

PROYEK AKHIR

**ANALISIS RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI ANTARA GARDU
INDUK AURDURI KE JURUSAN PAYO SELINCAH**



Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum
Program Studi Teknik Listrik Program Diploma Tiga Fakultas Teknik



Disusun Oleh
MARSEILA
2100820403008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANG HARI JAMBI
2024**

PROYEK AKHIR

**ANALISIS RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI ANTARA
GARDU INDUK AURDURI KE JURUSAN PAYO SELINCAH**



Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum
Program Studi Teknik Listrik Program Diploma Tiga Fakultas Teknik

Disusun Oleh

MARSEILA

2100820403008

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BATANG HARI JAMBI
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI
ANTARA GARDU INDUK AURDURI KE JURUSAN PAYO



Disusun oleh:

MARSEILA

2100820403008



Dengan ini dosen pembimbing sidang akhir proyek akhir program studi Diploma Tiga Teknik Listrik Fakultas Teknik Universitas Batanghari menyatakan proyek akhir dengan judul dan penyusunan sebagaimana diatas telah disetujui sesuai prosedur, ketentuan dan kelaziman yang berlaku dan dapat diajukan dalam seminar sidang akhir program studi D3 Teknik Listrik Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Jambi, 27 Agustus 2024

Pembimbing 1

Ir. Rozlinda dewi, M.SI

Pembimbing 2

Eko Suprpto, S.Kom, M.SI


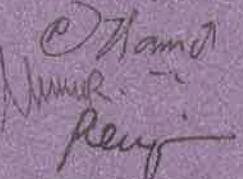
HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI ANTARA GARDU INDUK AURDURI KE JURUSAN PAYO

Proyek akhir ini telah dipertahankan dihadapan panitia penguji ujian proyek akhir dan komprehensif dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada program studi D3 Teknik Listrik Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Nama : MARSEILA
NPM : 2100820403008
Hari / Tanggal Ujian : Sabtu, 31 Agustus 2024
Jam : 11.00 WIB s/d selesai
Tempat : Ruang FT. 09 Fakultas Teknik

Jabatan


	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Hj. Venny Yusiana, ST, M. Kom	
2. Sekretaris	: Eke Suprpto, S. KOM, M. SI	
3. Penguji I	: H. Nj. Thamrin, ST, M. Eng	
4. Penguji II	: Ir. S. Umar Djufri, MT	
5. Penguji III	: Ir. Rozlinda Dewi, M.SI	

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. H. Fakhru Rozi Yamali, ME

Ketua Program Studi Teknik listrik


Ir. S. Umar Djufri, MT

ABSTRAK

ANALISIS RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI ANTARA GARDU INDUK AURDURI KE JURUSAN PAYO SELINCAH

Oleh : Marseila

Nim :2100820403008

Rugi daya merupakan kehilangan energi yang tidak bisa dihindari, kehilangan energi perlu diprediksi dan di analisa agar tidak melebihi batas wajar, Kekurangan pasokan listrik disuatu daerah akan mengakibatkan tegangan rendah, bahkan pemadaman listrik. Dalam proses penyaluran tenaga listrik terdapat rugi daya yaitu rugi pada saluran dan rugi pada trafo. Rugi daya dapat diketahui apabila tegangan pada pangkal pengirim (pembangkit) dan pangkal penerima terjadi perbedaan. Tegangan dan arus pada saat beban puncak setiap hari di ambil pada pukul 14.00 WIB dan 22.00 WIB. Jarak dari gardu induk aur duri ke jurusan payo selincih 19km, sebagai mana saluran transmisi ini memasuki pada saluran transmisi pendek. Rugi daya yang terjadi pada pengiriman daya dari G.1 Aurduri ke jurusan payo selincih cukup besar. Namun rugi-rugi ini masih memenuhi syarat kelayakan alur transmisi sesuai PUIL PT PLN (Persero) Tahun 2010 yaitu tidak boleh lebih dari 10%. Penyebab terjadinya rugi daya dikarenakan adanya beberapa faktor yaitu kebocoran isolator, jarak yang jauh, suhu lingkungan, kurangnya arus yang mengalir dan material tabel penghantar yang digunakan.

Kata Kunci: Rugi-rugi daya: Transmisi dan Gardu Induk

ABSTRACT

ANALYSIS OF POWER LOSSES ON TRANSMISSION LINES BETWEEN AURDURI SUBSTATION TO PAYO SELINCAH ROUTE

By : Marseila

Nim :2100820403008

Power loss is an unavoidable energy loss, energy loss needs to be predicted and analyzed so that it does not exceed reasonable limits, Lack of electricity supply in an area will result in low voltage, even power outages. In the process of distributing electric power, there are power losses, namely losses in the pipeline and losses in the transformer. Power loss can be known if there is a difference in the voltage at the base of the transmitter (generator) and the base of the receiver. Voltage and current at peak load every day are taken at 14.00 WIB and 22.00 WIB. The distance from the aur duri substation to the Payo Selagile department is 19km, where this transmission line enters on a short transmission line. The power loss that occurred in the transmission of power from G.I Aurduri to the Payo Selagile department was quite large. However, these losses still meet the eligibility requirements for transmission channels according to PUIL PT. PLN (Persero) in 2010, which is not allowed to exceed 10%. The cause of power loss is due to the existence of several factors are insulator leakage, long distance, ambient temperature, lack of flowing current and the material of the conductive table used.

Keywords: Power Losses; Transmission dan Substation

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan Judul “Analisis Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincah”. Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum program pendidikan Diploma III (D3) pada Jurusan Teknik Listrik Universitas Batanghari Jambi.

Selama proses penyusunan Proyek akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak, terutama orangtua, keluarga beserta saudara dan kerabat atas bantuan dan dukungannya baik moral maupun material. Oleh karena itu dengan segala rasa hormat penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H Fakhru Rozi Yamali, ME selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
2. Bapak Ir. S. Umar Djufri, M.T selaku ketua program studi Teknik Listrik Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.
3. Ibu Ir. Rozlinda dewi, M.SI selaku pembimbing I pada proyek akhir ini.
4. Bapak Eko Suprpto, S. Kom, M,SI selaku pembimbing II proyek akhir.

Akhir kata menyadari bahwa dalam penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat sebagaimana mestinya kepada pembaca.

Terimakasih

Jambi, Agustus 2024

Penulis

Marseila

2100820403008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	5
2.2 Landasan teori	6
2.2.1 Susut Daya Pada Jaringan.....	6
2.2.2 Konfigurasi Jaringan Tegangan Menengah.....	9
2.2.3 Susut Tegangan Pada Saluran	12
2.2.4 Rugi-Rugi Daya.....	13
2.2.5 Rugi-Rugi Saluran	13
2.2.6 Saluran Transmisi	14
2.2.7 Transformator Daya.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi penelitian	23
3.2 Tempat dan waktu penelitian.....	23
3.3 Peralatan penelitian	24
3.4 Diagram alir (flowchart) penelitian.....	25
3.5 Survei dan pengambilan data	26
3.6 Data penelitian	26
3.7 Metode.....	30
BAB IV ANALISIS & HASIL PEMBAHASAN	31

4.1 Analisis Rugi-Rugi Pada Daya Saluran Transmisi.....	31
4.2 Analisis Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincah.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemetaan hasil penelitian terdahulu	5
Tabel 2.2 Konstruksi penghantar udara campuran (ACSR) (PUIL 2000 SNI (04-0225-2000)	18
Tabel 2.3 Kuat hantar arus penghantar udara campuran alumunium baja (ACSR) (PUIL 200 SNI (04-0351-2000)	18
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	24
Tabel 3.2 Spesikasi Leptop	24
Tabel 3.3 Data Jurusan Payo Selincah pada bulan Agustus 2021	29
Tabel 4.1 Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 di bulan Agustus 2021	32
Tabel 4.2 Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 di bulan Agustus 2021	32
Tabel 4.3 Rata-rata Ploss per hari bulan agustus 2021	33
Tabel 4.4 Hasil perhitungan rugi daya pada bulan Agustus tahun 2021	34



DAFTAR GAMBAR

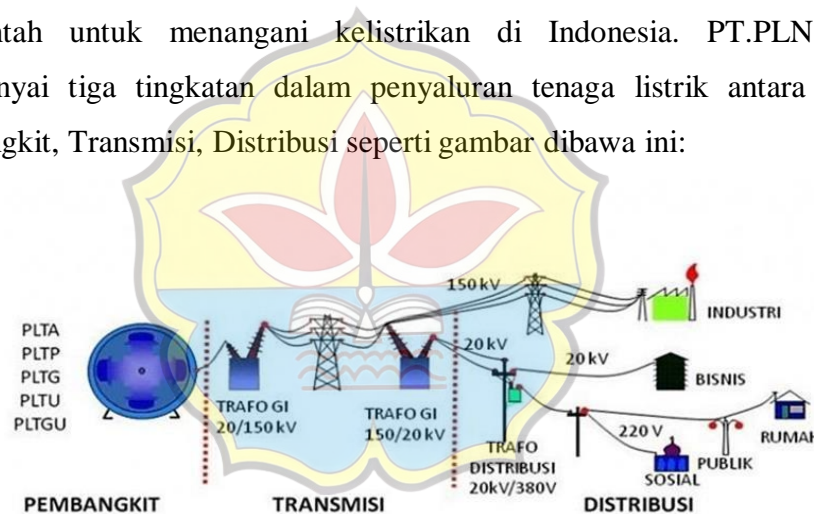
Gambar 1.1 Distribusi Sistem Tenaga Listrik	1
Gambar 1.2 Skema Gardu Induk Aur Duri.....	2
Gambar 1.3 Skema Gardu Induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah.....	2
Gambar 2.1. Sistem Jaringan Distribusi Radial.....	10
Gambar 2.2 Saluran Jaringan Ring/Loop.....	11
Gambar 2.3. Sistem Jaringan Mesh	11
Gambar 2.4 Penyulang 20 kV	13
Gambar 2.5 Menara Transmisi.....	16
Gambar 2.6 Isolator	16
Gambar 2.7 Kawat konduktor tipe AAC	17
Gambar 2.8 Kawat konduktor tipe AAAC.....	17
Gambar 2.9 Kawat konduktor tipe ACSR	18
Gambar 2.10 Model saluran transmisi	19
Gambar 2.11 kontruksi transformator.....	20
Gambar 2.12 inti besi transformator.....	21
Gambar 2.13 kumparan transformator.....	22
Gambar 3.1 Lokasi ULTG AURDURI.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar grafik 4.1 Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 di bulan Agustus 2021	36
Gambar grafik 4.2 Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 di bulan Agustus 2021	36
Gambar grafik 4.3 Ploss Rata-Rata Perhari di bulan Agustus 2021	37
Gambar grafik 4.4 Ploss (MWh) di bulan Agustus 2021.....	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan modern saat ini listrik sangat dibutuhkan sebagai sumber energi. Listrik juga merupakan energi yang dapat diubah menjadi energi panas dan cahaya. Kebutuhan energi listrik juga semakin meningkat. Perusahaan Listrik Negara (PT.PLN Persero) adalah satu perusahaan yang diberi wewenang oleh pemerintah untuk menangani kelistrikan di Indonesia. PT.PLN (persero) mempunyai tiga tingkatan dalam penyaluran tenaga listrik antara lain yaitu Pembangkit, Transmisi, Distribusi seperti gambar dibawa ini:



Gambar 1.1 Distribusi Sistem Tenaga Listrik

Sehingga dalam penyaluran tenaga listrik bisa menimbulkan banyak terjadi masalah di dalamnya.

Dalam proses transmisi dan distribusi tenaga listrik seringkali mengalami kerugi daya yang cukup besar, Selain itu rugi daya yang sangat besar akan menimbulkan kerugian finansial disisi perusahaan pengelola listrik.

Pemilihan jenis kabel yang akan digunakan juga bisa mempengaruhi terjadinya sebuah rugi-rugi daya saluran pada transmisi. Rugi daya yang terjadi pada saluran transmisi sangat perlu diperhatikan, karena bisa menyebabkan

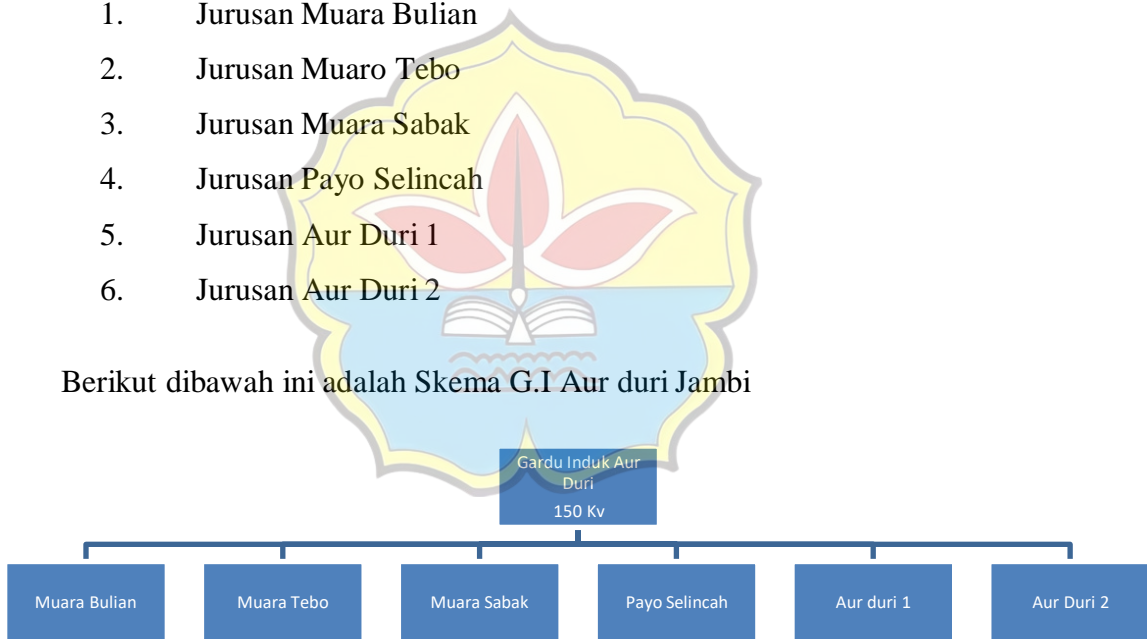
hilangnya daya yang cukup besar. Rugi daya merupakan kehilangan energi yang tidak bisa dihindari, kehilangan energi perlu diprediksi dan di analisa agar tidak melebihi batas wajar, Kekurangan pasokan listrik disuatu daerah akan mengakibatkan tegangan rendah bahkan pemadaman listrik.

Dalam proses penyaluran tenaga listrik terdapat rugi daya yaitu rugi pada saluran dan rugi pada trafo. Rugi daya dapat diketahui apabila tegangan pada pangkal pengirim (pembangkit) dan pangkal penerima terjadi perbedaan.

