



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 2 Tahun 2025 Page 355-370

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Analisa Perhitungan Susut di PT PLN (Persero) ULP Talang Padang

Nabila Marito Tanjung<sup>1✉</sup>, Arfita Yuana Dewi Rachman<sup>2</sup>, Erhaneli<sup>3</sup>, Andi Syofian<sup>4</sup>, Zuriman

Anthony<sup>5</sup>

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro Sarjana, Institut Teknologi Padang

Email: [nabilamarito@gmail.com](mailto:nabilamarito@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Saat energi listrik disalurkan, tidak seluruhnya dapat mencapai pelanggan. Fenomena ini dikenal sebagai susut energi listrik. Susut energi ini terbagi menjadi dua kategori, yaitu susut teknis dan susut non-teknis. Faktor Teknis adalah Ketidaksesuaian material yang digunakan dan kurangnya pemeliharaan rutin. Susut non-teknis yang berkontribusi terhadap kerugian tersebut meliputi penyalahgunaan energi listrik serta kesalahan dalam pengukuran, yang sering ditemukan pada kWh meter. Dari hasil perhitungan susut di PLN (Persero) ULP Talang Padang pada bulan Juni 2024 sebesar 6,79%, kemudian mengalami kenaikan pada bulan Juli 2024 menjadi 7,84%. Bulan Agustus mengalami penurunan dari bulan sebelumnya menjadi 7,48%. Dan empat bulan berikutnya mengalami kenaikan terus menerus yaitu September 2024 sebesar 7,92% Oktober 2024 sebesar 8,04%, November 2024 sebesar 11,09% dan Desember 2024 sebesar 11,31%. Dari hasil perhitungan susut dapat mempermudah PT PLN (Persero) ULP Talang Padang untuk mengevaluasi pekerjaan yang dilakukan untuk lebih mengupayakan penurunan susut pada sistem distribusi sehingga penyaluran energi yang akan mendatang lebih efisien.

Kata kunci: *Susut, Teknis, Non Teknis*

## Abstract

When electrical energy is transmitted, not all of it reaches the customer. This phenomenon is known as electrical energy losses. These energy losses fall into two categories, namely technical losses and non-technical losses. Technical factors are the unsuitability of the materials used and the lack of regular maintenance. Non-technical losses that contribute to these losses include misuse of electrical energy as well as errors in measurement, which are often found on kWh meters. From the calculation of shrinkage in PLN (Persero) ULP Talang Padang in June 2024 amounted to 6.79%, then experienced an increase in July 2024 to 7.84%. August experienced a decrease from the previous month to 7.48%. And the next four months experienced a continuous increase, namely September 2024 of 7.92% October 2024 of 8.04%, November 2024 of 11.09% and December 2024 of 11.31%. From the results of the shrinkage calculation, it can make it easier for PT PLN (Persero) ULP Talang Padang to evaluate the work carried out to further reduce shrinkage in the distribution system so that future energy distribution will be more efficient.

Keywords: *Losses, Technical, Non-Technical.*

## PENDAHULUAN

Dari kondisi sosial dan ekonomi memunculkan banyak permasalahan dalam kehidupan yang semakin maju, seperti halnya tingkat kriminalitas yang semakin tinggi dan berbagai jenis pelanggaran yang dilakukan demi kelangsungan hidup mereka. Segala macam cara dilakukan dan dapat bersaing mengikuti perkembangan zaman dari cara yang baik maupun cara yang melanggar hukum dan merugikan orang lain. Begitu juga dalam hal pemenuhan kebutuhan listrik. Sangat diakui listrik adalah suatu kebutuhan yang sangat penting dalam menunjang aktifitas sehari-hari sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa listrik merupakan nyawa bagi kehidupan manusia.

Oleh karena itu PLN sebagai perusahaan yang menyediakan ketenagalistrikan dan berusaha memberi pelayanan sebaik mungkin untuk memenuhi kebutuhan listrik para konsumen. Namun PLN juga menyadari akan banyaknya masalah terkait dengan penyediaan listrik. Salah satu penyebab permasalahan tersebut adalah tingginya tingkat kehilangan energi (kWh) baik karena faktor teknis maupun non teknis. Faktor teknis yang mengakibatkan kehilangannya energi (kWh) yang disalurkan adalah kurangnya pemeliharaan terhadap aset dan pemakaian aset yang tidak sesuai dengan standart yang berlaku. Pada sisi Non Teknis penyumbang tertinggi *loses* (kehilangan daya) adalah Tindakan ketidakjujuran yang dilakukan oleh pelanggan atau konsumen listrik yang memiliki maksud tidak baik terhadap

pengguna listrik.

