
ANALISIS SUSUT ENERGI NON TEKNIS PADA JARINGAN DISTRIBUSI PLN RAYON KOB

Amrina Tiara Putri*, Muhammad Jumnahdi, Rika Favoria Gusa

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172

**)E-mail: amrinatp@gmail.com*

ABSTRAK

Susut energi listrik merupakan salah satu persoalan yang selalu dihadapi oleh PLN Rayon Koba dan belum dapat sepenuhnya tertekan. Susut sendiri tidak mungkin dihindari karena sampai saat ini belum ada peralatan ketenagalistrikan yang memiliki tingkat efisiensi 100%, tetapi yang harus menjadi perhatian apakah susut yang terjadi masih dalam batas kewajaran atau tidak. Metode penelitian dalam penekanan susut adalah dengan mengumpulkan data yang telah diambil kemudian disimulasikan menggunakan Formula Jogja, sebagai bahan analisis yang digunakan untuk membandingkan besarnya persentase susut teknis dan non teknis. Simulasi penekanan susut ini memperlihatkan komposisi susut berdasarkan susut di Jaringan Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR), maupun Tegangan Rendah (TR). Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh susut energi dalam setahun adalah 6,64 % yang merupakan komposisi susut teknis sebesar 3,66 % dan susut non teknis sebesar 2,944 %. Hasil simulasi menunjukkan bahwa faktor internal adalah faktor yang menyebabkan susut non teknis.

Kata kunci : susut, penekanan susut, formula jogja, susut teknis, susut non teknis

PENDAHULUAN

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan BUMN yang bergerak di bidang kelistrikan. Sebagai perusahaan BUMN yang masih menerima subsidi oleh Pemerintah, PT. PLN (Persero) dituntut untuk efisien dalam melaksanakan seluruh proses bisnisnya termasuk masalah pengendalian *losses* / kebocoran energi. Usaha untuk mengatasi susut jaringan baik secara teknis maupun non teknis telah dilakukan oleh PT PLN (Persero) Area Bangka secara terus menerus dan sebagai indikatornya digunakan besaran susut jaringan (%) yang diperoleh dari perhitungan susut. Karena besarnya susut energi dari PLN berupa persentase global maka untuk dapat menekan angka susut energi lebih efektif yaitu dengan memisahkan susut antara teknis dengan non teknis. Sehingga dapat diidentifikasi penyebab utama susut distribusi baik teknis maupun non teknis, untuk selanjutnya dapat diupayakan solusi untuk menurunkan nilai susut tersebut.

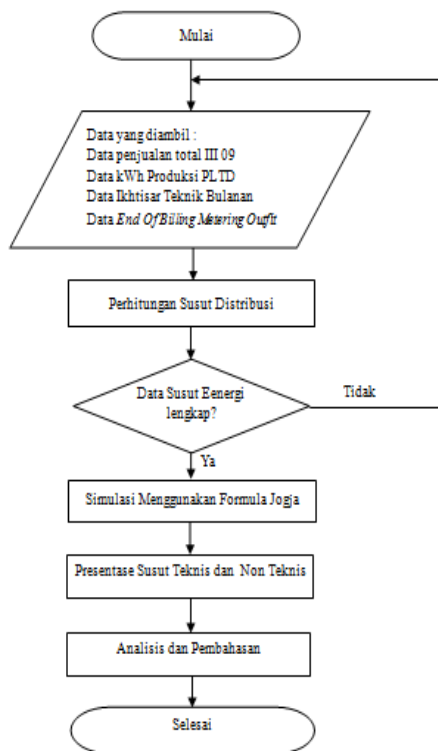
Penyusutan daya tidak mungkin dihindari karena sampai saat ini belum ada peralatan ketenagalistrikan yang memiliki tingkat efisiensi 100%, tetapi yang harus menjadi perhatian apakah susut yang terjadi masih dalam batas kewajaran atau tidak. Jika susut sudah tidak wajar maka harus dilakukan tindakan untuk menekan susut yang terjadi pada sistem tenaga listrik. Agar dapat meminimalkan resiko tersebut, maka PLN perlu dilakukan pengkajian atas fungsi peralatan dan proses penyaluran energi listrik kepada pelanggan, selain itu diperlukan pula adanya suatu roadmap atau rencana kerja yang memberikan pedoman untuk melakukan upaya perbaikan untuk meminimalkan terjadinya susut energi dalam sistem distribusi di PLN, baik dari kondisi saat ini maupun masa mendatang melalui program penurunan susut.