Penelitian ini mengambil tentang rugi-rugi saluran pada jaringan distribusi di Payo Selincah. Jaringan distribusi yang terdapat pada G.I Aurduri adalah:

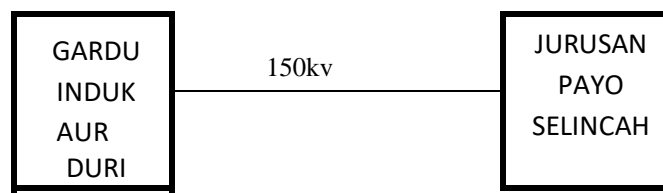
1. Jurusan Muara Bulian
2. Jurusan Muaro Tebo
3. Jurusan Muara Sabak
4. Jurusan Payo Selincah
5. Jurusan Aur Duri 1
6. Jurusan Aur Duri 2

Berikut dibawah ini adalah Skema G.I Aur duri Jambi



Gambar 1.2 Skema Gardu Induk Aur Duri

Dibawa ini adalah Skema jaringan transmisi Garduk induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincah



Gambar 1.3 Skema Gardu Induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini akan membahas tentang “ *Analisis Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincah*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Besarnya rugi saluran daya antara gardu induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah ?
2. Sebab timbulnya rugi daya

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis rugi daya pada jaringan transmisi antara G.I Aurduri ke Jurusan Payo Selincah ?
2. Menghitung besar rugi daya pada jaringan transmisi antara G.I Aurduri ke Jurusan Payo Selincah ?
3. Menemukan penyebab rugi daya pada jaringan transmisi antara G.I Aurduri ke Jurusan Payo Selincah ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah Rugi Daya Pada Jaringan Transmisi Antara G.I Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah sesuai data yang didapat (Agustus 2021).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai referensi untuk mengetahui Rugi Daya Pada Jaringan Transmisi Antara G.I Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah sebagai berikut

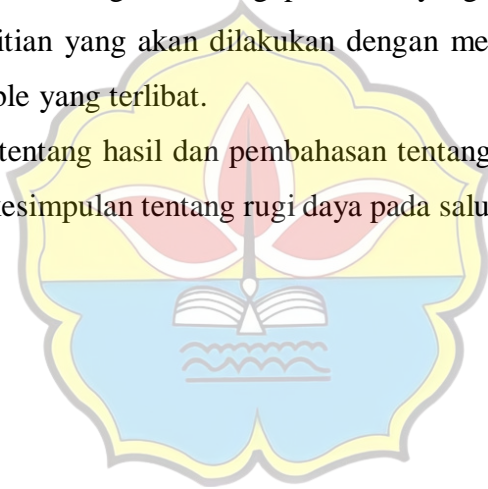
BAB I: Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, sistematika penulisan laporan proyek akhir.

BAB II: Berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan fakta yang sedang dibahas dan juga menyajikan berbagai pendapat dan diuraikan teori pendukung yang berkaitan pada rugi-rugi daya pada saluran transmisi.

BAB III: Berisikan tentang metodologi penelitian yang membuat langkah- langkah penelitian yang akan dilakukan dengan menjelaskan objek penelitian, variable yang terlibat.

BAB IV: Berisi tentang hasil dan pembahasan tentang rugi-rugi daya

BAB V: Berisi kesimpulan tentang rugi daya pada saluran transmisi



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan

Analisis rugi daya merupakan salah satu studi dalam melakukan perhitungan susut daya pada sistem tenaga listrik. Analisis rugi-rugi daya sangat penting dilakukan terutama menyelidiki permasalahan pada sistem operasi dan perencanaan sistem tenaga listrik.

Tabel 2.1 Pemetaan hasil penelitian terdahulu

Nama, Judul (tahun), penerbit	Teori Penelitian	Fokus Penelitian	Hasil Penelitian
Hendri Elnizar, Heri Gusmedi, Osea Zebua, “ Analisis rugi-rugi (losses) transformator daya 150/20kv di pt. pln (persero) gardu induk sutami ultg tarahan” jurnal rekayasa dan teknologi elektro Volume 15 No.2, mei 2021	Rugi-rugi teknis pada trafo menyebabkan efisiensi penyedia tenaga listrik menjadi rendah	Bertujuan untuk mengetahui besarnya rugi-rugi pada transformator setiap hari dalam waktu satu bulan	Losses daya tertinggi pada trafo jatuh pada tanggal 23 juli 2019, sebesar 4.588.204 kw.
Juara mengapul tambunan, Djokosusanto, Rima isyana restuwangi, “Pengaruh rugi-rugi saluran pada jaringan transmisi tegangan menengah penyulang E2 gardu induk embalut tenggarong” Jurnal sutet vol.7 2 juni-desember 2017	Memperbaiki jatuh tegangan jaringan transmisi menengah dipenyulang E2 gardu induk embalut tenggarong	Perbaiki tegangan menggunakan perangkat lunak ETAP 12.6.0	Perbaiki tegangan yaitu pada studi kasus 1 pada bus yang paling ujung yaitu bus gra 706 dengan tegangan 16,12 kv, studi kasus 2 tegangan naik menjadi 19,66 kv dan studi kasus 3 tegangannya menjadi 19,661 kv.

Ghofur barum kosasih, “ Analisis rugi-rugi daya pada saluran transmisi tegangan tinggi 150kv pada gardu induk jajar-gondangrejo” Surakarta, 18 maret 2017	Rugi daya dari saluran transmisi G.1 jajar ke G.1 gondangrejo terjadi rugi daya yang cukup besar	Penghantar pada saluran transmisi gardu induk jajar ke gardu induk gondangrejo menggunakan type ACSR yang memiliki dimensi 240/40	Penelitian ini menunjukkan jumlah rugi-rugi daya pada bulan November 2016 mencapai 291259,728 kWh dan pt.pln (persero) mendapatkan kerugian sebesar 328.025.443,00
Mahardira Dewantara dengan judul "Analisis rugi-rugi daya pada saluran transmisi tegangan tinggi 150 KV dari Gardu Induk Wonogiri sampai Gardu Induk Wonosari" (Dewantara, 2018).	Saluran transmisi menggunakan kawat penghantar TACSR 400mm ² .	Menghitung daya tertinggi dibulan oktober	Hasil dari penelitian ini didapatkan rugi-rugi daya tertinggi pada tanggal 24 Oktober saat siang hari sebesar 0,181516 MW dan rugi-rugi daya saat malam hari sebesar 0,263164 MW.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Susut Daya Pada Jaringan

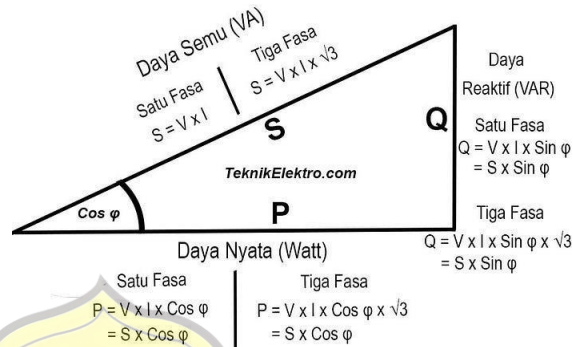
Proses penyaluran tenaga listrik dalam saluran transmisi dan distribusi terdapat daya listrik yang hilang, hilangnya daya listrik disebut dengan rugi-rugi atau losses. Dalam kata lain, rugi-rugi daya adalah selisih antara daya kirim dan daya terima.

2.2.1.1 Daya Listrik

Daya listrik yaitu jumlah energi yang dihasilkan pada sebuah rangkaian. Sumber energi seperti tegangan listrik akan menghasilkan daya listrik, sedangkan beban yang terhubung dengannya akan menyerap daya listrik tersebut. Sistem tenaga listrik terdapat tiga jenis daya listrik yang saling berhubungan dan di pengaruhi oleh faktor kerja ($\cos\phi$).

2.2.1.2 Segitiga Daya

Segitiga daya adalah sebuah segitiga siku-siku (trigonometri) yang digunakan untuk memudahkan dalam menghitung daya aktif, daya semu dan daya reaktif. Seperti gambar dibawah ini:



Rumus Segitiga Daya

Pada listrik satu fasa

- $P = V \times I \times \cos \phi$ (Watt)
- $S = V \times I$ (VA)
- $Q = V \times I \times \sin \phi$ (VAR)

Pada listrik tiga fasa

- $P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi$ (Watt)
- $S = V \times I \times \sqrt{3}$ (VA)
- $Q = V \times I \times \sin \phi \times \sqrt{3}$ (VAR)

a. Daya Aktif

Daya aktif adalah daya utama yang terpakai untuk melakukan energi sebenarnya. Daya aktif dapat di tunjukan dengan adanya aliran energy listrik dari pembangkit ke jaringan beban.

Daya aktif digunakan untuk mengubah energy listrik menjadi energi lain seperti cahaya, gerak maupun bunyi. Daya aktif merupakan daya mengalir ke arah beban listrik dan tidak ada aliran balik ke arah pembangkit.

Daya aktif merupakan daya yang diserap oleh daya resistif. Satuan daya aktif sendiri ialah W (watt) dan dilambangkan oleh symbol P.

b. Daya Semu

Daya semu adalah suatu energy yang melewati saluran transmisi atau distribusi. Daya semu dihasilkan oleh perkalian antara tegangan efektif (rms).

Tegangan RMS (root, mean, square) adalah nilai dari tegangan listrik AC (alternating current) yang sama hasilnya dengan daya listrik DC (direct current) pada suatu beban resistif yang sama.

Ketika beban listrik yang digunakan bersifat resistif maka nilai daya semu (S) sama dengan nilainya dengan daya aktif (P). ketika beban memiliki sifat induktif atau kapasitif, maka nilai dari daya nyata akan menjadi $\cos\phi$ dari daya total.

c. Daya Reaktif

Daya reaktif adalah gaya imajiner yang dapat ditunjukkan dengan adanya geseran grafik sinusoidal arus dan tegangan listrik AC (alternating current) yang diakibatkan oleh beban reaktif.

Daya reaktif merupakan daya yang diserap oleh beban-beban induktif, namun daya tersebut dihasilkan oleh beban kapasitif. Daya reaktif dinyatakan dengan symbol Q dengan satuan VAR (volt ampere reaktif).

Fungsi dari daya reaktif yaitu untuk membangkitkan medan magnet pada kumparan primer yang berakibatkan medan magnet menginduksikan kumparan sekunder.

2.2.1.3 Faktor daya

Faktor daya yang biasanya dilambangkan dengan $\cos\phi$, didefinisikan sebagai perbandingan antara daya aktif dan daya semu. Daya reaktif yang tinggi akan mengakibatkan meningkatnya sudut dan dari hasil tersebut faktor daya menjadi lebih rendah. Faktor daya dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Faktor daya unity : posisi arus listrik yang mengalir satu fasa dengan tegangan.
2. Faktor daya leading : posisi dimana fasa drop tegangan pada beban mendahului tegangan sumbernya.
3. Faktor daya lagging : posisi fasa arus listrik te
4. rtinggal dengan tegangan sumbernya.

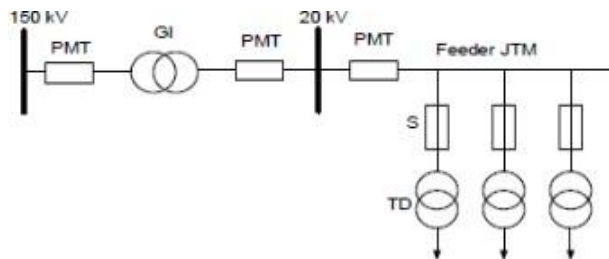
2.2.2 Konfigurasi Jaringan Tegangan Menengah

Berikut ini mengenai jenis konfigurasi sistem distribusi, yaitu diantaranya :

2.2.2.1 Jaringan Distribusi Radial

Pengaturan jaringan distribusi radial merupakan jaringan distribusi yang paling sederhana dan ekonomis. Tipe jaringan distribusi radial menggambarkan jaringan yang paling sederhana yang meng- hubungkan beban-beban ketitik sumber. Pada struktur jaringan radial ini, tidak ada alternatif pasokan daya, oleh sebab itu tingkat keandalannya relatif rendah, pengaturan tegangan pada jaringan radial dapat dilaksanakan dengan baik. Pada sistem jaringan radial ini mempunyai saluran percabangan yang dilengkapi dengan sekering untuk mengurangi jumlah gardu yang padam, maka saat terjadi gangguan pada percabangan maka sekering ini akan terputus secara otomatis sehingga tidak akan mengganggu saluran utama.

Pengaturan jaringan distribusi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1. Sistem Jaringan Distribusi Radial

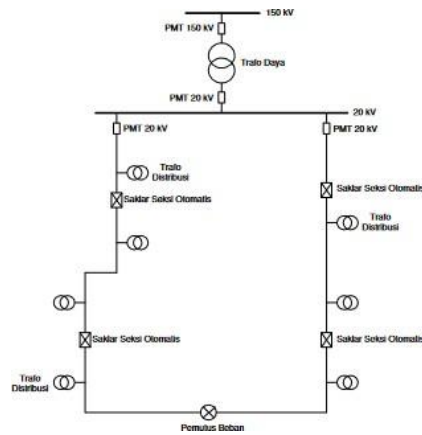
2.2.2.2 Jaringan Distribusi Ring/Loop

Pengaturan jaringan distribusi ring atau loop, merupakan jaringan distribusi yang memiliki tingkat keandalannya lebih baik dibandingkan jaringan radial, jaringan yang mengalir listrik dari dua ujungnya.

Tipe jaringan distribusi ring menyalurkan energi listrik mulai dari Gardu Induk melewati beberapa pusat beban (gardu distribusi) dan kemudian kembali lagi ke sumber semula.

Bila terjadi gangguan pada jaringan ring, maka PMT di Gardu Induk akan membuka dan seluruh daerah jaringan distribusinya akan padam. Pada jaringan ring ini yang menghubungkan dua titik sumber dan perlu dijaga keandalannya sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya arus hubung singkat yang besar.

Jaringan distribusi ring dapat terlihat pada gambar 2.

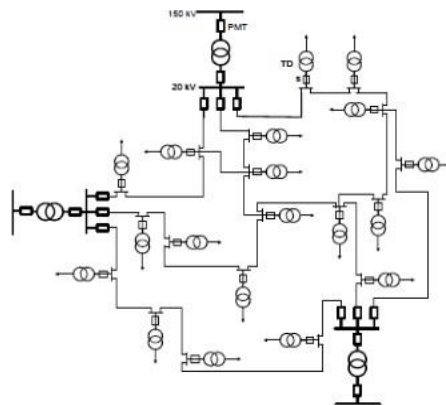


Gambar 2.2 Saluran Jaringan Ring/Loop

2.2.2.3 Jaringan Distribusi Anyaman (Grid/Mesh)

Sistem jaringan mesh adalah kombinasi radial dengan loop yang merupakan rangkaian rumit dari segi pemasangannya dan operasinya lebih mahal dimana kualitas pelayanan penyaluran energi listrik sangat diutamakan.

Jaringan mesh ini dapat disuplai dari dua sumber atau lebih sehingga tingkat keandalannya terjaga. Bila terjadi gangguan pada jaringan ini maka dapat diatasi dengan mengambil tegangan dari beberapa sumber yang masih beroperasi dan tersedia. Daya hubung singkatnya besar.



Gambar 2.3. Sistem Jaringan Mesh

2.2.3 Susut Tegangan Pada Saluran

Jatuh tegangan yang ditimbulkan oleh arus yang mengalir melalui tahanan kawat, Jatuh tegangan pada penghantar semakin besar jika arus didalam penghantar semakin besar. Panjang jaringan tegangan menengah (JTM) dapat didesain dengan pertimbangan jatuh tegangan (drop voltage) dan susut teknis jaringan.

Jatuh tegangan adalah selisih relative antara tegangan ujung kirim dengan tegangan ujung terima karena adanya impedansi melalui penghantar. Pemilihan penghantar (penampang penghantar) untuk tegangan menengah harus diperhatikan.

Berdasarkan SPLN 1995: sebuah jaringan tegangan menengah dengan kriteria jatuh tegangan yang diizinkan untuk sistem radial diatas tanah tidak boleh lebih dari 5% dan kurang dari 10%.

