

## Analisis Susut Non Teknis dengan Metode Pendekatan Presentase Pembebanan di PT. Delta Dunia Tekstil

**Agus Isa Putra**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Negeri Semarang

Email: [agusisaputra2002@students.unnes.ac.id](mailto:agusisaputra2002@students.unnes.ac.id)

**Djuniadi**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Negeri Semarang

Email: [djuniadi@mail.unnes.ac.id](mailto:djuniadi@mail.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

Listrik merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Sebagai perusahaan penyuplai kebutuhan listrik, PT. PLN (Persero) memiliki kewajiban untuk menyediakan listrik kepada masyarakat Indonesia. Hilangnya energi yang terjadi dalam proses penyaluran listrik ke pelanggan masih menjadi permasalahan yang dihadapi oleh PLN saat ini. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk menurunkan nilai susut tersebut agar keandalan sistem tenaga listrik menjadi semakin baik. Saat ini, telah diterapkan sistem AMR (*automatic meter reading*) untuk perhitungan susut distribusi, Analisa beban pelanggan, mengamati secara efektif kemungkinan kejanggalaan pengukuran energi listrik pada pelanggan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghitung besaran susut non teknis dan potensi kerugiannya dengan sistem AMR pada PT. Delta Dunia Tekstil. Metode perhitungan susut non teknis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pendekatan presentase pembebanan pada tiap fasa. Setelah melakukan pengukuran didapatkan hasil yaitu arus pada fasa R tidak terukur akibatnya PT. PLN (Persero) UP3 Pekalongan mengalami kerugian daya kurang tagih. Penyebab tidak terukurnya arus pada fasa R dikarenakan kabel *current transformer* (CT) yang hampir putus sehingga harus *rewiring* kabel CT kembali. Dengan menerapkan sistem AMR ini, dapat dengan mudah mengetahui data load profile pemakaian energi pelanggan sehingga Ketika terjadi anomali pada alat pengukuran dapat segera dilakukan penanganan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah tagihan susulan saat anomali pada tanggal 30 April 2023 sampai 16 Mei 2023 adalah sebesar 203.868 kWh sehingga PT. Delta Dunia tekstil dikenakan tagihan susulan sebesar Rp 228.6858.988.

**Kata kunci:** AMR, anomali, susut non teknis

### ABSTRACT

*Electricity is a very important need for human life. As a company supplying electricity needs, PT. PLN (Persero) has an obligation to provide electricity to the Indonesian people. The loss of energy that occurs in the process of distributing electricity to customers is still a problem currently faced by PLN. Therefore, efforts are needed to reduce the loss value so that the reliability of the electric power system becomes better. Currently, an AMR (*automatic meter reading*) system has been implemented. for calculating distribution losses, analyzing customer loads, effectively observing possible irregularities in measuring electrical energy for customers. This research aims to calculate the amount of non-technical losses and potential losses using the AMR system at PT. Delta Dunia Tekstil. The non-technical loss calculation method used in this research is the percentage loading approach method for each phase. After carrying out measurements, the results were obtained, namely that the current in the R phase was not measurable, as a result PT. PLN (Persero) UP3 Pekalongan experienced underbilled power losses. The cause of the current not being measured in the R phase is because the *current transformer* (CT) cable is almost broken, so the CT*

*cable must be rewired again. By implementing this AMR system, you can easily find out the customer's energy usage load profile data so that when an anomaly occurs on the measuring device it can be handled immediately. Based on the research results, it was found that the amount of follow-up bills during the anomaly from 30 April 2023 to 16 May 2023 was 203.868 kWh so that PT. Delta Dunia Textile was subject to a follow-up bill of IDR 228.6858.988.*

**Keywords:** AMR, anomaly, non-technical losses

## 1. PENDAHULUAN

Di era industri 4.0 saat ini, tiga masalah yang dihadapi oleh perguruan tinggi dalam menyiapkan lulusannya adalah perubahan profil lulusan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan IPTEK, kesesuaian pembelajaran dengan dunia kerja, serta terserapnya lulusan pada dunia kerja. Untuk menghadapi tantangan tersebut, Kemendikbud terus berinovasi dalam menjawab tantangan dunia Pendidikan di era saat ini. Salah satu program inovasi dari Kemendikbud adalah Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Program MBKM ini diharapkan mampu menjawab dan mengatasi tiga masalah diatas. UNNES sebagai perguruan tinggi tentunya antusias dan menyambut baik adanya program MBKM ini karena program ini akan memberikan pengalaman mahasiswa diluar bidang studinya dan akan memberikan kompetensi tambahan mahasiswa dalam memecahkan permasalahan didunia nyata sehingga akan meningkatkan kualitas dan daya saing lulusannya.