Dalam hal ini akan dibahas mengenai susut energi (*Losses*) yang terjadi. Menganalisis berapa besarnya susut dengan menggunakan rumusan formula jogja sehingga terpetakan dengan jelas komponen yang memetakan susut baik teknis maupun non teknis di PLN Rayon Koba. Hasil analisis susut non teknis ini diperoleh berdasarkan hasil pengukuran dari data yang didapatkan.

PLN Rayon Koba merupakan salah satu bagian dari PLN Area Bangka, dengan jumlah pelanggan 20.935 pada Maret 2017, mencakup 3 kecamatan yaitu Kecamatan Lubuk Besar, Kecamatan Air Gegas dan Kecamatan Koba. Lokasi PLN Rayon Koba dibatasi oleh 2 Rayon, yaitu pada bagian utara dibatasi oleh Rayon Pangkalpinang dan bagian selatan dibatasi oleh Rayon Toboali Kabupaten Bangka Selatan.

METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai alat dan bahan yang diperlukan, langkah penelitian yang digunakan, serta penjelasan singkat setiap tahapan langkah penelitian. Dengan menggunakan yang sistematis agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan.



Gambar 1. Flow Chart Rancangan Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Losses Bulan Januari

Untuk mempermudah penghitungan losses maka perlu dilakukan perhitungan pada susut total. Perhitungan dimulai dengan menghitung menggunakan simulasi Neraca Energi.

kWh Siap Salur Distribusi

$$= 2.796.123 + 1.038.944 + 99.387$$

$$= 3.934.454 \text{ kWh}$$

Susut Distribusi

$$= 3.934.454 - 3.265.493 - 284.739$$

$$= 384.222 \text{ kWh}$$

Penentuan komposisi susut melalui simulasi
Simulasi yang akan dilakukan, diambil 1 sampling perhitungan yaitu pada bulan Januari 2016. Pada proses perhitungan susut, perlu dilakukan perhitungan terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi susut sendiri, sehingga memperoleh hasil akhir pendekatan yang baik saat memetakan faktor susut distribusi.

Proses Input Data Penjualan kWh Energi

Gambar 2. Penjualan kWh Energi Januari 2016 (Formula Jogja, 2016)

Dari Gambar 2 terlihat sheet “III-09-JAN-2016”, yang merupakan perolehan penjualan kWh energi pada bulan Januari 2016. Proses input ini dilakukan agar semua energi penjualan dapat terincikan berdasar golongan tarif, kemudian dapat terpisahkan jumlah kWh energi penjualan pelanggan baik tegangan rendah maupun tegangan menengah.

Proses Input Data Pertambahan Aset SKTM

Dari Gambar 3 terlihat sheet “SKTM”, yang merupakan data pertambahan aset Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM). Dalam proses input, pilih pada bulan yang akan di input yang dalam hal ini merupakan bulan Januari kemudian perhatikan apakah pertambahan aset tersebut penghantarnya merupakan tembaga ataupun aluminium. Maka dapat dilihat pada gambar 4.2, dimana bulan Januari aset SKTM Rayon Koba berpenghantar tembaga 70 mm² sepanjang 80 kms, kemudian SKTM berpenghantar aluminium 240 mm² sepanjang 80 kms. Setelah dilakukan penginputan diperoleh hambatan totalnya sebesar 31,44Ω.

Gambar 3. Data Pertambahan Aset SKTM 2016 (Formula Jogja, 2016)

Proses Input Data Pertambahan Aset SUTM

Dari Gambar 4 terlihat sheet “SUTM”, yang merupakan data pertambahan aset Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM). Dalam proses input, pilih pada bulan yang akan di input yang dalam hal ini merupakan bulan Januari kemudian perhatikan apakah pertambahan aset tersebut penghantarnya merupakan tembaga ataupun aluminium. Maka dapat dilihat pada gambar 4.3, dimana bulan Januari aset SUTM Rayon Koba seluruhnya berpenghantar aluminium dengan diameter 35 mm² sepanjang 36.200 kms, diameter 70mm² sepanjang 75.259 kms, kemudian diameter 150 mm² sepanjang 122.156 kms. Setelah dilakukan penginputan diperoleh hambatan equivalen nya sebesar 0,399Ω.