Jatuh tegangan pada sistem distribusi mencakup jatuh tegangan pada:

1. Penyulang tegangan menengah
2. Transformator distribusi
3. Penyulang jaringan tegangan rendah (JTR)
4. Sambungan rumah
5. Instalasi rumah

Penyebab jatuh tegangan adalah sebagai berikut:

- 1 Jauhnya jaringan, jauhnya jarak beban (trafo distribusi) dari GI
- 2 Jenis penghantar atau konektor yang digunakan
- 3 Arus yang dihasilkan terlalu besar
- 4 Faktor daya beban ($\cos\theta$)
- 5 Rendahnya tegangan yang disuplai dari GI.

2.2.4 Rugi-Rugi Daya

Rugi daya adalah selisih jumlah energi listrik yang dibangkitkan dibandingkan dengan jumlah energy listrik yang sampai ke konsumen.

Losses a

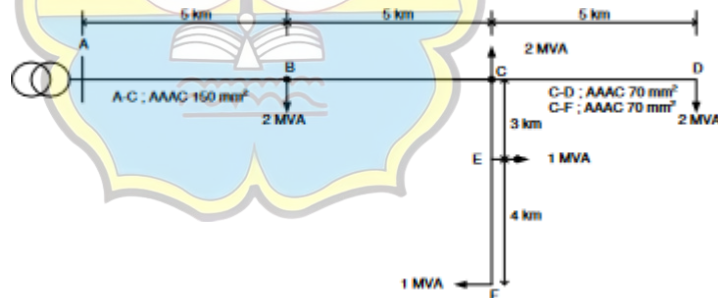
2.2.5 Rugi-Rugi Saluran

Pemilihan jenis kabel yang akan digunakan pada jaringan distribusi merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam perencanaan dari suatu sistem tenaga listrik. Jenis kabel dengan nilai resistansi yang kecil akan dapat memperkecil rugi-rugi daya. Besar rugi-rugi daya pada jaringan distribusi dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Loss} = 3 \times I^2 R$$

Perhitungan susut daya penyulang 20 kV dapat dihitung dengan menjumlah susut dari masing-masing seksi. Contoh seperti gambar berikut :

Gambar 2.4 Penyulang 20 kV



Total losses yang terjadi pada penyulang diatas adalah jumlah keseluruhan dari losses yang terjadi pada tiap-tiap seksi yang pada dasarnya adalah seperti persamaan berikut :

$$\text{Total losses} = \sum_1^n 3 I^2 R$$

Nilai resistansi suatu penghantar merupakan penyebab utama rugi-rugi daya yang terjadi pada jaringan distribusi. Nilai resistansi ini dipengaruhi oleh beberapa parameter. Berikut adalah persamaan resistansi penghantar:

$$R = \frac{p t}{A}$$

2.2.6 Saluran Transmisi

Di Indonesia standart tegangan transmisi adalah 66, 150, 275, 500 kV, klasifikasi menurut tegangan ini belum nyata tetapi di Negara-negara maju dalam bidang kelistrikan seperti USA, Rusia dan Kanada, tegangan transmisi mencapai 1000 kV, maka disana klarifikasi berdasarkan tegangan adalah :

1. Tegangan tinggi (*high voltage*) 138 Kv
2. Tegangan extra tinggi (*extra high voltage*) 220 sampai 765 kV
3. Tegangan ultra tinggi (*ultra high voltage*) diatas 765 kV

Penentuan deret tegangan diatas disesuaikan dengan rekomendasi *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

2.2.6.1 Kategori Saluran Transmisi Berdasarkan Arus Listrik

Dalam dunia kelistrikan, dikenal dua kategori arus listrik, yaitu arus bolak-balik (*alternating current*) dan arus searah (*direct current*).

A. Saluran transmisi AC (*alternating current*)

Dalam sistem AC, kenaikan dan penurunan tegangan sangat mudah dilakukan dengan bantuan transformator dan juga memiliki dua sistem, sistem fasa tunggal dan sistem tiga fasa sehingga saluran transmisi AC memiliki keuntungan lainnya :

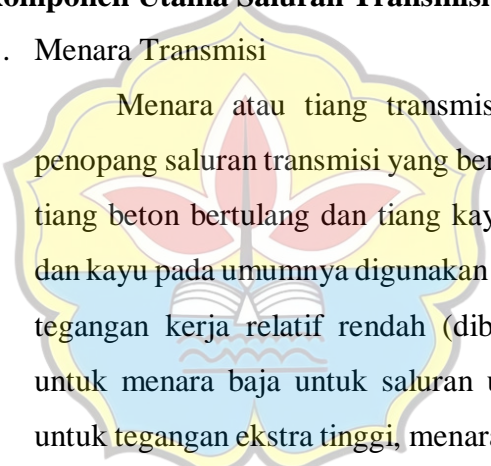
1. Mudah pembangkitannya
2. Mudah mengubah tegangannya
3. Dapat menghasilkan medan magnet putar
4. Dengan sistem tiga fasa, daya yang dialirkan lebih besar dan nilai sesaatnya konstan.

B. Saluran transmisi DC (*direct current*)

Dalam saluran transmisi DC, daya guna atau efisiensinya tinggi karena mempunyai faktor daya = 1, tidak memiliki masalah terhadap stabilitas sistem, sehingga dimungkinkan untuk penyaluran jarak jauh dan memiliki isolasi yang sederhana, sistem saluran transmisi DC dianggap ekonomis bila jarak saluran udara lebih jauh antara 400-600 Km atau untuk saluran bawah tanah lebih panjang dari 50 Km. Tetapi persoalan ekonominya masih harus diperhitungkan mengingat harga peralatan pengubah arus dari AC ke DC sangat mahal.

2.2.6.2 Komponen Utama Saluran Transmisi

1. Menara Transmisi



Menara atau tiang transmisi adalah suatu bangunan penopang saluran transmisi yang berupa menara baja, tiang baja, tiang beton bertulang dan tiang kayu. Tiang-tiang baja, beton dan kayu pada umumnya digunakan pada saluran-saluran dengan tegangan kerja relatif rendah (dibawah 70 kV), sedangkan untuk menara baja untuk saluran udara tegangan tinggi dan untuk tegangan ekstra tinggi, menara baja dibagi sesuai dengan fungsinya yaitu menara dukung, menara sudut, menara percabangan dan menara transposisi.



Gambar 2.5 Menara Transmisi

2. Isolator

Jenis isolator yang digunakan pada saluran transmisi adalah jenis porselen atau gelas. Menurut penggunaan dan konstruksinya dikenal tiga jenis isolator yaitu : isolator jenis pasak, isolator jenis pos saluran dan isolator gantung. Pada umumnya untuk transmisi tegangan tinggi digunakan isolator gantung karena digandeng menjadi rentengan isolator yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 2.6 Isolator

3. Kawat penghantar

Jenis-jenis kawat penghantar yang biasa digunakan pada saluran transmisi adalah tembaga dengan konduktivitas 100% (CU100%), tembaga dengan konduktivitas 97,5% (CU97,5%) atau aluminium dengan konduktivitas 61% (Al 61%). Kawat penghantar aluminium terdiri dari beberapa jenis dengan lambing sebagai berikut:

AAC = All *aluminium conductor*, yaitu kawat penghantar yang seluruhnya terbuat dari aluminium.



Gambar 2.7 Kawat konduktor tipe AAC

AAAC = All aluminium-alloy conductor, yaitu kawat penghantar yang seluruhnya terbuat dari campuran aluminium.



Gambar 2.8 Kawat konduktor tipe AAAC

ACSR = Aluminium conductor steel reinforced, yaitu kawat penghantar aluminium berinti kawat baja.



Gambar 2.9 Kawat konduktor tipe ACSR

Tabel 2.2 Konstruksi penghantar udara campuran (ACSR) (PUIL 2000 SNI (04-0225-2000))

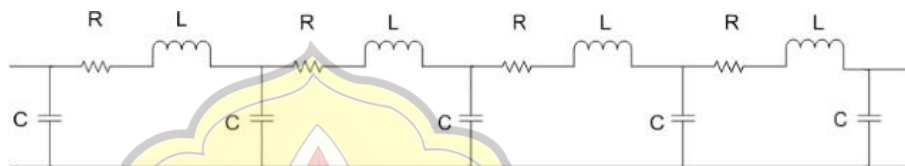
Luas Penampang aluminium/baja mm ²	Luas Penampang mm ²	Jumlah Kawat diameter		Perbandingan luas penampang	Diameter Penghantar mm	Berat Penghantar kira kira Kg/m	Kuat Putus arus listrik N
		Al	Baja				
1	2	3	4	5	6	7	8
50/3B	14,4/2,24	6/3,25	7/2,25	6	11,25	199	41.200
70/12	23,86/9,97	12/2,25	7/1,5	1,7	11,5	353	26.300
95/15	35,86/5,94	26,1,75	7/1,75	5	14,24	71	38.400
95/55	49,7/6,3	26/2,25	7/3,25	6,1	16,25	419	80.600
120/20	127,6/21,9	12/3,5	7/2,0	1,7	17,0	736	46.200
129/70	115,64/67,3	30/2,5	7/3,5	5,6	17,5	526	93.150
150/25	147,3/21,9	26/3,0	7/2,0	6,7	16,0	581	51650
185/30	193,6/21,9	26/3,5	7/2,25	6,6	16,75	728	63.550
240/40	250,1/41,5	26/3,5	7/2,75	6	22,25	100	86.150

Tabel 2.3 Kuat hantar arus penghantar udara campuran aluminium baja (ACSR) (PUIL 200 SNI (04-0351-2000))

Luas penampang nominal Mm ² (Al/St)	KHA terus menerus A
16/2,5	90
25/4	125
35/6	145
50/8	170
70/12	290
95/15	350
120/20	410
150/25	470
240/40	645

2.2.6.3 Model Saluran Transmisi

Tidak seperti generator, motor, atau transformator, saluran transmisi secara fisik mempunyai panjang yang terbentang sejauh puluhan atau ratusan kilometer. Sebagai akibatnya, resistansi, induktansi, dan kapasitansi yang berkaitan dengan saluran transmisi juga terdistribusi sepanjang saluran tersebut. Elemen seridan paralel yang terdistribusi dari saluran transmisi membuatnya lebih sulit dimodelkan dari pada motor dan transformator.



Gambar 2.10 Model saluran transmisi

Akan tetapi waktu yang dibutuhkan waktu untuk menghitung tegangan dan arus yang mengalir melalui saluran transmisi akan banyak sangat, karena harus melakukan perhitungan tegangan dan arus pada tiap-tiap simpul dari saluran transmisi.

2.2.6.4 Klasifikasi Saluran Transmisi Udara

a. Saluran Transmisi Pendek

Apabila panjang suatu saluran transmisi udara mencapai 50 km dan tegangan saluran secara komparatif rendah ($< 20\text{kV}$). Karena jaraknya lebih pendek dan tegangan lebih rendah, efek kapasitansinya kecil dan karenanya dapat diabaikan. Oleh karena itu, kinerja suatu saluran transmisi pendek, hanya menghitungkan resistansi dan induktansi saluran.

b. Saluran Transmisi Sedang/Menengah

Apabila panjang suatu saluran transmisi udara sekitar 50-150 km dan tegangan saluran cukup tinggi ($>20\text{kV} < 100\text{ kV}$).

Karena nilai tegangan dan panjangnya cukup besar, efek kapasitansi diperhitungkan.

Dalam perhitungan, kapasitansi yang didistribusikan oleh saluran dibagi dan dipotong dalam bentuk kondensator shunt dan dengan saluran pada satu atau lebih titik.

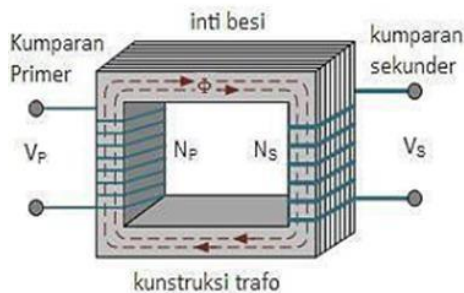
c. Saluran Transmisi Panjang

Apabila panjang suatu saluran transmisi udara lebih dari 150 km dan tegangan salurannya sangat tinggi ($> 100\text{kV}$).

Untuk perhitungan saluran seperti itu, konstanta saluran yang diperhitungkan secara seragam terdistribusi pada keseluruhan panjang saluran dan metode yang teliti dipergunakan sebagai solusi.

2.2.7 Transformator Daya

Dalam IEC 60076-1 transformator daya didefinisikan sebagai bagian statis aparatur dengan dua atau lebih gulungan dengan induksi elektromagnetik, mengubah sistem bolak-balik tegangan dan arus ke sistem lain tegangan dan arus biasanya memiliki nilai yang berbeda dan pada frekuensi yang sama untuk tujuan.



Gambar 2.11 konstruksi transformator

Keterangan dari gambar

N_P : jumlah lilitan primer

N_S : jumlah lilitan sekunder

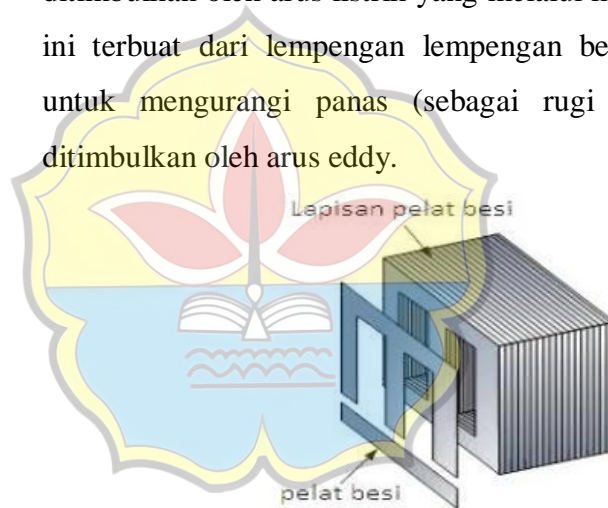
V_p : tegangan primer

Fungsi utamanya adalah sebagai alat pembuka atau penutup suatu rangkaian listrik dalam kondisi berbeban, serta mampu membuka atau menutup saat terjadi arus gangguan (hubung singkat) pada jaringan atau peralatan lain.

2.2.7.1 Bagian Bagian Transformator

1. Inti besi

Inti besi berfungsi untuk mempermudah jalan fluksi, yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan. Inti besi ini terbuat dari lempengan lempengan besi tipis terisolasi, untuk mengurangi panas (sebagai rugi rugi besi) yang ditimbulkan oleh arus eddy.



Gambar 2.12 inti besi transformator

2. Kumparan Transformator

Kumparan trafo adalah beberapa lilitan kawat berisolasi akan membentuk suatu kumparan. Kumparan itu diisolasi baik terhadap inti besi maupun terhadap kumparan lain dengan isolasi padat seperti karton, pertinax dan lain lain.



Gambar 2.13 kumparan transformator

2.2.7.2 Rugi-Rugi Pada Transformator

Ketika energi listrik yang masuk ke transformator tidak akan sama dengan energi listrik yang akan dikeluarkan dari transformator. Hal tersebut disebabkan adanya rugi-rugi yaitu adanya arus yang hilang saat melewati trafo tersebut.

Rugi-rugi terdapat dibagi menjadi dua yaitu : rugi inti (P_{core}) dan rugi tembaga (P_{copper}). Ketika kondisi beban nol atau tidak berbeban, rugi - rugi yang didapat hanya rugi inti saja. perubahan beban tidak mempengaruhi rugi inti. Besarnya rugi inti ketika dari beban nol sampai beban penuh nilainya akan terus sama. Secara umum total rugi-rugi pada transformator dirumuskan pada persamaan berikut :

$$P_{losses} = P_{copper} + P_{core}$$

Dimana :

P_{losses} = Total Rugi-rugi transformator (W)

P_{copper} = Rugi-rugi kumparan transformator (W)

P_{core} = Rugi-rugi Inti besi transformator (W)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pada penelitian ini terletak pada wilayah JL.Lingkar Barat IV Kab.Muaro Jambi Prov. Jambi dengan pusat peyambungan PT.PLN (Persero) UIP3B Sumatera Unit Pelaksana Transmisi Jambil ULTG Aurduri, dengan koordinat lokasi $1,6042S$ $103,5436E \pm 680m$



Gambar 3.1 Lokasi ULTG AURDURI

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Listrik Fakultas Teknik Universitas Batanghari, dimana data diperoleh dari PT. PLN (Persero) UIP3B Sumatera.

