

Analisis Rugi Daya pada Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincih

Marseila, Rozlinda Dewi, Eko Suprpto

Program Studi Teknik Listrik, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

Correspondence: marselajambi36@gmail.com, rozlinda.dewi@unbari.ac.id, eko.suprpto@unbari.ac.id

Abstrak. Dalam proses penyaluran tenaga listrik terdapat rugi daya yaitu rugi pada saluran dan rugi pada trafo. Rugi daya bisa terdeteksi jika tegangan pada titik awal pengirim (pembangkit) dan titik awal penerima terjadi perbedaan data penelitian. Rugi daya adalah kehilangan daya yang tidak dapat dihindari, energi yang hilang harus diprediksi dan dianalisis supaya tetap berada dalam batas sesuai. Tidak cukupnya pasokan listrik di suatu wilayah dapat menyebabkan tegangan yang rendah, bahkan sampai terjadi pemadaman listrik. 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 terjadi ketika saat daya yang dikirimkan dari Gardu Induk Aurduri menuju jurusan payo selincih cukup signifikan. 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. During the distribution of electric power, there are power losses which occur in both the line and the transformer. Power loss can be identified if the voltage at the transmitting base (generator) and the receiving base is different from research data. Power loss is energy loss that cannot be avoided. It is important to anticipate and examine energy loss in order to ensure it stays within acceptable boundaries. A lack of electricity supply in an area will result in low voltage, even power outages. The 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 route is 19 km, as this transmission line enters the short transmission line. The power losses that occur when sending power from G.I Aurduri to the Payo Selincih department are quite large. However, these losses still meet the requirements for the feasibility of transmission lines according to PUIL PT. PLN (Persero) 2010, namely not more than 10%. The cause of power loss is due to several factors, namely insulator leaks, long distances, environmental temperature, lack of current flowing and the conductor table material used.

Keywords: Power Losses; Transmission dan Substation

PENDAHULUAN

Dalam tahapan pengiriman dan penyaluran energi listrik, seringkali terjadi kerugian daya yang signifikan. Selain itu, kerugian daya yang signifikan akan menyebabkan perusahaan pengelola tenaga listrik mengalami kerugian finansial.

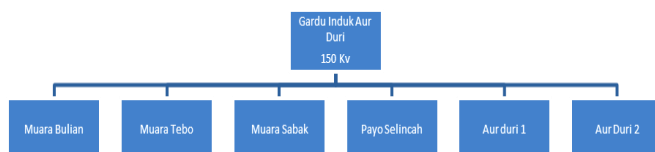
Jumlah daya saluran yang hilang pada transmisi dapat dipengaruhi oleh jenis kabel yang akan digunakan. Kerugian daya pada saluran transmisi merupakan aspek yang sangat penting, karena dapat mengakibatkan kehilangan daya dalam jumlah yang signifikan. Rugi daya adalah kehilangan energi yang tidak bisa dihindari dan harus diprediksi dan dianalisa supaya tetap berada dalam batas sesuai. Apabila tidak terdapat pasokan listrik di suatu lokasi, tegangan akan turun atau bahkan terjadi pemadaman listrik.

Rugi daya terjadi selama proses penyaluran tenaga listrik; ini terdiri dari rugi pada trafo dan rugi pada saluran. Jika terjadi perubahan tegangan pada sisi pengirim (pembangkit) dan sisi penerima, maka kita dapat menghitung rugi daya yang terjadi. Penelitian ini mengambil tentang rugi-rugi saluran pada jaringan

distribusi di Payo Selincih. Jaringan distribusi yang terdapat pada G.I Aurduri adalah:

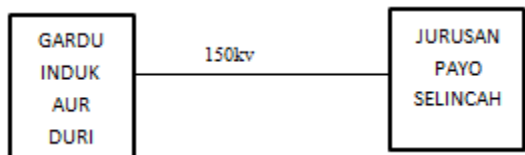
1. Jurusan Muara Bulian
2. Jurusan Muaro Tebo
3. Jurusan Muara Sabak
4. Jurusan Payo Selincih
5. Jurusan Aur Duri 1
6. Jurusan Aur Duri 2