A	B	E	F	I	P	O	R	S	T	U	X	Y	AC	AD	AE	AF
PANJANG RITE SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 kV (meter sirkuit)																
CABANG	TEMBAGA (Cu)						ALUMINIUM (Al)									
	1.15	0.20	0.20	0.15	1.95	1.10	0.95	0.87	0.84	0.35	0.21	0.18	0.07			
	16 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	120 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	150 mm ²	185 mm ²	500 mm ²	Jumlah	R Total	R Eq
JAN														233.815	93.290	0.40
FEB														247.894	100.414	0.41
MAR														247.894	100.414	0.41
APR														247.894	100.414	0.41
MAY														247.894	100.414	0.41
JUN														253.425	98.783	0.38
JUL														253.425	98.783	0.38
AGST														253.425	98.783	0.38
SEPT														253.425	98.783	0.38
OKT														253.425	98.783	0.38
NOV														253.425	98.783	0.38
DES														254.907	99.903	0.38
Target																
JAN														233.815	97.487	0.42
FEB														233.815	97.487	0.42
MAR														233.815	97.487	0.42
APR														233.815	97.487	0.42
MAY														233.815	97.487	0.42
JUN														233.815	97.487	0.42
JUL														233.815	97.487	0.42
AGST														233.815	97.487	0.42
SEPT														233.815	97.487	0.42
OKT														233.815	97.487	0.42
NOV														233.815	97.487	0.42
DES														233.815	97.487	0.42

Gambar 4. Data Pertambahan Aset SUTM 2016 (Formula Jogja, 2016)

Proses Input Data Pertambahan Aset TR

A	B	E	F	I	P	O	R	S	T	U	X	Y	AG	AR	AI	AV
PANJANG RITE SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 kV (meter sirkuit)																
CABANG	TEMBAGA (Cu)						ALUMINIUM (Al)									
	0.06	0.05	0.04	1.95	1.10	0.95	0.87	0.84	0.35	0.21	0.18	0.07				
	300 mm ²	400 mm ²	500 mm ²	16 mm ²	25 mm ²	35 mm ²	50 mm ²	70 mm ²	95 mm ²	150 mm ²	185 mm ²	500 mm ²	Jumlah	R Total	R Eq	
JAN													165.891	114.700	0.85	
FEB													170.840	120.039	0.70	
MAR													171.320	120.850	0.70	
APR													171.320	120.850	0.70	
MAY													171.320	120.850	0.70	
JUN													173.089	122.379	0.71	
JUL													173.089	122.379	0.71	
AGST													173.089	122.379	0.71	
SEPT													173.089	122.379	0.71	
OKT													173.089	122.379	0.71	
NOV													173.089	122.379	0.71	
DES													173.089	122.379	0.71	
Target																
JAN													242.870	191.194	0.79	
FEB													242.870	191.194	0.79	
MAR													242.870	191.194	0.79	
APR													242.870	191.194	0.79	
MAY													242.870	191.194	0.79	
JUN													242.870	191.194	0.79	
JUL													247.370	193.155	0.70	
AGST													252.370	195.345	0.77	
SEPT													252.370	195.345	0.77	
OKT													252.370	195.345	0.77	
NOV													252.370	195.345	0.77	
DES													252.370	195.345	0.77	

Gambar 5. Data Pertambahan Aset TR 2016 (Formula Jogja, 2016)

Dari Gambar 5 terlihat sheet "TR", yang merupakan data pertambahan aset Tegangan Rendah (TR). Dalam proses *input*, pilih pada bulan yang akan di *input* yang dalam dalam hal ini merupakan bulan Januari kemudian perhatikan apakah pertambahan aset tersebut pengantarnya merupakan tembaga ataupun aluminium. Maka dapat dilihat pada gambar 4.4, dimana bulan Januari aset TR Rayon Koba seluruhnya berpanghantar aluminium dengan diameter 25 mm² sepanjang 8.661 kms, kemudian diameter 70 mm² sepanjang 69.134 kms, kemudian diameter 70 mm² sepanjang 87.286 kms. Setelah dilakukan penginputan diperoleh hambatan *equivalen* nya sebesar 0,694Ω.