3.2.2 Waktu

Untuk waktu pelaksanaannya, penelitian ini dilaksanakan pada semester Ganjil 2023/2024. Adapun jadwal pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2023/2024									
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags
1.	Tahap Persiapan Penelitian										
	a. Penyusunan dan Pengajuan Judul										
	b. Pengajuan Proposal										
2.	Tahap Pelaksaan										
	a. Pengumpulan Data										
	b. Analisis Data										
3.	Tahap Penyusunan Laporan										
4.	Sidang Tugas Akhir										

(Sumber : dokumentasi Pribadi)

3.3 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Satu unit laptop

Spesikasi laptop yang di pakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Spesikasi Leptop

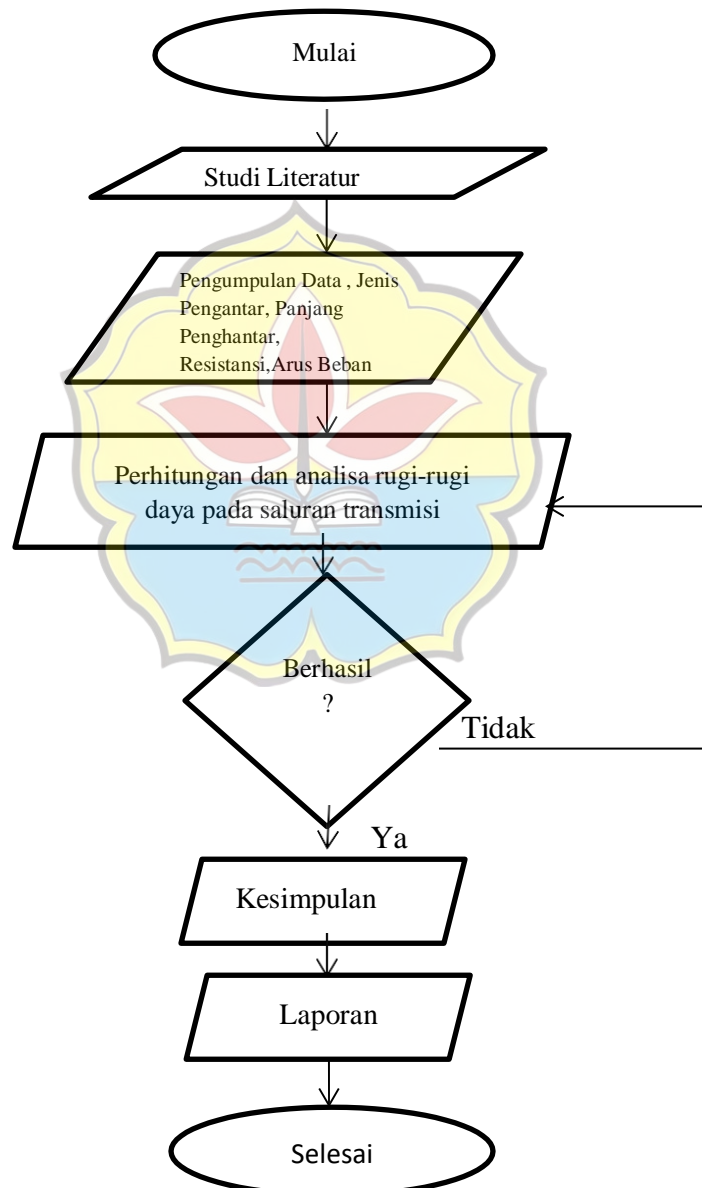
no	Nama	spesikasi
1	Device	DESKTOP-QFVBGCV
2	Proccsor	AMD Athlon Silver 3050U with Radeon Graphics 2.30 GHz
3	Installed RAM	4,00 GB (3,42 GB usable)
4	Device ID	8C7F4769-77DD-492D-BA36-42C1BA9AD2FA
5	Product ID	00331-10000-00001-AA510
6	System Type	64-bit operating system, x64-based processor
7	Pen and Touch	No pen or touch input is available for this display

2. Buku dan pulpen

3. Penyelesaian penelitian ini adalah dengan cara manual tidak menggunakan software.

3.4 Diagram Alir (Flowchart) Penelitian

Proses berlangsungnya pelaksanaan penelitian ini akan disajikan dalam bentuk alur diagram alir (*flowchart*) berikut ini:



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

3.1.1 Studi Literatur

Studi literature dilakukan dengan mempelajari buku transmisi daya listrik, operasi sistem tenaga listrik dan jurnal-jurnal tentang rugi-rugi saluran. Studi literature dilakukan sebagai acuan penelitian dalam pengambilan data dan proses perhitungan.

3.5 Survei Dan Pengambilan Data

Kegiatan survei ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keadaan real di lapangan, mengambil data-data yang dibutuhkan dan informasi yang lebih berkaitan dengan topik penelitian. Penelitian ini diperoleh data dari PT. PLN Gardu Induk Aur Duri ke Jurusan Payo Selincah. Adapun data yang diambil adalah beban puncak pada bulan Agustus 2021. Pengambilan data tersebut adalah untuk mengetahui rugi-rugi daya.

3.6 Data Penelitian

Dalam pengumpulan data membutuhkan ketelitian agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Ada beberapa sumber data dan metode pengumpulan data diantaranya yaitu:

3.6.1 Data primer

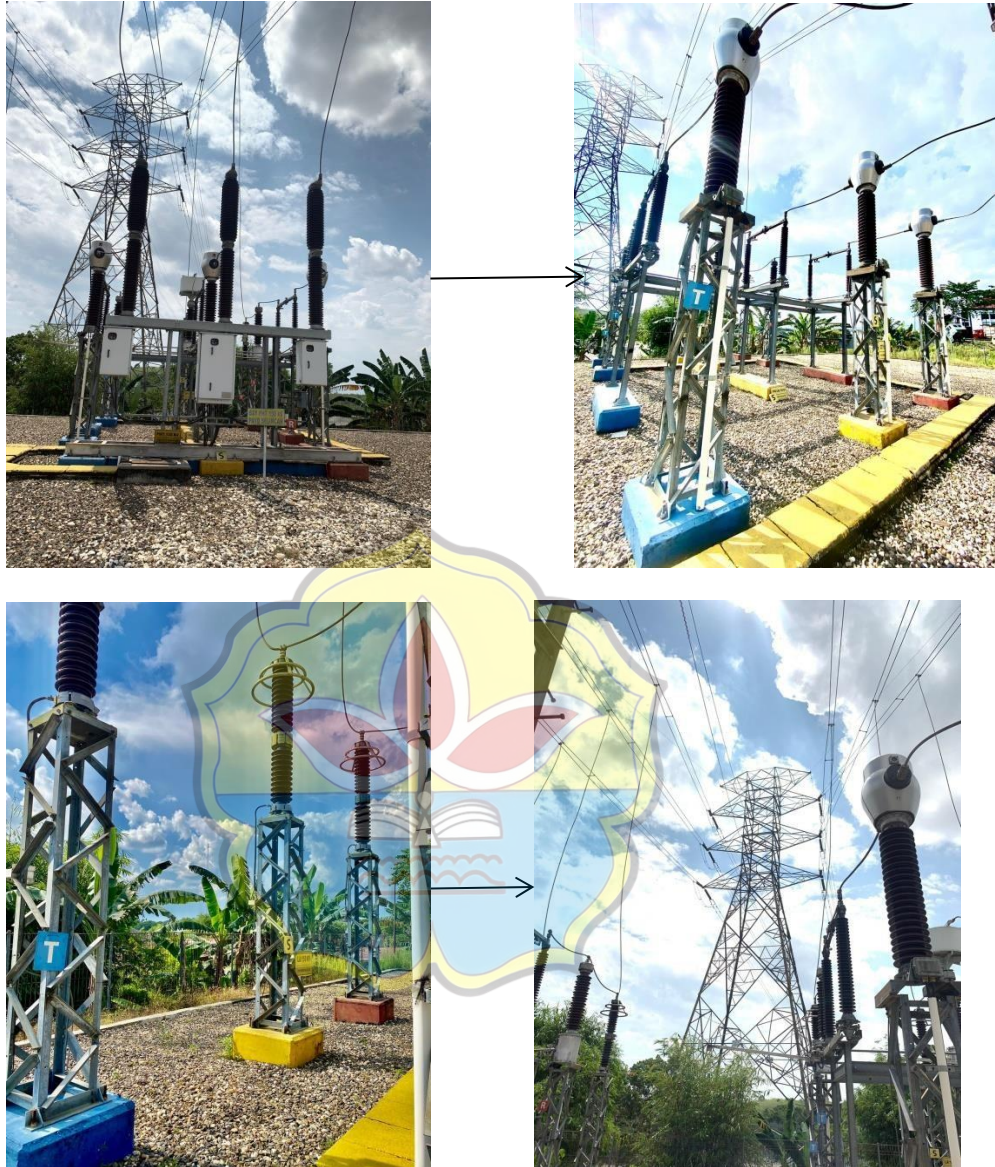
Data primer yaitu data yang diperoleh sendiri dan diolah sedemikian rupa dengan tujuan yang diinginkan, penelitian ini berlokasi di PT. PLN Gardu Induk Aur Duri ke Jurusan Payo Selincah.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini seperti, Jenis Pengantar, Panjang Penghantar, Resistansi, Arus Beban Puncak.

a. Alur Jaringan Dari G.I Aurduri (150Kv) Ke Jurusan Payo Selincah





Dilihat dari gambar yang diatas bahwa suatu saluran transmisi berfungsi untuk penyalurkan tegangan listrik 150 Kv dari G.I Aurduri Ke jurusan Payo Selincah.

b. Tabel 3.3 Data Jurusan Payo Selincah pada bulan Agustus 2021

TANGGAL	JAM	JURUSAN PAYO SELINCAH							
		ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
		R	S	T		+	-	+	-
		A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
1	14.00	237	237	337	150	60,7		10,5	
2	16.00	221	221	221	153	57,3		8,4	
3	17.00	204	204	204	154	53,6		6,4	
4	19.00	262	262	262	152	66,1		6,9	
5	18.30	259	259	259	152	65,2		7,7	
6	19.00	251	251	251	153	63,9		7,2	
7	15.00	238	238	238	152	59,3		11,4	
8	21.00	242	242	242	153	63,3		4,7	
9	14.00	188	188	188	153	49,2		5,5	
10	17.00	184	184	184	154	47,4		4,8	
11	15.00	247	247	247	149	62,1	12,2		
12	13.00	242	242	242	150	59,2		8,4	
13	14.00	251	251	251	150	62		12,7	
14	15.00	245	245	245	149	59,8		11,6	
15	15.00	249	249	249	148	61,2		12,5	
16	16.00	221	221	221	151	57,2		8,6	
17	13.00	199	199	199	152	52,1		5,2	
18	14.00	255	255	255	147	63		12,1	
19	11.00	236	236	236	148	58,4		10,9	
20	21.00	251	251	251	153	64,2		3,1	
21	21.00	210	210	210	154	55		1,9	
22	13.00	229	229	229	148	56,4		9,1	
23	21.00	230	230	230	152	60,4		4,2	
24	17.00	195	195	195	152	50,9		4	
25	15.00	259	259	259	149	65,4		12,9	
26	22.00	247	247	247	153	62,8		5,4	
27	15.00	261	261	261	148	65,1		12,7	
28	21.00	210	210	210	154	55		1,9	
29	14.00	253	253	253	151	62,5		11,4	
30	21.00	243	243	243	154	62,7		6	
31		0	0	0	0	0	0	0	0

3.7 Metode

Metode yang digunakan yaitu melakukan pengambilan tegangan dan arus yang dilakukan setiap hari. Pengambilan data ini dilakukan secara terus menerus selama satu bulan(30 hari), dengan:

- Tegangan dan arus pada saat beban puncak setiap hari di ambil pada pukul 14.00 dan 22.00 WIB.
- Jarak dari gardu induk aur duri ke jurusan payo selincah 19km.
- Jaringan Transmisi Gardu Induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah menggunakan :
 - kawat penghantar dengan type ACSR (Aluminium Conductor Steel Reinforced) .
 - Type kawat penghantar ACSR 240/40
 - Resistansi (ρ) kawat penghantar type ACSR adalah 0,119 Ω setiap jarak 1000 meter [2] dengan rumus

$$R = P \frac{L}{A} \dots\dots\dots [3.1]$$

Dimana R = Tahanan Penghantar (Ω)

ρ = Tahanan jenis/ resistansi (ACSR) Type 240/40 (Ω m)

L = Panjang kawat (m)

A = Luas penampang (m²)

Untuk menghitung rugi-rugi daya pada penghantar jaringan tiga fasa dari gardu induk aurduri ke jurusan payo selincah dengan rumus sebagai berikut :

$$Plosses = 3.I^2.R \dots\dots\dots [3.2]$$

Keterangan : Plosses = rugi-rugi daya (watt)

I = arus yang disalurkan (watt)

R = tahanan saluran (Ω / meter)

BAB IV

ANALISIS & HASIL PEMBAHASAN

4.1 Analisis Rugi-Rugi Pada Daya Saluran Transmisi

Rugi-rugi daya merupakan selisih antara daya kirim dan daya terima yang disebabkan oleh saluran transmisi maupun saluran distribusi. Rugi transmisi terdiri dari Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aurduri ke Jurusan Payo Selincih. Penelitian ini telah melakukan survey dan pengambilan data yang diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengetahui rugi-rugi daya.

Jaringan Transmisi Gardu Induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincih menggunakan :

- kawat penghantar dengan type ACSR (*Aluminium Conductor Steel Reinforced*).
- Dimensi kawat penghantar ACSR 240/40
- Resistansi kawat penghantar type ACSR adalah 0,119 Ω setiap jarak 1000 meter [2]

Rugi-rugi Daya Pada bulan agustus tahun 2021 adalah sebagai berikut :

$$P_{loss} = 3 \times I^2 R \text{ [watt]}$$

$$\text{Dimana } R_{total} = 0,119 \Omega \times 19 = 2,26 \Omega$$

- Waktu pengambilan sampel arus tertinggi pada pukul 14.00 (Tabel 4.1) dan pada pukul 22.00 (tabel 4.2)

Perhitungan rugi daya pada bulan agustus 2021 pada penghantar ACSR 240/40 dengan resistansi 0,119 Ω setiap jarak 19 meter untuk bulan agustus 2021.