Berikut dibawah ini adalah Skema G.I Aur duri Jambi



Gambar 1. Skema Gardu Induk Aur Duri

Dibawa ini adalah Skema jaringan transmisi Garduk Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincih



Gambar 2. Skema Gardu Induk Aurduri Ke Jurusan Payo Selincah

Susut Daya Pada Jaringan

Kehilangan daya terjadi selama proses distribusi energi listrik melalui saluran transmisi dan distribusi. Fenomena ini, dikenal sebagai rugi-rugi daya atau losses, mengacu pada perbedaan antara energi yang terkirim dan energi yang menerima.

Jatuh tegangan terjadi akibat adanya aliran arus melalui kawat resistansi. Jika arus di dalam penghantar semakin besar, jatuh tegangan akan meningkat. Dengan mempertimbangkan susut teknis jaringan dan jatuh tegangan (drop voltage), panjang jaringan tegangan menengah (JTM) dapat dikembangkan.

Pilih penghantar untuk tegangan menengah. Jatuh tegangan merupakan selisih relatif pada tegangan antara tegangan ujung pengirim dan penerima akibat impedansi pada konduktor.

Menurut SPLN tahun 1995, Untuk sistem radial di atas tanah, kriteria jatuh tegangan jaringan tegangan menengah tidak boleh lebih dari 5% dan tidak boleh kurang dari 10%.

Rugi-Rugi Daya

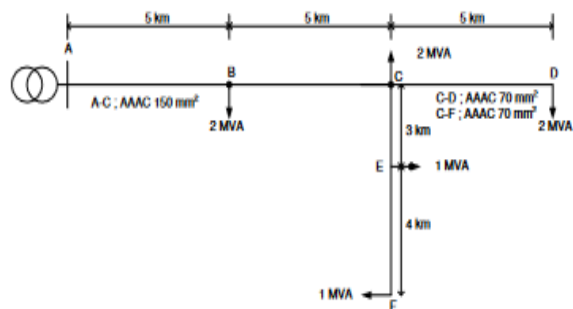
Rugi daya ialah selisih antara jumlah energi listrik yang dihasilkan dan yang sampai ke konsumen. Kehilangan satu

Rugi-Rugi Saluran

Memilih tipe kabel untuk jaringan distribusi adalah hal yang krusial dalam perancangan sistem tenaga listrik yang harus diperhatikan. Menggunakan kabel dengan resistansi yang rendah akan secara signifikan mengurangi kerugian daya. Berikut adalah beberapa contoh kerugian daya yang besar pada jaringan distribusi:

$$\text{Loss} = 3 \times I^2 R \dots\dots\dots[.1]$$

Menghitung susut daya penyulang 20 kV dapat dilakukan dengan menghitung susut pada setiap bagian. Misalnya, dapat diperhatikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Penyulang 20 kV

Jumlah keseluruhan kerugian yang timbul di penyulang di atas adalah jumlah keseluruhan kerugian yang timbul di setiap bahagian, yang diwakili oleh persamaan berikut:

$$\text{Total losses} = \sum_1^n 3 \cdot I^2 \cdot R \dots\dots\dots[2]$$

Faktor utama penyebab nilai resistansi penghantar adalah kerugian daya pada jaringan distribusi; sejumlah kriteria memengaruhi nilai resistansi ini. Persamaan resistansi penghantar adalah sebagai berikut:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} \dots\dots\dots[3]$$

Saluran Transmisi

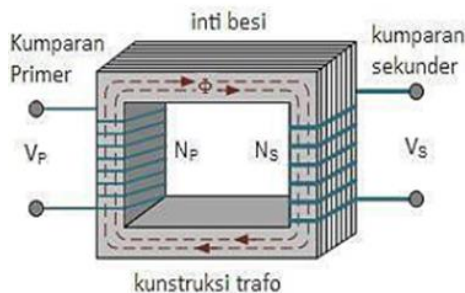
Tegangan transmisi umum di Indonesia adalah 66, 150, 275, 500 kV, yang belum diklasifikasikan secara menerut. Namun, tegangan transmisi bisa mencapai 1000 kV di negara-negara maju di sektor kelistrikan seperti Amerika Serikat, Rusia, dan Kanada. Berikut adalah klarifikasi tegangan berdasarkan tegangan:

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

Rekomendasi dari Komite Elektroteknik Internasional (IEC) menentukan deret tegangan di atas.