Penyumbang susut Teknis adalah pemakaian material yang tidak sesuai, panjang jaringan yang tidak sesuai, dan pembagian beban yang tidak sesuai. Selain dari susut teknis yang menjadi penyumbang susut non teknis yaitu Kesalahan pengukuran yang sering terjadi pada kWh meter, kesalahan pengukuran bisa terjadi dikarenakan adanya error pada kWh meter sehingga nilai daya yang terpakai tidak sesuai dengan yang sebenarnya digunakan pelanggan baik itu lebih besar maupun lebih kecil. (Pengukuran and Perhitungan 2019)

Untuk menekan loses dari faktor teknis maupun non-teknis ini, PLN mengeluarkan kebijakan Penerapan formula perhitungan susut berupa Peraturan Direksi PT PLN (Persero) No. 0021.P/DIR/2018 tentang Pedoman Teknis Penerapan Formula Susut Jaringan Tenaga Listrik di Lingkungan PT PLN (Persero). Berdasarkan Peraturan Direktur Jendral Ketenagalistrikan Nomor 2785/20/DJL.1/2017 tentang pedoman Perhomonan dan penetapan susut Jaringan Tenaga Listrik Pada perusahaan PT PLN (Persero). Dan program (P2TL) Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik. Dasar PLN (Persero) mengeluarkan kebijakan P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) sesuai dengan Undang-undang No. 3 tahun 2005 tentang Ketenagalistrikan. Dan kebijakan penerapan P2TL sesuai dengan Keputusan Direksi No. 0028.P/DIR/2023 mengenai P2TL (Pertiban Pemakaian Tenaga Listrik). (Atang Setiawan 2012)

Tujuan dilaksanakan Perhitungan susut di PT PLN (Persero) untuk menekan susut teknis maupun non teknis dan dapat meningkatkan keandalan dan penjualan energi (kWh). Maka dari itu penulis melakukan penelitian proyek akhir dengan judul "Analisa Perhitungan Susut di PLN (Persero) ULP Talang Padang".

Tinjauan Pustaka

Sistem Distribusi

Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar (bulk power source) sampai ke konsumen. Tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit tenaga listrik besar dengan tegangan dari 11 kV sampai 24 kV dinaikkan tegangannya oleh Gardu Induk (GI) dengan transformator penaik tegangan menjadi 70 kV, 154kV, 220kV atau 500kV kemudian disalurkan melalui saluran transmisi. Tujuan menaikkan tegangan ialah untuk memperkecil kerugian daya listrik pada saluran transmisi, dimana dalam hal ini kerugian daya adalah sebanding dengan kuadrat arus yang mengalir ( $I^2.R$ ) (Suhadi, 2008).

## Energi

Energi menurut Eugene C. Lister yang diterjemahkan oleh Hanapi Gunawan (1993) bahwa energi merupakan kemampuan untuk melakukan kerja, energi merupakan kerja tersimpan. Pengertian ini tidaklah jauh beda dengan ilmu fisika yaitu sebagai kemampuan melakukan usaha (Kamajaya, 1986). (Muhamad, Susanto, and Wibowo 2021)

## Susut

Susut atau kerugian listrik adalah perbandingan selisih antara jumlah tenaga listrik yg dibangkitkan menggunakan jumlah rekening listrik yg ditanggung atau terjual pada pelanggan. Namun, menurut Menteri Keuangan Nomor:431/KMK.06/2002, "Susut adalah sejumlah energi yang hilang dalam proses pengaliran energi listrik mulai dari gardu induk sampai dengan konsumen. Apabila tidak terdapat gardu induk, susut dimulai dari gardu distribusi sampai dengan konsumen".

## Daya

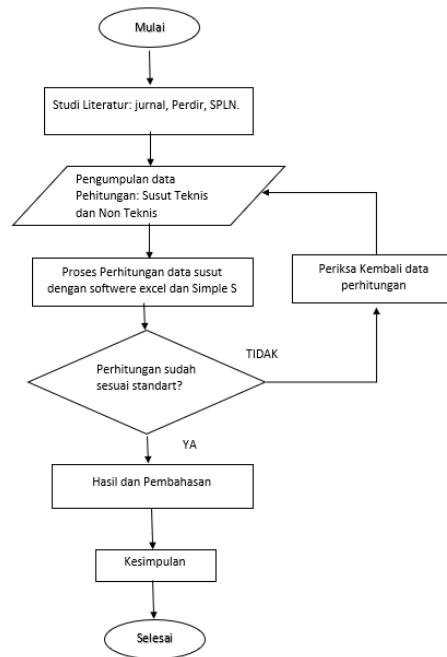
Daya listrik (*Electrical Power*) merupakan jumlah energi yang dihasilkan atau energi yang diserap didalam sebuah rangkaian. Tegangan merupakan sumber energi yang menghasilkan daya sedangkan beban yang terhubung akan menyerap daya listrik tersebut. Berdasarkan konsep usaha, daya listrik merupakan besarnya usaha yang dibutuhkan untuk memindahkan muatan dalam persatuan waktu atau singkatnya adalah jumlah energi listrik yang digunakan tiap detik.

