

SKRIPSI

ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG



**Disusun Oleh :
BAGUS DWI KURNIADI
NIM : 02.12.021**

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

MARET 2009

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA
PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN
MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG**


SKRIPSI

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


Disusun Oleh :
BAGUS DWI KURNIADI
NIM: 02.12.021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


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

Dosen Pembimbing II


(Irrine Budi. S, ST, MT)
NIP. 132314400

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1


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

**KONSENTRASI TEKNIK ENERGI LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MARET 2009**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tuhan Yesus terimakasih buat segala anugerahMu karena kasihMu yang begitu besar Engkau berikan, semua yang telah ku lalui adalah rancangan yang terindah bagiku, Tuhan Yesus yang memberiku kekuatan dan kemampuan dalam menyelesaikan skripsi ini, Halleluyah...Praise The Lord !!!, kuasamu selalu ada buat anak2Mu...,sekarang dan selamanya...Amin.

Terimakasih juga kepada Bapak Ibu ku yang sudah bersusah payah menjaga dan memberikan pendidikan yang baik bagi kedua anak2 nya, love u so much, thank's for all u give to me, ini adalah yang terbaik yang kupersembahkan buat bapak dan ibu, aku minta maaf yang sebesar-besarnya kalo aku sering buat sedih, sering ga nurut orang tua, tapi bapak dan ibu masih tetap sabar buat aku, terimakasih buat kasih sayang yang engkau berikan sampai saat ini.

Juga terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. H. Choirul Saleh, MT dan juga Ibu Irine Budi Sulistiawati, ST, MT yang sudah dengan sabar membimbingku dalam menyelesaikan skripsi.

Buat Syardquuu, he2, yang udah kasih semangat, support aku, waktu aku sedih, waktu aku senang, kamu mau ada buat ku, thank's yah, kapan nih maen bingung lagi, he2..., makasih yah, kamu udah bantuin aku, aku sekarang udah jadi pake sarjana...,u r the best for me...

Yang terakhir buat temen2 ku sugianto, cepek, dony, guntur, mansur, aji, reza, dan banyak yang ga bisa ku sebut semua, jangan pernah menyerah yah...ok? semangat3x....

Abstract

**ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA
PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN
METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG**

**Bagus Dwi Kurniadi
H. Choirul Saleh
Irrine Budi. S.**

Key Words - Radial load flow, distribution, three-phase load-flow.

This paper presents a novel method for load flow analysis in radially operated 3-phase distribution networks without solving the well-known conventional load flow equations. This method is based on the formation of a constant matrix based on the network topology. This method does not involve any complex mathematical routines, nor does it require any matrix inversion. The method can be applied for distribution systems in which the loads are unbalanced. As the size of matrix used is very small compared to those in conventional methods, the amount of memory used is very small, the speed is very high, and the relative speed of calculation increases with the size of the system. Practical in distribution system are tested is sistem distribution G.I Pakis, Malang, in which giving supply to five feeder and result can give information about the voltage drop, current, and loss in each branch in each phase of the feeder.



Abstraksi

**ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA
PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN
METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG**

**Bagus Dwi Kurniadi
H. Choirul Saleh
Irrine Budi. S.**

Kata kunci - *Aliran daya Sistem Radial, Sistem Distribusi, Aliran Daya 3 Fasa.*

Dalam makalah ini menyajikan metode Novel untuk menganalisis aliran daya pada sistem distribusi radial 3 fasa tanpa menggunakan pemecahan persamaan aliran daya yang konvensional. Metode ini dibentuk dari matrik konstan yang berdasar pada topologi jaringan. Metode ini tidak melibatkan banyak aturan matematik kompleks maupun matematik invers. Metode ini bisa diaplikasikan pada sistem distribusi dimana bebannya tidak seimbang. Karena persamaan matrik yang digunakan sangat kecil, maka jumlah memori yang digunakan juga sangat kecil, sehingga kecepatan perhitungannya relatif tinggi. Sistem distribusi yang dianalisa adalah sistem distribusi G.I Pakis, Malang, yang menyuplai lima penyulang dan hasilnya dapat memberikan informasi mengenai besar tegangan, aliran daya, dan rugi – rugi daya setiap cabang pada masing-masing fasa.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karuniaNya memungkinkan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul, “ ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG ”.

Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi kurikulum akademik yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang guna mengakhiri pendidikan pada jenjang Strata Satu Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik di Institut Teknologi Nasional Malang.

Atas segala bimbingan, pengarahan dan bantuan yang diberikan, sehingga tersusunnya skripsi ini, maka penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ir. Sidik Noertjahjono, MT, selaku Dekan FTI Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elaktro (S1) Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ir. H. Choirul Saleh, MT, selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Irrine Budi. S, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 2.

Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Energi Listrik.

Malang, Maret 2009

Penulis

2.3.3. Daya Semu (apparent Power).....	11
2.4. Sistem Per – Unit	12
2.5. Metode Novel 3 Fasa	14
2.6. Aplikasi Metode Novel Pada G.I Pakis.....	14
BAB III STUDI ALIRAN DAYA	16
3.1. Umum.....	16
3.2. Klasifikasi Bus	16
3.2.1. Bus Beban (<i>Load Bus</i>)	17
3.2.2. Bus Generator.....	17
3.2.3. Bus <i>Slack</i>	17
3.3. Analisa Aliran Daya Metode Novel Sistem 3 Fasa.....	18
3.4. Algoritma Pemecahan Masalah.....	21
3.5. Flowchart Pemecahan Masalah.....	22
3.6. Flowchart Metode Novel 3 Fasa	23
BAB IV ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG	
3 FASA DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL.....	24
4.1. Data Perhitungan.....	24
4.1.1. Data Saluran	25
4.1.2. Data Pembebanan.....	27
4.2. Perhitungan Aliran Daya.....	29
4.3. Langkah-Langkah Analisis Aliran Daya Dengan menggunakan Program <i>Matlab</i>	34
4.4. Analisis Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Fasa Dengan Metode Novel	37
4.4.1. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing Saluran Pada Penyulang Abdulrachman Saleh	37
4.4.2. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing Saluran Pada Penyulang Asrikaton.....	45
4.4.3. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing Saluran Pada Penyulang Banjarejo	51
4.4.4. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya	

Masing-Masing Saluran Pada Penyulang Sekarpuro	58
4.4.5. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya	
Masing-Masing Saluran Pada Penyulang Tumpang	69
4.5. Analisis Persentase Ketidakseimbangan Beban Antar Fasa	74
BAB V KESIMPULAN.....	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran.....	78

DAFTAR TABEL

4-1. Data Spesifikasi Saluran ..	25
4-2. Data Saluran Penyulang Abdulrachman saleh.....	25
4-3. Data Saluran Penyulang Asrikaton.....	26
4-4. Data Saluran Penyulang Banjarejo	26
4-5. Data Saluran Penyulang Sekarpuro	26
4-6. Data Saluran Penyulang Tumpang	27
4-7. Data Pembebanan Penyulang Abdulrachman saleh.....	27
4-8. Data Pembebanan Penyulang Asrikaton.....	28
4-9. Data Pembebanan Penyulang Banjarejo	28
4-10. Data Pembebanan Penyulang Sekarpuro	28
4-11. Data Pembebanan Penyulang Tumpang	29
4-12. Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Abdulrachman Saleh.....	37
4-13. Besar Arus Tiap saluran Penyulang Abdulrachman Saleh	37
4-14. Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh.....	37
4-15. Besar Rugi-Rugi Daya Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh	38
4-16. Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Abdulrachman Saleh	40
4-17. Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Asrikaton	45
4-18. Besar Arus Tiap saluran Penyulang Asrikaton.....	45
4-19. Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Asrikaton	45
4-20. Besar Rugi-Rugi Daya Saluran Penyulang Asrikaton.....	45
4-21. Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Asrikaton	48
4-22. Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Banjarejo	51
4-23. Besar Arus Tiap saluran Penyulang Banjarejo	51
4-24. Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Banjarejo.....	51
4-25. Besar Rugi-Rugi Daya Saluran Penyulang Banjarejo	51

4-26. Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Banjarejo	54
4-27. Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Sekarpuro	58
4-28. Besar Arus Tiap saluran Penyulang Sekarpuro	58
4-29. Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Sekarpuro.....	58
4-30. Besar Rugi-Rugi Daya Saluran Penyulang Sekarpuro	58
4-31. Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Sekarpuro	61
4-32. Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Tumpang	69
4-33. Besar Arus Tiap saluran Penyulang Tumpang	69
4-34. Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Tumpang.....	69
4-35. Besar Rugi-Rugi Daya Saluran Penyulang Tumpang	69
4-36. Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Tumpang	72
4-37. Arus Fasa R, S, T pada masing-masing Penyulang.....	74
4-38. Persentase Ketidakseimbangan Beban Pada Masing-Masing Penyulang	76

DAFTAR GAMBAR

2.1 Jaringan Penyaluran Sistem Tenaga Listrik	7
2.2 Sistem Jaringan Distribusi Radial	9
2.3 Sistem Jaringan Distribusi Radial Dengan <i>Tie</i> Dan <i>Switch</i> Pemisah.....	10
2.4. Segitiga Daya	12
3.1. Jaringan Distribusi Beban Tidak seimbang.....	20
4.1 Tampilan Program <i>Matlab</i>	34
4.2 Tampilan <i>Matlab Editor</i>	34
4.3 Tampilan Command Window.....	35
4.4 <i>Single Line</i> Diagram Sistem 20 kV Penyulang Abdulrachman Saleh	36
4-5 <i>Single Line</i> Diagram Sistem 20 kV Penyulang Asrikaton.....	42
4-6 <i>Single Line</i> Diagram Sistem 20 kV Penyulang Banjarejo	50
5-6 <i>Single Line</i> Diagram Sistem 20 kV Penyulang Sekarpuro	56
5-7 <i>Single Line</i> Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang	63

DAFTAR GRAFIK

4-1	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa R Penyulang Abdulrachman Saleh	39
4-2	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa S Penyulang Abdulrachman Saleh	39
4-3	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa T Penyulang Abdulrachman Saleh	40
4-4	Total Pembebanan Penyulang Abdulrachman Saleh	41
4-5	Rugi-Rugi Daya Penyulang Abdulrachman Saleh.....	41
4-6	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa R Penyulang Asrikaton	46
4-7	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa S Penyulang Asrikaton	39
4-8	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa T Penyulang Asrikaton	47
4-9	Total Pembebanan Penyulang Asrikaton.....	49
4-10	Rugi-Rugi Daya Penyulang Asrikaton	49
4-11	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa R Penyulang Banjarejo	52
4-12	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa S Penyulang Banjarejo	53
4-13	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa T Penyulang Banjarejo	53
4-14	Total Pembebanan Penyulang Banjarejo	55
4-15	Rugi-Rugi Daya Penyulang Banjarejo.....	55
4-16	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa R Penyulang Sekarpuro	59
4-17	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa S Penyulang Sekarpuro	60
4-18	Tegangan Tiap Node Terhadap asumsi Awal Fasa T Penyulang Sekarpuro	60
4-19	Total Pembebanan Penyulang Sekarpuro	62

salah satu fasa saja^{15]}. Dengan anggapan beban antar fasa di G.I Pakis adalah seimbang, tetapi dalam kenyataannya belum tentu semua bebannya seimbang. Di dalam skripsi kali ini dibahas mengenai Metode *Novel* yang digunakan untuk menganalisis aliran daya beban tidak seimbang 3 fasa di G.I Pakis penyulang Abdulrachman saleh, Banjarejo, Sekarpuro, Asrikaton, dan penyulang Tumpang.

Ketidakseimbangan antar fasa disebabkan karena beban pada sisi sekunder transformator distribusi tidak seimbang antara fasa R, fasa S, dan fasa T. Semakin besar ketidakseimbangan beban antar fasa, maka akan semakin besar rugi – rugi dayanya^{16]}. Hal ini sangat diperhatikan karena berarti juga terjadi kerugian biaya bagi PLN dalam proses penyaluran energi listrik. Oleh sebab itu aliran daya merupakan bagian yang sangat penting.

1.2. Rumusan Masalah

Mengingat pentingnya studi aliran daya dalam merencanakan perluasan sistem tenaga listrik dan dalam menentukan operasi terbaik untuk sistem , maka timbul beberapa permasalahan, diantaranya adalah :

Berapa besar tegangan , aliran daya, dan besar rugi – rugi daya tiap node (bus) saluran dan berapa waktu yang dibutuhkan metode tersebut dalam melakukan proses perhitungan pada G.I Pakis.

Dari permasalahan yang timbul di atas, maka dalam skripsi ini mengambil judul :

“ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG “

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembahasan skripsi ini adalah untuk :

1. Menganalisis besar tegangan, aliran daya, dan rugi – rugi daya tiap – tiap cabang sepanjang saluran dengan menggunakan Metode *Novel* 3 Fasa pada sistem distribusi tipe radial 20 kV di G.I Pakis.
2. Menganalisis berapa waktu yang dibutuhkan metode tersebut dalam melakukan proses perhitungan.

1.4. Batasan masalah

Agar permasalahan mengarah sesuai dengan tujuan, maka pembahasan skripsi ini dibatasi hal – hal berikut :

1. Sistem distribusi yang dibahas adalah jaringan distribusi radial tiga fasa tidak seimbang.
 2. Jaringan distribusi yang dibahas adalah Gardu Induk Pakis, Penyulang Abdulrachman salch, Banjarejo, Sekarpuro, Asrikaton, dan Penyulang Tumpang.
 3. Analisa perhitungan menggunakan Metode *Novel* 3 Fasa.
 4. Analisa dilakukan hanya sebatas pengkajian beban tidak seimbang 3 fasa suatu penyulang yang telah ada guna diperoleh rugi – rugi daya.
 5. Power Faktor diasumsikan 0,85.
 6. Rugi – rugi pada peralatan proteksi dan belitan trafo diabaikan.
-

1.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pengumpulan referensi untuk pembahasan pada skripsi ini, maka akan digunakan cara atau metode pembahasan :

Studi literature dengan mencari dan mengumpulkan referensi dari berbagai sumber yang ada guna menunjang pembahasan.

2. Pengambilan Data

Data yang diambil antara lain :

- Data Saluran
- Data Beban

3. Analisa Data

Langkah – langkah dalam analisa data pada skripsi ini adalah :

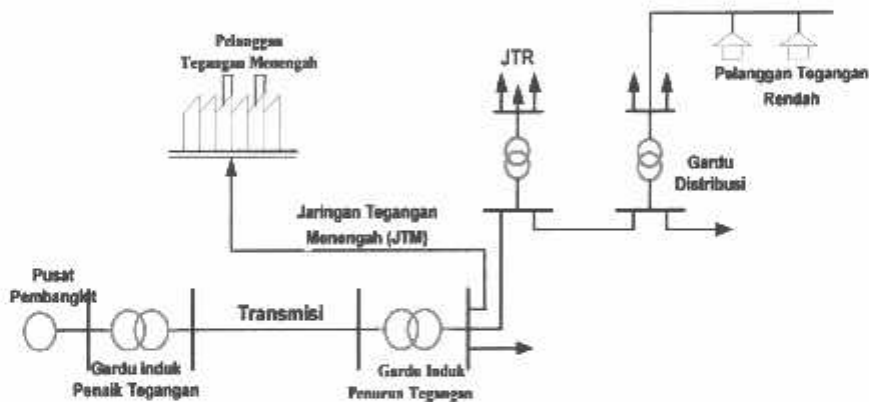
- Mengumpulkan data
 - Mengidentifikasi hubungan simpul dan cabang
 - Formulasi aliran daya
 - Penerapan program pada jaringan distribusi 20 kV
-

BAB II

SISTEM DISTRIBUSI

2.1. Sistem Distribusi Tenaga Listrik^[3]

Jaringan setelah keluar dari G.I biasa disebut Jaringan Distribusi. Setelah tegangan listrik disalurkan melalui jaringan distribusi primer kemudian tenaga listrik diturunkan tegangannya dalam gardu – gardu distribusi menjadi tegangan rendah, kemudian disalurkan melalui Jaringan Tegangan Rendah untuk selanjutnya disalurkan ke rumah – rumah pelanggan (konsumen) melalui sambungan rumah seperti gambar 2.1.



Gambar 2.1. Jaringan Penyaluran Sistem Tenaga Listrik^[3]

Jaringan setelah keluar dari G.I biasanya disebut jaringan distribusi. Setelah tenaga listrik disalurkan melalui jaringan distribusi primer maka kemudian tenaga listrik diturunkan tegangannya dalam gardu-gardu distribusi menjadi tegangan menengah dan tegangan rendah, kemudian disalurkan ke industri dan rumah-rumah atau pelanggan (konsumen).

Dalam pendistribusian tenaga listrik ke konsumen, tegangan yang digunakan bervariasi tergantung dari jenis konsumen yang membutuhkan. Untuk konsumen industri digunakan tegangan menengah 20 kV, sedangkan untuk konsumen

perumahan digunakan tegangan rendah 220/380 Volt, yang merupakan tegangan siap pakai untuk peralatan-peralatan rumah tangga. Dengan demikian maka sistem distribusi tenaga listrik dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian sistem yaitu :

1. Sistem distribusi primer (Jaringan Tegangan Menengah)
2. Sistem distribusi sekunder (Jaringan Tegangan Rendah)

Pengklasifikasian sistem distribusi tenaga listrik menjadi dua ini berdasarkan tingkat tegangan distribusinya.

2.1.1. Sistem Distribusi Primer (Jaringan Tegangan Menengah)

Tingkat tegangan yang digunakan pada sistem distribusi primer adalah meliputi tegangan 20 kV, oleh karena itu sistem distribusi ini sering disebut dengan sistem distribusi tegangan menengah.

2.1.2. Sistem Distribusi Sekunder (Jaringan Tegangan Rendah)

Tingkat tegangan yang digunakan pada sistem distribusi sekunder adalah tegangan rendah yaitu 127/220 Volt atau 220/380 Volt, oleh karena itu sistem distribusi ini sering disebut dengan sistem distribusi tegangan rendah.

Sistem jaringan yang digunakan untuk menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik tersebut dapat menggunakan sistem satu fasa dengan dua kawat maupun sistem tiga fasa dengan empat kawat.

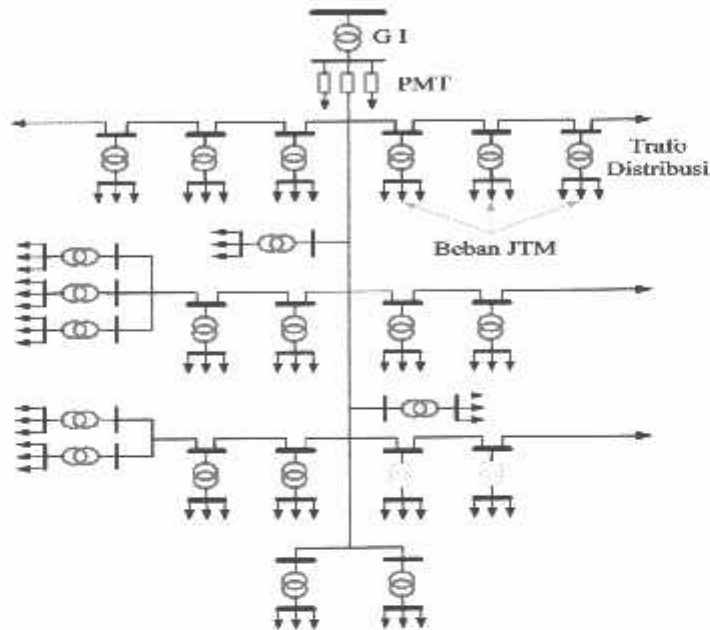
2.2. Struktur Jaringan Distribusi Tenaga Listrik

Ada beberapa bentuk jaringan yang umum dipergunakan untuk menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik yaitu :

1. Sistem jaringan distribusi radial.
 2. Sistem jaringan distribusi rangkaian tertutup (*loop*)
 3. Sistem jaringan distribusi *mesh*.
-

2.2.1. Sistem Jaringan Distribusi Radial

Bentuk jaringan ini merupakan bentuk dasar yang paling banyak digunakan dan yang paling sederhana. Sistem ini dikatakan radial karena dari kenyataan bahwa jaringan ini ditarik secara radial dari gardu induk ke pusat-pusat beban atau konsumen yang dilayaninya. Sistem ini terdiri dari saluran utama (*main feeder*) dan saluran cabang (*lateral*) seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sistem Jaringan Distribusi Radial [5]

Pelayanan tenaga listrik untuk suatu daerah beban tertentu dilaksanakan dengan memasang transformator disebarkan titik pada jaringan yang sedekat mungkin dengan daerah beban yang dilayani. Untuk daerah beban yang menyimpang jauh dari saluran utama maupun saluran cabang, maka akan ditarik lagi saluran tambahan yang dicabangkan pada saluran tersebut.

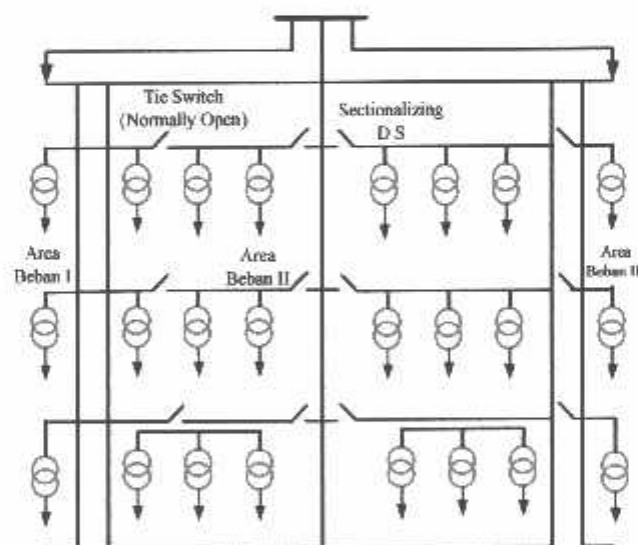
Kelemahan yang dimiliki oleh sistem radial adalah jatuh tegangan yang cukup besar dan bila terjadi gangguan pada sistem akan mengakibatkan jatuhnya sebagian atau bahkan keseluruhan beban sistem.

2.2.1.1. Sistem Radial Pohon

Sistem radial jaringan pohon ini merupakan bentuk yang paling dasar dari sistem jaringan radial. Saluran utama (*main feeder*) ditarik dari suatu gardu induk sesuai dengan kebutuhan kemudian dicabangkan melalui saluran cabang (*lateral feeder*), selanjutnya dicabangkan lagi melalui saluran anak cabang (*sub-lateral feeder*). Ukuran dari masing-masing saluran tergantung dari kerapatan arus yang ada pada sistem. Dari gambar 2.2, *main feeder* merupakan saluran yang dialiri arus terbesar, selanjutnya arus mengecil pada tiap cabang tergantung dari besarnya beban.

2.2.1.2. Sistem Radial dengan *Tie* dan *Switch* Pemisah

Sistem ini merupakan pengembangan dari sistem radial pohon, untuk meningkatkan keandalan sistem saat terjadinya gangguan maka *feeder* yang terganggu akan dilokalisasi sedangkan area yang semula dilayani oleh *feeder* tersebut pelayanannya dialihkan pada *feeder* yang tidak terganggu. Sistem radial dengan *Tie* dan *Switch* Pemisah dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Sistem Jaringan Distribusi Radial Dengan *Tie* Dan *Switch* Pemisah ^[4]

2.3. Daya dalam sistem tenaga ^[8]

Dalam sistem tenaga listrik, pembangkit-pembangkit tenaga listrik harus mampu menyediakan tenaga listrik kepada pelanggan sesuai dengan permintaan beban listrik yang ada, dan hal yang harus diperhatikan adalah sistem yang tetap (konstan). Dalam hal ini tegangan dan frekuensi harus tetap konstan karena berhubungan dengan daya. Daya listrik yang dibangkitkan dikenal dengan istilah :

2.3.1. Daya Nyata (*Real Power*)

Daya nyata dinyatakan dalam persamaan :

$$P = |V| |I| \cos \theta \dots\dots\dots(2.1)$$

Daya nyata untuk beban 3 fasa seimbang

$$P = \sqrt{3} |V_{jala-jala}| |I_{jala-jala}| \cos \theta \dots\dots\dots(2.2)$$

2.3.2. Daya Reaktif (*Reactive Power*)

Daya reaktif adalah daya yang timbul karena adanya pembentukan medan magnet pada beban-beban induktif (KVAR).

Daya reaktif dinyatakan dalam persamaan :

$$Q = |V| |I| \sin \theta \dots\dots\dots(2.3)$$

Daya reaktif untuk beban 3 fasa seimbang :

$$Q = \sqrt{3} |V_{jala-jala}| |I_{jala-jala}| \sin \theta \dots\dots\dots(2.4)$$

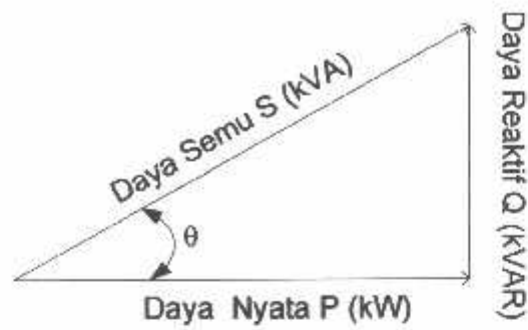
2.3.3. Daya Semu (*Apparent Power*)

Daya semu dinyatakan dalam persamaan :

$$S = |V| |I| \dots\dots\dots(2.5)$$

Daya semu untuk beban 3 fasa seimbang :

$$S = \sqrt{3} |V| |I| \dots\dots\dots(2.6)$$



Gambar 2.4. Segitiga Daya^[8]

2.4. Sistem Per - Unit^[8]

Tegangan, arus, kilovoltampere, dan impedansi dalam suatu rangkaian seringkali dinyatakan dalam suatu persen atau per satuan pada suatu dasar yang dipilih atau nilai pedoman untuk masing – masing besaran itu. Misalnya bila suatu tegangan dasar sebesar 120 kV dipilih, tegangan 108, 120, dan 126 kV berturut – turut menjadi 0,90, 1,00, dan 1,05 per satuan atau 90%, 100%, dan 105 %. Nilai per satuan didefinisikan sebagai perbandingan besaran itu terhadap nilai dasarnya yang dinyatakan sebagai suatu desimal. Perbandingan dalam persen adalah 100 kali nilainya dalam per satuan. Metode per satuan mempunyai suatu keunggulan dibandingkan dengan metode persen karena hasil kali dua besaran yang dinyatakan dalam persen masih harus dibagi dengan 100 untuk mendapatkan hasilnya dalam persen.

Tegangan, arus, kilovolt ampere, dan impedansi mempunyai hubungan sedemikian rupa sehingga pemilihan dua nilai dasar untuk setiap dua besaran itu menentukan nilai – nilai dasar kedua besaran yang lain. Jika kita berikan nilai – nilai dasar untuk arus dan tegangan, impedansi dasar, dan kilovoltampere dasar dapat ditentukan. Impedansi dasar adalah impedansi yang akan menimbulkan jatuh tegangan yang sama dengan tegangan dasar bila arus yang mengalir dalam impedansi

itu sama dengan nilai dasar arusnya. Biasanya kilovolt ampere dasar dan tegangan dasar dalam kilovolt adalah besaran – besaran yang dipilih untuk menyebutkan dasarnya. Untuk sistem tiga fasa istilah arus berarti arus saluran, istilah tegangan berarti tegangan ke netral, dan kilovolt ampere berarti kilovolt ampere per fasa.

$$\text{Arus Dasar, } A = \frac{kVA \text{ } 1\phi \text{ dasar}}{\text{tegangan dasar, } kV_{LN}} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{\text{tegangan dasar, } V_{LN}}{\text{arus dasar, } A} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{(\text{tegangan dasar, } kV_{LN})^2 \times 1000}{kVA \text{ } 1\phi \text{ dasar}} \dots\dots\dots (2.9)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{(\text{tegangan dasar, } kV_{LN})^2}{MVA \text{ } 1\phi \text{ dasar}} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$\text{Daya dasar, } kW \text{ } 1\phi = kVA \text{ } 1\phi \dots\dots\dots (2.11)$$

$$\text{Daya dasar, } MW \text{ } 1\phi = MVA \text{ } 1\phi \text{ dasar} \dots\dots\dots (2.12)$$

Impedansi per satuan suatu unsur rangkaian =

$$\frac{\text{impedansi sesungguhnya, } \Omega}{\text{impedansi dasar, } \Omega} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dalam persamaan diatas, subskrip 1ϕ dan LN menyatakan “per fasa” dan “saluran ke netral”, dimana persamaan – persamaan berlaku untuk rangkaian tiga fasa.

Impedansi dasar dan arus dasar dapat langsung dihitung dari nilai – nilai tiga fasa untuk kilovolt dasar dan kilovolt ampere dasar. Jika kita mengartikan bahwa kilovoltampere dasar dan tegangan dasar dalam kilovolt berturut – turut sama dengan kilovolt ampere dasar untuk total tiga fasa dan tegangan dasar antar saluran, maka perolehan dasar untuk total tiga fasa dan tegangan dasar antar saluran maka :

$$\text{Arus Dasar, A} = \frac{kVA \text{ } 3\phi \text{ dasar}}{\sqrt{3} \times \text{tegangan dasar, kV}_{l.l.}} \dots\dots\dots (2.14)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{(\text{tegangan dasar, kV}_{l.l.} / \sqrt{3})^2 \times 1000}{kVA \text{ } 3\phi / 3 \text{ dasar}} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{(\text{tegangan dasar, kV}_{l.l.})^2 \times 1000}{kVA \text{ } 3\phi \text{ dasar}} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$\text{Impedansi dasar} = \frac{(\text{tegangan dasar, kV}_{l.l.})^2}{MVA \text{ } 3\phi \text{ dasar}} \dots\dots\dots (2.16)$$

2.5. Metode Novel 3 Fasa

Metode aliran daya yang digunakan adalah Metode *Novel* 3 Fasa. Metode ini dibentuk dari matrik konstan yang berdasar pada topologi jaringan. Metode ini tidak melibatkan banyak aturan matematik kompleks maupun matematik *invers*. Ukuran matrik yang digunakan sangat kecil dibandingkan dengan metode konvensional, jumlah memori yang digunakan sangat kecil, kecepatan proses perhitungannya sangat tinggi karena sistemnya yang sederhana^[1].

2.6 Aplikasi metode Novel pada G.I Pakis

Sebelumnya sudah ada teknik solusi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan analisis aliran daya di G.I Pakis, diantaranya adalah *Iterative Method*. Metode ini memiliki proses perhitungan yang cepat, tetapi tetapi hanya menganalisis salah satu fasa saja^[3]. Dengan anggapan beban antar fasa di G.I Pakis adalah seimbang, tetapi dalam kenyataannya belum tentu semua bebannya seimbang. Di dalam skripsi kali ini dibahas mengenai Metode *Novel* yang digunakan untuk menganalisis aliran daya beban tidak seimbang 3 fasa di G.I Pakis penyulang Abdulrachman saleh, Banjarejo, Sekarpuro, Asrikaton, dan penyulang Tumpang.

Ketidakeimbangan antar fasa disebabkan karena beban pada sisi sekunder transformator distribusi tidak seimbang antara fasa R, fasa S, dan fasa T. Semakin besar ketidakeimbangan beban antar fasa, maka akan semakin besar rugi – rugi dayanya^[6]. Hal ini sangat diperhatikan karena berarti juga terjadi kerugian biaya bagi PLN dalam proses penyaluran energi listrik. Oleh sebab itu aliran daya merupakan bagian yang sangat penting

BAB III

STUDI ALIRAN DAYA

3.1. Umum

Analisis aliran daya sangat penting dalam rencana perluasan dan penentuan operasi terbaik dari suatu sistem. hal ini bertujuan agar sistem dapat dioperasikan dengan baik dan memenuhi persyaratan teknis maupun ekonomisnya. Dalam analisis aliran daya dilakukan perhitungan tegangan, sudut fasa tegangan, besarnya daya dan rugi – rugi daya. Secara umum tujuan dari analisis aliran daya adalah :

1. Menghitung nilai tegangan $|V|$ dan sudut fasa tegangan δ pada rel beban atau P-Q bus.
2. Menghitung daya reaktif dan sudut fasa tegangan pada rel generator P-V bus.
3. Menghitung nilai daya aktif P dan daya reaktif Q pada rel berayun V-0 bus.
4. Mengetahui daya yang mengalir pada setiap saluran.
5. Memeriksa tagangan pada setiap bus yang ada apakah masih dalam batas – batas yang ditetapkan.

Hasil dari analisis aliran daya sangat penting untuk mengetahui kondisi dari sistem yang ada. Sehingga analisis aliran daya menjadi pedoman bagi rencana pengembangan sistem di masa yang akan datang.

3.2. Klasifikasi Bus

Dalam analisis aliran daya, tiap rel (bus) terdapat parameter – parameter sebagai berikut :

1. Daya nyata, dinyatakan dengan P satuannya Watt (W).
 2. Daya Reaktif, dinyatakan dengan Q satuannya Volt Ampere Reaktif (VAR).
 3. Besar (magnitude) tegangan dengan simbol $|V|$ dengan satuan Volt.
-

4. Sudut fasa tegangan mempunyai simbol δ dengan satuan radian

Pada setiap busnya diketahui 2 parameter dari 4 parameter yang ada, sehingga 2 parameter yang lain diperoleh dari hasil perhitungan. Dengan demikian dalam sistem tenaga listrik bus dapat diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu :

1. Bus Beban atau *Load Bus*.
2. Bus Generator.
3. Bus Referensi atau *Bus Slack*.

3.2.1. Bus Beban (Load Bus)

Pada bus ini hanya terdapat daya aktif P dan daya reaktif Q yang dibutuhkan beban dan besarnya tergantung pada kebutuhan konsumen, sementara $|V|$ dan δ diperoleh dari hasil perhitungan.

3.2.2. Bus Generator

Pada bus ini daya aktif P dan tegangan $|V|$ sudah ditetapkan. Besarnya sesuai dengan daya aktif dan tegangan yang dibangkitkan generator. Sementara daya reaktif Q dan sudut fasa δ diperoleh dari hasil perhitungan.

3.2.3. Bus Slack

Pada bus ini daya aktif P dan daya reaktif Q dibiarkan tidak diketahui, hal ini dikarenakan daya yang dikirim kepada sistem oleh generator tidak dapat dipastikan terlebih dahulu nilainya. Besarnya daya aktif dan daya reaktif selain ditentukan oleh besarnya beban juga ditentukan oleh besarnya daya yang hilang atau rugi – rugi pada saluran, sehingga nilainya hanya dapat diketahui pada akhir perhitungan.

Pada bus ini nilai tegangan dan sudut fasa tegangan masing – masing telah ditetapkan, yaitu 1 dan δ bernilai 0 kemudian ini ditetapkan sebagai referensi bagi bus – bus yang lain.

3.3. Analisis aliran daya Metode Novel Sistem 3 Fasa^[1]

Metode *Novel* 3 Fasa yang dikembangkan ini sesuai untuk system distribusi radial tiga fasa beban tidak seimbang. Proses analisis dari satu cabang ke semua cabang yang lainnya secara sistematis dapat dilakukan. Pertama, tegangan pada semua bus, kecuali bus sumber tegangan, diasumsikan sebesar 1 p.u., dengan sudut 0° pada fasa a, $+120^\circ$ pada fasa b, dan -120° pada fasa c. Berdasarkan nilai tegangan dan nilai tertentu dari daya aktif dan reaktif, maka arus cabang, dimulai dari bus terakhir sampai sumber dapat dihitung.

Besarnya arus sumber dapat dihitung dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 I_a &= \frac{(\sum_a P + \sum_a P_{LOSS}) + J(\sum_a Q + \sum_a Q_{LOSS})}{V_{sa}^*} \\
 I_b &= \frac{(\sum_b P + \sum_b P_{LOSS}) + J(\sum_b Q + \sum_b Q_{LOSS})}{V_{sb}^*} \dots\dots\dots (3.1) \\
 I_c &= \frac{(\sum_c P + \sum_c P_{LOSS}) + J(\sum_c Q + \sum_c Q_{LOSS})}{V_{sc}^*} \\
 I_d &= -I_a - I_b - I_c
 \end{aligned}$$

Dimana :

$$\sum_m P \text{ dan } \sum_m Q = \text{Jumlah beban pada fasa m,}$$

$$\sum_m P_{LOSS} \text{ dan } \sum_m Q_{LOSS} = \text{Total rugi daya pada fasa m,}$$

$$V_{sm}^* = \text{Konjugate dari tegangan sumber pada fasa m.}$$

$$I_a, I_b, I_c = \text{Arus fasa a, b, dan c.}$$

$$I_d = \text{Arus netral.}$$

Perhitungan komputasi kemudian memproses untuk menentukan jatuh tagangan, aliran daya, dan rugi daya pada tiap – tiap fasa pada penyulang. Setelah proses ini selesai, total rugi daya dihitung dan dibandingkan dengan nilai awal (yang diperoleh dengan asumsi tegangan 1 p.u. pada tiap – tiap bus).

Jika masih terjadi perbedaan diluar batas toleransi, maka arus sumber dihitung kembali dengan persamaan (3.1). Kemudian didapatkan nilai rugi daya terbaru, dan operasi pengulangan berlanjut. Proses ini berjalan hingga perbedaan di dalam rugi daya antara 2 nilai sukses arus sumber berada di dalam batas toleransi tertentu.

Besarnya jatuh tegangan di setiap cabang dihitung dengan persamaan :

$$\begin{bmatrix} V_a - V_a^* \\ V_b - V_b^* \\ V_c - V_c^* \\ V_d - V_d^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{aa} & Z_{ab} & Z_{ac} & Z_{ad} \\ Z_{ba} & Z_{bb} & Z_{bc} & Z_{bd} \\ Z_{ca} & Z_{cb} & Z_{cc} & Z_{cd} \\ Z_{da} & Z_{db} & Z_{dc} & Z_{dd} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_a \\ I_b \\ I_c \\ I_d \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3.2)$$

Dan total rugi daya menggunakan persamaan :

$$\begin{bmatrix} (S_{LSS})_a \\ (S_{LSS})_b \\ (S_{LSS})_c \\ (S_{LSS})_d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_a \\ I_b \\ I_c \\ I_d \end{bmatrix}^* \begin{bmatrix} Z_{aa} & Z_{ab} & Z_{ac} & Z_{ad} \\ Z_{ba} & Z_{bb} & Z_{bc} & Z_{bd} \\ Z_{ca} & Z_{cb} & Z_{cc} & Z_{cd} \\ Z_{da} & Z_{db} & Z_{dc} & Z_{dd} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_a \\ I_b \\ I_c \\ I_d \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana :

V_a, V_b, V_c = Tegangan di fasa a, b, c.

V_d = Tegangan di netral.

V_a^*, V_b^*, V_c^* = *Konjugate* tegangan di fasa a, b, c.

V_d^* = *Konjugate* tegangan di netral.

Z = Impedansi antara fasa dengan fasa atau fasa dengan netral.

3.4. Algoritma Pemecahan Masalah

Step 1 : Mulai.

Step 2 : - Memasukkan data :

- ✓ pembenanan trafo, yang merupakan beban daya aktif P dan daya reaktif Q pada masing – masing fasa.
- ✓ panjang saluran ℓ .
- ✓ jenis penghantar, berupa saluran jenis hantaran udara tipe AAAC.

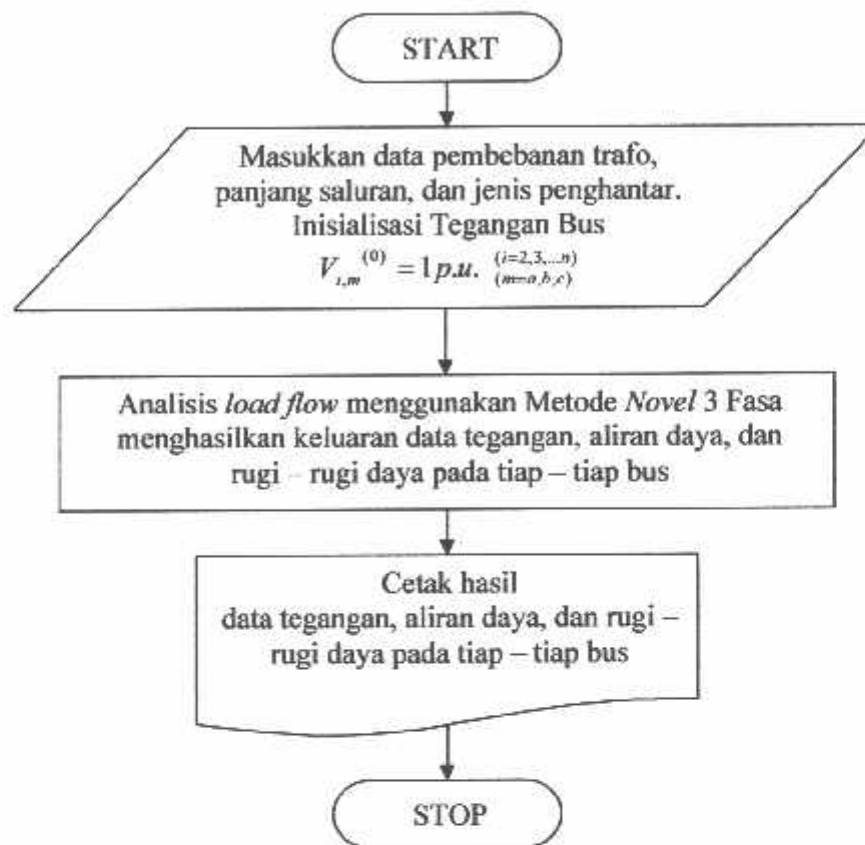
- Inisialisasi tegangan bus $V_{i,m}^{(0)} = 1 p.u.$ $\begin{matrix} (i=2,3,...,n) \\ (m=a,b,c) \end{matrix}$, dengan daya dasar sebesar 100 MVA dan tegangan dasar sebesar 20 kV.

Step 3 : Proses *load flow* dengan menggunakan Metode *Novel* 3 Fasa dan menghasilkan keluaran data tegangan, aliran daya, dan rugi – rugi daya pada tiap – tiap bus.

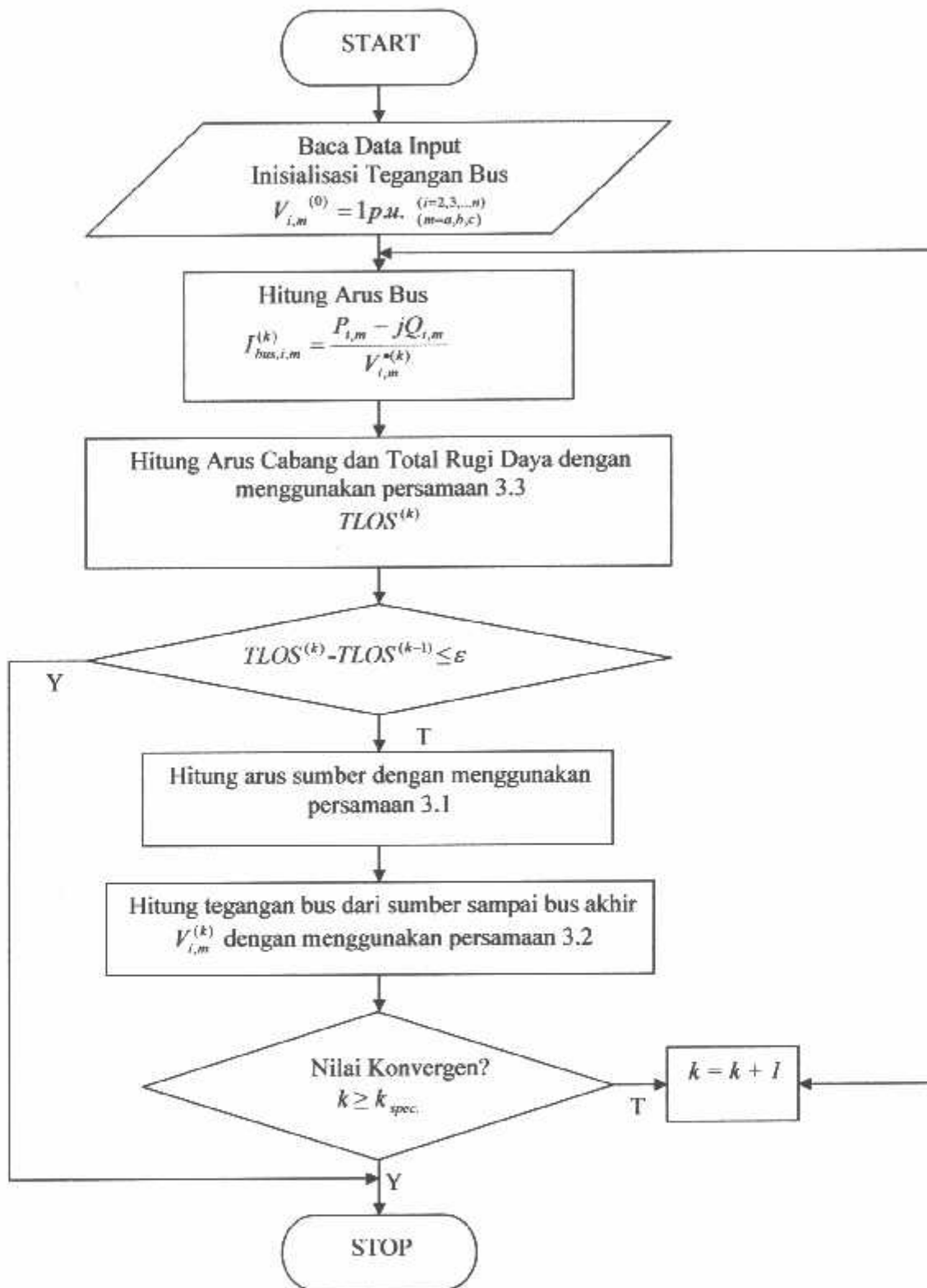
Step 4 : Cetak hasil data tegangan, aliran daya, dan rugi – rugi daya pada tiap – tiap bus.

Step 5 : Selesai.

3.5. Flowchart Pemecahan Masalah



3.6. Flowchart Metode Novel 3 Fasa



BAB IV

ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA DENGAN MENGUNAKAN METODE NOVEL

4.1. Data Perhitungan

Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari Gardu Induk Pakis Malang yang melayani 5 (lima) penyulang. Sistem distribusi radial GI Pakis menggunakan tegangan distribusi 20 kV.

Sebelum perhitungan dilakukan, terlebih dahulu ditetapkan dari *single line* diagram, bahwa yang dijadikan *slack bus* adalah *busbar* dari gardu induk Pakis, sedangkan *node-node* yang ada di sepanjang saluran diasumsikan sebagai *load bus*. Data yang ada, terlebih dahulu diubah ke dalam satuan per-unit untuk mempermudah proses perhitungan.

Nilai dasar yang digunakan adalah :

1. Tegangan Dasar (V) = 20 kV
2. Daya Dasar (P) = 100 MVA

Untuk Menyelesaikan masalah Aliran Daya diperlukan bantuan program komputer untuk proses perhitungan yang membutuhkan keakuratan dan ketelitian.

Program komputer ini menggunakan bahasa pemrograman *Matlab 7.0.4* dan diaplikasikan pada komputer *Pentium Dual Core*, dengan *prosesor 2,66 GHz* memori *760 Mb*.

4.1.1. Data Saluran

Untuk penyaluran tenaga listrik dari gardu induk Pakis sampai ke pelanggan, pada penyulang Pakis digunakan saluran jenis hantaran udara, dengan spesifikasi jenis konduktor yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4-1
Data Spesifikasi Saluran

Jenis Konduktor	Penampang Nominal (mm ²)	Impedansi Saluran (Ω /km)	GMR (mm)	Kapasitas Arus (Amp)
AAAC	35	0.9217 + j 0.3790	2.4277	180
AAAC	50	0.6452 + j 0.3678	2.8957	225
AAAC	70	0.4608 + j 0.3572	3.4262	270
AAAC	120	0.6288 + j 0.3376	4.6837	365
AAAC	150	0.2162 + j 0.3305	5.2365	425

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang.

Adapun data saluran Penyulang Abdulrachman Saleh seperti pada tabel 4- 2 berikut :

Tabel 4-2
Data Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak (m)	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	779	0.2162	0.3305	168.4198	257.4595	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	48	0.2162	0.3305	10.3776	15.864	5.2365
2	4	A3C 3X150 MM	437	0.2162	0.3305	94.4794	144.4285	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	452	0.2162	0.3305	97.7224	149.386	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	213	0.2162	0.3305	46.0506	70.3965	5.2365
6	8	A3C 3X150 MM	425	0.2162	0.3305	91.885	140.4625	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	1028	0.2162	0.3305	222.2536	339.754	5.2365

Tabel 4-2 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-3
Data Saluran Penyulang Asrikaton

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	2427	0.2162	0.3305	524.7174	802.1235	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	768	0.2162	0.3305	166.0416	253.824	5.2365
3	4	A3C 3X150 MM	490	0.2162	0.3305	105.938	161.945	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	440	0.2162	0.3305	95.128	145.42	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	468	0.2162	0.3305	101.1816	154.674	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	539	0.2162	0.3305	116.5318	178.1395	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	646	0.2162	0.3305	139.6652	213.503	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	138	0.2162	0.3305	29.8356	45.609	5.2365

Tabel 4-3 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-4
Data Saluran Penyulang Banjarejo

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	575	0.2162	0.3305	124.315	190.0375	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	218	0.2162	0.3305	47.1316	72.049	5.2365
3	4	A3C 3X150 MM	56	0.2162	0.3305	12.1072	18.508	5.2365
3	5	A3C 3X150 MM	222	0.2162	0.3305	47.9964	73.371	5.2365
4	6	A3C 3X150 MM	539	0.2162	0.3305	116.5318	178.1395	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	98	0.2162	0.3305	21.1876	32.389	5.2365
6	8	A3C 3X150 MM	176	0.2162	0.3305	38.0512	58.168	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	1103	0.2162	0.3305	238.4686	364.5415	5.2365

Tabel 4-4 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-5
Data Saluran Penyulang Sekarpuro

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	1641	0.2162	0.3305	354.7842	542.3505	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	593	0.2162	0.3305	128.2066	195.9865	5.2365
3	4	A3C 3X150 MM	305	0.2162	0.3305	65.941	100.8025	5.2365
3	5	A3C 3X150 MM	194	0.2162	0.3305	41.9428	64.117	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	90	0.2162	0.3305	19.458	29.745	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	45	0.2162	0.3305	9.729	14.8725	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	115	0.2162	0.3305	24.863	38.0075	5.2365
6	9	A3C 3X150 MM	288	0.2162	0.3305	62.2656	95.184	5.2365

Tabel 4-5 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-6
Data Saluran Penyulang Tumpang

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	3975	0.2162	0.3305	859.395	1313.738	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	826	0.2162	0.3305	178.5812	272.993	5.2365
2	4	A3C 3X150 MM	141	0.2162	0.3305	30.4842	46.6005	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	321	0.2162	0.3305	69.4002	106.0905	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	456	0.2162	0.3305	98.5872	150.708	5.2365
5	7	A3C 3X150 MM	611	0.2162	0.3305	132.0982	201.9355	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	350	0.2162	0.3305	75.67	115.675	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	666	0.2162	0.3305	143.9892	220.113	5.2365

Tabel 4-6 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

4.1.2. Data Pembebanan

Data pembebanan diperoleh dengan mengambil data dari masing – masing trafo distribusi, dimana besarnya beban pada masing – masing fasa tidak seimbang. Jika besarnya pembebanan adala nol, maka pada node tidak terdapat trafo distribusi, tetapi hanya merupakan simpul. Pada tahap ini rugi – rugi yang terjadi pada trafo diabaikan, adapun data pembebanan seperti pada tabel berikut :

Tabel 4-7
Data Pembebanan Penyulang Abdulrachman Saleh

No. Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472
4	19.978	12.363	24.863	15.386	16.980	10.507
5	49.314	30.516	39.148	24.225	49.283	30.497
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel 4-7 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-8
Data Pembebanan Penyulang Asrikaton

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	18.881	11.684	18.881	11.684	19.465	12.045
3	45.375	28.079	32.613	20.182	36.319	22.475
4	48.676	30.122	32.155	19.898	28.424	17.589
5	55.862	34.569	38.926	24.088	58.660	36.300
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel 4-8 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-9
Data Pembebanan Penyulang Banjarejo

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507
3	41.891	25.923	43.031	26.629	36.962	22.873
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	12.889	7.976	22.367	13.841	22.367	13.841
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel 4-9 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-10
Data Pembebanan Penyulang Sekarpuro

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabel 4-10 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

Tabel 4-11
Data Pembebanan Penyulang Tumpang

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	20.851	12.903	12.623	7.811	20.555	12.720
4	25.058	15.506	26.916	16.656	31.459	19.468
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	31.646	19.583	27.115	16.779	23.857	14.763

Tabel 4-11 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : PT. PLN (Persero) APJ Malang

4.2. Perhitungan Aliran Daya

Perhitungan aliran daya dilakukan dengan melakukan studi aliran daya dengan metode *Novel* 3 Fasa. Studi aliran daya dilakukan untuk mengetahui harga tegangan dan sudut fasa tiap-tiap arus yang mengalir pada saluran antar bus. Setelah studi aliran daya dilakukan barulah dilakukan perhitungan aliran daya dan rugi-rugi daya pada saluran.

Untuk memudahkan perhitungan dan analisa pada sistem tenaga, biasanya dipakai harga-harga per-satuan. Harga per-satuan adalah harga yang sebenarnya dibagi dengan harga dasar, harga dasar ini dapat dipilih sembarang.

Harga yang dipilih pada studi ini adalah 20 kV dan 100 MVA sebagai harga tegangan dasar dan daya dasar.

Mengingat bawa pada jaringan tidak dilakukan pengukuran faktor daya, maka pada perhitungan ini diambil harga faktor daya sebesar 0,85. Perhitungan diawali dengan menampilkan *single line* diagram dari penyulang yang mewakili keadaan sesungguhnya.