Transformator Daya

Menurut IEC 60076-1, transformator daya adalah bagian statis aparatur dengan dua atau lebih gulungan dengan induksi elektromagnetik yang berfungsi untuk mengubah sistem bolak-balik tegangan dan arus ke sistem lain tegangan dan arus. Nilai transformator daya biasanya berbeda dan pada frekuensi yang sama untuk tujuan ini.



Gambar 4. Konstruksi transformator

Keterangan dari gambar
 Np : jumlah lilitan primer
 Ns : jumlah lilitan sekunder
 Vp : tegangan primer

Dia berfungsi untuk membuka atau menutup rangkaian dalam kondisi berbeban. Ia juga bisa membuka atau menutup sirkuit ketika ada gangguan arus (Short Circuit) di dalam sistem atau perangkat lainnya.

Dalam situasi tertentu, jumlah daya listrik yang masuk ke transformator tidak akan sama dengan jumlah daya listrik yang akan keluar dari transformator tersebut. Ini terjadi karena adanya rugi-rugi, yakni hilangnya arus ketika melewati transformator tersebut..

Pcore adalah rugi inti dan P_{copper} adalah rugi tembaga. Saat tidak ada beban atau beban nol, kerugian yang didapatkan hanyalah rugi inti; perubahan beban berdampak pada rugi inti. Nilai kerugian inti akan tetap konsisten mulai dari nol hingga beban maksimal. Secara umum, total kerugian transformator dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P_{losses} = P_{copper} + P_{core} \dots\dots\dots[4]$$

Dimana :

- P_{losses} = Total Rugi-rugi transformator (W)
- P_{copper} = Rugi-rugi kumparan transformator (W)
- P_{core} = Rugi-rugi Inti besi transformator (W)

METODE

Metode pengumpulan data yang digunakan tegangan dan arus setiap hari dilakukan secara rutin selama satu bulan atau tiga puluh hari dengan menggunakan:

- Tegangan dan arus diambil pada pukul 14.00 dan 22.00 WIB pada saat beban puncak setiap hari.
- Jarak dari gardu induk aur duri ke jurusan payo selincah 19km.
- Untuk menghubungkan Gardu Induk Aurduri ke Jurusan Payo Selincah, jaringan ini 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 :

$$R = \frac{\rho L}{A} \dots\dots\dots [5]$$

Dimana

- R = Tahanan Penghantar (Ω)
- ρ = Tahanan jenis/ resistansi (ACSR) Type 240/40 (Ω m)
- L = Panjang kawat (m)
- A = Luas penampang (m²)

Gunakan persamaan berikut untuk menghitung rugi-rugi daya penghantar jaringan tiga fasa dari payo selincah ke G.I Aurduri.

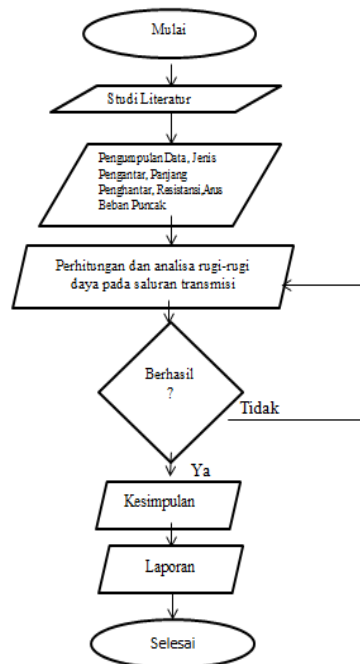
$$P_{losses} = 3.I^2.R \dots\dots\dots[6]$$

