

ANALISIS PENGARUH KEGIATAN PENERTIBAN PEMAKAIAAN TENAGA LISTRIK (P2TL) TERHADAP SUSUT (*LOSSES*) ENERGI *NONTEKNIS* DAN *SAVING* kWh PADA PT PLN (PERSERO) UP3 WAMENA

Satya Palantik¹, Jakobus Kariongan², Theresia W. Oktaviani³

^{1,2,3} Fakultas Teknik/Universitas Cenderawasih/Negara
Email: palantiksatya@gmail.com

Info Artikel

Histori Artikel:
Diterima 20 07, 2025
Direvisi 28 07, 2025
Disetujui 05 08, 2025

ABSTRACT

PT PLN (Persero) UP3 Wamena is assisted by two Customer Service Units (ULP), namely ULP Wamena Kota and ULP Yalimo. In the implementation of electricity distribution, theft is rampant, thus having a negative impact on PT PLN (Persero). Losses on the part of PT PLN (Persero) can increase non-technical losses and affect kWh savings. One way to prevent theft is to carry out activities to regulate electricity usage. Based on the Regulation of the Board of Directors of PT PLN (Persero) Number 0028.P / DIR / 2023 concerning the regulation of electricity usage, violations of electricity usage are classified into several levels, namely, class I violations, class II violations, class III violations, and class IV violations. The most frequent violations are class IV violations. It is expected that the P2TL activity can increase sales and reduce non-technical losses in this final assignment using direct data collection methods or using systems, interviews, and library research. Data collection was carried out from 2022 to 2024. From the results of this P2TL activity, total sales from 2022 to 2024 increased from 122,626,665 kWh to 127,251,550 kWh and reduced non-technical losses from 5.98% to -4.9% in total.

Keywords: *Controlling The Use of Electric, Power Non-technical losses, Saving kWh*

ABSTRAK

PT PLN (Persero) UP3 Wamena dibantu oleh dua Unit Layanan Pelanggan (ULP) yaitu ULP Wamena Kota dan ULP Yalimo. Pada pelaksanaan penyaluran tenaga listrik marak terjadi pencurian, sehingga memberi dampak negatif PT PLN (Persero). Kerugian di pihak PT PLN (Persero), dapat meningkatkan susut non teknis dan berpengaruh terhadap saving kWh. Salah satu cara pencegahan pencurian yaitu melakukan kegiatan penertiban pemakaian tenaga listrik. Berdasarkan Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 0028.P/DIR/2023 tentang penertiban pemakaian tenaga listrik, pelanggaran pemakaian tenaga listrik digolongkan dalam beberapa tingkat yaitu, pelanggaran golongan I, pelanggaran golongan II, pelanggaran golongan III, dan pelanggaran golongan IV. Pelanggaran yang sering terjadi yaitu pelanggaran golongan IV. Diharapkan dengan adanya kegiatan P2TL ini dapat menaikkan penjualan dan menurunkan susut non teknis, Pada tugas akhir ini menggunakan metode pengumpulan data secara langsung maupun menggunakan sistem, wawancara, dan penelitian pustaka. Pengumpulan data dilakukan mulai dari tahun 2022 sampai tahun 2024. Dari hasil kegiatan P2TL ini penjualan secara total dari tahun 2022 sampai tahun 2024 mengalami kenaikan dari 122.626.665 kWh menjadi 127.251.550 kWh dan menurunkan susut non teknis dari 5,98% menjadi -4,9% secara total.

Kata Kunci: *Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik, Susut Non Teknis, Saving kWh*

Penulis Korespondensi:

Nama Penulis Korespondensi,
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Cenderawasih,
Email: palantiksatya@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan salah satu sumber energi yang sangat vital bagi kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan rumah tangga, industri, maupun sektor komersial. Ketersediaan tenaga listrik yang andal dan berkualitas sangat penting dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan kehidupan sehari-hari. Penyediaan energi listrik yang stabil menjadi kunci keberhasilan pembangunan berbagai sektor kehidupan. Untuk itu, pengelolaan sistem kelistrikan yang efisien, termasuk distribusi tenaga listrik yang efektif, menjadi hal yang sangat penting. Dalam sistem kelistrikan Indonesia, pasokan listrik disalurkan melalui jaringan transmisi dan distribusi yang mencakup jarak jauh, sehingga memerlukan pengelolaan yang cermat agar dapat memberikan pasokan yang optimal kepada konsumen.