Dari gambar diperlihatkan single line diagram penyulang Abdulrachman Saleh. Pada penyulang ini jumlah bus dan jumlah saluran masing-masing adalah :

- Jumlah Bus = 29
- Slack Bus = 1
- Load Bus = 28

Dengan mengacu pada gambar, maka besarnya impedansi saluran dalam pu menggunakan persamaan *Carson* dengan bantuan komputer dapat ditentukan sebagai berikut :

➤ **Impedansi Saluran I Penyulang Abdulrachman Saleh (Dari node-2 ke node-3) :**

- Panjang Saluran = 48 m = 0.077 mile
 - $r = 0.2162 \Omega/\text{km} = 0.3479 \Omega/\text{mile}$
 - $D_{12} = D_{21} = 0.90 \text{ m} = 0.0172 \text{ ft}$
 - $D_{13} = D_{31} = 1.65 \text{ m} = 5.4143 \text{ ft}$
 - $D_{23} = D_{32} = 0.75 \text{ m} = 2.4606 \text{ ft}$
 - $D_{14} = D_{41} = 1.09 \text{ m} = 3.5978 \text{ ft}$
 - $D_{24} = D_{42} = 1.09 \text{ m} = 3.5978 \text{ ft}$
 - $D_{34} = D_{43} = 1.59 \text{ m} = 5.1247 \text{ ft}$
-

❖ **Persamaan Carson**

- ✓ Persamaan Carson untuk *self impedansi* dihitung dengan menggunakan persamaan

$$Z_{yy} = r_1 + 0.0953 + j0.12134 \times [\ln (1/\text{GMR}_1) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{11} = r_1 + 0.0953 + j0.12134 \times [\ln (1/\text{GMR}_1) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.3479 + 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln \left(\frac{1}{0.0172} \right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.4432 + j 1.4558 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{22} = Z_{11} = 0.4432 + j 1.4558 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{33} = Z_{11} = 0.4432 + j 1.4558 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{44} = Z_{11} = 0.4432 + j 1.4558 \Omega/\text{mile}$$

- ✓ Persamaan Carson untuk *mutual impedansi* :

$$Z_{yy} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln (1/\text{GMR}_y) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{11} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln (1/\text{GMR}_{12}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln \left(\frac{1}{2.9528} \right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.8313 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{21} = Z_{12} = 0.0953 + j0.8313 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{13} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln (1/\text{GMR}_{13}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln \left(\frac{1}{5.4143} \right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + 0.7578 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{31} = Z_{13} = 0.0953 + 0.7578 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{23} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln(1/\text{GMR}_{23}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln\left(\frac{1}{2.4606}\right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.8535 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{32} = Z_{23} = 0.0953 + j0.8535 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{34} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln(1/\text{GMR}_{34}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln\left(\frac{1}{3.5978}\right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.7578 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{43} = Z_{34} = 0.0953 + j0.7578 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{24} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln(1/\text{GMR}_{24}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln\left(\frac{1}{3.5978}\right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.8074 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{42} = Z_{24} = 0.0953 + j0.8074 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{34} = 0.0953 + j0.12134 \times [\ln(1/\text{GMR}_{34}) + 7.934] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.12134 \times \left[\ln\left(\frac{1}{5.1247}\right) + 7.934 \right] \Omega/\text{mile}$$

$$= 0.0953 + j0.7644 \Omega/\text{mile}$$

$$Z_{43} = Z_{34} = 0.0953 + j0.7644 \Omega/\text{mile}$$

✓ *Matrik Impedansi Primitif :*

$$Z^{-1} = \begin{bmatrix} 0.4432 + j1.4558 & 0.0953 + j0.8313 & 0.0953 + j0.7578 & 0.0953 + j0.8074 \\ 0.0953 + j0.8313 & 0.4432 + j1.4558 & 0.0953 + j0.8535 & 0.0953 + j0.8074 \\ 0.0953 + j0.7578 & 0.0953 + j0.8535 & 0.4432 + j1.4558 & 0.0953 + j0.7644 \\ 0.0953 + j0.8074 & 0.0953 + j0.8074 & 0.0953 + j0.7644 & 0.4432 + j1.4558 \end{bmatrix} \Omega/\text{mile}$$

✓ Matrik saluran dalam Ω dengan mengalikan panjang saluran adalah :

$$Z = \begin{bmatrix} 0.1542 + j0.5065 & 0.0332 + j0.2892 & 0.0332 + j0.2636 & 0.0332 + j0.2809 \\ 0.0332 + j0.2892 & 0.1542 + j0.5065 & 0.0332 + j0.2969 & 0.0332 + j0.2809 \\ 0.0332 + j0.2636 & 0.0332 + j0.2969 & 0.1542 + j0.5065 & 0.0332 + j0.2659 \\ 0.0332 + j0.2809 & 0.0332 + j0.2809 & 0.0332 + j0.2659 & 0.1542 + 0.5065 \end{bmatrix} \Omega$$

✓ Matrik impedansi dasar saluran dalam pu :

$$\begin{aligned} Z_d &= \frac{(kV \text{ dasar}_{l-l})^2}{MVA \text{ dasar } 3 \text{ fasa}} \\ &= \frac{(20)^2 \times 1000}{100} \\ &= 4000 \Omega \end{aligned}$$

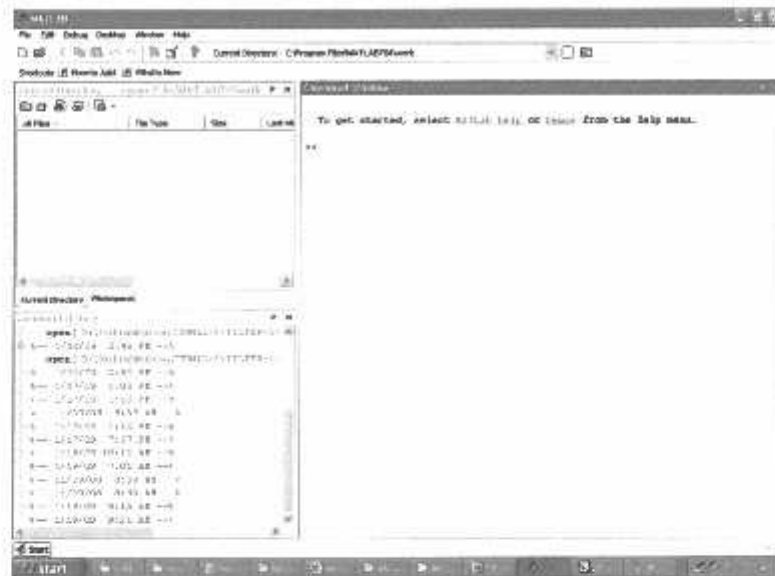
Sehingga impedansi saluran ditunjukkan oleh matrik impedansi 4x4 sebagai

berikut :

$$Z = \begin{bmatrix} 0.0385 + j0.1266 & 0.0083 + j0.0723 & 0.0083 + j0.0659 & 0.0083 + j0.0702 \\ 0.0083 + j0.0723 & 0.0385 + j0.1266 & 0.0083 + j0.0742 & 0.0083 + j0.0702 \\ 0.0083 + j0.0659 & 0.0083 + j0.0742 & 0.0385 + j0.1266 & 0.0083 + j0.665 \\ 0.0083 + j0.0702 & 0.0083 + j0.0702 & 0.0083 + j0.0665 & 0.0385 + 0.1266 \end{bmatrix} 10^{-4} pu$$

4.3. Langkah-langkah analisis aliran daya dengan menggunakan Program Matlab :

- o Buka Program *Matlab*, kemudian akan muncul tampilan sebagai berikut :



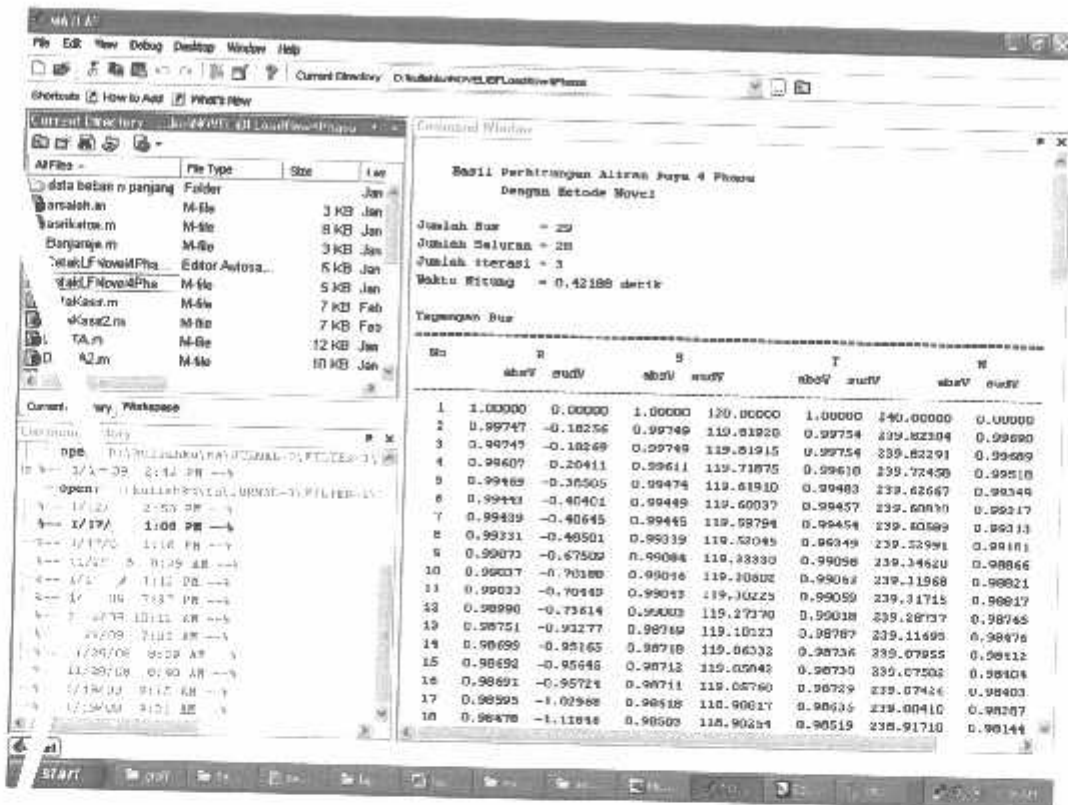
Gambar 4.1. Tampilan program *Matlab*

- o Kemudian buka *file* data jaringan dan data pembebanan penyulang Abdulrachman Saleh, maka akan muncul tampilan *Matlab Editor* sebagai berikut :

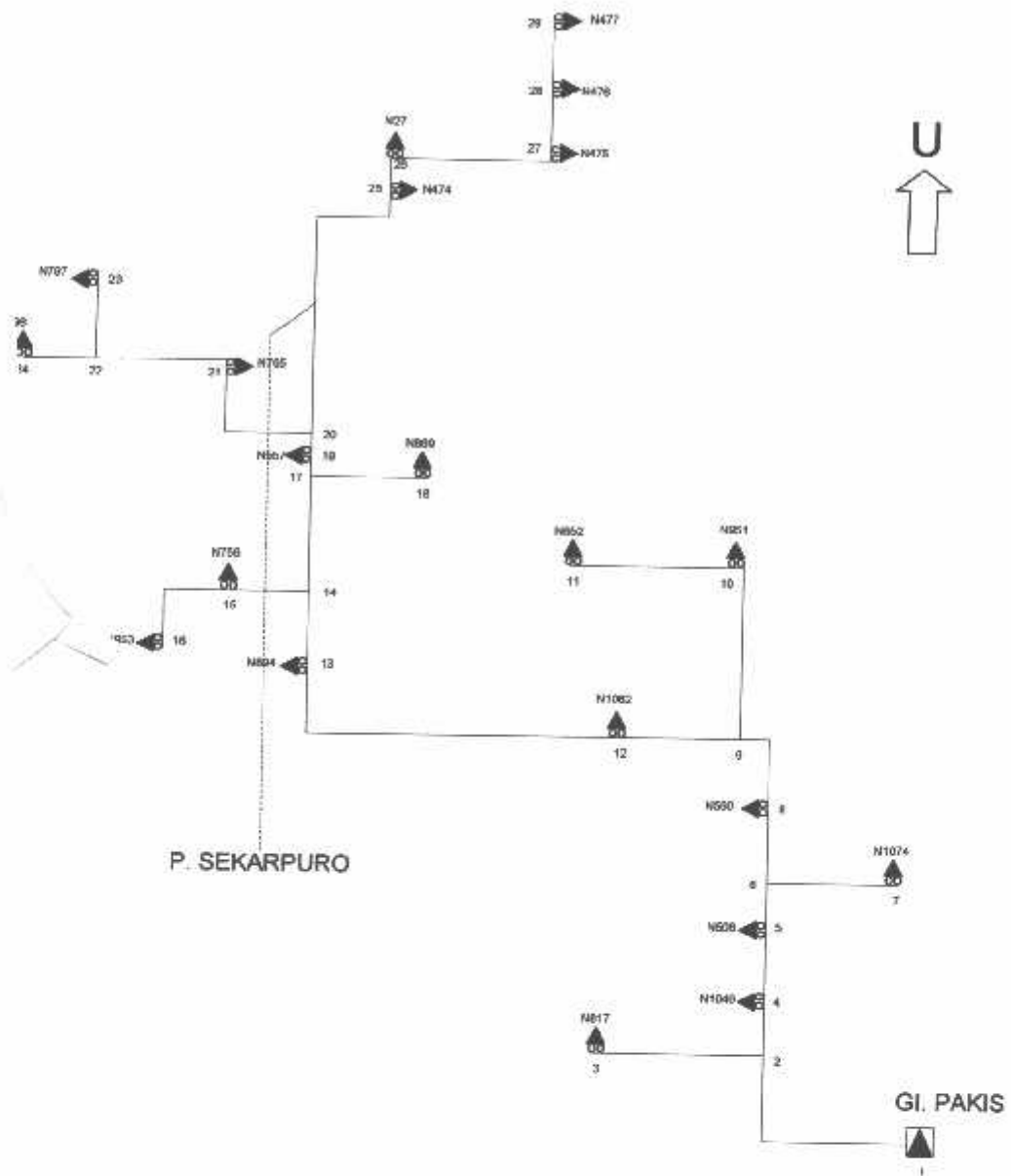


Gambar 4.2. Tampilan *Matlab Editor*

- o Untuk *Running* program, tekan F5, maka akan muncul tampilan *Matlab Command Window* sebagai berikut :



Gambar 4.3. Tampilan *Command Window*



Gambar 4-4
Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Abdulrachman Saleh
 Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
 AP J Malang

4.4. Analisis Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Fasa Dengan Metode Novel

Dengan menggunakan bantuan program komputer untuk analisis aliran daya metode *Novel* 3 Fasa, maka :

4.4.1. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing

Saluran Pada Penyulang Abdulrachman Saleh :

Tabel 4-12
Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Abdulrachman Saleh

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.99747	-0.18256	0.99749	119.81928	0.99754	239.82304	0.99690	-0.00409
3	0.99747	-0.18269	0.99749	119.81915	0.99754	239.82291	0.99689	-0.0040
4	0.99607	-0.28411	0.99611	119.71875	0.99618	239.72458	0.99518	-0.00637
5	0.99469	-0.38505	0.99474	119.61910	0.99483	239.62667	0.99349	-0.00863

Tabel 4-12 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-13
Besar Arus Tiap Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh

Saluran from to	P	R	Q	S		T		N	
				P	Q	P	Q	P	Q
1 2	25.889	-17.505	22.012	14.087	25.315	-16.225	-74.208	47.817	
2 3	0.341	-0.213	0.278	-0.173	0.281	-0.175	-0.900	0.561	
2 4	0.341	-0.213	0.278	-0.173	0.281	-0.175	-0.900	0.561	
4 5	25.539	-16.656	20.489	-13.135	24.185	-15.519	-70.214	45.521	
5 6	23.070	-15.116	18.530	-11.904	21.713	-13.970	-63.319	40.990	

Tabel 4-13 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-14
Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh

Saluran from to	P	R	Q	S		T		N	
				P	Q	P	Q	P	Q
1 2	537.352	347.497	440.013	279.645	536.074	322.147	-1483.438	-947.310	
2 3	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472	-17.994	-11.111	
2 4	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472	-17.994	-11.111	
4 5	510.281	328.134	409.359	258.606	483.215	305.633	-1402.856	-888.432	
5 6	460.945	297.388	370.192	234.195	433.910	274.927	-1265.052	-802.784	

Tabel 4-14 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-15
Besar Rugi-rugi Daya Saluran Penyulang Abdulrachman Saleh

Saluran		R			S			T			N	
from	to	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	
1	2	2.47611	0.82366	1.93145	0.67784	2.24937	0.75906	-8.51883	-3.07486			
2	3	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	-0.00007	-0.00003			
2	4	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	-0.00007	-0.00003			
4	5	1.29441	0.42653	1.01737	0.34430	1.18266	0.39760	-4.43181	-1.59186			
5	6	0.22006	0.07173	0.17299	0.05811	0.19953	0.06653	-0.75157	-0.26769			

Tabel 4-15 Selengkapya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

➤ Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Fasa Dengan Metode Novel Menunjukkan :

Jumlah Bus = 29

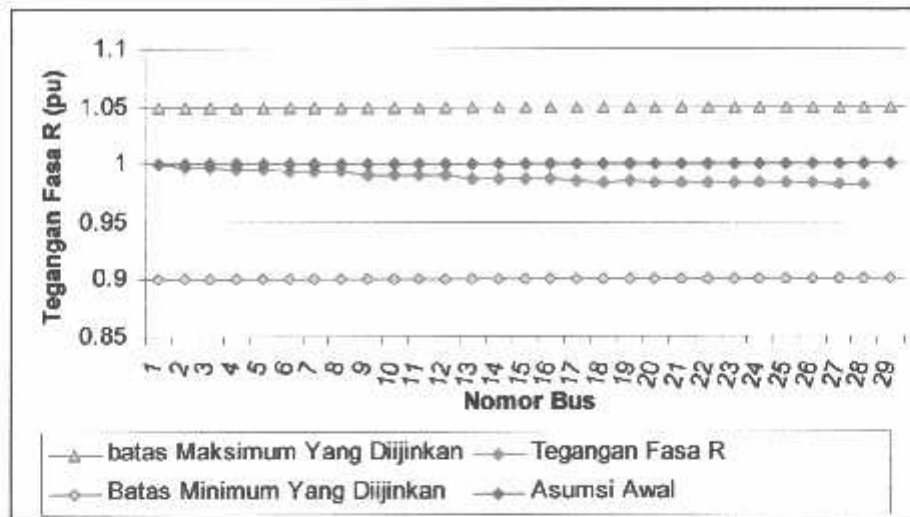
Jumlah Saluran = 28

Jumlah iterasi = 3

Waktu Hitung = 0.29688 detik

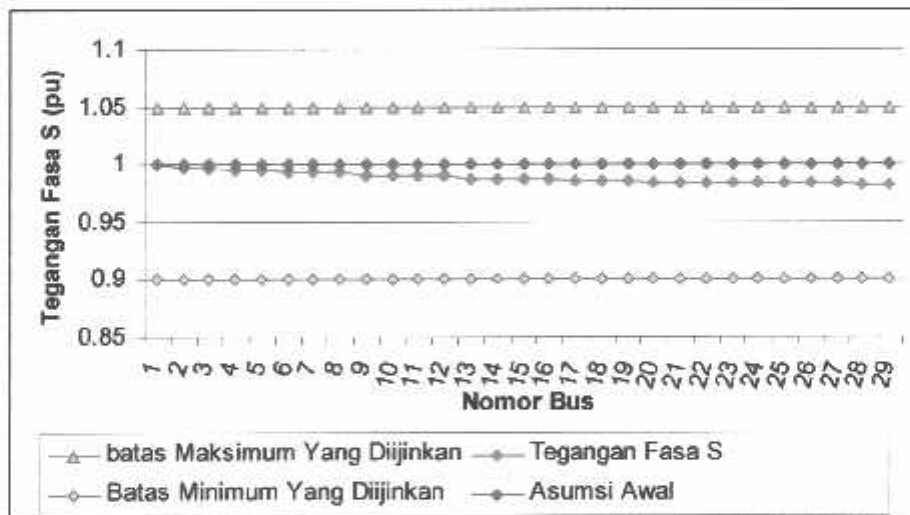
Disini terlihat pada hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yang digunakan yaitu 1 pu atau 20 kV. Untuk mengetahui batas-batas perubahan tegangan dari hasil perhitungan pada tabel 4-12 terhadap asumsi tegangan awal untuk fasa R, S, T, maka diplotkan dalam sebuah grafik (4-1), (4-2), dan (4-3) sebagai berikut :

Grafik 4-1
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang
Abdulrachman Saleh



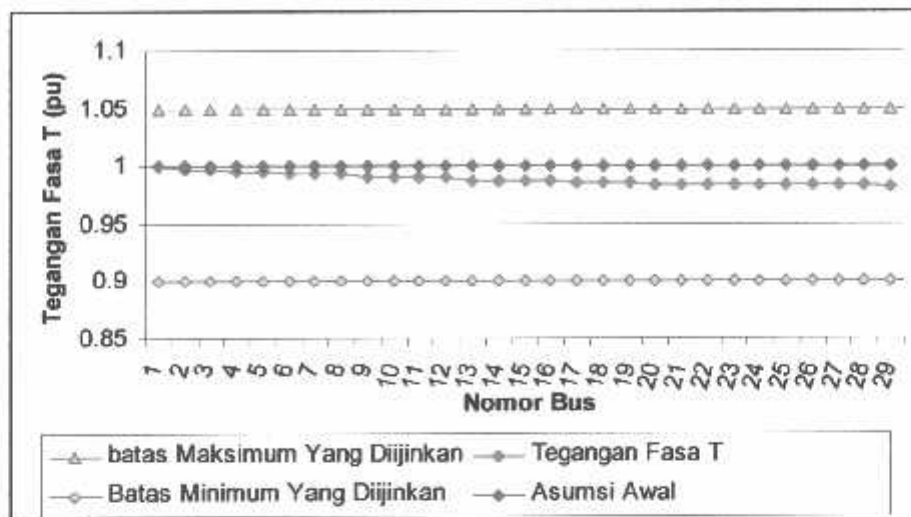
Sumber : Hasil analisis tegangan fasa R

Grafik 4-2
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa S Penyulang
Abdulrachman Saleh



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa S

Grafik 4-3
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa T Penyulang
Abdulrachman Saleh



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa T

Dari hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yaitu 1 pu atau 20 kV. Batas penurunan tegangan yang diijinkan yaitu antara -10% sampai +5%, atau antara 1.05 pu sampai 0.9 pu. Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Abdulrachman Saleh, maka penurunan tegangan masih dalam batas-batas yang diijinkan.

Analisis terakhir adalah menghitung aliran daya, total pembebanan, dan rugi-rugi daya dapat ditunjukkan dalam tabel 4-16 sebagai berikut :

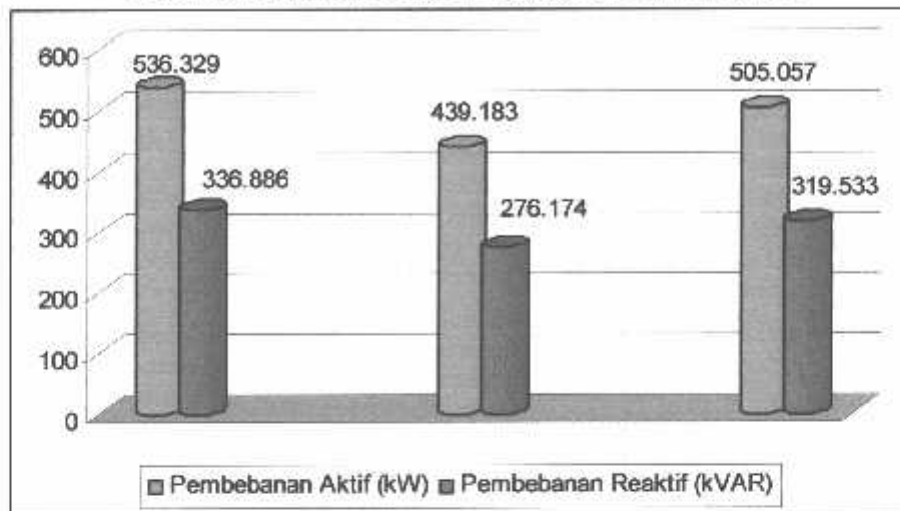
Tabel 4-16
Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang
Abdulrachman Saleh

Fasa	Aliran Daya		Total Pembebanan		Rugi-Rugi	
	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)
R	537.352	347.497	536.329	336.886	9.3698	3.0586
S	440.013	279.645	439.183	276.174	9.3759	3.0606
T	506.074	322.147	505.057	319.533	9.3798	3.0619

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

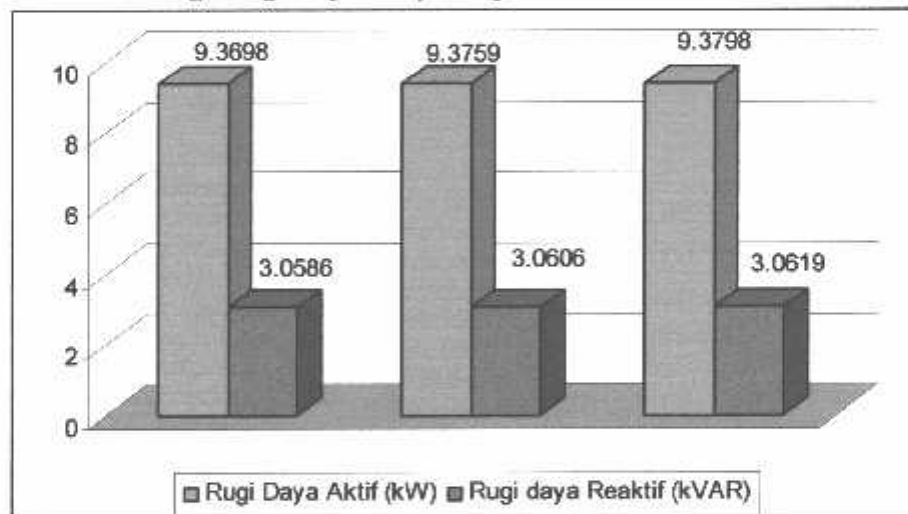
Dari hasil perhitungan pada tabel 4-7 dan 4-15 untuk total pembebanan dan rugi-rugi daya digambarkan dalam grafik 4-4 dan 4-5 sebagai berikut :

Grafik 4-4
Total Pembebanan Penyulang Abdurachman Saleh

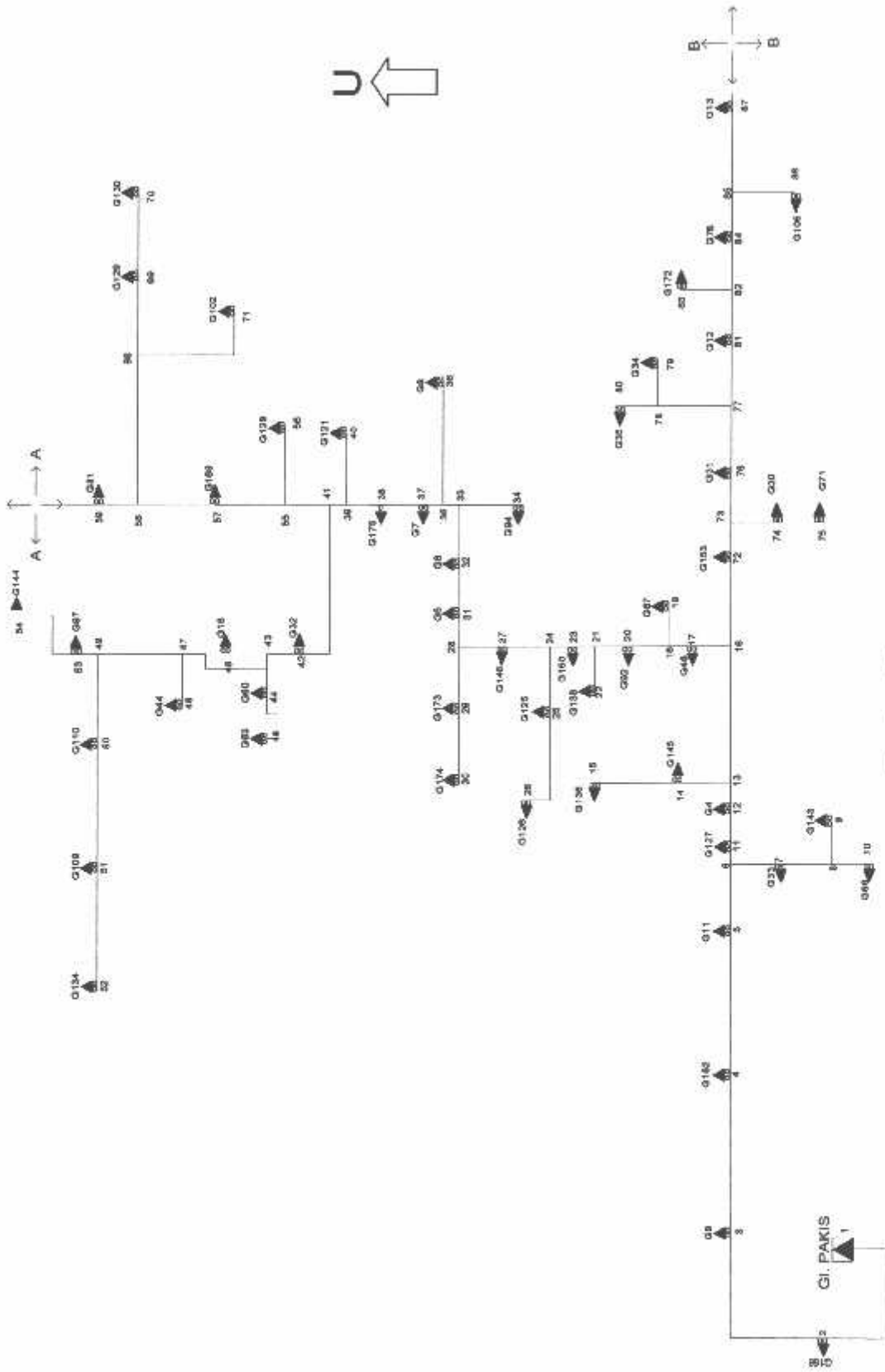


Sumber : Data pembebanan penyulang Abdurachman Saleh

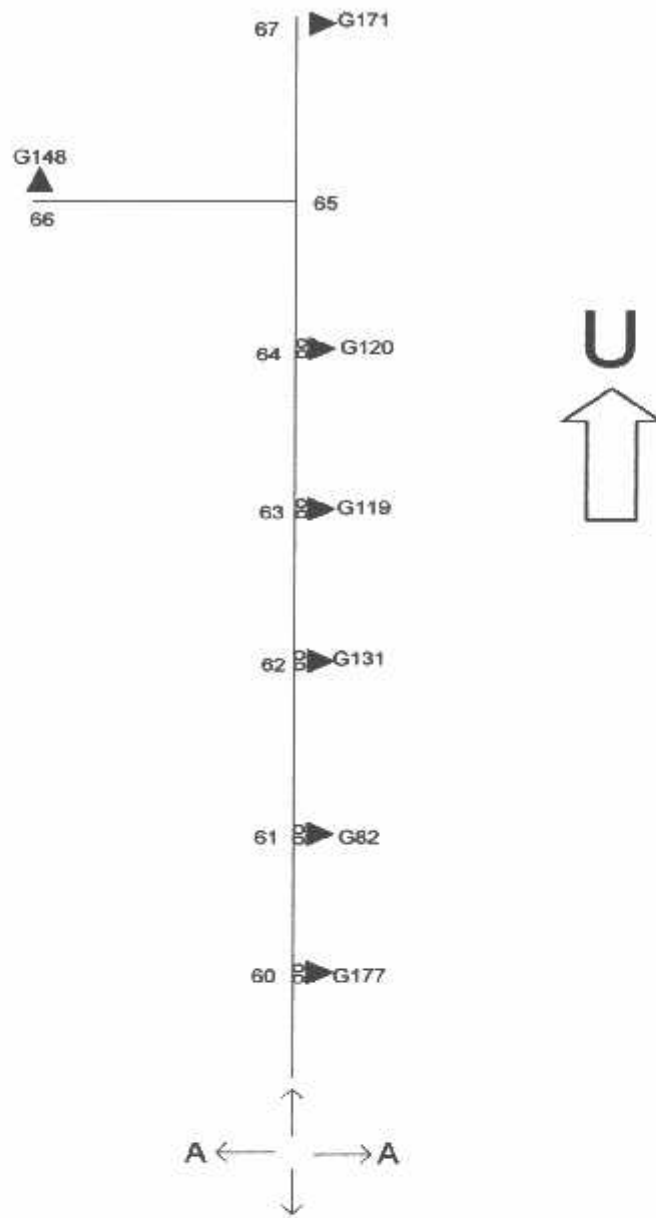
Grafik 4-5
Rugi-Rugi Daya Penyulang Abdurachman Saleh



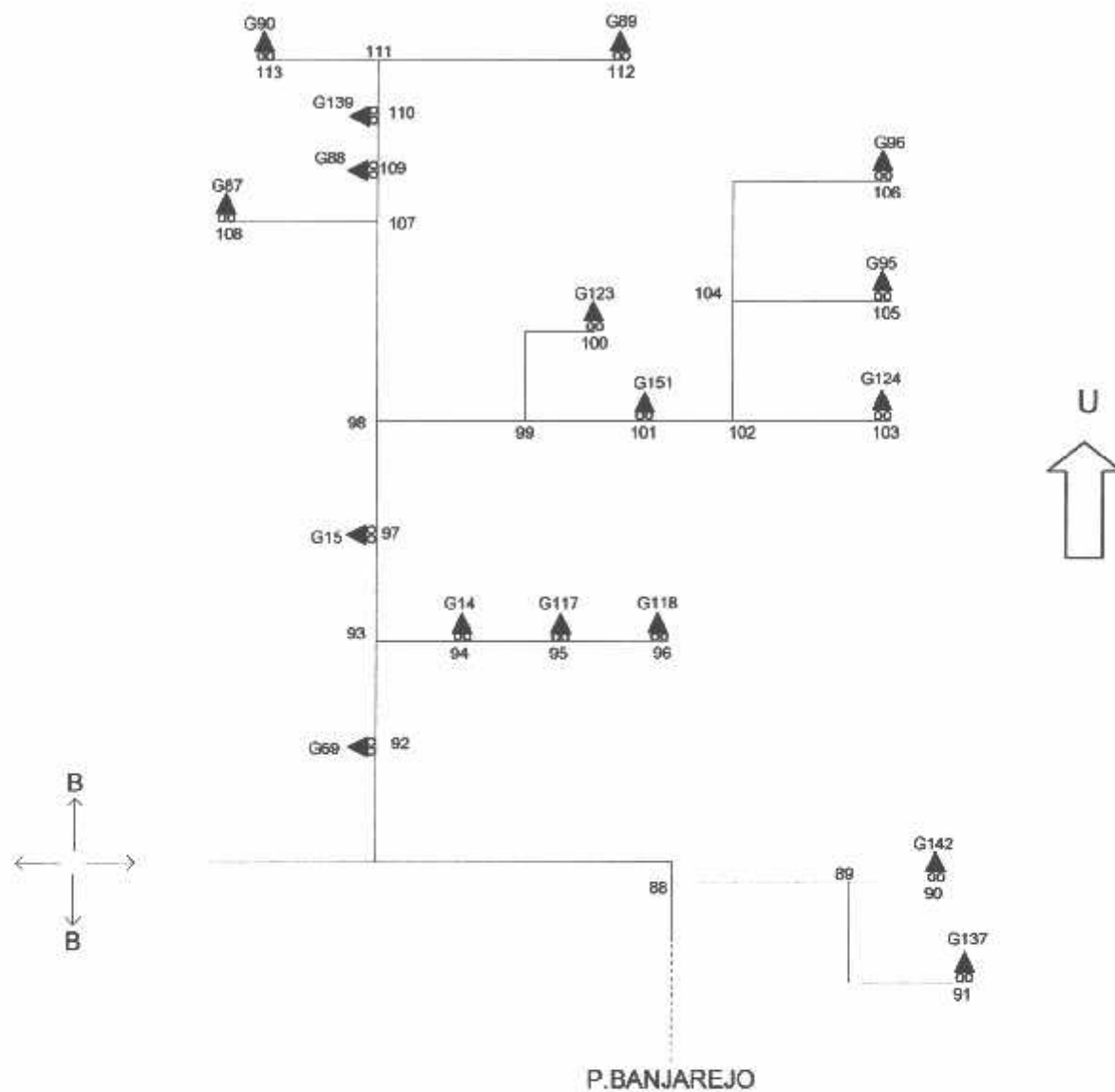
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer



Gambar 4-5
 Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Asrikaton
 Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim AP J Malang



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Asrikaton
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
AP J Malang



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Asrikaton
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
 AP J Malang

4.4.2. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing

Saluran Pada Penyulang Asrikaton :

Tabel 4-17

Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Asrikaton

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.97064	1.32347	0.97077	118.08723	0.97145	238.14302	0.96401	-0.04351
3	0.96167	-2.54895	0.96185	117.46551	0.96272	237.53995	0.95314	-0.05778
4	0.95614	-2.94428	0.95633	117.07234	0.95733	237.15870	0.94645	-0.06683
5	0.95132	-3.29447	0.95153	116.72369	0.95263	236.82047	0.94064	-0.07488

Tabel 4-17 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-18

Besar Arus Tiap Saluran Penyulang Asrikaton

Saluran from to	P	R		S		T		N	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	89.015	-66.706	75.720	-56.710	82.307	-61.318	-247.041	184.734	
2 3	88.063	-66.072	74.768	-56.076	81.325	-60.666	-244.156	182.814	
3 4	85.771	-64.509	73.120	-54.953	79.491	-59.418	-238.383	178.980	
4 5	83.310	-62.805	71.495	-53.828	78.054	-58.427	-232.859	175.060	
5 6	80.483	-60.822	69.525	-52.448	75.085	-56.354	-225.094	169.624	

Tabel 4-18 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-19

Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Asrikaton

Saluran from to	P	R		S		T		N	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	1770.514	1235.216	1506.054	1051.362	1636.894	1138.889	-4913.434	-3351.190	
2 3	1748.601	1194.209	1484.597	1014.074	1614.571	1099.793	-4847.779	-3210.355	
3 4	1701.386	1147.709	1450.411	978.267	1576.508	1060.819	-4728.409	-3077.119	
4 5	1651.142	1101.882	1416.905	944.949	1546.578	1028.993	-4614.817	-2956.422	
5 6	1593.721	1051.686	1376.624	907.414	1486.427	978.594	-4457.086	-2810.074	

Tabel 4-19 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-20

Besar Rugi-rugi Saluran Penyulang Asrikaton

Saluran from to	P	R		S		T		N	
		P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	96.71437	18.09567	81.83935	15.30053	86.44951	16.17548	-337.21455	-70.83673	
2 3	29.96115	5.56938	25.30117	4.69579	26.74407	4.96938	-104.35500	-21.78561	
3 4	18.20944	3.34226	15.44601	2.82476	16.31772	2.99837	-63.59587	-13.13769	
4 5	15.53050	2.81615	13.27080	2.41164	14.08565	2.55693	-54.58213	-11.17371	
5 6	15.45921	2.76621	13.30361	2.39036	13.95439	2.50710	-54.36798	-11.00112	

Tabel 4-20 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

➤ Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Phasa Dengan Metode Novel Menunjukkan :

Jumlah Bus = 113

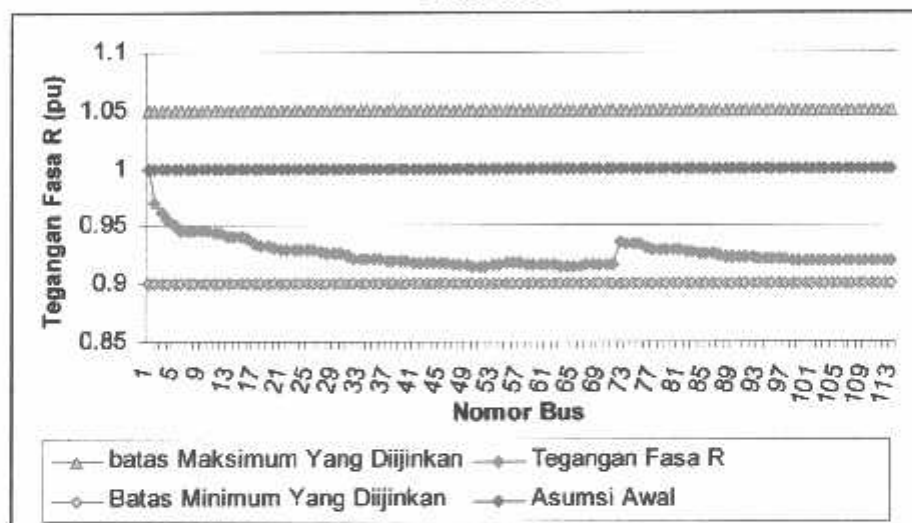
Jumlah Saluran = 112

Jumlah iterasi = 5

Waktu Hitung = 2.2813 detik

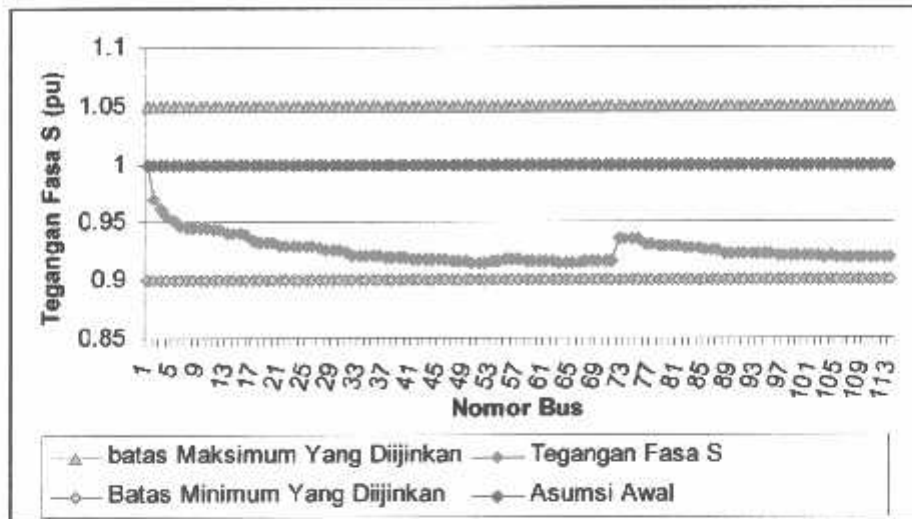
Untuk mengetahui batas-batas perubahan tegangan dari hasil perhitungan pada tabel 4-17 terhadap asumsi tegangan awal untuk fasa R, S, T, maka diplotkan dalam sebuah grafik (4-6), (4-7), dan (4-8) sebagai berikut :

Grafik 4-6
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang
Asrikaton



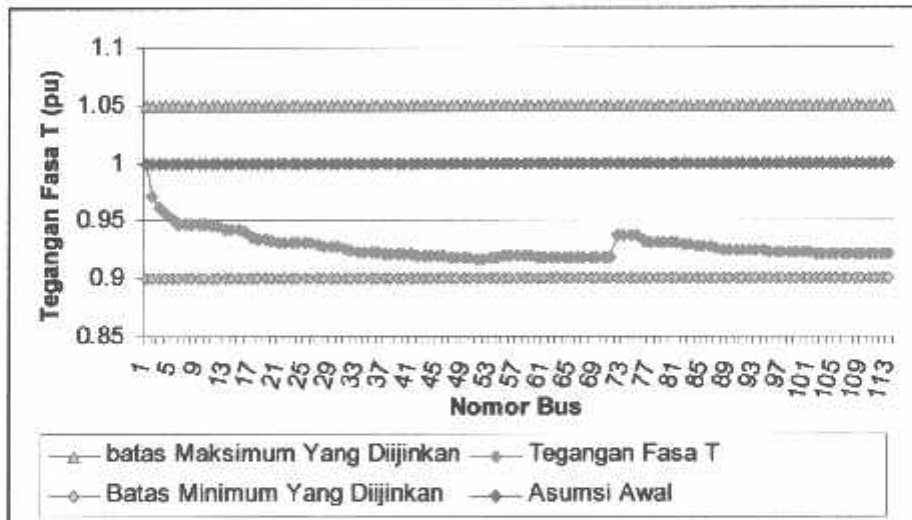
Sumber : Hasil analisis tegangan fasa R

Grafik 4-7
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa S Penyulang
Asrikaton



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa S

Grafik 4-8
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa T Penyulang
Asrikaton



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa T

Dari hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yaitu 1 pu atau 20 kV. Batas penurunan tegangan yang diijinkan yaitu antara -10% sampai +5%, atau antara 1.05 pu sampai 0.9 pu. Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Asrikaton, maka penurunan tegangan masih dalam batas-batas yang diijinkan.

Analisis terakhir adalah menghitung aliran daya, total pembebanan, dan rugi-rugi daya dapat ditunjukkan dalam tabel 4-21 sebagai berikut :

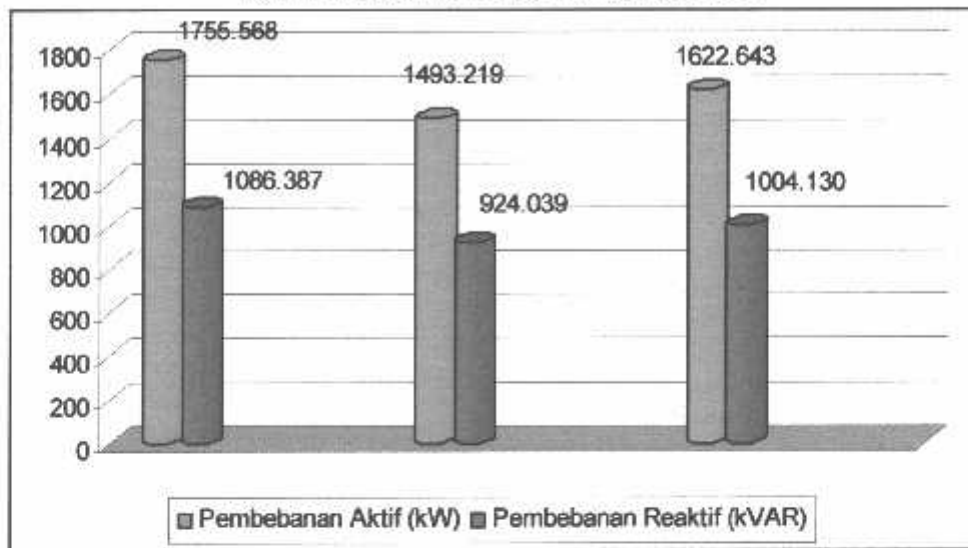
Tabel 4-21
Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang
Asrikaton

Fasa	Aliran Daya		Total Pembebanan		Rugi-Rugi	
	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)
R	1770.514	1236.216	1755.568	1086.387	217.8674	39.59435
S	1506.054	1051.362	1493.219	924.039	217.8716	39.59505
T	1636.894	1138.889	1622.643	1004.130	217.8717	39.59506

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

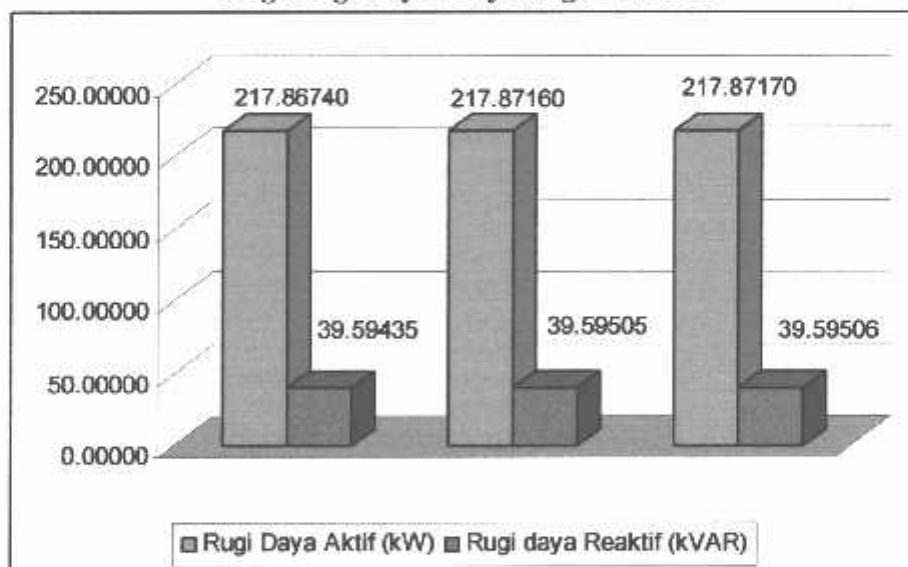
Dari hasil perhitungan pada tabel 4-8 dan 4-20 untuk total pembebanan dan rugi-rugi daya digambarkan dalam grafik 4-9 dan 4-10 sebagai berikut :

Grafik 4-9
Total Pembebanan Penyulang Asrikaton

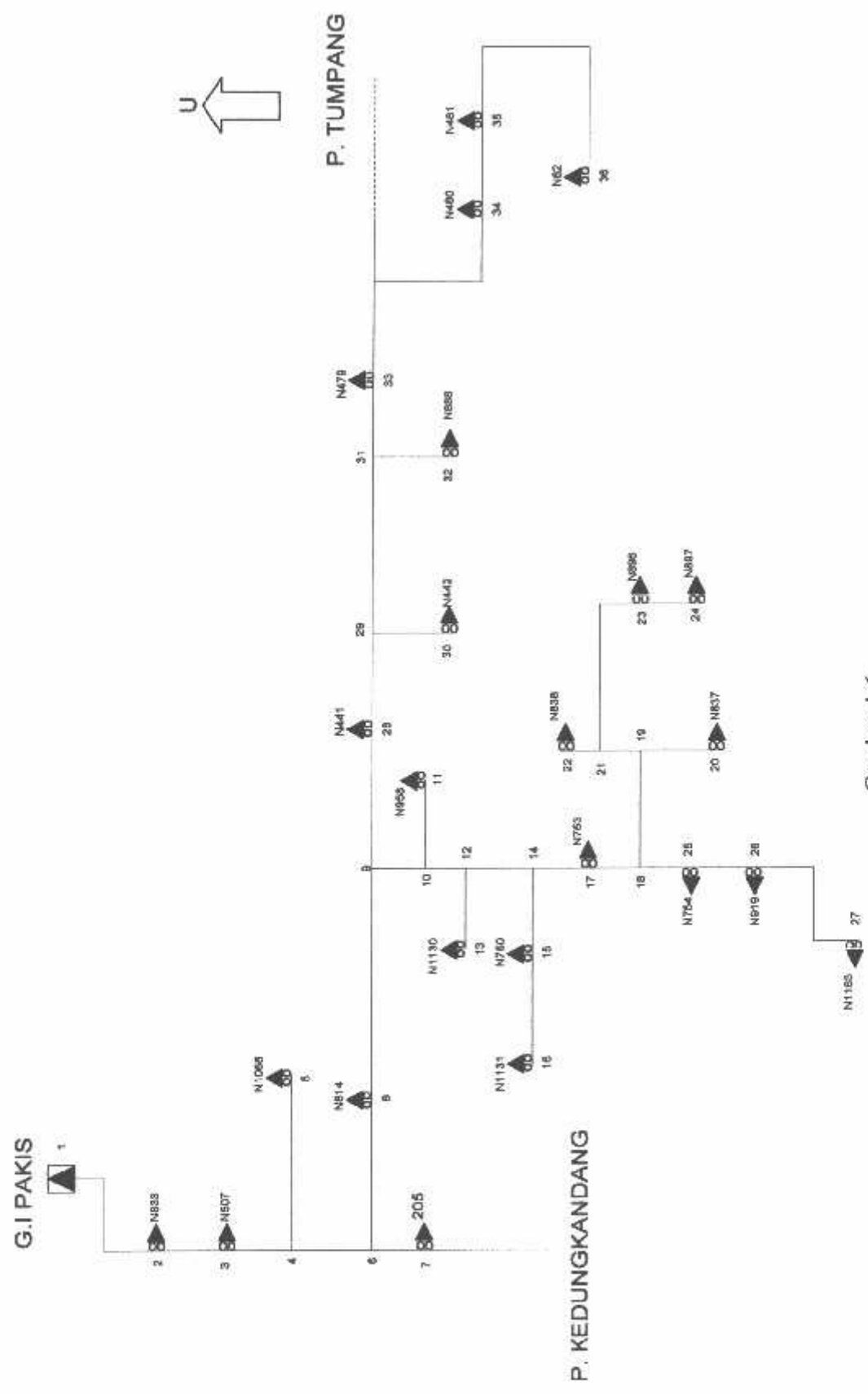


Sumber : Data pembebanan penyulang Abdulrachman Saleh

Grafik 4-10
Rugi-Rugi Daya Penyulang Asrikaton



Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer



Gambar 4-6
Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Banjarejo
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
AP J Malang

4.4.3. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing

Saluran Pada Penyulang Banjarejo :

Tabel 4-22
Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Banjarejo

No	H		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.99761	-0.17378	0.99757	119.82264	0.99769	239.83286	0.99705	-0.00392
3	0.99675	-0.23703	0.99670	119.75801	0.99685	239.77203	0.99599	-0.00535
4	0.99655	-0.25174	0.99649	119.74302	0.99666	239.75793	0.99574	-0.00568
5	0.99672	-0.23694	0.99667	119.75591	0.99682	239.77000	0.99595	-0.00540

Tabel 4-22 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-23
Besar Arus Tiap Saluran Penyulang Banjarejo

Saluran from to	R			S			T			N		
	P	Q		P	Q		P	Q		P	Q	
1 2	33.033	-21.052		33.897	-21.629		29.375	-16.707		-96.306	61.369	
2 3	31.629	-20.115		32.631	-20.840		28.042	-17.076		-92.201	58.831	
3 4	28.788	-18.403		29.359	-18.796		25.073	-16.023		-83.220	53.222	
3 5	28.788	-18.403		29.359	-18.796		25.073	-16.023		-83.220	53.222	
4 6	0.645	-0.403		1.119	-0.699		1.119	-0.699		-2.883	1.601	

Tabel 4-23 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-24
Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Banjarejo

Saluran from to	R			S			T			N		
	P	Q		P	Q		P	Q		P	Q	
1 2	660.347	418.039		677.633	429.437		587.250	371.568		-1925.229	-1216.610	
2 3	630.176	398.393		652.208	412.670		560.481	354.168		-1842.865	-1162.056	
3 4	575.373	364.272		586.787	371.970		501.132	317.268		-1663.296	-1050.465	
3 5	575.373	364.272		586.787	371.970		501.132	317.268		-1663.296	-1050.465	
4 6	12.889	7.978		22.367	13.841		22.367	13.841		-57.622	-35.558	

Tabel 4-24 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-25
Besar Rugi-rugi Saluran Penyulang Banjarejo

Saluran from to	R			S			T			N		
	P	Q		P	Q		P	Q		P	Q	
1 2	2.85308	0.99205		2.98323	1.04224		2.44978	0.84325		-10.49257	-3.90500	
2 3	0.98898	0.34300		1.04402	0.36382		0.84933	0.29144		-3.64959	-1.55447	
3 4	0.21011	0.07246		0.21815	0.07548		0.17622	0.06001		-0.76539	-0.28226	
3 5	0.21011	0.07246		0.21815	0.07548		0.17622	0.06001		-0.76539	-0.28226	
4 6	0.00060	0.00022		0.00113	0.00042		0.00110	0.00041		-0.00356	-0.00140	

Tabel 4-25 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

➤ Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Phasa Dengan Metode Novel Menunjukkan :

Jumlah Bus = 36

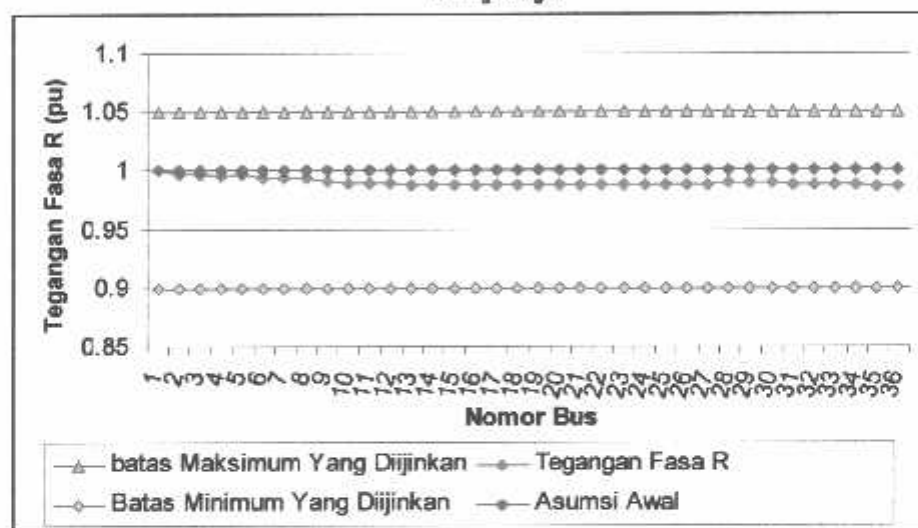
Jumlah Saluran = 35

Jumlah iterasi = 3

Waktu Hitung = 0.23438 detik

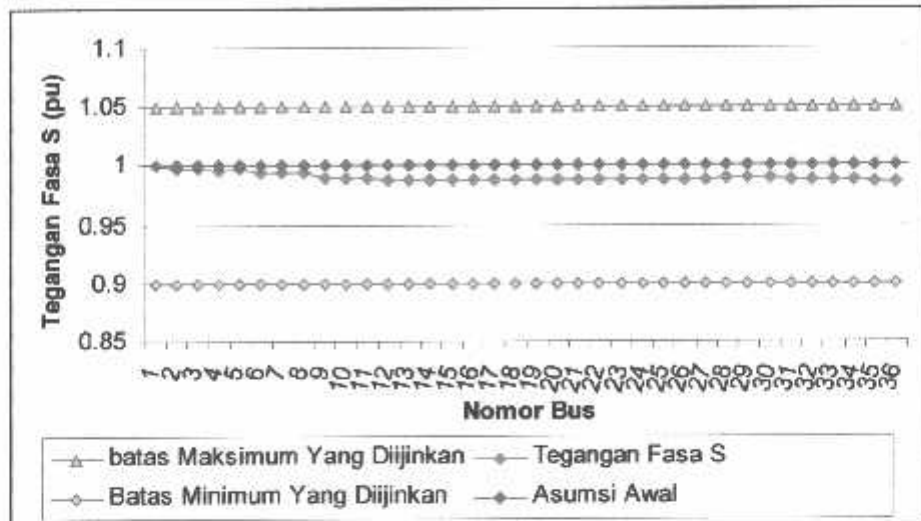
Untuk mengetahui batas-batas perubahan tegangan dari hasil perhitungan pada tabel 4-22 terhadap asumsi tegangan awal untuk fasa R, S, T, maka diplotkan dalam sebuah grafik (4-11), (4-12), dan (4-13) sebagai berikut :

Grafik 4-11
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang
Banjarejo



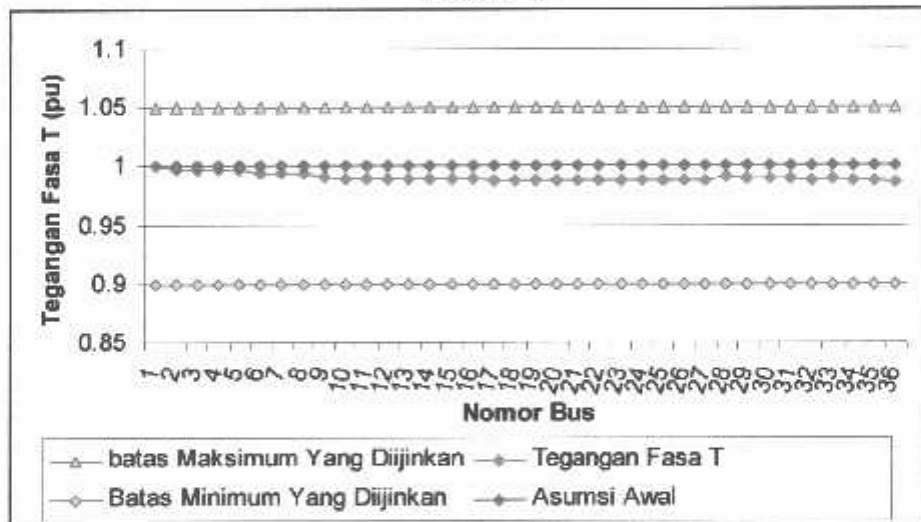
Sumber : Hasil analisis tegangan fasa R

Grafik 4-12
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang
Banjarejo



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa S

Grafik 4-13
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa T Penyulang
Banjarejo



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa T

Dari hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yaitu 1 pu atau 20 kV. Batas penurunan tegangan yang diijinkan yaitu antara -10% sampai +5%, atau antara 1.05 pu sampai 0.9 pu. Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Banjarejo, maka penurunan tegangan masih dalam batas-batas yang diijinkan.