Program MBKM terdiri atas berbagai jenis kegiatan. Salah satunya adalah UNNES Prigel. UNNES Prigel yang merupakan bentuk BKP MBKM Magang mahasiswa UNNES diambil dari kata 'prigel' yang memiliki makna cakap atau terampil. UNNES Prigel ini diharapkan mampu menjadikan pengalaman belajar dari mahasiswa di dunia industri sehingga mahasiswa tersebut dapat memecahkan permasalahan secara kritis dan inovatif dengan didukung oleh literasi digital dan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan. Tentunya program ini bekerja sama dengan instansi perusahaan baik itu perusahaan milik negara maupun perusahaan swasta. Mahasiswa dibebaskan dalam memilih perusahaan yang tentunya ada kaitannya dengan jurusan masing-masing. PT. PLN (Persero) merupakan sebuah perusahaan yang berkaitan dengan jurusan teknik elektro.

Sekarang ini, listrik merupakan komponen yang mendasar bagi masyarakat [1]. PT. PLN (Persero) sebagai perusahaan penyedia kebutuhan listrik memiliki kewajiban untuk menyediakan listrik kepada masyarakat Indonesia baik untuk kebutuhan rumah tangga, industri, sosial, bisnis maupun yang lainnya [2]. Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap energi listrik, PT. PLN (Persero) harus memperhatikan tingkat kualitas dan pelayanan energi listrik yang disalurkan [3]. Hilangnya energi yang terjadi dalam proses penyaluran listrik ke pelanggan masih menjadi salah satu masalah utama yang sampai sekarang masih dihadapi oleh PLN [4]. Susut energi ini mengakibatkan energi listrik yang disalurkan tidak sama dengan energi yang diterima oleh pelanggan. Jika dirupiahkan, tentunya PLN mengalami kerugian yang besar. Susut daya ini tentunya menjadi parameter yang harus diperhatikan PT. PLN (Persero) karena berkaitan dengan keandalan sistem [5]. Semakin besar nilai susut, maka semakin kecil pula keandalan sistem tersebut [6]. Oleh sebab itu, dibutuhkan adanya upaya-upaya dalam menurunkan nilai susut tersebut agar keandalan sistem tenaga listrik menjadi semakin baik dan menjaga pendapatan PT. PLN (Persero) yang terbuang percuma karena susut. Dirjen Ketenagalistrikan telah menargetkan susut distribusi PLN sebesar 6%. Namun kenyataannya PLN saat ini belum bisa mencapai target itu, yang mana pada tahun 2022 nilai susut masih sebesar 6,94% sehingga hal ini mempengaruhi kinerja PLN di kalangan BUMN [6].

Susut energi terbagi menjadi dua jenis yaitu susut teknis dan non teknis [7]. Susut teknis disebabkan oleh masalah jaringan seperti misalnya faktor umur trafo, arus netral yang besar, konektor kurang bagus, faktor panjang jaringan, luas penampang kabel [8]. Sedangkan susut non teknis merupakan susut yang disebabkan oleh pemakaian energi listrik baik oleh pelanggan maupun non pelanggan yang tidak dihitung karena tidak tercatat pada penjualan [9]. Susut non teknis dapat

disebabkan oleh ketidakakuratan kwh meter dalam melakukan pencatatan pemakaian energi listrik [10]. Selain itu susut non teknis juga dapat disebabkan oleh adanya pelanggaran penggunaan energi listrik atau pencurian energi listrik baik oleh pelanggan maupun non pelanggan [11]. Pada sistem distribusi, pencurian listrik sangat banyak modusnya salah satunya menggunakan peralatan khusus untuk mempengaruhi pengukuran kwh meter [12]. Untuk meminimalisir hal tersebut, PLN selalu mengevaluasi data pemakaian energi listrik pelanggan laporan petugas catat meter dan selanjutnya ditindaklanjuti oleh pada program P2TL (Penertiban Pemakaian Energi Listrik) [13]. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah saving kWh dan menekan susut non teknis.