Keterangan :

- P_{losses} = rugi-rugi daya (watt)
- I = arus yang disalurkan (watt)
- R = tahanan saluran (Ω / meter)

Diagram Alir (Flowchart) Penelitian

Berikut ini adalah alur diagram alir yang menunjukkan bagaimana proses penelitian ini berlangsung:



Gambar 5. Flowchart Penelitian

Survei Dan Pengambilan Data

Tujuan survei ini adalah untuk memahami situasi terkini di lapangan dan memperoleh informasi dan data yang diperlukan untuk topik riset. PT. PLN Gardu Induk Aur Duri ke Jurusan Payo Selincah memberikan data untuk penelitian ini. Data ini dikumpulkan pada bulan Agustus 2021. Pengumpulan data ini dilakukan untuk menghitung kerugian daya.

Data Penelitian

1. Data primer
 Penelitian ini berlokasi di PT. PLN Gardu Induk Aur Duri ke Jurusan Payo Selincah. Data yang didapat secara langsung dan diproses untuk keperluan khusus disebut sebagai data primer.
2. Data Sekunder

Data tambahan digunakan dalam studi ini mencakup Jenis Pengantar, Panjang Pengantar, Resistansi, dan

Arus Beban Puncak. Berikut ini merupakan data jurusan Payo Selincah

Table 1. 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 |

HASIL

Analisis Rugi-Rugi Pada Daya Saluran Transmisi

Rugi daya adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan perbedaan antara daya yang dikirim dan diterima melalui saluran transmisi dan distribusi. Rugi transmisi terdiri dari jalur transmisi yang menghubungkan Jurusan Payo Selincah ke Gardu Induk Aurduri. Penelitian ini diharapkan bisa membantu mengidentifikasi kerugian daya melalui survei dan pengumpulan data.

Jaringan Transmisi G.I Aurduri menuju Jurusan Payo Selincah memanfaatkan :

- 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 :
 $P_{loss} = 3 \times I^2 R$ [watt]
Dimana $R_{total} = 0,119 \Omega \times 19 = 2,26 \Omega$
- Waktu pengambilan sampel arus tertinggi pada pukul 14.00 (Tabel 2) dan pada pukul 22.00 (tabel 3).
Perhitungan rugi daya pada bulan Agustus 2021 untuk penghantar ACSR 240/40 dengan resistansi 0,119Ω pada jarak 19 meter.

Tabel 2. Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 WIB 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) $3 \times 233^2 \times 2,26 = 368079 \text{ W}$: $1000000 = 0,368079 \text{ MW}$ |
| Dst..... |

Tabel 3. Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 WIB 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) $3 \times 211^2 \times 2,26 = 331141 \text{ W}$: $1000000 = 0,331141 \text{ MW}$ | |
| Dst..... | |

Tabel 4. 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 |
| Dst..... |

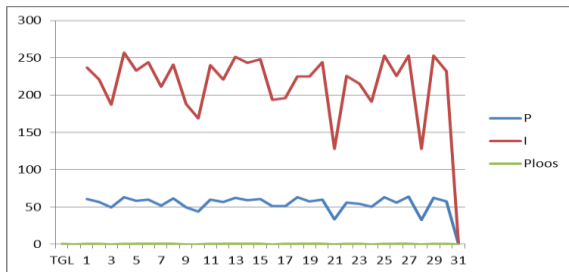
Tabel 5. Hasil perhitungan rugi daya pada bulan Agustus tahun 2021.

| TGL | P (MW) | I (A) | Ploss Jam 14:00 WIB (MW) | P (MW) | I (A) | Ploss JAM 22:00 WIB (MW) | Rata-rata Ploss/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 |

Analisis Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Antara Gardu Induk Aur Duri Ke Jurusan Payo Selincih