Analisis terakhir adalah menghitung aliran daya, total pembebanan, dan rugi-rugi daya dapat ditunjukkan dalam tabel 4-26 sebagai berikut :

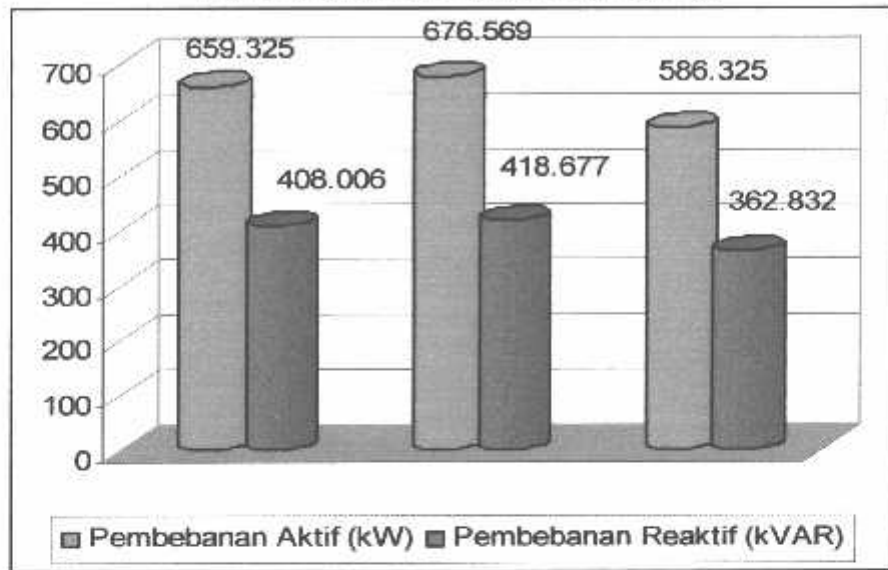
Tabel 4-26
Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Banjarejo

Fasa	Aliran Daya		Total Pembebanan		Rugi-Rugi	
	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)
R	660.347	418.039	659.325	408.006	9.1676	3.1621
S	677.633	429.437	676.569	418.677	9.1967	3.1721
T	587.250	371.568	586.325	362.832	9.181	3.1665

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

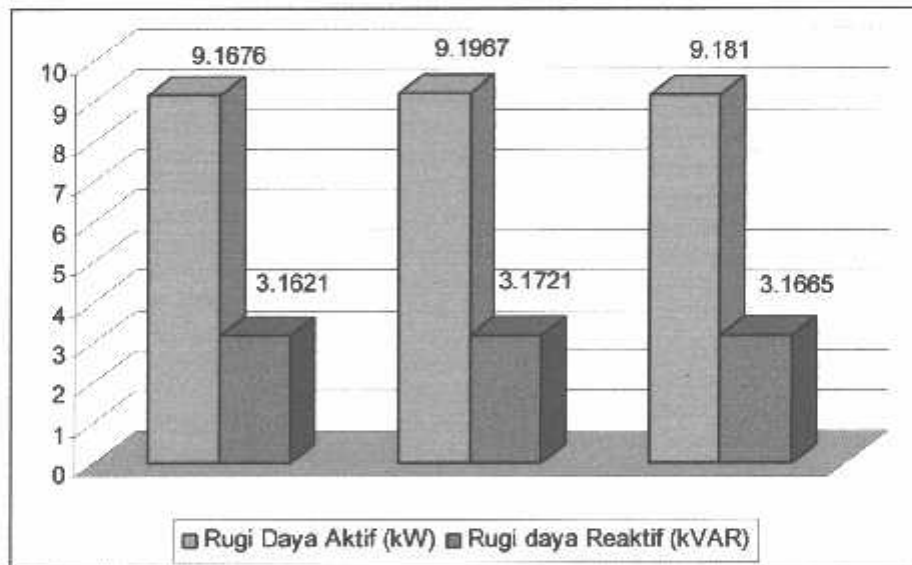
Dari hasil perhitungan pada tabel 4-9 dan 4-25 untuk total pembebanan dan rugi-rugi daya digambarkan dalam grafik 4-14 dan 4-15 sebagai berikut :

Grafik 4-14
Total Pembebanan Penyulang Banjarejo

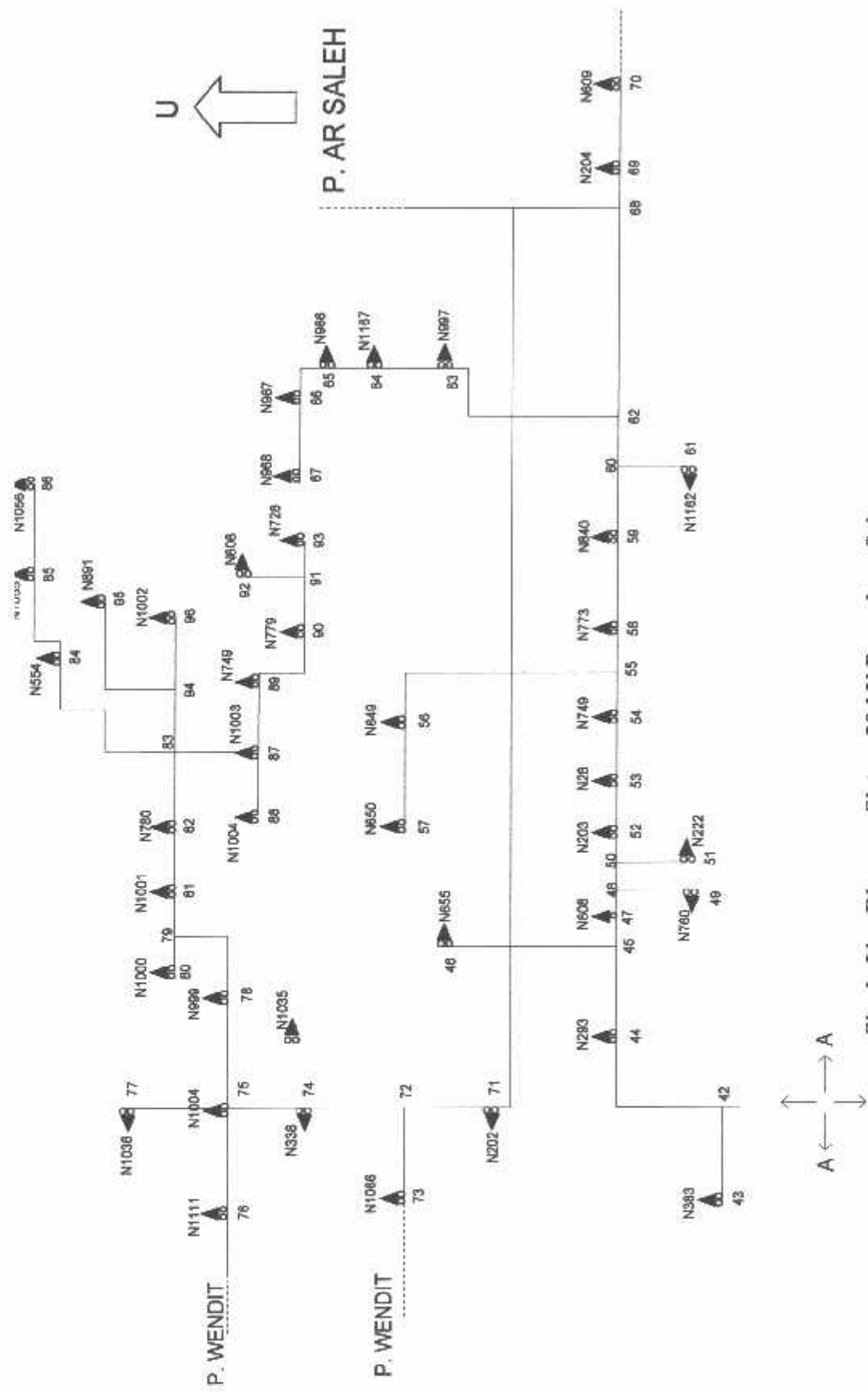


Sumber : Data pembebanan penyulang Banjarejo

Grafik 4-15
Rugi-Rugi Daya Penyulang Banjarejo



Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyalang Sekarpuro
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
AP J Malang

4.4.5. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing

Saluran Pada Penyulang Sekarpuro :

Tabel 4-27
Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Sekarpuro

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.97973	-1.33351	0.97966	118.65439	0.98069	238.73961	0.97521	-0.03008
3	0.97269	-1.82575	0.97259	118.16576	0.97397	238.20251	0.96666	-0.04107
4	0.97266	-1.82776	0.97256	118.16347	0.97394	238.28047	0.96662	-0.04112
5	0.97241	-1.84756	0.97231	118.14421	0.97371	238.26264	0.96632	-0.04155

Tabel 4-27 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-28
Besar Arus Tiap Saluran Penyulang Sekarpuro

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	93.946	-68.734	87.397	-63.944	73.642	-53.557	-254.984	186.234
2 3	91.720	-67.283	85.460	-62.681	72.072	-52.536	-249.251	182.501
3 4	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403
3 5	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403
3 24	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403

Tabel 4-28 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-29
Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Sekarpuro

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	1871.823	1303.417	1741.331	1212.309	1467.149	1018.422	-5080.284	-3481.157
2 3	1825.104	1251.407	1700.525	1165.437	1433.950	980.842	-4959.614	-3327.508
3 4	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413
3 5	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413
3 24	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413

Tabel 4-29 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-30
Besar Rugi-rugi Saluran Penyulang Sekarpuro

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	70.06835	14.80357	65.44389	13.85623	51.89624	10.83317	-237.88814	-55.60845
2 3	24.21604	5.05346	22.65856	4.74118	17.98225	3.71126	-82.33009	-19.03921
3 4	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092
3 5	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092
3 24	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092

Tabel 4-30 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

➤ Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Phasa Dengan Metode Novel Menunjukkan :

Jumlah Bus = 96

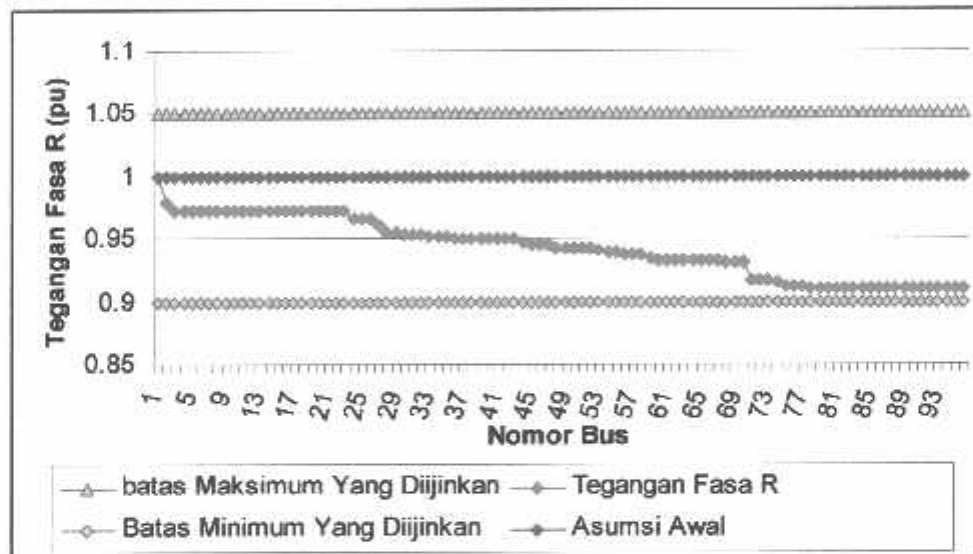
Jumlah Saluran = 95

Jumlah iterasi = 5

Waktu Hitung = 1.8281 detik

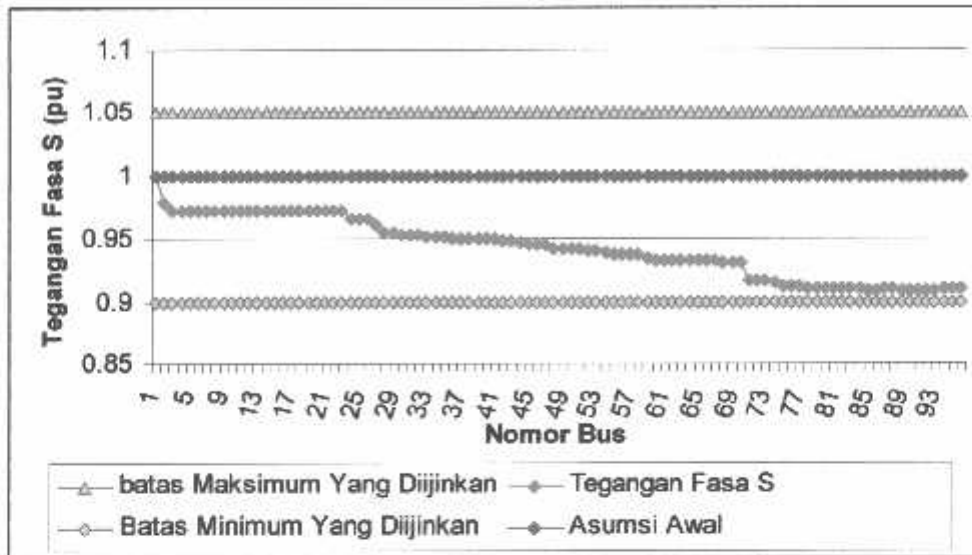
Untuk mengetahui batas-batas perubahan tegangan dari hasil perhitungan pada tabel 4-27 terhadap asumsi tegangan awal untuk fasa R, S, T, maka diplotkan dalam sebuah grafik (4-16), (4-17), dan (4-18) sebagai berikut :

Grafik 4-16
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang
Sekarpuro



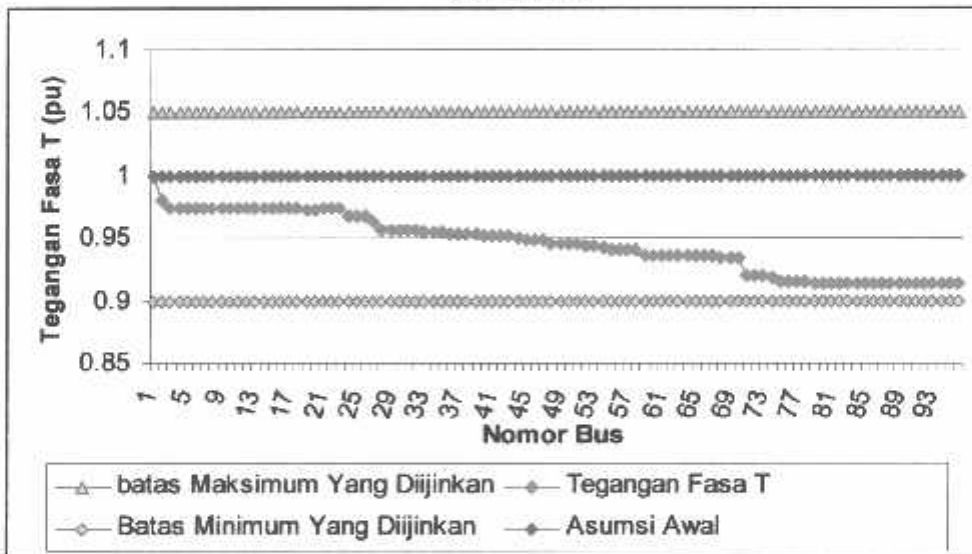
Sumber : Hasil analisis tegangan fasa R

Grafik 4-17
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa S Penyulang Sekarpuro



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa S

Grafik 4-18
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang Sekarpuro



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa T

Dari hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yaitu 1 pu atau 20 kV. Batas penurunan tegangan yang diijinkan yaitu antara -10% sampai +5%, atau antara 1.05 pu sampai 0.9 pu. Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Sekarpuro, maka penurunan tegangan masih dalam batas-batas yang diijinkan.

Analisis terakhir adalah menghitung aliran daya, total pembebanan, dan rugi-rugi daya dapat ditunjukkan dalam tabel 4-31 sebagai berikut :

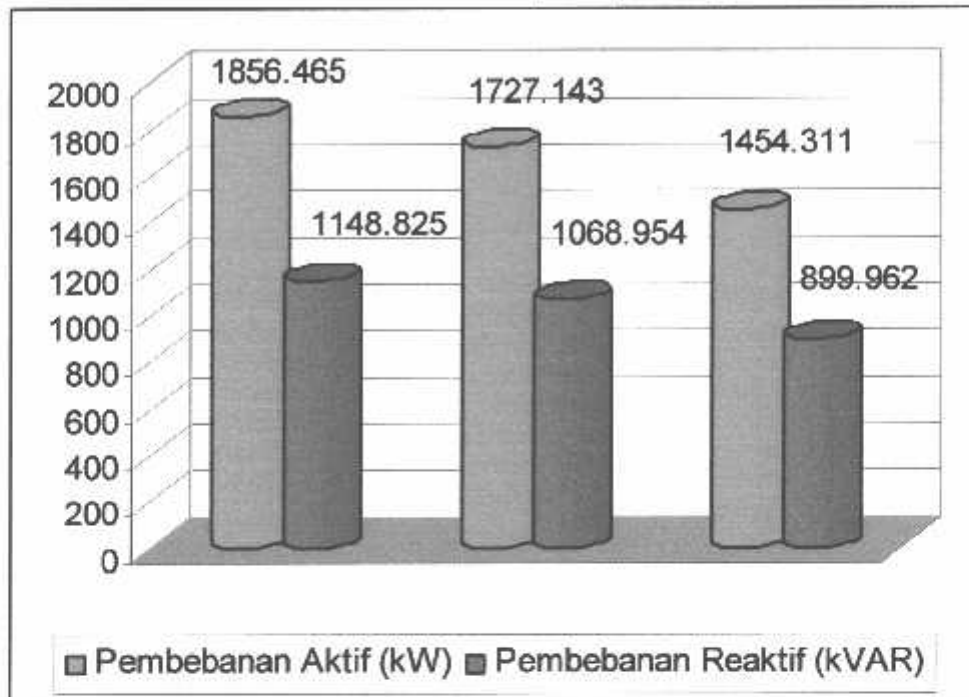
Tabel 4-31
Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Sekarpuro

Fasa	Aliran Daya		Total Pembebanan		Rugi-Rugi	
	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)
R	1871.820	1303.420	1856.465	1148.825	151.6806	29.98444
S	1741.330	1212.310	1727.143	1068.954	151.6857	29.9851
T	1467.150	1018.420	1454.311	899.962	151.6852	29.98507

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

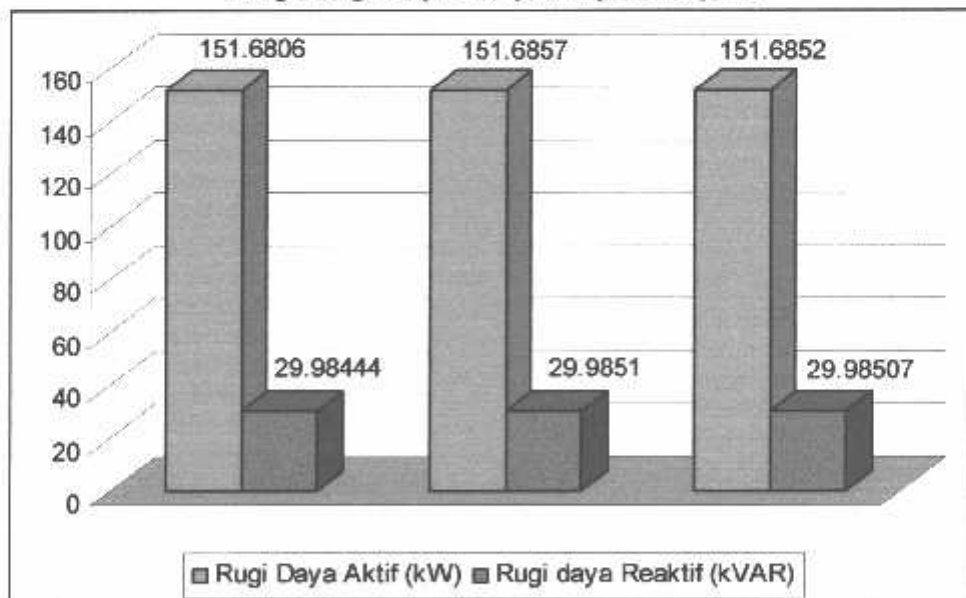
Dari hasil perhitungan pada tabel 4-10 dan 4-30 untuk total pembebanan dan rugi-rugi daya digambarkan dalam grafik 4-19 dan 4-20 sebagai berikut :

Grafik 4-19
Total Pembebanan Penyulang Sekarpuro

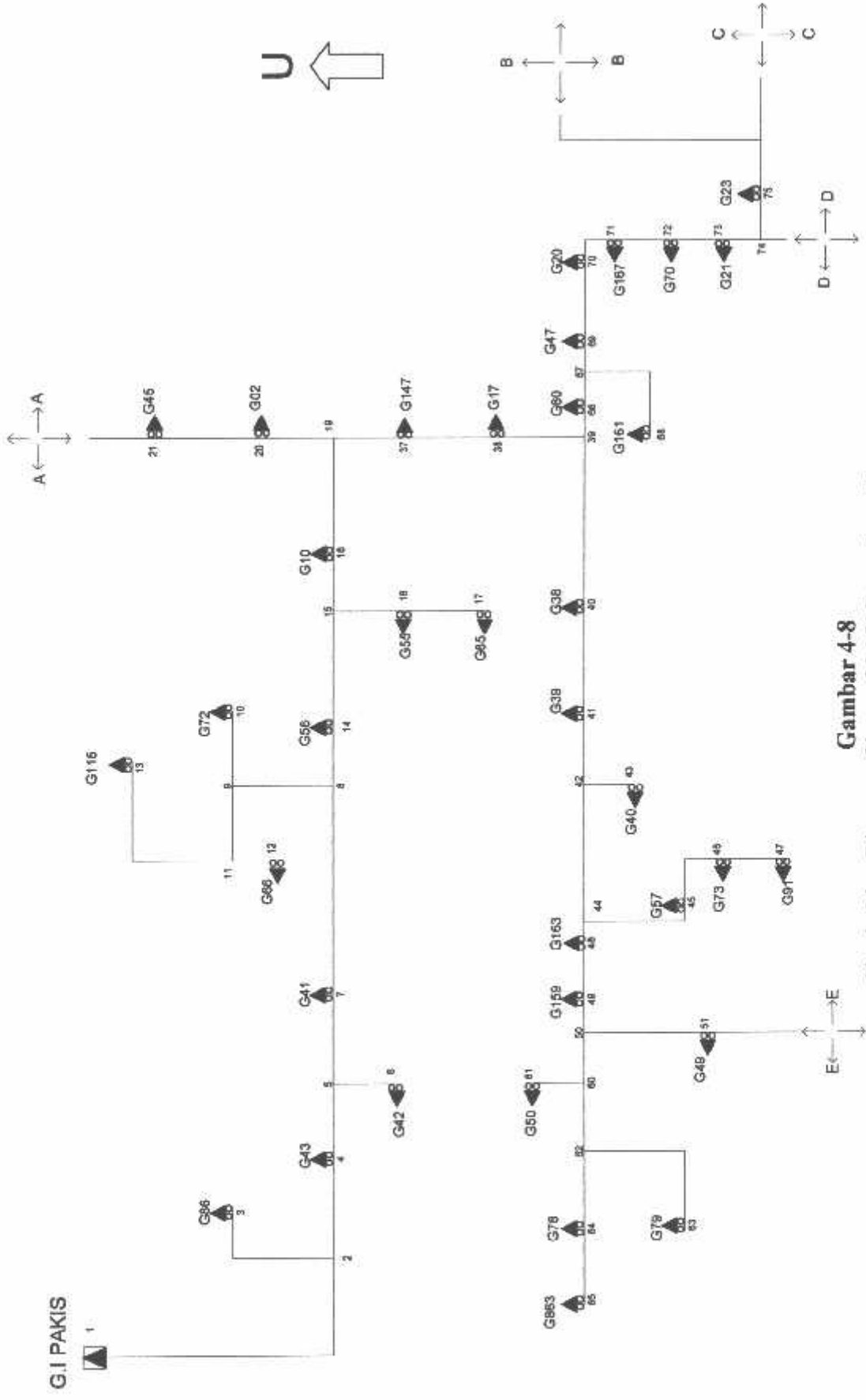


Sumber : Data pembebanan penyulang Sekarpuro

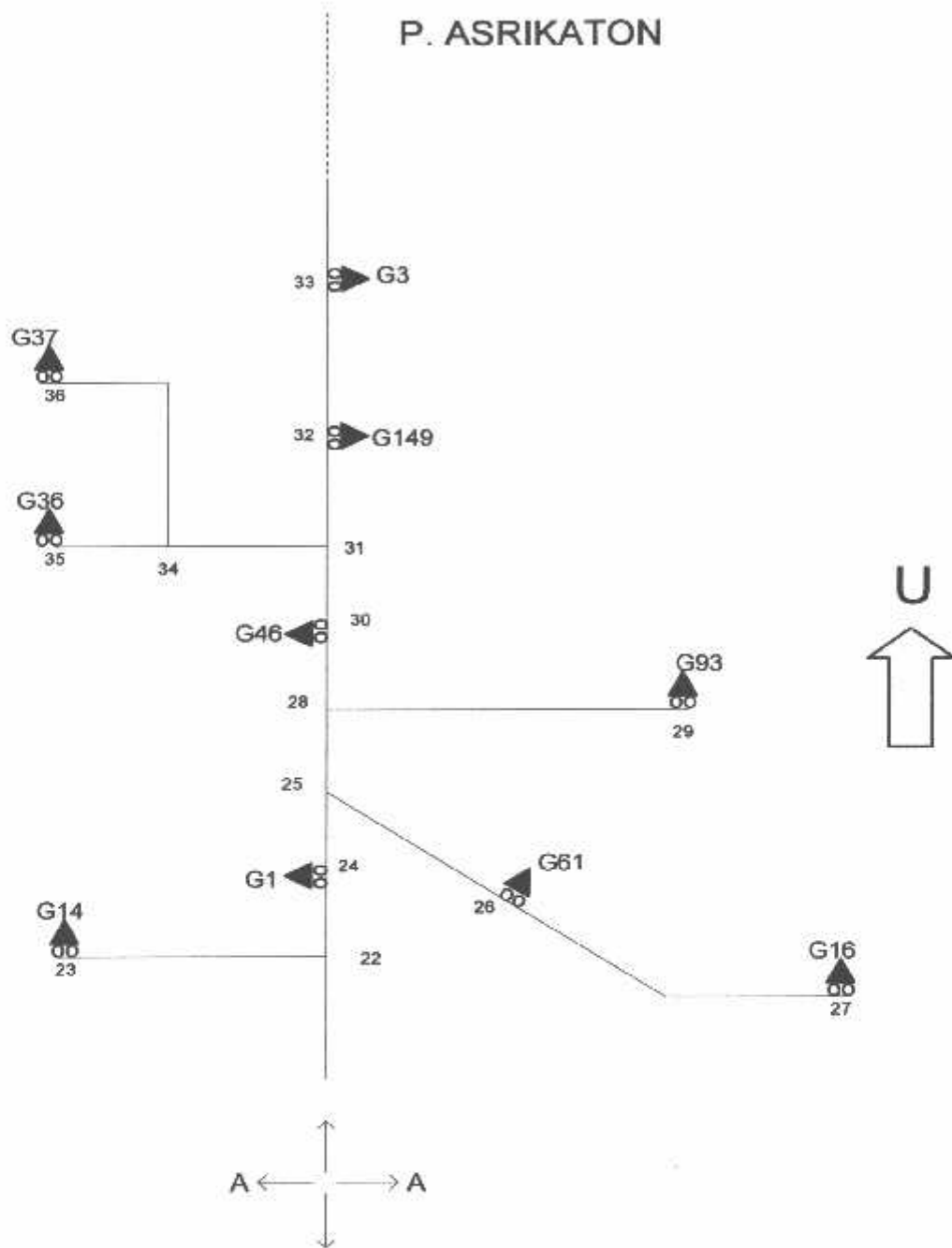
Grafik 4-20
Rugi-Rugi Daya Penyulang Sekarpuro



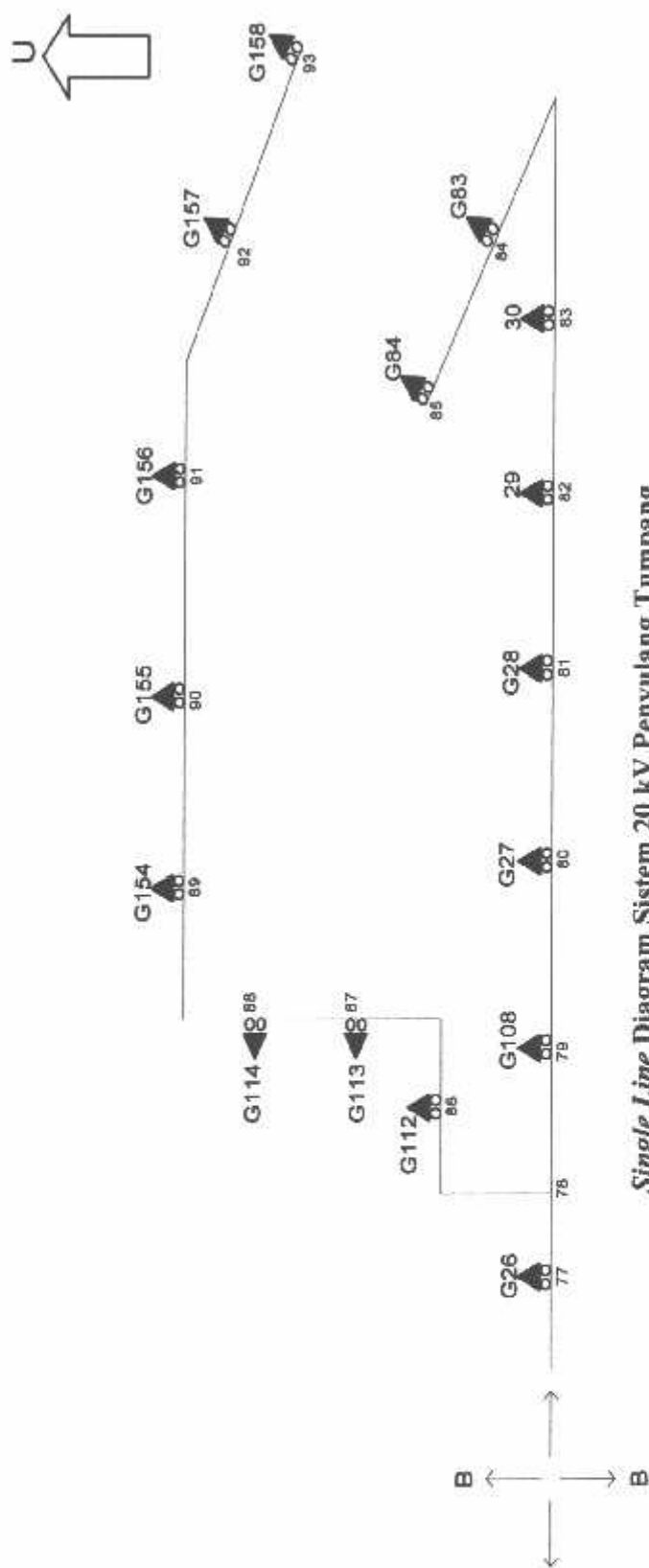
Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer



Gambar 4-8
Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyalang Tumpang
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
AP J Malang



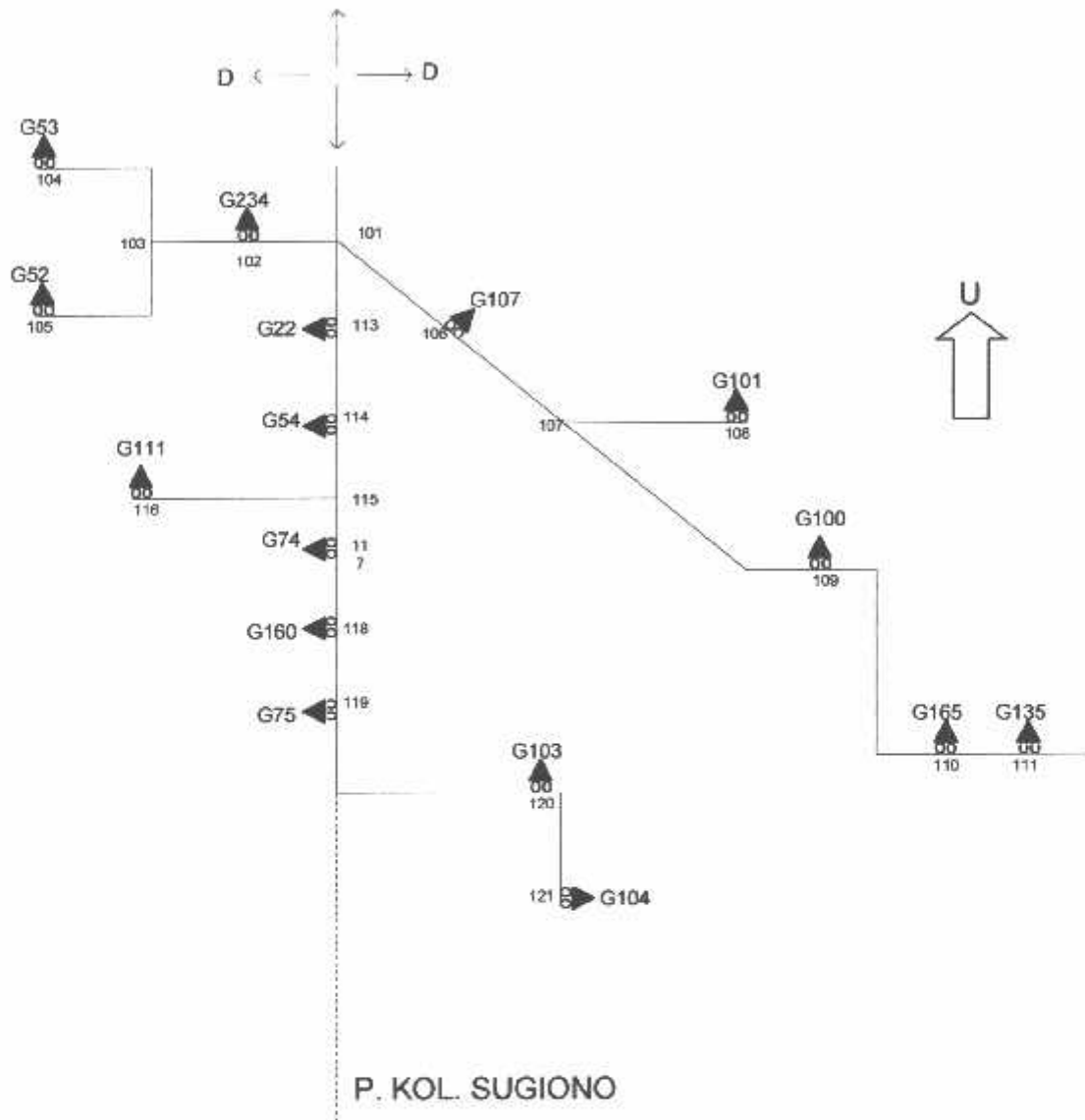
Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang
Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
AP J Malang



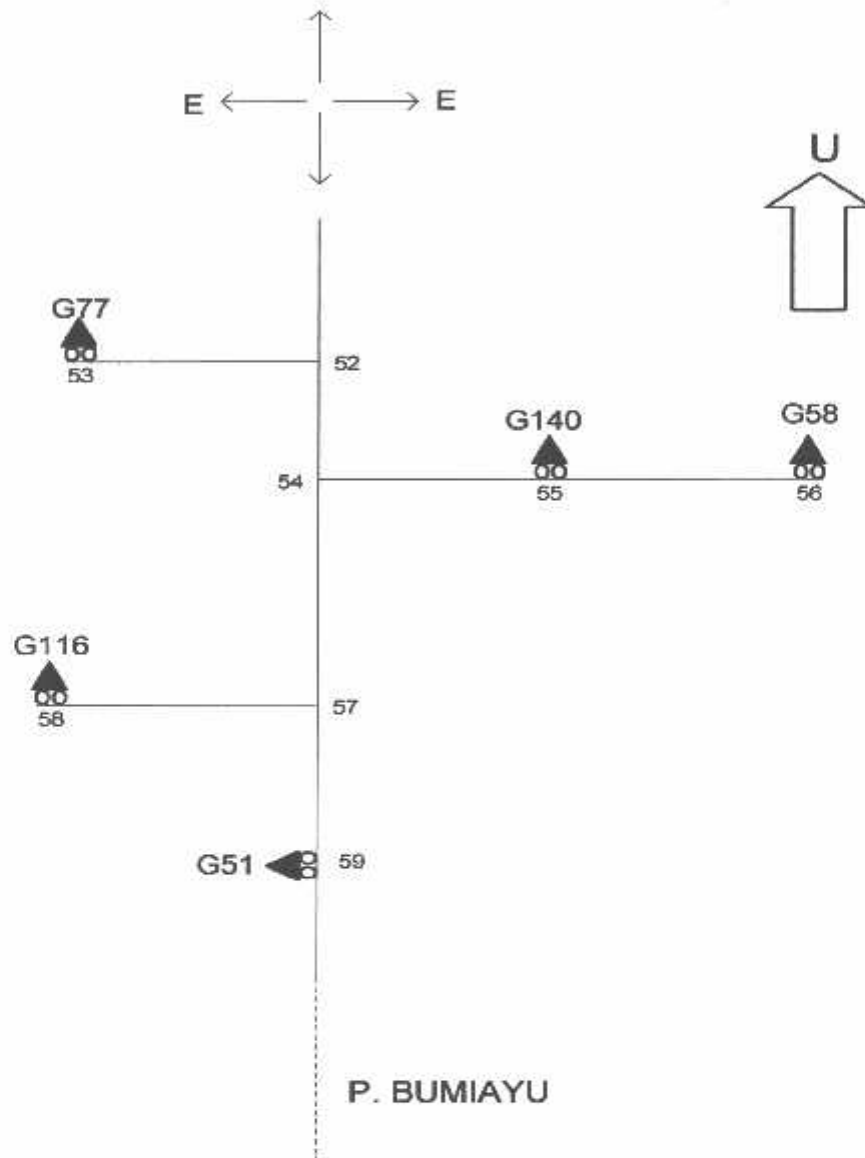
Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang

Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim

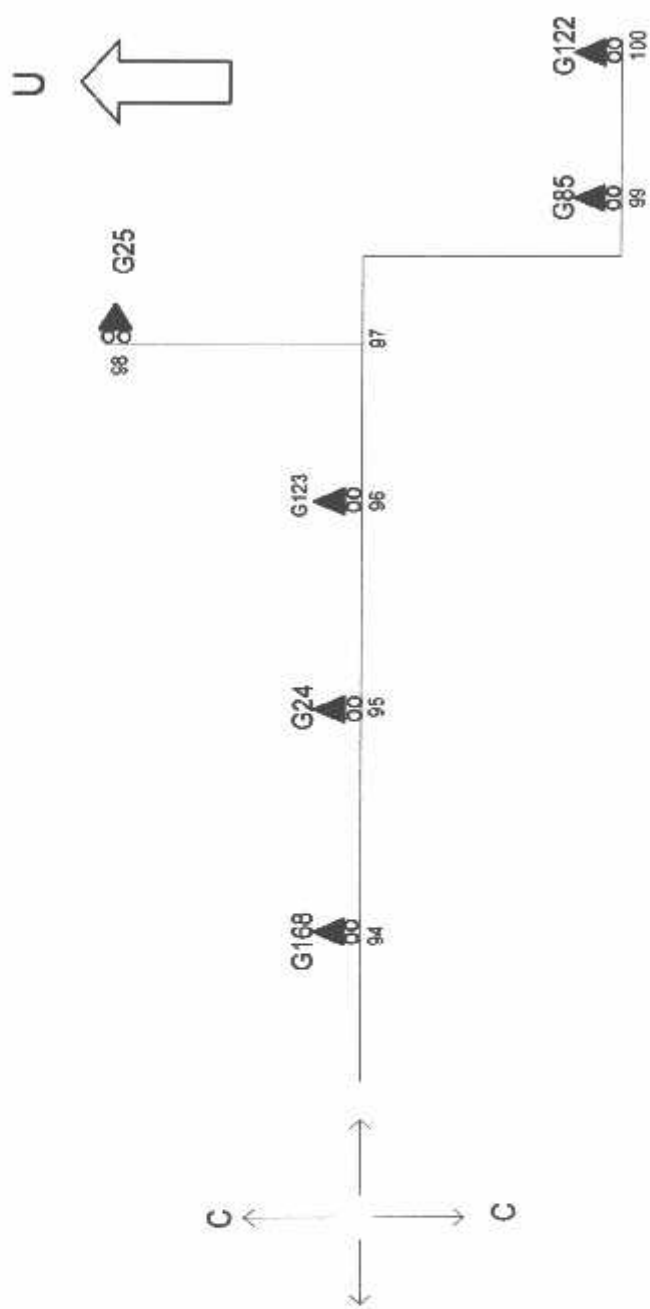
AP J Malang



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang
 Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
 AP J Malang



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang
 Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim
 AP J Malang



Single Line Diagram Sistem 20 kV Penyulang Tumpang

Sumber : PT. PLN (Persero) Distribusi Jatim

AP J Malang

4.4.6. Besar Tegangan, Arus, Aliran Daya, dan Rugi-Rugi Daya Masing-Masing

Saluran Pada Penyulang Tumpang :

Tabel 4-32
Kondisi Tegangan dan Sudut Fasa Tegangan Tiap Node Penyulang Tumpang

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.93605	-3.54236	0.93598	116.45162	0.93770	236.57343	0.92139	-0.08151
3	0.93595	-3.55047	0.93588	116.44386	0.93760	236.56553	0.92127	-0.08170
4	0.93387	-3.67543	0.93379	116.31825	0.93558	236.44494	0.91875	-0.08463
5	0.92898	-3.97597	0.92890	116.01717	0.93001	236.15506	0.91283	-0.09166

Tabel 4-32 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-33
Besar Arus Tiap Saluran Penyulang Tumpang

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	96.646	-90.043	86.284	-80.437	91.150	-83.925	-274.381	254.405
2 3	1.069	-0.757	0.647	-0.458	1.054	-0.743	-2.770	1.958
2 4	1.069	-0.757	0.647	-0.458	1.054	-0.743	-2.770	1.958
4 5	94.291	-88.372	84.256	-78.996	88.483	-82.040	-267.031	249.408
5 6	1.626	-1.170	1.393	-1.003	1.225	-0.877	-4.245	3.050

Tabel 4-33 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-34
Besar Aliran Daya Tiap Saluran Penyulang Tumpang

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	1910.007	1570.690	1705.299	1402.890	1800.459	1468.951	-5415.675	-4261.333
2 3	20.851	12.902	12.623	7.810	20.555	12.719	-53.809	-31.790
2 4	20.851	12.902	12.623	7.810	20.555	12.719	-53.809	-31.790
4 5	1861.531	1516.495	1663.467	1355.326	1745.934	1413.376	-5271.398	-4087.979
5 6	31.646	19.581	27.115	16.778	23.857	14.762	-82.265	-48.330

Tabel 4-34 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

Tabel 4-35
Besar Rugi-rugi Saluran Penyulang Tumpang

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	231.22107	-6.59587	206.77384	-5.91736	210.69603	-5.20616	-829.39051	4.28393
2 3	0.00425	0.00104	0.00247	0.00059	0.00409	0.00100	-0.01369	-0.00365
2 4	0.00425	0.00104	0.00247	0.00059	0.00409	0.00100	-0.01369	-0.00365
4 5	17.84984	-0.61661	15.97544	-0.55147	16.18001	-0.50799	-63.94220	0.72673
5 6	0.00556	0.00137	0.00473	0.00108	0.00393	0.00086	-0.01804	-0.00452

Tabel 4-35 Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

➤ Hasil Perhitungan Aliran Daya 3 Fasa Dengan Metode Novel Menunjukkan :

Jumlah Bus = 121

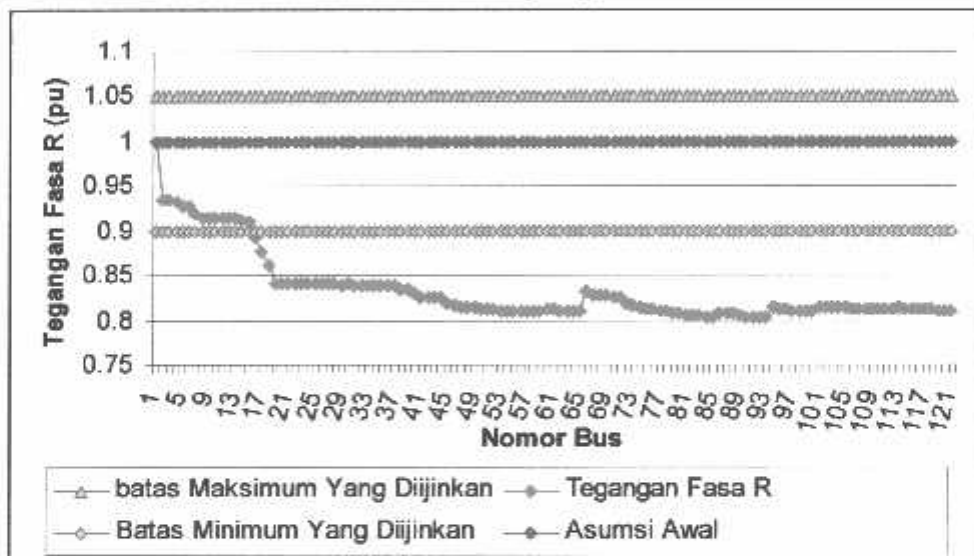
Jumlah Saluran = 120

Jumlah iterasi = 7

Waktu Hitung = 3.3594 detik

Untuk mengetahui batas-batas perubahan tegangan dari hasil perhitungan pada tabel 4-32 terhadap asumsi tegangan awal untuk fasa R, S, T, maka diplotkan dalam sebuah grafik (4-21), (4-22), dan (4-23) sebagai berikut :

Grafik 4-21
Tegangan Tiap Node Terhadap Asumsi Awal Fasa R Penyulang Tumpang



Sumber : Hasil analisis tegangan fasa R

Dari hasil perhitungan tegangan pada masing-masing node nilainya mengalami penurunan dari asumsi awal yaitu 1 pu atau 20 kV. Batas penurunan tegangan yang diijinkan yaitu antara -10% sampai +5%, atau antara 1.05 pu sampai 0.9 pu. Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Tumpang, maka penurunan tegangan pada node 16 sampai dengan node 121 sudah batas-batas yang diijinkan.

Analisis terakhir adalah menghitung aliran daya, total pembebanan, dan rugi-rugi daya dapat ditunjukkan dalam tabel 4-36 sebagai berikut :

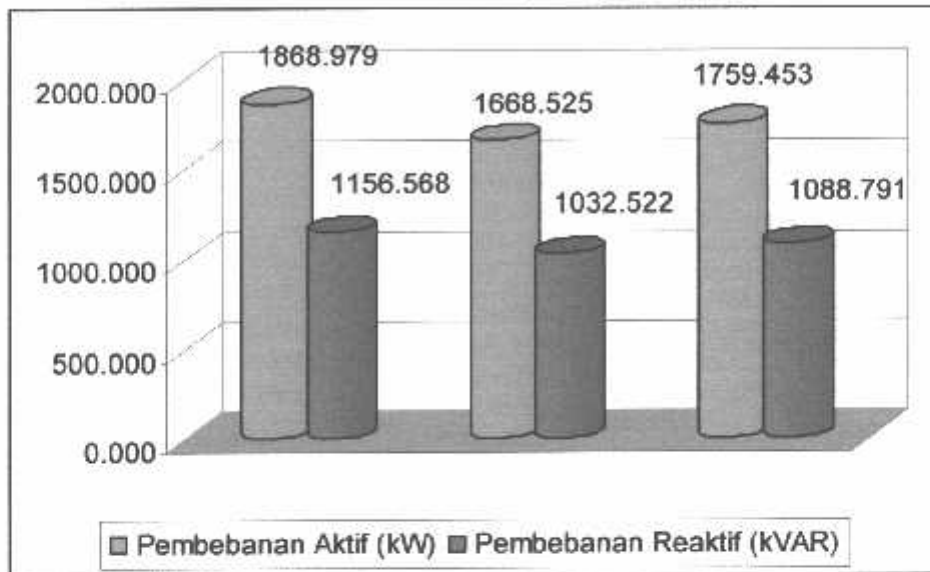
Tabel 4-36
Aliran Daya, Total Pembebanan, Dan Rugi-Rugi Daya Penyulang Tumpang

Fasa	Aliran Daya		Total Pembebanan		Rugi-Rugi	
	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)	Aktif (kW)	Reaktif (kVAR)
R	1910.007	1570.690	1868.979	1156.568	587.0652	-27.23546
S	1705.299	1402.890	1668.525	1032.522	587.069	-27.2358
T	1800.459	1468.951	1759.453	1088.791	587.0696	-27.23583

Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

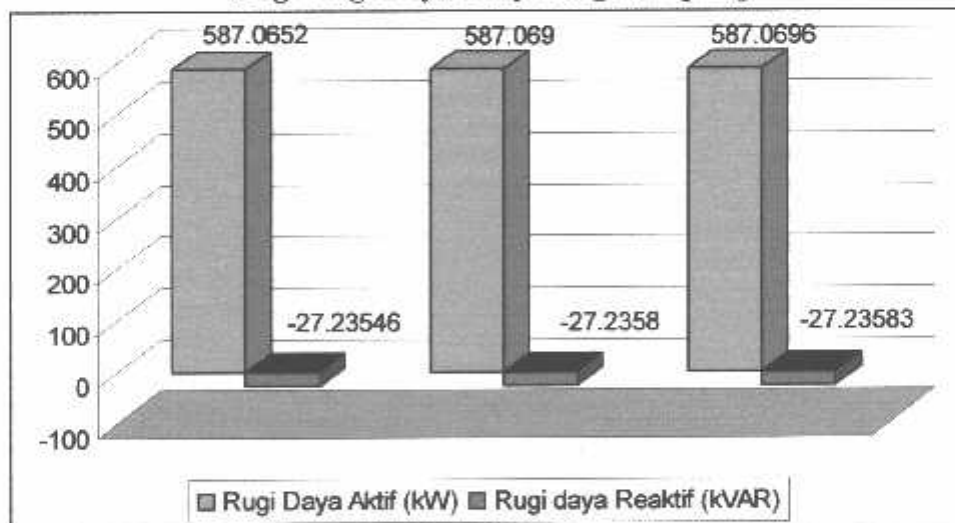
Dari hasil perhitungan pada tabel 4-11 dan 4-35 untuk total pembebanan dan rugi-rugi daya digambarkan dalam grafik 4-24 dan 4-25 sebagai berikut :

Grafik 4-24
Total Pembebanan Penyulang Tumpang



Sumber : Data pembebanan penyulang Tumpang

Grafik 4-25
Rugi-Rugi Daya Penyulang Tumpang



Sumber : Hasil analisis menggunakan program komputer

4.5. Analisis Persentase Ketidakseimbangan Beban Antar Fasa^[9]

Untuk menganalisis persentase ketidakseimbangan antar fasa, maka dari hasil perhitungan arus yang mengalir pada masing-masing fasa dengan menggunakan program *matlab* pada tiap-tiap penyulang dapat ditunjukkan pada tabel 4-37 berikut ini :

Tabel 4-37
Arus Fasa R, S, dan T pada masing-masing Penyulang

Penyulang	Arus Antar Fasa		
	R (Amp)	S (Amp)	T (Amp)
Abdulrachman Saleh	26.88	22.012	25.316
Asrikaton	89.015	75.72	82.307
Banjarejo	33.033	33.897	29.376
Sekarpuro	93.946	87.397	73.642
Tumpang	96.646	86.284	91.15

Misalnya daya sebesar P disalurkan melalui suatu aluran dengan penghantar netral. Apabila pada penyaluran daya ini arus-arus fasa dalam keadaan seimbang, maka besarnya daya dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P = 3 \cdot [V] \cdot [I] \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana : P = Daya pada ujung kirim

V = Tegangan pada ujung kirim

$\cos \varphi$ = Faktor Daya

Jika [I] adalah besaran arus fasa dalam penyaluran daya sebesar P pada keadaan seimbangan, maka pada penyaluran daya yang sama tetapi dengan keadaan tak seimbang besarnya arus-arus fasa dapat dinyatakan dengan koefisien a, b, c sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 [I_R] &= a[I] \\
 [I_S] &= b[I] \dots\dots\dots (4.2) \\
 [I_T] &= c[I]
 \end{aligned}$$

Dengan $I_R, I_S,$ dan I_T berturut-turut adalah arus di fasa R, S, dan T.

Bila faktor daya di ketiga fasa dianggap sama walaupun besarnya arus berbeda, besarnya daya yang disalurkan dapat dinyatakan sebagai :

$$P = (a + b + c) \cdot [V] \cdot [I] \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots (4.3)$$

Apabila persamaan (4.3) dan persamaan (4.1) menyatakan daya yang besarnya sama, maka dari kedua persamaan itu dapat diperoleh persyaratan untuk koefisien a, b, c yaitu :

$$a + b + c = 1 \dots\dots\dots (4.4)$$

Dimana dalam keadaan seimbang, nilai $a = b = c = 1$

➤ **Persentase ketidakseimbangan Beban pada penyulang Abdulrachman Saleh**

Dengan menggunakan persamaan (4.2), koefisien a, b, c dapat diketahui besarnya, dimana besarnya arus fasa dalam keadaan seimbang (I) sama dengan besarnya arus rata-rata(I rata).

$$I_{rata} = \frac{I_R + I_S + I_T}{3}$$

$$I_{rata} = \frac{26.880 + 22.012 + 25.316}{3} = 24.376$$

$$I_R = a \cdot I \quad \text{maka : } a = \frac{I_R}{I} = \frac{26.880}{24.736} = 1.086$$

$$I_S = b \cdot I \quad \text{maka : } b = \frac{I_S}{I} = \frac{22.012}{24.736} = 0.889$$

$$I_T = c \cdot I \quad \text{maka : } c = \frac{I_T}{I} = \frac{25.316}{24.736} = 1.023$$

Pada keadaan seimbang, besarnya koefisien a, b, c adalah 1.

Dengan demikian, rata-rata ketidakseimbangan beban (dalam %) adalah :

$$\begin{aligned} &= \frac{\{|a-1| + |b-1| + |c-1|\}}{3} \times 100\% \\ &= \frac{\{|1.086-1| + |0.889-1| + |1.023-1|\}}{3} \times 100\% = 7.33\% \end{aligned}$$

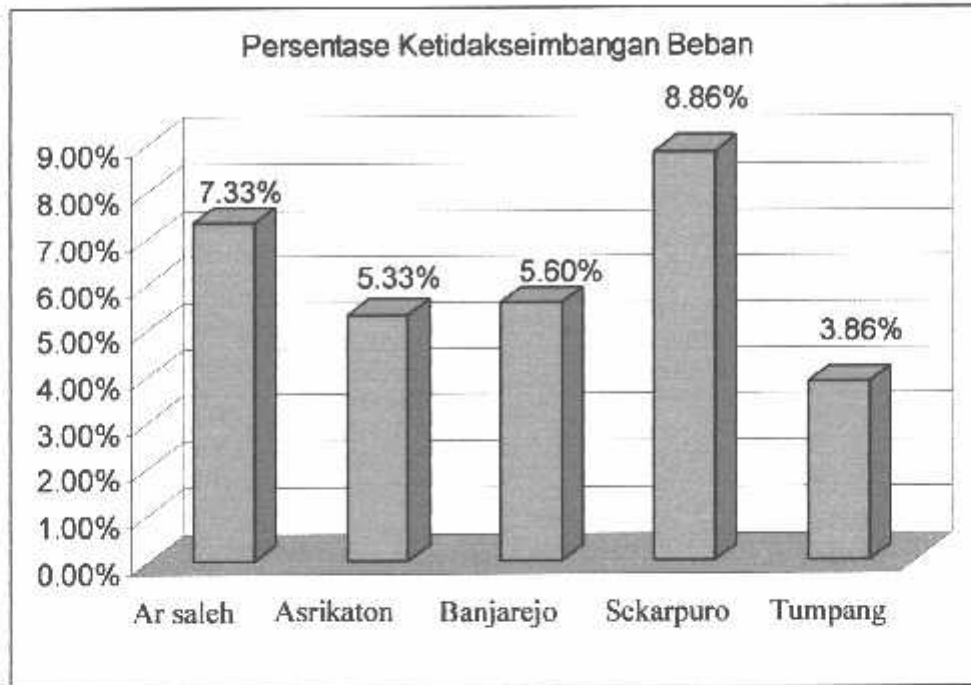
Dengan cara yang sama maka bersama persentase ketidakseimbangan pada masing-masing penyulang dapat dilihat pada tabel 4-38.

Tabel 4-38
Persentase ketidakseimbangan Beban pada masing-masing penyulang

Penyulang	Arus Antar Fasa			Presentase Ketidakseimbangan Antar Fasa
	R (Amp)	S (Amp)	T (Amp)	
Abdulrachman Saleh	26.880	22.012	25.316	7.33%
Asrikaton	89.015	75.720	82.307	5.33%
Banjarejo	33.033	33.897	29.376	5.60%
Sekarpuro	93.946	87.397	73.642	8.86%
Tumpang	96.646	86.284	91.150	3.86%

Sumber : Hasil Perhitungan

Grafik 4-26
Persentase ketidakseimbangan Beban Pada Masing-Masing Penyulang



Sumber : Hasil Perhitungan

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis perhitungan pada jaringan menengah 20 kV sistem distribusi radial tiga fasa, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Novel tiga fasa dapat digunakan untuk menganalisis aliran daya sistem jaringan distribusi radial tiga fasa untuk mengetahui besar tegangan tiap-tiap bus, besarnya daya reaktif, dan daya aktif, serta rugi-rugi daya pada tiap saluran.

Dari hasil analisa tegangan pada penyulang Abdulrachman Saleh, Asrikaton, Banjarejo, dan Sekarpuro maka penurunan tegangan masih dalam batas-batas yang diijinkan. Sedangkan pada penyulang Tumpang, maka penurunan tegangan pada node 16 dengan besar tegangan 0.89 pu sampai dengan node 121 dengan besar tegangan 0.81 pu sudah batas-batas yang diijinkan..

Dari Hasil Analisa Arus didapatkan nilai persentasi ketidakseimbangan beban pada penyulang Abdulrachman Saleh sebesar 7,33 %, penyulang Asrikaton 5.33 %, Banjarejo 5.60 %, Sekarpuro 8.86 %, dan penyulang Tumpang sebesar 3.86 %.