Saat ini juga telah diterapkan sistem AMR (*Automatic Meter Reading*) untuk mengurangi susut non teknis. Sistem AMR ini merupakan sistem pembacaan hasil pengukuran energi listrik pada pelanggan secara local maupun jarak jauh [14]. Sistem AMR ini dimanfaatkan sebagai bentuk pelayanan oleh PLN kepada pelanggan dengan menyampaikan data pemakaian energi listrik secara akurat. Selain itu, melalui AMR juga dapat memantau secara efektif pengukuran energi listrik pada pelanggan sehingga dapat mengurangi susut non teknis akibat energi listrik yang tidak terjual ke pelanggan [15].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

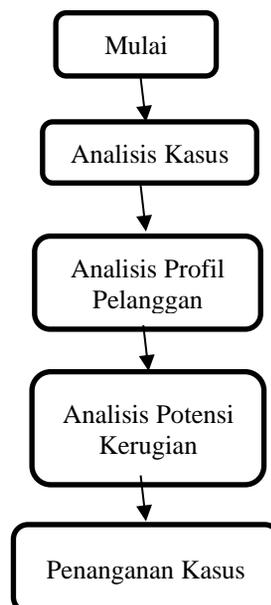
### 2.1. Kerangka Konsep Penelitian

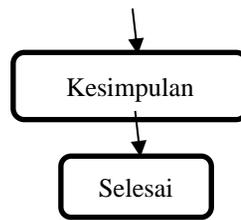
Kerangka konsep pada penelitian ini adalah analisis susut non teknis pada distribusi jaringan tegangan rendah dan tegangan menengah dengan sistem AMR di PT. PLN (Persero) UP3 Pekalongan. AMR adalah sistem pembacaan data pemakaian pemakaian energi pelanggan secara lokal berbasis nirkabel secara jarak jauh. Pada penelitian ini analisis dilakukan pada pelanggan industri.

Pada analisis susut non teknis diperlukan data *load profile* pemakaian energi pada pelanggan untuk mengetahui apabila ada penyimpangan/pemakaian energi yang tidak sesuai yang tidak terukur oleh alat pengukuran. Selain itu analisis ini juga diperlukan untuk mengetahui potensi kerugian PLN yang energi salurnya belum tertagih.

### 2.2. Alur Tahapan Penelitian

Prosedur/alur pada penelitian ini adalah sebagai berikut.





**Gambar 1. Diagram alir tahapan penelitian**

Berdasarkan Gambar 1. dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Analisis Kasus  
 Analisis kasus dilakukan dengan fokus melihat penurunan pemakaian energi yang signifikan pada pelanggan berdasarkan data AMR.
2. Analisis Profil Pelanggan  
 Mengidentifikasi dengan melihat data load profile pemakaian energi pada pelanggan, menghitung jam nyala, dan membaca diagram phasor.
3. Analisis Potensi Kerugian  
 Dalam hal ini, PT. PLN (Persero) UP3 Pekalongan yang berpotensi mengalami kerugian.
4. Penanganan Kasus  
 Setelah dilakukan pemeriksaan secara langsung dan diketahui penyebab kasus tersebut maka selanjutnya dilakukan penanganan agar pengukuran dapat kembali normal.
5. Kesimpulan  
 Setelah melakukan penelitian, dapat disimpulkan bahwa hasil analisis kasus dapat diketahui dan telah ditangani sesuai prosedur.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Kasus