Tabel 4.1 Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 di bulan Agustus 2021

$P_{loss} = 3 \times I^2 \times 2,26$			
Tanggal (1)	$3 \times 237^2 \times 2,26 = 380825 \text{ W}$:	$1000000 = 0,380825 \text{ MW}$
Tanggal (2)	$3 \times 221^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (3)	$3 \times 187^2 \times 2,26 = 237089 \text{ W}$:	$1000000 = 0,237089 \text{ MW}$
Tanggal (4)	$3 \times 257^2 \times 2,26 = 447812 \text{ W}$:	$1000000 = 0,447812 \text{ MW}$

Tanggal (5)	$3 \times 233^2 \times 2,26 = 368079 \text{ W}$:	$1000000 = 0,368079 \text{ MW}$
Tanggal (6)	$3 \times 244^2 \times 2,26 = 403654 \text{ W}$:	$1000000 = 0,403654 \text{ MW}$
Tanggal (7)	$3 \times 211^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (8)	$3 \times 241^2 \times 2,26 = 393789 \text{ W}$:	$1000000 = 0,393789 \text{ MW}$
Tanggal (9)	$3 \times 188^2 \times 2,26 = 239632 \text{ W}$:	$1000000 = 0,239632 \text{ MW}$
Tanggal (10)	$3 \times 169^2 \times 2,26 = 193643 \text{ W}$:	$1000000 = 0,193643 \text{ MW}$
Tanggal (11)	$3 \times 240^2 \times 2,26 = 390528 \text{ W}$:	$1000000 = 0,390528 \text{ MW}$
Tanggal (12)	$3 \times 221^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (13)	$3 \times 251^2 \times 2,26 = 427146 \text{ W}$:	$1000000 = 0,427146 \text{ MW}$
Tanggal (14)	$3 \times 243^2 \times 2,26 = 400352 \text{ W}$:	$1000000 = 0,400352 \text{ MW}$
Tanggal (15)	$3 \times 248^2 \times 2,26 = 416997 \text{ W}$:	$1000000 = 0,416997 \text{ MW}$
Tanggal (16)	$3 \times 194^2 \times 2,26 = 225172 \text{ W}$:	$1000000 = 0,225172 \text{ MW}$
Tanggal (17)	$3 \times 196^2 \times 2,26 = 260460 \text{ W}$:	$1000000 = 0,260460 \text{ MW}$
Tanggal (18)	$3 \times 225^2 \times 2,26 = 343237 \text{ W}$:	$1000000 = 0,343237 \text{ MW}$
Tanggal (19)	$3 \times 255^2 \times 2,26 = 440869 \text{ W}$:	$1000000 = 0,440869 \text{ MW}$
Tanggal (20)	$3 \times 244^2 \times 2,26 = 403654 \text{ W}$:	$1000000 = 0,403654 \text{ MW}$
Tanggal (21)	$3 \times 128^2 \times 2,26 = 111083 \text{ W}$:	$1000000 = 0,111083 \text{ MW}$
Tanggal (22)	$3 \times 226^2 \times 2,26 = 346295 \text{ W}$:	$1000000 = 0,346295 \text{ MW}$
Tanggal (23)	$3 \times 215^2 \times 2,26 = 313405 \text{ W}$:	$1000000 = 0,313405 \text{ MW}$
Tanggal (24)	$3 \times 191^2 \times 2,26 = 247341 \text{ W}$:	$1000000 = 0,247341 \text{ MW}$
Tanggal (25)	$3 \times 253^2 \times 2,26 = 433981 \text{ W}$:	$1000000 = 0,433981 \text{ MW}$
Tanggal (26)	$3 \times 226^2 \times 2,26 = 346295 \text{ W}$:	$1000000 = 0,346295 \text{ MW}$
Tanggal (27)	$3 \times 253^2 \times 2,26 = 433981 \text{ W}$:	$1000000 = 0,433981 \text{ MW}$
Tanggal (28)	$3 \times 128^2 \times 2,26 = 111083 \text{ W}$:	$1000000 = 0,111083 \text{ MW}$
Tanggal (29)	$3 \times 253^2 \times 2,26 = 433981 \text{ W}$:	$1000000 = 0,433981 \text{ MW}$
Tanggal (30)	$3 \times 232^2 \times 2,26 = 364926 \text{ W}$:	$1000000 = 0,364926 \text{ MW}$

Tabel 4.2 Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 di bulan Agustus 2021

Ploss = $3 \times I^2 \times 2,26$			
Tanggal (1)	$3 \times 211^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (2)	$3 \times 209^2 \times 2,26 = 296157 \text{ W}$:	$1000000 = 0,296157 \text{ MW}$
Tanggal (3)	$3 \times 141^2 \times 2,26 = 134793 \text{ W}$:	$1000000 = 0,134793 \text{ MW}$
Tanggal (4)	$3 \times 211^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (5)	$3 \times 211^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (6)	$3 \times 198^2 \times 2,26 = 265803 \text{ W}$:	$1000000 = 0,265803 \text{ MW}$
Tanggal (7)	$3 \times 236^2 \times 2,26 = 377618 \text{ W}$:	$1000000 = 0,377618 \text{ MW}$
Tanggal (8)	$3 \times 230^2 \times 2,26 = 358662 \text{ W}$:	$1000000 = 0,358662 \text{ MW}$
Tanggal (9)	$3 \times 177^2 \times 2,26 = 212410 \text{ W}$:	$1000000 = 0,212410 \text{ MW}$
Tanggal (10)	$3 \times 181^2 \times 2,26 = 222119 \text{ W}$:	$1000000 = 0,222119 \text{ MW}$
Tanggal (11)	$3 \times 164^2 \times 2,26 = 182354 \text{ W}$:	$1000000 = 0,182354 \text{ MW}$
Tanggal (12)	$3 \times 219^2 \times 2,26 = 325175 \text{ W}$:	$1000000 = 0,325175 \text{ MW}$

Tanggal (13)	$3 \times 209^2 \times 2,26 = 296157 \text{ W}$:	$1000000 = 0,295157 \text{ MW}$
Tanggal (14)	$3 \times 219^2 \times 2,26 = 325175 \text{ W}$:	$1000000 = 0,325175 \text{ MW}$
Tanggal (15)	$3 \times 237^2 \times 2,26 = 380825 \text{ W}$:	$1000000 = 0,380825 \text{ MW}$
Tanggal (16)	$3 \times 100^2 \times 2,26 = 67800 \text{ W}$:	$1000000 = 0,67800 \text{ MW}$
Tanggal (17)	$3 \times 195^2 \times 2,26 = 257809 \text{ W}$:	$1000000 = 0,257809 \text{ MW}$
Tanggal (18)	$3 \times 223^2 \times 2,26 = 337162 \text{ W}$:	$1000000 = 0,337162 \text{ MW}$
Tanggal (19)	$3 \times 212^2 \times 2,26 = 304720 \text{ W}$:	$1000000 = 0,304720 \text{ MW}$
Tanggal (20)	$3 \times 236^2 \times 2,26 = 377618 \text{ W}$:	$1000000 = 0,377618 \text{ MW}$
Tanggal (21)	$3 \times 191^2 \times 2,26 = 247341 \text{ W}$:	$1000000 = 0,247341 \text{ MW}$
Tanggal (22)	$3 \times 197^2 \times 2,26 = 263125 \text{ W}$:	$1000000 = 0,263125 \text{ MW}$
Tanggal (23)	$3 \times 221^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$:	$1000000 = 0,331141 \text{ MW}$
Tanggal (24)	$3 \times 80^2 \times 2,26 = 43392 \text{ W}$:	$1000000 = 0,43392 \text{ MW}$
Tanggal (25)	$3 \times 180^2 \times 2,26 = 219672 \text{ W}$:	$1000000 = 0,219672 \text{ MW}$
Tanggal (26)	$3 \times 247^2 \times 2,26 = 413641 \text{ W}$:	$1000000 = 0,413641 \text{ MW}$
Tanggal (27)	$3 \times 228^2 \times 2,26 = 352451 \text{ W}$:	$1000000 = 0,352451 \text{ MW}$
Tanggal (28)	$3 \times 191^2 \times 2,26 = 247341 \text{ W}$:	$1000000 = 0,247341 \text{ MW}$
Tanggal (29)	$3 \times 219^2 \times 2,26 = 325175 \text{ W}$:	$1000000 = 0,325175 \text{ MW}$
Tanggal (30)	$3 \times 220^2 \times 2,26 = 328152 \text{ W}$:	$1000000 = 0,328152 \text{ MW}$

Tabel 4.3 Ploss Rata-rata per hari bulan Agustus 2021

Tanggal (1)	$\frac{0,380825+0,331141}{2} = 0,355983 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,543592 MWh
Tanggal (2)	$\frac{0,331141+0,296157}{2} = 0,313649 \text{ MW}$	x	24 Jam = 7,527576 MWh
Tanggal (3)	$\frac{0,237089+0,134793}{2} = 0,185941 \text{ MW}$	x	24 Jam = 4,464584 MWh
Tanggal (4)	$\frac{0,447812+0,331141}{2} = 0,3894765 \text{ MW}$	x	24 Jam = 9,347436 MWh
Tanggal (5)	$\frac{0,368079+0,331141}{2} = 0,34961 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,39064 MWh
Tanggal (6)	$\frac{0,403654+0,265803}{2} = 0,3347285 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,033484 MWh
Tanggal (7)	$\frac{0,331141+0,377618}{2} = 0,3543795 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,505108 MWh
Tanggal (8)	$\frac{0,0393789+0,358662}{2} = 0,3762255 \text{ MW}$	x	24 Jam = 9,029412 MWh
Tanggal (9)	$\frac{0,239632+0,212410}{2} = 0,226021 \text{ MW}$	x	24 Jam = 5,424504 MWh
Tanggal (10)	$\frac{0,193643+0,222119}{2} = 0,207881 \text{ MW}$	x	24 Jam = 4,989144 MWh
Tanggal (11)	$\frac{0,390528+0,182354}{2} = 0,286441 \text{ MW}$	x	24 Jam = 6,874584 MWh
Tanggal (12)	$\frac{0,331141+0,325175}{2} = 0,328158 \text{ MW}$	x	24 Jam = 7,875792 MWh
Tanggal (13)	$\frac{0,427146+0,296157}{2} = 0,3616515 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,679636 MWh
Tanggal (14)	$\frac{0,400352+0,325175}{2} = 0,3627635 \text{ MW}$	x	24 Jam = 8,706324 MWh
Tanggal (15)	$\frac{0,416997+0,380825}{2} = 0,398911 \text{ MW}$	x	24 Jam = 9,573864 MWh

Tanggal (16)	$\frac{0,225172+0,67800}{2} = 0,451586$ MW	x	24 Jam = 10,838064 MWh
Tanggal (17)	$\frac{0,260460+0,257809}{2} = 0,2591345$ MW	x	24 Jam = 6,219228 MWh
Tanggal (18)	$\frac{0,343237+0,337162}{2} = 0,3401995$ MW	x	24 Jam = 8,164788 MWh
Tanggal (19)	$\frac{0,440869+0,304720}{2} = 0,3727945$ MW	x	24 Jam = 8,947068 MWh
Tanggal (20)	$\frac{0,403654+0,377618}{2} = 0,390636$ MW	x	24 Jam = 9,375264 MWh
Tanggal (21)	$\frac{0,111083+0,247341}{2} = 0,179212$ MW	x	24 Jam = 4,301088 MWh
Tanggal (22)	$\frac{0,346295+0,263125}{2} = 0,30471$ MW	x	24 Jam = 7,31304 MWh
Tanggal (23)	$\frac{0,313405+0,331141}{2} = 0,322273$ MW	x	24 Jam = 7,734552 MWh
Tanggal (24)	$\frac{0,247341+0,43392}{2} = 0,3406305$ MW	x	24 Jam = 8,175132 MWh
Tanggal (25)	$\frac{0,433981+0,219672}{2} = 0,3268265$ MW	x	24 Jam = 7,843836 MWh
Tanggal (26)	$\frac{0,346295+0,413641}{2} = 0,379968$ MW	x	24 Jam = 9,119232 MWh
Tanggal (27)	$\frac{0,433981+0,352451}{2} = 0,393216$ MW	x	24 Jam = 9,437184 MWh
Tanggal (28)	$\frac{0,111083+0,247341}{2} = 0,179212$ MW	x	24 Jam = 4,301088 MWh
Tanggal (29)	$\frac{0,433981+0,325175}{2} = 0,379578$ MW	x	24 Jam = 9,109872 MWh
Tanggal (30)	$\frac{0,364926+0,328152}{2} = 0,346539$ MW	x	24 Jam = 8,316936 MWh

Tabel 4.4 Hasil perhitungan rugi daya pada bulan Agustus tahun 2021.

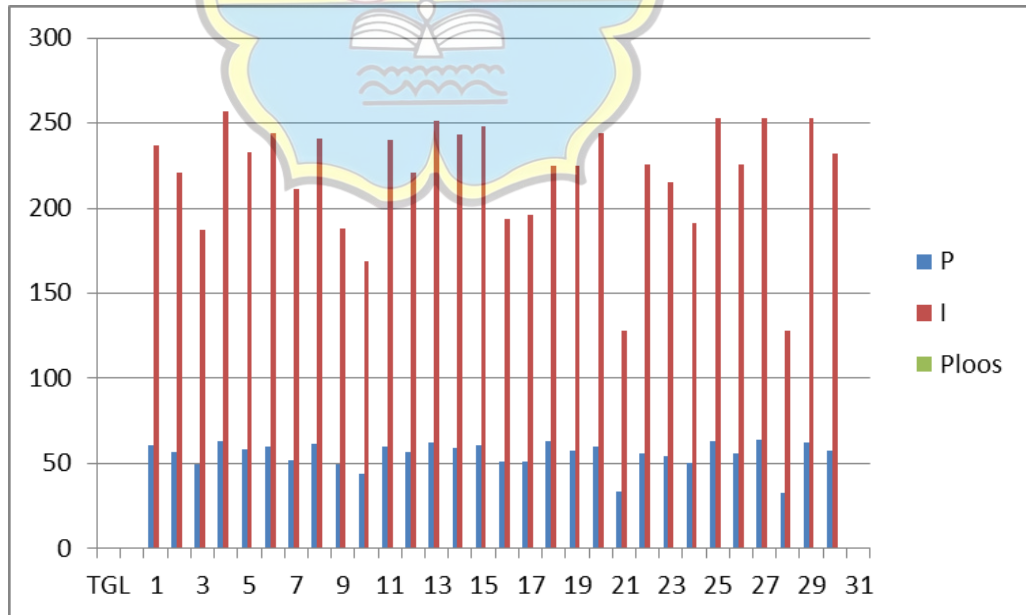
TGL	P (MW)	I (A)	Ploos 14:00 (MW)	P (MW)	I (A)	Ploos 22:00 (MW)	Rata-rata Ploos/hari (MW)	Ploos (MWh)
1	60,7	237	0,380825	56,6	211	0,331141	0,35599	8,543592
2	56,9	221	0,33141	56,4	209	0,296157	0,31365	7,527576
3	49,2	187	0,237089	40,2	141	0,134793	0,18595	4,464584
4	63,0	257	0,447812	58,7	211	0,331141	0,38948	9,347436
5	58,4	233	0,368079	55,1	211	0,331141	0,34962	8,39064
6	60,2	244	0,403654	51,5	198	0,265803	0,33473	8,033484
7	51,9	211	0,331141	63,0	236	0,377618	0,35438	8,505108
8	61,5	241	0,393789	63,0	230	0,358662	0,37623	9,029412
9	49,2	188	0,239632	43,8	177	0,212410	0,22603	5,424504
10	43,8	169	0,193643	48,6	181	0,222119	0,20789	4,989144
11	59,6	240	0,390528	41,6	164	0,182354	0,28645	6,874584
12	56,4	221	0,331141	56,1	219	0,325175	0,32186	7,875792
13	62,0	251	0,427146	53,8	209	0,296157	0,36166	8,679636
14	59,2	243	0,400352	56,9	219	0,325175	0,36277	8,706324
15	60,7	248	0,416997	62,7	237	0,380825	0,39892	9,573864
16	50,7	194	0,225172	28,4	100	0,67800	0,45159	10,838064
17	51,1	196	0,260460	51,0	195	0,257809	0,25914	6,219228
18	63,0	225	0,343237	58,3	223	0,337162	0,34020	8,164788
19	57,3	225	0,440869	54,0	212	0,304720	0,37280	8,947068