2. Dari hasil analisis menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses perhitungan pada penyulang Abdulrachman Saleh adalah 0.29688 detik, penyulang Asrikaton 2.2813 detik, penyulang Banjarejo 0.23438 detik, penyulang Sekarpuro 1.8281 detik, dan penyulang Tumpang 3.3594 detik

5.2. Saran

Perhitungan aliran daya dengan metode Novel 3 fasa yang telah dibahas perlu dikembangkan dan daplikasikan untuk perencanaan perluasan jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Masoud Aliakbar Golkar, "*A Novel Method for Load Flow Analysis of Unbalanced Three – Phase Radial Distribution Network*", K. N. Toosi University of Technology, Electrical Engineering Departement, Teheran, Iran, 2007.
 - [2] A. S. Pabla, "*Sistem Distribusi Daya Listrik*", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.
 - [3] Basri, Hasan, "*Sistem Distribusi*", Balai Penerbit dan Humas ISTN, 1990.
 - [4] Djiteng, Marsudi, "*Operasi Sistem Tenaga Listrik*", ISTN, Jakarta, 1990.
 - [5] Stiawan, Deny, "*Studi Aliran Daya Dengan Menggunakan Menggunakan Iterative Method Pada Jaringan Distribusi Radial 20 kV di G.I Pakis Malang*", Institut Teknologi Nasional Malang, Fakultas Teknologi Industri, Teknik Energi Listrik, Malang, Indonesia, Maret 2008.
 - [6] Tsai-Hsiang Chen, Member, IEEE, and Jeng-Tyan Cherng "*Optimal Phase Arrangement of Distribution Transformers Connected to a Primary Feeder for System Unbalance Improvement and Loss Reduction Using a Genetic Algorithm*", IEEE Transactions On Power System, Vol. 15, No. 3, August 2000
 - [7] Turan Gonen, "*Electric Power Distribution System Engineering*", Mc Graw-Hill, 1986.
 - [8] W. D. Stevenson, jr. "*Analisa Sistem Tenaga Listrik*", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1983.
-

- [9] Julius Sentosa Setiadji, “ *Pengaruh ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses pada Trafo Distribusi* ” , Universitas Kristen Petra, Fakultas Teknik Industri, Jurusan teknik Elektro, Surabaya, Indonesia, Maret 2006.
-

LAMPIRAN



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

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI


1. Nama : BAGUS DWI KURNIADI
2. NIM : 02.12.021
3. Jurusan : Teknik Elektro S-1
4. Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
5. Judul Skripsi : ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG

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

Hari : Sabtu
Tanggal : 14 Maret 2009
Dengan Nilai : 82,5 (A) *84*

Panitia Ujian Skripsi


Ketua Majelis Penguji,
Ir. Sidik Noertjahjono, MT
NIP. Y. 1028700163


Sekretaris Majelis Penguji,
Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP. Y. 1039500274

Anggota Penguji

Penguji Pertama,

Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP. P. 1018700151

Penguji Kedua,

Ir. M. Abdul Hamid, MT
NIP. Y. 1018800188



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : Bagus Dwi Kurnia
NIM : 0212021
Perbaikan meliputi :

- untuk kemipata I besarnya penurunan tegangan menurut kuan angkanya
- presntasi kehdele semu ay an bbn pada pengalng "sukur 7>33" to the dar manan
- Speki peralitan yg digkuden andan
- (ulutan)

Malang,



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

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

Hari : Sabtu
Tanggal : 14 Maret 2009

Telah dilakukan perbaikan skripsi oleh :

1. Nama : Bagus Dwi Kurniadi
2. NIM : 02.12.021
3. Jurusan : Teknik Elektro
4. Konsentrasi : Teknik Energi Listrik
5. Judul Skripsi : "ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG
3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV
DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I
PAKIS MALANG"

Perbaikan meliputi :

No	Materi Perbaikan	Paraf
1	Munculkan angka penurunan tegangan pada kesimpulan 1	
2	Proses perhitungan persentase ketidakseimbangan	
3	Spesifikasi peralatan yang digunakan	

Anggota Penguji
Penguji I

Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP. Y. 10187000151

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT
NIP. 132314400



PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : BAGUS DWI KURNIAWI
 NIM : 0212021
 Semester : XI
 Fakultas : Teknologi Industri
 Jurusan : Teknik Elektro S-1
 Konsentrasi : Teknik Elektronika / I. Energi Listrik
 Alamat : Ds. Tawarharjo, Rt 02/03, Dk. SINGGATANI, MALANG

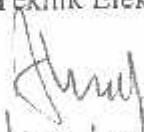
Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat **SKRIPSI Tingkat Sarjana**. Untuk melengkapi permohonan tersebut, bersama kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan-persyaratan pengambilan **SKRIPSI** adalah sebagai berikut :

1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya (.....)
2. Telah lulus dan menyerahkan Laporan Praktek Kerja (.....)
3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB) sesuai konsentrasinya (.....)
4. Telah menempuh mata kuliah ≥ 134 sks dengan IPK ≥ 2 dan tidak ada nilai E (.....)
5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar skripsi yang diadakan Jurusan (.....)
6. Memenuhi persyaratan administrasi (.....)

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenaran data tersebut diatas
 Recording Teknik Elektro



 (..... Prati Handayani))

Malang, 31 ~~DESEMBER~~.....2007


Pemohon


 (..... BAGUS DWI K.....))

Disetujui
 Ketua Jurusan Teknik Elektro


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

Mengetahui
 Dosen Wali


 (..... Ir. TEGUH HERBASUKI MT.....))

Catatan :

Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat persetujuan dari Ketua Jurusan/Sekretaris Jurusan T. Elektro S-1

1. IPK ~~3.06~~ : 5 = 2.86
2. 135
3. - praktik ~~Microprosesor~~ / mikrokontroler
 - MML



LEMBAR PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1

Konsentrasi : Teknik Energi Listrik/Teknik Elektronika/Teknik Komputer & Informatika*)

1.	Nama Mahasiswa: BAGUS DWI KURNIADI	Nim: 0212021
2.	Waktu Pengajuan	Tanggal:
		Bulan:
	25	OKTOBER
		2008
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang)**)		
3.	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sistem Tenaga Elektrik	<input type="checkbox"/> e. Elektronika & Komponen
	<input type="checkbox"/> b. Energi & Konversi Energi	<input type="checkbox"/> f. Elektronika Digital & Komputer
	<input type="checkbox"/> c. Tegangan Tinggi & Pengukuran	<input type="checkbox"/> g. Elektronika Komunikasi
	<input type="checkbox"/> d. Sistem Kendali Industri	<input type="checkbox"/> h. lainnya
4.	Konsultasikan judul sesuai materi bidang ilmu kepada Dosen*)	Ketua Jurusan
	<p><i>Irrine Budi Sulistriawati, ST, MT</i></p>	<p>Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. P. 1039500274</p>
5.	Judul yang diajukan mahasiswa:	<p>ANALISIS ALIRAN DATA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 KV DENGAN MENGGUNAKAN METODE MODEL DI G.I PAKS MALANG</p>
6.	Perubahan judul yang disetujui Dosen sesuai materi bidang ilmu
Catatan:		
.....		
.....		
7.	Persetujuan Judul skripsi yang dikonsultasikan kepada Dosen materi bidang ilmu	Disetujui 13 NOVEMBER 2008
		<p><i>Irrine Budi S.</i></p>

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



Malang, 25 Nov 2008

Lampiran : Satu Lembar
Perihal : **Kesediaan Sebagai
Dosen Pembimbing**

Kepada : Yth. Bapak/Ibu. Ir. H. Choirul Saleh, MT.
Dosen Jurusan Elektro/ T.Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang
di-
Malang

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021
Semester : XII
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : ENERGI LISTRIK S-1

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing Utama / ~~Pendamping~~, untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

**ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA
PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN
MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG**

Seperti proposal terlampir.

Adapun Tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sjana Teknik pada jurusan Teknik Elektro.

Demikian permohonan kami, atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir.F.Yudi Limpraptono.MT
Nip.P.1039500274

Malang, 25 Nov 2008

Pemohon,

Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021

Form S-3a



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Malang, 25 Nov 2008

Lampiran : Satu Lembar
Perihal : **Kesediaan Sebagai
Dosen Pembimbing**

Kepada : Yth. Bapak/Ibu. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT.
Dosen Jurusan Elektro/ T.Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang
di-
Malang

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021
Semester : XII
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : ENERGI LISTRIK S-1

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing ~~Utama~~ / Pendamping, untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

**ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA
PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN
MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG**

Seperti proposal terlampir.

Adapun Tugas tersebut sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sjana Teknik pada jurusan Teknik Elektro.

Demikian permohonan kami, atas kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro


Ir.F. Yudi Limpraptono.MT
Nip.P.1039500274

Malang, 25 Nov 2008

Pemohon,



Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021

Form S-3a



PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

Sesuai dengan Permohonan Mahasiswa :

Nama : Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021
Semester : XII
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : ENERGI LISTRIK S-1

Dengan ini menyatakan **bersedia / tidak bersedia** menjadi Dosen Pembimbing Utama / ~~Pendamping~~, untuk penyusunan Skripsi Mahasiswa tersebut dengan judul :

ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG

Demikian pernyataan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 25 Nov 2008
Yang Membuat Pernyataan,

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

Catatan :

1. Setelah disetujui agar formulir ini diserahkan mahasiswa/I yang bersangkutan kepada jurusan untuk diproses lebih lanjut.
2. ¹ Corret yang tidak perlu



PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

Sesuai dengan Permohonan Mahasiswa :

Nama : Bagus Dwi Kurniadi
Nim : 02.12.021
Semester : XII
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : ENERGI LISTRIK S-1

Dengan ini menyatakan **bersedia / tidak bersedia** *) menjadi Dosen Pembimbing ~~Utama~~ / Pendamping ^{*)}, untuk penyusunan Skripsi Mahasiswa tersebut dengan judul :

ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG

Demikian pernyataan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


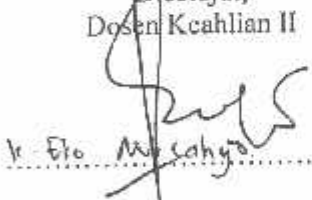



Malang, 25 Nov 2008
Yang Membuat Pernyataan,

Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT.
Nip. 132314400

Catatan :

1. Setelah disetujui agar formulir ini diserahkan mahasiswa/I yang bersangkutan kepada jurusan untuk diproses lebih lanjut.
2. *) Coret yang tidak perlu

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

KONSENTRASI		ENERGI LISTRIK S-1		
1.	Nama Mahasiswa	BAGUS DWI KURNIADI	NIM	0212021
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	12 DES 2008	09.45 - 10.30	LAB STDE
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)				
3.	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sistem Tenaga Elektrik	<input type="checkbox"/> e. Embedded System	<input type="checkbox"/> i. Sistem Informasi	
	<input type="checkbox"/> b. Konversi Energi	<input type="checkbox"/> f. Antar Muka	<input type="checkbox"/> j. Jaringan Komputer	
	<input type="checkbox"/> c. Sistem Kendali	<input type="checkbox"/> g. Elektronika Telekomunikasi	<input type="checkbox"/> k. Web	
	<input type="checkbox"/> d. Tegangan Tinggi	<input type="checkbox"/> h. Elektronika Instrumentasi	<input type="checkbox"/> l. Algoritma Cerdas	
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	ANALISIS ALIRAN DATA BEBAN TIDAK SEM BANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 KV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.S. PAKIS MALANG		
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian		
6.	Catatan :		
	Catatan :		
Persetujuan Judul Skripsi				
7.	Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II	
	 Ir. Yusuf Ismail, Nakhoda, MT		 Ir. Eto M. Cahya	
	Mengetahui, Ketua Jurusan.		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing	
 Ir. F. Yudi Limpraptono, MT NIP. Y. 1039500274		Pembimbing I	Pembimbing II	
		 Ir. H. Choirul Saleh, MT	 Irine Budi S., ST, MT	

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



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

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

Malang, 20 Desember 2008

Nomor : ITN-573/I.TA/2/08
Lampiran : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Sdr. **IR. H. CHOIRUL SALEH, MT**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro S-1
di
Malang

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

Nama : BAGUS DWI K
Nim : 0212021
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

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

13 Desember 2008 s/d 13 Juni 2009

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



Ketua Jurusan
Teknik Elektro S-1

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

Tembusan Kepada Yth :

1. Mahasiswa Yang bersangkutan
2. Atsip

Form. S 4g



LEMBAGA DAN 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

Malang, 20 Desember 2008

Nomor : ITN-574/I.TA/2/08
Lampiran : -
Perihal : BIMBINGAN SKRIPSI

Kepada : Yth. Sdr. **IRRINE BUDI S, ST, MT**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang.

Dosen Pembimbing
Jurusan Teknik Elektro S-1
di
Malang

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

Nama : BAGUS DWI K
Nim : 0212021
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Energi Listrik

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

13 Desember 2008 s/d 13 Juni 2009

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



Ketua Jurusan
Teknik Elektro S-1

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

Tembusan Kepada Yth :

1. Mahasiswa Yang bersangkutan
2. Arsip

Form. S 4p



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : BAGUS DWI KURNIADI
nim : 02. 12. 021
Masa Bimbingan : 12 DESEMBER 2008 s/d 12 JUNI 2009
Judul Skripsi : ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG.

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	02-02-2009	ACC Bab I	
2	06-02-2009	ACC Bab II	
3		Perbaiki plotchart di Bab III	
4	10-02-2009	ACC Bab III	
5		Bab IV masukkan analisis perantara ketidakseimbangan.	
6	16-02-2009	Referensi Analisis ketidakseimbangan fasa	
7		Masukkan tabel dan grafik analisis ketidakseimbangan masing-masing penyulang	
8	09-03-2009	Perbaiki kesimpulan Analisis perantara ketidakseimbangan.	
9			
10			

Malang, Desember 2008
Dosen Pembimbing I

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

Form S-4b



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : BAGUS DWI KURNIADI
Nim : 02. 12. 021
Masa Bimbingan : 12 DESEMBER 2008 s/d 12 JUNI 2009
Judul Skripsi : ANALISIS ALIRAN DAYA BEBAN TIDAK SEIMBANG 3 FASA PADA JARINGAN DISTRIBUSI RADIAL 20 kV DENGAN MENGGUNAKAN METODE NOVEL DI G.I PAKIS MALANG.

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	29/1/09	Penulisan nama gambar, tabel, grafik dibuat tebal / font berbeda	
2		Metode Novel pd Bab II & lengkapi. unta aplikasi metode novel di GI Pakis kembangan	
3		di BAB-III. Bab IV tabel penentuan aliran daya paling signifikan	
4	4/2/09	lengkap lampiran & daftaran & penutup	
5	6/2/09	Untuk presentase analisa sistem tidak kembang nilai kelas	
6		Kemungkinan semesta dgn hysuan	
7			
8			
9			
10			

Malang, Desember 2008
Dosen Pembimbing II

Irrine Budi. S, ST, MT
NIP. 132314400

Form S-4b



PT. PLN (Persero)
 DISTRIBUSI JAWA TIMUR
 AREA PELAYANAN JARINGAN MALANG



ASUKI RACHMAD No. 100 MALANG 651111

Phone : (0341) 328034 - 035 Facsimile : (0341) 362046 Website : www.pln-jatim.co.id
 Pos : 18 E-mail : plnmlg@pln-jatim.co.id

1860 / 330 / APJ-MLG / 2008

Malang, 10 NOV 2008

dr.No. : -

tan : -

: *Ijin Observasi*

Kepada :

**Institut Teknologi Nasional Malang
 Fak. Tek. Industri – Jur. Tek. Elektro
 Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
 Malang - 65145**

Dengan hormat,
 Menindak lanjuti surat Saudara No. ITN-122/III.TA-2/2/08 tanggal 25 Oktober 2008 perihal Survey, maka dengan ini kami beritahukan bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan / mengizinkan mahasiswa Saudara atas nama :

Bagus Dwi Kurniadi

Nim : 02.12.021

Untuk melaksanakan Survey guna penyusunan skripsi *di Bagian Operasi Distribusi* PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur Area Pelayanan dan Jaringan Malang mulai tanggal 24 November 2008 sampai dengan tanggal 24 Desember 2008 dengan catatan PLN hanya memberikan data yang **TIDAK BERSIFAT RAHASIA**.

Sebelumnya mahasiswa tersebut mengisi surat pernyataan, dilengkapi dengan pas foto ukuran 3x4 cm (1 lembar) di bagian SDM dan Administrasi PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur Area Pelayanan dan Jaringan Malang.

Demikian agar menjadikan maklum.

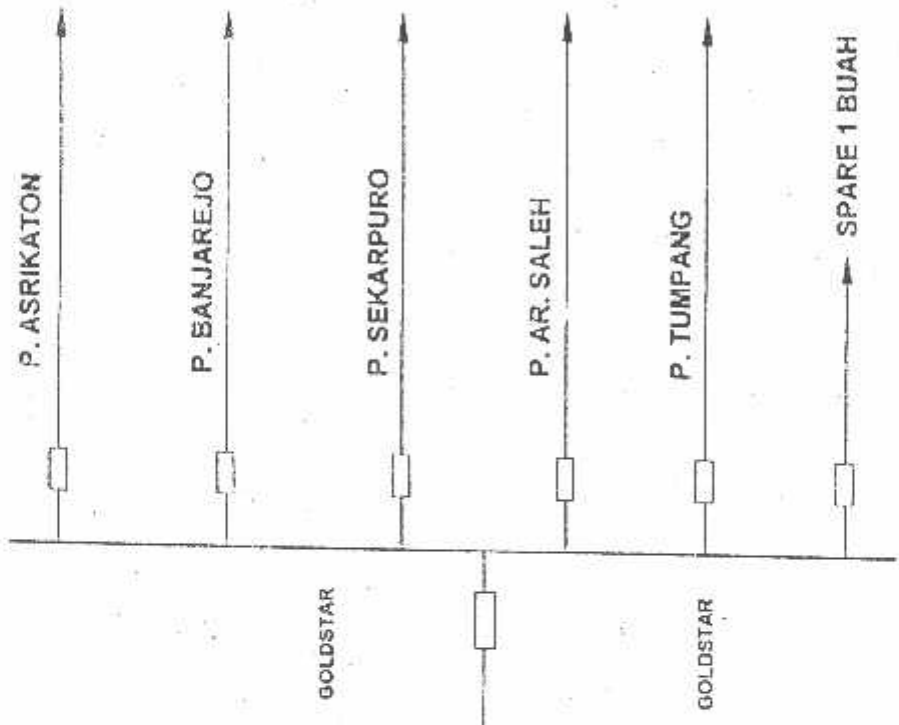
ASMAN SDM DAN ADMINISTRASI,

Ir. ABDUL SYUKUR RIDWAN

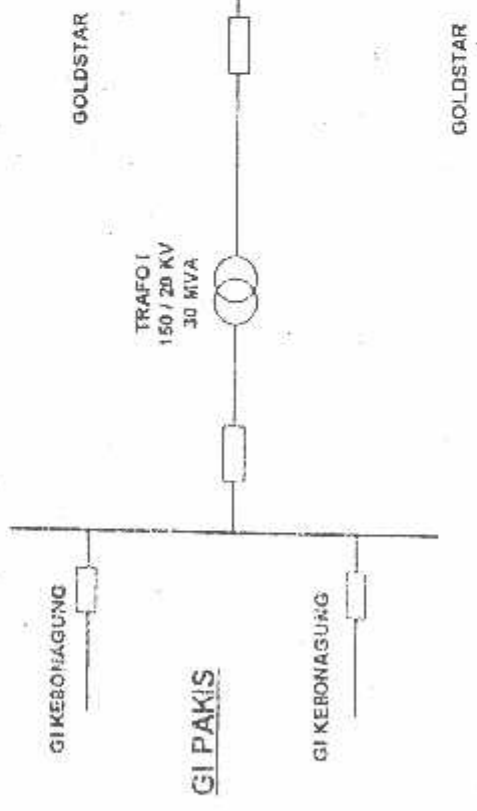
Tembusan :

1. Manager UP, UJ, & UPJ terkait
2. Supervisor terkait

20KV



150 KV



- TRANSFORMATOR
- PEMUTUS
- PENYULANG

PT PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI JAYATI
APLI MALANG

SINGLE LINE DIAGRAM
GARDU INDUK PAKIS

DRAWING: *[Signature]*
DATE: *[Signature]*

DISKUSI: ARJANTO, M. F. SUNGKONG

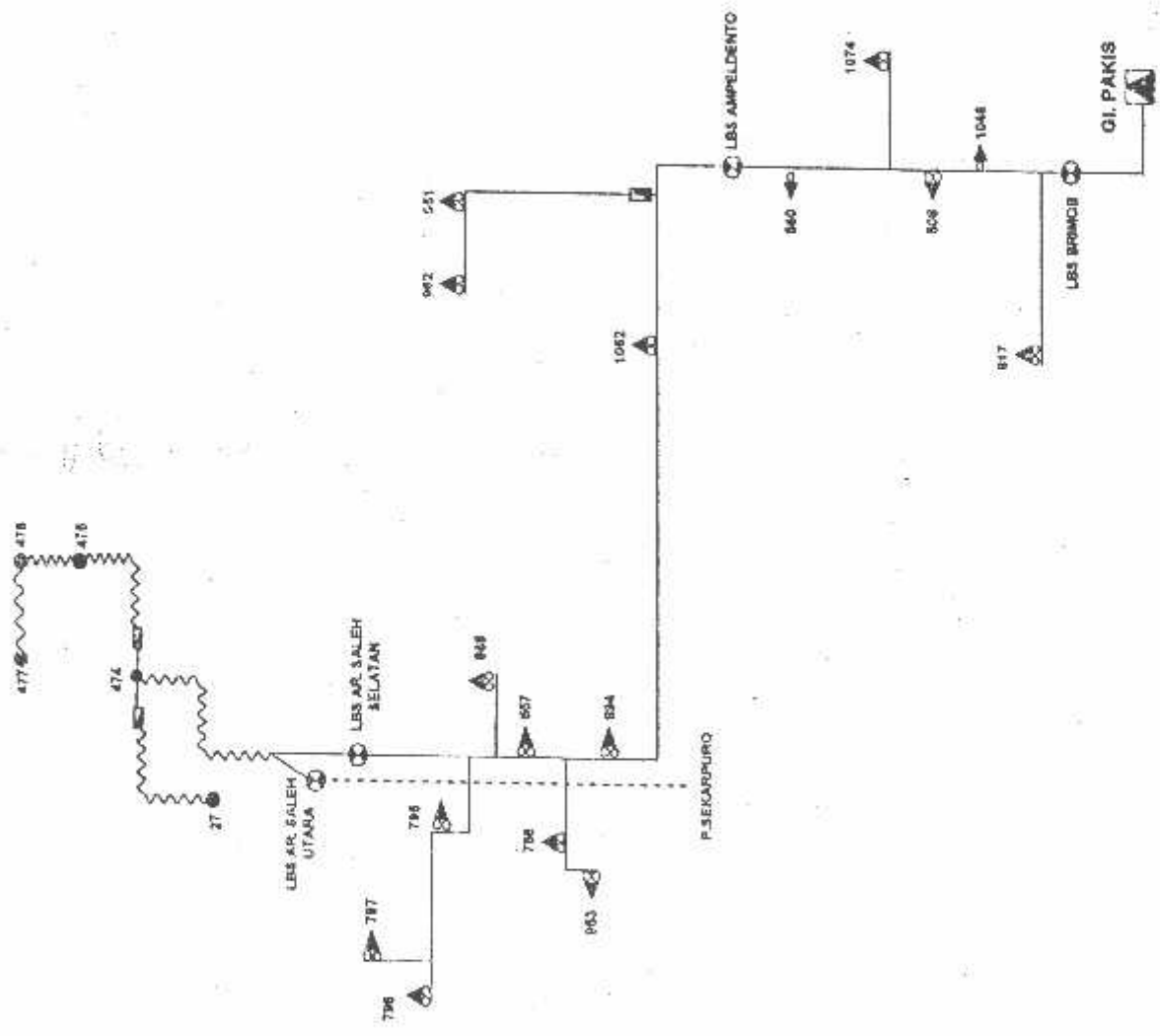
-  PO
-  POB
-  DC
-  DC CO
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS
-  DC LBS

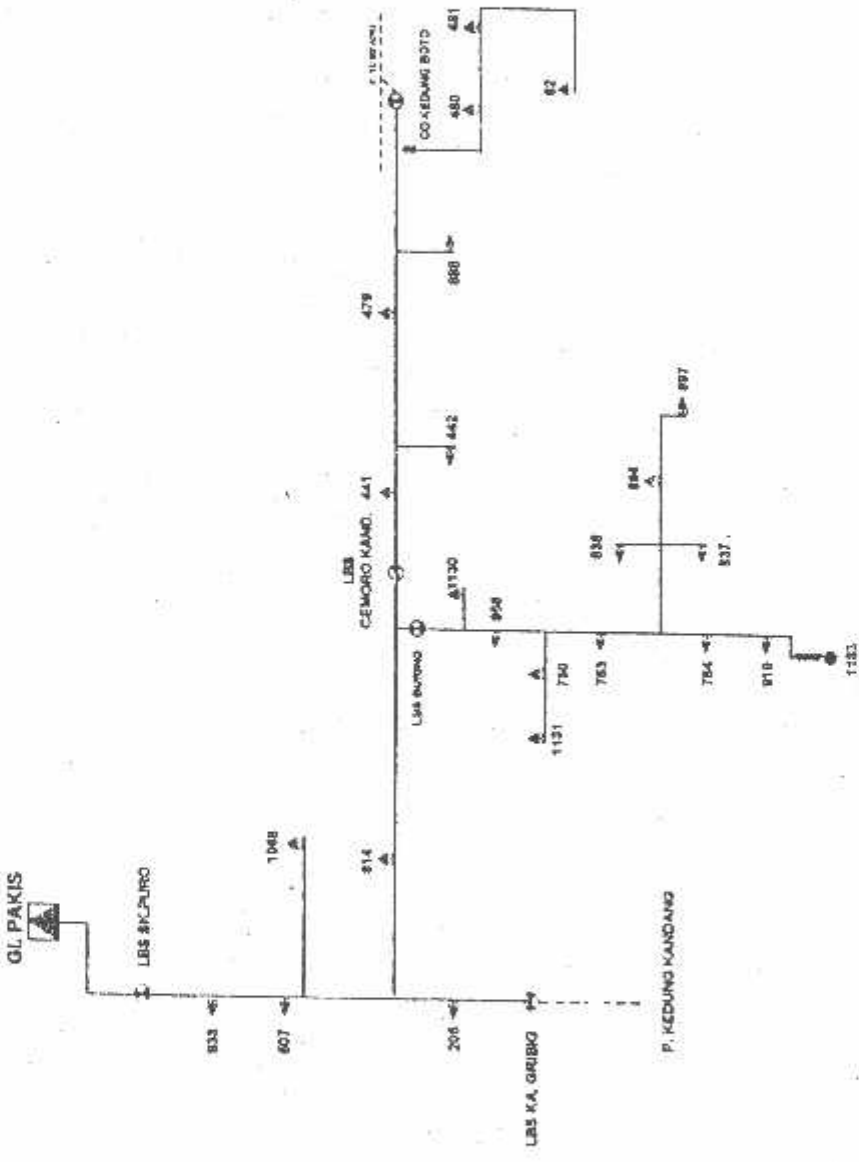
PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI JATIM
APLIKASI MALANG

P. AR SALEH
GI. PAKIS

DISTRIBUSI
DISTRIBUSI
DISTRIBUSI

DISPERKIN
DISPERKIN
DISPERKIN





- GI
- POS
- AVS
- CO
- LBS
- RECLOSER
- SUTM 20 KV
- PCT



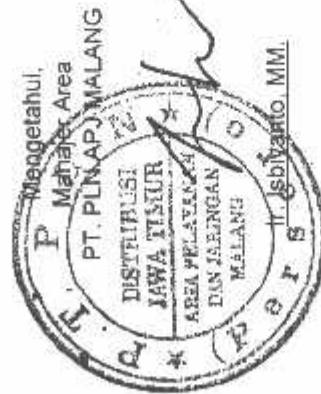
PT. PLN (PERSERO)
DISTRIBUSI JATIM
APJ MALANG

P. BANJAREJO
GI. PAKIS

DESIANAN
ASLIANTO MA SUTAMA LOMO
CORUST

DATA PEMBEBANAN TRAFKO DISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG ABDULRACHMAN SALEH
s/d NOVEMBER 2008

Kode Gardu	Presentase Pengukuran	Load Faktor	Tegangan Ujung	Kapasitas Trafo	Line A			Line B			Line C			Line D			Pada Trafo			Tegangan pada Trafo			Beban					
					R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R/O	S/O	T/O	kVA	%	
N0953	22	22	0	100	0	0	0	105	158	95	75	0	0	0	33	22	40	33	138	180	128	108	226	226	224	100.50	62.81	
N0557	39	59	219	150	0	0	0	145	113	80	63	0	0	0	88	45	81	31	233	158	111	94	209	213	216	104.92	69.95	
N0795	54	54	227	100	7	12	5	8	0	0	0	60	55	101	52	0	0	0	67	67	106	60	226	228	226	54.40	34.00	
N0984	11	18	204	160	11	7	21	3	0	0	0	26	33	42	11	0	0	0	37	40	63	14	207	209	211	29.26	18.29	
N1062	39	62	208	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	83	90	48	213	216	214	61.73	38.58		
N0476	0	0	0	315	0	0	0	0	122	89	132	42	0	0	0	98	28	71	66	220	117	198	108	218	227	217	118.06	73.79
N0027	0	0	0	315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	28	17	42	216	222	223	22.69	22.89		
N0474	14	45	222	315	0	0	0	0	122	89	132	42	0	0	0	98	28	71	66	220	117	198	108	218	227	217	118.06	73.79
N0475	16	50	230	315	0	0	0	0	122	88	132	42	0	0	0	98	28	71	66	220	117	198	108	218	227	217	118.06	73.79
N0817	37	60	211	160	12	8	7	6	0	0	0	25	22	23	13	0	0	0	37	30	30	19	217	218	220	21.18	21.18	
N0951	27	44	220	160	0	0	0	0	18	10	38	35	0	0	0	34	55	58	40	52	65	76	75	225	226	222	43.75	27.34
N0952	63	100	218	160	0	0	0	0	105	158	95	75	0	0	0	33	22	40	33	138	180	128	108	226	226	224	100.50	62.81
N0560	32	48	217	150	27	33	38	16	0	0	0	37	44	38	16	0	0	0	64	77	76	32	221	224	221	48.17	32.12	
N0508	65	162	217	250	87	74	93	36	0	0	0	172	128	167	48	0	0	0	258	202	260	83	224	228	223	162.23	64.89	
N1046	36	73	217	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	130	88	40	226	225	227	72.77	36.39		
N1074	85	85	217	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	111	139	110	221	224	221	85.03	85.03		
N0797	76	76	227	100	7	12	5	8	0	0	0	60	55	101	52	0	0	0	67	67	106	60	226	228	226	54.40	34.00	
N0796	66	66	226	100	7	12	5	8	0	0	0	60	55	101	52	0	0	0	67	67	106	60	226	228	226	54.40	34.00	
N0756	28	45	0	160	0	0	0	0	100	145	105	86	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21
N0859	62	62	228	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	152	215	84	214	218	216	120.74	120.74		
N0477	50	80	224	160	0	0	0	0	122	88	132	42	0	0	0	98	28	71	66	220	117	198	108	218	227	217	118.06	73.79



Asman Distribusi
PT. PLN APJ MALANG

(Signature)
Ir. Suhersoro.

Supervisor HARKONDIS
PT. PLN APJ MALANG

(Signature)

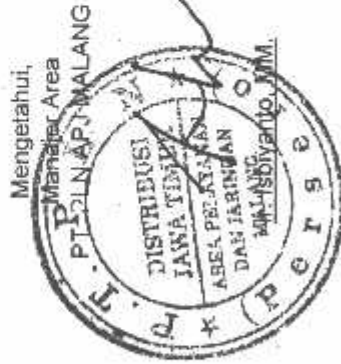
Paris. W. Paniaitan.

DATA PEMBEBANAN TRAFODISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG ASRIKATON
s/d NOVEMBER 2008

Kode Gardu	Presentase Pengukuran	Load Faktor	Tegangan Ujung	Kapasitas Trafo	Line (Amp)			Line (Amp)			Beban Trafo (Amp)			Tegangan Trafo			Beban		Keterangan			
					R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S		T	KVA	%
G0035	43		210	200	48	53	55	21	29	12	9	12	78	65	64	33	208	209	211	43.06	43.06	Line A ; C
G0076	177		210	250	118	113	127	17	132	142	118	51	250	255	245	58	236	227	224	177.00	70.80	Line B ; D
G0013	98		210	160	89	59	67	30	96	78	50	50	184	137	137	80	216	217	211	98.93	61.83	Line B ; D
G0137	21		210	150	34	10	8	30	27	14	3	18	61	24	11	48	223	226	223	21.41	42.82	Line B ; D
G0J88	32		210	150	13	31	22	11	35	22	22	10	48	53	44	21	223	224	224	32.34	32.34	Line A ; C
G0143	51		210	160	32	30	28	10	60	16	61	8	92	46	89	18	225	225	225	51.08	51.08	Line B ; D
G0145	32		210	100	49	48	49	7	0	0	0	0	49	48	49	7	224	225	224	32.70	32.70	Line B ; D
G0048	92		210	160	70	43	67	32	20	149	52	70	90	192	129	102	226	226	225	92.85	58.05	Line A ; C
G0082	154		210	160	58	62	58	29	181	153	159	10	239	215	217	39	230	230	230	154.33	77.17	Line A ; C
G0153	72		210	100	105	105	105	19	0	0	0	0	105	105	105	19	229	229	229	72.14	72.14	Line B
G0125	50		210	200	36	39	40	10	45	35	26	12	81	74	66	22	228	229	229	50.39	50.39	Line B ; D
G0126	23		210	100	19	20	19	9	15	16	19	31	33	36	38	40	224	225	222	23.97	47.94	Line A ; C
G0032	42		210	160	60	26	60	38	0	0	0	0	60	26	60	38	229	230	232	33.43	20.90	Line B ; D
G0044	166		210	150	215	224	284	50	0	0	0	0	215	224	284	50	227	228	227	164.12	52.10	Line B
G0087	49		210	100	13	11	7	6	51	75	80	14	64	85	67	20	226	225	223	49.04	98.08	Line A ; C
G0144	21		210	100	35	18	40	12	0	0	0	0	35	18	40	12	235	236	235	21.86	43.71	Line C
G0014	68		210	175	49	36	53	20	49	23	85	21	98	59	138	41	231	230	230	68.15	90.86	Line A ; C
G0117	19		210	100	0	16	13	13	30	8	25	13	30	24	38	26	215	210	219	19.78	78.12	Line B ; D
G0118	7		210	100	58	35	63	25	0	0	0	0	58	35	63	25	223	238	236	34.78	139.15	Line B ; D
G0015	135		210	160	262	40	163	167	35	51	52	45	317	91	215	212	217	222	226	135.19	84.49	Line A ; C
G0160	0		210	0	125	100	199	30	70	28	54	40	195	129	253	70	210	213	218	121.17	75.73	Line A ; C
G0151	19		210	100	8	12	25	7	14	9	17	16	22	21	42	23	229	229	228	19.47	38.93	Line B ; D
G0124	30		210	100	8	17	12	12	33	32	27	18	41	49	39	30	234	234	235	30.19	120.74	Line B ; D
G0095	48		210	150	71	28	72	17	19	8	12	41	90	34	84	58	223	221	224	46.38	92.77	Line B ; D
G0096	77		210	100	73	35	65	20	85	26	60	35	158	61	125	55	225	225	227	77.40	77.40	Line B ; D
G0087	57		210	100	45	44	42	17	32	32	61	27	77	76	103	44	225	226	225	57.60	57.60	Line B ; D
G0088	41		210	100	86	60	34	41	0	0	1	0	86	60	35	41	229	229	229	41.45	41.45	Line B ; D
G0088	63		210	100	70	54	71	22	46	25	22	18	116	89	93	40	212	220	221	83.18	39.49	Line B ; D
G0090	56		210	150	16	11	13	13	85	59	69	28	101	70	82	41	224	236	232	58.67	113.34	Line B ; D
G0127	79		210	100	0	0	0	0	155	67	122	41	155	67	122	41	215	216	216	73.96	73.96	Line B ; D
G0004	142		210	200	155	110	161	10	48	73	72	42	203	183	233	52	215	216	215	133.09	66.54	Line B ; D
G0067	100		210	100	118	126	144	23	27	24	19	6	145	150	163	29	220	223	225	100.76	100.76	Line B ; D
G0138	0		210	100	25	32	23	1	0	0	0	0	25	32	23	1	220	222	218	17.50	17.50	Line C

G0150	1	2	210	150	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	229	229	229	1.37	2.75	Line B	
G0136	0	0	210	630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	Line C	
G0080	36	36	210	100	67	65	21	46	0	0	0	0	0	0	46	230	230	230	35.19	35.19	Line B	
G0063	114	71	210	160	2	2	2	3	91	133	140	57	93	135	142	60	226	228	226	83.52	52.26	Line B ; D
G0018	38	24	210	160	0	0	0	0	70	50	47	22	70	50	47	22	222	221	227	37.07	23.17	Line D
G0110	108	66	210	160	64	39	15	24	128	130	100	12	192	169	115	36	223	223	224	106.15	66.34	Line A ; C
G0109	171	85	210	200	145	150	158	32	122	92	102	33	267	242	260	85	223	221	221	171.49	85.74	Line B ; D
G0134	20	40	210	100	25	36	32	14	0	0	0	0	25	36	32	14	220	221	221	20.46	40.92	Line C
G0146	10	41	210	75	18	15	15	2	0	0	0	0	16	15	15	2	225	225	225	10.35	41.40	Line A ; C
G0005	75	75	210	100	18	40	21	33	66	106	83	12	64	148	104	45	225	224	220	75.15	75.15	Line B ; D
G0006	73	73	210	100	71	58	77	25	40	47	42	10	111	105	119	36	220	224	224	73.70	73.70	Line B ; D
G0094	5	51	210	100	12	13	46	27	70	47	46	25	82	60	92	52	221	221	222	51.71	51.71	Line A ; C
G0008	126	79	210	160	209	134	154	63	26	1	22	30	235	135	176	93	232	232	233	126.67	79.17	Line B ; D
G0007	123	61	210	200	75	95	60	78	94	146	84	14	169	241	144	92	223	223	223	123.54	61.77	Line B ; D
G0121	16	33	210	150	24	25	27	1	0	0	0	0	24	25	27	1	222	223	224	16.87	33.74	Line A ; C
G0019	55	55	210	100	43	22	33	32	37	34	78	34	80	56	111	66	223	224	223	55.08	55.08	Line B ; D
G0071	145	96	210	150	37	24	11	24	192	160	182	42	229	184	193	86	240	237	235	145.44	96.96	Line C
G0031	108	88	210	160	58	42	42	20	116	101	132	31	174	143	174	51	224	228	225	109.98	68.74	Line B ; D
G0034	113	70	210	100	120	160	118	12	50	26	16	10	170	186	134	22	244	247	248	119.56	74.73	Line B ; D
G0012	75	75	210	100	31	56	30	25	68	57	71	27	99	113	101	52	222	224	225	69.49	69.49	Line B ; D
G0105	107	86	210	125	79	77	75	20	89	87	56	30	168	164	131	50	233	233	234	107.88	86.30	Line A ; C
G0142	82	51	210	160	78	66	35	25	70	42	60	22	148	108	95	47	234	227	233	82.13	51.33	Line B ; D
G0128	15	63	210	75	17	15	41	10	0	0	0	0	17	15	41	10	219	222	223	15.99	63.95	Line A ; C
G0102	83	83	210	100	60	58	96	50	65	33	49	40	125	91	145	90	230	230	230	63.03	63.03	Line B ; D
G0129	72	72	210	100	25	36	41	10	129	40	47	59	154	76	88	69	229	229	229	72.82	72.82	Line B ; D
G0130	43	43	210	100	68	49	66	25	0	8	0	4	68	57	66	29	228	227	228	43.55	43.55	Line B ; D
G0081	89	55	210	160	91	83	98	41	58	35	34	30	149	118	132	71	224	223	224	89.38	55.86	Line A ; C
G0082	93	93	210	100	52	60	47	29	110	66	88	49	162	126	135	78	220	221	221	93.06	93.06	Line A ; C
G0131	45	90	210	150	18	35	8	5	47	50	40	35	85	85	48	40	228	229	228	45.14	90.29	Line A ; C
G0119	49	49	210	100	75	60	25	20	14	25	28	20	88	75	54	40	228	228	228	49.70	49.70	Line A ; C
G0148	39	78	210	150	58	31	29	22	30	10	10	18	88	41	39	40	233	233	233	39.14	78.29	Line B ; D
G0166	67	33	210	200	97	97	100	5	0	0	0	0	97	97	100	5	229	229	229	67.33	33.66	Line B
G0009	142	89	210	200	133	108	87	87	113	70	108	55	248	176	186	142	217	218	218	134.11	83.82	Line B ; D
G0011	193	96	210	200	172	92	160	50	138	123	164	47	310	215	324	97	212	213	213	179.99	89.99	Line B ; D
G0033	96	60	210	160	118	88	111	29	30	26	52	21	148	114	163	50	228	229	228	96.90	60.56	Line A ; C
G0068	92	57	210	160	114	116	55	38	40	38	53	11	154	154	108	49	223	224	221	92.77	57.98	Line A ; C
G0152	119	58	210	200	155	105	64	69	119	75	96	28	274	181	160	97	209	209	209	128.54	64.27	Line B ; D
G0169	59	59	210	100	64	103	83	42	2	8	0	5	66	111	83	47	223	223	226	57.98	57.98	Line A ; C
G0173	104	52	210	200	157	158	156	2	0	0	0	0	157	156	156	2	220	220	220	104.06	52.03	Line B
G0174	57	28	210	250	85	87	80	5	0	0	0	0	85	87	80	5	228	228	228	57.46	28.73	Line B

G0171	12	25	210	160	0	4	0	4	14	10	29	14	14	14	29	18	225	226	225	12.83	25.65	Line B : D
G0172	128	40	210	315	206	207	140	10	0	0	0	0	206	207	140	10	233	233	233	128.85	40.90	Line B
G0175	53	53	210	100	12	25	15	13	62	38	88	45	74	64	103	58	223	226	224	53.74	53.74	Line A : C
G0139	57	57	210	150	80	77	90	27	0	0	0	0	80	77	90	27	231	232	231	57.06	57.06	Line A : C
G0020	0	0	0	0	6	5	6	1	0	0	0	0	6	5	6	1	228	229	228	3.88	2.42	Line A
G0177	25	50	210	160	10	10	10	1	0	0	0	0	10	10	10	1	230	230	230	6.90	4.31	Line B
G0120	48	97	210	150	80	42	70	14	8	7	9	4	88	49	79	18	225	226	225	48.60	97.20	Line A : C



Asman Distribusi
 PT. PLN APJ MALANG

Ir. Suharsono.

Supervisor HARKONDIS
 PT. PLN APJ MALANG

Paris. W. Panaitan.

DATA PEMBEBANAN TRAF0 DISTRIBUSI G.1 PAKIS PENYULANG BANJAREJO
s/d NOVEMBER 2008

Kode Gard.	Presentase Pengukuran	Load Faktor	Tegangan Ujung	Kapasitas Trafo	Line A			Line B			Line C			Line D			Pada Trafo			Tegangan pada Trafo			Beban					
					R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	KVA	%	
N0819	49	25	220	50	71	85	107	36	0	0	0	27	15	39	23	0	0	0	98	100	146	59	230	229	225	79.12	49.45	
N0754	33	33	220	100	0	0	0	0	100	145	105	66	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21
N0955	10	10	230	160	0	0	0	0	105	158	95	75	0	0	0	33	22	40	33	138	180	128	108	226	226	224	100.50	62.81
N0483	56	90	218	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	217	216	110	220	222	218	135.33	67.66	
N0481	56	56	218	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	217	216	110	220	222	218	135.33	67.66	
N0753	25	40	223	160	0	0	0	0	100	145	105	66	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21
N0837	34	34	224	100	73	55	55	24	0	0	0	0	90	81	87	26	0	0	0	163	136	142	50	217	219	221	96.58	60.36
N0887	2	0	227	25	11	7	21	3	0	0	0	0	26	33	42	11	0	0	0	37	40	63	14	207	209	211	29.26	18.29
N0838	33	54	228	160	73	55	55	24	0	0	0	0	90	81	87	26	0	0	0	163	136	142	50	217	219	221	96.58	60.36
N0856	23	12	228	50	11	7	21	3	0	0	0	0	26	33	42	11	0	0	0	37	40	63	14	207	209	211	29.26	18.29
N0205	74	118	216	160	146	129	52	93	0	0	0	0	95	13	47	85	0	0	0	241	142	89	158	216	220	224	106.04	66.28
N0441	53	85	212	160	0	0	0	0	48	12	60	33	0	0	0	83	108	60	38	131	120	98	71	217	219	220	75.73	50.49
N0442	57	143	217	250	0	0	0	0	48	12	60	33	0	0	0	83	108	60	38	131	120	98	71	217	219	220	75.73	50.49
N0883	56	28	214	50	55	70	49	34	0	0	0	0	95	125	109	61	0	0	0	150	195	158	95	229	229	233	115.19	46.07
N0750	32	52	229	160	0	0	0	0	100	145	105	66	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21
N0814	98	187	223	160	12	8	7	6	0	0	0	0	25	22	23	13	0	0	0	37	30	30	19	217	218	220	21.18	21.18
N0479	63	101	213	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	217	216	110	220	222	216	135.33	67.66	
N1130	13	13	223	100	45	58	45	22	0	0	0	0	46	76	37	44	0	0	0	91	134	82	66	216	215	217	66.31	33.16
N0062	0	0	0	100	0	0	0	0	172	279	117	116	0	0	0	34	14	11	28	206	293	145	144	220	207	216	138.03	92.02
N0507	72	143	225	200	38	70	19	31	0	0	0	0	182	155	176	60	0	0	0	221	225	195	81	223	225	223	143.37	71.59
N0833	60	97	220	160	73	55	55	24	0	0	0	0	90	81	87	26	0	0	0	163	136	142	50	217	219	221	96.58	60.36
N1068	68	68	223	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	118	118	54	223	223	223	67.79	67.79	
N1131	37	37	218	100	45	53	45	22	0	0	0	0	46	76	37	44	0	0	0	91	134	82	66	216	215	217	66.31	33.16
N1183	0	0	0	250	0	0	0	0	14	1	6	10	0	0	0	91	71	93	48	105	72	55	59	214	217	217	49.65	49.65



Asman Distribusi
PT. PLN APJ MALANG

(Handwritten Signature)

Ir. Suharsono

Supervisor HARKONDIS
PT. PLN APJ MALANG

(Handwritten Signature)

Paris W. Panlaitan

DATA PEMBEBANAN TRAFKO DISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG SEKARPURU
s/d NOVEMBER 2008

Kode Gardu	Presentase Pengukuran	Load Faktor	Tegangan Ujung	Kapasitas Trafo	Line A			Line B			Line C			Line D			Pada Trafo			Tegangan pada Trafo			Beban							
					R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	KVA	%			
N1063	51	82	216	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	83	90	48	213	216	214	61.73	38.58			
N2609	53	79	221	150	0	0	0	70	60	103	50	0	0	0	61	55	63	13	131	115	116	63	221	219	217	79.28	52.85			
N2204	66	106	227	160	146	129	52	93	0	0	0	0	96	13	47	65	0	0	241	142	95	158	216	220	224	106.04	66.28			
N1065	35	99	228	250	0	0	0	0	129	70	66	57	0	0	0	0	0	72	60	64	47	201	130	113	104	222	221	223	98.57	39.43
N0650	88	177	226	200	0	0	0	0	123	150	123	40	0	0	0	0	124	103	109	34	247	253	157	74	218	219	222	144.32	72.16	
N0202	58	145	226	250	0	0	0	0	128	135	123	68	0	0	0	0	99	118	92	48	227	253	171	116	224	221	223	144.96	57.98	
N0508	37	55	221	150	0	0	0	0	67	89	38	49	0	0	0	21	17	6	14	88	106	52	63	224	221	227	55.10	36.74		
N0587	21	32	217	150	0	0	0	0	21	46	27	28	0	0	0	0.3	0.4	0.1	2	21	46	29	30	230	232	232	22.24	22.24		
N1051	70	83	217	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	141	142	50	217	218	220	85.37	56.91		
N0222	0	0	0	400	45	32	77	40	0	0	0	0	12	24	24	15	0	0	0	57	56	101	55	218	218	215	46.44	29.02		
N0981	0	0	0	160	0	0	0	0	37	7	11	28	0	0	0	0	118	76	124	84	155	83	95	112	219	224	225	74.15	29.66	
N0659	0	0	0	800	0	0	0	0	55	59	78	40	0	0	0	80	104	48	64	135	163	142	104	220	222	219	96.80	60.50		
N1040	29	46	0	160	0	0	0	0	17	15	36	27	0	0	0	89	82	109	28	106	97	84	55	220	221	208	57.76	28.88		
N0765	0	0	0	630	0	0	0	0	100	145	105	66	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21		
N0503	49	78	225	160	38	44	62	16	0	0	0	0	34	41	42	13	0	0	0	72	85	104	29	227	230	225	55.33	37.08		
N0383	0	0	0	1250	0	0	0	0	283	245	260	83	0	0	0	12	19	18	26	295	264	286	109	222	225	223	163.72	75.49		
N0780	0	0	0	1250	0	0	0	0	100	145	105	66	0	0	0	140	61	118	62	240	206	167	128	217	220	220	133.02	53.21		
N0676	25	39	234	160	2	22	10	10	73	81	85	48	0	0	0	58	82	82	53	143	195	128	111	226	224	228	105.32	65.82		
N1123	31	50	218	160	48	106	66	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	106	66	54	225	226	222	49.50	30.94			
N0655	48	76	222	160	0	0	0	0	55	59	78	40	0	0	0	80	104	48	64	135	163	142	104	220	222	218	96.80	60.50		
N0950	62	100	225	160	0	0	0	0	25	56	9	29	0	0	0	112	35	86	58	137	91	67	87	223	226	227	66.47	66.47		
N0949	59	94	215	160	0	0	0	0	25	56	9	29	0	0	0	112	35	86	58	137	91	67	87	223	226	227	66.47	66.47		
N0948	95	86	220	100	0	0	0	0	25	58	9	29	0	0	0	112	35	86	58	137	91	67	87	223	226	227	66.47	66.47		
N1011	32	51	218	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	86	40	84	227	228	231	53.26	53.28			
N0945	49	49	214	100	0	0	0	0	25	56	9	29	0	0	0	112	35	86	58	137	91	67	87	223	226	227	66.47	66.47		
N0947	61	61	213	100	0	0	0	0	25	56	9	29	0	0	0	112	35	86	58	137	91	67	87	223	226	227	66.47	66.47		
N0976	71	114	222	160	0	0	0	0	37	72	82	53	0	0	0	111	161	110	52	148	233	134	105	222	218	219	113.13	70.71		
N0728	5	7	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	96	112	19	218	219	217	66.93	41.83			
N0891	8	12	225	160	0	0	0	0	218	25	161	143	0	0	0	149	182	133	62	367	217	213	205	232	227	226	181.98	72.79		
N1088	8	16	226	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	116	236	105	210	206	209	111.67	69.79			
N1002	19	19	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	150	145	46	218	220	221	92.26	57.66			
N1001	11	21	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	150	145	46	218	220	221	92.26	57.66			
N1004	26	7	214	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	150	145	46	218	220	221	92.26	57.66			
N1003	21	5	226	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	150	145	46	218	220	221	92.26	57.66			
N0999	42	10	236	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	150	145	46	218	220	221	92.26	57.66			

DATA PEMBEBANAN TRAFODISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG TUMPANG
s/d NOVEMBER 2008

Kode Gardu	Presentase Pengukuran	Load Faktor	Tegangan Ujung	Kapasitas Trafo	Line (Amp)			Line (Amp)			Beban Trafo (Amp)			Tegangan Trafo			Beban		Keterangan			
					R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S		T	kVA	%
G0037	62	41	210	250	44	41	38	17	38	52	57	21	82	93	96	38	232	232	232	62.87	41.91	Line B ; D
G0149	109	73	210	150	71	75	30	1	74	136	85	75	145	214	115	76	231	230	232	109.49	73.00	Line A ; C
G0003	158	63	210	250	149	140	214	50	67	77	80	30	216	217	294	80	218	219	220	158.49	63.39	Line A ; C
G0038	95	59	210	160	166	63	74	50	60	30	41	40	226	93	115	90	219	219	220	95.05	59.40	Line B ; D
G0039	134	84	210	160	125	125	140	41	58	88	57	26	193	214	197	67	213	217	215	128.65	64.33	Line B ; D
G0040	79	0	210	150	23	46	21	21	95	100	88	36	118	146	109	56	225	225	225	83.93	55.95	Line A ; C
G0057	103	89	210	150	0	0	0	0	52	162	166	25	152	162	166	25	216	216	218	103.68	69.12	Line D
G0073	57	57	210	100	89	99	50	28	8	2	13	7	97	101	63	36	219	221	222	57.16	57.16	Line A ; C
G0091	148	74	210	200	23	67	84	26	165	124	187	67	189	191	251	93	216	215	215	137.56	68.78	Line A ; C
G0159	0	0	0	0	41	21	45	21	29	25	24	6	70	46	69	27	228	229	219	42.18	42.18	Line A ; C
G0050	103	84	210	160	48	34	39	12	130	135	110	20	178	169	149	32	211	211	214	104.66	65.41	Line A ; C
G0079	62	82	210	100	36	55	50	13	40	49	59	10	76	104	109	23	216	215	216	62.42	62.42	Line B ; D
G0078	63	63	210	100	70	49	56	15	36	41	45	10	106	90	101	25	215	216	219	63.86	63.86	Line B ; D
G0049	92	57	210	160	90	81	93	22	20	83	74	10	110	164	167	32	210	210	210	92.61	57.88	Line A ; C
G0077	33	67	210	150	30	15	16	18	30	20	38	11	50	35	54	29	226	230	227	33.67	67.35	Line B ; D
G0140	86	96	210	100	106	117	86	36	27	43	36	31	133	180	122	67	208	207	212	86.32	86.32	Line B ; D
G0056	137	91	210	150	220	180	154	19	40	35	33	35	260	215	187	54	208	213	210	137.70	91.80	Line B ; D
G0116	22	45	210	150	12	10	10	3	16	40	19	12	28	50	29	15	212	215	219	22.68	45.37	Line B ; D
G0051	60	60	210	100	34	42	80	21	70	42	20	20	104	84	100	41	209	207	208	60.19	60.19	Line A ; C
G0104	39	79	210	150	68	26	54	31	77	26	19	46	145	52	73	77	182	245	206	49.14	98.28	Line A ; C
G0023	109	68	210	160	92	150	108	36	62	17	72	30	154	167	181	65	219	220	220	109.94	68.71	Line A ; C
G0024	74	49	210	150	23	5	19	18	97	116	92	31	120	121	111	48	212	210	212	74.62	49.75	Line B ; D
G0025	115	76	210	150	90	136	34	56	97	95	97	32	187	231	131	88	210	212	210	115.29	76.86	Line B ; D
G0085	129	80	210	160	37	35	36	17	160	166	140	44	197	201	176	61	225	227	223	129.15	80.72	Line A ; C
G0122	32	32	210	100	29	15	24	3	33	16	24	20	62	31	48	23	230	226	224	32.43	32.43	Line B ; D
G0043	99	62	210	160	94	78	101	39	40	64	68	47	134	142	169	86	220	223	219	97.90	61.19	Line B ; D
G0042	97	60	210	160	100	85	79	30	70	60	48	39	170	145	127	69	219	220	221	96.80	60.50	Line A ; C
G0041	56	56	210	100	30	40	45	25	46	57	30	19	76	97	75	44	226	225	226	56.05	35.03	Line B ; D
G0066	80	80	210	100	83	89	64	10	63	49	47	15	146	138	111	25	210	209	208	82.95	82.95	Line A ; C
G0115	38	77	210	100	44	25	38	17	26	21	22	11	70	46	60	28	220	221	219	38.72	77.44	Line B ; D
G0072	65	65	210	100	57	54	33	14	47	65	41	11	104	119	74	25	221	220	220	65.64	65.64	Line B ; D
G0056	88	58	210	150	68	49	50	20	86	61	80	20	154	110	130	40	224	22	222	88.26	58.84	Line B ; D
G0055	117	78	210	150	92	95	56	29	103	79	107	32	195	174	163	61	221	224	221	117.57	78.38	Line A ; C

G0065	23	46	210	150	0	8	0	6	40	30	28	10	40	38	28	18	221	222	223	23.43	46.85	Line A ; C
G0010	107	53	210	200	81	65	25	4	138	123	164	47	219	188	269	51	212	213	212	147.55	73.78	Line B ; D
G0147	90	56	210	160	73	78	53	40	68	103	38	53	139	181	91	93	221	220	222	90.83	56.77	Line A ; C
G0017	103	64	210	160	90	100	99	36	64	75	36	20	154	175	135	56	223	224	222	103.47	64.67	Line A ; C
G0002	98	61	210	180	64	47	44	30	107	110	70	49	171	167	114	79	223	224	224	93.57	61.60	Line A ; C
G0045	121	76	210	180	129	101	83	43	104	77	49	60	233	178	132	103	224	221	226	121.63	76.02	Line A ; C
G0141	67	67	210	100	95	34	42	47	66	25	38	37	161	59	80	84	225	224	224	67.50	67.50	Line B ; D
G0001	58	59	210	100	44	70	58	30	22	45	32	19	66	115	90	49	220	221	218	59.62	59.62	Line A ; C
G0081	120	80	210	150	39	39	19	19	135	187	130	56	174	228	149	85	219	218	219	120.23	80.15	Line A ; C
G0016	113	70	210	160	61	10	55	31	85	155	119	41	146	165	174	72	233	237	240	113.01	70.63	Line A ; C
G0093	64	64	210	100	43	44	32	16	75	26	49	39	118	70	81	56	240	241	241	64.56	54.56	Line B ; D
G0046	163	65	210	250	119	113	133	38	129	144	107	40	248	257	240	78	220	221	223	163.90	65.55	Line A ; C
G0036	49	49	210	100	20	23	21	20	66	58	32	20	86	81	53	40	223	221	224	49.06	49.06	Line B ; D
G0054	104	69	210	150	86	82	40	40	107	67	85	33	193	149	125	73	223	221	225	104.14	69.43	Line A ; C
G0111	33	66	210	150	0	0	0	0	9	4	16	11	9	4	18	11	225	223	225	6.63	13.05	Line D ; C
G0162	78	78	210	100	35	43	40	13	80	67	61	4	115	115	101	17	237	229	225	78.45	78.45	Line B ; D
G0074	81	40	210	200	48	30	80	39	74	40	90	20	122	70	170	59	227	229	225	82.17	51.36	Line A ; C
G0075	50	50	210	200	21	19	22	14	73	39	63	30	94	58	85	44	213	215	214	50.48	50.48	Line A ; C
G0103	43	87	210	150	25	6	21	13	92	34	84	36	117	40	85	48	203	235	196	49.13	98.25	Line B ; D
G0123	60	60	210	100	45	15	19	12	95	54	55	20	140	69	74	32	215	213	210	60.85	60.85	Line B ; D
G0060	37	50	210	75	23	28	18	10	33	27	40	15	56	55	58	25	222	223	222	37.52	50.02	Line B ; D
G0161	11	23	210	25	9	4	20	10	3	7	10	27	12	11	30	37	223	224	224	11.82	23.64	Line B ; D
G0047	37	74	210	150	28	35	25	15	22	27	19	21	50	62	44	36	239	240	239	37.28	74.57	Line B ; D
G0020	0	0	210	75	6	5	6	1	0	0	0	0	6	5	6	1	228	229	228	3.88	2.42	Line A
G0070	80	107	210	75	37	49	39	21	72	68	103	31	109	117	142	52	213	217	212	78.38	104.51	Line A ; C
G0021	106	66	210	100	112	75	174	20	50	45	32	15	162	120	206	35	219	214	212	106.87	66.80	Line A ; C
G0022	126	63	210	200	170	155	128	53	50	19	70	37	220	174	198	80	213	240	243	126.10	63.05	Line B ; D
G0062	70	70	210	100	47	28	14	42	52	45	48	17	99	73	62	59	219	220	219	51.25	51.25	Line A ; C
G0053	52	104	210	150	35	19	45	9	38	13	72	8	73	32	117	17	222	221	219	49.26	98.57	Line B ; D
G0107	54	54	210	100	10	27	15	13	89	40	66	26	99	67	81	38	220	221	221	54.34	54.34	Line B ; D
G0101	37	37	210	100	32	32	39	15	33	30	14	8	65	62	53	23	216	216	215	39.24	39.24	Line A ; C
G0100	98	98	210	100	111	102	71	35	85	44	66	40	196	146	137	75	218	216	214	104.42	104.42	Line B ; D
G0165	2	22	210	30	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	226	0	0	2.26	22.60	Line B
G0135	35	71	210	150	22	32	40	28	18	22	28	0	40	54	69	29	219	217	218	35.70	71.39	Line A ; C
G0164	1	28	210	25	6	4	5	7	3	4	6	10	9	8	11	17	227	226	226	6.36	25.42	Line A ; C
G0026	26	35	210	175	40	34	35	12	0	0	0	0	40	34	35	12	241	241	240	26.27	35.03	Line A ; C
G0108	16	16	210	50	6	8	4	5	8	11	41	28	14	19	45	33	214	213	218	16.69	16.69	Line B ; D
G0027	69	69	210	100	40	30	34	44	82	42	102	57	122	72	136	101	210	216	210	69.30	69.30	Line B ; D
G0028	53	53	210	200	6	4	10	4	110	9	102	51	116	13	112	55	221	220	222	53.26	53.26	Line B ; D
G0029	0	0	210	150	45	20	20	20	0	0	0	0	45	20	20	20	215	216	210	18.28	18.28	Line B ; D

G0083	43	43	210	100	39	31	39	27	25	34	31	21	58	65	70	48	212	214	208	43.04	43.04	Line B ; D
G0084	78	78	210	100	101	78	97	31	32	22	43	15	133	100	140	46	211	211	212	78.70	78.70	Line B ; D
G0112	0	0	210	100	1	0	0	2	10	11	6	8	11	11	6	10	225	228	227	6.30	6.30	Line B ; D
G0113	14	28	210	50	2	0	0	15	0	0	0	0	2	0	0	15	230	224	229	0.46	0.92	Line B ; D
G0114	38	38	210	100	6	10	39	9	53	20	42	28	59	30	81	37	225	230	226	38.25	38.25	Line B ; D
G0030	55	55	210	200	38	32	18	30	67	39	56	37	105	71	74	67	220	222	221	55.00	55.00	Line B ; D
G0086	63	63	210	200	20	30	25	19	90	36	82	25	110	66	107	44	223	225	226	63.11	63.11	Line B ; D
G0062	85	56	210	150	54	76	78	32	70	40	74	21	124	116	152	53	218	218	220	14.45	57.82	Line B ; D
G0154	14	57	210	75	16	8	12	12	10	8	12	10	26	15	24	22	219	218	220	14.45	57.82	Line B ; D
G0155	19	79	210	75	15	20	10	10	14	18	15	13	29	38	25	23	216	220	220	19.87	79.49	Line B ; D
G0156	48	65	210	175	69	70	74	1	0	0	0	0	69	70	74	1	229	229	229	48.78	65.04	Line B ; D
G0157	17	88	210	75	12	15	10	20	14	12	16	18	25	27	26	38	217	219	220	17.14	88.57	Line A ; C
G0158	18	77	210	75	15	13	16	21	14	15	14	17	28	28	30	38	217	221	221	18.98	75.52	Line A ; C
G0064	87	67	210	100	68	30	55	29	60	70	25	16	128	100	80	45	220	220	220	67.76	67.76	Line A ; C
G0167	77	77	210	100	64	77	84	21	43	25	64	25	107	102	148	46	218	216	215	77.83	77.83	Line A ; C
G0188	36	18	210	200	10	28	26	21	37	30	41	12	47	58	67	33	214	215	217	36.81	18.40	Line B ; D
G0163	33	20	210	160	20	10	55	41	4	29	30	26	24	39	85	67	216	220	214	31.97	19.88	Line B ; D
N0863	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	192	152	215	84	214	218	216	120.74	120.74	Line A ; C

Mengetahui,
Manajer Area
PT. PLN APJ MALANG



Asman Distribusi
PT. PLN APJ MALANG

(Signature)
Ir. Suharsono.