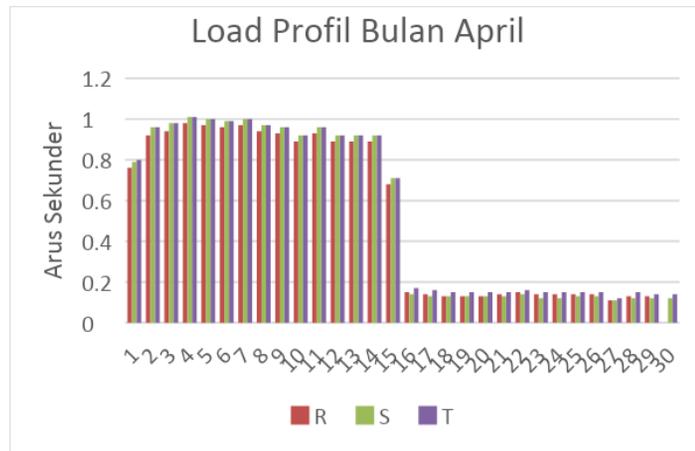
Berdasarkan data yang terlihat pada AMR, terdapat indikasi arus yang hilang di fasa R pada PT. Delta Dunia Tekstil. Pada Tabel 1. Dapat dilihat kejanggalan pemakaian energi listrik.

**Tabel 1. Load profile pemakaian energi listrik PT. Delta Dunia Tekstil**

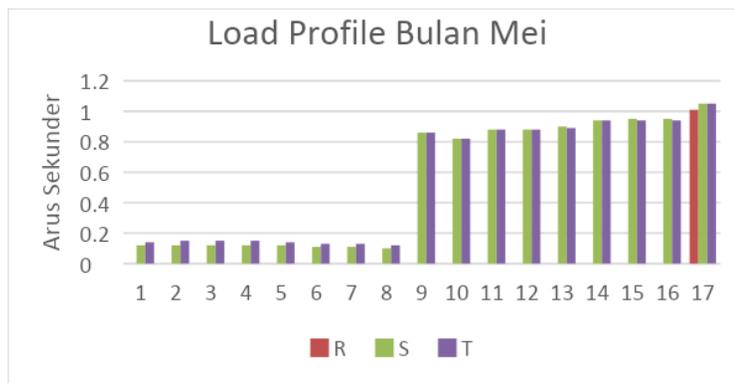
<i>Waktu</i>	<i>Daya total (Kw)</i>	<i>Tegangan</i>			<i>Arus</i>			<i>pF</i>
		<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	
2023-04-30 06:00	13.868	59.57	58.23	58.3	0	0.12	0.14	0.9
2023-05-16 10:30	1.059	59.14	58.97	58.7	0	0.1	0.1	0.9

Berdasarkan pada Tabel 1 anomali pengukuran terjadi dari tanggal 30 April 2023 sampai dengan 16 Mei 2023. Anomali tersebut berupa arus pada fasa R yang tidak terukur. Terjadinya hal itu menyebabkan PLN mengalami kerugian dalam hal penyaluran energi. Setelah mengetahui adanya anomali tersebut, tim validasi PLN mengecek ke lokasi melakukan validasi offline untuk

memastikan indikasi kelainan tersebut secara langsung. Setelah melakukan validasi offline, didapatkan hasil bahwa pada kwh meter juga arus fasa R tidak terukur sehingga didapatkan kesimpulan sementara yang bermasalah pada *Current Transformer (CT)*.



**Gambar 2. Load profile bulan April PT. Delta Dunia Tekstil**



**Gambar 3. Load profile bulan Mei PT. Delta Dunia Tekstil**

**3.2. Analisis Profil Pelanggan**

- a. Profil pelanggan PT. Delta Dunia Tekstil  
PT. Delta Dunia Tekstil merupakan salah satu pelanggan PLN UP3 Pekalongan yang memiliki daya yang besar. Pabrik ini memiliki daya kontrak 15 MW.
- b. Perhitungan Jam Nyala Pelanggan  
Jam nyala merupakan suatu indicator yang digunakan untuk menentukan besar kecilnya pemakaian pelanggan dari daya yang telah disalurkan. Rumus untuk menghitung jam nyala dari suatu pelanggan adalah sebagai berikut.

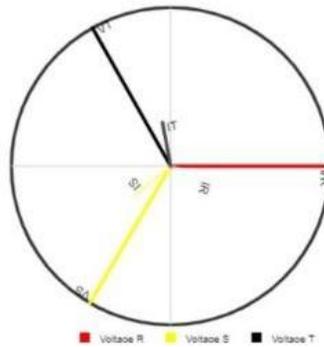
$$Jam\ nyala = \frac{Pemakaian\ kWh}{Daya\ tersambung\ (kVA)} \dots\dots(1)$$

- c. Hasil Perhitungan Jam Nyala Pelanggan  
Hasil perhitungan jam nyala dari PT. Delta Dunia Tekstil dapat dilihat pada tabel berikut.