Namun, tantangan terbesar dalam distribusi tenaga listrik adalah terjadinya pencurian listrik yang dapat mengganggu kelancaran distribusi dan menyebabkan kerugian signifikan. Pencurian listrik menambah beban pada sistem kelistrikan dan berpotensi menurunkan kualitas layanan kepada konsumen. Untuk mengatasi masalah ini, PT PLN (Persero), khususnya Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Wamena, telah melaksanakan kegiatan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL). Program ini bertujuan untuk menanggulangi penyalahgunaan pemakaian listrik, yang mengarah pada pengurangan kerugian non-teknis dan meningkatkan efisiensi distribusi tenaga listrik.

Di daerah Wamena, sebagai bagian dari Provinsi Papua Pegunungan, PT PLN (Persero) menghadapi tantangan besar terkait pengelolaan distribusi tenaga listrik, terutama dengan maraknya pencurian listrik yang menyebabkan meningkatnya angka susut non-teknis. Berdasarkan data yang tersedia, jenis pelanggaran yang paling sering ditemukan adalah pelanggaran golongan IV, yang berkontribusi besar terhadap kerugian yang dialami perusahaan. Oleh karena itu, penting

untuk menganalisis dampak dari kegiatan P2TL terhadap penghematan energi (saving kWh) dan pengurangan susut non-teknis di PT PLN (Persero) UP3 Wamena. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam bagaimana penerapan kegiatan P2TL memengaruhi penghematan kWh serta tingkat susut non-teknis sebelum dan setelah pelaksanaan program tersebut.

Dengan menganalisis data dari periode 2022 hingga 2024, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas program P2TL dalam mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh pencurian listrik dan meningkatkan efisiensi distribusi tenaga listrik. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi strategis kepada PT PLN (Persero) dalam meningkatkan pengelolaan distribusi listrik, agar lebih efisien dalam mengurangi kerugian serta dapat memberikan layanan yang lebih baik kepada konsumen.

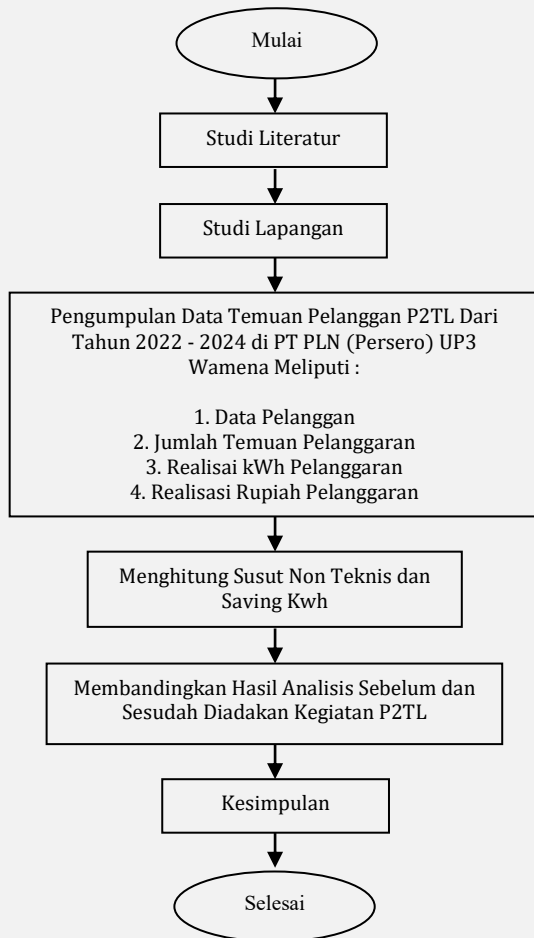
Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sangat luas. Secara teoritis, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai penerapan program P2TL dan dampaknya terhadap penghematan energi dan pengurangan susut non-teknis, serta memberikan kontribusi pada literatur terkait pengelolaan sistem kelistrikan. Manfaat praktisnya, hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan bagi PT PLN (Persero) UP3 Wamena untuk meningkatkan strategi penanggulangan pencurian listrik dan mengoptimalkan distribusi tenaga listrik. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan wawasan yang berguna bagi universitas, terutama dalam mengembangkan riset lebih lanjut di bidang manajemen energi dan kebijakan kelistrikan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Jayawijaya Provinsi Papua Pegunungan, tepatnya di area kerja PT PLN (Persero) UP3 Wamena. Waktu penelitian dilaksanakan mulai tanggal 1 April 2025 – 30 Mei 2025.



