	178	136	
21.00	25	125	140	0	140	170	115	
22.00	20	110	135	0	130	164	103	

PEMBACAAN STAND kwh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53374.08	75783.75	80837.46	-
Stand Awal tgl.	53368.50	75756.60	80799.34	80977.60
Selisih	5.58	27.65	38.12	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.276	60.830	83.864	-

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	..
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4104.20	5454.01	3421.75	
Stand Awal tgl.	4099.50	5448.30	3418.10	
Selisih	4.7	6.51	3.65	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75200	104.160	58400	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI.MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 09 09 2001

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	85	115	0	106	136	80	
02.00	20	80	105	0	98	122	75	
04.00	20	80	105	0	98	120	78	
06.00	20	78	95	0	90	122	68	
08.00	15	65	85	0	83	118	54	
10.00	15	55	81	0	85	116	52	
12.00	15	55	81	0	85	116	52	
14.00	15	50	80	0	80	105	51	
16.00	15	55	81	0	83	120	54	
17.00	20	90	110	0	111	145	84	
18.00	25	148	158	0	154	170	143	
19.00	25	150	158	0	155	179	144	
20.00	25	142	155	0	150	184	140	
21.00	25	128	142	0	140	177	124	
22.00	22	114	127	0	133	165	105	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53379,52	75810,58	80874,85	80977,10
Stand Awal tgl.	53374,08	75783,75	80837,46	80977,60
Selisih	5,44	26,83	37,39	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.968	59.026	82.258	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4108,82	5461,34	3425,37	
Stand Awal tgl.	4104,20	5454,81	3421,75	
Selisih	4,62	6,53	3,62	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73920	104480	57920	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 10

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	.
00.00	15	84	140	0	104	132	80	
02.00	15	80	62	0	98	120	78	
04.00	15	80	102	0	98	120	78	
06.00	15	80	100	0	94	131	74	
08.00	20	60	108	0	78	123	46	
10.00	25	60	115	0	86	120	50	
12.00	25	60	90	0	84	116	50	
14.00	25	55	110	0	86	118	50	
16.00	25	55	110	0	88	126	54	
17.00	25	105	125	0	120	158	95	
18.00	30	150	165	0	154	196	142	
19.00	30	150	160	0	154	190	142	
20.00	25	140	159	0	151	187	139	
21.00	20	130	142	0	140	177	120	
22.00	20	104	128	0	124	162	100	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53384.96	75837.20	80915.20	80977.10
Stand Awal tgl.	53329.52	75810.58	80874.85	80977.10
Selisih	55.44	26.62	40.35	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11.968	58.564	88.770	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4113.48	5467.98	3428.94	
Stand Awal tgl.	4108.82	5461.34	3425.37	
Selisih	4.66	6.64	3.57	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74.560	106.240	57.120	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 2 II

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	. AMP
00.00	20	84	110	0	106	129	82	
02.00	20	79	102	0	94	121	75	
04.00	20	80	102	0	95	121	78	
06.00	20	80	100	0	90	129	69	
08.00	20	60	105	0	80	120	48	
10.00	25	60	120	0	86	122	50	
12.00	20	60	90	0	84	115	50	
14.00	20	60	115	0	90	120	50	
16.00	25	60	110	0	90	130	56	
17.00	25	80	120	0	112	156	86	
18.00	25	155	160	0	160	198	144	
19.00	30	175	160	0	156	190	140	
20.00	25	145	115	0	150	182	135	
21.00	25	115	135	0	130	166	105	
22.00	25	105	128		122	160	96	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53390,40	75863,55	80955,82	80977,10
Stand Awal tgl.	53384,96	75837,20	80915,20	80977,10
Selisih	5,44	26,35	40,62	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	11968	57970	88264	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4118,20	5774,60	3432,60	
Stand Awal tgl.	4113,48	5767,98	3428,94	
Selisih	4,72	6,62	3,66	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75520	105920	58560	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 12