## METODE PENELITIAN

### Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Perhitungan nilai susut di PT PLN (Persero) ULP Talang Padang . Data Penelitian yang digunakan dimulai dari Juni 2024 sampai dengan Desember 2024. Dan untuk melihat perbandingan nilai susut tiap bulannya maka dapat dilihat dari Simple S.

## Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Flowchart

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Perhitungan Susut Teknis

#### Perhitungan Susut Teknis JTM

Pehitungan Susut Teknis JTM yaitu perhitungan yang berdasarkan data energi yang diterima pada JTM, arus beban puncak dan rugi beban puncak JTM. Adapun data yang digunakan untuk menghitung susut teknis JTM pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Perhitungan JTM

DATA PERHITUNGAN SUSUT TEKNIS JTM								
KETERANGAN	SATUAN	JUNI	JULI	AGUS	SEPT	OKTO	NOV	DES
Penerimaan	kWh	14,979,741.0	15,833,030.	16,098,979.	15,557,780.	16,243,745.	15,584,266.	16,152,333.
		3	27	82	68	75	77	84
kWh Kirim ke Unit Lain	kWh	3,135,840.00	3,389,800.0	3,403,440.	3,210,880.0	3,381,560.0	2,816,960.0	2,816,960.0
			0	00	0	0	0	0
Input JTM	kWh	11,843,901.03	12,443,230.	12,695,539.	12,346,900.	12,862,185.	12,767,306.	13,259,053.
			27	82	68	75	77	84
Jml Penyulang	bh	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Panjang JTM	kms	429.00	429.00	429.00	429.00	429.00	429.00	429.00
Panjang JTM rata-rata	kms	61.29	61.29	61.29	61.29	61.29	61.29	61.29
Node per Peny		66.00	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00
lek per Penyulang	kVA	3,120.46	3,172.61	3,236.94	3,252.98	3,279.43	3,363.75	3,380.62

Rugi beban puncak per Penyulang	kW	218.96	226.34	235.61	237.95	241.84	254.43	256.99
Susut I 2 R	kWh	375,879.26	401,499.17	417,946.53	408,483.70	428,990.76	436,774.63	455,872.56
Susut I 2 R vs input	%	3.17	3.23	3.29	3.31	3.34	3.42	3.44
Susut I 2 R vs input total	%	2.51	2.54	2.60	2.63	2.64	2.80	2.82
Faktor Beban (LF)		0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
Faktor Susut (LLF)		0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Faktor Kerja (FK/Cos $\Phi$ )		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Tahan Penghantar (R)	Ohm/km	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Faktor Koreksi (FK)	0,1 - 2,0	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
Periode Perhitungan	Jam	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00
Emin	kWh	47,396.00	38,447.00	38,891.00	40,910.00	40,040.00	42,707.00	43,325.00

Dari Tabel perhitungan susut teknis JTM pada Tabel 2 diatas ini susut teknis dalam persen pada bulan Juni 2024 sebesar 3,17%, bulan Juli 2024 sebesar 3,23% mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya, kemudian pada bulan Agustus 2024 mengalami kenaikan lagi menjadi 3,29%. Bulan berikutnya pada bulan September 2024 sebesar 3,31%, selanjutnya pada bulan Oktober sebesar 3,34%, bulan November 2024 sebesar 3,42% dan pada bulan Desember 2024 sebesar 3,44%. Setiap bulan susut teknis pada JTM mengalami peningkatan. Dan susut teknis trafo dilihat dari sisi energi (kWh) juga mengalami kenaikan, kecuali pada bulan september mengalami penurunan.

Kenaikan susut pada JTM dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketidaksesuaian panjang jaringan dan luas penampang konduktor. Dimana semakin Panjang dan kecil penampang maka susutnya semakin besar dan ketidaksesuaian material yang digunakan. Yang menyebabkan nilai susut semakin meningkat. Drop tegangan yang diperbolehkan pada jaringan JTM yaitu  $\pm 5\%$ .