20	59,7	244	0,403654	63,4	236	0,377618	0,39064	9,375264
21	33,1	128	0,111083	50,0	191	0,247341	0,17922	4,301088
22	56,0	226	0,346295	51,6	197	0,263125	0,30472	7,31304
23	54,1	215	0,313405	60,1	221	0,331141	0,32228	7,734552
24	49,9	191	0,247341	21,1	80	0,43392	0,34064	8,175132
25	63,5	253	0,433981	45,5	180	0,219672	0,32683	7,843836
26	55,6	226	0,346295	62,8	247	0,413641	0,37997	9,119232
27	63,8	253	0,433981	59,7	228	0,352451	0,39322	9,437184
28	32,6	128	0,111083	50,0	191	0,247341	0,17922	4,301088
29	62,5	253	0,433981	57,0	219	0,325175	0,37958	9,109872
30	57,5	232	0,364926	56,7	220	0,328152	0,34654	8,316936
31	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2 Analisis Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Antara Gardu In duk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincih

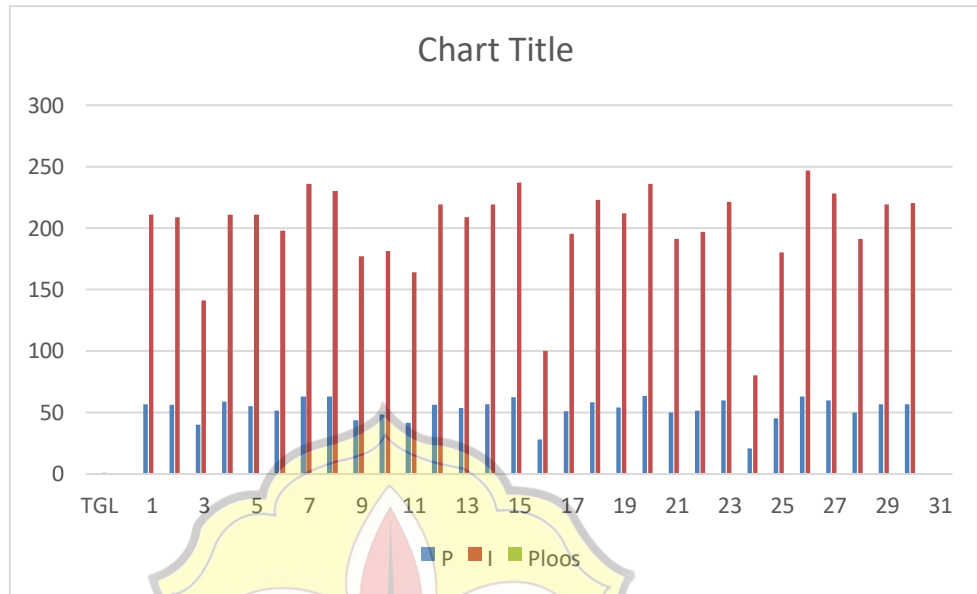
Dari Table 4.4 memperlihatkan bahwa rugi daya yang terjadi pada pengiriman daya dari G.I Aurduri ke jurusan payo selincih cukup besar.

- Siang hari : rugi daya terbesar pada tanggal 4 sebesar 0,447812 MW
- Siang hari : rugi daya terendah pada tanggal 21 dan 28 sebesar 0,22418,



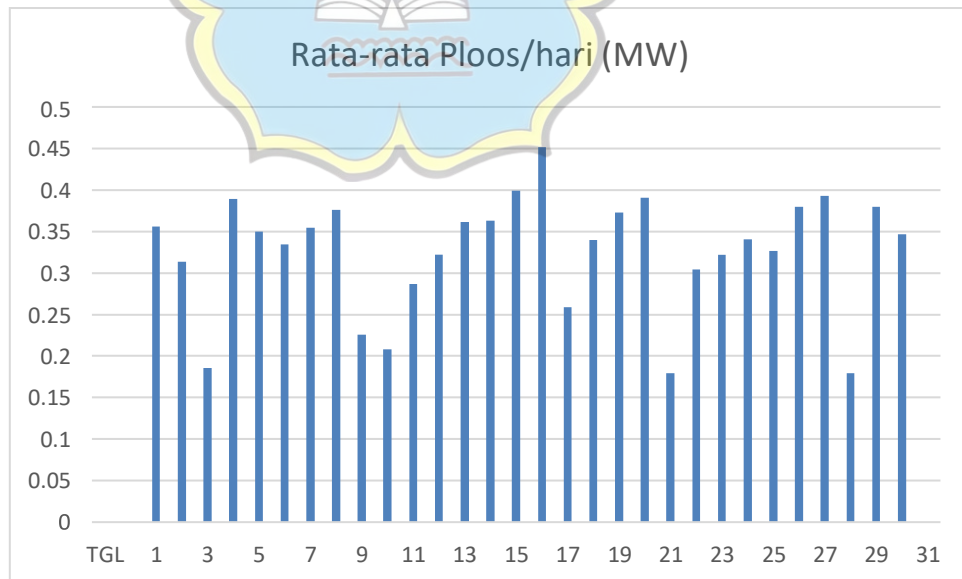
Gambar grafik 4.1 Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 di bulan Agustus 2021

- Malam hari : rugi yang tertinggi tanggal 26 sebesar 0,413641 MW
- Malam hari : rugi yang terendah tanggal 16 sebesar 0,67800 MW



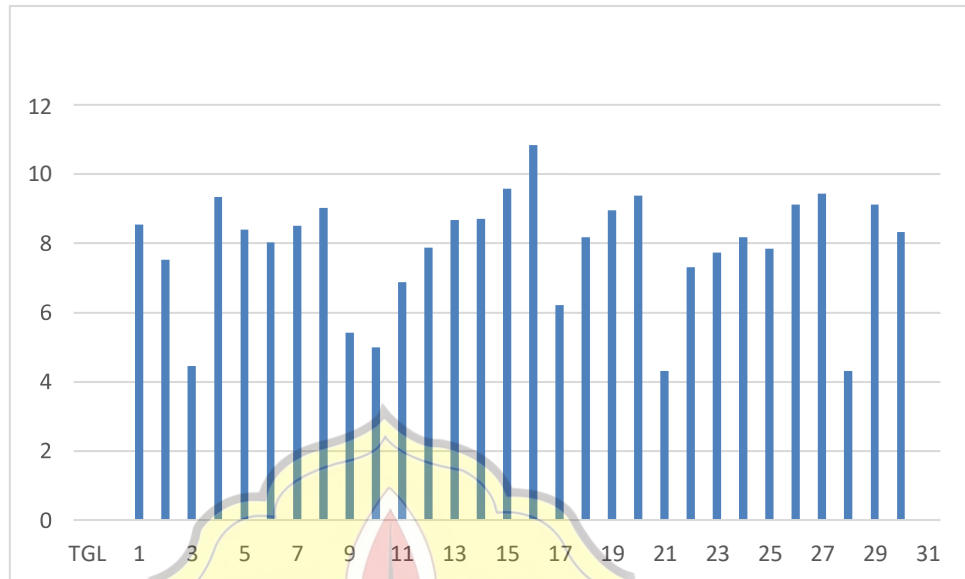
Gambar grafik 4.2 Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 di bulan Agustus 2021

- Ploss rata-rata Perhari



Gambar grafik 4.3 Ploss Rata-Rata Perhari di bulan Agustus 2021

- Ploss (MWh)



Gambar grafik 4.4 Ploss (MWh) di bulan Agustus 2021

Terjadinya rugi-rugi daya pada saluran transmisi ini menunjukkan bahwa tidak semua daya yang dikirim oleh G.I Aurduri diterima seutuhnya oleh Jurusan Payo Selincah.

Rugi-rugi daya tersebut dikarenakan pada proses pengiriman, tekanan arus yang mengalir melebihi batas resistansi sehingga mengakibatkan penghantar menjadi panas.

Namun rugi rugi daya itu masih memenuhi standar tegangan yang ditentukan oleh SPLN 1995: Tidak boleh lebih dari 10%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Besarnya rugi saluran daya antara gardu induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincih sesuai dengan Table 4.4 yang memperlihatkan bahwa rugi daya yang terjadi pada pengiriman daya dari G.I Aurduri ke jurusan payo selincih cukup besar.
 - Siang hari : rugi daya terbesar pada tanggal 4 sebesar 0,303164 MW
 - Siang hari : rugi daya terendah pada tanggal 2 sebesar 0,22418,
 - Malam hari : rugi yang tertinggi tanggal 26 sebesar 0,280031 MW
 - Malam hari : rugi yang terendah tanggal 16 sebesar 0,459.

Namun rugi-rugi ini masih memenuhi syarat kelayakan alur transmisi sesuai PUIL PT.PLN (Persero) tahun 2010 yaitu tidak boleh lebih dari 10%.
2. Terjadinya rugi-rugi daya pada saluran transmisi ini menunjukkan bahwa tidak semua daya yang dikirim oleh G.I Aurduri diterima seutuhnya oleh Jurusan Payo Selincih.
3. Penyebab terjadinya rugi daya dikarenakan adanya beberapa faktor yaitu kebocoran isolator, Jarak dan lain-lain.

5.2 SARAN

1. Perlu adanya penambahan daya dari gardu induk aurduri ke jurusan payo selincih dikarenakan beban yang semakin bertambah
2. Perlu dilakukan perawatan rutin sistem transmisi dan pengantian komponen yang tidak memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Hendri Elnizar, Heri Gusmedi, Osea Zebua, “ Analisis rugi-rugi (losses) transformator daya 150/20kv di pt. pln (persero) gardu induk sutami ultg tarahan” jurnal rekayasa dan teknologi elektro Volume 15 No.2, mei 2021
- [2] Juara mengapul tambunan, Djokosusanto, Rima isyana restuwangi, “Pengaruh rugi-rugi saluran pada jaringan transmisi tegangan menengah penyulang E2 gardu induk embalut tenggarong” Jurnal sutet vol.7 2 juni-desember 2017
- [3] Ghofur barum kosasih, “ Analisis rugi-rugi daya pada saluran transmisi tegangan tinggi 150kv pada gardu induk jajar-gondangrejo” Surakarta, 18 maret 2017
- [4] Mahardira Dewantara dengan judul "Analisis rugi-rugi daya pada saluran transmisi tegangan tinggi 150 KV dari Gardu Induk Wonogiri sampai Gardu Induk Wonosari" (Dewantara, 2018).
- [5] Hontong, N. J., Tuegeh, M., & Patras, L. S. (2015). Analisa Rugi–Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi Di PT. PLN Palu. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 4(1), 64-71.
- [6] Sampeallo, A. S., Galla, W. F., & Sare, R. M. (2019). Analisis Rugi Daya Instalasi Jaringan Tegangan Rendah Laboratorium Riset Terpadu Lahan Kering Kepulauan Undana. Jurnal Media Elektro, 67-74.
- [7] Z. Jaelani, ANALISIS RUGI-RUGI DAYA PADA SALURAN TRANSMISI 500 kV DENGAN MENGGUNAKAN DIGSILENT, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2013
- [8] Cahyanto, D., Restu dan I. M. Ardita. 2008. Studi Perbaikan Kualitas Tegangan dan Rugi — Rugi Daya Pada Penyulang Pupur dan Bedak Menggunakan

Bank Kapasitor, Trafo Pengubah Tap dan Penggantian Kabel Penyulang
Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

- [9] Lily, S., 2015, Analisa Rugi — Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi, E-Journal
Teknik Elektro dan Komputer, ISSN . 2301-8402.
- [10] Tanjung, A. 2010. Analisis Penentuan Kapasitor Optimum Untuk Memperbaiki
Jatuh Tegangan dan Meminimalkan Rugi — Rugi Daya Pada Sistem
Distribusi Menggunakan Program Electric Transient Analysis
Program. Universitas Lancang Kuriirig.





Tabel data jurusan payo selincah tgl 1-9-2023

JAM	JURUSAN PAYO SELINCAH							
	ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
	R	S	T		+	-	+	-
	A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
00.00								
01.00	160	160	160	156	45.0			0.5
02.00	165	165	165	156	45.4			0.4
03.00	163	163	163	156	46.7			0.3
04.00	170	170	170	156	46.2			0.1
05.00	175	175	175	156	47.1			0.1
06.00	176	176	176	155	46.9		0.6	
07.00	171	171	171	156	45.6		2.3	
08.00	185	185	185	154	48.6		4.2	
09.00	206	206	206	152	53.7		7.2	
10.00	214	214	214	151	54.9		8.0	
11.00	225	225	225	151	57.5		8.5	
12.00	222	222	222	151	57.0		7.4	
13.00	232	232	232	151	59.1		9.3	
14.00	237	237	237	150	60.7		10.5	
15.00	236	236	236	151	60.3		9.8	
16.00	234	234	234	151	59.7		9.8	
17.00	224	224	224	152	57.9		8.7	
18.00	162	162	162	154	42.4		3.5	
18.30	175	175	175	153	45.9		1.2	
19.00	190	190	190	153	49.1		2.3	
19.30	184	184	184	154	47.8		2.4	
20.00	178	178	178	155	46.1		5.0	
21.00	183	183	183	155	47.3		5.3	
22.00	211	211	211	155	56.6		2.2	
23.00	189	189	189	157	51.7		1.9	
24.00	184	184	184	156	50.2		1.3	

60.7

57.9

Tabel data jurusan payo selincah tgl 2-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
182	182	182	159	49.5			1.6
181	181	181	160	49.1			1.1
178	178	178	160	48.3			1.4
165	165	165	159	43.9			1.2
162	162	162	159	43.6			0.8
159	159	159	158	43.1			0.6
157	157	157	157	42.8			0.4
163	163	163	156	43.8			0.6
165	165	165	154	43.7			0.7
199	199	199	153	52.0			6.4
203	203	203	153	52.7			6.5
211	211	211	153	55.2			6.5
209	209	209	153	54.3			6.7
221	221	221	153	56.9			8.2
214	214	214	153	54.9			8.3
221	221	221	153	57.3			8.4
218	218	218	153	56.0			8.7
190	190	190	154	48.4			1.0
192	192	192	154	48.6			1.2
186	186	186	153	48.3			0.5
181	181	181	154	47.5			2.4
178	178	178	156	47.8			2.7
183	183	183	156	48.2			2.8
209	209	209	156	56.4			2.1
199	199	199	157	53.6			1.2
197	197	197	158	43.2			1.2

57.3

56.4

Tabel data jurusan payo selincah tgl 3-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN Z	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
162	162	162	158	44.3			0.8
164	164	164	158	45.2			0.7
168	168	168	158	45.8			0.5
171	171	171	158	47.3			0.8
163	163	163	158	44.2			0.9
165	165	165	158	44.6			1.0
159	159	159	157	42.3		0.7	
156	156	156	156	41.9		0.8	
159	159	159	155	42.2		0.7	
171	171	171	155	45.2		3.5	
168	168	168	155	44.7		3.2	
183	183	183	154	48.1		4.1	
185	185	185	154	48.3		4.2	
187	187	187	154	49.2		5.0	
186	186	186	154	48.7		4.9	
203	203	203	153	51.8		6.5	
204	204	204	154	53.6		6.4	
196	196	196	154	49.6		6.1	
192	192	192	154	8.8		5.3	
187	187	187	154	47.1		4.1	
171	171	171	155	46.1		3.8	
166	166	166	155	44.3		3.6	
153	153	153	156	42.1		3.4	
141	141	141	157	40.2		3.1	
132	132	132	157	37.6		2.8	
126	126	126	157	35.3		2.1	