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	80	110	0	104	136	70	
02.00	25	76	100	0	98	122	75	
04.00	25	95	120	0	100	138	88	
06.00	20	80	105	0	92	132	70	
08.00	20	90	110	0	80	122	48	
10.00	20	50	160	0	86	120	46	
12.00	15	40	190	0	84	112	45	
14.00	15	40	120	0	85	120	50	
16.00	15	40	110	0	88	127	80	
17.00	20	50	130	0	100	150	68	
18.00	20	150	160	0	155	200	192	
19.00	20	150	160	0	157	198	142	
20.00	25	145	158	0	150	184	136	
21.00	25	130	145	0	138	176	120	
22.00	25	110	135	0	122	162	102	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53395,90	75889,90	81004,18	80977,19
Stand Awal tgl.	53390,40	75863,55	80955,32	80977,10
Selisih	5,5	26,35	48,86	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12100	57970	107492	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4122,80	5781,30	3436,08	
Stand Awal tgl.	4118,20	5774,60	3432,60	
Selisih	4,6	6,7	3,48	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73600	107200	55680	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 13

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	.
00.00	25	80	110	0	100	136	82	
02.00	25	80	110	0	100	130	80	
04.00	25	80	110	0	100	122	80	
06.00	25	80	100	0	92	134	70	
08.00	20	60	110	0	80	124	48	
10.00	15	50	110	0	85	128	48	
12.00	15	40	100	0	82	118	48	
14.00	15	40	100	0	84	122	48	
16.00	15	50	100	0	88	125	55	
17.00	20	80	130	0	115	164	95	
18.00	20	150	160	0	155	198	142	
19.00	20	150	160	0	152	192	142	
20.00	20	140	160	0	148	185	135	
21.00	20	120	140	0	130	170	110	
22.00	20	100	120	0	110	152	90	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53401,40	75916,65	81044,18	-
Stand Awal tgl.	53395,90	75829,90	81004,18	80977,10
Setisih	5,5	26,75	40	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12.100	588,50	88.000	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4127,42	5480,00	3437,70	
Stand Awal tgl.	4122,80	5481,30	3436,08	
Setisih	4,62	6,7	3,62	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	73.920	67.200	57.920	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 14

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	80	105	0	100	130	80	
02.00	15	80	100	0	100	125	70	
04.00	15	80	100	0	90	125	70	
06.00	15	80	100	0	88	120	65	
08.00	15	50	100	0	76	124	48	
10.00	15	55	120	0	84	120	50	
12.00	15	50	80	0	83	160	50	
14.00	15	54	120	0	86	120	52	
16.00	15	55	120	0	93	126	56	
17.00	20	74	118	0	106	140	74	
18.00	25	152	160	0	157	190	144	
19.00	25	154	160	0	156	190	144	
20.00	25	144	154	0	151	184	138	
21.00	20	130	144	0	140	175	118	
22.00	20	100	120	0	115	150	90	

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53406.90	75943.28	81085.94	-
Stand Awal tgl.	53401.40	75916.65	81044.18	80922.60
Selisih	55	26.63	39.76	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12100	58586	87472	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4132.15	5494.60	3443.31	
Stand Awal tgl.	4127.42	5488.00	3439.70	
Selisih	4.73	6.6	3.61	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75680	105600	57760	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 15

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	80	105	0	100	130	78	
02.00	15	80	100	0	95	120	74	
04.00	15	80	90	0	85	120	65	
06.00	15	70	80	0	77	118	50	
08.00	15	57	60	0	80	123	50	
10.00	15	55	110	0	85	124	50	
12.00	15	52	98	0	83	116	50	
14.00	15	52	100	0	85	114	53	
16.00	15	60	100	0	94	120	60	
17.00	20	100	127	0	128	146	90	
18.00	25	151	160	0	160	179	143	
19.00	25	156	158	0	158	175	144	
20.00	25	145	155	0	153	170	138	
21.00	20	138	146	0	148	167	127	
22.00	20	104	120	0	117	148	92	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53412,45	75971,54	81122,30	80977,10
Stand Awal tgl.	53406,90	75943,28	81083,90	80977,60
Selisih	5,55	28,26	38,36	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.210	62172	84392	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4130,98	5500,78	3447,02	
Stand Awal tgl.	4132,15	5494,60	3443,31	
Selisih	4,83	6,18	3,71	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	77.280	98.880	59.360	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 16