#### Perhitungan Susut Teknis Trafo

Perhitungan susut teknis trafo dapat diketahui dari hasil penerimaan energi (kWh) pada trafo yang didapatkan dari selisih energi yang diterima pada JTM (kWh) dengan susut energi pada JTM (kWh) dan Penjualan sisi TM. Dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Tabel Perhitungan Susut Trafo

DATA PERHITUNGAN SUSUT TEKNIS TRAFO								
KETERANGAN	SATUAN	JUNI	JULI	AGUS	SEPT	OKT	NOV	DES
Input JTM	kWh	11,843,901.03	12,443,230.27	12,695,539.82	12,346,900.68	12,862,185.75	12,767,306.77	13,259,053.84
Penjualan di sisi TM	kWh	397,386.00	445,639.00	467,708.00	366,373.00	341,872.00	238,272.00	292,240.00
Susut I 2 R	kWh	375,879.26	401,499.17	417,946.53	408,483.70	428,990.76	436,774.63	455,872.56
Input Trafo	kWh	11,070,635.77	11,596,092.10	11,809,885.29	11,572,043.98	12,091,322.99	12,092,260.14	12,510,941.28
Jml Trafo	bh	462.00	462.00	462.00	462.00	462.00	462.00	462.00
Jumlah KVA Trafo	kVA	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00	40,261.00
KVA trafo rata-rata	kms	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15	87.15
Rugi besi		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Rugi tembaga		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
lek /Trafo	kVA	40.10	40.65	41.40	41.91	42.38	43.80	43.85
Rugi beban puncak per Trafo	kW	3.00	3.04	3.09	3.13	3.12	3.09	3.17
Susut I 2 R	kWh	191,140.64	200,218.26	203,913.03	199,795.10	205,974.52	197,022.30	208,785.72
Susut I 2 R vs input	%	1.73	1.73	1.73	1.73	1.70	1.63	1.67
Susut I 2 R vs input total	%	1.28	1.26	1.27	1.28	1.27	1.26	1.29
Faktor Beban (LF)		0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Faktor Susut (LLF)		0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Faktor Kerja		0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83

(FK/Cos $\Phi$ )								
Tahan	Ohm							
Penghantar (R)	/km							
Faktor Koreksi (FK)	0,1 - 2,0	2.01	2.02	2.05	2.06	2.05	2.00	2.05
Periode Perhitungan	Jam	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00

Pada wilayah kerja PT PLN ULP Talang Padang terdapat 462 buah unit trafo dengan total daya 40.261 kVA. Dengan rata-rata daya traro sebesar 87,15 kVA, nilai rugi tembaga 0,24, rugi besi 1,25 dan memiliki nilai arus beban puncak trafo yang berbeda setiap bulannya.

Kenaikan nilai susut teknis Trafo bisa terjadi karena ada peralatan yang sudah tidak layak digunakan dan perlu dilakukan pergantian. Dan penyebab lainnya masih adanya trafo overload yang tidak sesuai dengan batas maksimal bebannya. Dimana Ketika Transformator dalam keadaan overload maka penyaluran beban tidak seimbang dan apabila trafo dalam keadaan overload terus menerus maka akan terjadi peningkatan suhu dan panas sehingga dapat menurunkan efisiensi dan kerusakan isolasi yang mempercepat penuaan dan kegagalan total. Batas toleransi beban yang diperbolehkan pada trafo sesuai dengan SPLN No.1 tahun 1995 yaitu tidak lebih dari 80%. Dan dtop tegangan disisi pelanggan tidak lebih dari 10%.

#### Perhitungan susut Teknis JTR

Susut Teknis JTR dapat diketahui setelah perhitungan energi (kWh) yang diterima JTR, nilai arus beban puncak JTR dan rugi beban puncak JTR.

Energi (kWh) yang diterima JTR merupakan hasil dari perhitungan nilai yang diterima pada Input Trafo dikurangkan dengan nilai energi susut teknis Trafo dan nilai kwh yang terpakai pada PSSD (Pemakaian Sendiri Sistem Distribusi). PSSD (Pemakaian Sendiri Sistem Distribusi) merupakan yang pemakaian yang digunakan oleh PLN sendiri dalam sistem pendistribusian Energi (kWh) seperti pemakaian penenerangan yang digunakan pada gardu distribusi.