Supervisor HARKONDIS
PT. PLN APJ MALANG

(Signature)

Paris. W. Panjaitan.

DATA PENBEBANAN TRAFU DISTRIBUSI G.I PAJIS PENYULANG ABDULRACHMAN SALEH

No. Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472
4	19.978	12.363	24.863	15.386	16.980	10.507
5	49.314	30.516	39.148	24.225	49.283	30.497
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	24.984	15.461	21.134	13.078	26.111	16.158
8	12.022	7.440	14.661	9.072	14.277	8.835
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	9.945	6.154	12.487	7.727	14.719	9.108
11	26.510	16.405	34.578	21.398	24.371	15.081
12	20.821	12.884	15.239	9.430	16.371	10.131
13	6.510	4.029	7.106	4.397	11.299	6.992
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
16	26.510	21.398	34.578	21.398	24.371	15.081
17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	34.925	21.612	28.166	17.430	39.474	24.427
19	41.392	25.615	28.606	17.702	20.568	12.728
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	12.871	7.965	12.985	8.035	20.363	12.601
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	12.871	7.965	12.985	8.035	20.363	12.601
24	12.871	7.965	12.985	8.035	20.363	12.601
25	40.766	25.227	22.575	13.970	36.521	22.600
26	10.649	6.590	5.284	3.270	3.222	1.994
27	40.766	25.227	22.575	13.970	36.521	22.600
28	40.766	25.227	22.575	13.970	36.521	22.600
29	40.766	25.227	22.575	13.970	36.521	22.600

DATA PANJANG SALURAN PENYULANG ABDULRACHMAN SALEH

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	779	0.2162	0.3305	168.4198	257.4595	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	48	0.2162	0.3305	10.3776	15.864	5.2365
2	4	A3C 3X150 MM	437	0.2162	0.3305	94.4794	144.4285	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	452	0.2162	0.3305	97.7224	149.386	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	213	0.2162	0.3305	46.0506	70.3965	5.2365
6	8	A3C 3X150 MM	425	0.2162	0.3305	91.885	140.4625	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	1028	0.2162	0.3305	222.2536	339.754	5.2365
9	10	A3C 3X150 MM	1395	0.2162	0.3305	301.599	461.0475	5.2365
10	11	A3C 3X150 MM	194	0.2162	0.3305	41.9428	64.117	5.2365
9	12	A3C 3X150 MM	367	0.2162	0.3305	79.3454	121.2935	5.2365
12	13	A3C 3X150 MM	1116	0.2162	0.3305	241.2792	368.838	5.2365
13	14	A3C 3X150 MM	251	0.2162	0.3305	54.2662	82.9555	5.2365
14	15	A3C 3X150 MM	149	0.2162	0.3305	32.2138	49.2445	5.2365
15	16	A3C 3X150 MM	58	0.2162	0.3305	12.5396	19.169	5.2365
14	17	A3C 3X150 MM	635	0.2162	0.3305	137.287	209.8675	5.2365
17	18	A3C 3X150 MM	824	0.2162	0.3305	178.1488	272.332	5.2365
17	19	A3C 3X150 MM	102	0.2162	0.3305	22.0524	33.711	5.2365
18	20	A3C 3X150 MM	617	0.2162	0.3305	133.3954	203.9185	5.2365
20	21	A3C 3X150 MM	1189	0.2162	0.3305	257.0618	392.9645	5.2365
21	22	A3C 3X150 MM	1063	0.2162	0.3305	229.8206	351.3215	5.2365
22	23	A3C 3X150 MM	1200	0.2162	0.3305	259.44	396.6	5.2365
22	24	A3C 3X150 MM	197	0.2162	0.3305	42.5914	65.1085	5.2365
20	25	A3C 3X150 MM	546	0.2162	0.3305	118.0452	180.453	5.2365
25	26	A3C 3X150 MM	87	0.2162	0.3305	18.8094	28.7535	5.2365
26	27	A3C 3X150 MM	668	0.2162	0.3305	144.4216	220.774	5.2365
27	28	A3C 3X150 MM	568	0.2162	0.3305	122.8016	187.724	5.2365
28	29	A3C 3X150 MM	700	0.2162	0.3305	151.34	231.35	5.2365

DATA PEMBEBANAN TRAFD DISTRIBUSI G I PAKIS PENYULANG ASRIKATON

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	18.455	11.004	18.881	11.004	19.465	12.045
3	48.375	28.079	32.613	20.182	36.319	22.475
4	48.678	30.122	32.155	19.898	28.424	17.589
5	55.862	34.509	38.926	24.068	56.660	36.300
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	28.682	17.749	22.190	13.732	31.589	19.548
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	17.595	10.588	8.798	5.444	17.021	10.533
10	29.191	18.084	29.322	18.145	20.288	12.555
11	28.326	17.529	12.301	7.612	22.399	13.861
12	37.098	22.957	33.599	20.792	42.581	26.350
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	9.330	5.773	9.180	5.681	9.330	5.773
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	17.299	10.699	36.883	22.824	24.671	15.267
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	27.115	16.779	28.433	17.595	31.174	19.291
20	46.725	28.914	42.033	26.011	42.424	26.253
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	4.675	2.893	6.038	3.737	4.223	2.613
23	0.389	0.241	0.389	0.241	0.389	0.241
24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	15.698	9.714	14.404	8.914	12.847	7.950
26	6.283	3.888	6.885	4.261	7.171	4.437
27	3.060	1.894	2.869	1.775	2.869	1.775
28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	29.359	18.108	29.546	18.284	29.546	18.284
30	16.473	10.194	16.861	10.434	15.504	9.594
31	16.065	9.941	27.798	17.202	19.448	12.035
32	20.757	12.845	19.992	12.372	22.658	14.021
33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
34	15.404	9.532	11.271	6.975	17.360	10.743
35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
36	48.342	28.678	26.622	16.474	34.857	21.570
37	32.034	19.823	45.682	28.269	27.295	16.891
38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39	4.529	2.803	4.739	2.932	5.141	3.181
40	14.027	8.680	12.294	7.608	19.611	12.136
41	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42	11.679	7.227	5.083	3.145	11.832	7.322
43	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44	13.099	8.106	12.708	7.864	4.106	2.541
45	17.865	11.055	26.276	16.261	27.278	16.880
46	13.209	8.174	9.393	5.812	9.069	5.612
47	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
48	41.484	25.671	43.411	26.864	54.798	33.910
49	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	35.394	22.521	32.034	19.823	21.896	13.550

51	50.610	31.319	45.460	28.132	48.841	30.224
52	4.675	2.893	6.763	4.185	6.011	3.720
53	12.294	7.608	16.448	10.178	12.700	7.859
54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
55	6.991	4.326	3.611	2.234	7.990	4.944
56	3.165	1.958	2.831	1.752	7.772	4.809
57	12.510	7.742	21.040	13.020	15.944	9.867
58	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
59	28.370	17.556	22.367	13.841	25.133	15.553
60	5.483	3.393	4.284	2.651	7.074	4.377
61	30.294	18.747	23.669	14.647	25.380	15.693
62	12.597	7.795	16.545	10.239	9.302	5.757
63	15.164	9.384	10.662	6.598	21.040	13.020
64	16.830	10.415	9.413	5.825	15.109	9.350
65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
66	17.428	10.785	8.120	5.025	7.724	4.780
67	2.678	1.657	2.689	1.664	5.546	3.432
68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
69	29.976	18.550	14.793	9.155	17.129	10.800
70	13.178	8.155	10.998	6.806	12.791	7.915
71	24.438	15.123	17.791	11.009	28.348	17.542
72	20.438	12.648	20.438	12.648	20.438	12.648
73	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
74	1.163	0.720	0.973	0.602	1.163	0.720
75	46.716	28.909	37.087	22.938	38.552	23.857
76	33.130	20.501	27.713	17.150	33.278	20.593
77	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
79	36.258	21.818	39.051	24.165	28.247	17.480
80	13.790	8.534	11.547	7.146	11.478	7.103
81	18.681	11.560	21.515	13.314	19.316	11.953
82	40.798	25.247	40.996	25.370	27.727	17.158
83	50.150	31.034	49.202	30.448	46.648	28.867
84	50.150	31.034	49.202	30.448	46.648	28.867
85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
86	33.272	20.580	32.480	20.100	26.056	16.124
87	33.782	20.905	25.270	15.637	24.571	15.205
88	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	29.437	18.216	20.839	12.895	18.815	11.643
91	11.563	7.155	4.610	2.853	2.085	1.290
92	9.098	5.630	10.091	6.245	8.378	5.184
93	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
94	19.242	11.908	11.535	7.138	26.979	16.895
95	1.955	1.210	1.955	1.210	1.955	1.210
96	10.994	6.803	7.091	4.382	12.638	7.821
97	58.471	36.183	17.172	10.626	41.302	25.558
98	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
99	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	34.808	21.540	23.355	14.453	46.451	28.745
101	4.282	2.650	4.088	2.530	8.140	5.037
102	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
103	8.155	5.046	9.746	6.031	7.790	4.821
104	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
105	17.050	10.557	6.387	3.952	15.994	9.897
106	30.218	18.699	11.666	7.219	24.119	14.925

107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
108	14.726	9.113	14.600	9.035	19.699	12.190
109	16.740	10.359	11.679	7.227	6.813	4.216
110	15.708	9.720	15.184	9.396	17.672	10.936
111	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
112	20.903	12.935	16.643	10.299	17.470	10.811
113	19.230	11.900	14.042	8.690	16.170	10.007

DATA PANJANG SALURAN G.I PAKIS PENYULANG ASRIKATON

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak (m)	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	2427	0.2162	0.3305	524.7174	802.1235	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	768	0.2162	0.3305	166.0416	253.824	5.2365
3	4	A3C 3X150 MM	490	0.2162	0.3305	105.938	161.945	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	440	0.2162	0.3305	95.128	145.42	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	468	0.2162	0.3305	101.1816	154.674	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	539	0.2162	0.3305	116.5318	178.1395	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	646	0.2162	0.3305	139.6652	213.503	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	138	0.2162	0.3305	29.8355	45.609	5.2365
8	10	A3C 3X150 MM	1003	0.2162	0.3305	216.8486	331.4915	5.2365
6	11	A3C 3X150 MM	241	0.2162	0.3305	52.1042	79.6505	5.2365
11	12	A3C 3X150 MM	12	0.2162	0.3305	2.5944	3.966	5.2365
12	13	A3C 3X150 MM	291	0.2162	0.3305	62.9142	96.1755	5.2365
13	14	A3C 3X150 MM	352	0.2162	0.3305	76.1024	116.336	5.2365
14	15	A3C 3X150 MM	634	0.2162	0.3305	137.0708	209.537	5.2365
13	16	A3C 3X150 MM	226	0.2162	0.3305	48.8612	74.693	5.2365
16	17	A3C 3X150 MM	946	0.2162	0.3305	204.5252	312.653	5.2365
17	18	A3C 3X150 MM	347	0.2162	0.3305	75.0214	114.6835	5.2365
18	19	A3C 3X150 MM	117	0.2162	0.3305	25.2954	38.6685	5.2365
18	20	A3C 3X150 MM	129	0.2162	0.3305	27.8898	42.6345	5.2365
20	21	A3C 3X150 MM	433	0.2162	0.3305	93.6146	143.1065	5.2365
21	22	A3C 3X150 MM	24	0.2162	0.3305	5.1888	7.932	5.2365
21	23	A3C 3X150 MM	26	0.2162	0.3305	5.6212	8.593	5.2365
23	24	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
24	25	A3C 3X150 MM	71	0.2162	0.3305	15.3502	23.4655	5.2365
25	26	A3C 3X150 MM	239	0.2162	0.3305	51.6718	78.9895	5.2365
24	27	A3C 3X150 MM	329	0.2162	0.3305	71.1298	108.7345	5.2365
27	28	A3C 3X150 MM	447	0.2162	0.3305	96.6414	147.7335	5.2365
28	29	A3C 3X150 MM	1034	0.2162	0.3305	223.5508	341.737	5.2365
29	30	A3C 3X150 MM	328	0.2162	0.3305	70.9136	108.404	5.2365
28	31	A3C 3X150 MM	588	0.2162	0.3305	127.1256	194.334	5.2365
31	32	A3C 3X150 MM	541	0.2162	0.3305	116.9642	178.8005	5.2365
32	33	A3C 3X150 MM	189	0.2162	0.3305	40.8618	62.4645	5.2365
33	34	A3C 3X150 MM	649	0.2162	0.3305	140.3138	214.4945	5.2365
33	35	A3C 3X150 MM	165	0.2162	0.3305	35.673	54.5325	5.2365
35	36	A3C 3X150 MM	66	0.2162	0.3305	14.2692	21.813	5.2365
35	37	A3C 3X150 MM	205	0.2162	0.3305	44.321	67.7525	5.2365
37	38	A3C 3X150 MM	211	0.2162	0.3305	45.6182	69.7355	5.2365
38	39	A3C 3X150 MM	104	0.2162	0.3305	22.4848	34.372	5.2365
38	40	A3C 3X150 MM	212	0.2162	0.3305	45.8344	70.066	5.2365
40	41	A3C 3X150 MM	116	0.2162	0.3305	25.0792	38.338	5.2365
41	42	A3C 3X150 MM	682	0.2162	0.3305	147.4484	225.401	5.2365
42	43	A3C 3X150 MM	2	0.2162	0.3305	0.4324	0.661	5.2365
43	44	A3C 3X150 MM	259	0.2162	0.3305	55.9958	85.5995	5.2365
44	45	A3C 3X150 MM	306	0.2162	0.3305	66.1572	101.133	5.2365
43	46	A3C 3X150 MM	236	0.2162	0.3305	51.0232	77.998	5.2365
46	47	A3C 3X150 MM	541	0.2162	0.3305	116.9642	178.8005	5.2365

47	48	A3C 3X150 MM	494	0.2162	0.3305	106.8028	163.267	5.2365
47	49	A3C 3X150 MM	562	0.2162	0.3305	121.5044	185.741	5.2365
49	50	A3C 3X150 MM	1669	0.2162	0.3305	360.8378	551.6045	5.2365
50	51	A3C 3X150 MM	1387	0.2162	0.3305	299.8694	458.4035	5.2365
51	52	A3C 3X150 MM	2162	0.2162	0.3305	467.4244	714.541	5.2365
49	53	A3C 3X150 MM	52	0.2162	0.3305	11.2424	17.186	5.2365
53	54	A3C 3X150 MM	2068	0.2162	0.3305	447.1016	683.474	5.2365
41	55	A3C 3X150 MM	282	0.2162	0.3305	60.9684	93.201	5.2365
55	56	A3C 3X150 MM	35	0.2162	0.3305	7.567	11.5675	5.2365
56	57	A3C 3X150 MM	654	0.2162	0.3305	141.3948	216.147	5.2365
57	58	A3C 3X150 MM	376	0.2162	0.3305	81.2912	124.268	5.2365
58	59	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
59	60	A3C 3X150 MM	752	0.2162	0.3305	162.5824	248.536	5.2365
60	61	A3C 3X150 MM	564	0.2162	0.3305	121.9368	186.402	5.2365
61	62	A3C 3X150 MM	987	0.2162	0.3305	213.3894	326.2035	5.2365
62	63	A3C 3X150 MM	1363	0.2162	0.3305	294.6806	450.4715	5.2365
63	64	A3C 3X150 MM	1081	0.2162	0.3305	233.7122	357.2705	5.2365
64	65	A3C 3X150 MM	1032	0.2162	0.3305	223.1184	341.076	5.2365
64	66	A3C 3X150 MM	143	0.2162	0.3305	30.9166	47.2615	5.2365
57	67	A3C 3X150 MM	1016	0.2162	0.3305	219.6592	335.788	5.2365
67	68	A3C 3X150 MM	434	0.2162	0.3305	93.8308	143.437	5.2365
68	69	A3C 3X150 MM	795	0.2162	0.3305	171.879	262.7475	5.2365
67	70	A3C 3X150 MM	1716	0.2162	0.3305	370.9992	567.138	5.2365
68	71	A3C 3X150 MM	808	0.2162	0.3305	174.6896	267.044	5.2365
16	72	A3C 3X150 MM	776	0.2162	0.3305	167.7712	256.468	5.2365
72	73	A3C 3X150 MM	76	0.2162	0.3305	16.4312	25.118	5.2365
73	74	A3C 3X150 MM	88	0.2162	0.3305	19.0256	29.084	5.2365
74	75	A3C 3X150 MM	93	0.2162	0.3305	20.1066	30.7365	5.2365
73	76	A3C 3X150 MM	987	0.2162	0.3305	213.3894	326.2035	5.2365
76	77	A3C 3X150 MM	356	0.2162	0.3305	76.9672	117.658	5.2365
77	78	A3C 3X150 MM	101	0.2162	0.3305	21.8362	33.3805	5.2365
78	79	A3C 3X150 MM	564	0.2162	0.3305	121.9368	186.402	5.2365
78	80	A3C 3X150 MM	569	0.2162	0.3305	123.0178	188.0545	5.2365
77	81	A3C 3X150 MM	329	0.2162	0.3305	71.1298	108.7345	5.2365
81	82	A3C 3X150 MM	447	0.2162	0.3305	96.6414	147.7335	5.2365
82	83	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
82	84	A3C 3X150 MM	282	0.2162	0.3305	60.9684	93.201	5.2365
84	85	A3C 3X150 MM	45	0.2162	0.3305	9.729	14.8725	5.2365
85	86	A3C 3X150 MM	1140	0.2162	0.3305	246.468	376.77	5.2365
85	87	A3C 3X150 MM	752	0.2162	0.3305	162.5824	248.536	5.2365
87	88	A3C 3X150 MM	964	0.2162	0.3305	208.4168	318.602	5.2365
88	89	A3C 3X150 MM	490	0.2162	0.3305	105.938	161.945	5.2365
89	90	A3C 3X150 MM	47	0.2162	0.3305	10.1614	15.5335	5.2365
89	91	A3C 3X150 MM	870	0.2162	0.3305	188.094	287.535	5.2365
88	92	A3C 3X150 MM	447	0.2162	0.3305	96.6414	147.7335	5.2365
92	93	A3C 3X150 MM	188	0.2162	0.3305	40.6456	62.134	5.2365
93	94	A3C 3X150 MM	517	0.2162	0.3305	111.7754	170.8685	5.2365
94	95	A3C 3X150 MM	3314	0.2162	0.3305	716.4868	1095.277	5.2365
95	96	A3C 3X150 MM	1148	0.2162	0.3305	248.1976	379.414	5.2365
93	97	A3C 3X150 MM	987	0.2162	0.3305	213.3894	326.2035	5.2365
97	98	A3C 3X150 MM	214	0.2162	0.3305	46.2668	70.727	5.2365
98	99	A3C 3X150 MM	115	0.2162	0.3305	24.863	38.0075	5.2365
99	100	A3C 3X150 MM	531	0.2162	0.3305	114.8022	175.4955	5.2365

99	101	A3C 3X150 MM	447	0.2162	0.3305	96.6414	147.7335	5.2365
101	102	A3C 3X150 MM	636	0.2162	0.3305	137.5032	210.198	5.2365
102	103	A3C 3X150 MM	2046	0.2162	0.3305	442.3452	676.203	5.2365
102	104	A3C 3X150 MM	98	0.2162	0.3305	21.1876	32.389	5.2365
104	105	A3C 3X150 MM	1152	0.2162	0.3305	249.0624	380.736	5.2365
104	106	A3C 3X150 MM	940	0.2162	0.3305	203.228	310.67	5.2365
98	107	A3C 3X150 MM	1386	0.2162	0.3305	299.6532	458.073	5.2365
107	108	A3C 3X150 MM	289	0.2162	0.3305	62.4818	95.5145	5.2365
107	109	A3C 3X150 MM	286	0.2162	0.3305	61.8332	94.523	5.2365
109	110	A3C 3X150 MM	893	0.2162	0.3305	193.0666	295.1365	5.2365
110	111	A3C 3X150 MM	188	0.2162	0.3305	40.6456	62.134	5.2365
111	112	A3C 3X150 MM	987	0.2162	0.3305	213.3894	326.2035	5.2365
111	113	A3C 3X150 MM	658	0.2162	0.3305	142.2596	217.469	5.2365

DATA PEMBEBANAN TRAFU DISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG BANJAREJO

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507
3	41.891	25.923	43.031	26.629	36.962	22.873
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	12.889	7.976	22.367	13.841	22.367	13.841
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	44.248	27.381	26.554	16.432	18.850	11.665
8	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	26.510	16.405	34.578	21.398	24.371	15.081
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.380
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
16	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.380
17	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507
23	6.510	4.029	7.106	4.397	11.299	6.992
24	6.510	4.029	7.106	4.397	11.299	6.992
25	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
26	19.159	11.856	19.465	12.045	27.923	17.279
27	19.100	11.819	13.280	8.218	10.145	6.278
28	24.163	14.953	22.338	13.823	18.326	11.341
29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	24.163	14.953	22.338	13.823	18.326	11.341
31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	29.198	18.068	37.957	23.489	31.292	19.364
33	34.408	21.292	40.948	25.340	39.658	24.541
34	34.408	21.292	40.948	25.340	39.658	24.541
35	34.408	21.292	40.948	25.340	39.658	24.541
36	38.522	23.838	51.553	31.902	26.622	16.474

48	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
49	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
51	10.562	6.536	10.377	6.421	18.458	11.422
52	43.221	26.746	47.526	29.410	32.413	20.058
53	37.987	23.507	18.469	11.429	28.553	17.669
54	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
56	64.373	39.836	63.558	39.331	43.206	26.737
57	45.769	28.323	47.096	29.144	23.626	18.333
58	67.449	41.739	59.942	37.094	32.864	20.337
59	40.576	25.109	44.084	27.280	32.576	20.159
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
61	21.464	13.283	14.688	9.089	10.368	6.416
62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
63	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
64	1.132	0.701	1.333	0.825	1.537	0.951
65	13.269	8.211	23.056	14.268	10.659	6.596
66	13.269	8.211	23.056	14.268	10.659	6.596
67	13.269	8.211	23.056	14.268	10.659	6.596
68	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
69	44.248	27.381	26.554	16.432	18.850	11.665
70	24.608	15.228	21.407	13.247	21.396	13.240
71	43.221	26.746	47.526	29.410	32.413	20.058
72	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
73	37.929	23.471	24.421	15.112	21.419	13.255
74	48.277	29.875	52.598	32.549	27.295	16.891
75	4.088	2.530	3.504	2.168	14.015	8.673
76	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002
77	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002
78	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
79	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
81	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
82	26.133	16.172	16.232	10.044	19.189	11.874
83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
84	41.392	25.615	28.606	17.702	20.568	12.728
85	32.844	20.325	20.312	12.569	41.925	25.944
86	32.844	20.325	20.312	12.569	41.925	25.944
87	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
88	23.163	14.334	28.050	17.358	27.238	16.856
89	44.268	27.394	38.522	23.838	31.229	19.325
90	26.133	16.172	16.232	10.044	19.189	11.874
91	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
92	6.815	4.217	13.760	8.515	7.388	4.572
93	18.345	11.352	17.870	11.059	20.658	12.784
94	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
95	72.372	44.786	42.792	26.481	40.917	25.321
96	23.163	14.334	27.795	17.358	27.238	16.856

DATA PANJANG SALURAN G.I PAKIS PENYULANG SEKARPURO

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak (m)	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	1641	0.2162	0.3305	354.7842	542.3505	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	593	0.2162	0.3305	128.2066	195.9865	5.2365
3	4	A3C 3X150 MM	305	0.2162	0.3305	65.941	100.8025	5.2365
3	5	A3C 3X150 MM	194	0.2162	0.3305	41.9428	64.117	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	90	0.2162	0.3305	19.458	29.745	5.2365
6	7	A3C 3X150 MM	45	0.2162	0.3305	9.729	14.8725	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	115	0.2162	0.3305	24.883	38.0075	5.2365
6	9	A3C 3X150 MM	288	0.2162	0.3305	62.2656	95.184	5.2365
9	10	A3C 3X150 MM	112	0.2162	0.3305	24.2144	37.018	5.2365
9	11	A3C 3X150 MM	235	0.2162	0.3305	50.807	77.6675	5.2365
5	12	A3C 3X150 MM	96	0.2162	0.3305	20.7552	31.728	5.2365
12	13	A3C 3X150 MM	100	0.2162	0.3305	21.62	33.05	5.2365
12	14	A3C 3X150 MM	92	0.2162	0.3305	19.8904	30.406	5.2365
14	15	A3C 3X150 MM	20	0.2162	0.3305	4.324	6.61	5.2365
15	16	A3C 3X150 MM	413	0.2162	0.3305	89.2906	136.4965	5.2365
14	17	A3C 3X150 MM	128	0.2162	0.3305	27.6736	42.304	5.2365
17	18	A3C 3X150 MM	143	0.2162	0.3305	30.9166	47.2615	5.2365
18	19	A3C 3X150 MM	251	0.2162	0.3305	54.2662	82.9555	5.2365
19	20	A3C 3X150 MM	195	0.2162	0.3305	42.159	64.4475	5.2365
17	21	A3C 3X150 MM	144	0.2162	0.3305	31.1328	47.592	5.2365
21	22	A3C 3X150 MM	132	0.2162	0.3305	28.5384	43.826	5.2365
21	23	A3C 3X150 MM	108	0.2162	0.3305	23.3496	35.694	5.2365
3	24	A3C 3X150 MM	606	0.2162	0.3305	131.0172	200.283	5.2365
24	25	A3C 3X150 MM	46	0.2162	0.3305	9.9452	15.203	5.2365
25	26	A3C 3X150 MM	329	0.2162	0.3305	71.1298	108.7345	5.2365
24	27	A3C 3X150 MM	455	0.2162	0.3305	98.371	150.3775	5.2365
27	28	A3C 3X150 MM	705	0.2162	0.3305	152.421	233.0025	5.2365
28	29	A3C 3X150 MM	57	0.2162	0.3305	12.3234	18.8385	5.2365
28	30	A3C 3X150 MM	85	0.2162	0.3305	18.377	28.0925	5.2365
30	31	A3C 3X150 MM	161	0.2162	0.3305	34.8082	53.2105	5.2365
30	32	A3C 3X150 MM	20	0.2162	0.3305	4.324	6.61	5.2365
32	33	A3C 3X150 MM	158	0.2162	0.3305	34.1596	52.219	5.2365
33	34	A3C 3X150 MM	56	0.2162	0.3305	12.1072	18.508	5.2365
33	35	A3C 3X150 MM	22	0.2162	0.3305	4.7564	7.271	5.2365
35	36	A3C 3X150 MM	163	0.2162	0.3305	35.2403	53.8715	5.2365
36	37	A3C 3X150 MM	24	0.2162	0.3305	5.1888	7.932	5.2365
37	38	A3C 3X150 MM	45	0.2162	0.3305	9.729	14.8725	5.2365
37	39	A3C 3X150 MM	126	0.2162	0.3305	27.2412	41.643	5.2365
37	40	A3C 3X150 MM	43	0.2162	0.3305	9.2966	14.2115	5.2365
40	41	A3C 3X150 MM	81	0.2162	0.3305	17.5122	26.7705	5.2365
40	42	A3C 3X150 MM	80	0.2162	0.3305	17.296	26.44	5.2365
42	43	A3C 3X150 MM	65	0.2162	0.3305	14.053	21.4825	5.2365
42	44	A3C 3X150 MM	249	0.2162	0.3305	53.8338	82.2945	5.2365
44	45	A3C 3X150 MM	207	0.2162	0.3305	44.7534	68.4135	5.2365
45	46	A3C 3X150 MM	279	0.2162	0.3305	60.3198	92.2095	5.2365
45	47	A3C 3X150 MM	49	0.2162	0.3305	10.5938	16.1945	5.2365
47	48	A3C 3X150 MM	343	0.2162	0.3305	74.1568	113.3815	5.2365
48	49	A3C 3X150 MM	248	0.2162	0.3305	53.6176	81.964	5.2365

48	50	A3C 3X150 MM	45	0.2162	0.3305	9.729	14.8725	5.2365
50	51	A3C 3X150 MM	185	0.2162	0.3305	39.997	81.1425	5.2365
50	52	A3C 3X150 MM	136	0.2162	0.3305	29.4032	44.948	5.2365
52	53	A3C 3X150 MM	46	0.2162	0.3305	9.9452	15.203	5.2365
53	54	A3C 3X150 MM	306	0.2162	0.3305	66.1572	101.133	5.2365
54	55	A3C 3X150 MM	137	0.2162	0.3305	29.6194	45.2785	5.2365
55	56	A3C 3X150 MM	1271	0.2162	0.3305	274.7902	420.0655	5.2365
56	57	A3C 3X150 MM	897	0.2162	0.3305	193.9314	296.4585	5.2365
55	58	A3C 3X150 MM	62	0.2162	0.3305	13.4044	20.491	5.2365
58	59	A3C 3X150 MM	811	0.2162	0.3305	175.3382	268.0355	5.2365
59	60	A3C 3X150 MM	111	0.2162	0.3305	23.9982	36.6855	5.2365
60	61	A3C 3X150 MM	420	0.2162	0.3305	90.804	138.81	5.2365
60	62	A3C 3X150 MM	24	0.2162	0.3305	5.1888	7.932	5.2365
62	63	A3C 3X150 MM	1222	0.2162	0.3305	264.1964	403.871	5.2365
63	64	A3C 3X150 MM	152	0.2162	0.3305	32.8624	50.236	5.2365
64	65	A3C 3X150 MM	145	0.2162	0.3305	31.349	47.9225	5.2365
65	66	A3C 3X150 MM	225	0.2162	0.3305	48.645	74.3625	5.2365
66	67	A3C 3X150 MM	116	0.2162	0.3305	25.0792	38.338	5.2365
62	68	A3C 3X150 MM	338	0.2162	0.3305	72.6432	111.048	5.2365
68	69	A3C 3X150 MM	53	0.2162	0.3305	11.4586	17.5165	5.2365
69	70	A3C 3X150 MM	519	0.2162	0.3305	112.2078	171.5295	5.2365
68	71	A3C 3X150 MM	3593	0.2162	0.3305	776.8066	1187.487	5.2365
71	72	A3C 3X150 MM	54	0.2162	0.3305	11.6748	17.847	5.2365
72	73	A3C 3X150 MM	393	0.2162	0.3305	84.9886	129.8865	5.2365
72	74	A3C 3X150 MM	676	0.2162	0.3305	146.1512	223.418	5.2365
74	75	A3C 3X150 MM	791	0.2162	0.3305	171.0142	261.4255	5.2365
75	76	A3C 3X150 MM	245	0.2162	0.3305	52.969	80.9725	5.2365
75	77	A3C 3X150 MM	94	0.2162	0.3305	20.3228	31.067	5.2365
75	78	A3C 3X150 MM	463	0.2162	0.3305	100.1006	153.0215	5.2365
78	79	A3C 3X150 MM	80	0.2162	0.3305	17.296	26.44	5.2365
79	80	A3C 3X150 MM	74	0.2162	0.3305	15.9988	24.457	5.2365
79	81	A3C 3X150 MM	87	0.2162	0.3305	18.8094	28.7535	5.2365
81	82	A3C 3X150 MM	158	0.2162	0.3305	34.1596	52.219	5.2365
82	83	A3C 3X150 MM	33	0.2162	0.3305	7.1346	10.9065	5.2365
83	84	A3C 3X150 MM	237	0.2162	0.3305	51.2394	78.3285	5.2365
84	85	A3C 3X150 MM	304	0.2162	0.3305	65.7248	100.472	5.2365
85	86	A3C 3X150 MM	231	0.2162	0.3305	49.9422	76.3455	5.2365
83	87	A3C 3X150 MM	175	0.2162	0.3305	37.835	57.8375	5.2365
87	88	A3C 3X150 MM	157	0.2162	0.3305	33.9434	51.8885	5.2365
87	89	A3C 3X150 MM	155	0.2162	0.3305	33.511	51.2275	5.2365
89	90	A3C 3X150 MM	41	0.2162	0.3305	8.8642	13.5505	5.2365
90	91	A3C 3X150 MM	239	0.2162	0.3305	51.6718	78.9895	5.2365
91	92	A3C 3X150 MM	38	0.2162	0.3305	8.2156	12.559	5.2365
91	93	A3C 3X150 MM	238	0.2162	0.3305	51.4556	78.659	5.2365
83	94	A3C 3X150 MM	40	0.2162	0.3305	8.648	13.22	5.2365
94	95	A3C 3X150 MM	159	0.2162	0.3305	34.3758	52.5495	5.2365
94	96	A3C 3X150 MM	162	0.2162	0.3305	35.0244	53.541	5.2365

DATA PEMBEBANAN TRAFU DISTRIBUSI G.I PAKIS PENYULANG TUMPANG

No Node	R		S		T	
	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)	P (kW)	Q (kVAR)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	20.851	12.903	12.623	7.811	20.555	12.720
4	25.058	15.506	26.916	16.656	31.459	19.468
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	31.648	19.583	27.115	16.779	23.857	14.763
7	14.600	9.035	18.551	11.480	14.408	8.918
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	19.536	12.090	22.253	13.771	13.838	8.563
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	26.061	16.127	24.516	15.171	19.625	12.144
13	13.090	8.100	8.641	5.347	11.169	6.912
14	29.322	18.145	2.057	1.273	24.531	15.180
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	36.631	22.668	33.130	20.501	30.620	18.948
17	7.514	4.650	7.171	4.437	5.307	3.284
18	39.464	24.421	34.037	21.063	52.078	32.227
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	32.413	20.058	29.893	18.498	21.706	13.432
21	44.363	27.453	33.437	20.692	25.357	15.692
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	30.791	19.054	11.234	8.952	15.232	9.426
24	12.342	7.638	21.603	13.388	16.677	10.320
25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	32.390	20.044	41.878	25.915	27.736	17.164
27	28.915	17.893	33.239	20.569	35.496	21.966
28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	24.072	14.896	14.340	8.874	16.593	10.268
30	46.376	28.699	48.277	29.875	45.492	28.152
31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	28.471	17.618	41.837	25.890	22.678	14.034
33	40.025	24.768	40.395	24.997	54.978	34.022
34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
35	16.301	10.088	15.216	9.416	10.091	6.245
36	16.170	10.007	18.340	11.349	18.931	11.715
37	26.111	16.158	33.847	20.945	17.172	10.626
38	29.191	18.064	33.320	20.619	25.475	15.764
39	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	42.070	26.034	17.312	10.713	21.505	13.308
41	34.943	21.623	39.472	24.426	36.002	22.279
42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43	22.568	13.965	27.923	17.279	20.846	12.900
44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
45	27.907	17.270	29.743	18.406	30.760	19.035
46	18.057	11.174	18.973	11.741	11.888	7.357
47	35.022	21.672	34.905	21.600	45.870	28.386
48	4.406	2.727	7.293	4.513	15.462	9.568
49	13.566	8.395	8.954	5.541	12.844	7.948

50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
51	19.635	12.151	29.274	18.115	29.810	18.447
52	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
53	11.526	7.133	6.843	4.234	10.419	6.448
54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
55	23.514	14.551	28.152	17.421	21.984	13.604
56	45.968	28.446	38.926	24.088	33.380	20.656
57	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
58	5.046	3.122	9.138	5.855	5.398	3.341
59	18.476	11.433	14.780	9.146	17.680	10.941
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
61	31.924	19.756	30.310	18.757	27.103	16.772
62	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
63	13.954	8.635	19.006	11.761	20.012	12.384
64	19.372	11.988	16.524	10.225	18.801	11.635
65	34.925	21.612	28.166	17.430	39.474	24.427
66	10.567	6.539	10.425	6.451	10.945	6.773
67	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
68	2.275	1.408	2.094	1.296	5.712	3.535
69	10.158	6.286	12.648	7.827	8.939	5.531
70	1.163	0.720	0.973	0.602	1.163	0.720
71	19.827	12.269	18.727	11.589	27.047	16.737
72	19.734	12.212	21.581	13.355	25.588	15.835
73	30.156	18.661	21.828	13.508	37.121	22.971
74	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
75	28.667	17.740	31.229	19.325	33.847	20.945
76	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
77	8.194	5.071	6.965	4.310	7.140	4.418
78	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
79	23.936	14.812	18.700	11.572	14.960	9.258
80	21.777	13.476	13.219	8.180	24.276	15.023
81	21.791	13.485	2.431	1.504	21.134	13.078
82	8.224	5.089	3.672	2.272	3.570	2.209
83	19.635	12.151	13.398	8.291	13.901	8.602
84	12.254	7.583	11.824	7.317	12.376	7.659
85	23.854	14.761	17.935	11.099	25.228	15.612
86	2.104	1.302	2.132	1.319	1.158	0.716
87	28.915	17.893	33.239	20.569	35.496	21.966
88	11.284	6.983	5.865	3.629	15.560	9.629
89	4.840	2.995	2.965	1.835	4.488	2.777
90	5.324	3.295	7.106	4.397	4.675	2.893
91	13.431	8.311	13.626	8.432	14.404	8.914
92	4.796	2.968	5.026	3.110	4.862	3.009
93	5.349	3.310	5.260	3.255	5.636	3.487
94	8.549	5.291	10.600	6.559	12.358	7.648
95	21.624	13.381	21.599	13.366	20.002	12.378
96	25.585	15.833	12.492	7.731	13.209	8.174
97	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
98	33.380	20.656	41.626	25.759	23.384	14.470
99	37.676	23.315	38.783	24.000	33.361	20.644
100	12.121	7.501	5.955	3.685	9.139	5.656
101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
102	2.547	1.576	3.440	2.129	8.339	5.160
103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
104	13.775	8.524	6.011	3.720	21.780	13.478

105	18.429	11.404	13.651	8.448	11.541	7.142
106	18.513	11.456	12.586	7.788	15.216	9.416
107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
108	12.045	7.453	11.383	7.044	9.686	5.994
109	36.319	22.475	26.806	16.588	24.920	15.421
110	1.921	1.189	0.000	0.000	0.000	0.000
111	7.446	4.608	9.960	8.164	12.786	7.912
112	1.737	1.075	1.537	0.951	2.113	1.308
113	39.831	24.648	35.496	21.966	40.897	25.308
114	36.583	22.639	27.990	17.321	23.906	14.794
115	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
116	1.721	1.065	0.758	0.469	3.060	1.894
117	23.167	14.336	22.385	13.852	19.316	11.953
118	23.540	14.567	13.626	8.432	32.513	20.120
119	17.019	10.532	10.600	6.559	15.462	9.568
120	20.188	12.499	7.990	4.944	14.161	8.763
121	22.432	13.881	10.829	6.701	12.782	7.910

DATA PANJANG SALURAN G.I PAKIS PENYULANG TUMPANG

Dari	Ke	Jenis Kabel	Jarak (m)	Impedansi (ohm / km)		R (ohm)	X (ohm)	GMR
				R	X			
1	2	A3C 3X150 MM	3975	0.2162	0.3305	859.395	1313.738	5.2365
2	3	A3C 3X150 MM	828	0.2162	0.3305	178.5812	272.993	5.2365
2	4	A3C 3X150 MM	141	0.2162	0.3305	30.4842	46.6005	5.2365
4	5	A3C 3X150 MM	321	0.2162	0.3305	69.4002	106.0905	5.2365
5	6	A3C 3X150 MM	456	0.2162	0.3305	98.5872	150.708	5.2365
5	7	A3C 3X150 MM	611	0.2162	0.3305	132.0982	201.9355	5.2365
7	8	A3C 3X150 MM	350	0.2162	0.3305	75.67	115.675	5.2365
8	9	A3C 3X150 MM	666	0.2162	0.3305	143.9892	220.113	5.2365
9	10	A3C 3X150 MM	417	0.2162	0.3305	90.1554	137.8185	5.2365
9	11	A3C 3X150 MM	917	0.2162	0.3305	198.2554	303.0685	5.2365
11	12	A3C 3X150 MM	41	0.2162	0.3305	8.8642	13.5505	5.2365
11	13	A3C 3X150 MM	410	0.2162	0.3305	88.642	135.505	5.2365
8	14	A3C 3X150 MM	175	0.2162	0.3305	37.835	57.8375	5.2365
14	15	A3C 3X150 MM	195	0.2162	0.3305	42.159	64.4475	5.2365
15	16	A3C 3X150 MM	1246	0.2162	0.3305	269.3852	411.803	5.2365
16	17	A3C 3X150 MM	1057	0.2162	0.3305	228.5234	349.3385	5.2365
17	18	A3C 3X150 MM	1209	0.2162	0.3305	261.3858	399.5745	5.2365
18	19	A3C 3X150 MM	1631	0.2162	0.3305	352.6222	539.0455	5.2365
19	20	A3C 3X150 MM	106	0.2162	0.3305	22.9172	35.033	5.2365
20	21	A3C 3X150 MM	144	0.2162	0.3305	31.1328	47.592	5.2365
21	22	A3C 3X150 MM	219	0.2162	0.3305	47.3478	72.3795	5.2365
22	23	A3C 3X150 MM	215	0.2162	0.3305	46.483	71.0575	5.2365
22	24	A3C 3X150 MM	57	0.2162	0.3305	12.3234	18.8385	5.2365
24	25	A3C 3X150 MM	96	0.2162	0.3305	20.7552	31.728	5.2365
25	26	A3C 3X150 MM	143	0.2162	0.3305	30.9166	47.2615	5.2365
26	27	A3C 3X150 MM	705	0.2162	0.3305	152.421	233.0025	5.2365
25	28	A3C 3X150 MM	91	0.2162	0.3305	19.6742	30.0755	5.2365
28	29	A3C 3X150 MM	5816	0.2162	0.3305	1257.419	1922.188	5.2365
28	30	A3C 3X150 MM	131	0.2162	0.3305	28.3222	43.2955	5.2365
30	31	A3C 3X150 MM	287	0.2162	0.3305	62.0494	94.8535	5.2365
31	32	A3C 3X150 MM	1403	0.2162	0.3305	303.3286	463.6915	5.2365
32	33	A3C 3X150 MM	205	0.2162	0.3305	44.321	67.7525	5.2365
31	34	A3C 3X150 MM	687	0.2162	0.3305	148.5294	227.0535	5.2365
34	35	A3C 3X150 MM	447	0.2162	0.3305	96.6414	147.7335	5.2365
35	36	A3C 3X150 MM	454	0.2162	0.3305	98.1548	150.047	5.2365
19	37	A3C 3X150 MM	368	0.2162	0.3305	79.5616	121.624	5.2365
37	38	A3C 3X150 MM	375	0.2162	0.3305	81.075	123.9375	5.2365
38	39	A3C 3X150 MM	79	0.2162	0.3305	17.0798	26.1095	5.2365
39	40	A3C 3X150 MM	1360	0.2162	0.3305	294.032	449.48	5.2365
40	41	A3C 3X150 MM	1082	0.2162	0.3305	233.9284	357.601	5.2365
41	42	A3C 3X150 MM	90	0.2162	0.3305	19.458	29.745	5.2365
42	43	A3C 3X150 MM	151	0.2162	0.3305	32.6462	49.9055	5.2365
42	44	A3C 3X150 MM	451	0.2162	0.3305	97.5062	149.0555	5.2365
44	45	A3C 3X150 MM	1950	0.2162	0.3305	421.59	644.475	5.2365
45	46	A3C 3X150 MM	902	0.2162	0.3305	195.0124	298.111	5.2365
46	47	A3C 3X150 MM	1044	0.2162	0.3305	225.7128	345.042	5.2365
47	48	A3C 3X150 MM	186	0.2162	0.3305	40.2132	61.473	5.2365
48	49	A3C 3X150 MM	675	0.2162	0.3305	145.935	223.0875	5.2365

49	50	A3C 3X150 MM	1314	0.2162	0.3305	284.0868	434.277	5.2365
50	51	A3C 3X150 MM	261	0.2162	0.3305	56.4282	86.2605	5.2365
51	52	A3C 3X150 MM	73	0.2162	0.3305	15.7826	24.1265	5.2365
52	53	A3C 3X150 MM	1887	0.2162	0.3305	407.9694	623.6535	5.2365
52	54	A3C 3X150 MM	675	0.2162	0.3305	145.935	223.0875	5.2365
54	55	A3C 3X150 MM	1237	0.2162	0.3305	267.4394	408.8285	5.2365
55	56	A3C 3X150 MM	262	0.2162	0.3305	56.6444	86.591	5.2365
54	57	A3C 3X150 MM	225	0.2162	0.3305	48.645	74.3625	5.2365
57	58	A3C 3X150 MM	1012	0.2162	0.3305	218.7944	334.466	5.2365
57	59	A3C 3X150 MM	523	0.2162	0.3305	113.0726	172.8515	5.2365
50	60	A3C 3X150 MM	230	0.2162	0.3305	49.726	76.015	5.2365
60	61	A3C 3X150 MM	24	0.2162	0.3305	5.1888	7.932	5.2365
60	62	A3C 3X150 MM	1988	0.2162	0.3305	429.8056	657.034	5.2365
62	63	A3C 3X150 MM	2138	0.2162	0.3305	462.2356	706.609	5.2365
62	64	A3C 3X150 MM	113	0.2162	0.3305	24.4306	37.3465	5.2365
64	65	A3C 3X150 MM	1813	0.2162	0.3305	348.7306	533.0965	5.2365
39	66	A3C 3X150 MM	422	0.2162	0.3305	91.2364	139.471	5.2365
66	67	A3C 3X150 MM	461	0.2162	0.3305	99.6682	152.3605	5.2365
67	68	A3C 3X150 MM	596	0.2162	0.3305	128.8552	196.978	5.2365
67	69	A3C 3X150 MM	144	0.2162	0.3305	31.1328	47.592	5.2365
69	70	A3C 3X150 MM	363	0.2162	0.3305	78.4806	119.9715	5.2365
70	71	A3C 3X150 MM	60	0.2162	0.3305	12.972	19.83	5.2365
71	72	A3C 3X150 MM	1225	0.2162	0.3305	264.845	404.8625	5.2365
72	73	A3C 3X150 MM	541	0.2162	0.3305	116.9642	178.8005	5.2365
73	74	A3C 3X150 MM	534	0.2162	0.3305	115.4508	176.487	5.2365
74	75	A3C 3X150 MM	1202	0.2162	0.3305	259.8724	397.261	5.2365
75	76	A3C 3X150 MM	187	0.2162	0.3305	40.4294	61.8035	5.2365
76	77	A3C 3X150 MM	788	0.2162	0.3305	170.3656	260.434	5.2365
77	78	A3C 3X150 MM	786	0.2162	0.3305	169.9332	259.773	5.2365
78	79	A3C 3X150 MM	1107	0.2162	0.3305	239.3334	365.6635	5.2365
79	80	A3C 3X150 MM	1158	0.2162	0.3305	250.3596	382.719	5.2365
80	81	A3C 3X150 MM	2128	0.2162	0.3305	460.0736	703.304	5.2365
81	82	A3C 3X150 MM	2042	0.2162	0.3305	441.4804	674.891	5.2365
82	83	A3C 3X150 MM	1196	0.2162	0.3305	258.5752	395.278	5.2365
83	84	A3C 3X150 MM	3206	0.2162	0.3305	693.1372	1059.583	5.2365
84	85	A3C 3X150 MM	1359	0.2162	0.3305	293.8158	449.1495	5.2365
78	86	A3C 3X150 MM	1204	0.2162	0.3305	260.3048	397.922	5.2365
86	87	A3C 3X150 MM	1503	0.2162	0.3305	324.9486	496.7415	5.2365
87	88	A3C 3X150 MM	1914	0.2162	0.3305	413.8088	632.577	5.2365
88	89	A3C 3X150 MM	8222	0.2162	0.3305	1777.596	2717.371	5.2365
89	90	A3C 3X150 MM	793	0.2162	0.3305	171.4466	262.0865	5.2365
90	91	A3C 3X150 MM	3119	0.2162	0.3305	674.3278	1030.83	5.2365
91	92	A3C 3X150 MM	6682	0.2162	0.3305	1444.648	2208.401	5.2365
92	93	A3C 3X150 MM	784	0.2162	0.3305	169.5008	259.112	5.2365
74	94	A3C 3X150 MM	263	0.2162	0.3305	56.8606	86.9215	5.2365
94	95	A3C 3X150 MM	2406	0.2162	0.3305	520.1772	795.183	5.2365
95	96	A3C 3X150 MM	302	0.2162	0.3305	65.2924	99.811	5.2365
96	97	A3C 3X150 MM	223	0.2162	0.3305	48.2126	73.7015	5.2365
97	98	A3C 3X150 MM	262	0.2162	0.3305	56.6444	86.591	5.2365
97	99	A3C 3X150 MM	1988	0.2162	0.3305	429.8056	657.034	5.2365
99	100	A3C 3X150 MM	1574	0.2162	0.3305	340.2988	520.207	5.2365
74	101	A3C 3X150 MM	19	0.2162	0.3305	4.1078	6.2795	5.2365
101	102	A3C 3X150 MM	8	0.2162	0.3305	1.7296	2.644	5.2365
102	103	A3C 3X150 MM	1460	0.2162	0.3305	315.652	482.53	5.2365
103	104	A3C 3X150 MM	414	0.2162	0.3305	89.5068	136.827	5.2365

103	105	A3C 3X150 MM	75	0.2162	0.3305	16.215	24.7675	5.2365
101	106	A3C 3X150 MM	939	0.2162	0.3305	203.0118	310.3396	5.2365
106	107	A3C 3X150 MM	1206	0.2162	0.3305	260.7372	398.583	5.2365
107	108	A3C 3X150 MM	1126	0.2162	0.3305	248.4412	372.143	5.2365
107	109	A3C 3X150 MM	2363	0.2162	0.3305	510.8806	780.9715	5.2365
109	110	A3C 3X150 MM	2026	0.2162	0.3305	438.0212	669.593	5.2365
110	111	A3C 3X150 MM	1908	0.2162	0.3305	412.5098	630.594	5.2365
111	112	A3C 3X150 MM	3188	0.2162	0.3305	689.2456	1053.634	5.2365
101	113	A3C 3X150 MM	22	0.2162	0.3305	4.7564	7.271	5.2365
113	114	A3C 3X150 MM	714	0.2162	0.3305	154.3668	235.977	5.2365
114	115	A3C 3X150 MM	1088	0.2162	0.3305	235.2256	359.584	5.2365
115	116	A3C 3X150 MM	636	0.2162	0.3305	137.5032	210.198	5.2365
115	117	A3C 3X150 MM	1388	0.2162	0.3305	300.0856	458.734	5.2365
117	118	A3C 3X150 MM	261	0.2162	0.3305	56.4282	86.2605	5.2365
118	119	A3C 3X150 MM	2363	0.2162	0.3305	510.8806	780.9715	5.2365
119	120	A3C 3X150 MM	1057	0.2162	0.3305	228.5234	349.3385	5.2365
120	121	A3C 3X150 MM	1277	0.2162	0.3305	276.0874	422.0485	5.2365

ar saleh

Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Phasa
Dengan Metode Novel

Jumlah Bus = 29
Jumlah Saluran = 28
Jumlah iterasi = 3
Waktu Hitung = 0.29688 detik