51.8

53.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 4-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN Z	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
148	148	148	157	42.0		6.1	
154	154	154	157	44.1		6.4	
166	166	166	156	46.2		6.6	
170	170	170	155	48.7		6.8	
177	177	177	155	50.4		7.1	
191	191	191	154	51.6		7.8	
198	198	198	154	53.7		8.1	
211	211	211	153	56.4		8.5	
200	200	200	152	55.4		8.6	
229	229	229	152	57.1		9.9	
232	232	232	152	59.6		10.1	
238	238	238	151	60.4		9.8	
242	242	242	151	62.9		9.6	
257	257	257	151	63.0		8.7	
251	251	251	150	62.4		8.1	
248	248	248	150	61.1		7.7	
252	252	252	150	62.4		7.4	
254	254	254	151	63.7		7.1	
256	256	256	151	65.4		6.8	
262	262	262	152	66.1		6.9	
254	254	254	152	65.1		6.6	
241	241	241	152	63.7		6.4	
232	232	232	154	60.2		6.1	
211	211	211	155	58.7		5.8	
187	187	187	156	53.4		5.1	
171	171	171	156	50.7		4.7	

63.0

66.1

Tabel data jurusan payo selincah tgl 5-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
138	138	138	157	30.6		7.4	
142	142	142	157	32.1		7.1	
148	148	148	157	35.4		6.9	
150	150	150	156	37.1		6.6	
157	157	157	156	38.6		6.4	
161	161	161	156	41.1		6.6	
171	171	171	155	44.4		6.2	
168	168	168	155	42.6		6.4	
186	186	186	154	49.3		8.7	
218	218	218	153	54.8		8.5	
228	228	228	153	56.0		7.7	
226	226	226	153	56.4		7.6	
228	228	228	152	57.1		6.7	
233	233	233	152	58.4		7.8	
230	230	230	152	57.6		8.1	
224	224	224	152	54.3		8.2	
216	216	216	152	51.6		8.1	
251	251	251	152	63.5		7.0	
259	259	259	152	65.2		7.7	
257	257	257	153	65.0		7.3	
254	254	254	154	64.4		7.7	
243	243	243	155	62.5		6.3	
235	235	235	156	60.7		5.7	
211	211	211	156	55.1		2.1	
201	201	201	157	52.2		2.3	
191	191	191	157	50.1		1.4	

58.4

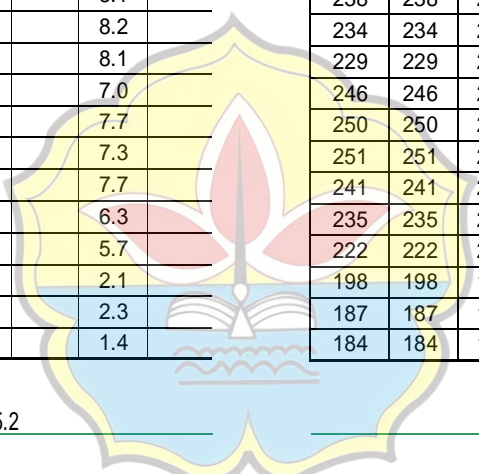
65.2

Tabel data jurusan payo selincah tgl 6-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
192	192	192	157	49.0		1.0	
190	190	190	157	48.5		0.9	
190	190	190	157	48.4		0.7	
186	186	186	156	47.9		0.7	
184	184	184	156	47.5		0.8	
181	181	181	156	47.0		0.9	
175	175	175	157	45.5		1.9	
194	194	194	154	48.8		5.5	
208	208	208	153	52.2		7.4	
229	229	229	152	56.9		9.9	
235	235	235	151	57.7		10.7	
236	236	236	151	58.0		9.5	
244	244	244	151	60.2		11.0	
244	244	244	152	60.2		11.7	
238	238	238	152	59.4		10.9	
234	234	234	153	58.7		10.6	
229	229	229	154	58.2		6.5	
246	246	246	153	62.3		6.7	
250	250	250	152	63.2		6.4	
251	251	251	153	63.9		7.2	
241	241	241	154	61.4		6.0	
235	235	235	154	60.8		5.5	
222	222	222	156	57.7		3.9	
198	198	198	156	51.5		1.8	
187	187	187	156	48.9		1.7	
184	184	184	157	48.3		1.1	

60.2

63.9



Tabel data jurusan payo selincah tgl 7-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
182	182	182	157	46.8		1.0	
181	181	181	157	46.7		0.7	
175	175	175	157	45.4		0.5	
174	174	174	156	45.1		0.4	
170	170	170	156	44.2		0.2	
167	167	167	156	43.3		0.1	
166	166	166	157	43.1		1.5	
178	178	178	156	45.3		2.6	
193	193	193	153	48.4		5.8	
206	206	206	152	50.9		7.1	
198	198	198	152	49.3		6.7	
203	203	203	152	50.2		6.5	
233	233	233	151	57.1		10.4	
211	211	211	152	51.9		7.8	
238	238	238	152	59.3		11.4	
235	235	235	152	58.5		10.4	
229	229	229	154	57.9		4.3	
100	100	100	154	26.4		6.3	
118	118	118	152	30.3		4.0	
120	120	120	153	30.6		4.4	
119	119	119	153	30.2		5.7	
115	115	115	154	29.8		6.1	
241	241	241	152	63.4		6.1	
236	236	236	153	63.0		6.4	
227	227	227	153	62.4		6.7	
217	217	217	153	61.1		7.2	

59.3

63.4

Tabel data jurusan payo selincah tgl 8-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
170	170	170	156	47.4		1.5	
172	172	172	156	48.6		1.4	
177	177	177	156	48.7		1.1	
180	180	180	156	49.2		0.9	
186	186	186	156	49.8		0.8	
183	183	183	156	49.0		1.0	
175	175	175	157	47.4		2.7	
185	185	185	155	49.2		4.6	
211	211	211	153	54.8		7.2	
220	220	220	151	56.9		8.5	
228	228	228	150	58.2		9.3	
227	227	227	151	58.6		8.4	
233	233	233	151	59.6		9.7	
241	241	241	150	61.5		11.0	
239	239	239	151	60.8		10.9	
233	233	233	152	60.4		10.3	
227	227	227	153	59.3		8.5	
189	189	189	154	49.9		1.7	
125	125	125	152	31.9		4.5	
125	125	125	152	31.8		5.9	
126	126	126	153	30.8		7.7	
123	123	123	154	30.2		8.6	
242	242	242	153	63.3		4.7	
230	230	230	153	63.0		4.8	
227	227	227	153	62.8		4.8	
222	222	222	153	61.8		4.7	

61.5

63.3

Tabel data jurusan payo selincah tgl 9-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN Z	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
150	150	150	156	42.7			1.2
154	154	154	156	43.4			1.1
160	160	160	156	44.2			0.8
163	163	163	156	44.5			0.9
170	170	170	156	45.7			0.4
167	167	167	156	44.3			0.8
157	157	157	156	42.1		0.8	
161	161	161	156	43.4		2.4	
176	176	176	154	46.5		4.4	
149	149	149	155	39.3		1.6	
170	170	170	154	45.1		3.4	
183	183	183	154	48.4		4.4	
185	185	185	154	48.6		4.3	
188	188	188	153	49.2		5.5	
181	181	181	153	47.3		5.2	
179	179	179	154	47.0		4.9	
175	175	175	155	46.2		3.3	
181	181	181	154	18.4		1.4	
73	73	73	154	16.6		3.6	
67	67	67	155	16.1		3.4	
58	58	58	155	13.9		3.3	
67	67	67	156	16.7		5.9	
69	69	69	156	17.2		5.3	
177	177	177	157	43.8		0.5	
163	163	163	158	43.9		9.4	
159	159	159	158	43.2		9.3	

49.2

46.2

Tabel data jurusan payo selincah tgl 10-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN Z	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
152	152	152	157	41.7			1.5
148	148	148	157	41.2			1.7
146	146	146	157	40.7			1.9
137	137	137	157	34.2			0.9
131	131	131	157	32.9			0.8
122	122	122	157	31.4			2.2
124	124	124	157	31.7			2.3
-	-	-	-	-			-
-	-	-	-	-			-
-	-	-	-	-			-
-	-	-	-	-			-
165	165	165	154	43.3		3.1	
167	167	167	153	43.5		3.2	
169	169	169	153	43.8		3.5	
168	168	168	155	44.7		4.3	
181	181	181	154	47.6		4.7	
184	184	184	154	47.4		4.8	
131	131	131	154	26.7		1.0	
129	129	129	154	26.3		1.0	
99	99	99	154	23.0		3.4	
87	87	87	154	22.3		4.7	
89	89	89	155	22.7		5.9	
93	93	93	155	23.5		6.1	
181	181	181	156	48.6		0.7	
173	173	173	156	46.4		0.4	
171	171	171	156	46.2		0.3	

47.6

48.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 11-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
161	161	161	156	43.5		0.1	
163	163	163	156	43.7		0.2	
164	164	164	156	43.9		0.2	
167	167	167	156	44.3		0.6	
168	168	168	156	44.7		0.7	
167	167	167	155	44.5		0.5	
170	170	170	156	45.3		3.2	
197	197	197	153	50.3		6.7	
202	202	202	152	51.2		6.8	
223	223	223	151	57.2		9.5	
221	221	221	151	56.4		9.3	
214	214	214	151	55.3		8.3	
245	245	245	148	60.6		11.3	
240	240	240	148	59.6		10.8	
247	247	247	149	62.1	12.2		
230	230	230	150	58.6		10.5	
224	224	224	151	57.3		8.9	
210	210	210	151	53.1		7.6	
146	146	146	151	34.4		4.4	
121	121	121	151	30.3		3.0	
134	134	134	153	32.4		3.4	
143	143	143	154	33.6		3.1	
152	152	152	154	39.0		2.7	
164	164	164	155	41.6		2.4	
169	169	169	156	42.4		2.1	
174	174	174	156	44.7		1.8	

62.1

57.3

Tabel data jurusan payo selincah tgl 12-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
112	112	112	156	35.1		4.3	
124	124	124	156	36.3		4.4	
134	134	134	156	38.7		3.8	
143	143	143	156	40.1		3.3	
163	163	163	155	41.3		4.2	
170	170	170	155	42.7		4.4	
177	177	177	154	44.3		3.8	
182	182	182	154	46.2		3.4	
201	201	201	152	50.7		8.1	
218	218	218	150	53.6		9.0	
223	223	223	150	57.1		8.8	
231	231	231	150	58.6		8.6	
242	242	242	150	59.2		8.4	
221	221	221	150	56.4		8.1	
206	206	206	150	52.7		7.8	
188	188	188	150	48.7		7.1	
167	167	167	150	42.7		6.8	
148	148	148	151	38.4		6.6	
144	144	144	151	33.7		6.9	
128	128	128	151	31.6		5.4	
144	144	144	151	38.6		5.1	
167	167	167	152	42.7		5.8	
198	198	198	153	54.2		6.2	
219	219	219	153	56.1		6.6	
220	220	220	154	56.8		6.7	
226	226	226	154	57.9		6.8	

59.2

57.9

Tabel data jurusan payo selincah tgl 13-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
154	154	154	154	40.7		2.7	
161	161	161	154	41.1		3.1	
164	164	164	154	42.4		2.6	
166	166	166	154	42.8		2.8	
168	168	168	153	43.2		3.0	
168	168	168	153	43.4		3.1	
172	172	172	153	43.8		3.5	
198	198	198	152	50.7		3.8	
212	212	212	150	52.5		4.1	
225	225	225	150	55.5		9.6	
225	225	225	149	56.0		10.1	
234	234	234	150	57.8		10.4	
242	242	242	150	60.7		10.9	
251	251	251	150	62.0		12.7	
243	243	243	150	61.4		11.7	
234	234	234	150	57.4		11.0	
228	228	228	150	56.4		10.3	
116	116	116	152	27.7		6.2	
123	123	123	151	30.3		5.2	
125	125	125	152	30.5		5.5	
122	122	122	152	29.9		6.7	
248	248	248	152	63.1		6.1	
234	234	234	153	60.4		5.0	
209	209	209	154	53.8		3.3	
196	196	196	154	50.8		1.9	
188	188	188	155	49.2		1.5	

62.0

63.1

Tabel data jurusan payo selincah tgl 14-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
183	183	183	155	48.1		1.4	
183	183	183	155	48.2		1.2	
181	181	181	154	48.0		1.0	
182	182	182	154	47.8		0.8	
183	183	183	153	47.0		0.1	
168	168	168	154	43.6		0.9	
170	170	170	154	43.9		2.4	
207	207	207	150	51.6		7.3	
217	217	217	149	53.8		8.4	
225	225	225	149	55.0		9.6	
227	227	227	149	55.6		9.8	
225	225	225	150	55.7		8.3	
234	234	234	149	57.3		9.8	
243	243	243	148	59.2		11.4	
245	245	245	149	59.8		11.6	
224	224	224	150	56.0		9.6	
233	233	233	151	58.7		2.7	
128	128	128	151	31.3		6.3	
137	137	137	151	33.3		7.3	
137	137	137	151	33.4		7.8	
134	134	134	152	32.4		9.5	
127	127	127	153	30.5		10.4	
239	239	239	153	61.4		5.7	
219	219	219	154	56.9		4.0	
207	207	207	155	53.8		2.9	
199	199	199	154	52.1		2.2	

59.8

61.4

Tabel data jurusan payo selincah tgl 15-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
190	190	190	154	50.1		2.1	
185	185	185	155	48.2		2.0	
180	180	180	155	47.4		2.0	
178	178	178	154	46.4		1.8	
178	178	178	153	46.2		1.9	
176	176	176	152	45.5		1.9	
177	177	177	152	45.2		4.3	
203	203	203	150	51.4		7.0	
221	221	221	149	54.8		9.0	
233	233	233	149	57.3		10.9	
230	230	230	149	56.6		9.7	
227	227	227	149	56.4		9.2	
246	246	246	149	60.1		12.2	
248	248	248	148	60.7		12.3	
249	249	249	148	61.2		12.5	
244	244	244	148	60.0		11.6	
234	234	234	150	58.7		10.1	
124	124	124	152	32.4		6.5	
138	138	138	151	35.1		4.8	
133	133	133	151	34.1		4.8	
132	132	132	151	33.4		6.2	
127	127	127	152	32.0		7.1	
241	241	241	153	63.6		5.0	
237	237	237	153	62.7		5.7	
224	224	224	153	60.6		5.9	
217	217	217	153	59.4		5.9	

61.2

63.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 16-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
134	134	134	155	39.5			1.3
141	141	141	155	40.7			1.3
148	148	148	155	41.6			1.1
153	153	153	155	42.1			0.9
161	161	161	155	43.0			0.7
150	150	150	154	40.1			0.2
153	153	153	154	40.7		0.8	
157	157	157	154	41.5		2.1	
172	172	172	152	45.1		3.2	
138	138	138	152	36.3		0.9	
143	143	143	152	37.8		1.1	
160	160	160	152	42.0		2.4	
163	163	163	152	42.7		2.3	
194	194	194	151	50.7		5.5	
202	202	202	151	52.3		7.3	
221	221	221	151	57.2		8.6	
215	215	215	151	55.9		7.8	
111	111	111	151	29.4		3.5	
122	122	122	150	31.3		2.1	
119	119	119	150	30.4		2.1	
120	120	120	151	30.9		3.9	
112	112	112	152	29.1		4.9	
107	107	107	152	29.7		3.9	
100	100	100	152	28.4		4.1	
98	98	98	152	27.5		4.2	
94	94	94	152	26.3		4.5	