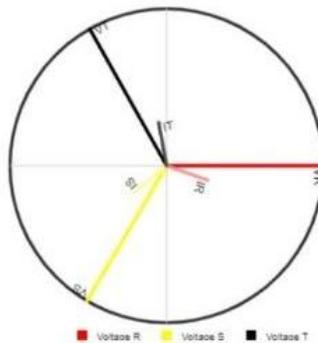
**Tabel 2. Hasil perhitungan jam nyala dari PT. Delta Dunia Tekstil**

<i>Tanggal</i>	<i>Daya (VA)</i>	<i>Pemakaian kWh</i>	<i>Jam Nyala</i>
<i>1-29 April</i>	<i>15.000.000</i>	<i>1.155.618</i>	<i>77</i>
<i>30 April – 16 Mei</i>	<i>15.000.000</i>	<i>41.981</i>	<i>2</i>

d. Phasor hasil pembacaan



**Gambar 4. Phasor Anomali**



**Gambar 5. Phasor Normal**

### 3.3. Analisis Potensi Kerugian

Berdasarkan Tabel 2 dan gambar 4 dapat diketahui arus pada fasa R tidak terukur oleh *automatic meter reading* (AMR). Terjadinya hal itu menyebabkan PLN mengalami potensi kerugian dalam hal penyaluran energi yang biaya kWhnya. Belum tertagih. Setelah mengetahui anomali tersebut, tim PLN mengambil data *load profile* pemakaian energi pelanggan. Dari data load profile didapatkan pemakaian energi yang terukur hanya pada fasa S dan T. Anomali tersebut terhitung mulai dari tanggal 30 April 2023 - 16 Mei 2023. Pada tabel dapat dilihat hasil pengukuran pemakaian energi setiap fasa.

**Tabel 3. Hasil pengukuran energi tiap fasa dari PT. Delta Dunia Tekstil**

<i>Tanggal/Bulan</i>	<i>KW</i>			<i>Total</i>
	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	
<i>1-29 April (Normal)</i>	<i>37.775</i>	<i>38.481</i>	<i>39.306</i>	<i>115.562</i>
<i>30 April – 16 Mei (Anomali)</i>	<i>2</i>	<i>20.803</i>	<i>21.177</i>	<i>41.981</i>

Pada Tabel 3, diketahui bahwa pemakaian energi listrik di tanggal 1-29 April 2023 masih normal dengan total 115.562 kWh dengan rincian tiap-tiap fasa yaitu pada fasa R terukur 37.775 kWh, pada fasa S terukur 38.481 kWh, dan fasa T terukur 39.306 kWh. Di tanggal 30 April-16 Mei terjadi anomali pada fasa R sehingga terjadi penurunan pemakaian energi listrik yang signifikan dengan total pemakaian hanya 41.981 kWh dengan rincian pada tiap-tiap fasa yaitu pada fasa R terukur 2 kWh, pada fasa S terukur 20.803 kWh, dan fasa T terukur 21.177 kWh. Untuk mengetahui pemakaian pada fasa R yang sesungguhnya dengan menggunakan perbandingan antar fasa.