Tabel 4. Data Perhitungan Susut Teknis JTR

DATA PERHITUNGAN SUSUT TEKNIS JTR								
KETERANGAN	SATUAN	JUNI	JULI	AGUS	SEPT	OKT	NOV	DES
Input Trafo	kWh	11,070, 635.77	11,596, 092.10	11,809, 885.29	11,572, 043.98	12,091, 322.99	12,092, 260.14	12,510, 941.28
Susut I 2 R	kWh	191,140. 64	200,21 8.26	203,91 3.03	199,79 5.10	205,97 4.52	197,02 2.30	208,78 5.72
PSSD	kWh	151,399 .73	156,88 4.23	157,451 .08	152,87 2.78	158,45 6.97	153,70 0.63	159,176 .12
Input JTR	kWh	10,728, 095.41	11,238, 989.60	11,448, 521.17	11,219,3 76.10	11,726, 891.50	11,741,5 37.21	12,142, 979.45
Jml Jurusan	bh	820.00	802.00	802.00	802.00	802.00	802.00	802.00
Panjang JTR	kms	696.00	696.00	696.00	696.00	696.00	696.00	696.00
Panjang rata-rata	kms	0.85	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Node per Jurusan		17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
lek per Jurusan	kVA	47.87	49.54	50.46	51.10	51.69	53.48	53.53
Rugi beban puncak per Jurusan	kW	3.34	3.67	3.76	3.86	3.80	3.86	3.87
Susut I 2 R	kWh	303,61 5.80	337,22 4.45	345,17 3.17	342,54 3.79	348,33 9.51	342,80 7.95	354,82 2.42
Susut I 2 R vs input	%	2.83	3.00	3.02	3.05	2.97	2.92	2.92
Susut I 2 R vs input total	%	2.03	2.13	2.14	2.20	2.14	2.20	2.20
Faktor Beban (LF)		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Faktor Susut (LLF)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Faktor Kerja (FK/Cos $\Phi$ )		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Tahan Penghantar (R)	Ohm /km	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Faktor Koreksi (FK)	0,1 - 2,0	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19

Periode Perhitungan	Jam	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00
Emin	kWh	71,463.00	63,931.00	60,322.00	63,811.00	64,558.00	67,484.00	64,214.00

PT PLN (Persero) ULP Talang Padang memiliki jumlah 802 jurusan dan panjang JTR 696 kms. Dan nilai arus lek perjurusan yang berbeda-beda setiap bulannya seperti pada tabel 6 diatas.

Pada JTR (Jaringan Tegangan Rendah) memiliki batas toleransi sesuai dengan SPLN No.1 1995 yaitu batas maksimum +5% dan minimum -10% dari tegangan nominalnya yaitu 231 V. yang dimana pada jaringan JTR di ULP Talang Padang masih ada yang dibawah standard yang telah ditentukan sehingga mempengaruhi proses penyaluran kekonsumen. Dapat lihat kenaikan dan penurunan nilai susut teknis JTR di ULP Talang Padang, penyebab adalah peningkatan nilai beban pada jaringan tersebut, kerusakan isolasi, pengaruh dari pemakaian meterial yang tidak sesuai, pengaruh dari lingkungan, dan kurangnya pemeliharaan terhadap jaringan tersebut.

Perhitungan susut Teknis SR

Tabel 5. Tabel Data Perhitungan Teknis SR

DATA PERHITUNGAN SUSUT TEKNIS SR								
KETERANGAN	SATUAN	JUNI	JULI	AGUS	SEPT	OKT	NOV	DES
Input JTR	kWh	10,728,	11,238,	11,448,	11,219,	11,726,	11,741,	12,142,
		095.41	989.60	521.17	376.10	891.50	537.21	979.45
Susut I 2 R	kWh	303,61	337,22	345,17	342,54	348,33	342,80	354,82
		5.80	4.45	3.17	3.79	9.51	7.95	2.42
Input	kWh	10,424,	10,901,	11,103,	10,876,	11,378,	11,398,	11,788,1
		479.60	765.15	348.00	832.31	551.99	729.25	57.03
Jml Konsumen	bh	103,63	104,07	104,54	105,08	105,57	105,90	106,23
		4.00	6.00	3.00	8.00	7.00	3.00	5.00
Panjang SR	kms	2,795.7	2,795.7	2,795.7	2,795.7	2,795.7	2,795.7	2,795.7
		00	00	00	00	00	00	00
Panjang rata-rata lek per Peny/Trafo/Jur/	kms	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		0.27	0.27	0.28	0.28	0.28	0.29	0.29