Proses Input Data Pertambahan Aset SR

Dari Gambar 6 terlihat sheet "SR", yang merupakan data pertambahan aset Sambungan Rumah (SR). Dalam proses *input*, pilih pada bulan yang akan di *input* yang dalam dalam hal ini merupakan bulan Januari kemudian jumlah konsumen Januari adalah sebesar 19.001, untuk kabel yang digunakan adalah jenis aluminium berdiameter 2x10 mm² dengan panjang standar SR adalah 35 m, sehingga untuk mengetahui panjang kabel SR dilakukan dengan metode pendekatan dengan mengalikan jumlah seluruh pelanggan dengan panjang standar SR, sehingga

diperoleh 665.035 m. Kemudian diperoleh hambatan *equivalen* nya sebesar 3,08Ω.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
PANJANG JARINGAN TEGANGAN RENDAH (meter sirkuit)										
CABANG	TEMBAGA (Cu)				ALUMINIUM (Al)					
	3.08	1.83	1.15	3.08	1.83	1.15	3.08	1.83		
	2 x 6 mm ²	2 x 10 mm ²	2 x 16 mm ²	2 x 6 mm ²	2 x 10 mm ²	2 x 16 mm ²	2 x 6 mm ²	2 x 10 mm ²	JUMLAH	R _{eq}
JAN									665.035	3.08
FEB									665.035	3.08
MAR									665.035	3.08
APR									665.035	3.08
MAY									665.035	3.08
JUN									665.035	3.08
JUL									665.035	3.08
AGST									665.035	3.08
SEPT									665.035	3.08
OKT									665.035	3.08
NOV									665.035	3.08
DES									665.035	3.08
Target										
JAN									665.035	3.08
FEB									665.035	3.08
MAR									665.035	3.08
APR									665.035	3.08
MAY									665.035	3.08
JUN									665.035	3.08
JUL									665.035	3.08
AGST									665.035	3.08
SEPT									665.035	3.08
OKT									665.035	3.08
NOV									665.035	3.08
DES									665.035	3.08

Gambar 6. Data Pertambahan Aset SR 2016 (Formula Jogja, 2016)

Proses Input Data Pertambahan Trafo

Dari Gambar 7 terlihat sheet "Trafo", yang merupakan data pertambahan aset Trafo. Dalam proses *input*, pilih pada bulan yang akan di *input* yang dalam dalam hal ini merupakan bulan Januari, kemudian perhatikan kapasitas trafo pada pertambahan aset tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.6, dimana bulan Januari aset trafo Rayon Koba kapasitas 25 kVa 1 buah, kapasitas 50 kVa 72 buah, kapasitas 100 kVa 58 buah, kapasitas 160 kVa 16 buah, kapasitas 200 kVa 5 buah

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
TABEL JUMLAH TRAF0																					
APJ	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}	L _{eq}
	0.115	0.19	0.32	0.48	0.55	0.65	0.83	4.5													
	0.7	1.3	1.75	2.35	2.85	3.25	4.6	28													
	25	50	100	160	200	250	400	2000	Jumlah												
									Trafo	KVA											
JAN									162	12.805	0.279	1.535									
FEB									166	13.185	0.277	1.523									
MAR									166	13.185	0.277	1.523									
APR									164	14.700	0.265	1.482									
MAY									164	14.700	0.265	1.482									
JUN									167	14.800	0.263	1.452									
JUL									167	14.800	0.263	1.452									
AGST									167	14.800	0.263	1.452									
SEPT									167	14.800	0.263	1.452									
OKT									167	14.800	0.263	1.452									
NOV									167	14.800	0.263	1.452									
DES									168	16.300	0.270	1.488									
Target																					
JAN									162												

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
No.	PERIOD	ET				Tm	Tm/ta	Gas (Psi)	Tegangan				JAH			
		Tm	Tm/ta	Gas (Psi)	Gas (Psi)	Tm	Tm/ta	Gas (Psi)	Gas (Psi)	Tm	Tm/ta	Gas (Psi)	Gas (Psi)	Tm	Tm/ta	Gas (Psi)
1	Jan	0.67	0.63	0.61	0.60	0.61	0.61	0.7	0.6	20	199					
2	Febru	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	19	175					
3	Mar	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
4	Des	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
5	Nov	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
6	Ok	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
7	Sept	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
8	Ag	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
9	Jul	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
10	Juni	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
11	Mei	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
12	Apr	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
13	Mar	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
14	Feb	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
15	Jan	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
16	Des	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
17	Nov	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
18	Ok	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
19	Sept	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
20	Ag	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
21	Jul	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
22	Juni	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
23	Mei	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
24	Apr	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
25	Mar	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
26	Feb	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
27	Jan	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
28	Des	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
29	Nov	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					
30	Ok	0.68	0.67	0.66	0.65	0.66	0.66	0.7	0.6	18	175					