**Tabel 4. Hasil pendekatan presentase pembebanan pada tiap fasa pada PT. Delta Dunia Tekstil**

	<i>Indikator</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>Total</i>	<i>Nilai</i>
	<i>W TERUKUR</i>	<i>37.775</i>	<i>38.481</i>	<i>39.306</i>	<i>115.562</i>	
	<i>W %</i>	<i>32.69%</i>	<i>33.30%</i>	<i>34.01%</i>	<i>100.00%</i>	
<i>Normal</i>	<i>{PHASA (S + T)</i>			<i>Beban S dan T</i>	<i>67.31%</i>	<i>77.787</i>
	<i>{% R TERHADAP (S + T)</i>			<i>Persentase R terhadap ST</i>	<i>48.56%</i>	
	<i>TERUKUR</i>	<i>37.775</i>	<i>38.481</i>	<i>39.306</i>	<i>115.562</i>	
	<i>W TERUKUR</i>	<i>2</i>	<i>20.803</i>	<i>21.177</i>	<i>41.981</i>	
	<i>W %</i>	<i>0.00%</i>	<i>33.30%</i>	<i>34.01%</i>	<i>67.31%</i>	
	<i>{PHASA R % * (S + T)</i>	<i>48.56%</i>			<i>32.69%</i>	<i>20.386,85</i>
<i>Anomali</i>	<i>{% R TERHADAP (S + T)</i>	<i>32.69%</i>	<i>33.30%</i>	<i>34.01%</i>	<i>100.00%</i>	
	<i>W TOTAL</i>	<i>20.388,44</i>	<i>20.803</i>	<i>21.177</i>		<i>62.366,6</i>
						<i>62.368,2</i>

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui pada fasa R pemakaian energi listrik yang terukur adalah sebesar 20.388.44 sehingga total pemakaian energi listrik pada saat anomali pada tanggal 30 April sampai 16 Mei sebesar 62.368.23. Selisih angka tersebut dengan angka pemakaian energi listrik yang terukur dan digunakan sebagai tagihan susulan yang akan dikenakan kepada PT. Delta Dunia Tekstil. Perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Jumlah kwh pakai saat anomali dari PT. Delta Dunia Tekstil**

Item	Pemakaian		FKM	kWh pakai
	W	Kw		
Normal 1 -29 April	115562	115,6	20000	1.155.618
Anomali 30 April - 16 Mei	41981	42,0	20000	419.814
{ Average 30 April - 16 Mei	62368	62,4	20000	623.682
{ Anomali - Avarage (2-3)}				-203.868
Jumlah Tagihan Susut				
Anomali 30 April – 16 Mei				-203.868

Berdasarkan Tabel 5 jumlah tagihan susulan saat anomali pada tanggal 30 April 2023 sampai 16 Mei 2023 adalah sebesar 203.868 kWh. Angka tersebut kemudian akan dikalikan rupiah/kWh untuk mengetahui besaran tagihan susulan yang akan dikenakan kepada PT. Delta Dunia Tekstil seperti yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil perhitungan tagihan susulan dari PT. Delta Dunia Tekstil**

Item	kWh pakai		Rp/kWh		Rp Total	
	LWBP	WBP	LWBP	WBP	LWBP	WBP
Tagihan susulan	170.085	33.783	Rp 1.036	Rp 1.554	Rp. 176.170.750	Rp. 52.488.238
kWh total		203.868	Rupiah total		Rp 228.6858.988	

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh tagihan susulan yang akan dikenakan kepada PT. Delta Dunia Tekstil adalah sebesar Rp 228.6858.988. Angka tersebut diperoleh setelah mengalikan jumlah kWh dan rupiah/kWh dari luar waktu beban puncak (LWBP) dan waktu beban puncak (WBP).

### 3.4. Penanganan Kasus

Pada tanggal 16 Mei 2023. tim bagian transaksi energi PT. PLN (Persero) UP3 Pekalongan didampingi oleh tim ULP Wiradesa dan vendor mendatangi PT. Delta Dunia Tekstil untuk menindaklanjuti laporan indikasi hilangnya arus pada fasa R. Setelah sampai di lokasi, tim memulai pengecekan komponen-komponen untuk mengetahui penyebab hilangnya arus pada fasa R tersebut. Setelah dilakukan pengecekan untuk mengetahui penyebabnya, akhirnya berhasil ditemukan sumber permasalahannya yaitu kabel CT yang hampir putus dikarenakan digigit oleh tikut. Untuk penanganannya akhirnya dilakukan re-wiring kabel CT dan PT.

## 4. KESIMPULAN

Hasil Penggunaan AMR ini sangat membantu dalam mengetahui indikasi penyimpangan pemakaian energi listrik oleh pelanggan sehingga nantinya dapat dengan cepat melakukan penormalan. Hal yang dilakukan ini merupakan salah satu upaya PT. PLN (Persero) dalam menekan nilai susut non teknis.