Gambar 1. Peta Wilayah



Gambar 2. Diagram Alir

2.1 Materi Dasar Sistem Tenaga Listrik

Jaringan distribusi tenaga listrik adalah suatu saluran atau jaringan yang menghubungkan dari sumber daya listrik besar (gardu induk) dengan pelanggan listrik baik itu pabrik, industri, atau rumah tangga. Tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit tenaga listrik besar tegangannya dari 11 kV sampai 24 kV dinaikkan tegangannya oleh gardu induk dengan transformator step up menjadi 70 kV, 150 kV, 275 kV atau 500 kV kemudian disalurkan

melalui saluran transmisi. Tujuan menaikkan tegangan ini adalah untuk memperkecil kerugian daya listrik pada saluran transmisi, dimana kerugian dayanya sebanding dengan kuadrat arus yang mengalir (I^2R). Dengan daya yang sama bila nilai tegangannya diperbesar, maka arus yang mengalir semakin kecil sehingga kerugian daya juga akan kecil pula. (Achmad,2017).

Dalam menyalurkan daya listrik dari pusat pembangkit kepada konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik. Sistem jaringan ini terdiri dari jaringan transmisi (sistem tegangan ekstra tinggi dan tegangan tinggi) dan jaringan distribusi (sistem tegangan menengah dan tegangan rendah).

Secara umum suatu sistem tenaga listrik terdiri tiga bagian utama yaitu sistem pembangkitan, sistem transmisi, dan sistem distribusi (Renaldi,2021). Energi listrik dihasilkan oleh pusat-pusat pembangkit kemudian diteruskan oleh saluran transmisi menuju sistem distribusi.

Suatu sistem distribusi menghubungkan semua beban yang terpisah satu dengan yang lain dengan saluran transmisi. Hal ini terjadi pada gardu induk (substansion) dimana juga dilaksanakan transformasi tegangan dan fungsi-fungsi pemutusan dan penghubungan beban (switching). Dilihat dari fungsi tegangannya, jaringan distribusi dibedakan atas jaringan distribusi primer dan distribusi sekunder. Jaringan distribusi primer adalah jaringan dari trafo gardu induk ke gardu distribusi, yang lebih dikenal dengan jaringan tegangan menengah, sedangkan distribusi sekunder adalah jaringan distribusi dari trafo distribusi ke gardu distribusi hingga konsumen atau beban, yang lebih dikenal dengan jaringan tegangan rendah. Indonesia memakai tegangan 20kV untuk jaringan tegangan menengah, sedangkan untuk jaringan tegangan rendah dipakai 220/380 V.

Fungsi utama sistem distribusi adalah menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik dari gardu induk distribusi (distribution substation) kepada pelanggan listrik dengan mutu pelayanan yang memadai (Renaldi,2021; Husna dkk,2018). Salah satu unsur dari mutu pelayanan adalah kontinuitas pelayanan yang tergantung pada topologi dan konstruksi jaringan serta peralatan tegangan menengah.

Susut

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."

Perhitungan Saving kWh

Berdasarkan Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 0028.P/DIR/2023, besar saving kWh dari pelanggaran pemakaian tenaga listrik dapat diperoleh menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Saving kWh} = 9 \times 720 \text{ JN PLN} \times \text{Daya Pelanggan} \times \cos \varphi$$

Dimana :

Saving kWh : kWh yang diperoleh (kWh)

Daya pelanggan : Daya yang tersambung (kVA)

$\cos \varphi$: Faktor Daya

720 JN PLN : Jam Nyala Maksimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Persentase Susut Non Teknis Sebelum Dan Sesudah Kegiatan P2TL

Berdasarkan tabel 1 data hasil susut non teknis sebelum dilakukan kegiatan P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024 sebesar 7,3 %, 0,98%, dan -2,3%. Diperoleh susut Total sebesar 5,98%. Berdasarkan tabel 4.12 data hasil susut non teknis setelah dilakukan kegiatan P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024 sebesar 6,3%, -3,1%, dan -8,1%. Diperoleh susut total sebesar -4,9%. Maka dari itu, dalam lingkup susut non teknis kegiatan P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024 dapat menurunkan susut non teknis sebesar 10,88% di PT PLN (Persero) UP3 Wamena.