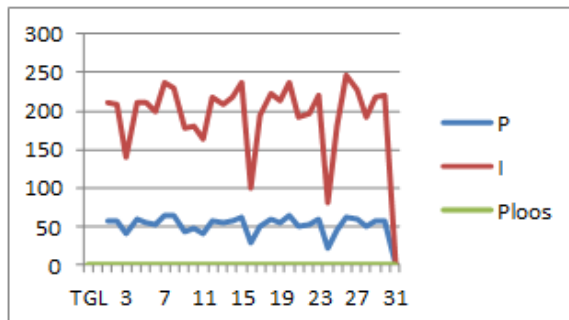
Penyaluran listrik dari Gardu Induk Aurduri menuju jurusan payo selincih mengakibatkan kerugian daya yang signifikan, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.4.

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



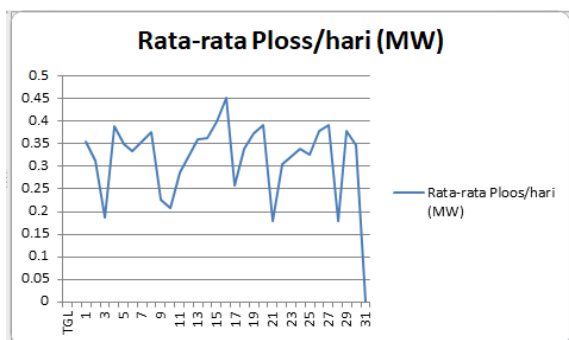
Gambar 6. Grafik Rugi daya setiap hari pada pukul 14.00 WIB di bulan Agustus 2021

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



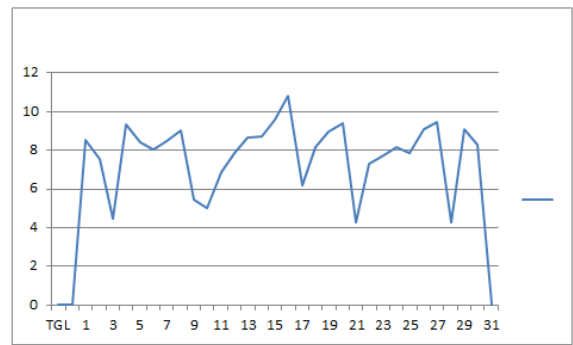
Gambar 7. Grafik Rugi daya setiap hari pada pukul 22.00 WIB di bulan September 2023

- Ploss rata-rata Perhari



Gambar 8. Grafik Ploss Rata-Rata Perhari di bulan Agustus 2021

- Ploss (MWh)



Gambar 9. Grafik Ploss (MWh) di bulan Agustus 2021

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

Dalam pengiriman, tekanan arus yang melewati resistansi yang melebihi batas dapat menyebabkan penghantar menjadi panas.

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

SIMPULAN

1. Besarnya rugi saluran daya antara gardu induk Aurduri Ke Jurusan Payo sesuai dengan Tabel 4.4, kerugian daya yang terjadi ketika daya yang dikirimkan dari Gardu Induk Aurduri menuju jurusan payo selincih cukup signifikan

- 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. Dengan adanya kerugian daya pada jalur transmisi tersebut, kesimpulannya, Jurusan Payo Selincih tidak menerima sepenuhnya daya yang dikirim dari Gardu Induk Aurduri.

3. Rugi daya terjadi karena beberapa faktor seperti kebocoran isolator, jarak, dan faktor lainnya.

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.

Biodata Penulis

Marseila, Lahir di Sipin Teluk Duren, 20 Mei 2003, Pendidikan D3 Teknik Listrik Universitas Batanghari Jambi.

Rozlinda Dewi, Lahir di Jakarta, 13 Oktober 1961, Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Elektro di Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta dan Magister Sistem Informasi di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Dinamika Bangsa Jambi.

Eko Suprpto, Lahir di Sarko, 19 Februari 1979, Menyelesaikan Pendidikan Sarjana S1 Sistem Informatika di STMIK Nurdin hamzah Jambi dan Magister Sistem Informatika di STIKOM Dinamika Bangsa Jambi.