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	15	82	105	0	104	125	80	
02.00	15	80	102	0	100	119	77	
04.00	15	80	100	0	98	114	78	
06.00	15	81	98	0	91	117	70	
08.00	15	60	85	0	82	108	57	
10.00	20	60	80	0	85	104	50	
12.00	20	57	80	0	82	98	50	
14.00	20	55	80	0	85	100	53	
16.00	25	65	85	0	88	113	64	
17.00	25	110	130	0	120	153	98	
18.00	30	155	158	0	155	182	146	
19.00	30	150	160	0	154	180	146	
20.00	25	142	157	0	151	176	137	
21.00	20	126	142	0	138	165	116	
22.00	20	102	130	0	126	153	100	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53418.92	75998.88	81159.22	80977.00
Stand Awal tgl.	53412.45	75971.54	81122.30	80977.10
Selisih	5.47	27.34	36.92	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.034	60148	81224	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	kWh	kWh	kWh	kWh
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4141.66	5506.92	3450.75	
Stand Awal tgl.	4136.98	5500.78	3447.02	
Selisih	4.68	6.14	3.73	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74880	-98240	59620	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 17

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	. AMP
00.00	15	81	106	0	100	120	80	
02.00	15	79	101	0	95	114	75	
04.00	15	80	102	0	98	116	79	
06.00	15	82	102	0	94	129	74	
08.00	25	60	110	0	80	120	50	
10.00	25	60	118	0	83	118	46	
12.00	25	55	95	0	82	116	50	
14.00	20	55	120	0	86	118	50	
16.00	25	60	110	0	84	125	60	
17.00	25	76	120	0	104	156	83	
18.00	30	153	160	0	158	198	144	
19.00	30	150	165	0	156	192	146	
20.00	30	140	155	0	150	183	136	
21.00	25	130	146	0	142	176	120	
22.00	25	100	126	0	120	156	94	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53423.40	76025.45	81199.75	80977.10
Stand Awal tgl.	53417.92	75998.88	81159.22	80977.10
Selisih	5.48	26.57	40.53	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12056	58454	89166	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4146.55	5513.55	3457.38	
Stand Awal tgl.	4141.66	5506.92	3450.75	
Selisih	4.89	6.63	3.63	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	78040	106280	58080	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 18/

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	80	105	0	96	126	74	
02.00	25	80	100	0	96	120	20	
04.00	25	80	110	0	100	130	85	
06.00	25	90	110	0	95	140	78	
08.00	20	60	110	0	82	122	50	
10.00	20	40	120	0	88	120	46	
12.00	15	40	90	0	80	115	46	
14.00	15	40	120	0	85	118	52	
16.00	15	80	120	0	160	138	65	
17.00	20	130	150	0	140	185	118	
18.00	25	150	160	0	160	200	145	
19.00	25	150	160	0	155	192	145	
20.00	25	140	150	0	150	185	130	
21.00	25	120	140	0	140	178	110	
22.00	25	160	130	0	120	162	95	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53428,95	76052,68	81240,95	80977,10
Stand Awal tgl.	53423,40	76025,45	81199,75	80977,10
Selisih	5,55	27,23	41,20	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.210	59906	90640	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	9151,16	5520,54	3450,04	
Stand Awal tgl.	4146,35	5513,55	3454,38	
Selisih	4,81	6,99	3,66	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76960	111840	58560	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 19 11 2021

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	80	110	0	103	130	75	
02.00	15	75	115	0	100	120	72	
04.00	15	75	100	0	100	125	70	
06.00	15	80	100	0	84	128	58	
08.00	15	60	110	0	82	126	50	
10.00	25	60	120	0	88	210	48	
12.00	25	55	100	0	86	206	50	
14.00	25	55	100	0	86	206	50	
16.00	25	60	110	0	88	130	54	
17.00	25	95	118	0	106	150	78	
18.00	30	150	160	0	156	198	144	
19.00	30	150	165	0	154	190	144	
20.00	25	145	160	0	152	186	140	
21.00	25	130	140	0	142	175	115	
22.00	25	100	125	0	125	160	100	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53434,57	76079,83	81280,93	-
Stand Awal tgl.	53428,95	76052,68	81240,95	80977,10
Selisih	5,59	27,15	39,98	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12.298	59730	86636	-