Tabel 1. Hasil susut non teknis

No	Tahun	Susut Non Teknis Sebelum P2TL (%)	Susut Non Teknis Sesudah P2TL (%)
1	2022	7,3	6,3
2	2023	0,98	-3,1
3	2024	-2,3	-8,1
Susut Non Teknis Total (%)		5,98	-4,9

3.2 Analisis Perolehan kWh Sebelum Dan Sesudah Kegiatan P2TL

Berdasarkan laporan perolehan kWh sebelum dilakukan kegiatan P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024. Didapatkan perolehan kWh sebesar 37.382.397 kWh, 40.407.229 kWh, dan 44.837.039 kWh. Berdasarkan tabel 4.8, 4.9,

dan 4.10 data hasil P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024. Diperoleh kWh sebesar 402.095 kWh, 1.699.725 kWh, dan 2.523.065 kWh. Berdasarkan data tersebut perolehan kWh sesudah pelaksanaan P2TL pada tahun 2022, 2023, dan tahun 2024 sebesar 37.784.492 kWh, 42.106.954 kWh, dan 47.360.104 kWh. Maka dari itu, kegiatan P2TL dapat meningkatkan perolehan kWh maupun penjualan PT PLN (Persero) UP3 Wamena.

Tabel 2. Hasil susut non teknis

No	Tahun	kWh terjual sebelum P2TL (kWh)	kWh terjual setelah P2TL (kWh)	Persentase Kenaikan Perolehan kWh (%)
1	2022	37.382.397	37.784.492	1,07%
2	2023	40.407.229	42.106.954	4,20%
3	2024	44.837.039	47.360.104	5,62%
Susut Non Teknis Total (%)				10,89%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan P2TL di PT PLN (Persero) UP3 Wamena pada tahun 2022 hingga 2024, dapat disimpulkan bahwa program ini telah memberikan dampak positif terhadap kinerja operasional perusahaan. Secara keseluruhan, perolehan kWh mengalami kenaikan signifikan sebesar 10.89%, atau setara dengan 4.624.885 kWh. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan efisiensi dalam penggunaan energi yang terdistribusi. Selain itu, susut non-teknis juga mengalami penurunan sebesar 10.88%, yang mengindikasikan adanya pengurangan kerugian energi yang disebabkan oleh faktor-faktor non-teknis, seperti pencurian atau kesalahan pengukuran. Meskipun penurunan susut non-teknis dan kenaikan perolehan kWh yang tercatat tidak terlalu besar, keduanya tetap memberikan kontribusi yang cukup signifikan dalam mengoptimalkan pengelolaan energi di lingkungan UP3 Wamena. Secara keseluruhan, kegiatan P2TL telah membantu meningkatkan efisiensi sistem distribusi energi, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan yang lebih lanjut guna mencapai hasil yang lebih optimal di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ArieYansyah, Riki Mukhaiyar. (2021). "Penekanan Susut Non Teknis Dengan Cara Optimalisasi Pelaksanaan P2TL di PT PLN (Persero) ULP Indarung"; Padang: Jurnal Ranah Research.

- [2] Desmira, Didik Aribowo, Rini Anggraini. (2018). "Analisis Pelanggaran Pemakaian Tenaga Listrik Pada Pelanggan Tegangan Menengah (20 kv) Di PT PLN (Persero) UP3 Cikupa"; Cikupa: Jurnal PROSISKO Vol.
- [3] Fatoni, Achmad. (2017). "Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV PT. PLN Rayon Lumajang dengan Metode FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)"; Surabaya: Jurnal Teknik ITS Vol. 1, No. 1.
- [4] Husna Jamilah, Zulfaili Pelawi, Yusniati. (2018). "Menentukan Indeks Saidi Dan Saifi Pada Saluran Udara Tegangan Menengah Di Pt.Pln Nad Cabang Langsa"; Medan: Jurnal Universitas Islam Sumatra Utara (UISU).
- [5] Husnul Fadhilah, Amanda. (2023) "Susut Non Teknis Pada kWh Meter 1 Phasa Di PT PLN (Persero) ULP Brebes"; Brebes: Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan.
- [6] Khairunnisah, Amirah. (2024). "Analisis Pelaksanaan Penrtiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) Sebagai Upaya Penekanan Susut Non Teknis Di PT PLN (Persero) ULP Kenten"; Medan: Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan.
- [7] Renaldi, O. (2021). "Analisis Keandalan Saluran Udara Tegangan Menengah 20 Kv Berdasarkan Saidi Dan Saifi Pada PT. PLN (Persero) Rayon Duri Riau"; Disertasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [8] Wahyudi, Sarimun.N.MT. (2016). "Proteksi Sistem Distribusi Tenaga Listrik"; Cibening:Trilogi Wahyudi, Sarimun.N.MT. (2019). "Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik"; Cibening:Trilogi Communication.Wa Ode Sitti Hajriani F.A., et al. (2018). Evaluasi Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Trafo Distribusi 20 kV Penyulang Toddopuli. Prosiding SNTEI, 1-10. Makassar.
- [9] Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 0028.P/DIR/2023.