Tegangan Bus

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.99747	-0.18256	0.99749	119.81928	0.99754	239.82304	0.99690	-0.00409
3	0.99747	-0.18269	0.99749	119.81915	0.99754	239.82291	0.99689	-0.00409
4	0.99607	-0.28411	0.99611	119.71875	0.99618	239.72458	0.99518	-0.00637
5	0.99469	-0.38505	0.99474	119.61910	0.99483	239.62667	0.99349	-0.00863
6	0.99443	-0.40401	0.99449	119.60037	0.99457	239.60830	0.99317	-0.00906
7	0.99439	-0.40645	0.99445	119.59794	0.99454	239.60589	0.99313	-0.00911
8	0.99331	-0.48501	0.99339	119.52045	0.99349	239.52991	0.99181	-0.01087
9	0.99073	-0.67509	0.99084	119.33330	0.99098	239.34620	0.98866	-0.01513
10	0.99037	-0.70188	0.99046	119.30502	0.99063	239.31968	0.98821	-0.01575
11	0.99033	-0.70449	0.99043	119.30225	0.99059	239.31715	0.98817	-0.01581
12	0.98990	-0.73614	0.99003	119.27370	0.99018	239.28737	0.98765	-0.01650
13	0.98751	-0.91277	0.98769	119.10123	0.98787	239.11695	0.98476	-0.02045
14	0.98699	-0.95165	0.98718	119.06332	0.98736	239.07955	0.98412	-0.02132
15	0.98692	-0.95645	0.98712	119.05842	0.98730	239.07502	0.98404	-0.02143
16	0.98691	-0.95724	0.98711	119.05760	0.98729	239.07426	0.98403	-0.02145
17	0.98595	-1.02968	0.98618	118.98817	0.98635	239.00410	0.98287	-0.02306
18	0.98478	-1.11846	0.98503	118.90254	0.98519	238.91710	0.98144	-0.02506
19	0.98593	-1.03124	0.98616	118.98668	0.98633	239.00273	0.98284	-0.02310
20	0.98403	-1.17487	0.98431	118.84841	0.98446	238.86202	0.98054	-0.02632
21	0.98369	-1.20068	0.98396	118.82195	0.98410	238.83472	0.98011	-0.02693
22	0.98348	-1.21607	0.98375	118.80617	0.98389	238.81844	0.97985	-0.02729
23	0.98337	-1.22476	0.98364	118.79725	0.98377	238.80925	0.97971	-0.02749
24	0.98347	-1.21750	0.98373	118.80470	0.98387	238.81693	0.97983	-0.02732
25	0.98353	-1.21299	0.98384	118.81261	0.98398	238.82576	0.97994	-0.02716
26	0.98347	-1.21762	0.98378	118.80826	0.98392	238.82136	0.97987	-0.02726
27	0.98303	-1.25094	0.98336	118.77691	0.98350	238.78944	0.97934	-0.02800
28	0.98279	-1.26983	0.98313	118.75912	0.98326	238.77134	0.97904	-0.02842
29	0.98263	-1.28148	0.98298	118.74816	0.98311	238.76017	0.97886	-0.02868

Aliran Daya (kVA)

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	537.352	347.497	440.013	279.645	506.074	322.147	-1483.438	-947.310
2 3	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472	-17.994	-11.111
2 4	6.825	4.223	5.559	3.440	5.610	3.472	-17.994	-11.111
4 5	510.281	328.134	409.359	258.606	483.215	305.633	-1402.856	-888.432
5 6	460.945	297.388	370.192	234.199	433.910	274.927	-1265.052	-802.784
6 7	24.984	15.461	21.134	13.078	26.111	16.158	-72.226	-44.484
6 8	24.984	15.461	21.134	13.078	26.111	16.158	-72.226	-44.484
8 9	423.647	271.437	334.148	209.685	393.232	247.204	-1151.036	-722.669
9 10	36.455	22.560	47.065	29.127	39.090	24.190	-122.606	-75.254
9 12	36.455	22.560	47.065	29.127	39.090	24.190	-122.606	-75.254
10 11	26.510	16.405	34.578	21.398	24.371	15.081	-85.456	-52.448
12 13	366.149	233.653	271.664	169.428	337.550	210.814	-975.378	-607.430
13 14	359.605	229.759	264.530	164.771	326.217	203.505	-950.367	-590.972
14 15	70.778	48.792	73.100	45.236	55.600	34.406	-199.495	-127.043
14 17	70.778	48.792	73.100	45.236	55.600	34.406	-199.495	-127.043
15 16	26.510	21.398	34.578	21.398	24.371	15.081	-85.480	-57.270
17 18	247.319	153.692	162.747	101.090	249.936	155.272	-660.002	-404.712
17 19	247.319	153.692	162.747	101.090	249.936	155.272	-660.002	-404.712
18 20	41.397	25.614	28.606	17.702	20.568	12.728	-90.564	-55.377
20 21	38.614	23.908	38.956	24.118	61.091	37.825	-138.661	-84.637
20 25	38.614	23.908	38.956	24.118	61.091	37.825	-138.661	-84.637
21 22	25.742	15.933	25.970	16.073	40.726	25.207	-92.439	-56.393
22 23	12.871	7.965	12.985	8.035	20.363	12.601	-46.219	-28.187
22 24	12.871	7.965	12.985	8.035	20.363	12.601	-46.219	-28.187
25 26	132.962	82.425	73.017	45.261	112.799	69.927	-318.781	-194.821
26 27	122.303	75.731	67.728	41.836	109.567	67.843	-299.600	-182.813
27 28	81.533	50.465	45.151	27.946	73.043	45.209	-199.728	-121.796
28 29	40.766	25.226	22.575	13.970	36.521	22.599	-99.863	-60.875

ar saleh

Rugi Saluran (kVA)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	2.47611	0.82066	1.99145	0.67784	2.24937	0.75906	8.51883	-3.07486				
2	3	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	-0.00007	-0.00003				
2	4	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	0.00002	0.00001	-0.00007	-0.00003				
4	5	1.29441	0.42653	1.01737	0.34430	1.18266	0.39760	-4.43181	-1.59186				
5	6	0.22006	0.07173	0.17299	0.05811	0.19953	0.06653	-0.75157	-0.26769				
6	7	0.00148	0.00054	0.00125	0.00045	0.00153	0.00055	-0.00540	-0.00209				
6	8	0.00148	0.00054	0.00125	0.00045	0.00153	0.00055	-0.00540	-0.00209				
8	9	2.02396	0.65361	1.55790	0.51931	1.80450	0.59702	-6.83137	-2.41379				
9	10	0.02391	0.00833	0.03241	0.01148	0.02541	0.00883	-0.10328	-0.03873				
9	12	0.02391	0.00833	0.03241	0.01148	0.02541	0.00883	-0.10328	-0.03873				
10	11	0.00170	0.00059	0.00233	0.00083	0.00151	0.00052	-0.00698	-0.00267				
12	13	1.62185	0.51692	1.16455	0.38379	1.43226	0.46993	-5.34907	-1.86992				
13	14	0.34973	0.11134	0.24859	0.08185	0.30312	0.09930	-1.14288	-0.39902				
14	15	0.00894	0.00235	0.00890	0.00291	0.00631	0.00201	-0.03057	-0.00993				
14	17	0.00894	0.00235	0.00890	0.00291	0.00631	0.00201	-0.03057	-0.00993				
15	16	0.00061	0.00009	0.00073	0.00022	0.00047	0.00014	-0.00228	-0.00063				
17	18	0.54102	0.17927	0.34461	0.11316	0.53686	0.17733	-1.80108	-0.63896				
17	19	0.54102	0.17927	0.34461	0.11316	0.53686	0.17733	-1.80108	-0.63896				
18	20	0.00158	0.00054	0.00105	0.00035	0.00070	0.00023	-0.00418	-0.00151				
20	21	0.02459	0.00804	0.02537	0.00838	0.04092	0.01366	-0.11460	-0.04089				
20	25	0.02459	0.00804	0.02537	0.00838	0.04092	0.01366	-0.11460	-0.04089				
21	22	0.00978	0.00319	0.01008	0.00333	0.01626	0.00542	-0.04555	-0.01616				
22	23	0.00276	0.00090	0.00285	0.00094	0.00459	0.00153	-0.01286	-0.00456				
22	24	0.00276	0.00090	0.00285	0.00094	0.00459	0.00153	-0.01286	-0.00456				
25	26	0.01512	0.00502	0.00784	0.00256	0.01224	0.00401	-0.04447	-0.01571				
26	27	0.09999	0.03312	0.05244	0.01708	0.08622	0.02827	-0.30158	-0.10648				
27	28	0.03780	0.01251	0.01983	0.00645	0.03259	0.01068	-0.11401	-0.04022				
28	29	0.01165	0.00385	0.00611	0.00199	0.01004	0.00329	-0.03513	-0.01239				

Arus Saluran (Ampere)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	26.880	-17.505	22.012	-14.087	25.316	-16.225	-74.208	47.817				
2	3	0.341	-0.213	0.278	-0.173	0.281	-0.175	-0.900	0.561				
2	4	0.341	-0.213	0.278	-0.173	0.281	-0.175	-0.900	0.561				
4	5	25.539	-16.666	20.489	-13.135	24.186	-15.519	-70.214	45.321				
5	6	23.070	-15.116	18.530	-11.904	21.719	-13.970	-63.319	40.990				
6	7	1.251	-0.786	1.058	-0.665	1.307	-0.821	-3.616	2.273				
6	8	1.251	-0.786	1.058	-0.665	1.307	-0.821	-3.616	2.273				
8	9	21.218	-13.950	16.738	-10.777	19.697	-12.698	-57.652	37.425				
9	10	1.826	-1.161	2.358	-1.499	1.958	-1.244	-6.143	3.905				
9	12	1.826	-1.161	2.358	-1.499	1.958	-1.244	-6.143	3.905				
10	11	1.328	-0.845	1.732	-1.101	1.221	-0.776	-4.281	2.722				
12	13	18.348	-12.124	13.616	-8.792	16.918	-10.932	-48.883	31.848				
13	14	18.022	-11.915	13.260	-8.563	16.352	-10.570	-47.634	31.048				
14	15	3.544	-2.531	3.665	-2.352	2.787	-1.788	-9.996	6.671				
14	17	3.544	-2.531	3.665	-2.352	2.787	-1.788	-9.996	6.671				
15	16	1.325	-1.106	1.733	-1.113	1.222	-0.784	-4.280	3.002				
17	18	12.402	-8.047	8.161	-5.289	12.533	-8.119	-33.097	21.454				
17	19	12.402	-8.047	8.161	-5.289	12.533	-8.119	-33.097	21.454				
18	20	2.075	-1.337	1.434	-0.923	1.031	-0.663	-4.541	2.923				
20	21	1.937	-1.256	1.954	-1.266	3.064	-1.985	-6.955	4.507				
20	25	1.937	-1.256	1.954	-1.266	3.064	-1.985	-6.955	4.507				
21	22	1.291	-0.838	1.303	-0.844	2.043	-1.323	-4.637	3.005				
22	23	0.646	-0.419	0.651	-0.422	1.021	-0.662	-2.318	1.503				
22	24	0.646	-0.419	0.651	-0.422	1.021	-0.662	-2.318	1.503				
25	26	6.669	-4.333	3.662	-2.377	5.658	-3.671	-15.990	10.381				
26	27	6.135	-3.987	3.397	-2.205	5.496	-3.566	-15.029	9.758				
27	28	4.090	-2.659	2.265	-1.471	3.664	-2.378	-10.019	6.507				
28	29	2.045	-1.330	1.132	-0.735	1.832	-1.189	-5.010	3.254				

Jumlah Loss fasa R = 9.3698+3.0586i kVA
 Jumlah Loss fasa S = 9.3759+3.0606i kVA
 Jumlah Loss fasa T = 9.3798+3.0619i kVA
 Jumlah Loss fasa N = -31.7154-11.2828i kVA

asriktion

Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Fasa Dengan Metode Novel

Jumlah Bus = 113
 Jumlah Saluran = 112
 Jumlah iterasi = 5
 Waktu Hitung = 2.2813 detik

Tegangan Bus

No	R		S		T		N	
	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV	absV	sudV
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.97064	-1.92347	0.97077	118.08723	0.97145	238.14302	0.96401	-0.04351
3	0.96167	-2.54895	0.96185	117.46551	0.96272	237.53995	0.95314	-0.05778
4	0.95614	-2.94428	0.95633	117.07234	0.95733	237.15870	0.94645	-0.06683
5	0.95132	-3.29447	0.95153	116.72369	0.95263	236.82047	0.94064	-0.07488
6	0.94639	-3.65819	0.94661	116.36129	0.94782	236.46950	0.93471	-0.08326
7	0.94614	-3.67771	0.94637	116.34206	0.94758	236.45074	0.93442	-0.08370
8	0.94597	-3.69179	0.94619	116.32818	0.94741	236.43750	0.93421	-0.08403
9	0.94595	-3.69286	0.94618	116.32718	0.94739	236.43646	0.93419	-0.08405
10	0.94579	-3.70584	0.94601	116.31394	0.94724	236.42452	0.93400	-0.08435
11	0.94398	-3.83820	0.94420	116.18185	0.94546	236.29581	0.93182	-0.08741
12	0.94386	-3.84705	0.94408	116.17301	0.94535	236.28727	0.93168	-0.08762
13	0.94107	-4.05651	0.94130	115.96398	0.94263	236.08527	0.92834	-0.09246
14	0.94105	-4.05824	0.94128	115.96222	0.94260	236.08358	0.92831	-0.09250
15	0.94105	-4.05824	0.94128	115.96222	0.94260	236.08358	0.92831	-0.09250
16	0.93893	-4.21893	0.93916	115.80191	0.94054	235.92867	0.92578	-0.09622
17	0.93416	-4.58304	0.93435	115.43413	0.93584	235.57473	0.92006	-0.10471
18	0.93247	-4.71286	0.93265	115.30356	0.93419	235.44879	0.91805	-0.10774
19	0.93245	-4.71467	0.93263	115.30171	0.93417	235.44699	0.91802	-0.10778
20	0.93187	-4.75926	0.93205	115.25694	0.93360	235.40384	0.91733	-0.10882
21	0.92999	-4.90506	0.93016	115.11039	0.93176	235.26250	0.91509	-0.11223
22	0.92999	-4.90512	0.93016	115.11032	0.93176	235.26244	0.91509	-0.11223
23	0.92988	-4.91376	0.93005	115.10164	0.93165	235.25406	0.91496	-0.11243
24	0.92948	-4.94523	0.92965	115.07003	0.93125	235.22356	0.91448	-0.11316
25	0.92947	-4.94605	0.92964	115.06920	0.93124	235.22277	0.91447	-0.11318
26	0.92946	-4.94691	0.92962	115.06830	0.93123	235.22191	0.91445	-0.11320
27	0.92811	-5.05178	0.92828	114.96300	0.92991	235.12024	0.91285	-0.11565
28	0.92627	-5.19632	0.92643	114.81780	0.92811	234.98008	0.91067	-0.11903
29	0.92595	-5.22216	0.92610	114.79146	0.92779	234.95495	0.91029	-0.11964
30	0.92592	-5.22508	0.92607	114.78848	0.92776	234.95213	0.91024	-0.11971
31	0.92404	-5.37258	0.92419	114.64097	0.92592	234.80924	0.90803	-0.12316
32	0.92207	-5.52943	0.92222	114.48420	0.92399	234.65743	0.90570	-0.12682
33	0.92142	-5.58219	0.92157	114.43150	0.92334	234.60641	0.90492	-0.12806
34	0.92135	-5.58746	0.92150	114.42633	0.92328	234.60116	0.90485	-0.12818
35	0.92086	-5.62696	0.92101	114.38675	0.92280	234.56316	0.90426	-0.12910
36	0.92084	-5.62833	0.92099	114.38546	0.92278	234.56189	0.90424	-0.12913
37	0.92022	-5.67843	0.92036	114.33506	0.92217	234.51327	0.90351	-0.13031
38	0.91961	-5.72742	0.91976	114.28612	0.92157	234.46573	0.90279	-0.13146
39	0.91961	-5.72769	0.91975	114.28584	0.92157	234.46545	0.90279	-0.13146
40	0.91900	-5.77615	0.91915	114.23747	0.92098	234.41845	0.90208	-0.13260
41	0.91869	-5.80187	0.91883	114.21179	0.92066	234.39355	0.90170	-0.13320
42	0.91775	-5.87719	0.91789	114.13535	0.91975	234.32040	0.90060	-0.13498
43	0.91775	-5.87740	0.91789	114.13514	0.91975	234.32020	0.90060	-0.13498
44	0.91769	-5.88221	0.91783	114.13008	0.91969	234.31550	0.90053	-0.13510
45	0.91764	-5.88610	0.91778	114.12589	0.91964	234.31145	0.90047	-0.13519
46	0.91750	-5.89782	0.91763	114.11445	0.91950	234.30040	0.90030	-0.13546
47	0.91696	-5.94139	0.91709	114.07016	0.91897	234.25798	0.89966	-0.13649
48	0.91681	-5.95396	0.91693	114.05724	0.91881	234.24515	0.89948	-0.13679
49	0.91658	-5.97239	0.91670	114.03882	0.91860	234.22848	0.89922	-0.13722
50	0.91561	-6.05191	0.91573	113.95903	0.91766	234.15315	0.89807	-0.13907
51	0.91509	-6.09397	0.91521	113.91655	0.91715	234.11220	0.89747	-0.14006
52	0.91501	-6.10079	0.91512	113.90923	0.91706	234.10529	0.89736	-0.14023
53	0.91658	-5.97278	0.91670	114.03840	0.91859	234.22809	0.89921	-0.13723
54	0.91658	-5.97278	0.91670	114.03840	0.91859	234.22809	0.89921	-0.13723
55	0.91830	-5.83332	0.91845	114.18091	0.92028	234.36321	0.90125	-0.13393
56	0.91825	-5.83711	0.91841	114.17719	0.92024	234.35957	0.90119	-0.13402
57	0.91740	-5.90630	0.91757	114.10924	0.91941	234.29319	0.90020	-0.13563
58	0.91711	-5.92992	0.91728	114.08616	0.91913	234.27068	0.89986	-0.13618
59	0.91704	-5.93583	0.91721	114.08038	0.91906	234.26505	0.89978	-0.13631
60	0.91659	-5.97234	0.91677	114.04477	0.91862	234.23028	0.89925	-0.13716
61	0.91627	-5.99799	0.91646	114.01978	0.91832	234.20597	0.89889	-0.13775
62	0.91591	-6.02804	0.91610	113.99060	0.91797	234.17745	0.89846	-0.13844
63	0.91552	-6.05981	0.91573	113.96060	0.91759	234.14718	0.89802	-0.13917
64	0.91533	-6.07568	0.91555	113.94596	0.91741	234.13281	0.89780	-0.13953
65	0.91533	-6.07568	0.91555	113.94596	0.91741	234.13281	0.89780	-0.13953

asrikaton

66	0.91532	-6.07664	0.91554	113.94510	0.91740	234.13199	0.89779	-0.13955
67	0.91697	-5.94110	0.91715	114.07578	0.91899	234.25987	0.89970	-0.13643
68	0.91684	-5.95213	0.91702	114.06533	0.91886	234.24946	0.89955	-0.13668
69	0.91672	-5.96189	0.91691	114.05642	0.91876	234.24085	0.89942	-0.13690
70	0.91683	-5.95298	0.91701	114.06398	0.91885	234.24834	0.89953	-0.13671
71	0.91671	-5.96274	0.91690	114.05492	0.91873	234.23884	0.89939	-0.13693
72	0.93553	-4.48169	0.93580	115.54337	0.93724	235.67780	0.92175	-0.10226
73	0.93521	-4.50669	0.93549	115.51880	0.93693	235.65395	0.92137	-0.10283
74	0.93518	-4.50871	0.93546	115.51682	0.93691	235.65204	0.92134	-0.10288
75	0.93516	-4.51078	0.93544	115.51478	0.93688	235.65008	0.92131	-0.10293
76	0.93133	-4.81020	0.93166	115.22053	0.93317	235.36426	0.91679	-0.10982
77	0.93001	-4.91420	0.93036	115.11840	0.93190	235.26515	0.91524	-0.11222
78	0.92998	-4.91677	0.93033	115.11578	0.93187	235.26273	0.91520	-0.11227
79	0.92985	-4.92728	0.93019	115.10496	0.93174	235.25281	0.91504	-0.11252
80	0.92993	-4.92062	0.93028	115.11197	0.93182	235.25908	0.91514	-0.11236
81	0.92890	-5.00220	0.92927	115.03230	0.93082	235.18122	0.91393	-0.11424
82	0.92745	-5.11731	0.92785	114.91996	0.92942	235.07157	0.91223	-0.11689
83	0.92742	-5.11982	0.92782	114.91742	0.92939	235.06915	0.91219	-0.11695
84	0.92671	-5.17687	0.92712	114.86233	0.92870	235.01474	0.91136	-0.11826
85	0.92660	-5.18519	0.92702	114.85435	0.92860	235.00682	0.91124	-0.11845
86	0.92636	-5.20449	0.92678	114.83483	0.92837	234.98869	0.91095	-0.11890
87	0.92507	-5.31161	0.92549	114.73352	0.92706	234.88620	0.90939	-0.12134
88	0.92319	-5.45906	0.92372	114.59285	0.92528	234.74507	0.90725	-0.12473
89	0.92309	-5.46739	0.92363	114.58503	0.92519	234.73781	0.90714	-0.12491
90	0.92308	-5.46801	0.92362	114.58443	0.92518	234.73724	0.90713	-0.12492
91	0.92305	-5.47071	0.92359	114.58218	0.92515	234.73529	0.90709	-0.12498
92	0.92243	-5.52001	0.92299	114.53458	0.92454	234.68609	0.90637	-0.12613
93	0.92213	-5.54473	0.92270	114.51102	0.92424	234.66218	0.90601	-0.12670
94	0.92202	-5.55367	0.92259	114.50236	0.92412	234.65305	0.90588	-0.12691
95	0.92174	-5.57607	0.92232	114.48055	0.92385	234.63076	0.90556	-0.12743
96	0.92166	-5.58259	0.92224	114.47425	0.92377	234.62424	0.90546	-0.12758
97	0.92074	-5.65763	0.92136	114.40370	0.92288	234.55383	0.90440	-0.12929
98	0.92049	-5.67721	0.92113	114.38470	0.92264	234.53478	0.90411	-0.12974
99	0.92043	-5.68263	0.92106	114.37953	0.92258	234.52942	0.90403	-0.12987
100	0.92030	-5.69282	0.92094	114.36960	0.92245	234.51897	0.90389	-0.13011
101	0.92027	-5.69515	0.92091	114.36779	0.92243	234.51738	0.90386	-0.13016
102	0.92008	-5.71110	0.92073	114.35297	0.92224	234.50227	0.90363	-0.13052
103	0.91996	-5.72073	0.92061	114.34293	0.92212	234.49294	0.90349	-0.13075
104	0.92005	-5.71310	0.92071	114.35117	0.92221	234.50038	0.90360	-0.13056
105	0.91995	-5.72181	0.92061	114.34327	0.92211	234.49201	0.90348	-0.13076
106	0.91991	-5.72514	0.92057	114.34032	0.92207	234.48916	0.90344	-0.13083
107	0.91974	-5.73876	0.92037	114.32386	0.92191	234.47596	0.90322	-0.13117
108	0.91970	-5.74133	0.92034	114.32124	0.92187	234.47333	0.90319	-0.13123
109	0.91961	-5.74893	0.92025	114.31388	0.92179	234.46641	0.90308	-0.13141
110	0.91930	-5.77450	0.91994	114.28861	0.92148	234.44185	0.90271	-0.13200
111	0.91925	-5.77821	0.91989	114.28499	0.92144	234.43835	0.90266	-0.13209
112	0.91913	-5.78845	0.91977	114.27493	0.92132	234.42866	0.90251	-0.13232
113	0.91918	-5.78436	0.91982	114.27901	0.92136	234.43252	0.90257	-0.13223

Aliran Daya (kVA)

Saluran From to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	1770.514	1236.216	1506.054	1051.362	1636.894	1138.889	-4913.434	-3351.190
2 3	1748.601	1194.209	1484.597	1014.074	1614.571	1099.793	-4847.779	-3210.355
3 4	1701.386	1147.709	1450.411	978.267	1576.508	1060.819	-4728.409	-3077.119
4 5	1651.142	1101.882	1416.905	944.949	1546.578	1028.993	-4614.817	-2956.422
5 6	1593.721	1051.686	1376.624	907.414	1486.427	978.594	-4457.086	-2810.074
6 7	75.471	46.728	60.312	37.344	68.900	42.655	-204.535	-120.942
6 11	75.471	46.728	60.312	37.344	68.900	42.655	-204.535	-120.942
7 8	46.787	28.962	38.121	23.599	37.310	23.095	-122.131	-72.200
8 9	17.595	10.888	8.798	5.444	17.021	10.533	-43.382	-25.627
8 10	17.595	10.888	8.798	5.444	17.021	10.533	-43.382	-25.627
11 12	1489.155	979.714	1303.339	855.789	1394.391	915.109	-4187.387	-2624.641
12 13	1451.247	948.634	1269.025	827.911	1351.037	881.445	-4071.887	-2529.061
13 14	9.330	5.773	9.180	5.681	9.330	5.773	-27.823	-16.358
13 16	9.330	5.773	9.180	5.681	9.330	5.773	-27.823	-16.358
14 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16 17	738.718	476.658	701.010	451.391	722.034	464.936	-2162.288	-1315.828
16 72	738.718	476.658	701.010	451.391	722.034	464.936	-2162.288	-1315.828
17 18	721.182	463.487	663.898	426.280	697.117	447.344	-2082.754	-1260.746
18 19	27.115	16.778	28.433	17.594	31.174	19.290	-86.692	-50.506
18 20	27.115	16.778	28.433	17.594	31.174	19.290	-86.692	-50.506
20 21	647.007	414.459	593.124	379.604	623.189	398.681	-1863.948	-1121.663
21 22	4.675	2.893	6.038	3.737	4.223	2.613	-14.932	-8.681
21 23	4.675	2.893	6.038	3.737	4.223	2.613	-14.932	-8.681
23 24	641.876	410.647	586.635	375.004	618.510	395.191	-1847.651	-1109.824

asrikaton									
24	25	21.981	13.602	21.289	13.175	20.018	12.387	-63.274	-36.756
24	27	21.981	13.602	21.289	13.175	20.018	12.387	-63.274	-36.756
25	26	6.283	3.888	6.885	4.261	7.171	4.437	-20.334	-11.809
27	28	616.427	391.083	562.103	356.329	595.219	377.209	-1774.394	-1053.091
28	29	45.832	28.362	46.407	28.718	45.050	27.878	-137.281	-79.435
28	31	45.832	28.362	46.407	28.718	45.050	27.878	-137.281	-79.435
29	30	16.473	10.194	16.861	10.434	15.504	9.594	-48.835	-28.257
31	32	554.038	347.863	487.457	306.030	530.235	332.704	-1572.379	-919.282
32	33	533.208	334.289	467.401	292.999	507.505	318.009	-1508.755	-880.138
33	34	15.404	9.532	11.271	6.975	17.360	10.742	-44.042	-25.340
33	35	15.404	9.532	11.271	6.975	17.360	10.742	-44.042	-25.340
35	36	46.342	28.677	26.622	16.473	34.857	21.569	-107.843	-62.047
35	37	46.342	28.677	26.622	16.473	34.857	21.569	-107.843	-62.047
37	38	439.249	274.467	383.667	239.691	427.816	267.133	-1251.315	-725.859
38	39	4.529	2.803	4.739	2.932	5.141	3.181	-14.413	-8.278
38	40	4.529	2.803	4.739	2.932	5.141	3.181	-14.413	-8.278
40	41	420.610	262.157	366.562	228.431	402.982	251.038	-1190.719	-688.243
41	42	201.368	125.167	197.635	122.841	196.588	122.152	-595.879	-343.133
41	55	201.368	125.167	197.635	122.841	196.588	122.152	-595.879	-343.133
42	43	189.689	117.939	192.552	119.695	184.756	114.829	-567.273	-326.742
43	44	30.964	19.162	38.986	24.127	31.384	19.423	-101.375	-58.122
43	46	30.964	19.162	38.986	24.127	31.384	19.423	-101.375	-58.122
44	45	17.865	11.054	26.278	16.260	27.278	16.879	-71.449	-40.933
46	47	145.491	90.352	144.148	89.505	144.277	89.554	-434.138	-249.504
47	48	41.484	25.670	43.411	26.863	54.798	33.908	-139.754	-79.985
47	49	41.484	25.670	43.411	26.863	54.798	33.908	-139.754	-79.985
49	50	91.685	56.791	84.263	52.196	76.754	47.551	-252.842	-144.769
49	53	91.685	56.791	84.263	52.196	76.754	47.551	-252.842	-144.769
50	51	55.285	34.211	52.223	32.317	54.852	33.943	-162.451	-92.833
51	52	4.675	2.893	6.763	4.185	6.011	3.720	-17.459	-9.975
53	54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
55	56	212.192	132.074	165.261	102.816	198.345	123.388	-576.070	-332.293
56	57	208.990	129.743	162.401	100.779	190.539	118.252	-562.197	-323.147
57	58	126.193	78.346	95.079	59.010	110.766	68.751	-332.202	-190.913
57	67	126.193	78.346	95.079	59.010	110.766	68.751	-332.202	-190.913
58	59	126.191	78.326	95.077	58.996	110.764	68.735	-332.197	-190.850
59	60	97.812	60.679	72.704	45.089	85.623	53.106	-256.270	-147.072
60	61	92.323	57.226	68.415	42.394	78.543	48.680	-239.406	-137.236
61	62	62.024	38.432	44.743	27.714	53.179	32.948	-160.032	-91.660
62	63	49.423	30.597	28.196	17.454	43.874	27.157	-121.558	-69.519
63	64	34.258	21.199	17.533	10.850	22.833	14.129	-74.665	-42.696
64	65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
64	66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
67	68	54.415	33.685	32.585	20.171	45.478	28.152	-132.539	-75.925
67	70	54.415	33.685	32.585	20.171	45.478	28.152	-132.539	-75.925
68	69	29.976	18.549	14.793	9.155	17.129	10.599	-61.927	-35.476
68	71	29.976	18.549	14.793	9.155	17.129	10.599	-61.927	-35.476
72	73	680.901	434.884	536.742	341.786	597.451	381.208	-1815.183	-1094.511
73	74	47.879	29.630	38.040	23.541	39.715	24.578	-125.581	-73.405
73	76	47.879	29.630	38.040	23.541	39.715	24.578	-125.581	-73.405
74	75	46.716	28.908	37.067	22.937	38.552	23.856	-122.283	-71.470
76	77	599.235	378.101	470.464	295.949	523.865	330.433	-1593.730	-944.069
77	78	49.049	30.362	50.599	31.322	39.726	24.590	-139.346	-81.033
77	81	49.049	30.362	50.599	31.322	39.726	24.590	-139.346	-81.033
78	79	35.258	21.817	39.051	24.164	28.247	17.479	-102.536	-59.599
78	80	35.258	21.817	39.051	24.164	28.247	17.479	-102.536	-59.599
81	82	531.223	333.329	398.135	249.207	464.570	291.496	-1394.131	-819.087
82	83	50.150	31.033	49.202	30.447	46.648	28.866	-145.987	-84.611
82	84	50.150	31.033	49.202	30.447	46.648	28.866	-145.987	-84.611
84	85	390.050	245.250	258.682	162.427	343.479	215.956	-992.442	-583.947
85	86	33.272	20.589	32.480	20.099	26.056	16.123	-91.805	-53.160
85	87	33.272	20.589	32.480	20.099	26.056	16.123	-91.805	-53.160
87	88	322.759	201.339	200.781	125.231	292.633	182.545	-816.402	-474.817
88	89	41.000	25.371	25.449	15.748	20.900	12.933	-87.363	-50.430
88	92	41.000	25.371	25.449	15.748	20.900	12.933	-87.363	-50.430
89	90	29.437	18.215	20.839	12.894	18.815	11.642	-69.101	-39.875
89	91	29.437	18.215	20.839	12.894	18.815	11.642	-69.101	-39.875
92	93	272.599	169.712	165.203	102.868	263.294	163.846	-701.307	-406.476
93	94	32.192	19.929	20.572	12.736	41.573	25.735	-94.354	-54.342
93	97	32.192	19.929	20.572	12.736	41.573	25.735	-94.354	-54.342
94	95	12.949	8.014	9.036	5.593	14.593	9.033	-36.586	-21.066
95	96	10.994	6.803	7.081	4.382	12.638	7.821	-30.719	-17.681
97	98	181.858	112.803	127.411	79.038	180.344	111.833	-489.773	-282.790
98	99	94.529	58.558	55.245	34.218	102.500	63.485	-252.351	-145.203
98	107	94.529	58.558	55.245	34.218	102.500	63.485	-252.351	-145.203
99	100	34.808	21.539	23.355	14.452	46.451	28.744	-104.643	-60.122
99	101	34.808	21.539	23.355	14.452	46.451	28.744	-104.643	-60.122
101	102	55.435	34.318	27.800	17.209	47.904	29.656	-131.180	-75.437
102	103	8.155	5.046	9.746	6.031	7.790	4.821	-25.699	-14.771

asrikaton									
102	104	8.155	5.046	9.746	6.031	7.790	4.821	-25.699	-14.771
104	105	17.060	10.556	6.387	3.952	15.994	9.897	-39.453	-22.669
104	106	17.060	10.556	6.387	3.952	15.994	9.897	-39.453	-22.669
107	108	14.726	9.113	14.600	9.035	19.699	12.189	-49.041	-28.161
107	109	14.726	9.113	14.600	9.035	19.699	12.189	-49.041	-28.161
109	110	55.842	34.566	45.870	28.393	51.313	31.762	-153.081	-87.944
110	111	40.134	24.842	30.686	18.995	33.641	20.824	-104.499	-60.039
111	112	20.903	12.934	16.643	10.298	17.470	10.810	-55.036	-31.606
111	113	20.903	12.934	16.643	10.298	17.470	10.810	-55.036	-31.606

Rugi Saluran (kVA)

Saluran	P	R	Q	P	Q	P	T	Q	P	N	Q
From to											
1	2	96.71437	18.09567	81.83935	15.30053	86.44951	16.17548	-337.21455	-70.83673		
2	3	29.96115	5.56938	25.30117	4.69579	26.74407	4.96938	-104.35500	-21.78561		
3	4	18.20944	3.34226	15.44601	2.83476	16.31772	2.99837	-63.59587	13.13769		
4	5	15.53050	2.81615	13.27080	2.41164	14.08565	2.56693	-54.58213	-11.17371		
5	6	15.45921	2.76621	13.30361	2.39036	13.95439	2.50710	-54.36798	-11.00117		
6	7	0.03706	0.00884	0.02924	0.00695	0.03266	0.00777	-0.12577	-0.03289		
6	11	0.03706	0.00884	0.02924	0.00695	0.03266	0.00777	-0.12577	-0.03289		
7	8	0.01656	0.00396	0.01332	0.00317	0.01250	0.00295	-0.05380	-0.01405		
8	9	0.00048	0.00011	0.00022	0.00005	0.00045	0.00011	-0.00145	-0.00038		
8	10	0.00048	0.00011	0.00022	0.00005	0.00045	0.00011	-0.00145	-0.00038		
11	12	0.34911	0.06113	0.30482	0.05379	0.31653	0.05574	-1.23525	-0.24552		
12	13	8.04421	1.39688	7.01583	1.22778	7.24603	1.26375	-28.39250	-5.59949		
13	14	0.00041	0.00009	0.00041	0.00009	0.00040	0.00009	-0.00154	-0.00038		
13	16	0.00041	0.00009	0.00041	0.00009	0.00040	0.00009	-0.00154	-0.00038		
14	15	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		
16	17	7.08316	1.17879	6.77800	1.14490	6.74764	1.13610	-26.23396	-5.00305		
16	72	7.08316	1.17879	6.77800	1.14490	6.74764	1.13610	-26.23396	-5.00305		
17	18	2.45143	0.40566	2.26781	0.37858	2.30596	0.38517	-8.94377	-1.69298		
18	19	0.00124	0.00025	0.00133	0.00027	0.00143	0.00029	-0.00508	-0.00114		
18	20	0.00124	0.00025	0.00133	0.00027	0.00143	0.00029	-0.00508	-0.00114		
20	21	2.46672	0.39881	2.27118	0.37028	2.31084	0.37708	-8.97453	-1.66395		
21	22	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	-0.00003	-0.00001		
21	23	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	-0.00003	-0.00001		
23	24	0.52688	0.08505	0.48348	0.07866	0.49381	0.08047	-1.91515	-0.35457		
24	25	0.00046	0.00009	0.00045	0.00009	0.00040	0.00008	-0.00166	-0.00036		
24	27	0.00046	0.00009	0.00045	0.00009	0.00040	0.00008	-0.00166	-0.00036		
25	26	0.00014	0.00003	0.00016	0.00003	0.00016	0.00003	-0.00058	-0.00012		
27	28	2.31587	0.37104	2.11982	0.34223	2.17564	0.35210	-8.41807	-1.54839		
28	29	0.03016	0.00548	0.03108	0.00571	0.02894	0.00529	-0.11470	-0.02359		
28	31	0.03016	0.00548	0.03108	0.00571	0.02894	0.00529	-0.11470	-0.02359		
29	30	0.00123	0.00022	0.00128	0.00024	0.00112	0.00020	-0.00461	-0.00095		
31	32	2.24458	0.35472	1.97387	0.31273	2.08705	0.33281	-8.02949	-1.45665		
32	33	0.72495	0.11421	0.63483	0.10022	0.66984	0.10641	-2.58454	-0.46742		
33	34	0.00207	0.00035	0.00149	0.00025	0.00233	0.00040	-0.00749	-0.00144		
33	35	0.00207	0.00035	0.00149	0.00025	0.00233	0.00040	-0.00749	-0.00144		
35	36	0.00161	0.00028	0.00087	0.00014	0.00113	0.00019	-0.00458	-0.00087		
35	37	0.00161	0.00028	0.00087	0.00014	0.00113	0.00019	-0.00458	-0.00087		
37	38	0.55358	0.08601	0.48300	0.07522	0.52516	0.08258	-1.98893	-0.35577		
38	39	0.00003	0.00001	0.00003	0.00001	0.00004	0.00001	-0.00013	-0.00002		
38	40	0.00003	0.00001	0.00003	0.00001	0.00004	0.00001	-0.00013	-0.00002		
40	41	0.27777	0.04309	0.24168	0.03756	0.25858	0.04051	-0.99084	-0.17685		
41	42	0.38924	0.06005	0.38723	0.06043	0.37041	0.05782	-1.46003	-0.26015		
41	55	0.38924	0.06005	0.38723	0.06043	0.37041	0.05782	-1.46003	-0.26015		
42	43	0.00102	0.00016	0.00106	0.00017	0.00097	0.00015	-0.00388	-0.00069		
43	44	0.00381	0.00060	0.00502	0.00081	0.00379	0.00060	-0.01601	-0.00291		
43	46	0.00381	0.00060	0.00502	0.00081	0.00379	0.00060	-0.01601	-0.00291		
44	45	0.00178	0.00028	0.00280	0.00045	0.00283	0.00046	-0.00938	-0.00171		
46	47	0.16256	0.02483	0.16348	0.02529	0.15749	0.02440	-0.61557	-0.10884		
47	48	0.01336	0.00205	0.01433	0.00225	0.01800	0.00289	-0.05806	-0.01044		
47	49	0.01336	0.00205	0.01433	0.00225	0.01800	0.00289	-0.05806	-0.01044		
49	50	0.18663	0.02841	0.17206	0.02630	0.14891	0.02256	-0.64577	-0.11291		
49	53	0.18663	0.02841	0.17206	0.02630	0.14891	0.02256	-0.64577	-0.11291		
50	51	0.05952	0.00897	0.05673	0.00867	0.05769	0.00881	-0.22150	-0.03865		
51	52	0.00082	0.00012	0.00126	0.00019	0.00107	0.00016	-0.00399	-0.00070		
53	54	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		
55	56	0.02058	0.00321	0.01577	0.00244	0.01861	0.00292	-0.06997	-0.01250		
56	57	0.37031	0.05770	0.28300	0.04378	0.32542	0.05093	-1.24601	-0.22235		
57	58	0.07628	0.01184	0.05627	0.00864	0.06415	0.00996	-0.25036	-0.04444		
57	67	0.07628	0.01184	0.05627	0.00864	0.06415	0.00996	-0.25036	-0.04444		
58	59	0.01907	0.00296	0.01407	0.00216	0.01604	0.00249	-0.06259	-0.01111		
59	60	0.09136	0.01412	0.06637	0.01014	0.07658	0.01183	-0.29821	-0.05269		
60	61	0.06054	0.00936	0.04380	0.00669	0.04911	0.00756	-0.19526	-0.03447		
61	62	0.04764	0.00733	0.03345	0.00508	0.03898	0.00598	-0.15278	-0.02686		

asrikaton									
62	63	0.04009	0.00618	0.02170	0.00324	0.03410	0.00527	-0.12170	-0.02137
63	64	0.01385	0.00216	0.00658	0.00098	0.00844	0.00128	-0.03647	-0.00638
64	65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64	66	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
67	68	0.01531	0.00242	0.00873	0.00134	0.01214	0.00191	-0.04594	-0.00824
67	70	0.01531	0.00242	0.00873	0.00134	0.01214	0.00191	-0.04594	-0.00824
68	69	0.00744	0.00120	0.00338	0.00052	0.00380	0.00058	-0.01840	-0.00329
68	71	0.00744	0.00120	0.00338	0.00052	0.00380	0.00058	-0.01840	-0.00329
72	73	0.44179	0.07957	0.34239	0.06185	0.37158	0.06680	-1.47041	-0.29860
73	74	0.00244	0.00051	0.00191	0.00040	0.00193	0.00040	-0.00797	-0.00185
73	76	0.00244	0.00051	0.00191	0.00040	0.00193	0.00040	-0.00797	-0.00185
74	75	0.00245	0.00051	0.00191	0.00040	0.00192	0.00040	-0.00799	-0.00185
76	77	1.60709	0.28424	1.23966	0.22004	1.34597	0.23755	-5.33438	-1.06591
77	78	0.00320	0.00062	0.00335	0.00066	0.00246	0.00047	-0.01143	-0.00248
77	81	0.00320	0.00062	0.00335	0.00066	0.00246	0.00047	-0.01143	-0.00248
78	79	0.00941	0.00182	0.01071	0.00211	0.00716	0.00137	-0.03458	-0.00749
78	80	0.00941	0.00182	0.01071	0.00211	0.00716	0.00137	-0.03458	-0.00749
81	82	1.57194	0.27488	1.15124	0.20112	1.31661	0.22976	-5.13912	-1.01526
82	83	0.00319	0.00059	0.00317	0.00060	0.00287	0.00054	-0.01174	-0.00246
82	84	0.00319	0.00059	0.00317	0.00060	0.00287	0.00054	-0.01174	-0.00246
84	85	0.08337	0.01425	0.05330	0.00899	0.07033	0.01200	-0.26312	-0.05077
85	86	0.01633	0.00300	0.01610	0.00299	0.01209	0.00220	-0.05653	-0.01168
85	87	0.01633	0.00300	0.01610	0.00299	0.01209	0.00220	-0.05653	-0.01168
87	88	1.22034	0.20552	0.72735	0.12015	1.06427	0.17975	-3.82607	-0.72858
88	89	0.00867	0.00155	0.00507	0.00088	0.00391	0.00066	-0.02221	-0.00438
88	92	0.00867	0.00155	0.00507	0.00088	0.00391	0.00066	-0.02221	-0.00438
89	90	0.00046	0.00008	0.00032	0.00006	0.00027	0.00005	-0.00133	-0.00026
89	91	0.00046	0.00008	0.00032	0.00006	0.00027	0.00005	-0.00133	-0.00026
92	93	0.17233	0.02877	0.09999	0.01635	0.16172	0.02730	-0.55109	-0.10438
93	94	0.00734	0.00125	0.00456	0.00077	0.00968	0.00171	-0.02730	-0.00531
93	97	0.00734	0.00125	0.00456	0.00077	0.00968	0.00171	-0.02730	-0.00531
94	95	0.00740	0.00126	0.00504	0.00085	0.00831	0.00145	-0.02635	-0.00510
95	96	0.00183	0.00031	0.00114	0.00019	0.00210	0.00037	-0.00643	-0.00125
97	98	0.09095	0.01500	0.06201	0.01014	0.08803	0.01473	-0.30649	-0.05766
98	99	0.01308	0.00217	0.00732	0.00119	0.01405	0.00239	-0.04366	-0.00826
98	107	0.01308	0.00217	0.00732	0.00119	0.01405	0.00239	-0.04366	-0.00826
99	100	0.00905	0.00149	0.00593	0.00097	0.01238	0.00213	-0.03462	-0.00658
99	101	0.00905	0.00149	0.00593	0.00097	0.01238	0.00213	-0.03462	-0.00658
101	102	0.02251	0.00377	0.01056	0.00171	0.01854	0.00310	-0.06534	-0.01232
102	103	0.00201	0.00033	0.00249	0.00042	0.00186	0.00031	-0.00808	-0.00152
102	104	0.00201	0.00033	0.00249	0.00042	0.00186	0.00031	-0.00808	-0.00152
104	105	0.00378	0.00064	0.00129	0.00021	0.00342	0.00058	-0.01070	-0.00202
104	106	0.00378	0.00064	0.00129	0.00021	0.00342	0.00058	-0.01070	-0.00202
107	108	0.00097	0.00016	0.00098	0.00016	0.00132	0.00022	-0.00415	-0.00078
107	109	0.00097	0.00016	0.00098	0.00016	0.00132	0.00022	-0.00415	-0.00078
109	110	0.03644	0.00595	0.02962	0.00484	0.03232	0.00531	-0.12524	-0.02335
110	111	0.00379	0.00062	0.00284	0.00046	0.00303	0.00049	-0.01229	-0.00229
111	112	0.00546	0.00089	0.00428	0.00070	0.00434	0.00071	-0.01790	-0.00333
111	113	0.00546	0.00089	0.00428	0.00070	0.00434	0.00071	-0.01790	-0.00333

Arus saluran (Ampere)

Saluran From to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	89.015	-66.706	75.720	-56.710	82.307	-61.318	-247.041	184.734				
2	3	88.063	-66.072	74.768	-56.076	81.325	-60.666	-244.156	182.814				
3	4	85.771	-64.509	73.120	-54.953	79.491	-59.418	-238.383	178.880				
4	5	83.310	-62.805	71.495	-53.828	78.054	-58.427	-232.859	175.060				
5	6	80.483	-60.822	69.525	-52.448	75.085	-56.354	-225.094	169.624				
6	7	3.822	-2.720	3.054	-2.172	3.489	-2.471	-10.365	7.364				
6	11	3.822	-2.720	3.054	-2.172	3.489	-2.471	-10.365	7.364				
7	8	2.369	-1.687	1.930	-1.374	1.890	-1.339	-6.189	4.399				
8	9	0.891	-0.634	0.446	-0.317	0.862	-0.611	-2.199	1.562				
8	10	0.891	-0.634	0.446	-0.317	0.862	-0.611	-2.199	1.562				
11	12	75.227	-57.075	65.848	-49.830	70.461	-53.075	-211.536	159.980				
12	13	73.348	-55.730	64.146	-48.612	68.304	-51.538	-205.797	155.881				
13	14	0.473	-0.341	0.465	-0.335	0.473	-0.339	-1.411	1.016				
13	16	0.473	-0.341	0.465	-0.335	0.473	-0.339	-1.411	1.016				
14	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
16	17	37.374	-28.591	35.471	-27.065	36.545	-27.743	-109.391	83.399				
16	72	37.374	-28.591	35.471	-27.065	36.545	-27.743	-109.391	83.399				
17	18	36.498	-27.946	33.601	-25.690	35.294	-26.828	-105.393	80.464				
18	19	1.375	-1.016	1.442	-1.065	1.581	-1.162	-4.398	3.243				
18	20	1.375	-1.016	1.442	-1.065	1.581	-1.162	-4.398	3.243				
20	21	32.753	-25.176	30.027	-23.049	31.560	-24.083	-94.341	72.307				
21	22	0.237	-0.176	0.306	-0.228	0.214	-0.158	-0.758	0.563				
21	23	0.237	-0.176	0.306	-0.228	0.214	-0.158	-0.758	0.563				

		asrikaton							
23	24	32.496	-24.985	29.701	-22.806	31.326	-23.910	-93.524	71.700
24	25	1.115	-0.831	1.080	-0.804	1.016	-0.752	-3.211	2.388
24	27	1.115	-0.831	1.080	-0.804	1.016	-0.752	-3.211	2.388
25	26	0.319	-0.238	0.349	-0.260	0.364	-0.269	-1.032	0.767
27	28	31.226	-24.037	28.476	-21.893	30.165	-23.049	-89.867	68.980
28	29	2.325	-1.750	2.354	-1.772	2.286	-1.710	-6.966	5.232
28	31	2.325	-1.750	2.354	-1.772	2.286	-1.710	-6.966	5.232
29	30	0.836	-0.629	0.855	-0.644	0.787	-0.585	-2.478	1.861
31	32	28.086	-21.670	24.711	-19.054	26.892	-20.597	-79.689	61.322
32	33	27.032	-20.868	23.697	-18.283	25.742	-19.727	-76.471	58.878
33	34	0.782	-0.596	0.572	-0.436	0.881	-0.668	-2.235	1.700
33	35	0.782	-0.596	0.572	-0.436	0.881	-0.668	-2.235	1.700
35	36	2.351	-1.796	1.351	-1.031	1.769	-1.342	-5.472	4.170
35	37	2.351	-1.796	1.351	-1.031	1.769	-1.342	-5.472	4.170
37	38	22.274	-17.232	19.456	-15.042	21.705	-16.664	-63.435	48.938
38	39	0.230	-0.176	0.240	-0.184	0.261	-0.199	-0.731	0.559
38	40	0.230	-0.176	0.240	-0.184	0.261	-0.199	-0.731	0.559
40	41	21.332	-16.509	18.592	-14.379	20.449	-15.706	-60.373	46.594
41	42	10.215	-7.907	10.026	-7.756	9.977	-7.666	-30.218	23.329
41	55	10.215	-7.907	10.026	-7.756	9.977	-7.666	-30.218	23.329
42	43	9.622	-7.450	9.768	-7.558	9.377	-7.206	-28.767	22.213
43	44	1.571	-1.211	1.978	-1.525	1.593	-1.220	-5.143	3.956
43	46	1.571	-1.211	1.978	-1.525	1.593	-1.220	-5.143	3.956
44	45	0.907	-0.699	1.333	-1.028	1.385	-1.060	-3.625	2.787
46	47	7.381	-5.721	7.313	-5.666	7.323	-5.633	-22.017	17.021
47	48	2.105	-1.627	2.203	-1.702	2.782	-2.135	-7.090	5.464
47	49	2.105	-1.627	2.203	-1.702	2.782	-2.135	-7.090	5.464
49	50	4.652	-3.612	4.275	-3.318	3.896	-3.003	-12.824	9.934
49	53	4.652	-3.612	4.275	-3.318	3.896	-3.003	-12.824	9.934
50	51	2.805	-2.179	2.650	-2.058	2.785	-2.147	-8.240	6.385
51	52	0.237	-0.184	0.343	-0.267	0.305	-0.235	-0.886	0.686
53	54	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
55	56	10.763	-8.329	8.383	-6.481	10.066	-7.731	-29.211	22.542
56	57	10.602	-8.206	8.239	-6.371	9.671	-7.429	-28.513	22.006
57	58	6.402	-4.959	4.824	-3.733	5.622	-4.323	-16.848	13.016
57	67	6.402	-4.959	4.824	-3.733	5.622	-4.323	-16.848	13.016
58	59	6.402	-4.959	4.824	-3.733	5.622	-4.323	-16.848	13.016
59	60	4.962	-3.847	3.689	-2.857	4.346	-3.344	-12.997	10.049
60	61	4.684	-3.632	3.471	-2.689	3.987	-3.069	-12.142	9.390
61	62	3.147	-2.442	2.270	-1.760	2.700	-2.079	-8.117	6.281
62	63	2.508	-1.947	1.431	-1.110	2.227	-1.716	-6.166	4.772
63	64	1.738	-1.350	0.890	-0.690	1.159	-0.893	-3.787	2.933
64	65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
64	66	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
67	68	2.761	-2.135	1.653	-1.278	2.309	-1.772	-6.723	5.185
67	70	2.761	-2.135	1.653	-1.278	2.309	-1.772	-6.723	5.185
68	69	1.521	-1.176	0.751	-0.580	0.870	-0.667	-3.141	2.424
68	71	1.521	-1.176	0.751	-0.580	0.870	-0.667	-3.141	2.424
72	73	34.464	-26.039	27.173	-20.453	30.250	-22.701	-91.887	69.194
73	74	2.427	-1.781	1.929	-1.413	2.014	-1.469	-6.370	4.662
73	76	2.427	-1.781	1.929	-1.413	2.014	-1.469	-6.370	4.662
74	75	2.368	-1.737	1.879	-1.377	1.955	-1.426	-6.203	4.540
76	77	30.357	-23.013	23.839	-17.999	26.548	-19.989	-80.744	61.000
77	78	2.487	-1.852	2.566	-1.909	2.015	-1.491	-7.069	5.252
77	81	2.487	-1.852	2.566	-1.909	2.015	-1.491	-7.069	5.252
78	79	1.788	-1.332	1.981	-1.473	1.433	-1.060	-5.202	3.865
78	80	1.788	-1.332	1.981	-1.473	1.433	-1.060	-5.202	3.865
81	82	26.922	-20.453	20.181	-15.276	23.553	-17.771	-70.656	53.500
82	83	2.544	-1.908	2.496	-1.869	2.367	-1.763	-7.406	5.540
82	84	2.544	-1.908	2.496	-1.869	2.367	-1.763	-7.406	5.540
84	85	19.765	-15.082	13.110	-9.977	17.412	-13.194	-50.288	38.252
85	86	1.688	-1.270	1.648	-1.238	1.322	-0.988	-4.657	3.495
85	87	1.688	-1.270	1.648	-1.238	1.322	-0.988	-4.657	3.495
87	88	16.364	-12.518	10.181	-7.773	14.843	-11.271	-41.388	31.562
88	89	2.080	-1.580	1.291	-0.979	1.061	-0.800	-4.431	3.358
88	92	2.080	-1.580	1.291	-0.979	1.061	-0.800	-4.431	3.358
89	90	1.493	-1.134	1.057	-0.801	0.955	-0.720	-3.505	2.655
89	91	1.493	-1.134	1.057	-0.801	0.955	-0.720	-3.505	2.655
92	93	13.823	-10.587	8.378	-6.405	13.358	-10.150	-35.558	27.143
93	94	1.633	-1.245	1.044	-0.794	2.110	-1.596	-4.786	3.634
93	97	1.633	-1.245	1.044	-0.794	2.110	-1.596	-4.786	3.634
94	95	0.657	-0.501	0.458	-0.349	0.741	-0.561	-1.856	1.410
95	96	0.558	-0.425	0.359	-0.273	0.641	-0.486	-1.558	1.184
97	98	9.224	-7.074	6.463	-4.946	9.152	-6.964	-24.838	18.985
98	99	4.795	-3.674	2.803	-2.142	5.202	-3.955	-12.799	9.771
98	107	4.795	-3.674	2.803	-2.142	5.202	-3.955	-12.799	9.771
99	100	1.766	-1.352	1.185	-0.905	2.357	-1.791	-5.308	4.049
99	101	1.766	-1.352	1.185	-0.905	2.357	-1.791	-5.308	4.049
101	102	2.812	-2.155	1.410	-1.079	2.431	-1.849	-6.654	5.083

		asrikaton							
102	103	0.414	-0.317	0.494	-0.378	0.395	-0.301	-1.303	0.996
102	104	0.414	-0.317	0.494	-0.378	0.395	-0.301	-1.303	0.996
104	105	0.865	-0.663	0.324	-0.248	0.812	-0.617	-2.001	1.529
104	106	0.865	-0.663	0.324	-0.248	0.812	-0.617	-2.001	1.529
107	108	0.747	-0.573	0.741	-0.567	1.000	-0.761	-2.488	1.901
107	109	0.747	-0.573	0.741	-0.567	1.000	-0.761	-2.488	1.901
109	110	2.833	-2.176	2.327	-1.784	2.604	-1.985	-7.764	5.945
110	111	2.036	-1.564	1.557	-1.193	1.707	-1.302	-5.300	4.059
111	112	1.060	-0.815	0.844	-0.647	0.887	-0.676	-2.791	2.138
111	113	1.060	-0.815	0.844	-0.647	0.887	-0.676	-2.791	2.138

Jumlah Loss phasa R = 217.8674+39.59435i kVA
 Jumlah Loss phasa S = 217.8716+39.59505i kVA
 Jumlah Loss phasa T = 217.8717+39.59506i kVA
 Jumlah Loss phasa N = -764.3856-156.547i kVA

banjar

Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Phasa
Dengan Metode Novel

Jumlah Bus = 36
Jumlah Saluran = 35
Jumlah iterasi = 3
Waktu Hitung = 0.23438 detik