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4155,88	5528,03	3461,73	
Stand Awal tgl.	4151,16	5520,54	3458,04	
Selisih	4,72	7,49	3,69	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	75520	119840	59040	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 20

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	80	100	0	100	130	75	
02.00	15	30	100	0	100	125	75	
04.00	15	70	100	0	95	120	75	
06.00	15	80	75	0	80	120	55	
08.00	15	55	100	0	81	125	55	
10.00	15	55	78	0	87	122	54	
12.00	14	50	80	0	84	114	53	
14.00	14	50	81	0	86	114	53	
16.00	15	58	82	0	90	120	59	
17.00	20	82	62	0	110	147	79	
18.00	25	153	158	0	160	194	147	
19.00	25	153	158	0	157	190	146	
20.00	25	142	152	0	153	184	140	
21.00	25	120	140	0	135	170	116	
22.00	20	100	125	0	120	155	90	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53440.13	76107.23	81317.84	-
Stand Awal tgl.	53434.54	76079.83	81280.33	80977.40
Selisih	559	27.4	37.51	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.298	60.280	82522	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4160.65	5534.66	3465.42	
Stand Awal tgl.	4155.88	5528.03	3461.73	
Selisih	4.77	6.63	3.69	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76320	106080	59040	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL 21.07.2014

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	20	110	0	100	130	78	
02.00	15	80	100	0	85	120	75	
04.00	15	70	100	0	86	120	65	
06.00	15	50	90	0	86	118	57	
08.00	15	60	108	0	80	123	50	
10.00	15	55	140	0	87	121	50	
12.00	15	57	82	0	84	114	52	
14.00	15	20	140	0	86	120	54	
16.00	15	65	140	0	97	136	64	
17.00	20	100	116	0	119	160	91	
18.00	25	150	161	0	158	193	144	
19.00	25	150	161	0	156	190	143	
20.00	25	141	160	0	153	183	140	
21.00	20	130	142	0	142	176	124	
22.00	20	62	131	0	126	160	600	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53445.69	76134.20	81318.50	80977.10
Stand Awal tgl.	53440.13	76107.23	81317.84	80977.60
Selisih	5.56	26.97	40.66	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	12232	59334	89452	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4165.38	5541.38	3469.09	
Stand Awal tgl.	4160.65	5534.66	3465.42	
Selisih	4.73	6.72	3.67	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakalan	75680	107520	58720	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 22

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	15	80	112	0	103	135	80	
02.00	15	80	600	0	96	122	76	
04.00	15	80	600	0	99	124	78	
06.00	15	81	600	0	94	130	70	
08.00	20	60	100	0	78	120	50	
10.00	20	60	108	0	82	118	48	
12.00	20	55	102	0	80	110	50	
14.00	20	55	600	0	80	110	48	
16.00	20	55	90	0	82	118	50	
17.00	25	120	125	0	130	163	98	
18.00	25	155	155	0	156	184	142	
19.00	25	155	155	0	154	180	142	
20.00	25	143	150	0	150	179	137	
21.00	20	130	142	0	142	174	120	
22.00	20	65	133	0	126	162	62	

PEMBACAAN STAND KWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53 451,21	76 161,79	81 395,46	80 977,10
Stand Awal tgl.	53 445,69	76 134,20	81 358,50	80 977,10
Selisih	5,52	27,59	36,96	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12 144	60 698	81 312	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	41 70,07	55 47,80	34 72,85	
Stand Awal tgl.	41 65,38	55 41,38	34 69,09	
Selisih	4,69	6,42	3,66	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75 040	102 720	58 560	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV
TANGGAL : 23