57.2

55.9

Tabel data jurusan payo selincah tgl 17-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
148	148	148	155	42.1		1.4	
150	150	150	155	42.8		1.1	
152	152	152	155	43.2		1.2	
160	160	160	155	44.7		0.9	
164	164	164	155	45.1		0.7	
171	171	171	155	45.4		0.4	
148	148	148	155	39.4		0.1	
163	163	163	154	43.2		1.8	
175	175	175	153	46.2		3.7	
187	187	187	153	49.1		4.8	
192	192	192	153	50.7		5.3	
198	198	198	152	51.8		5.7	
199	199	199	152	52.1		5.2	
196	196	196	152	51.1		5.6	
196	196	196	152	51.1		5.3	
191	191	191	151	49.7		5.2	
195	195	195	152	51.4		3.8	
91	91	91	153	23.8		2.2	
94	94	94	152	24.7		2.4	
101	101	101	162	26.2		1.9	
99	99	99	153	25.4		1.7	
147	147	147	153	43.2		1.5	
149	149	149	153	45.8		1.4	
195	195	195	153	51.0		0.3	
185	185	185	153	49.0		0.2	
181	181	181	53	48.7		0.2	

52.1

51.4

Tabel data jurusan payo selincah tgl 18-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
162	162	162	155	41.8		1.3	
165	165	165	155	43.2		1.1	
167	167	167	155	43.7		0.9	
170	170	170	155	44.8		0.8	
172	172	172	154	45.2		0.5	
174	174	174	153	45.8		0.3	
172	172	172	153	45.1		0.5	
189	189	189	153	49.6		4.1	
215	215	215	149	54.6		7.2	
226	226	226	148	57.1		8.6	
224	224	224	149	56.8		8.3	
235	235	235	149	58.9		9.1	
252	252	252	147	62.8		11.0	
255	255	255	147	63.0		12.1	
248	248	248	148	62.3		12.5	
249	249	249	149	62.5		11.1	
117	117	117	152	30.8		4.9	
115	115	115	153	30.5		4.8	
117	117	117	152	33.5		1.7	
129	129	129	152	33.8		1.5	
120	120	120	153	31.0		2.6	
117	117	117	153	30.7		2.5	
240	240	240	153	61.5		4.2	
223	223	223	153	58.3		3.7	
217	217	217	153	57.6		3.8	
193	193	193	153	51.2		3.2	

63.0

61.5

Tabel data jurusan payo selincah tgl 21-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
172	172	172	154	46.2		0.6	
175	175	175	154	46.8		0.7	
179	179	179	154	47.3		0.8	
181	181	181	154	47.3		1.2	
185	185	185	153	47.6		1.5	
181	181	181	152	7.2		2.3	
186	186	186	153	46.8		2.4	
190	190	190	154	50.6		4.3	
219	219	219	150	51.3		8.7	
230	230	230	149	59.0		10.2	
236	236	236	148	58.4		10.9	
215	215	215	149	54.4		6.7	
223	223	223	149	56.1		7.9	
225	225	225	148	57.3		9.2	
234	234	234	148	58.9		9.6	
209	209	209	151	56.4		8.2	
215	215	215	152	56.1		8.6	
126	126	126	152	41.0		10.1	
118	118	118	153	32.7		3.4	
110	110	110	153	28.6		1.0	
136	136	136	153	32.8		0.9	
201	201	201	153	49.7		1.1	
230	230	230	153	59.6		1.7	
212	212	212	153	54.0		1.3	
210	210	210	154	52.1		1.4	
196	196	196	154	48.7		1.7	

59.0

59.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 22-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
152	152	152	155	38.6		4.1	
155	155	155	155	40.1		4.4	
158	158	158	155	40.8		3.8	
161	161	161	154	42.0		3.6	
166	166	166	154	42.4		3.3	
168	168	168	154	43.4		2.7	
177	177	177	153	45.2		2.8	
171	171	171	153	44.2		3.3	
186	186	186	152	46.7		6.7	
230	230	230	150	56.3		9.4	
231	231	231	149	56.9		9.1	
234	234	234	149	57.3		8.7	
241	241	241	149	58.4		8.6	
244	244	244	149	59.7		8.4	
231	231	231	149	57.4		8.1	
216	216	216	147	53.8		7.6	
206	206	206	147	51.1		4.8	
176	176	176	149	39.4		4.4	
136	136	136	150	33.8		4.1	
124	124	124	152	31.2		3.3	
139	139	139	152	33.7		3.6	
231	231	231	152	61.7		3.4	
251	251	251	153	64.2		3.1	
236	236	236	154	63.4		2.9	
211	211	211	155	52.4		3.4	
192	192	192	155	48.7		3.8	

59.7

64.2

Tabel data jurusan payo selincah tgl 21-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
107	107	107	157	28.6		0.8	
106	106	106	157	28.1		0.8	
108	108	108	156	29.6		0.9	
110	110	110	156	30.1		1.1	
116	116	116	155	30.6		0.3	
119	119	119	155	30.9		1.5	
118	118	118	155	30.8		1.6	
121	121	121	154	31.6		1.7	
124	124	124	154	32.1		1.8	
126	126	126	153	32.5		1.9	
126	126	126	13	32.6		1.7	
126	126	126	153	32.4		1.8	
127	127	127	153	32.4		1.3	
128	128	128	153	32.6		1.3	
130	130	130	153	33.1		1.4	
130	130	130	153	33.4		1.6	
146	146	146	153	35.1		1.4	
154	154	154	153	38.7		0.9	
158	158	158	154	39.6		0.8	
102	102	102	153	25.5		4.2	
103	103	103	154	24.9		6.7	
96	96	96	154	24.1		4.6	
210	210	210	154	55.0		1.9	
191	191	191	154	50.0		0.9	
187	187	187	155	48.9		1.4	
179	179	179	154	46.7		0.1	

33.4

55

Tabel data jurusan payo selincah tgl 22-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
178	178	178	154	46.4			0.1
176	176	176	155	46.2			0.2
174	174	174	155	45.3			0.4
172	172	172	155	45.1			0.5
171	171	171	154	44.8			0.5
170	170	170	152	44.3			0.7
159	159	159	153	41.1		0.6	
176	176	176	152	45.0		3.4	
195	195	195	150	49.1		5.9	
209	209	209	149	52.1		6.8	
210	210	210	149	52.5		6.1	
210	210	210	149	52.4		6.2	
229	229	229	148	56.4		9.1	
226	226	226	148	56.0		8.9	
227	227	227	149	56.3		9.3	
224	224	224	149	55.7		8.8	
216	216	216	150	54.3		8.2	
164	164	164	151	41.4		4.8	
114	114	114	152	28.8		4.4	
110	110	110	152	27.8		4.7	
107	107	107	153	26.6		6.1	
97	97	97	153	24.4		5.0	
215	215	215	153	55.8		3.0	
197	197	197	154	51.6		1.3	
185	185	185	155	48.6		1.1	
178	178	178	155	46.9			0.1

56.4

55.8

Tabel data jurusan payo selincah tgl 23-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
176	176	176	155	46.0			0.1
170	170	170	155	44.1			0.2
164	164	164	155	42.0			0.3
164	164	164	154	42.2			0.7
166	166	166	154	43.1			0.2
166	166	166	152	42.9		0.3	
165	165	165	154	42.7		1.9	
175	175	175	152	44.7		3.0	
192	192	192	151	48.3		6.0	
205	205	205	150	51.6		7.2	
214	214	214	151	54.2		7.2	
216	216	216	151	54.4		8.2	
218	218	218	151	55.2		7.9	
215	215	215	151	54.1		7.9	
213	213	213	152	54.1		8.2	
213	213	213	152	54.2		7.9	
197	197	197	152	50.6		5.9	
105	105	105	153	27.4		4.9	
118	118	118	151	30.3		2.2	
106	106	106	152	29.6		1.6	
108	108	108	152	29.6		1.2	
129	129	129	153	37.8		1.8	
230	230	230	152	60.4		4.2	
221	221	221	153	60.1		4.4	
217	217	217	153	59.5		4.6	
210	210	210	153	57.4		4.7	

55.2

60.4

Tabel data jurusan payo selincah tgl 24-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
150	150	150	154	40.7			0.4
153	153	153	154	41.5			0.9
154	154	154	154	42.7			0.5
160	160	160	154	43.2			0.6
165	165	165	154	43.9			0.2
163	163	163	154	42.9			0.1
156	156	156	154	41.3		0.5	
158	158	158	154	41.7		1.0	
166	166	166	153	43.8		1.7	
181	181	181	153	47.3		4.4	
188	188	188	152	48.9		4.7	
190	190	190	152	49.8		4.7	
189	189	189	152	49.4		4.1	
191	191	191	151	49.9		5.0	
190	190	190	152	49.2		4.8	
191	191	191	152	49.6		4.3	
195	195	195	152	50.9		4.0	
92	92	92	152	25.1		1.3	
96	96	96	152	25.3		1.6	
94	94	94	152	24.6		1.7	
94	94	94	152	24.5		2.2	
90	90	90	152	23.3		2.6	
85	85	85	153	21.7		3.6	
80	80	80	153	21.1		3.7	
77	77	77	153	20.7		3.9	
71	71	71	153	20.4		3.9	

49.9

50.9

Tabel data jurusan payo selincah tgl 25-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
148	148	148	154	41.8			2.0
151	151	151	154	42.7			1.9
157	157	157	154	43.5			1.7
163	163	163	154	44.1			1.7
167	167	167	154	44.4			1.5
172	172	172	152	45.1			0.5
159	159	159	153	42.2		0.8	
179	179	179	153	47.0		3.3	
201	201	201	151	51.7		6.0	
202	202	202	150	51.9		6.7	
218	218	218	150	54.1		8.0	
219	219	219	149	55.7		7.9	
225	225	225	149	56.7		8.9	
253	253	253	148	63.5		12.6	
259	259	259	149	65.4		12.9	
254	254	254	150	64.5		12.3	
233	233	233	150	59.3		10.2	
128	128	128	151	31.9		4.0	
130	130	130	150	32.4		3.8	
134	134	134	150	33.8		3.1	
144	144	144	152	36.4		3.3	
163	163	163	152	43.2		3.1	
176	176	176	153	45.1		2.8	
180	180	180	153	45.5		2.6	
186	186	186	154	46.4		2.4	
190	190	190	154	48.8		4.1	

65.4

59.3

Tabel data jurusan payo selincah tgl 26-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
213	213	213	155	54.0			8.2
210	210	210	155	52.4			8.1
204	204	204	155	50.1			7.8
199	199	199	155	49.4			7.4
190	190	190	154	48.1			7.1
181	181	181	154	46.4			6.7
167	167	167	153	44.5			6.4
176	176	176	152	46.8			7.2
189	189	189	152	47.4			7.6
200	200	200	150	49.1			7.6
210	210	210	150	50.4			7.9
217	217	217	150	51.8			8.4
221	221	221	150	54.6			8.7
226	226	226	149	55.6			8.8
237	237	237	149	57.5			9.1
234	234	234	149	57.1			8.9
230	230	230	149	56.4			9.4
139	139	139	149	35.4			2.0
139	139	139	149	35.8			1.1
138	138	138	149	34.9			1.7
135	135	135	150	34.3			1.5
132	132	132	152	33.1			6.9
251	251	251	152	64.6			6.1
247	247	247	153	62.8			5.4
216	216	216	153	56.1			3.5
214	214	214	153	58.7			3.4

57.5

64.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 27-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAZ	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
175	175	175	154	47.3		2.9	
178	178	178	154	47.8		2.8	
181	181	181	154	48.1		2.6	
185	185	185	154	48.7		2.5	
187	187	187	154	48.8		2.4	
189	189	189	153	49.2		2.4	
182	182	182	154	48.0		3.8	
185	185	185	153	48.3		4.1	
224	224	224	152	57.2		8.3	
233	233	233	149	58.3		9.6	
234	234	234	149	59.5		9.7	
245	245	245	149	61.7		9.8	
249	249	249	148	62.3		9.9	
253	253	253	148	63.8		12.5	
261	261	261	148	65.1		12.7	
253	253	253	149	63.8		11.7	
218	218	218	150	64.7		11.9	
140	140	140	151	39.1		2.9	
142	142	142	152	34.7		3.2	
138	138	138	152	34.9		4.2	
129	129	129	153	32.5		3.5	
127	127	127	153	31.9		7.5	
129	129	129	153	32.3		6.8	
228	228	228	154	59.7		4.1	
212	212	212	155	55.7		3.1	
208	208	208	155	54.2		2.7	

65.1

64.7

Tabel data jurusan payo selincah tgl 28-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGAZ	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
161	161	161	156	43.8		1.5	
165	165	165	156	44.7		1.4	
169	169	169	156	45.2		1.2	
172	172	172	156	45.8		0.9	
175	175	175	156	46.2		0.8	
177	177	177	155	46.6		0.7	
175	175	175	154	46.2		2.5	
176	176	176	153	46.3		3.5	
178	178	178	153	46.8		3.6	
209	209	209	152	53.4		2.3	
212	212	212	152	53.6		7.5	
214	214	214	152	54.2		7.7	
213	213	213	152	54.7		7.9	
221	221	221	152	56.6		8.7	
223	223	223	151	57.3		9.3	
225	225	225	150	57.7		9.5	
225	225	225	151	56.6		7.4	
210	210	210	151	38.1		2.8	
136	136	136	151	34.1		3.9	
128	128	128	151	31.9		4.7	
124	124	124	152	31.0		4.4	
120	120	120	153	28.7		4.3	
118	118	118	154	26.7		4.1	
110	110	110	154	24.4		3.8	
103	103	103	154	24.1		4.6	
101	101	101	155	23.6		3.4	

57.7

56.6

Tabel data jurusan payo selincah tgl 29-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
164	164	164	155	39.7		7.1	
170	170	170	155	41.7		6.9	
174	174	174	155	43.4		6.6	
177	177	177	154	45.1		6.6	
180	180	180	154	45.7		6.8	
187	187	187	153	47.4		7.1	
190	190	190	153	48.4		7.3	
199	199	199	153	50.2		7.4	
216	216	216	152	54.7		8.2	
234	234	234	150	57.7		10.4	
243	243	243	151	60.1		10.2	
248	248	248	151	61.4		10.8	
250	250	250	151	61.7		11.1	
253	253	253	151	62.5		11.4	
251	251	251	151	62.4		11.3	
246	246	246	151	62.1		10.9	
241	241	241	151	61.3		10.3	
141	141	141	153	34.7		6.6	
141	141	141	153	34.5		6.6	
140	140	140	153	34.2		6.7	
133	133	133	155	32.4		8.4	
127	127	127	155	31.5		7.4	
241	241	241	153	61.8		5.3	
219	219	219	155	57.0		3.8	
208	208	208	156	54.4		2.5	
200	200	200	156	52.7		1.2	

62.5

61.8

Tabel data jurusan payo selincah tgl 30-9-2023

JURUSAN PAYO SELINCAH							
ARUS PHASA (AMPERE)			TEGANGGAN	DAYA NYATA		DAYA SAMAR	
R	S	T		+	-	+	-
A	A	A		MW	MW	MVAR	MVAR
191	191	191	157	50.3		0.9	
187	187	187	157	49.7		0.8	
185	185	185	156	48.2		0.7	
185	185	185	156	48.0		0.6	
184	184	184	155	47.7		0.4	
177	177	177	155	46.3		0.5	
167	167	167	156	43.7		0.8	
184	184	184	154	46.8		3.9	
198	198	198	152	50.4		5.4	
215	215	215	152	53.9		7.6	
221	221	221	151	55.5		7.7	
228	228	228	152	56.9		8.6	
233	233	233	150	57.5		9.1	
232	232	232	151	57.5		9.7	
228	228	228	151	56.7		9.4	
229	229	229	151	57.0		8.7	
235	235	235	152	58.9		8.6	
134	134	134	152	32.4		6.8	
136	136	136	151	33.7		4.1	
132	132	132	152	32.4		5.6	
125	125	125	152	30.3		7.2	
123	123	123	153	30.1		7.2	
243	243	243	154	62.7		6.0	
220	220	220	154	56.7		3.6	
213	213	213	155	55.3		3.2	
197	197	197	155	51.5		1.7	

57.5

62.7