Kons								
Rugi beban puncak per Konsumen	kW	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Susut I 2 R	kWh	97,735.71	101,694.24	102,722.88	100,140.90	104,233.37	102,720.86	106,264.93
Susut I 2 R vs input	%	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.90	0.90
Susut I 2 R vs input total	%	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64	0.66	0.66
Faktor Beban (LF)		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Faktor Susut (LLF)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Faktor Kerja (FK/Cos $\Phi$ )		1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
Tahan Penghantar (R)	Ohm/km	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
Faktor Koreksi (FK)	0,1 - 2,0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Periode Perhitungan	Jam	720.00	744.00	744.00	720.00	744.00	720.00	744.00

Nilai susut teknis SR mengalami penurunan dari bulan Juni 2024 sampai dengan desember 2024. Tetapi energi (kWh) pada susut teknis SR ini mengalami kenaikan dan penurunan sesuai dengan Energi (kWh) yang masuk pada inputan SR. Karena nilai perhitungannya dimana nilai susut energi (kWh) dibagi dengan energi (kWh) yang masuk dikalikan seratus persen. Penyebab susut teknis SR juga tidak jauh berbeda dengan susut teknis JTR sebelumnya yaitu ketidaksesuaian Panjang kabel dan jenis kabel yang digunakan pada penyaluran energi. Dan biasanya banyak terjadi kebel seri dari rumah yang satu kerumah yang lain melewati batas maksimal yang sudah ditentukan. Sehingga penyaluran energi tidak maksimal dan menyebabkan nilai susut meningkat. Untuk mengurangi banyaknya serian antar rumah dengan cara memindahkan saluran yang menuju rumah pelanggan ke jurusan lain dan menambah jurusan baru. Dan untuk melihat data yang lebih jelas pada tabel dibawah ini.

## Perhitungan Total Susut Teknis

Total susut teknis dapat dihitung dengan menghitung jumlah susut energi (kWh) yang terjadi pada JTM, Trafo, JTR dan SR. kemudian untuk menghitung secara persen dengan membagikan total susut energi (kWh) tersebut dengan energi (kwh) total penerimaan maka akan didapat nilai susut total teknis. Dan hasil perhitungan total susut teknis yang terjadi tiap bulannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Perhitungan Total Susut Teknis

KETERANGAN	SA TU AN	JUNI	JULI	AGUS TUS	SEPT EMBE R	OKT OBER	NOV EMBE R	DESE MBE R
Penerimaan	kWh	14.97 9.741, 03	15.83 3.030 ,27	16.09 8.979, 82	15.55 7.780, 68	16.24 3.745, 75	15.58 4.266 ,77	16.15 2.333 ,84
Total Susut Energi (kWh) Teknis	kWh	968.3 71,41	1.040. 636,1 2	1.069. 755,6 1	1.050. 963,4 9	1.087. 538,1 6	1.079. 325,7 5	1.125. 745,6 2
Total Susut Teknis	%	6,46	6,57	6,64	6,76	6,70	6,93	6,97

Nilai besar arus dan impedansi tidak hanya menjadi penyebab terjadinya drop tegangan tinggi akan tetap akan menimbulkan nilai rugi-rugi daya pada penghantar. Yang menyebabkan kerugian oleh PLN ketika penyaluran tenaga listrik adanya nilai energi (kWh) yang tersalur tetapi tidak tercatat oleh PLN. Dan besar nilai arus yang mengalir pada penghantar berasal dari nilai beban yang terpasang pada penghantar tersebut. Oleh karena itu, dilakukan pembatasan beban yang terpasang dan panjang penghantar pada suatu jaringan.

Hal ini merupakan tantangan yang harus bagi PLN untuk mengupayakan penurunan yang terjadi pada PLN ataupun pelanggan dan meningkatkan nilai energi (kWh) yang tersalurkan sehingga dapat meningkatkan kehandalan dalam pendistribusian tenaga listrik. Faktor lain yang menjadikan nilai susut teknis meningkat adalah kontruksi penyaluran yang tidak sesuai. Dan untuk kontruksi penyaluran disesuaikan dengan kondisi sistem pada

daerah tersebut dan yang menjadikan penyebab target nilai susut pada tiap daerah berbeda-beda. Pada hasil perhitungan susut teknis disarankan untuk melakukan perbaikan dan pemeliharaan rutin untuk mengurangi susut teknis.

#### Analisa Perhitungan Susut Total

Sebelum perhitungan Susut Non Teknis maka terlebih dahulu menghitung Susut Total keseluruhan. Dimana perhitungan Total Susut Energi (kWh) total adalah energi (kWh) yang diterima pada ULP Talang Padang dikurangkan dengan energi (kwh) penjualan total dikurangkan dengan energi (kWh) yang dikirim ke unit lain pemakaian sendiri GI dan Pemakaian sendiri di GD.

Tabel 7. Perhitungan Susut Total

KETERA NGAN	SAT								
	UA N	JUNI	JULI	AGUS TUS	SEPTE MBER	OKTO BER	NOVE MBER	DESEM BER	
Penerimaan	kWh	14.979 .741,0 3	15.833 .030,2 7	16.098 .979,8 2	15.557. 780,68	16.24 3.745, 75	15.584 .266,7 7	16.152. 333,84	
Total Susut Energi (kWh)	kWh	1.015.5 14,25	1.241.2 98,82	1.069. 755,61	1.232.2 03,74	1.306. 333,1 3	1.727. 742,2 7	1.826.1 46,87	
Total Susut Teknis	%	6,78	7,84	7,48	7,92	8,04	11,09	11,31	

Dari Hasil Perhitungan Total Susut yang terjadi di ULP Talang Padang dari bulan Juni ke Desember mengalami peningkatan terus menerus. Pada PLN (Persero) ULP Talang Padang memiliki target nilai total susut dibawah 10% atau sering disebut dengan sebutan single digit. Nilai susut total yang melebihi target yang diberikan pada PT PLN (Persero) ULP Talang padang dialami pada bulan November dan Desember. Semakin tinggi nilai susut yang diperoleh maka penjualan energi (kWh) semakin tidak efisien. Nilai efisiensi penjualan didapatkan dari nilai energi (kWh) yang terjual dibandingkan dengan nilai energi (kWh) yang diterima. Dari total nilai susut diatas efisiensi penjuilan kWh pada PT PLN (Persero) ULP Talang Padang berkisar dari 69% sampai 71% dari total penjualannya. Dengan kenaikan susut tersebut dapat meningkatkan risiko kegagalan dalam peralatan dikarenakan panas yang berlebih sehingga mengurangi umur peralatan yang mengakibatkan meningkatnya biaya

perawatan.

### Analisa Perhitungan Total Susut Non Teknis

Perhitungan Total Susut Non Teknis adalah hasil dari pengurangan susut total keseluruhan dengan susut total teknis. Untuk perhitungannya masih sama dengan susut sebelumnya yaitu susut energi (kWh) total Non Teknis dibagikan dengan susut energi (kWh) total penerimaan. Nilai dari susut juni 2024 sampai dengan desember 2024 seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Susut Total Non Teknis

KETERA NGAN	SAT								
	UA N	JUNI	JULI	AGUS TUS	SEPTE MBER	OKT OBER	NOVE MBER	DESE MBER	
Penerimaan	kWh	14.979 .741,0 3	15.833 .030,2 7	16.098 .979,8 2	15.557. 780,68	16.24 3.745, 75	15.584 .266,7 7	16.152. 333,84	
Total Susut Energi (kWh)	kWh	47.142 ,84	200.66 2,69	134.39 7,89	181.240 ,25	218.7 94,97	648.41 6,52	700.40 1,25	
Total Susut Teknis	%	0,31	1,27	0,83	1,16	1,35	4,16	4,34	

Dari Perhitungan total Susut Non Teknis diatas maka dapat disimpulkan nilai susut non teknis pada tiap bulannya mengalami naik turun. Penyebab susut non teknis salah satunya adalah adanya pencurian listrik atau pemakaian listrik yang tidak terdaftar sebagai pelanggan di ULP Talang padang. Sehingga pemakain listrik yang tidak terhitung dalam pejualan. Untuk mengurangi pemakain listrik bukan pelanggan PLN dilaksanakan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) secara rutin. Penyebab lainnya juga adalah ketidakakuratan perhitungan energi (kWh) yang digunakan oleh pelanggan dikarenakan APP (Alat Pengukur dan Pembatas) yang sudah TUA atau terjadi kerusakan seperti macet atau buram. Maka dari itu dilakukan penggantian meter secara berkala. Penyebab lain nilai susut non Teknis juga bisa terjadi dari lampu PJU (Penerangan Jalan Umum) liar yang tidak terdaftar di PLN maupun PJU (Penerangan Jalan Umum) yang selalu menyala 24 jam yang tidak sesuai dengan kontrak SPJBTL (Surat Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik). Dan dikarenakan berkurangnya kirim dari unit lain.