Tegangan Bus

No	R		S		T		N	
	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.99761	-0.17378	0.99757	119.82264	0.99769	239.83286	0.99705	-0.00392
3	0.99675	-0.23703	0.99670	119.75801	0.99685	239.77203	0.99599	-0.00535
4	0.99655	-0.25174	0.99649	119.74302	0.99666	239.75793	0.99574	-0.00568
5	0.99672	-0.23894	0.99667	119.75591	0.99682	239.77000	0.99595	-0.00540
6	0.99462	-0.39359	0.99453	119.59840	0.99479	239.62198	0.99336	-0.00889
7	0.99460	-0.39508	0.99451	119.59701	0.99477	239.62071	0.99334	-0.00892
8	0.99403	-0.43735	0.99393	119.55354	0.99421	239.57976	0.99263	-0.00988
9	0.99036	-0.70956	0.99019	119.27438	0.99065	239.31713	0.98811	-0.01606
10	0.98959	-0.76713	0.98941	119.21606	0.98991	239.26207	0.98717	-0.01736
11	0.98958	-0.76812	0.98940	119.21500	0.98989	239.26111	0.98715	-0.01738
12	0.98868	-0.83612	0.98849	119.14649	0.98902	239.19619	0.98605	-0.01891
13	0.98861	-0.84080	0.98842	119.14145	0.98896	239.19166	0.98597	-0.01902
14	0.98844	-0.85374	0.98826	119.12881	0.98880	239.17937	0.98576	-0.01931
15	0.98840	-0.85663	0.98822	119.12586	0.98876	239.17665	0.98572	-0.01937
16	0.98833	-0.86240	0.98814	119.11965	0.98869	239.17108	0.98562	-0.01951
17	0.98794	-0.89202	0.98775	119.09062	0.98831	239.14267	0.98514	-0.02017
18	0.98792	-0.89357	0.98773	119.08907	0.98829	239.14117	0.98512	-0.02021
19	0.98780	-0.90249	0.98761	119.08013	0.98817	239.13239	0.98497	-0.02041
20	0.98775	-0.90584	0.98757	119.07680	0.98813	239.12917	0.98492	-0.02048
21	0.98776	-0.90494	0.98758	119.07765	0.98814	239.12993	0.98493	-0.02046
22	0.98775	-0.90639	0.98756	119.07621	0.98812	239.12854	0.98491	-0.02050
23	0.98773	-0.90735	0.98754	119.07516	0.98810	239.12735	0.98489	-0.02052
24	0.98772	-0.90859	0.98753	119.07387	0.98809	239.12602	0.98487	-0.02055
25	0.98775	-0.90568	0.98757	119.07701	0.98813	239.12965	0.98492	-0.02048
26	0.98767	-0.91245	0.98748	119.07027	0.98804	239.12304	0.98481	-0.02063
27	0.98763	-0.91507	0.98745	119.06776	0.98801	239.12072	0.98477	-0.02069
28	0.98994	-0.74110	0.98975	119.24153	0.99023	239.28636	0.98758	-0.01678
29	0.98971	-0.75811	0.98951	119.22365	0.99001	239.26961	0.98730	-0.01717
30	0.98984	-0.74873	0.98965	119.23387	0.99014	239.27921	0.98746	-0.01695
31	0.98855	-0.84490	0.98831	119.13246	0.98886	239.18417	0.98586	-0.01917
32	0.98815	-0.87479	0.98789	119.10084	0.98847	239.15458	0.98536	-0.01987
33	0.98832	-0.86204	0.98807	119.11447	0.98864	239.16731	0.98557	-0.01957
34	0.98751	-0.92321	0.98722	119.05019	0.98784	239.10752	0.98456	-0.02098
35	0.98690	-0.96858	0.98659	119.00238	0.98725	239.06369	0.98381	-0.02202
36	0.98661	-0.99038	0.98629	118.97924	0.98697	239.04340	0.98346	-0.02252

Aliran Daya (kVA)

Saluran from to	R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	660.347	418.039	677.633	429.437	587.250	371.568	-1925.229	-1216.610
2 3	630.176	398.393	652.208	412.670	560.481	354.168	-1842.865	-1162.056
3 4	575.373	364.272	586.787	371.970	501.132	317.268	-1663.296	-1050.465
3 5	575.373	364.272	586.787	371.970	501.132	317.268	-1663.296	-1050.465
4 6	12.889	7.976	22.367	13.841	22.367	13.841	-57.622	-35.558
6 7	44.248	27.381	26.554	16.432	18.850	11.665	-89.650	-55.224
6 8	44.248	27.381	26.554	16.432	18.850	11.665	-89.650	-55.224
8 9	523.647	326.233	553.994	345.224	476.084	296.564	-1553.729	-960.025
9 10	304.228	189.089	296.793	184.425	262.401	163.066	-863.423	-531.779
9 28	304.228	189.089	296.793	184.425	262.401	163.066	-863.423	-531.779
10 11	26.510	16.405	34.578	21.398	24.371	15.081	-85.458	-52.411
10 12	26.510	16.405	34.578	21.398	24.371	15.081	-85.458	-52.411
12 13	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.360	-56.322	-34.514
12 14	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.360	-56.322	-34.514
14 15	60.976	37.735	63.011	38.995	46.354	28.687	-170.342	-104.368
14 17	60.976	37.735	63.011	38.995	46.354	28.687	-170.342	-104.368
15 16	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.360	-56.322	-34.505
17 18	155.683	96.394	136.116	84.276	145.250	89.932	-437.051	-267.760
18 19	73.151	45.275	64.845	40.132	75.949	47.006	-213.945	-131.003
18 25	73.151	45.275	64.845	40.132	75.949	47.006	-213.945	-131.003
19 20	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507	-82.056	-50.237
19 21	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507	-82.056	-50.237

		banjar								
21	22	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507	-82.056	-50.237	
21	23	30.065	18.605	25.316	15.666	26.675	16.507	-82.056	-50.237	
23	24	6.510	4.029	7.106	4.397	11.299	6.992	-24.915	-15.250	
25	26	38.259	23.676	32.745	20.264	38.068	23.557	-109.073	-66.771	
26	27	19.100	11.819	13.280	8.218	10.145	6.278	-42.525	-26.035	
28	29	171.021	106.526	212.449	132.385	176.965	110.191	-560.438	-346.021	
28	30	171.021	106.526	212.449	132.385	176.965	110.191	-560.438	-346.021	
29	31	24.163	14.953	22.338	13.823	18.326	11.341	-64.826	-39.766	
31	32	29.198	18.068	37.957	23.489	31.292	19.364	-98.447	-60.296	
31	33	29.198	18.068	37.957	23.489	31.292	19.364	-98.447	-60.296	
33	34	107.349	66.528	133.463	82.725	105.947	65.644	-346.763	-212.578	
34	35	72.932	45.151	92.504	57.272	66.281	41.028	-231.720	-141.831	
35	36	38.522	23.838	51.553	31.902	26.622	16.474	-116.699	-71.388	

Rugi saluran (kVA)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	2.85308	0.99265	2.98323	1.04224	2.44978	0.84375	-10.49257	-3.90500				
2	3	0.98898	0.34300	1.04402	0.36382	0.84933	0.29144	-3.64959	-1.35447				
3	4	0.21011	0.07246	0.21815	0.07548	0.17622	0.06001	-0.76539	-0.28226				
3	5	0.21011	0.07246	0.21815	0.07548	0.17622	0.06001	-0.76539	-0.28226				
4	6	0.00060	0.00022	0.00113	0.00042	0.00110	0.00041	-0.00356	-0.00140				
6	7	0.00159	0.00059	0.00090	0.00032	0.00059	0.00021	-0.00384	-0.00149				
6	8	0.00159	0.00059	0.00090	0.00032	0.00059	0.00021	-0.00384	-0.00149				
8	9	3.51844	1.20667	3.80804	1.31403	3.09795	1.05285	-13.19967	-4.85140				
9	10	0.43006	0.14788	0.42440	0.14640	0.35640	0.12115	-1.53377	-0.56422				
9	28	0.43006	0.14788	0.42440	0.14640	0.35640	0.12115	-1.53377	-0.56422				
10	11	0.00065	0.00022	0.00089	0.00031	0.00058	0.00020	-0.00267	-0.00099				
10	12	0.00065	0.00022	0.00089	0.00031	0.00058	0.00020	-0.00267	-0.00099				
12	13	0.00192	0.00066	0.00300	0.00105	0.00168	0.00057	-0.00830	-0.00307				
12	14	0.00192	0.00066	0.00300	0.00105	0.00168	0.00057	-0.00830	-0.00307				
14	15	0.00432	0.00149	0.00454	0.00157	0.00310	0.00105	-0.01511	-0.00557				
14	17	0.00432	0.00149	0.00454	0.00157	0.00310	0.00105	-0.01511	-0.00557				
15	16	0.00236	0.00081	0.00370	0.00129	0.00208	0.00070	-0.01023	-0.00377				
17	18	0.00592	0.00203	0.00517	0.00177	0.00536	0.00182	-0.02086	-0.00765				
18	19	0.01598	0.00547	0.01420	0.00486	0.01637	0.00559	-0.05904	-0.02165				
18	25	0.01598	0.00547	0.01420	0.00486	0.01637	0.00559	-0.05904	-0.02165				
19	20	0.00247	0.00085	0.00206	0.00071	0.00211	0.00072	-0.00842	-0.00309				
19	21	0.00247	0.00085	0.00206	0.00071	0.00211	0.00072	-0.00842	-0.00309				
21	22	0.00107	0.00037	0.00089	0.00031	0.00091	0.00031	-0.00364	-0.00134				
21	23	0.00107	0.00037	0.00089	0.00031	0.00091	0.00031	-0.00364	-0.00134				
23	24	0.00020	0.00007	0.00027	0.00008	0.00037	0.00013	-0.00099	-0.00036				
25	26	0.00634	0.00217	0.00541	0.00185	0.00618	0.00211	-0.02773	-0.00833				
26	27	0.00122	0.00042	0.00082	0.00028	0.00058	0.00019	-0.00329	-0.00121				
28	29	0.07172	0.02436	0.09315	0.03206	0.07318	0.02480	-0.30099	-0.11009				
28	30	0.07172	0.02436	0.09315	0.03206	0.07318	0.02480	-0.30099	-0.11009				
29	31	0.00450	0.00157	0.00417	0.00146	0.00322	0.00111	-0.01504	-0.00561				
31	32	0.02142	0.00731	0.02929	0.01015	0.02275	0.00776	-0.09282	-0.03414				
31	33	0.02142	0.00731	0.02929	0.01015	0.02275	0.00776	-0.09282	-0.03414				
33	34	0.16145	0.05467	0.20986	0.07198	0.15613	0.05262	-0.66663	-0.24289				
34	35	0.08129	0.02749	0.10806	0.03705	0.07162	0.02401	-0.32936	-0.11975				
35	36	0.02059	0.00697	0.02909	0.01001	0.01336	0.00443	-0.07898	-0.02868				

Arus Saluran (Ampere)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	33.033	-21.052	33.897	-21.629	29.376	-18.707	-96.306	61.389				
2	3	31.529	-20.115	32.631	-20.840	28.042	-17.876	-92.201	58.831				
3	4	28.788	-18.403	29.359	-18.796	25.073	-16.023	-83.220	53.222				
3	5	28.788	-18.403	29.359	-18.796	25.073	-16.023	-83.220	53.222				
4	6	0.645	-0.403	1.119	-0.699	1.119	-0.699	-2.883	1.801				
6	7	2.215	-1.392	1.329	-0.835	0.944	-0.593	-4.488	2.820				
6	8	2.215	-1.392	1.329	-0.835	0.944	-0.593	-4.488	2.820				
8	9	26.231	-16.797	27.751	-17.785	23.849	-15.253	-77.831	49.835				
9	10	15.242	-9.759	14.870	-9.524	13.147	-8.406	-43.258	27.690				
9	28	15.242	-9.759	14.870	-9.524	13.147	-8.406	-43.258	27.690				
10	11	1.328	-0.847	1.732	-1.105	1.221	-0.778	-4.282	2.730				
10	12	1.328	-0.847	1.732	-1.105	1.221	-0.778	-4.282	2.730				
12	13	0.837	-0.535	1.227	-0.785	0.758	-0.484	-2.822	1.804				
12	14	0.837	-0.535	1.227	-0.785	0.758	-0.484	-2.822	1.804				
14	15	3.056	-1.955	3.158	-2.021	2.323	-1.484	-8.536	5.460				
14	17	3.056	-1.955	3.158	-2.021	2.323	-1.484	-8.536	5.460				
15	16	0.837	-0.536	1.227	-0.786	0.758	-0.484	-2.822	1.806				

					banjar				
17	18	7.802	-5.001	6.822	-4.375	7.280	-4.660	-21.904	14.036
18	19	3.666	-2.350	3.250	-2.084	3.806	-2.436	-10.722	6.870
18	25	3.666	-2.350	3.250	-2.084	3.806	-2.436	-10.722	6.870
19	20	1.507	-0.966	1.269	-0.814	1.337	-0.856	-4.113	2.635
19	21	1.507	-0.966	1.269	-0.814	1.337	-0.856	-4.113	2.635
21	22	1.507	-0.966	1.269	-0.814	1.337	-0.856	-4.113	2.635
21	23	1.507	-0.966	1.269	-0.814	1.337	-0.856	-4.113	2.635
23	24	0.326	-0.209	0.356	-0.228	0.566	-0.362	-1.249	0.800
25	26	1.918	-1.229	1.641	-1.053	1.908	-1.221	-5.467	3.504
26	27	0.957	-0.614	0.666	-0.427	0.508	-0.326	-2.131	1.366
28	29	8.568	-5.496	10.643	-6.834	8.866	-5.679	-28.077	18.008
28	30	8.568	-5.496	10.643	-6.834	8.866	-5.679	-28.077	18.008
29	31	1.211	-0.771	1.119	-0.713	0.918	-0.584	-3.248	2.069
31	32	1.463	-0.937	1.902	-1.219	1.568	-1.003	-4.934	3.158
31	33	1.463	-0.937	1.902	-1.219	1.568	-1.003	-4.934	3.158
33	34	5.380	-3.456	6.689	-4.301	5.310	-3.406	-17.380	11.163
34	35	3.656	-2.350	4.637	-2.984	3.322	-2.132	-11.615	7.466
35	36	1.931	-1.242	2.584	-1.664	1.335	-0.857	-5.850	3.762

Jumlah Loss phasa R = 9.1676+3.1621i kVA
 Jumlah Loss phasa S = 9.1967+3.1721i kVA
 Jumlah Loss phasa T = 9.181+3.1665i kVA
 Jumlah Loss phasa N = -34.0815-12.5863i kVA
 >>

sekar

Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Fasa
Dengan Metode Novel sekarppuro

Jumlah Bus = 96
Jumlah Saluran = 95
Jumlah iterasi = 5
waktu Hitung = 1.8281 detik

Tegangan Bus

No	R		S		T		N	
	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.97973	-1.33951	0.97966	118.65439	0.98069	238.73961	0.97521	-0.03008
3	0.97269	-1.82575	0.97259	118.16576	0.97397	238.28251	0.96666	-0.04107
4	0.97266	-1.82776	0.97256	118.16347	0.97394	238.28047	0.96662	-0.04112
5	0.97241	-1.84756	0.97231	118.14421	0.97371	238.26264	0.96632	-0.04155
6	0.97236	-1.85148	0.97226	118.14018	0.97366	238.25894	0.96626	-0.04164
7	0.97235	-1.85222	0.97225	118.13949	0.97365	238.25831	0.96625	-0.04166
8	0.97233	-1.85315	0.97224	118.13860	0.97364	238.25749	0.96623	-0.04168
9	0.97225	-1.85933	0.97215	118.13175	0.97355	238.25119	0.96613	-0.04183
10	0.97223	-1.86108	0.97213	118.12985	0.97353	238.24950	0.96610	-0.04187
11	0.97222	-1.86207	0.97211	118.12885	0.97352	238.24839	0.96608	-0.04189
12	0.97232	-1.85418	0.97223	118.13785	0.97363	238.25675	0.96622	-0.04170
13	0.97232	-1.85451	0.97223	118.13751	0.97362	238.25636	0.96621	-0.04171
14	0.97224	-1.86022	0.97216	118.13206	0.97356	238.25148	0.96613	-0.04183
15	0.97224	-1.86062	0.97215	118.13168	0.97355	238.25113	0.96612	-0.04184
16	0.97219	-1.86469	0.97210	118.12781	0.97350	238.24757	0.96606	-0.04193
17	0.97217	-1.86610	0.97208	118.12640	0.97349	238.24634	0.96604	-0.04196
18	0.97211	-1.87034	0.97203	118.12238	0.97344	238.24264	0.96597	-0.04205
19	0.97205	-1.87529	0.97197	118.11767	0.97338	238.23832	0.96590	-0.04216
20	0.97202	-1.87721	0.97194	118.11584	0.97336	238.23664	0.96587	-0.04220
21	0.97214	-1.86845	0.97205	118.12408	0.97346	238.24428	0.96600	-0.04201
22	0.97212	-1.86957	0.97204	118.12297	0.97345	238.24328	0.96599	-0.04203
23	0.97213	-1.86931	0.97204	118.12325	0.97345	238.24355	0.96599	-0.04203
24	0.96649	-2.25689	0.96637	117.73183	0.96804	237.87580	0.95914	-0.05086
25	0.96649	-2.25745	0.96636	117.73121	0.96803	237.87524	0.95913	-0.05088
26	0.96645	-2.26051	0.96632	117.72793	0.96799	237.87230	0.95908	-0.05095
27	0.96195	-2.57858	0.96181	117.40852	0.96368	237.57266	0.95365	-0.05818
28	0.95505	-3.07855	0.95489	116.90781	0.95707	237.10363	0.94534	-0.06955
29	0.95505	-3.07671	0.95488	116.90765	0.95707	237.10346	0.94534	-0.06955
30	0.95423	-3.13683	0.95406	116.84719	0.95628	237.04691	0.94435	-0.07092
31	0.95419	-3.14006	0.95402	116.84398	0.95624	237.04393	0.94430	-0.07100
32	0.95404	-3.15063	0.95387	116.83331	0.95610	237.03392	0.94412	-0.07124
33	0.95257	-3.25850	0.95239	116.72485	0.95469	236.93249	0.94236	-0.07371
34	0.95256	-3.25899	0.95239	116.72436	0.95469	236.93205	0.94235	-0.07372
35	0.95237	-3.27335	0.95219	116.70991	0.95450	236.91852	0.94212	-0.07405
36	0.95089	-3.38222	0.95071	116.60050	0.95308	236.81624	0.94034	-0.07654
37	0.95067	-3.39804	0.95049	116.58458	0.95288	236.80138	0.94009	-0.07690
38	0.95067	-3.39855	0.95049	116.58410	0.95287	236.80092	0.94008	-0.07691
39	0.95065	-3.39981	0.95047	116.58272	0.95286	236.79964	0.94006	-0.07694
40	0.95031	-3.42530	0.95017	116.55714	0.95253	236.77579	0.93964	-0.07752
41	0.95029	-3.42654	0.95011	116.55582	0.95251	236.77460	0.93962	-0.07755
42	0.94963	-3.47486	0.94945	116.50734	0.95188	236.72930	0.93884	-0.07866
43	0.94961	-3.47667	0.94943	116.50552	0.95186	236.72754	0.93881	-0.07870
44	0.94764	-3.62258	0.94744	116.35888	0.94997	236.59097	0.93645	-0.08204
45	0.94601	-3.74302	0.94582	116.23779	0.94842	236.47801	0.93451	-0.08480
46	0.94596	-3.74698	0.94577	116.23364	0.94837	236.47412	0.93445	-0.08489
47	0.94564	-3.77089	0.94544	116.20980	0.94806	236.45190	0.93406	-0.08544
48	0.94306	-3.96377	0.94286	116.01618	0.94560	236.27118	0.93099	-0.08986
49	0.94300	-3.96886	0.94280	116.01112	0.94554	236.26649	0.93091	-0.08998
50	0.94274	-3.98822	0.94253	115.99162	0.94528	236.24825	0.93060	-0.09043
51	0.94272	-3.98946	0.94252	115.99036	0.94527	236.24693	0.93058	-0.09046
52	0.94176	-4.06133	0.94156	115.91822	0.94435	236.17984	0.92944	-0.09210
53	0.94145	-4.08509	0.94124	115.89440	0.94405	236.15761	0.92907	-0.09265
54	0.93941	-4.23869	0.93920	115.73997	0.94210	236.01384	0.92664	-0.09618
55	0.93854	-4.30483	0.93832	115.67344	0.94127	235.95189	0.92560	-0.09770
56	0.93769	-4.37244	0.93747	115.60484	0.94047	235.89002	0.92460	-0.09925
57	0.93744	-4.39237	0.93721	115.58456	0.94024	235.87184	0.92431	-0.09971
58	0.93819	-4.33151	0.93797	115.64663	0.94093	235.92683	0.92518	-0.09832
59	0.93387	-4.65804	0.93364	115.31818	0.93677	235.61870	0.92005	-0.10586
60	0.93332	-4.70061	0.93308	115.27541	0.93623	235.57853	0.91939	-0.10685
61	0.93327	-4.70433	0.93304	115.27188	0.93619	235.57531	0.91934	-0.10693
62	0.93320	-4.70961	0.93296	115.26636	0.93612	235.57002	0.91925	-0.10705
63	0.93259	-4.75769	0.93232	115.21421	0.93553	235.52355	0.91852	-0.10820
64	0.93255	-4.76157	0.93227	115.20993	0.93548	235.51986	0.91846	-0.10830
65	0.93250	-4.76517	0.93222	115.20594	0.93544	235.51645	0.91840	-0.10838

sekar

66	0.93245	-4.76890	0.93217	115.20182	0.93539	235.51292	0.91835	-0.10847
67	0.93244	-4.76986	0.93215	115.20076	0.93538	235.51201	0.91833	-0.10849
68	0.93171	-4.82260	0.93148	115.15374	0.93469	235.46349	0.91749	-0.10966
69	0.93169	-4.82417	0.93147	115.15224	0.93467	235.46209	0.91747	-0.10970
70	0.93162	-4.83056	0.93139	115.14588	0.93460	235.45603	0.91738	-0.10984
71	0.91735	-5.94369	0.91714	114.03227	0.92078	234.40153	0.90055	-0.13570
72	0.91716	-5.95956	0.91694	114.01643	0.92059	234.38649	0.90032	-0.13607
73	0.91708	-5.96600	0.91686	114.01033	0.92052	234.38079	0.90023	-0.13622
74	0.91482	-6.14765	0.91460	113.82815	0.91832	234.20747	0.89758	-0.14046
75	0.91233	-6.34948	0.91212	113.62659	0.91589	234.01433	0.89466	-0.14519
76	0.91231	-6.35183	0.91209	113.62425	0.91586	234.01224	0.89463	-0.14524
77	0.91232	-6.35038	0.91211	113.62569	0.91588	234.01353	0.89465	-0.14521
78	0.91101	-6.45751	0.91080	113.51877	0.91459	233.91083	0.89312	-0.14772
79	0.91080	-6.47505	0.91059	113.50132	0.91438	233.89408	0.89287	-0.14813
80	0.91079	-6.47612	0.91058	113.50020	0.91437	233.89301	0.89285	-0.14815
81	0.91058	-6.49287	0.91038	113.48366	0.91417	233.87710	0.89262	-0.14854
82	0.91022	-6.52295	0.91002	113.45397	0.91382	233.84854	0.89219	-0.14925
83	0.91014	-6.52884	0.90994	113.44815	0.91375	233.84294	0.89211	-0.14938
84	0.90999	-6.54162	0.90979	113.43584	0.91359	233.83059	0.89193	-0.14968
85	0.90986	-6.55253	0.90967	113.42530	0.91346	233.81952	0.89177	-0.14994
86	0.90981	-6.55667	0.90962	113.42129	0.91341	233.81532	0.89171	-0.15004
87	0.90998	-6.54265	0.90977	113.43408	0.91358	233.82967	0.89191	-0.14971
88	0.90995	-6.54493	0.90974	113.43169	0.91355	233.82740	0.89188	-0.14976
89	0.90988	-6.55038	0.90968	113.42634	0.91349	233.82240	0.89180	-0.14989
90	0.90987	-6.55152	0.90967	113.42519	0.91348	233.82131	0.89178	-0.14992
91	0.90982	-6.55528	0.90962	113.42123	0.91343	233.81759	0.89173	-0.15001
92	0.90982	-6.55548	0.90962	113.42101	0.91343	233.81740	0.89173	-0.15001
93	0.90979	-6.55782	0.90959	113.41865	0.91340	233.81508	0.89169	-0.15007
94	0.91012	-6.53067	0.90992	113.44637	0.91373	233.84126	0.89208	-0.14942
95	0.91006	-6.53562	0.90987	113.44174	0.91367	233.83690	0.89201	-0.14954
96	0.91009	-6.53301	0.90989	113.44392	0.91370	233.83893	0.89205	-0.14948

Aliran Daya (kVA)

Saluran from to	P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1 2	1871.823	1303.417	1741.331	1212.309	1467.149	1018.422	-5080.284	-3481.157				
2 3	1825.104	1251.407	1700.525	1165.437	1433.950	980.842	-4959.614	-3327.508				
3 4	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413				
3 5	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413				
3 24	9.180	5.681	20.363	12.601	12.454	7.707	-41.970	-25.413				
5 6	90.778	56.188	98.680	61.083	72.235	44.713	-261.531	-158.359				
5 12	90.778	56.188	98.680	61.083	72.235	44.713	-261.531	-158.359				
6 7	42.928	26.566	29.376	18.178	20.736	12.832	-92.983	-56.299				
6 9	42.928	26.566	29.376	18.178	20.736	12.832	-92.983	-56.299				
7 8	21.464	13.283	14.688	9.089	10.368	6.416	-46.491	-28.149				
9 10	27.928	17.282	43.175	26.718	24.944	15.436	-95.988	-58.104				
9 11	27.928	17.282	43.175	26.718	24.944	15.436	-95.988	-58.104				
12 13	4.088	2.530	3.504	2.168	14.015	8.673	-21.592	-13.048				
12 14	4.088	2.530	3.504	2.168	14.015	8.673	-21.592	-13.048				
14 15	51.936	32.142	34.962	21.637	25.856	16.001	-112.685	-68.225				
14 17	51.936	32.142	34.962	21.637	25.856	16.001	-112.685	-68.225				
15 16	25.968	16.070	17.481	10.818	12.928	8.000	-56.342	-34.108				
17 18	77.905	48.217	52.443	32.459	38.784	24.003	-169.029	-102.334				
17 21	77.905	48.217	52.443	32.459	38.784	24.003	-169.029	-102.334				
18 19	51.936	32.141	34.962	21.637	25.856	16.000	-112.685	-68.211				
19 20	25.968	16.070	17.481	10.818	12.928	8.000	-56.342	-34.103				
21 22	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002	-49.328	-29.860				
21 23	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002	-49.328	-29.860				
24 25	20.872	12.917	33.639	20.818	20.844	12.900	-75.304	-45.360				
24 27	20.872	12.917	33.639	20.818	20.844	12.900	-75.304	-45.360				
25 26	16.708	10.339	24.489	15.154	15.125	9.360	-56.284	-33.900				
27 28	1503.831	1003.184	1401.924	934.311	1209.876	804.810	-4116.170	-2644.605				
28 29	4.888	3.025	3.182	1.969	8.874	5.491	-16.932	-10.073				
28 30	4.888	3.025	3.182	1.969	8.874	5.491	-16.932	-10.073				
30 31	44.268	27.393	38.522	23.837	31.229	19.325	-113.946	-67.863				
30 32	44.268	27.393	38.522	23.837	31.229	19.325	-113.946	-67.863				
32 33	1440.070	956.993	1342.937	891.497	1149.295	762.263	-3932.957	-2511.999				
33 34	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002	-49.328	-29.344				
33 35	19.822	12.266	18.221	11.276	11.315	7.002	-49.328	-29.344				
35 36	1405.890	931.441	1307.664	865.556	1117.707	739.428	-3831.978	-2436.633				
36 37	1383.933	917.300	1295.488	857.501	1095.953	725.555	-3776.125	-2401.577				
37 38	28.853	17.855	15.803	9.779	18.169	11.243	-62.787	-37.263				
37 39	28.853	17.855	15.803	9.779	18.169	11.243	-62.787	-37.263				
37 40	28.853	17.855	15.803	9.779	18.169	11.243	-62.787	-37.263				
40 41	27.470	16.999	37.128	22.975	24.806	15.351	-89.351	-53.021				
40 42	27.470	16.999	37.128	22.975	24.806	15.351	-89.351	-53.021				

						sekar							
42	43	55.667	34.447	50.490	31.243	54.211	33.546	-160.273	-94.988				
42	44	55.667	34.447	50.490	31.243	54.211	33.546	-160.273	-94.988				
44	45	1213.465	800.927	1131.929	746.092	956.751	631.401	-3303.166	-2083.312				
45	46	25.245	15.622	30.758	19.033	26.433	16.358	-82.393	-48.667				
45	47	25.245	15.622	30.758	19.033	26.433	16.358	-82.393	-48.667				
47	48	1170.776	767.999	1080.622	708.310	919.728	603.696	-3172.211	-1983.402				
48	49	44.268	27.393	38.522	23.837	31.229	19.324	-113.968	-67.146				
48	50	44.268	27.393	38.522	23.837	31.229	19.324	-113.968	-67.146				
50	51	10.562	6.536	10.377	6.421	18.458	11.422	-39.377	-23.149				
50	52	10.562	6.536	10.377	6.421	18.458	11.422	-39.377	-23.149				
52	53	1072.367	703.722	983.867	645.307	837.341	550.237	-2894.781	-1808.393				
53	54	1033.959	675.975	965.004	629.903	808.450	529.442	-2808.653	-1743.948				
54	55	989.517	646.837	926.319	604.425	777.081	508.825	-2694.199	-1671.055				
55	56	110.144	68.180	110.656	68.497	72.833	45.083	-293.550	-172.136				
55	58	110.144	68.180	110.656	68.497	72.833	45.083	-293.550	-172.136				
56	57	45.769	28.322	47.096	29.143	29.626	18.332	-122.457	-71.770				
58	59	811.141	529.022	754.989	491.439	670.716	437.258	-2238.258	-1377.497				
59	60	770.479	503.041	710.825	463.351	638.066	416.413	-2120.805	-1306.044				
60	61	21.464	13.283	14.688	9.089	10.368	6.416	-46.512	-27.150				
60	62	21.464	13.283	14.688	9.089	10.368	6.416	-46.512	-27.150				
62	63	64.103	39.677	98.553	61.005	60.753	37.602	-223.377	-130.274				
62	68	64.103	39.677	98.553	61.005	60.753	37.602	-223.377	-130.274				
63	64	40.940	25.340	70.502	43.640	33.514	20.743	-144.938	-84.565				
64	65	39.807	24.635	69.168	42.808	31.977	19.790	-140.935	-82.218				
65	66	26.538	16.422	46.112	28.536	21.318	13.192	-93.956	-54.804				
66	67	13.269	8.211	23.056	14.267	10.659	6.596	-46.978	-27.401				
68	69	68.856	42.611	47.961	29.681	40.246	24.908	-157.045	-91.493				
68	71	68.856	42.611	47.961	29.681	40.246	24.908	-157.045	-91.493				
69	70	24.608	15.227	21.407	13.247	21.396	13.240	-67.402	-39.233				
71	72	570.777	359.976	500.269	315.638	492.453	310.582	-1564.921	-914.629				
72	73	37.929	23.470	24.421	15.111	21.419	13.254	-83.814	-48.057				
72	74	37.929	23.470	24.421	15.111	21.419	13.254	-83.814	-48.057				
74	75	484.061	301.493	422.803	263.442	443.258	276.001	-1351.410	-775.099				
75	76	19.822	12.265	18.221	11.275	11.315	7.002	-49.399	-28.182				
75	77	19.822	12.265	18.221	11.275	11.315	7.002	-49.399	-28.182				
75	78	19.822	12.265	18.221	11.275	11.315	7.002	-49.399	-28.182				
78	79	417.026	258.683	354.686	220.141	379.239	235.213	-1152.069	-656.832				
79	80	23.163	14.333	28.050	17.357	27.238	16.855	-78.522	-44.638				
79	81	23.163	14.333	28.050	17.357	27.238	16.855	-78.522	-44.638				
81	82	370.654	229.548	298.548	185.049	324.721	201.107	-994.897	-565.976				
82	83	344.516	213.325	282.312	174.963	305.527	189.189	-933.270	-530.782				
83	84	107.082	66.283	69.231	42.851	104.421	64.641	-281.005	-159.573				
83	87	107.082	66.283	69.231	42.851	104.421	64.641	-281.005	-159.573				
83	94	107.082	66.283	69.231	42.851	104.421	64.641	-281.005	-159.573				
84	85	65.688	40.651	40.624	25.139	83.850	51.890	-190.344	-107.927				
85	86	32.844	20.324	20.312	12.566	41.925	25.943	-95.172	-53.955				
87	88	23.163	14.333	28.050	17.357	27.238	16.855	-78.522	-44.596				
87	89	23.163	14.333	28.050	17.357	27.238	16.855	-78.522	-44.596				
89	90	51.293	31.743	47.862	29.621	47.235	29.233	-146.535	-83.249				
90	91	25.160	15.569	31.630	19.574	28.046	17.356	-84.920	-48.236				
91	92	6.815	4.217	13.760	8.515	7.388	4.572	-27.991	-15.916				
91	93	6.815	4.217	13.760	8.515	7.388	4.572	-27.991	-15.916				
94	95	72.372	44.784	42.792	26.480	40.917	25.320	-156.234	-88.847				
94	96	72.372	44.784	42.792	26.480	40.917	25.320	-156.234	-88.847				

Rugi Saluran (kVA)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	70.06835	14.80357	65.44389	13.85623	51.89624	10.83317	-237.88814	-55.60845				
2	3	24.21504	5.05346	22.65656	4.74118	17.98225	3.71126	-82.33009	-19.03921				
3	4	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092				
3	5	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092				
3	24	0.00046	0.00014	0.00115	0.00036	0.00063	0.00019	-0.00278	-0.00092				
5	6	0.00880	0.00270	0.00981	0.00303	0.00665	0.00202	-0.03195	-0.01055				
5	12	0.00880	0.00270	0.00981	0.00303	0.00665	0.00202	-0.03195	-0.01055				
6	7	0.00077	0.00024	0.00051	0.00016	0.00033	0.00010	-0.00207	-0.00067				
6	9	0.00077	0.00024	0.00051	0.00016	0.00033	0.00010	-0.00207	-0.00067				
7	8	0.00049	0.00015	0.00032	0.00010	0.00021	0.00006	-0.00129	-0.00043				
9	10	0.00121	0.00037	0.00201	0.00063	0.00105	0.00032	-0.00536	-0.00177				
9	11	0.00121	0.00037	0.00201	0.00063	0.00105	0.00032	-0.00536	-0.00177				
12	13	0.00003	0.00001	0.00003	0.00001	0.00014	0.00004	-0.00024	-0.00008				
12	14	0.00003	0.00001	0.00003	0.00001	0.00014	0.00004	-0.00024	-0.00008				
14	15	0.00050	0.00016	0.00032	0.00010	0.00022	0.00007	-0.00132	-0.00044				
14	17	0.00050	0.00016	0.00032	0.00010	0.00022	0.00007	-0.00132	-0.00044				
15	16	0.00261	0.00081	0.00167	0.00051	0.00115	0.00034	-0.00681	-0.00225				
17	18	0.00812	0.00252	0.00522	0.00159	0.00358	0.00107	-0.02124	-0.00700				

		sekar									
17	21	0.00812	0.00252	0.00522	0.00159	0.00358	0.00107	-0.02124	-0.00700		
18	19	0.00634	0.00197	0.00407	0.00124	0.00279	0.00084	-0.01657	-0.00546		
19	20	0.00123	0.00038	0.00079	0.00024	0.00054	0.00016	-0.00322	-0.00106		
21	22	0.00054	0.00017	0.00050	0.00015	0.00028	0.00008	-0.00167	-0.00055		
21	23	0.00054	0.00017	0.00050	0.00015	0.00028	0.00008	-0.00167	-0.00055		
24	25	0.00029	0.00008	0.00051	0.00015	0.00029	0.00008	-0.00138	-0.00043		
24	27	0.00029	0.00008	0.00051	0.00015	0.00029	0.00008	-0.00138	-0.00043		
25	26	0.00127	0.00037	0.00199	0.00059	0.00111	0.00032	-0.00550	-0.00173		
27	28	20.11220	3.82280	18.83215	3.59358	15.32194	2.90876	-68.93696	-14.69457		
28	29	0.00002	0.00001	0.00001	0.00000	0.00004	0.00001	-0.00009	-0.00003		
28	30	0.00002	0.00001	0.00001	0.00000	0.00004	0.00001	-0.00009	-0.00003		
30	31	0.00357	0.00093	0.00309	0.00080	0.00235	0.00060	-0.01141	-0.00322		
30	32	0.00357	0.00093	0.00309	0.00080	0.00235	0.00060	-0.01141	-0.00322		
32	33	4.13986	0.77469	3.87734	0.72857	3.12580	0.58304	-14.15487	-2.97366		
33	34	0.00024	0.00006	0.00022	0.00006	0.00013	0.00003	-0.00075	-0.00021		
33	35	0.00024	0.00006	0.00022	0.00006	0.00013	0.00003	-0.00075	-0.00021		
35	36	4.07173	0.75549	3.80242	0.70798	3.06116	0.56559	-13.89113	-2.89469		
36	37	0.58200	0.10742	0.54732	0.10355	0.43569	0.08000	-1.98785	-0.41238		
37	38	0.00037	0.00009	0.00019	0.00005	0.00021	0.00005	-0.00098	-0.00027		
37	39	0.00037	0.00009	0.00019	0.00005	0.00021	0.00005	-0.00098	-0.00027		
37	40	0.00037	0.00009	0.00019	0.00005	0.00021	0.00005	-0.00098	-0.00027		
40	41	0.00086	0.00021	0.00122	0.00031	0.00075	0.00018	-0.00357	-0.00097		
40	42	0.00086	0.00021	0.00122	0.00031	0.00075	0.00018	-0.00357	-0.00097		
42	43	0.00254	0.00062	0.00231	0.00057	0.00241	0.00060	-0.00922	-0.00249		
42	44	0.00254	0.00062	0.00231	0.00057	0.00241	0.00060	-0.00922	-0.00249		
44	45	3.88512	0.68434	3.63903	0.64412	2.89417	0.50645	-13.23533	-2.63193		
45	46	0.00252	0.00059	0.00321	0.00076	0.00260	0.00062	-0.01056	-0.00275		
45	47	0.00252	0.00059	0.00321	0.00076	0.00260	0.00062	-0.01056	-0.00275		
47	48	5.98649	1.04162	5.54179	0.96633	4.44102	0.76674	-20.28901	-3.98619		
48	49	0.00568	0.00130	0.00491	0.00112	0.00372	0.00084	-0.01813	-0.00456		
48	50	0.00568	0.00130	0.00491	0.00112	0.00372	0.00084	-0.01813	-0.00456		
50	51	0.00033	0.00007	0.00033	0.00007	0.00062	0.00015	-0.00161	-0.00041		
50	52	0.00033	0.00007	0.00033	0.00007	0.00062	0.00015	-0.00161	-0.00041		
52	53	0.67444	0.11414	0.62013	0.10503	0.49695	0.08327	-2.27629	-0.43589		
53	54	4.20301	0.70322	3.93859	0.66258	3.10240	0.51406	-14.28536	-2.71182		
54	55	1.73044	0.28566	1.62707	0.27036	1.28361	0.21004	-5.89698	-1.10681		
55	56	0.18837	0.04032	0.19172	0.04121	0.11509	0.02430	-0.62593	-0.14796		
55	58	0.18837	0.04032	0.19172	0.04121	0.11509	0.02430	-0.62593	-0.14796		
56	57	0.02305	0.00492	0.02410	0.00518	0.01376	0.00289	-0.07692	-0.01815		
58	59	7.02833	1.08742	6.56990	1.02387	5.52198	0.85908	-24.31677	-4.32837		
59	60	0.86796	0.13210	0.80340	0.12293	0.68303	0.10459	-2.99470	-0.52521		
60	61	0.00201	0.00041	0.00132	0.00026	0.00085	0.00017	-0.00526	-0.00118		
60	62	0.00201	0.00041	0.00132	0.00026	0.00085	0.00017	-0.00526	-0.00118		
62	63	0.07841	0.01540	0.12980	0.02641	0.07218	0.01439	-0.35303	-0.07855		
62	68	0.07841	0.01540	0.12980	0.02641	0.07218	0.01439	-0.35303	-0.07855		
63	64	0.00404	0.00079	0.00762	0.00156	0.00316	0.00062	-0.01851	-0.00411		
64	65	0.00365	0.00071	0.00695	0.00142	0.00279	0.00055	-0.01670	-0.00371		
65	66	0.00251	0.00049	0.00479	0.00098	0.00193	0.00038	-0.01152	-0.00256		
66	67	0.00032	0.00006	0.00062	0.00013	0.00025	0.00005	-0.00148	-0.00033		
68	69	0.00273	0.00055	0.00183	0.00036	0.00144	0.00028	-0.00759	-0.00167		
68	71	0.00273	0.00055	0.00183	0.00036	0.00144	0.00028	-0.00759	-0.00167		
69	70	0.00398	0.00079	0.00345	0.00068	0.00331	0.00066	-0.01367	-0.00302		
71	72	0.23463	0.03273	0.20525	0.02846	0.19327	0.02748	-0.80612	-0.13114		
72	73	0.00622	0.00100	0.00381	0.00059	0.00314	0.00049	-0.01664	-0.00299		
72	74	0.00622	0.00100	0.00381	0.00059	0.00314	0.00049	-0.01664	-0.00299		
74	75	2.51845	0.34501	2.19665	0.29927	2.22032	0.31331	-8.83413	-1.41974		
75	76	0.00119	0.00017	0.00109	0.00016	0.00061	0.00009	-0.00365	-0.00060		
75	77	0.00119	0.00017	0.00109	0.00016	0.00061	0.00009	-0.00365	-0.00060		
75	78	0.00119	0.00017	0.00109	0.00016	0.00061	0.00009	-0.00365	-0.00060		
78	79	0.18756	0.02558	0.15877	0.02147	0.16403	0.02303	-0.65008	-0.10398		
79	80	0.00064	0.00009	0.00081	0.00011	0.00075	0.00011	-0.00279	-0.00045		
79	81	0.00064	0.00009	0.00081	0.00011	0.00075	0.00011	-0.00279	-0.00045		
81	82	0.28568	0.03901	0.27733	0.03057	0.23926	0.03348	-0.95801	-0.15291		
82	83	0.05196	0.00708	0.04216	0.00567	0.04413	0.00618	-0.17608	-0.02809		
83	84	0.03502	0.00479	0.02186	0.00291	0.03317	0.00471	-0.11450	-0.01835		
83	87	0.03502	0.00479	0.02186	0.00291	0.03317	0.00471	-0.11450	-0.01835		
83	94	0.03502	0.00479	0.02186	0.00291	0.03317	0.00471	-0.11450	-0.01835		
84	85	0.01835	0.00248	0.01100	0.00145	0.02380	0.00346	-0.06727	-0.01083		
85	86	0.00349	0.00047	0.00709	0.00028	0.00452	0.00066	-0.01278	-0.00206		
87	88	0.00136	0.00018	0.00171	0.00024	0.00159	0.00023	-0.00593	-0.00095		
87	89	0.00136	0.00018	0.00171	0.00024	0.00159	0.00023	-0.00593	-0.00095		
89	90	0.00150	0.00020	0.00141	0.00019	0.00133	0.00019	-0.00539	-0.00086		
90	91	0.00243	0.00032	0.00320	0.00044	0.00268	0.00038	-0.01056	-0.00168		
91	92	0.00003	0.00000	0.00008	0.00001	0.00004	0.00000	-0.00018	-0.00003		
91	93	0.00003	0.00000	0.00008	0.00001	0.00004	0.00000	-0.00018	-0.00003		
94	95	0.00915	0.00128	0.00509	0.00068	0.00462	0.00063	-0.02381	-0.00380		
94	96	0.00915	0.00128	0.00509	0.00068	0.00462	0.00063	-0.02381	-0.00380		

Arus saluran (Ampere)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	93.946	-68.734	87.397	-63.944	73.642	-53.557	-254.984	186.234				
2	3	91.720	-67.283	85.460	-62.681	72.072	-52.536	-249.251	182.501				
3	4	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403				
3	5	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403				
3	24	0.462	-0.307	1.026	-0.681	0.627	-0.415	-2.115	1.403				
5	6	4.572	-3.039	4.970	-3.304	3.638	-2.408	-13.180	8.751				
5	12	4.572	-3.039	4.970	-3.304	3.638	-2.408	-13.180	8.751				
6	7	2.162	-1.437	1.480	-0.983	1.044	-0.691	-4.686	3.111				
6	9	2.162	-1.437	1.480	-0.983	1.044	-0.691	-4.686	3.111				
7	8	1.081	-0.718	0.740	-0.492	0.522	-0.346	-2.343	1.556				
9	10	1.407	-0.935	2.175	-1.446	1.256	-0.832	-4.838	3.212				
9	11	1.407	-0.935	2.175	-1.446	1.256	-0.832	-4.838	3.212				
12	13	0.206	-0.137	0.176	-0.117	0.706	-0.467	-1.088	0.721				
12	14	0.206	-0.137	0.176	-0.117	0.706	-0.467	-1.088	0.721				
14	15	2.616	-1.739	1.761	-1.171	1.302	-0.862	-5.679	3.772				
14	17	2.616	-1.739	1.761	-1.171	1.302	-0.862	-5.679	3.772				
15	16	1.308	-0.869	0.880	-0.585	0.651	-0.431	-2.840	1.886				
17	18	3.924	-2.609	2.641	-1.757	1.953	-1.293	-8.519	5.660				
17	21	3.924	-2.609	2.641	-1.757	1.953	-1.293	-8.519	5.660				
18	19	2.616	-1.740	1.761	-1.172	1.302	-0.862	-5.679	3.774				
19	20	1.308	-0.870	0.880	-0.586	0.651	-0.431	-2.840	1.887				
21	22	0.998	-0.664	0.918	-0.610	0.570	-0.377	-2.486	1.651				
21	23	0.998	-0.664	0.918	-0.610	0.570	-0.377	-2.486	1.651				
24	25	1.053	-0.710	1.697	-1.145	1.051	-0.706	-3.800	2.561				
24	27	1.053	-0.710	1.697	-1.145	1.051	-0.706	-3.800	2.561				
25	26	0.843	-0.569	1.235	-0.834	0.763	-0.512	-2.840	1.914				
27	28	75.798	-56.670	70.662	-52.811	61.002	-45.186	-207.462	154.666				
28	29	0.247	-0.172	0.161	-0.112	0.449	-0.310	-0.856	0.594				
28	30	0.247	-0.172	0.161	-0.112	0.449	-0.310	-0.856	0.594				
30	31	2.238	-1.560	1.947	-1.359	1.579	-1.093	-5.763	4.012				
30	32	2.238	-1.560	1.947	-1.359	1.579	-1.093	-5.763	4.012				
32	33	72.611	-54.448	67.714	-50.754	57.969	-43.086	-198.295	148.288				
33	34	1.002	-0.702	0.921	-0.646	0.572	-0.398	-2.496	1.746				
33	35	1.002	-0.702	0.921	-0.646	0.572	-0.398	-2.496	1.746				
35	36	70.907	-53.253	65.953	-49.520	56.391	-41.988	-193.251	144.761				
36	37	69.799	-52.474	65.340	-49.088	55.294	-41.221	-190.433	142.783				
37	38	1.459	-1.027	0.799	-0.563	0.919	-0.642	-3.177	2.233				
37	39	1.459	-1.027	0.799	-0.563	0.919	-0.642	-3.177	2.233				
37	40	1.459	-1.027	0.799	-0.563	0.919	-0.642	-3.177	2.233				
40	41	1.389	-0.979	1.878	-1.324	1.255	-0.878	-4.522	3.181				
40	42	1.389	-0.979	1.878	-1.324	1.255	-0.878	-4.522	3.181				
42	43	2.816	-1.988	2.554	-1.804	2.742	-1.922	-8.112	5.714				
42	44	2.816	-1.988	2.554	-1.804	2.742	-1.922	-8.112	5.714				
44	45	61.235	-46.428	57.122	-43.283	48.299	-36.323	-166.656	126.034				
45	46	1.278	-0.911	1.556	-1.111	1.338	-0.946	-4.172	2.968				
45	47	1.278	-0.911	1.556	-1.111	1.338	-0.946	-4.172	2.968				
47	48	59.110	-44.912	54.558	-41.452	46.453	-35.017	-160.121	121.381				
48	49	2.241	-1.611	1.950	-1.403	1.581	-1.127	-5.772	4.142				
48	50	2.241	-1.611	1.950	-1.403	1.581	-1.127	-5.772	4.142				
50	51	0.535	-0.385	0.525	-0.378	0.935	-0.667	-1.995	1.430				
50	52	0.535	-0.385	0.525	-0.378	0.935	-0.667	-1.995	1.430				
52	53	54.146	-41.337	49.676	-37.933	42.296	-32.049	-146.117	111.319				
53	54	52.222	-39.948	48.741	-37.258	40.849	-31.014	-141.813	108.219				
54	55	49.980	-38.320	46.790	-35.840	39.267	-29.875	-136.038	104.035				
55	56	5.579	-4.073	5.605	-4.095	3.690	-2.668	-14.874	10.836				
55	58	5.579	-4.073	5.605	-4.095	3.690	-2.668	-14.874	10.836				
56	57	2.318	-1.693	2.385	-1.744	1.501	-1.086	-6.205	4.522				
58	59	40.985	-31.757	38.149	-29.531	33.912	-26.005	-113.046	87.293				
59	60	38.929	-30.241	35.916	-27.882	32.260	-24.800	-107.105	82.923				
60	61	1.088	-0.804	0.744	-0.550	0.526	-0.384	-2.358	1.738				
60	62	1.088	-0.804	0.744	-0.550	0.526	-0.384	-2.358	1.738				
62	63	3.249	-2.405	4.994	-3.701	3.080	-2.257	-11.323	8.363				
62	68	3.249	-2.405	4.994	-3.701	3.080	-2.257	-11.323	8.363				
63	64	2.075	-1.536	3.573	-2.648	1.699	-1.245	-7.346	5.429				
64	65	2.017	-1.494	3.505	-2.598	1.621	-1.188	-7.144	5.280				
65	66	1.345	-0.996	2.337	-1.732	1.081	-0.792	-4.762	3.520				
66	67	0.672	-0.498	1.168	-0.866	0.540	-0.396	-2.381	1.750				
68	69	3.490	-2.589	2.431	-1.805	2.041	-1.499	-7.961	5.893				
68	71	3.490	-2.589	2.431	-1.805	2.041	-1.499	-7.961	5.893				
69	70	1.247	-0.926	1.085	-0.806	1.085	-0.797	-3.417	2.528				
71	72	28.911	-22.749	25.337	-19.961	24.968	-19.404	-79.216	62.115				
72	73	1.924	-1.488	1.239	-0.959	1.087	-0.830	-4.250	3.277				
72	74	1.924	-1.488	1.239	-0.959	1.087	-0.830	-4.250	3.277				
74	75	24.539	-19.356	21.431	-16.925	22.495	-17.509	-68.464	53.789				

		sekar							
75	76	1.005	-0.788	0.924	-0.725	0.574	-0.445	-2.504	1.958
75	77	1.005	-0.788	0.924	-0.725	0.574	-0.445	-2.504	1.958
75	78	1.005	0.788	0.924	-0.725	0.574	-0.445	-2.504	1.958
78	79	21.146	-16.692	17.982	-14.214	19.252	-14.995	-58.380	45.901
79	80	1.175	-0.925	1.422	-1.121	1.383	-1.075	-3.980	3.121
79	81	1.175	-0.925	1.422	-1.121	1.383	-1.075	-3.980	3.121
81	82	18.796	-14.841	15.137	-11.971	16.486	-12.844	-50.420	39.656
82	83	17.471	-13.795	14.314	-11.321	15.512	-12.086	-47.297	37.202
83	84	5.430	-4.289	3.511	-2.774	5.302	-4.131	-14.243	11.194
83	87	5.430	-4.289	3.511	-2.774	5.302	-4.131	-14.243	11.194
83	94	5.430	-4.289	3.511	-2.774	5.302	-4.131	-14.243	11.194
84	85	3.331	-2.631	2.060	-1.628	4.257	-3.318	-9.649	7.578
85	86	1.666	-1.316	1.030	-0.814	2.129	-1.659	-4.824	3.789
87	88	1.175	-0.928	1.422	-1.124	1.383	-1.077	-3.980	3.129
87	89	1.175	-0.928	1.422	-1.124	1.383	-1.077	-3.980	3.129
89	90	2.601	-2.055	2.427	-1.919	2.398	-1.869	-7.427	5.842
90	91	1.276	-1.008	1.604	-1.268	1.424	-1.110	-4.304	3.386
91	92	0.346	0.273	0.698	-0.552	0.375	-0.292	-1.418	1.117
91	93	0.346	-0.273	0.698	-0.552	0.375	-0.292	-1.418	1.117
94	95	3.670	-2.897	2.170	-1.714	2.077	-1.618	-7.918	6.229
94	96	3.670	-2.897	2.170	-1.714	2.077	-1.618	-7.918	6.229

Jumlah Loss phasa R = 151.6806+29.98444i kVA
 Jumlah Loss phasa S = 151.6857+29.98512i kVA
 Jumlah Loss phasa T = 151.6852+29.98507i kVA
 Jumlah Loss phasa N = -516.8652-113.8511i kVA

tumpang

Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Fasa
Dengan Metode Novel tumpang

Jumlah Bus = 121
 Jumlah Saluran = 120
 Jumlah iterasi = 7
 waktu Hitung = 3.3594 detik