Pemakaian energi pada fasa R yang tidak terukur pada PT. Delta Dunia Tekstil mengakibatkan kerugian susut non teknis sebesar 203.868 kWh. Jika dijadikan rupiah kerugian yang dialami oleh PLN mencapai Rp 228.6858.988. Penyebab tidak terukurnya arus pada fasa R dikarenakan kabel *Current Transformer* (CT) hampir putus sehingga terjadi pemakaian dan jam nyala yang menurun drastis. Penanganan kasus tersebut dilakukan dengan penggantian kabel *Current Transformer* (CT). Tagihan susulan telah dibayarkan oleh pelanggan.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Putri, I. E. N., Subari, A. Optimasi pelaksanaan penertiban pemakaian tenaga listrik (p2tl) sebagai upaya peningkatan saving kwh dan penekanan susut non teknis di pt. pln (persero) rayon semarang selatan. *Gema Teknologi*, 18(2).
- [2] Syamsudin Z, Suyanto H, Elektro T, Tinggi S, Pln T. ANALISIS SUSUT ENERGI PADA TEGANGAN RENDAH DI WILAYAH PT. PLN (PERSERO) AREA BULUNGAN. Vol. 5, *Jurnal Sutet*.
- [3] Pangestu AB, Defi R, Putri M, Hudallah N, Andrasto T. ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI JARINGAN SUTM DI PT. PLN (PERSERO) UP3 YOGYAKARTA. *Jurnal SIMETRIS*. 2023;14(1).
- [4] Muhtar A, Antarissubhi IH, Elektro J. ANALISIS RUGI DAYA JARINGAN DISTRIBUSI PRIMER PT. PLN ULP SENGKANG SULAWESI SELATAN. Vol. 13. *Vertex Elektro*.
- [5] Eka Putra Surusa F, Humena S, Yanto Nani F. Analisa Susut Non Teknis Menggunakan Automatic Meter Reading (AMR) Pada Pelanggan Potensial. 2022;4.
- [6] Agustina E, Fitri Amalia A. PENURUNAN SUSUT NON TEKNIS PADA JARINGAN DISTRIBUSI MENGGUNAKAN SISTEM AUTOMATIC METER READING DI PT. PLN (PERSERO).
- [7] PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN Sugianto A, Untara P. STUDI SUSUT ENERGI PADA SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK MELALUI.
- [8] Pahiyanti NG. Penurunan Susut Jaringan Dengan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik. *SUTET*. 3 Juni 2019;9(1):36–45.
- [9] Putra WJ, Sukardi D. Pengoptimalan Pelaksanaan Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) untuk Menekan Susut Non Teknis di PT. PLN (Persero)Unit Layanan Pelanggan (ULP) Balai Selasa. 2022;3(1):311–8.
- [10] Desmira, D., Aribowo, D., Anggraini, R. Analisis pelanggaran pemakaian tenaga listrik pada pelanggan tegangan menengah (20 kv) di pt. Pln (persero) distribusi banten area cikupa. *Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 5(2).
- [11] Daniel H, Prodi D, Elektro T, Yogyakarta U, Ringroad J, 55285 UJSYDI. UPN “Veteran” Yogyakarta. 2013;
- [12] Fauzie Ariyanti R. IDENTIFIKASI PENYEBAB SUSUT ENERGI LISTRIK PT. PLN (PERSERO) AREA SEMARANG MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE & EFFECT ANALYSIS (FMEA).
- [13] Ayu D, Intan K, Prasetyono RN. Analisis Pelanggaran Pemakaian Tenaga Listrik Pada Pelanggan di PT. PLN (PERSERO) ULP Bumiayu Di Masa Pandemi Covid-19. 2021.
- [14] Tanjung AR, Zain A, Susanto H. Analisa Penurunan Susut Non Teknis Dengan AMR PLN (Studi Kasus PT. Tjokro Bersaudara Bontang Kaltim). *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*. 4 Desember 2019;17(1):1.

- [15] Susanto B, Jumnahdi M, Sunanda W, Elektro JT, Teknik F, Bangka U, dkk. MENEKAN SUSUT ENERGI MELALUI ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN PADA PLN UP3 BANGKA.