## SIMPULAN

Hasil dari penulisan Tugas Akhir diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil Perhitungan nilai susut di PT PLN (Persero) ULP Talang Padang dari bulan Juni 2024 yang nilai susut totalnya sebesar 6,78%, susut pada bulan Juli 2024 mengalami kenaikan menjadi 7,84 %, bulan Agustus 2024 mengalami penurunan menjadi 7,48%, bulan September dan Oktober mengalami kenaikan lagi menjadi 7,92% dan 8,04%. Begitu juga dengan bulan November 2024 dan Desember 2024 mengalami kenaikan menjadi 11,09% dan 11,31%. Dan pencapaian target nilai susut dibawah 10% tidak tercapai pada bulan Desember dan November.
2. Pada susut teknis yang terjadi di PT PLN (Persero) ULP Talang Padang tidak menaik dratis dari bulan Juni 2024 sampai dengan Desember 2024. Akan tetapi, sangat mempengaruhi nilai susut total yang akan sulit untuk mengalami penurunan. Penyebabnya nilai susut teknis yaitu dari sisi JTM, trafo, JTR dan SR.
3. Susut Non teknis pada PT PLN (Persero) ULP Talang Padang dari Juni 2024 sampai dengan Desember 2024 lebih sering mengalami kenaikan. Terutama pada bulan November dan Desember mencapai nilai 648.416,52 kWh dan 700.401,25 kWh. Sehingga meningkatkan nilai susut naik secara drastis. Penyebab nilai susut non teknis pada November dan Desember naik karena dari kirim ke unit lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahar, A. K. Al. 2017. "Analisa Pengaruh Kapasitor Bank Terhadap Faktor Daya Gedung TI BRI Ragunan." *Ilmiah Elektrokrisna* 6 (1): 33–41.
- Desember, Juli, and Nadiyah Khoirunnisa. 2020. "Energi Dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah Pengaruh Susut Energi ( Losses ) Pada Jaringan Distribusi ( Studi Kasus : Di PT . Krakatau Daya Listrik ) Energi Dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah" 12 (2): 80–89.
- Firdaus, Muhammad. 2021. "Analisis Susut Energi Pada Penyulang Wombat Dengan Menggunakan Meter Trafo Distribusi PT . PLN ( Persero ) UP3 Teluk Naga" 12 (01): 12–15. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i1.003>.
- Konstruksi, Standar. 2010. "Standar Konstruksi Gardu Distribusi Dan Gardu Hubung Tenaga Listrik." KONSENSIONAL DAN KWH DIGITAL AKHMAD MAULANA K 10582158415
- SULAIMAN. 2019. "Konvensional Dan Kwh Digital Akhmad Maulana K 10582158415 Sulaiman." *Konvensional Dan Kwh Digital Akhmad Maulana K 10582158415 Sulaiman*.

- Novena Putri, Irene Ega, and Arkhan Subari. 2015. "Optimasi Pelaksanaan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TI) Sebagai Upaya Peningkatan Saving Kwh Dan Penekanan Susut Non Teknis Di Pt. Pln (Persero) Rayon Semarang Selatan." *Gema Teknologi* 18 (2): 61–69. <https://doi.org/10.14710/gt.v18i2.8977>. Pembinaan, Direktorat, and Sekolah Menengah. n.d. *No Title*.
- Pengajar, Staf, and Teknik Elektro. 2018. "SISTEM PENGAMAN TEGANGAN LEBIH PADA JARINGAN TEGANGAN MENENGAH 20kV-ARUS BOLAK-BALIK ( AC ) TERHADAP PETIR" 3 (2): 102–9.
- Pengukuran, Analisis, and D A N Perhitungan. 2019. "Studi Susut Energi Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik Melalui Analisis Pengukuran Dan Perhitungan" XXI (2): 39– 56. "Peraturan Direksi PT.PLN (Persero) No. 0028.PDIR2023 Tentang Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik." n.d.
- Setiawan Anjas, W., 2022, 'Analisis Pembebanan Trafo Sebelum Penambahan Gardu Sisipan Terhadap Besarnya Kapasitas Daya untuk Memperbaiki Pembebanan pada Gardu Distribusi', *Vertex Elektro*, 14(2).
- Syamsudin, Zalmadi, Heri Suyanto, and Teknik Elektro. n.d. "RENDAH DI WILAYAH PT . PLN ( PERSERO ) AREA BULUNGAN."
- Tiro, J. & L, R., 2019, 'Analisis Penempatan Transformator Distribusi Berdasarkan Jatuh Tegangan Di PT PLN(Persero) ULP Malino', *Jurnal Teknologi Elekerika*, 3(2), 69. "View of Penekanan Susut Non-Teknis Dengan Cara Optimalisasi Pelaksanaan P2TL Di PT-PLN-(Persero)-ULP-Indarung.Pdf." n.d. PADANG.