Tegangan Bus

No	R		S		T		N	
	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv	absv	sudv
1	1.00000	0.00000	1.00000	120.00000	1.00000	240.00000	0.00000	0.00000
2	0.93605	-3.54236	0.93598	116.45162	0.93770	236.57343	0.92139	-0.08151
3	0.93595	-3.55047	0.93588	116.44388	0.93760	236.56553	0.92127	-0.08170
4	0.93387	-3.67543	0.93379	116.31825	0.93558	236.44494	0.91875	-0.08463
5	0.92898	-3.97597	0.92890	116.01717	0.93081	236.15506	0.91283	-0.09166
6	0.92890	-3.98294	0.92881	116.01025	0.93073	236.14856	0.91273	-0.09182
7	0.91987	-4.54729	0.91977	115.44470	0.92192	235.60389	0.90183	-0.10510
8	0.91472	-4.87661	0.91463	115.11487	0.91690	235.28636	0.89564	-0.11287
9	0.91448	-4.89668	0.91438	115.09467	0.91666	235.26761	0.89535	-0.11333
10	0.91442	-4.90105	0.91432	115.09014	0.91661	235.26355	0.89529	-0.11343
11	0.91426	-4.91470	0.91416	115.07681	0.91645	235.25071	0.89510	-0.11375
12	0.91425	-4.91525	0.91415	115.07625	0.91645	235.25020	0.89509	-0.11376
13	0.91423	-4.91729	0.91413	115.07432	0.91642	235.24826	0.89506	-0.11381
14	0.91223	-5.03735	0.91213	114.95390	0.91446	235.13124	0.89265	-0.11667
15	0.90948	-5.21529	0.90938	114.77532	0.91178	234.95948	0.88935	-0.12089
16	0.89215	-6.37795	0.89201	113.60842	0.89483	233.83788	0.86869	-0.14858
17	0.87799	-7.37816	0.87782	112.60444	0.88097	232.87344	0.85200	-0.17260
18	0.86218	-8.55690	0.86199	111.42119	0.86549	231.73757	0.83359	-0.20111
19	0.84194	-10.17174	0.84171	109.80005	0.84565	230.18547	0.81042	-0.24048
20	0.84168	-10.19556	0.84144	109.77584	0.84539	230.16280	0.81012	-0.24106
21	0.84134	-10.22522	0.84110	109.74567	0.84506	230.13448	0.80974	-0.24179
22	0.84089	-10.26515	0.84064	109.70479	0.84462	230.09599	0.80923	-0.24277
23	0.84086	-10.26812	0.84061	109.70219	0.84459	230.09346	0.80920	-0.24283
24	0.84078	-10.27477	0.84053	109.69483	0.84451	230.08664	0.80911	-0.24300
25	0.84061	-10.28993	0.84036	109.67919	0.84434	230.07192	0.80892	-0.24338
26	0.84054	-10.29617	0.84028	109.67265	0.84427	230.06584	0.80884	-0.24353
27	0.84037	-10.31111	0.84011	109.65711	0.84410	230.05086	0.80864	-0.24391
28	0.84049	-10.30035	0.84024	109.66853	0.84422	230.06184	0.80878	-0.24364
29	0.83967	-10.37440	0.83945	109.59875	0.84345	229.99455	0.80788	-0.24538
30	0.84034	-10.31367	0.84008	109.65474	0.84408	230.04884	0.80861	-0.24397
31	0.84011	-10.33400	0.83985	109.63361	0.84385	230.02894	0.80835	-0.24447
32	0.83932	-10.40384	0.83903	109.56053	0.84305	229.95980	0.80745	-0.24622
33	0.83926	-10.40987	0.83896	109.55435	0.84298	229.95363	0.80737	-0.24637
34	0.83995	-10.34851	0.83968	109.61878	0.84369	230.01510	0.80817	-0.24483
35	0.83984	-10.35795	0.83957	109.60913	0.84358	230.00610	0.80805	-0.24506
36	0.83978	-10.36324	0.83951	109.60364	0.84352	230.00083	0.80798	-0.24519
37	0.83840	-10.46334	0.83817	109.50830	0.84217	229.90463	0.80641	-0.24763
38	0.83489	-10.75650	0.83467	109.21535	0.83871	229.62202	0.80245	-0.25483
39	0.83416	-10.81702	0.83395	109.15494	0.83800	229.56367	0.80164	-0.25632
40	0.82968	-11.20053	0.82941	108.76643	0.83356	229.19230	0.79659	-0.26581
41	0.82636	-11.48692	0.82605	108.47361	0.83026	228.91263	0.79287	-0.27295
42	0.82611	-11.50859	0.82580	108.45149	0.83001	228.89147	0.79259	-0.27349
43	0.82609	-11.51104	0.82577	108.44891	0.82999	228.88912	0.79256	-0.27355
44	0.82495	-11.61004	0.82461	108.34812	0.82885	228.79226	0.79128	-0.27602
45	0.81993	-12.05200	0.81952	107.89775	0.82384	228.36008	0.78568	-0.28706
46	0.81782	-12.23981	0.81739	107.70653	0.82175	228.17656	0.78334	-0.29175
47	0.81553	-12.44618	0.81507	107.49646	0.81945	227.97412	0.78080	-0.29693
48	0.81518	-12.47809	0.81471	107.46399	0.81910	227.94299	0.78041	-0.29772
49	0.81394	-12.59018	0.81347	107.35024	0.81788	227.83441	0.77905	-0.30052
50	0.81166	-12.79813	0.81116	107.13864	0.81562	227.63290	0.77655	-0.30572
51	0.81141	-12.82104	0.81091	107.11522	0.81538	227.61085	0.77628	-0.30629
52	0.81136	-12.82614	0.81085	107.11007	0.81532	227.60604	0.77622	-0.30642
53	0.81122	-12.83938	0.81072	107.09748	0.81518	227.59344	0.77607	-0.30674
54	0.81090	-12.86860	0.81039	107.06700	0.81488	227.56598	0.77572	-0.30747
55	0.81028	-12.92580	0.80977	107.00914	0.81428	227.51249	0.77505	-0.30889
56	0.81020	-12.93336	0.80969	107.00165	0.81420	227.50553	0.77496	-0.30907
57	0.81086	-12.87237	0.81035	107.06315	0.81484	227.56234	0.77568	-0.30757
58	0.81081	-12.87693	0.81029	107.05809	0.81479	227.55787	0.77562	-0.30769
59	0.81079	-12.87877	0.81028	107.05683	0.81477	227.55618	0.77560	-0.30773
60	0.81149	-12.81445	0.81098	107.12213	0.81545	227.61695	0.77636	-0.30613
61	0.81148	-12.81496	0.81098	107.12161	0.81544	227.61647	0.77635	-0.30614
62	0.81041	-12.91308	0.80990	107.02228	0.81436	227.51915	0.77518	-0.30861
63	0.81013	-12.93912	0.80961	106.99451	0.81407	227.49245	0.77486	-0.30928
64	0.81037	-12.91732	0.80986	107.01806	0.81432	227.51499	0.77513	-0.30872
65	0.80994	-12.95669	0.80944	106.97894	0.81389	227.47603	0.77466	-0.30970

tumpang									
66	0.83172	-11.02280	0.83153	108.95127	0.83560	229.36577	0.79891	-0.26136	
67	0.82910	-11.24564	0.82894	108.73082	0.83303	229.15154	0.79599	-0.26683	
68	0.82909	-11.24693	0.82892	108.72950	0.83301	229.15008	0.79597	-0.26686	
69	0.82829	-11.31522	0.82813	108.66200	0.83223	229.08471	0.79508	-0.26854	
70	0.82628	-11.48862	0.82614	108.49066	0.83025	228.91816	0.79285	-0.27279	
71	0.82595	-11.51731	0.82581	108.46231	0.82993	228.89060	0.79248	-0.27350	
72	0.81942	-12.08989	0.81936	107.89712	0.82352	228.34189	0.78529	-0.28757	
73	0.81666	-12.33734	0.81663	107.65328	0.82081	228.10525	0.78226	-0.29365	
74	0.81406	-12.57205	0.81407	107.42198	0.81828	227.88139	0.77943	-0.29943	
75	0.81190	-12.76748	0.81193	107.22899	0.81614	227.69242	0.77707	-0.30427	
76	0.81161	-12.79387	0.81165	107.20310	0.81585	227.66701	0.77676	-0.30492	
77	0.81039	-12.90532	0.81044	107.09382	0.81464	227.55973	0.77543	-0.30767	
78	0.80922	-13.01258	0.80929	106.98871	0.81349	227.45643	0.77416	-0.31032	
79	0.80825	-13.10174	0.80836	106.90373	0.81255	227.37215	0.77312	-0.31249	
80	0.80742	-13.17864	0.80756	106.83080	0.81173	227.29868	0.77223	-0.31437	
81	0.80622	-13.28971	0.80642	106.72581	0.81056	227.19353	0.77096	-0.31707	
82	0.80532	-13.37300	0.80554	106.64477	0.80969	227.11499	0.77000	-0.31911	
83	0.80485	-13.41700	0.80508	106.60157	0.80923	227.07298	0.76949	-0.32020	
84	0.80399	-13.49746	0.80422	106.52172	0.80837	226.99459	0.76855	-0.32220	
85	0.80375	-13.51964	0.80398	106.49996	0.80813	226.97293	0.76830	-0.32276	
86	0.80348	-13.42832	0.80342	106.44505	0.81274	227.38946	0.77334	-0.31203	
87	0.80758	-13.16306	0.80763	106.83545	0.81183	227.30746	0.77235	-0.31412	
88	0.80691	-13.22466	0.80696	106.77365	0.81116	227.24684	0.77162	-0.31566	
89	0.80473	-13.42563	0.80475	106.56881	0.80900	227.05195	0.76925	-0.32071	
90	0.80455	-13.44266	0.80456	106.55129	0.80881	227.03540	0.76905	-0.32114	
91	0.80396	-13.49692	0.80396	106.49588	0.80823	226.98238	0.76841	-0.32251	
92	0.80343	-13.54673	0.80342	106.44505	0.80770	226.93389	0.76783	-0.32376	
93	0.80339	-13.54980	0.80339	106.44193	0.80766	226.93089	0.76779	-0.32384	
94	0.81380	-12.59604	0.81381	107.39782	0.81802	227.85895	0.77915	-0.30002	
95	0.81159	-12.79881	0.81160	107.19444	0.81591	227.67093	0.77676	-0.30499	
96	0.81137	-12.81979	0.81137	107.17346	0.81569	227.65161	0.77651	-0.30551	
97	0.81123	-12.83237	0.81123	107.16061	0.81556	227.63985	0.77636	-0.30582	
98	0.81116	-12.83853	0.81116	107.15415	0.81550	227.63418	0.77629	-0.30597	
99	0.81052	-12.89794	0.81052	107.09499	0.81487	227.57799	0.77559	-0.30744	
100	0.81041	-12.90862	0.81041	107.08514	0.81476	227.56819	0.77547	-0.30769	
101	0.81403	-12.57562	0.81403	107.41851	0.81824	227.87800	0.77939	-0.29951	
102	0.81402	-12.57580	0.81403	107.41832	0.81824	227.87781	0.77939	-0.29952	
103	0.81370	-12.60561	0.81372	107.38978	0.81791	227.84878	0.77904	-0.30025	
104	0.81366	-12.60963	0.81368	107.38598	0.81787	227.84452	0.77899	-0.30035	
105	0.81369	-12.60641	0.81371	107.38900	0.81791	227.84806	0.77903	-0.30027	
106	0.81352	-12.62194	0.81354	107.37292	0.81775	227.83452	0.77885	-0.30065	
107	0.81302	-12.66795	0.81304	107.32737	0.81727	227.79130	0.77831	-0.30178	
108	0.81293	-12.67688	0.81294	107.31837	0.81717	227.78294	0.77820	-0.30200	
109	0.81225	-12.73946	0.81228	107.25687	0.81652	227.72405	0.77747	-0.30353	
110	0.81205	-12.75710	0.81208	107.23876	0.81632	227.70612	0.77725	-0.30398	
111	0.81189	-12.77258	0.81190	107.22245	0.81614	227.68991	0.77706	-0.30438	
112	0.81184	-12.77662	0.81186	107.21840	0.81610	227.68587	0.77702	-0.30448	
113	0.81400	-12.57814	0.81401	107.41606	0.81821	227.87561	0.77936	-0.29958	
114	0.81332	-12.64055	0.81335	107.35627	0.81756	227.81706	0.77863	-0.30109	
115	0.81254	-12.71222	0.81260	107.28795	0.81680	227.74899	0.77779	-0.30283	
116	0.81253	-12.71304	0.81259	107.28717	0.81679	227.74811	0.77778	-0.30285	
117	0.81157	-12.80207	0.81167	107.20232	0.81585	227.66391	0.77675	-0.30502	
118	0.81143	-12.81493	0.81154	107.19030	0.81571	227.65171	0.77660	-0.30533	
119	0.81059	-12.89255	0.81076	107.11883	0.81493	227.58116	0.77573	-0.30717	
120	0.81034	-12.91622	0.81052	107.09741	0.81469	227.56011	0.77546	-0.30773	
121	0.81018	-12.93117	0.81037	107.08380	0.81455	227.54703	0.77530	-0.30808	

Aliran Daya (kVA)

Saluran from to	P		R		S		T		N	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1 2	1910.007	1570.690	1705.299	1402.890	1800.459	1468.951	-5415.675	-4261.333		
2 3	20.851	12.902	12.623	7.810	20.555	12.719	-53.809	-31.790		
2 4	20.851	12.902	12.623	7.810	20.555	12.719	-53.809	-31.790		
4 5	1861.531	1516.495	1663.467	1355.326	1745.934	1413.376	-5271.398	-4087.979		
5 6	31.646	19.581	27.115	16.778	23.857	14.762	-82.265	-48.330		
5 7	31.646	19.581	27.115	16.778	23.857	14.762	-82.265	-48.330		
7 8	1810.173	1436.528	1613.249	1281.131	1702.650	1343.042	-5127.088	-3827.711		
8 9	58.688	36.335	55.411	34.304	44.633	27.632	-158.002	-91.671		
8 14	58.688	36.335	55.411	34.304	44.633	27.632	-158.002	-91.671		
9 10	19.536	12.089	22.253	13.769	13.838	8.562	-55.371	-32.114		
9 11	19.536	12.089	22.253	13.769	13.838	8.562	-55.371	-32.114		
11 12	26.061	16.125	24.516	15.169	19.625	12.143	-69.878	-40.509		
11 13	26.061	16.125	24.516	15.169	19.625	12.143	-69.878	-40.509		
14 15	1720.354	1363.824	1554.159	1229.178	1631.687	1283.554	-4908.206	-3638.209		
15 16	1714.363	1303.312	1548.710	1174.404	1625.712	1228.111	-4890.766	-3419.562		
16 17	1672.851	1231.306	1511.141	1109.243	1590.202	1163.836	-4776.634	-3184.485		

		tumpang							
17	18	1659.800	1170.684	1498.937	1054.155	1579.337	1109.067	-4740.580	-2970.885
18	19	1613.215	1074.325	1458.413	967.926	1520.204	1011.358	-4594.803	-2643.048
19	20	352.728	219.214	349.793	217.472	311.069	193.387	-1011.567	-541.267
19	37	352.728	219.214	349.793	217.472	311.069	193.387	-1011.567	-541.267
20	21	320.291	198.916	319.876	198.730	289.340	179.746	-927.663	-495.703
21	22	275.900	171.186	286.410	177.741	263.955	163.794	-824.635	-439.793
22	23	30.790	19.049	11.234	6.950	15.232	9.424	-57.140	-30.394
22	24	30.790	19.049	11.234	6.950	15.232	9.424	-57.140	-30.394
24	25	232.753	144.346	253.557	157.253	232.030	143.903	-716.931	-381.941
25	26	61.305	37.939	75.117	46.486	63.232	39.135	-199.249	-105.908
25	28	61.305	37.939	75.117	46.486	63.232	39.135	-199.249	-105.908
26	27	28.914	17.889	33.238	20.564	35.495	21.961	-97.446	-51.727
28	29	24.072	14.892	14.340	8.872	16.593	10.266	-54.899	-29.136
28	30	24.072	14.892	14.340	8.872	16.593	10.266	-54.899	-29.136
30	31	100.980	62.617	115.804	71.819	106.694	66.168	-322.862	-171.844
31	32	68.495	42.382	82.231	50.881	77.655	48.053	-227.949	-120.868
31	34	68.495	42.382	82.231	50.881	77.655	48.053	-227.949	-120.868
32	33	40.024	24.762	40.394	24.991	54.977	34.014	-125.130	-71.553
34	35	32.471	20.092	33.556	20.763	29.022	17.958	-94.865	-50.369
35	36	16.170	10.005	18.340	11.346	18.931	11.712	-53.334	-28.290
37	38	1232.400	818.972	1073.040	712.017	1189.953	788.746	-3500.513	-1989.100
38	39	1203.016	798.951	1039.553	689.713	1164.279	771.147	-3412.097	-1935.743
39	40	424.209	274.966	407.004	264.469	420.707	273.023	-1253.451	-690.015
39	66	424.209	274.966	407.004	264.469	420.707	273.023	-1253.451	-690.015
40	41	381.849	246.040	389.398	250.742	398.882	256.748	-1171.723	-636.354
41	42	346.887	224.274	349.906	226.119	362.859	234.270	-1061.293	-578.181
42	43	22.568	13.961	27.922	17.274	20.846	12.897	-71.311	-37.091
42	44	22.568	13.961	27.922	17.274	20.846	12.897	-71.311	-37.091
44	45	323.855	205.624	321.527	204.159	341.494	216.569	-988.539	-523.000
45	46	295.803	186.907	291.642	184.303	310.573	196.043	-899.639	-471.859
46	47	277.597	174.245	272.524	171.077	298.514	187.108	-850.211	-440.872
47	48	242.555	152.378	237.600	149.284	252.623	158.525	-734.223	-380.956
48	49	238.080	148.960	230.241	144.093	237.088	148.283	-706.827	-364.524
49	50	224.394	139.360	221.170	137.346	224.117	139.168	-671.047	-341.904
50	51	124.186	77.049	127.133	78.864	118.689	73.599	-370.764	-188.640
50	60	124.186	77.049	127.133	78.864	118.689	73.599	-370.764	-188.640
51	52	104.550	64.888	97.858	60.741	88.879	55.147	-291.897	-148.625
52	53	11.526	7.131	6.843	4.233	10.419	6.446	-28.842	-14.611
52	54	11.526	7.131	6.843	4.233	10.419	6.446	-28.842	-14.611
54	55	69.482	42.992	67.078	41.503	55.364	34.256	-192.336	-97.459
54	57	69.482	42.992	67.078	41.503	55.364	34.256	-192.336	-97.459
55	56	45.967	28.437	38.925	24.080	33.379	20.650	-118.528	-60.043
57	58	5.046	3.121	9.138	5.653	5.398	3.340	-19.622	-9.956
57	59	5.046	3.121	9.138	5.653	5.398	3.340	-19.622	-9.956
60	61	31.923	19.750	30.309	18.751	27.103	16.767	-89.507	-45.427
60	62	31.923	19.750	30.309	18.751	27.103	16.767	-89.507	-45.427
62	63	13.954	8.632	19.006	11.757	20.012	12.380	-53.081	-26.839
62	64	13.954	8.632	19.006	11.757	20.012	12.380	-53.081	-26.839
64	65	34.924	21.605	28.166	17.425	39.473	24.420	-102.779	-51.932
66	67	766.932	504.218	621.003	407.448	731.286	478.967	-2122.970	-1181.670
67	68	2.275	1.408	2.094	1.296	5.712	3.534	-10.070	-5.238
67	69	2.275	1.408	2.094	1.296	5.712	3.534	-10.070	-5.238
69	70	754.018	491.623	605.873	394.426	716.148	465.409	-2079.818	-1142.837
70	71	752.798	490.329	604.854	393.368	714.928	464.163	-2076.362	-1139.131
71	72	731.885	466.997	585.258	373.046	686.796	437.422	-2007.750	-1066.927
72	73	711.700	450.184	563.320	356.102	660.763	417.479	-1939.562	-1016.771
73	74	681.136	427.372	541.169	339.342	623.246	390.862	-1849.254	-957.019
74	75	244.665	154.176	194.813	122.626	243.011	152.974	-684.234	-354.243
74	94	244.665	154.176	194.813	122.626	243.011	152.974	-684.234	-354.243
74	101	244.665	154.176	194.813	122.626	243.011	152.974	-684.234	-354.243
75	76	215.984	136.293	163.573	103.197	209.150	131.896	-590.297	-306.071
76	77	215.923	135.668	163.527	102.732	209.087	131.309	-590.125	-303.924
77	78	207.672	130.071	156.519	97.997	201.888	126.349	-567.625	-290.621
78	79	131.542	82.079	81.225	50.688	115.514	72.078	-329.181	-167.681
78	86	131.542	82.079	81.225	50.688	115.514	72.078	-329.181	-167.681
79	80	107.585	67.058	62.513	39.002	100.534	62.631	-271.395	-137.830
80	81	85.785	53.340	49.281	30.690	76.236	47.404	-211.923	-107.182
81	82	63.981	39.723	46.840	29.089	55.090	34.218	-166.416	-83.927
82	83	55.751	34.572	43.163	26.769	51.514	31.953	-150.887	-75.907
83	84	36.109	22.350	29.760	18.420	37.605	23.278	-103.793	-51.997
84	85	23.854	14.756	17.935	11.095	25.228	15.607	-67.223	-33.633
86	87	73.968	46.046	73.116	45.518	85.153	52.970	-232.868	-118.091
87	88	45.047	28.087	39.871	24.891	49.649	30.932	-134.962	-68.506
88	89	33.745	20.931	33.988	21.084	34.071	21.134	-102.121	-51.371
89	90	28.904	17.924	31.022	19.236	29.582	18.345	-89.788	-45.141
90	91	23.577	14.598	23.913	14.806	24.903	15.419	-72.621	-36.398
91	92	10.145	6.276	10.286	6.363	10.498	6.494	-31.028	-15.524
92	93	5.349	3.309	5.260	3.254	5.636	3.486	-16.297	-8.151
94	95	130.401	80.839	120.469	74.684	99.108	61.437	-350.648	-178.583

		tumpang							
95	96	108.772	67.404	98.865	61.268	79.102	49.023	-287.296	-146.228
96	97	83.185	51.549	86.371	53.511	65.891	40.832	-235.907	-120.019
97	98	33.379	20.650	41.625	25.751	23.384	14.466	-98.578	-50.101
97	99	33.379	20.650	41.625	25.751	23.384	14.466	-98.578	-50.101
99	100	12.121	7.499	5.955	3.684	9.139	5.654	-27.268	-13.813
101	102	34.753	21.524	23.103	14.308	41.662	25.800	-99.648	-50.766
101	106	34.753	21.524	23.103	14.308	41.662	25.800	-99.648	-50.766
101	113	34.753	21.524	23.103	14.308	41.662	25.800	-99.648	-50.766
102	103	32.204	19.924	19.662	12.165	33.321	20.617	-85.300	-43.410
103	104	13.775	8.521	6.011	3.719	21.780	13.474	-41.615	-21.119
103	105	13.775	8.521	6.011	3.719	21.780	13.474	-41.615	-21.119
106	107	59.477	36.888	49.693	30.820	49.513	30.711	-158.947	-81.142
107	108	12.045	7.451	11.383	7.042	9.686	5.992	-33.165	-16.887
107	109	12.045	7.451	11.383	7.042	9.686	5.992	-33.165	-16.887
109	110	11.104	6.874	11.497	7.118	14.899	9.224	-37.562	-19.072
110	111	9.183	5.681	11.497	7.113	14.899	9.217	-35.636	-18.068
111	112	1.737	1.075	1.537	0.951	2.113	1.308	-5.396	-2.737
113	114	144.708	90.112	94.211	58.603	121.252	75.480	-360.806	-184.933
114	115	108.106	67.280	66.210	41.171	97.328	60.518	-272.143	-139.137
115	116	1.721	1.065	0.758	0.469	3.060	1.893	-5.546	-2.808
115	117	1.721	1.065	0.758	0.469	3.060	1.893	-5.546	-2.808
117	118	83.192	51.610	43.051	26.696	74.927	46.444	-201.546	-102.474
118	119	59.641	36.929	29.420	18.213	42.406	26.252	-131.728	-66.831
119	120	42.620	26.374	18.819	11.645	26.943	16.672	-88.561	-44.904
120	121	22.432	13.877	10.829	6.699	12.782	7.908	-46.137	-23.393

Rugi saluran (kVA)

Saluran from to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	231.22107	-6.59587	206.77384	-5.91736	210.69603	-5.20616	-829.39051	4.28393				
2	3	0.00425	0.00104	0.00247	0.00059	0.00409	0.00100	-0.01369	-0.00365				
2	4	0.00425	0.00104	0.00247	0.00059	0.00409	0.00100	-0.01369	-0.00365				
4	5	17.84984	-0.61661	15.97544	-0.55147	16.18001	-0.50799	-63.94220	0.72673				
5	6	0.00556	0.00127	0.00473	0.00108	0.00393	0.00088	-0.01804	-0.00452				
5	7	0.00556	0.00127	0.00473	0.00108	0.00393	0.00088	-0.01804	-0.00452				
7	8	18.59205	-0.75064	16.59440	-0.67546	16.90444	-0.62047	-66.61872	1.14092				
8	9	0.02991	0.00581	0.02840	0.00553	0.02140	0.00409	-0.10116	-0.02190				
8	14	0.02991	0.00581	0.02840	0.00553	0.02140	0.00409	-0.10116	-0.02190				
9	10	0.00217	0.00042	0.00255	0.00050	0.00144	0.00027	-0.00778	-0.00169				
9	11	0.00217	0.00042	0.00255	0.00050	0.00144	0.00027	-0.00778	-0.00169				
11	12	0.00036	0.00007	0.00034	0.00007	0.00026	0.00005	-0.00122	-0.00026				
11	13	0.00036	0.00007	0.00034	0.00007	0.00026	0.00005	-0.00122	-0.00026				
14	15	9.50429	-0.48096	8.60422	-0.42244	8.71801	-0.39773	-34.31521	0.90342				
15	16	60.72995	-3.07323	54.97874	-2.69930	55.70584	-2.54141	-219.26540	5.77265				
16	17	49.50895	-2.69578	44.82010	-2.37148	45.53802	-2.23582	-178.92775	5.37355				
17	18	56.16034	-3.09553	50.82840	-2.72421	51.72097	-2.56733	-203.03641	6.22533				
18	19	72.17376	-4.18751	65.38819	-3.68786	65.77389	-3.50277	-260.13376	8.78489				
19	20	0.21794	0.00071	0.21929	0.00088	0.18421	0.00115	-0.79308	-0.02102				
19	37	0.21794	0.00071	0.21929	0.00088	0.18421	0.00115	-0.79308	-0.02102				
20	21	0.24625	0.00067	0.24984	0.00090	0.21395	0.00133	-0.90631	-0.02371				
21	22	0.28558	0.00052	0.30289	0.00100	0.26500	0.00165	-1.08947	-0.02811				
22	23	0.00235	0.00003	0.00076	0.00000	0.00101	0.00001	-0.00513	-0.00014				
22	24	0.00235	0.00003	0.00076	0.00000	0.00101	0.00001	-0.00513	-0.00014				
24	25	0.09147	0.00009	0.10249	0.00033	0.08898	0.00055	-0.36106	-0.00920				
25	26	0.00990	0.00002	0.01267	0.00007	0.01001	0.00008	-0.04151	-0.00112				
25	28	0.00990	0.00002	0.01267	0.00007	0.01001	0.00008	-0.04151	-0.00112				
26	27	0.01119	0.00001	0.01334	0.00006	0.01382	0.00013	-0.04890	-0.00134				
28	29	0.04600	0.00022	0.02592	-0.00003	0.02911	0.00011	-0.12843	-0.00317				
28	30	0.04600	0.00022	0.02592	-0.00003	0.02911	0.00011	-0.12843	-0.00317				
30	31	0.05321	-0.00005	0.06322	0.00012	0.05533	0.00028	-0.21911	-0.00527				
31	32	0.12397	-0.00024	0.15518	0.00024	0.13973	0.00072	-0.53414	-0.01264				
31	34	0.12397	-0.00024	0.15518	0.00024	0.13973	0.00072	-0.53414	-0.01264				
32	33	0.00625	-0.00001	0.00645	-0.00000	0.00880	0.00007	-0.02738	-0.00067				
34	35	0.00793	0.00001	0.00836	0.00002	0.00681	0.00003	-0.02946	-0.00073				
35	36	0.00221	-0.00000	0.00260	0.00001	0.00259	0.00002	-0.00945	-0.00024				
37	38	9.78986	-0.74818	8.51024	-0.64857	9.16890	-0.64201	-35.16108	1.82776				
38	39	1.96500	-0.15324	1.69399	-0.13232	1.84516	-0.13179	-7.04575	0.37753				
39	40	4.34748	-0.30677	4.22329	-0.30092	4.20500	-0.27518	-16.34806	0.76662				
39	66	4.34748	-0.30677	4.22329	-0.30092	4.20500	-0.27518	-16.34806	0.76662				
40	41	2.90546	-0.21778	3.02283	-0.22161	2.98148	-0.20189	-11.39871	0.56761				
41	42	0.19933	-0.01567	0.20487	-0.01584	0.20486	-0.01460	-0.77933	0.04170				
42	43	0.00143	-0.00006	0.00185	-0.00007	0.00127	-0.00004	-0.00580	0.00009				
42	44	0.00143	-0.00006	0.00185	-0.00007	0.00127	-0.00004	-0.00580	0.00009				
44	45	3.77252	-0.30685	3.80976	-0.30702	3.91317	-0.28807	-14.71135	0.82755				
45	46	1.45433	-0.12146	1.45722	-0.12089	1.50116	-0.11387	-5.64767	0.33042				
46	47	1.49360	-0.12660	1.48987	-0.12556	1.58463	-0.12110	-5.84667	0.34787				

		tumpang							
47	48	0.20139	-0.01743	0.20031	-0.01726	0.20595	-0.01624	-0.77780	0.04790
48	49	0.69323	-0.06009	0.67923	-0.05884	0.67336	-0.05389	-2.61867	0.16293
49	50	1.20804	-0.10554	1.20929	-0.10516	1.17747	-0.09495	-4.60095	0.28885
50	51	0.07344	-0.00641	0.07669	-0.00662	0.06805	-0.00551	-0.27909	0.01752
50	60	0.07344	-0.00641	0.07669	-0.00662	0.06805	-0.00551	-0.27909	0.01752
51	52	0.01376	-0.00119	0.01296	-0.00113	0.01114	-0.00092	-0.04842	0.00308
52	53	0.00393	-0.00032	0.00222	-0.00020	0.00340	-0.00026	-0.01219	0.00073
52	54	0.00393	-0.00032	0.00222	-0.00020	0.00340	-0.00026	-0.01219	0.00073
54	55	0.10237	-0.00896	0.09981	-0.00876	0.07701	-0.00649	-0.35666	0.02304
54	57	0.10237	-0.00896	0.09981	-0.00876	0.07701	-0.00649	-0.35666	0.02304
55	56	0.00894	-0.00077	0.00750	-0.00067	0.00604	-0.00051	-0.02869	0.00186
57	58	0.00059	-0.00005	0.00119	-0.00010	0.00063	-0.00005	-0.00304	0.00019
57	59	0.00059	-0.00005	0.00119	-0.00010	0.00063	-0.00005	-0.00304	0.00019
60	61	0.00042	-0.00004	0.00040	-0.00003	0.00034	-0.00003	-0.00149	0.00009
60	62	0.00042	-0.00004	0.00040	-0.00003	0.00034	-0.00003	-0.00149	0.00009
62	63	0.00938	-0.00086	0.01355	-0.00118	0.01384	-0.00110	-0.04686	0.00299
62	64	0.00938	-0.00086	0.01355	-0.00118	0.01384	-0.00110	-0.04686	0.00299
64	65	0.03542	-0.00315	0.02837	-0.00258	0.03984	-0.00320	-0.13256	0.00849
66	67	4.58748	-0.38056	3.67355	-0.30589	4.23147	-0.32043	-15.99120	0.93317
67	68	0.00008	-0.00000	0.00007	-0.00000	0.00022	-0.00000	-0.00045	0.00000
67	69	0.00008	-0.00000	0.00007	-0.00000	0.00022	-0.00000	-0.00045	0.00000
69	70	3.48726	-0.29238	2.76864	-0.23383	3.20226	-0.24580	-17.10698	0.71891
70	71	0.57463	-0.04822	0.45618	-0.03856	0.52762	-0.04054	-1.99488	0.11860
71	72	11.07982	-0.94377	8.74740	-0.75215	10.03592	-0.78833	-38.22650	2.32947
72	73	4.60923	-0.39605	3.59682	-0.31301	4.12406	-0.32831	-15.78264	0.97668
73	74	4.16134	-0.36115	3.26000	-0.28628	3.66168	-0.29603	-14.18624	0.89189
74	75	1.24625	-0.12185	0.98025	-0.09636	1.20574	-0.10857	-4.39456	0.32056
74	94	1.24625	-0.12185	0.98025	-0.09636	1.20574	-0.10857	-4.39456	0.32056
75	101	1.24625	-0.12185	0.98025	-0.09636	1.20574	-0.10857	-4.39456	0.32056
75	76	0.14835	-0.01480	0.11028	-0.01118	0.13936	-0.01291	-0.50949	0.03846
76	77	0.62513	-0.06239	0.46472	-0.04713	0.58727	-0.05442	-2.14696	0.16208
77	78	0.57728	-0.05793	0.42688	-0.04356	0.54478	-0.05072	-1.98282	0.15073
78	79	0.30297	-0.03003	0.17883	-0.01848	0.25381	-0.02379	-0.93979	0.07163
78	86	0.30297	-0.03003	0.17883	-0.01848	0.25381	-0.02379	-0.93979	0.07163
79	80	0.21352	-0.02154	0.11806	-0.01251	0.19223	-0.01809	-0.66864	0.05187
80	81	0.24558	-0.02515	0.13387	-0.01445	0.20851	-0.02015	-0.75045	0.05976
81	82	0.13720	-0.01437	0.09791	-0.01047	0.11248	-0.01120	-0.44482	0.03621
82	83	0.06310	-0.00667	0.04803	-0.00514	0.05616	-0.00557	-0.21420	0.01748
83	84	0.07471	-0.00804	0.06114	-0.00659	0.07638	-0.00756	-0.27178	0.02236
84	85	0.01358	-0.00146	0.01004	-0.00109	0.01414	-0.00140	-0.04832	0.00398
86	87	0.15820	-0.01619	0.15907	-0.01599	0.18157	-0.01674	-0.63849	0.04845
87	88	0.07172	-0.00756	0.06369	-0.00673	0.07830	-0.00751	-0.27365	0.02182
88	89	0.17502	-0.01890	0.17947	-0.01907	0.17270	-0.01731	-0.67496	0.05572
89	90	0.01267	-0.00138	0.01396	-0.00148	0.01270	-0.00128	-0.05034	0.00418
90	91	0.03292	-0.00359	0.03404	-0.00365	0.03422	-0.00344	-0.12955	0.01079
91	92	0.01299	-0.00143	0.01342	-0.00145	0.01319	-0.00134	-0.05070	0.00428
92	93	0.00042	-0.00005	0.00042	-0.00005	0.00044	-0.00004	-0.00164	0.00014
94	95	0.68298	-0.05734	0.63265	-0.05296	0.48635	-0.03927	-2.30107	0.14015
95	96	0.05878	-0.00494	0.05342	-0.00450	0.03980	-0.00325	-0.19398	0.01192
96	97	0.02697	-0.00231	0.02855	-0.00239	0.02017	-0.00165	-0.09659	0.00596
97	98	0.00529	-0.00045	0.00690	-0.00056	0.00345	-0.00028	-0.01983	0.00121
97	99	0.00529	-0.00045	0.00690	-0.00056	0.00345	-0.00028	-0.01983	0.00121
99	100	0.00332	-0.00028	0.00151	-0.00014	0.00233	-0.00019	-0.00910	0.00056
101	102	0.00017	-0.00001	0.00011	-0.00001	0.00020	-0.00001	-0.00061	0.00003
101	106	0.00017	-0.00001	0.00011	-0.00001	0.00020	-0.00001	-0.00061	0.00003
101	113	0.00017	-0.00001	0.00011	-0.00001	0.00020	-0.00001	-0.00061	0.00003
102	103	0.02471	-0.00185	0.01449	-0.00114	0.02507	-0.00168	-0.08201	0.00418
103	104	0.00143	-0.00011	0.00059	-0.00005	0.00239	-0.00015	-0.00552	0.00027
103	105	0.00143	-0.00011	0.00059	-0.00005	0.00239	-0.00015	-0.00552	0.00027
106	107	0.07057	-0.00562	0.05841	-0.00470	0.05571	-0.00420	-0.23623	0.01332
107	108	0.00277	-0.00022	0.00264	-0.00020	0.00211	-0.00016	-0.00960	0.00052
107	109	0.00277	-0.00022	0.00264	-0.00020	0.00211	-0.00016	-0.00960	0.00052
109	110	0.00505	-0.00042	0.00536	-0.00044	0.00692	-0.00050	-0.02214	0.00125
110	111	0.00367	-0.00031	0.00482	-0.00039	0.00625	-0.00044	-0.01876	0.00105
111	112	0.00018	-0.00002	0.00016	-0.00001	0.00022	-0.00002	-0.00072	0.00004
113	114	0.23327	-0.01890	0.14584	-0.01230	0.18511	-0.01417	-0.72085	0.04205
114	115	0.20008	-0.01661	0.11710	-0.01017	0.17249	-0.01328	-0.62531	0.03740
115	116	0.00004	-0.00000	0.00002	-0.00000	0.00007	-0.00000	-0.00015	0.00001
115	117	0.00004	-0.00000	0.00002	-0.00000	0.00007	-0.00000	-0.00015	0.00001
117	118	0.02753	-0.00229	0.01337	-0.00119	0.02373	-0.00183	-0.08231	0.00497
118	119	0.11901	-0.00986	0.05433	-0.00489	0.07780	-0.00630	-0.31904	0.01985
119	120	0.02589	-0.00213	0.01040	-0.00095	0.01474	-0.00122	-0.06455	0.00406
120	121	0.00860	-0.00071	0.00380	-0.00034	0.00435	-0.00037	-0.02118	0.00134

tumpang

Arus Saluran (Ampere)

Saluran From to		P	R	Q	P	S	Q	P	T	Q	P	N	Q
1	2	96.646	-90.043	86.284	-80.437			91.150	-83.925	-274.081			254.405
2	3	1.069	-0.757	0.647	-0.458			1.054	-0.743	-2.770			1.958
2	4	1.069	-0.757	0.647	-0.458			1.054	-0.743	-2.770			1.958
4	5	94.291	-88.372	84.256	-78.996			88.483	-82.040	-267.031			249.408
5	6	1.626	-1.170	1.393	-1.003			1.225	-0.877	-4.245			3.050
5	7	1.626	-1.170	1.393	-1.003			1.225	-0.877	-4.245			3.050
7	8	91.913	-86.650	81.907	-77.292			86.516	-80.620	-260.336			244.562
8	9	3.028	-2.253	2.858	-2.128			2.302	-1.703	-8.188			6.084
8	14	3.028	-2.253	2.858	-2.128			2.302	-1.703	-8.188			6.084
9	10	1.008	-0.750	1.148	-0.854			0.714	-0.528	-2.869			2.132
9	11	1.008	-0.750	1.148	-0.854			0.714	-0.528	-2.869			2.132
11	12	1.344	-1.001	1.265	-0.947			1.012	-0.749	-3.621			2.691
11	13	1.344	-1.001	1.265	-0.947			1.012	-0.749	-3.621			2.691
14	15	87.372	-83.265	78.943	-75.084			82.948	-77.977	-249.263			236.326
15	16	87.372	-83.265	78.943	-75.084			82.948	-77.977	-249.263			236.326
16	17	85.473	-81.774	77.225	-73.736			81.361	-76.741	-244.059			232.251
17	18	85.082	-81.457	76.853	-73.432			81.085	-76.518	-243.070			231.408
18	19	83.030	-79.716	75.083	-71.930			78.375	-74.244	-236.488			225.890
19	20	18.318	-16.526	18.162	-16.407			16.173	-14.413	-52.653			47.346
19	37	18.318	-16.526	18.162	-16.407			16.173	-14.413	-52.653			47.346
20	21	16.634	-15.013	16.609	-15.010			15.044	-13.411	-48.286			43.434
21	22	14.329	-12.939	14.872	-13.446			13.725	-12.239	-42.925			38.625
22	23	1.600	-1.441	0.584	-0.526			0.792	-0.705	-2.975			2.672
22	24	1.600	-1.441	0.584	-0.526			0.792	-0.705	-2.975			2.672
24	25	12.088	-10.921	13.166	-11.908			12.065	-10.763	-37.319			33.591
25	26	3.185	-2.872	3.901	-3.523			3.289	-2.929	-10.375			9.324
25	28	3.185	-2.872	3.901	-3.523			3.289	-2.929	-10.375			9.324
26	27	1.502	-1.355	1.726	-1.559			1.846	-1.645	-5.075			4.559
28	29	1.250	-1.130	0.745	-0.674			0.863	-0.770	-2.858			2.575
28	30	1.250	-1.130	0.745	-0.674			0.863	-0.770	-2.858			2.575
30	31	5.244	-4.744	6.012	-5.447			5.548	-4.956	-16.804			15.147
31	32	3.557	-3.220	4.270	-3.870			4.038	-3.609	-11.865			10.699
31	34	3.557	-3.220	4.270	-3.870			4.038	-3.609	-11.865			10.699
32	33	2.079	-1.882	2.097	-1.901			2.859	-2.555	-7.035			6.338
34	35	1.687	-1.524	1.743	-1.577			1.509	-1.347	-4.938			4.448
35	36	0.840	-0.759	0.952	-0.862			0.985	-0.879	-2.777			2.499
37	38	63.356	-61.960	55.163	-53.927			61.309	-59.031	-179.828			174.919
38	39	61.840	-60.571	53.434	-52.341			59.984	-57.834	-175.258			170.746
39	40	21.859	-21.221	20.960	-20.417			21.717	-20.818	-64.536			62.457
39	66	21.859	-21.221	20.960	-20.417			21.717	-20.818	-64.536			62.457
40	41	19.677	-19.190	20.062	-19.581			20.600	-19.793	-60.338			58.563
41	42	17.865	-17.487	18.016	-17.655			18.730	-18.059	-54.612			53.202
42	43	1.170	-1.101	1.447	-1.363			1.083	-1.004	-3.699			3.468
42	44	1.170	-1.101	1.447	-1.363			1.083	-1.004	-3.699			3.468
44	45	16.696	-16.386	16.569	-16.292			17.647	-17.055	-50.912			49.733
45	46	15.251	-15.001	15.030	-14.814			16.052	-15.547	-46.334			45.362
46	47	14.317	-14.100	14.049	-13.865			15.436	-14.961	-43.802			42.926
47	48	12.507	-12.340	12.246	-12.108			13.059	-12.684	-37.811			37.133
48	49	12.279	-12.118	11.869	-11.741			12.258	-11.916	-36.406			35.776
49	50	11.578	-11.434	11.406	-11.288			11.593	-11.276	-34.577			33.998
50	51	6.408	-6.328	6.557	-6.488			6.140	-5.970	-19.106			18.785
50	60	6.408	-6.328	6.557	-6.488			6.140	-5.970	-19.106			18.785
51	52	5.394	-5.329	5.047	-4.997			4.598	-4.473	-15.039			14.799
52	53	0.595	-0.586	0.353	-0.349			0.539	-0.523	-1.487			1.459
52	54	0.595	-0.586	0.353	-0.349			0.539	-0.523	-1.487			1.459
54	55	3.585	-3.545	3.460	-3.428			2.864	-2.789	-9.909			9.762
54	57	3.585	-3.545	3.460	-3.428			2.864	-2.789	-9.909			9.762
55	56	2.372	-2.345	2.008	-1.990			1.727	-1.682	-6.107			6.016
57	58	0.260	-0.257	0.471	-0.466			0.279	-0.272	-1.011			0.995
57	59	0.260	-0.257	0.471	-0.466			0.279	-0.272	-1.011			0.995
60	61	1.648	-1.623	1.564	-1.544			1.403	-1.361	-4.615			4.527
60	62	1.648	-1.623	1.564	-1.544			1.403	-1.361	-4.615			4.527
62	63	0.720	-0.712	0.980	-0.972			1.035	-1.009	-2.736			2.692
62	64	0.720	-0.712	0.980	-0.972			1.035	-1.009	-2.736			2.692
64	65	1.802	-1.783	1.453	-1.441			2.042	-1.990	-5.297			5.214
66	67	39.433	-38.843	31.933	-31.423			37.698	-36.496	-109.064			106.762
67	68	0.118	-0.110	0.109	-0.101			0.297	-0.273	-0.523			0.484
67	69	0.118	-0.110	0.109	-0.101			0.297	-0.273	-0.523			0.484
69	70	38.788	-38.241	31.168	-30.708			36.937	-35.795	-106.893			104.744
70	71	38.728	-38.184	31.118	-30.661			36.876	-35.739	-106.722			104.584
71	72	37.700	-37.217	30.147	-29.746			35.472	-34.436	-103.319			101.400
72	73	36.678	-36.236	29.031	-28.674			34.145	-33.181	-99.854			98.091
73	74	35.119	-34.726	27.902	-27.580			32.220	-31.346	-95.241			93.652
74	75	12.597	-12.590	10.031	-10.017			12.548	-12.330	-35.175			34.936

				tumpang					
74	94	12.597	-12.590	10.031	-10.017	12.548	-12.330	-35.175	34.936
74	101	12.597	-12.590	10.031	-10.017	12.548	-12.330	-35.175	34.936
75	76	11.116	-11.135	8.418	-8.431	10.796	-10.635	-30.330	30.200
76	77	11.116	-11.135	8.418	-8.431	10.796	-10.635	-30.330	30.200
77	78	10.693	-10.717	8.059	-8.076	10.426	-10.275	-29.178	29.068
78	79	6.775	-6.790	4.183	-4.192	5.967	-5.882	-16.924	16.864
78	86	6.775	-6.790	4.183	-4.192	5.967	-5.882	-16.924	16.864
79	80	5.540	-5.562	3.219	-3.233	5.193	-5.125	-13.951	13.920
80	81	4.417	-4.442	2.537	-2.554	3.937	-3.894	-10.892	10.890
81	82	3.294	-3.318	2.412	-2.428	2.845	-2.818	-8.551	8.565
82	83	2.871	-2.893	2.222	-2.238	2.661	-2.636	-7.754	7.768
83	84	1.859	-1.876	1.532	-1.545	1.942	-1.926	-5.334	5.347
84	85	1.228	-1.239	0.923	-0.931	1.303	-1.293	-3.455	3.463
86	87	3.810	-3.819	3.766	-3.775	4.400	-4.335	-11.975	11.929
87	88	2.319	-2.333	2.052	-2.067	2.564	-2.535	-6.935	6.935
88	89	1.737	-1.752	1.750	-1.765	1.760	-1.745	-5.247	5.261
89	90	1.488	-1.501	1.597	-1.611	1.528	-1.515	-4.613	4.627
90	91	1.214	-1.225	1.231	-1.243	1.286	-1.276	-3.731	3.744
91	92	0.522	-0.528	0.529	-0.535	0.542	-0.539	-1.594	1.601
92	93	0.275	-0.278	0.271	-0.274	0.291	-0.289	-0.837	0.841
94	95	6.731	-6.636	6.217	-6.132	5.129	-4.975	-18.078	17.743
95	96	5.614	-5.537	5.102	-5.034	4.094	-3.972	-14.810	14.544
96	97	4.293	-4.237	4.457	-4.399	3.410	-3.310	-12.161	11.945
97	98	1.723	-1.698	2.149	-2.118	1.211	-1.173	-5.082	4.990
97	99	1.723	-1.698	2.149	-2.118	1.211	-1.173	-5.082	4.990
99	100	0.626	-0.618	0.307	-0.304	0.473	-0.460	-1.406	1.381
101	102	1.796	-1.755	1.194	-1.167	2.158	-2.076	-5.147	4.998
101	106	1.796	-1.755	1.194	-1.167	2.158	-2.076	-5.147	4.998
101	113	1.796	-1.755	1.194	-1.167	2.158	-2.076	-5.147	4.998
102	103	1.664	-1.627	1.016	-0.993	1.726	-1.661	-4.406	4.281
103	104	0.712	-0.696	0.311	-0.304	1.128	-1.086	-2.150	2.085
103	105	0.712	-0.696	0.311	-0.304	1.128	-1.086	-2.150	2.085
106	107	3.071	-3.015	2.566	-2.520	2.563	-2.477	-8.200	8.012
107	108	0.622	-0.610	0.588	-0.576	0.502	-0.484	-1.712	1.670
107	109	0.622	-0.610	0.588	-0.576	0.502	-0.484	-1.712	1.670
109	110	0.573	-0.564	0.594	-0.584	0.771	-0.746	-1.938	1.894
110	111	0.474	-0.466	0.594	-0.584	0.771	-0.746	-1.839	1.796
111	112	0.090	-0.088	0.079	-0.078	0.109	-0.106	-0.278	0.272
113	114	7.468	-7.352	4.863	-4.783	6.274	-6.077	-18.605	18.212
114	115	5.578	-5.503	3.417	-3.368	5.036	-4.884	-14.031	13.755
115	116	0.089	-0.087	0.039	-0.038	0.158	-0.153	-0.286	0.279
115	117	0.089	-0.087	0.039	-0.038	0.158	-0.153	-0.286	0.279
117	118	4.293	-4.238	2.222	-2.192	3.878	-3.763	-10.393	10.193
118	119	3.078	-3.041	1.518	-1.499	2.195	-2.133	-6.791	6.673
119	120	2.199	-2.174	0.971	-0.959	1.394	-1.355	-4.565	4.489
120	121	1.158	-1.144	0.559	-0.552	0.661	-0.643	-2.378	2.340

Jumlah Loss phasa R = 587.0652-27.23546i kVA
 Jumlah Loss phasa S = 587.069-27.23581i kVA
 Jumlah Loss phasa T = 587.0696-27.23583i kVA
 Jumlah Loss phasa N = -2111.5887+47.512234i kVA

LISTING PROGRAM

```

action [nbus]=CetakLFNovel4Phasa(vr,sa,ra,ir,zasli,iter,selang)
ns=length(vr)+1;
nl=nbus-1;
=complex(1,0);
sp(' ');
sp([' Hasil Perhitungan Aliran Daya 4 Phasa']);
sp([' Dengan Metode Novel']);
sp(' ');
sp(['Jumlah Bus      = ' num2str(nbus)]);
sp(['Jumlah Saluran = ' num2str(nsal)]);
sp(['Jumlah iterasi = ' num2str(iter)]);
sp(['Waktu Hitung   = ' num2str(selang) ' detik']);
sp(' ');
sp('Tegangan Bus');
sp('-----');
sp(' No          R          S          T          N          ');
sp('      absV  sudV      absV  sudV      absV  sudV      absV  sudV  ');
sp('-----');
for i=1:nbus
    if i==1
        Sa=[i real(Vs) imag(Vs) real(Vs) imag(Vs)+120 real(Vs) imag(Vs)+240 imag(Vs) \
mag(Vs)];
        fprintf(' %3.0f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f\n',Sa');
    else
        Sa=[i abs(vr(i-1).r) angle(vr(i-1).r)*180/pi ...
            abs(vr(i-1).s) angle(vr(i-1).s)*180/pi+120 ...
            abs(vr(i-1).t) angle(vr(i-1).t)*180/pi+240 ...
            abs(vr(i-1).n) angle(vr(i-1).n)];
        fprintf(' %3.0f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f\n',Sa');
    end
end
d
sp('-----');
sp(' ');
sp('Aliran Daya (kVA)');
sp('-----');
sp(' Saluran          R          S          T          N');
;
sp(' from to      P      Q      P      Q      P      Q      P      Q');
;
sp('-----');
for i=1:nbus
    for j=1:nbus
        if zasli(i,j)==1
            Sa=[i j real(sa(i).r) imag(sa(i).r) ...
                real(sa(i).s) imag(sa(i).s) ...
                real(sa(i).t) imag(sa(i).t) ...
                -real(sa(i).n) -imag(sa(i).n)];
            fprintf(' %3.0f %3.0f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f \
n',Sa');
        end
    end
end
d
sp('-----');

```

```

sp(' ');
sp('Rugi Saluran (kVA)');
sp␣
-----');
sp(' Saluran          R          S          T          N␣
;
sp(' from to        P          Q          P          Q          P          Q          P          Q␣
;
sp␣
-----');
:LossR=complex(0,0);
:LossS=complex(0,0);
:LossT=complex(0,0);
:LossN=complex(0,0);
: i=1:nbus
  for j=1:nbus
    if zasli(i,j)==1
      Sa=[i j  real(ra(i).r) imag(ra(i).r) ...
          real(ra(i).s) imag(ra(i).s) ...
          real(ra(i).t) imag(ra(i).t) ...
          -real(ra(i).n) -imag(ra(i).n)];
      dR=complex(real(ra(i).r),imag(ra(i).r));
      dS=complex(real(ra(i).s),imag(ra(i).s));
      dT=complex(real(ra(i).t),imag(ra(i).t));
      dN=complex(real(ra(i).n),imag(ra(i).n));
      sumLossR=sumLossR+dR;
      sumLossS=sumLossR+dS;
      sumLossT=sumLossR+dT;
      sumLossN=sumLossN+dN;
      fprintf(' %3.0f %3.0f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f %8.5f
n',Sa');
    end
  end
d
sp␣
-----');
sp(' ');
sp('Arus Saluran (Ampere)');
sp␣
-----');
sp(' Saluran          R          S          T          N␣
;
sp(' from to        P          Q          P          Q          P          Q          P          Q␣
;
sp␣
-----');
r i=1:nbus
  for j=1:nbus
    if zasli(i,j)==1
      Sa=[i j  real(ir(i).r) imag(ir(i).r) ...
          real(ir(i).s) imag(ir(i).s) ...
          real(ir(i).t) imag(ir(i).t) ...
          -real(ir(i).n) -imag(ir(i).n)];
      fprintf(' %3.0f %3.0f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f %8.3f
n',Sa');
    end

```

```
end
]
sp⚡
-----');
sp(' ');
sp(['Jumlah Loss phasa R = ' num2str(sumLossR) ' kVA']);
sp(['Jumlah Loss phasa S = ' num2str(sumLossS) ' kVA']);
sp(['Jumlah Loss phasa T = ' num2str(sumLossT) ' kVA']);
sp(['Jumlah Loss phasa N = ' num2str(-sumLossN) ' kVA']);
```

```

nction [vr,sa,ra,br,zasli,iter]=LFNovel4Phasa(datBus,datBranch,...
                                Vbase,konstV,Pbase,konstP)
c
bus,bus, vr, za, Zbase, Ibase, zasli]=DecodeData(datBus,datBranch,Vbase,...
                                konstV,Pbase,konstP);
a]=ImpedansiSaluran(nbus,za,Zbase);
]=Matrika(nbus,za);
~transpose(A);
r]=InitArusBus(nbus);
k=0;
er=0;
s=0.001;
r i=1:15
    if cek==1
        break;
    end
    [ir0]=SimpanArusBus(nbus,ir);
    [ir]=HitungArusBus(nbus,bus,vr);
    [br]=HitungArusSaluran(nbus,ir,A);
    [dV]=HitungDropTegangan(nbus,At,za,br);
    [vr]=UpdateTegangan(nbus,dV);
    [cek]=CekKonvergen(nbus,ir0,ir,eps);
    iter=iter+1;
d
a]=HitungAliranDaya(nbus,vr,br,Pbase);
a]=HitungRugiSaluran(nbus,za,br,Pbase);
r]=HitungArus(nbus,br,Ibase);

nction [nbus,bus,vr,za,Zbase,Ibase,zasli]=DecodeData(datBus,datBranch,...
                                Vbase,konstV,Pbase,konstP)

datBus(:,1);
length(x);
us=N-1;
bah data bus ke data bus terstruktur
r i=1:nbus
    bus(i).r=complex(datBus(i+1,1)/Pbase,datBus(i+1,2)/Pbase);
    bus(i).s=complex(datBus(i+1,3)/Pbase,datBus(i+1,4)/Pbase);
    bus(i).t=complex(datBus(i+1,5)/Pbase,datBus(i+1,6)/Pbase);
    bus(i).n=complex(0,0);
d
r i=1:nbus
    vr(i).r=complex(1,0);
    vr(i).s=complex(1,0);
    vr(i).t=complex(1,0);
    vr(i).n=complex(0,0);
d
bah data saluran ke data saluran terstruktur
sli=zeros(N,N);
or k=1:nbus
    za(k).from=round(datBranch(k,1));
    za(k).to=round(datBranch(k,2));
    zasli(round(datBranch(k,1)),round(datBranch(k,2)))-1;
    za(k).len=datBranch(k,3);
    za(k).GMR=datBranch(k,4)*0.001;
    za(k).R=datBranch(k,5)*0.001;
    for i=1:3

```



```

    for j=1:3
        za(k).zs(i,j)=complex(0,0);
    end
end
i
uri Zbase dan Ibase
ase=(Vbase*konstV)^2/(Ebase*konstP);
ise=Vbase*konstV/Zbase;

function [za]=CarsonKron(nbus, za, D, Zbase, mile)
%tode Persamaan Carson
for k=1:nbus
    for i=1:4
        for j=1:4
            if j==i
                tmpRe=za(k).R+0.0953;
                tmpIm=0.12134*(log(1/za(k).GMR)+7.934);
                tza(k).zs(i,j)=complex(tmpRe,tmpIm);
            else
                tmpRe=0.0953;
                tmpIm=0.12134*(log(1/D(i,j))+7.934);
                tza(k).zs(i,j)=complex(tmpRe,tmpIm);
            end
        end
    end
end
i
for k=1:nbus
    for i=1:4
        for j=1:4
            za(k).zs(i,j)=tza(k).zs(i,j);
        end
    end
end
i
alihkan nilai zs dengan panjang saluran
for k=1:nbus
    len=za(k).len/mile;
    for i=1:4
        for j=1:4
            za(k).zs(i,j)=za(k).zs(i,j)*len;
        end
    end
end
i
agi nilai zs dengan zbase untuk diubah dari ohm ke pu
for k=1:nbus
    len=za(k).len/mile;
    for i=1:4
        for j=1:4
            za(k).zs(i,j)=za(k).zs(i,j)/Zbase;
        end
    end
end
i
function [za]=ImpedansiSaluran(nbus, za, Zbase)
le=1609;
=0.3048;
zeros(4,4);

```

```

1,2)=0.9;
2,1)=D(1,2);
1,3)=1.65;
3,1)=D(1,3);
2,3)=0.75;
3,2)=D(2,3);
1,4)=sqrt(0.45^2+1^2);
4,1)=D(1,4);
2,4)=D(1,4);
4,2)=D(2,4);
3,4)=sqrt(1.2^2+1^2);
4,3)=D(3,4);
r i=1:4
    for j=1:4
        D(i,j)=D(i,j)/ft;
    end
d
a]=CarsonKron(nbus,za,D,Zbase,mile);

function [A]=MatrikA(nbus,za)
nbus+1;
zeros(N,N);
r i=1:nbus
    ia=za(i).from;
    ja=za(i).to;
    Z(ia,ja)=complex(1,1);
d
zeros(nbus,nbus);
r i=1:N
    for j=1:N
        Zx=imag(Z(i,j));
        if Zx~=0
            if j==2
                for k=1:N-1
                    A(k,j-1)=0;
                end
                A(j-1,j-1)=1;
            else
                for k=1:N-1
                    A(k,j-1)=A(k,i-1);
                end
                A(j-1,j-1)=1;
            end
        end
    end
end
d

function [ir]=InitArusBus(nbus)
r i=1:nbus
    ir(i).r=complex(0,0);
    ir(i).s=complex(0,0);
    ir(i).t=complex(0,0);
    ir(i).n=complex(0,0);
d

function [ir0]=SimpanArusBus(nbus,ir)

```

```

i=1:nbus
ir0(i)=PhCopy(ir(1));
i

function [ir]=HitungArusBus(nbus,bus,vr)
for i=1:nbus
    ir(i)=PhBagiK(bus(i),vr(i));
    %ir(i)=PhConj(ir(i));
end

function [br]=HitungArusSaluran(nbus,ir,A)
for i=1:nbus
    tmp.r=complex(0,0);
    tmp.s=complex(0,0);
    tmp.t=complex(0,0);
    tmp.n=complex(0,0);
    for j=1:nbus
        if A(i,j)~=0
            tmp=PhTambah(tmp,ir(j));
        end
    end
    br(i)=PhCopy(tmp);
end

function [dV]=HitungDropV(zs,br)
pBr(1,1)=br.r;
pBr(2,1)=br.s;
pBr(3,1)=br.t;
pBr(4,1)=br.n;
q=zs*tmpBr;
%.r=tmp(1);
%.s=tmp(2);
%.t=tmp(3);
%.n=tmp(4);

function [dV]=HitungDropTegangan(nbus,At,za,br)
for i=1:nbus
    tmp.r=complex(0,0);
    tmp.s=complex(0,0);
    tmp.t=complex(0,0);
    tmp.n=complex(0,0);
    for j=1:nbus
        if At(i,j)~=0
            dv=HitungDropV(za(j),zs,br(j));
            tmp=PhTambah(tmp,dv);
        end
    end
    dV(i)=PhCopy(tmp);
end

function [vr]=UpdateTegangan(nbus,dV)
s.r=complex(1,0);
s.s=complex(1,0);
s.t=complex(1,0);
s.n=complex(1,0);
for i=1:nbus

```

```

vr(i)=PhKurang(vs,dV(i));
i

action [cek]=CekKonvergen(nbus,ir0,ir,eps)
c=1;
: i=1:nbus
tmp=PhKurang(ir(i),ir0(i));
tmp=PhAbs(tmp);
if tmp.r>eps
cek=0;
break;
elseif tmp.s>eps
cek=0;
break;
elseif tmp.t>eps
cek=0;
break;
end
i

action [sa]=HitungAliranDaya(nbus,vr,br,Pbase)
pPbase.r=complex(Pbase,0);
pPbase.s=complex(Pbase,0);
pPbase.t=complex(Pbase,0);
pPbase.n=complex(Pbase,0);
r i=1:nbus
sa(i)=PhKali(vr(i),PhConj(br(i)));
sa(i)=PhKali(sa(i),tmpPbase);
j

action [ra]=HitungRugiSaluran(nbus,za,br,Pbase)
oPbase.r=complex(Pbase,0);
pPbase.s=complex(Pbase,0);
pPbase.t=complex(Pbase,0);
pPbase.n=complex(Pbase,0);
r i=1:nbus
tmp=HitungDropV(za(i).zs,br(i));
ra(i)=PhKali(tmp,br(i));
ra(i)=PhKali(ra(i),tmpPbase);
d

action [br]=HitungArus(nbus,br,Ibase)
pPbase.r=complex(Ibase,0);
pPbase.s=complex(Ibase,0);
pPbase.t=complex(Ibase,0);
pPbase.n=complex(Ibase,0);
r i=1:nbus
br(i)=PhKali(br(i),tmpPbase);
d

```