Gambar 8. Data LF 2016 (Formula Jogja, 2016)

Proses Pemetaan Susut Distribusi

Formula Yogyakarta (tp I 4)

[illegible]

Gambar 9. Fomula Jogja 2016 (Formula Jogja, 2016)

Dalam proses pemetaan susut distribusi, susut teknis dan non teknis sudah terpetakan saat mengikuti setiap tahapan *input* dari data penjualan kWh energi hingga data *Load Factor (LF)*. Sehingga dapat dilihat pada Gambar 9, yang merupakan realisasi susut baik teknis maupun non teknis. Dimana susut teknis pada bulan Januari senilai 190.558 kWh atau 4,84 % dan susut non teknis yang menjadi dominan yaitu sebesar 193.664 kWh atau 4,92 %.

$$\begin{aligned} \text{Susut Tegangan Menengah} &= \\ &= 4 \times 28,862 \times 0,5190 \times (24 \text{ jam} \times 31 \text{ hari}) \\ &= 44,580,901 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Susut Trafo

$$= 152 \times 0,566 \times 0,49 \times (24 \text{ jam} \times 31 \text{ hari})$$
$$= 31.341,499 \text{ kWh}$$

Susut Jaringan Tegangan Rendah

$$= 350 \times 0,443 \times 0,49 \times (24 \text{ jam} \times 31 \text{ hari})$$
$$= 56.452,980 \text{ kWh}$$

Susut Sambungan Rumah

$$= 19193 \times 0,0040745 \times (24 \text{ jam} \times 31 \text{ hari})$$

$$= 58183,0544 \text{ kWh}$$

Susut Teknis Total

$$= 44.580,901 + 31.341,499 + 56.452,98 + 58.183,0544$$

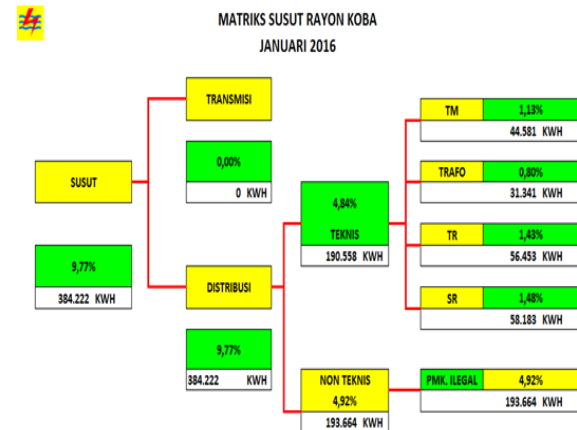
Susut Non Teknis

$$= 384.222 - 190.558,435$$
$$= 193.663,564 \text{ kWh}$$

Energi Non Teknis yang hilang

$$= 193.663,564 \text{ kWh} - 3.108 \text{ kWh}$$
$$= 190.555,564 \text{ kWh}$$

Sehingga faktor internal mendominasi Susut Non Teknis yaitu sebesar 190.555,564 kWh, yang merupakan faktor kesalahan baca dan meter tidak akurat.



Gambar 10. *Duppon Chart* Rayon Koba Januari 2016 (Formula Jogja, 2016)

Setelah simulasi perhitungan selesai, pemetaan susut pada Formula Jogja biasa ditampilkan menggunakan *Duppon Chart* seperti pada Gambar10, dengan tujuan tampilan visual pemetaan lebih mudah dan sederhana.