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	.
00.00	15	82	140	0	65	131	85	
02.00	15	80	600	0	95	119	78	
04.00	15	80	600	0	98	120	80	
06.00	15	80	98	0	89	124	70	
08.00	15	65	90	0	82	114	52	
10.00	25	60	80	0	86	114	54	
12.00	25	60	80	0	82	108	50	
14.00	20	55	75	0	80	104	50	
16.00	20	55	80	0	85	115	50	
17.00	25	110	120	0	120	152	97	
18.00	30	150	105	0	156	186	144	
19.00	30	150	105	0	156	186	144	
20.00	30	145	150	0	150	180	140	
21.00	25	128	140	0	136	170	114	
22.00	25	110	125	0	125	160	100	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53456.60	76183.65	81431.60	80977.10
Stand Awal tgl.	53451.21	76161.79	81395.46	80977.10
Selisih	5.39	26.86	36.14	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakalan	11852	59092	79508	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4174.63	5554.15	3476.25	
Stand Awal tgl.	4170.07	5547.80	3472.75	
Selisih	4.56	6.35	3.6	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 15000	x
Pemakalan	72960	101600	57600	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 25 / 5 2014

JAM	JUNREJO AMP	PUJON AMP	KR. PLOSO AMP	W. INDAH AMP	BATU AMP	DINOYO AMP	SELECTA AMP	AMP
00.00	20	80	110	0	603	134	78	
02.00	20	80	100	0	96	122	74	
04.00	20	80	100	0	600	130	78	
06.00	20	78	98	0	88	130	60	
08.00	20	60	65	0	78	126	48	
10.00	15	50	120	0	82	122	48	
12.00	15	50	90	0	85	115	45	
14.00	15	45	120	0	90	120	50	
16.00	20	70	130	0	102	145	70	
17.00	25	120	145	0	135	180	114	
18.00	25	140	160	0	160	200	140	
19.00	25	140	160	0	155	198	142	
20.00	25	140	155	0	142	190	136	
21.00	25	120	140	0	136	178	114	
22.00	25	100	130	0	118	158	94	

PEMBACAAN STAND kwh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53467,66	76242,66	8413,60	-
Stand Awal tgl.	53462,10	76215,55	81472,10	80977,10
Selisih	5,56	27,11	41	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.232	59642	90.200	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4184,60	5567,74	3483,65	
Stand Awal tgl.	4179,35	5560,90	3430,25	
Selisih	4,75	6,84	2,8	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	76.000	109440	44.800	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 26

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	100	125	0	115	140	95	
02.00	20	80	120	0	110	135	95	
04.00	20	80	120	0	100	135	90	
06.00	25	80	100	0	85	120	92	
08.00	15	60	100	0	78	125	45	
10.00	15	55	108	0	84	124	47	
12.00	15	55	88	0	83	120	48	
14.00	15	55	110	0	86	124	50	
16.00	15	56	112	0	87	126	56	
17.00	20	100	120	0	118	159	97	
18.00	25	150	160	0	157	200	144	
19.00	25	151	160	0	156	194	144	
20.00	25	141	156	0	150	184	139	
21.00	25	120	140	0	135	175	140	
22.00	20	90	125	0	120	160	95	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53473.23	76270.06	81553.29	80977.60
Stand Awal tgl.	53467.66	76242.66	81513.60	80977.60
Selisih	5.57	27.4	40.29	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.254	60.280	89798	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4188.83	5574.49	3487.33	
Stand Awal tgl.	4184.60	5567.74	3423.65	
Selisih	4.23	6.75	3.68	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	75680	608.000	58880	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 27

28

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	15	82	106	0	600	125	77	
02.00	15	80	100	0	74	110	74	
04.00	15	80	101	0	97	130	76	
06.00	15	95	110	0	101	140	83	
08.00	20	70	115	0	92	132	60	
10.00	25	65	115	0	90	126	54	
12.00	25	60	80	0	85	116	54	
14.00	25	60	110	0	88	122	56	
16.00	25	60	120	0	89	136	66	
17.00	25	90	115	0	106	138	82	
18.00	30	150	160	0	156	192	140	
19.00	30	148	160	0	154	184	140	
20.00	25	140	117	0	150	180	137	
21.00	25	125	140	0	135	125	128	
22.00	20	100	125	0	123	157	100	

PEMBAACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53484,70	76325,92	81635,82	80977,10
Stand Awal tgl.	53479,08	76298,45	81195,60	80977,10
Selisih	5,62	27,47	40,22	
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.364.	60.434.	88484	

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4198,31	5587,95	3494,82	
Stand Awal tgl.	4193,64	5581,32	3491,13	
Selisih	4,67	6,63	3,69	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74720	106.080	59040	



PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 28

29

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	70	84	608	0	98	128	80	
02.00	20	80	600	0	95	120	76	
04.00	20	80	600	0	97	120	78	
06.00	20	81	601	0	93	130	74	
08.00	20	60	415	0	78	128	50	
10.00	20	60	115	0	83	122	50	
12.00	20	60	100	0	82	116	56	
14.00	20	60	110	0	83	118	60	
16.00	25	70	100	0	98	122	70	
17.00	25	125	135	0	133	160	108	
18.00	30	155	158	0	158	160	146	
19.00	30	155	158	0	156	178	146	
20.00	30	140	150	0	150	172	135	
21.00	30	125	140	0	140	166	115	
22.00	25	115	130	0	130	156	102	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53490,50	76355,25	81675,18	80977,10
Stand Awal tgl.	53484,70	76325,92	81635,82	80977,10
Selisih	5,8	29,33	39,36	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12760	64526	86592	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4203,20	5594,25	3498,80	
Stand Awal tgl.	4198,31	5587,95	3494,82	
Selisih	4,89	6,3	3,98	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	78240	100800	63680	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 30 MAREK 2004

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	25	25	110	0	102	126	25	
02.00	25	20	100	0	100	120	20	
04.00	25	80	100	0	96	112	20	
06.00	25	95	100	0	98	122	78	
08.00	20	75	90	0	92	114	66	
10.00	20	50	90	0	94	108	60	
12.00	15	50	80	0	88	100	54	
14.00	15	50	80	0	78	98	50	
16.00	15	40	80	0	84	114	52	
17.00	20	100	120	0	118	148	98	
18.00	25	140	150	0	148	176	138	
19.00	25	140	150	0	154	180	145	
20.00	25	145	150	0	150	176	138	
21.00	25	120	135	0	130	158	108	
22.00	25	105	125	0	118	142	96	

PEMBACAAN STAND KWH METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53498,65	76223,45	81714,78	80977,10
Stand Awal tgl.	53490,50	76355,15	81675,18	80977,10
Selish	5,55	22,2	39,6	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12210	62040	87120	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4207,73	5600,20	3502,28	
Stand Awal tgl.	4203,20	5594,25	3498,80	
Selish	4,53	6,05	3,72	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	73270	96800	60480	



PT. PLN (PERSERO) UNIT BISNIS STRATEGIS
PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN JAWA BALI
REGION JAWA TIMUR DAN BALI
UNIT PELAYANAN TRANSMISI MALANG

PENGUKURAN ARUS KABEL/PENYULANG 20 KV

TANGGAL : 31 MAY 2024

JAM	JUNREJO	PUJON	KR. PLOSO	W. INDAH	BATU	DINOYO	SELECTA	.
	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP	AMP
00.00	20	80	105	0	98	122	78	
02.00	20	75	98	0	90	110	74	
04.00	25	75	100	0	92	112	76	
06.00	20	75	90	0	84	118	60	
08.00	15	60	105	0	76	116	46	
10.00	15	50	100	0	80	115	45	
12.00	15	50	82	0	80	108	50	
14.00	15	40	105	0	82	114	50	
16.00	15	50	105	0	85	124	55	
17.00	18	80	120	0	108	148	84	
18.00	20	140	160	0	157	145	140	
19.00	20	140	160	0	155	142	142	
20.00	20	135	150	0	150	130	130	
21.00	20	100	140	0	125	165	100	
22.00	20	90	120	0	110	146	86	

PEMBACAAN STAND kWh METER PENYULANG

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. JUNREJO	P. PUJON	P. KR. PLOSO	P. WS. INDAH
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	53496,58	76409,00	81751,82	80977,60
Stand Awal tgl.	53496,05	76383,45	81714,78	80977,10
Selisih	5,53	25,55	37,04	0
Faktor Kali	x 2200	x 2200	x 2200	x 2200
Pemakaian	12.166	56.260	81.488	0

DIBACA PADA JAM 10.00 WIB	P. BATU	P. DINOYO	P. SELECTA	.
	KWH	KWH	KWH	KWH
	No.	No.	No.	No.
Stand Akhir tgl.	4212,44	5606,75	3506,10	
Stand Awal tgl.	4207,78	5600,30	3502,58	
Selisih	4,66	6,45	3,52	
Faktor Kali	x 16000	16000	x 16000	x
Pemakaian	74.560	103.200	56.320	

```
ow;
testr(aa,1);
testr(aa,13);
'clock

([' '])
([' '])
(['=====PROSES START====='])
([' '])
(['DEDY SETYAWAN ANNCI, Tgl / Jam = ' num2str(b) ' / ' num2str(c)])
(['NIM = 00.12009 , ITN MALANG'])
(['====='])
([' '])
([' '])
;
rface=ddeinit('excel','Data.xls');
n=ddereq(interface,'r4c3:r723c16');
l=ddereq(interface,'r733c3:r900c15');
nMin=4.252;
nMax=16.795;
lin=0.000;
lax=0.248;
lin=0.969;
lax=1.000;
ain(:,1);
=length(x);
ain(1,:);
=length(x);
mal(:,1);
=length(x);
mal(1,:);
=length(x);
p=zeros(rowT,colR);
t=zeros(rowT,1);
m=zeros(rowR,colR);
i=1:rowT
for j=1:4
    nnInp(i,j)=NilaiToNN(train(i,j),BebanMin,BebanMax);
end
nnInp(i,5)=NilaiToNN(train(i,5),SinMin,SinMax);
nnInp(i,6)=NilaiToNN(train(i,6),CosMin,CosMax);
for j=7:13
    nnInp(i,j)=train(i,j);
end
nnOut(i,1)=NilaiToNN(train(i,14),BebanMin,BebanMax);

i=1:rowR
for j=1:4
    nnRam(i,j)=NilaiToNN(ramal(i,j),BebanMin,BebanMax);
end
nnRam(i,5)=NilaiToNN(ramal(i,5),SinMin,SinMax);
nnRam(i,6)=NilaiToNN(ramal(i,6),CosMin,CosMax);
for j=7:13
    nnRamp(i,j)=ramal(i,j);
end

up=nnInp';
ut=nnOut';
um=nnRam';
=newff(minmax(nnInp),[13 1],{'logsig','purelin'},'traingdm','learngdm');

..trainParam.epochs=1000;
..trainParam.goal=0.001;
..trainParam.lr=0.2;
..trainParam.lr_inc=1.01;
..trainParam.lr_dec=0.99;
..trainParam.mc=0.3;
..trainParam.show=1000;

[1,tr]=train(net1,nnInp,nnOut);
tr.epoch(end)
tr.perf(end)
lihat bobot input, lapisan dan bias
yh_Input=net1.IW{1,1}
yh_Bias_Input=net1.b{1,1}
yh_Layer=net1.LW{2,1}
yh_Bias_Layer=net1.b{2,1}
lm(net1,nnInp);
VToNilai(a,BebanMin,BebanMax);
';
zeros(rowT,1);
```

```
i=1:rowT  
ta(i)=i;  
  
net=train(:,14);  
  
e;  
  
(ta,target,'b-',ta,a,'r-');  
el('input');  
el('Target dan Output');  
nd('target','training');  
;  
ddepoke(interface,'r4c17:r723c17',a);  
m(net1,nnRam);  
ToNilai(a,BebanMin,BebanMax);  
;  
ddepoke(interface,'r733c17:r900c17',a);  
  
oc;  
now;  
datestr(aaa,1);  
datestr(aaa,13);  
  
etime(clock,d1)  
2;  
  
([' '])  
([' '])  
(['=====PROSES STOP====='])  
([' '])  
(['Dedy Setyawan ANNCI , Tgl = ' num2str(bb) '])  
(['====='])  
(['Total Waktu Yang Dibutuhkan = ' num2str(d3) ' detik'])  
(['====='])  
([' '])
```

tion [nn]=NilaiToNN(value,min,max)
value-min)/(max-min);

```
tion [value]=NNToNilai(nn,min,max)  
e=min+nn*(max-min);
```