Realisasi Susut 2016

Formula Distribusi rayon koba	JAN	FEB	MAR
-------------------------------	-----	-----	-----

APJ Bangla		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DES	S.D.T.M
Penerimaan	With	1,934,454	1,553,355	1,825,484	1,680,040	1,391,287	1,377,189	1,456,520	1,160,820	1,341,537	3,911,803	3,765,428	3,707,189	48,052,200
Penjualan total	With	1,263,493	1,060,221	1,312,963	1,086,252	1,295,224	1,358,411	1,494,259	1,484,000	1,422,866	3,328,110	3,326,626	3,394,666	39,743,891
Penjualan di sisi TT	With	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Penjualan di sisi TM	With	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	9,794	9,794
Penjualan di sisi TR	With	1,263,493	1,060,221	1,312,963	1,086,252	1,295,224	1,358,411	1,494,259	1,484,000	1,422,866	3,328,110	3,326,626	3,384,902	38,736,097
Kirim ke unit lain	With	284,739	249,933	273,972	212,851	227,220	288,394	655,525	537,255	425,729	382,707	295,434	240,569	1,981,981
Pemakaian Sendiri GD	With	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,482	-	15,482
Sisat total	With	384,222	242,751	339,459	391,761	382,943	322,874	248,781	177,565	50,000	205,814	173,318	151,933	1,111,518
Sisat total R	With	150,550	164,038	222,426	245,161	281,704	240,267	240,605	173,213	88,202	160,220	122,567	120,228	1,752,659
Sisat total non R	With	159,156	79,153	114,950	146,595	121,139	82,367	3,256	4,342	4,740	45,394	50,718	31,705	7,868,000
Sisat total	%	9.77	6.80	8.65	10.81	9.81	8.32	5.50	4.23	2.36	5.26	4.60	4.01	6.54
Sisat total R	%	4.84	4.63	5.74	6.94	6.70	6.20	5.60	4.13	2.24	4.10	3.26	3.17	3.70
Sisat total non R	%	4.92	2.20	2.91	3.87	3.10	2.12	0.80	0.10	0.12	1.16	1.35	0.84	2.84

Gambar 11. Realisasi Susut 2016 (Formula Jogja, 2016)

Berdasarkan Gambar 11 diketahui Realisasi Susut selama 2016, dimana susut total adalah 3.111.916 kWh atau 6,644 % yang terdiri dari susut teknik total 1.732.856 kWh atau 3,699 % dan susut non teknik total setahun adalah 1.379.060 kWh atau 2,944 %.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam analisis susut non teknis pada PLN Rayon Koba dapat disimpulkan:

1. Setelah dilakukan simulasi perhitungan menggunakan Formula Jogja, diperoleh dengan komposisi susut teknis sebesar 1.732.856 kWh atau 3,699 % dan susut non teknik sebesar 1.379.060 kWh atau 2,944 %.

2. Adapun kerugian ataupun susut energi yang hilang pada tahun 2016 adalah 6,644 % atau 3.111.916 kWh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprieta, & Nindya, 2013. Mencermati DLPD Pelanggan 41,5 kVa Melalui Mekanisme AMR. Pekanbaru
- Prasetyo, D., & Tommy, 2014. Strategi Perang Bocor: Workplan Penurunan Susut Tahun 2014, Jakarta.
- Gonen & Turan, 1986. Electric Power Distribution System Engineering Mc Graw Hill New York.
- Handoyo, & Amir, 2005, Analisa Perhitungan Susut Teknik pada PT PLN (Persero) UPJ SemarangTengah. Jurnal Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
- Marsudi, & Djiteng., 2006. Operasi Sistem Tenaga Listrik. Jakarta: Graha Ilmu.
- Nasir, M., & Malik. 2009. Analisis Losses Jaringan Distribusi Primer Penyulang Adhyaksa Makassar, Volume 4 Nomor 1, Makassar: Media Elektrik
- Pabla, A.S., 1990. Sistem Distribusi Daya Listrik. Erlangga, Jakarta.
- PLN Area Bangka. 2016. Evaluasi Susut TW I. Pangkalpinang : PLN Area Bangka
- PLN Area Bangka. 2016. Evaluasi Susut TW II. Pangkalpinang : PLN Area Bangka.
- PLN Area Bangka. 2016. Evaluasi Susut TW III . Pangkalpinang : PLN Area Bangka.
- PLN Area Bangka. 2016. Evaluasi Susut TW IV . Pangkalpinang : PLN Area Bangka.
- PT. PLN (persero). Buku 1., 2010: Kriteria Disain Enjineriing Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.
- PT. PLN (persero). 2010. Buku 5 : Kriteria Disain Enjineriing Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.
- Suhadi,dkk. 2008. Teknik Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Yuniar, & Sabputra, A., 2007. Analisa Susut Energi Non Teknis pada Jaringan Distribusi PT PLN (Persero) UPJ Kendal. *Jurnal Teknik Elektro*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang