

MENEKAN SUSUT ENERGI MELALUI ANALISIS KEWAJARAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PELANGGAN PADA PLN UP3 BANGKA

Beni Susanto^{1,a}, Muhammad Jumnahdi,¹, Wahri Sunanda¹

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Balunijuk, Kabupaten Bangka, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung, 3317

^a*email korespondensi: benisusanto1213@gmail.com*

ABSTRAK

PLN UP3 Bangka sebagai perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan distribusi listrik dengan jumlah pelanggan sebanyak 348.495 dan total penjualan energi sebesar 69.285 mwh pada November 2018 (Data Pengusahaan PLN Babel,2018) dituntut untuk memberikan pelayanan yang berkualitas baik dari segi kehandalan, ketersediaan pasokan energi listrik serta proses pendistribusian energi listrik yang tentu saja harus dilakukan secara efisien guna menekan terjadinya susut atau kebocoran energi listrik. Terjadinya susut atau kebocoran energi listrik merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindarkan dalam proses pendistribusian dan penggunaan energi listrik dikarenakan terdapat faktor susut teknis dan non teknis yang mempengaruhi. Dalam data pengusahaan PLN Babel (2018) menyebutkan bahwa susut PLN UP3 Bangka pada Tahun 2018 sebesar 5,72 % dengan komposisi susut teknis 4,38 % dan non teknis 1,34 %. Mengacu pada data tersebut maka pada penelitian ini akan difokuskan terhadap proses penurunan angka susut non teknis sebesar 1,34 % dengan melakukan analisa hubungan antara kewajaran konsumsi energi listrik pada pelanggan melalui pengamatan pada titik transaksi pengukuran energi listrik untuk memastikan bahwa energi listrik yang dikonsumsi oleh pelanggan terukur sehingga dapat mengurangi susut non teknis akibat energi listrik yang tidak terjual ke pelanggan.

Kata kunci : Susut, Titik transaksi pengukuran, Energi terjual

PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan distribusi listrik dengan jumlah pelanggan sebanyak 348.495 dan total penjualan energi sebesar 69.285 mwh pada November 2018 (Data Pengusahaan PLN Babel,2018). PLN UP3 Bangka dituntut untuk memberikan pelayanan yang berkualitas baik dari segi kehandalan, ketersediaan pasokan energi listrik serta proses pendistribusian energi listrik yang tentu saja harus dilakukan secara efisien guna menekan terjadinya susut atau kebocoran energi listrik

Dalam data pengusahaan PLN Babel (2018) menyebutkan bahwa susut PLN UP3 Bangka pada Tahun 2018 sebesar 5,72 % dengan komposisi susut teknis 4,38 % dan non teknis 1,34 %. Mengacu pada data tersebut maka pada penelitian ini akan difokuskan terhadap proses penurunan angka susut non teknis sebesar 1,34 % dengan melakukan analisa hubungan antara kewajaran konsumsi energi listrik pada pelanggan melalui pengamatan pada titik transaksi pengukuran energi listrik untuk memastikan bahwa energi listrik yang dikonsumsi oleh pelanggan terukur sehingga dapat mengurangi susut non teknis akibat energi listrik yang tidak terjual ke pelanggan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian antara lain :

1. Komputer Intel Core i5 2.90 GHz dengan RAM 4 GB
2. Aplikasi AP2T
3. Alat ukur (kWh Meter,digital clamp meter)

Bahan yang akan dipakai dalam penelitian kewajaran konsumsi listrik pelanggan dalam menekan susut non teknis adalah data energi salur distribusi yang didapat dari kWh meter, data komersil / penjualan energi di AP2T (Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat) dan data kerusakan kWh meter selama 1 tahun di tahun 2018.

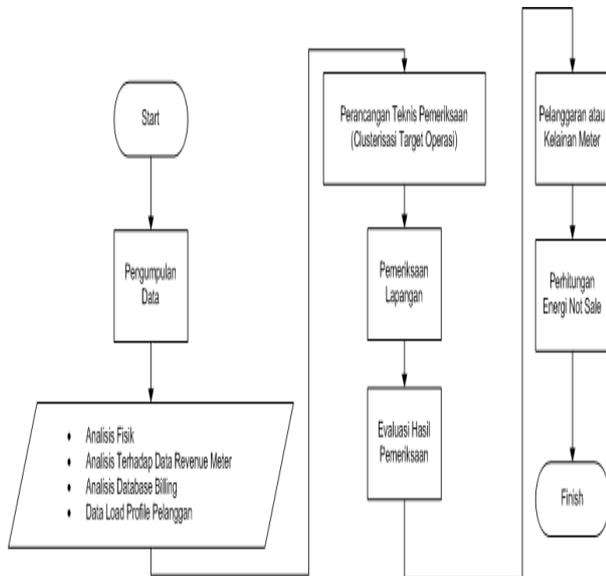
Metode Analisis Data

Rancangan yang digunakan pada proses penelitian ini berupa menganalisis penyaluran dan pemakaian energi pada pelanggan dengan cara mengumpulkan data terlebih dahulu. Data yang diambil adalah data energi terjual dan pemakaian energi. Setelah data didapat dan dilakukan analisis, dilakukan pemeriksaan ke lokasi pelanggan. Kemudian dilakukan pengolahan data energi yang tidak terukur disertai dengan perhitungan rupiah tagihan susulan.

Data yang didapatkan pada proses penelitian ini didapat dengan cara mengumpulkan data-data dari energi salur distribusi yang didapat dari kWh meter, data komersil / penjualan energi di AP2T (Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat) Di PT PLN (Persero)

Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan Bangka. Variabel yang akan dipelajari melalui penelitian ini merupakan besar dan nilai dari Arus (A), Tegangan (V), Energi Listrik (kWh).

Langkah Penelitian



Gambar 1. Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang diambil antara lain :

Analisa penyebab susut non teknis yaitu melakukan perhitungan komposisi susut non teknis terhadap susut total dengan menggunakan formula jogja sebagai acuan dalam perhitungan komposisi susut di PLN

Analisa pemakaian energi listrik berdasarkan data pengukuran dan penjualan yaitu membandingkan kesesuaian kewajaran hasil pengukuran energi listrik terhadap energi yang terjual

Pengukuran energi listrik pelanggan yaitu melakukan pemeriksaan dan pengukuran pada fisik meter pelanggan meliputi pengukuran tegangan, arus, cos phi, daya dan error meter transaksi

Perhitungan energi listrik yang didapat yaitu melakukan perhitungan energi listrik yang seharusnya akibat dari adanya penyalahgunaan pemakaian listrik atau kelainan pada meter transaksi berdasarkan hasil pengukuran

Perhitungan susut non teknis menghitung energi listrik yang tidak terjual dalam bentuk persentase terhadap energi tersalur

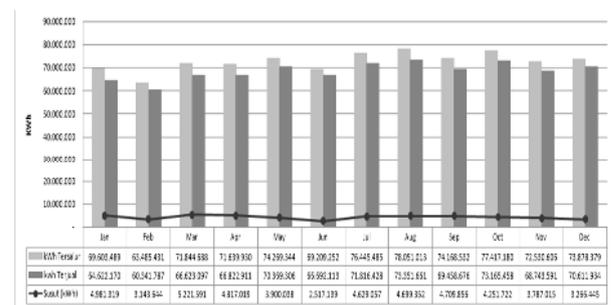
Untuk mempermudah perhitungan susut dan perbandingan hasil setelah dilakukan pemeriksaan lapangan, maka pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran dan pemeriksaan terhadap 290 pelanggan pada bulan Februari 2019 dengan perhitungan bahwa berdasarkan data perusahaan PLN tahun 2018, rata – rata jumlah kelainan terhadap pemakaian energi listrik per bulan akibat pencurian dan kerusakan pada meter sebanyak 292 pelanggan. Pemilihan jumlah pelanggan yang akan diperiksa ditentukan berdasarkan histori pembelian token (pelanggan prabayar), histori pemakaian energi listrik (pelanggan paskabayar) dan berdasarkan jam nyala pelanggan, dimana jam nyala pelanggan merupakan rasio dari pemakaian energi listrik pelanggan (kWh) dalam satu bulan dibagi dengan daya tersambung (kVa). Dengan jam nyala

maka akan diperoleh kesimpulan sementara terkait besar atau kecilnya konsumsi energi listrik dari pelanggan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

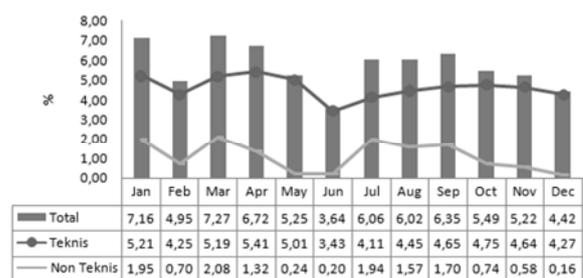
Analisa Penyebab Susut Non Teknis

Saat ini susut pada PLN UP3 Bangka pada Tahun 2018 Sebesar 5,72 % dengan komposisi susut teknis 4,38 % dan susut non teknis 1,34 %. Angka tersebut masih jauh diatas target kinerja yang di tetapkan oleh PLN Wilayah Bangka Belitung sebesar 5,01 %. Dari realisasi tersebut dirasa bahwa pencapaian susut non teknis masih cukup tinggi. Berikut ini merupakan pencapaian susut secara bulanan pada Tahun 2018.



Gambar 2. Realisasi susut bulanan 2018

Berdasarkan pencapaian susut selama kurun waktu 2018 tersebut dapat dilihat bahwa pencapaian baik secara bulanan maupun triwulan belum menunjukkan penurunan angka susut yang signifikan bahkan cenderung naik turun. Jika dilihat dari komposisi susut secara teknis dan non teknis, berikut ini merupakan gambaran pencapaian susut selama periode 2018 yang dihitung menggunakan formula jogja dimana susut non teknis merupakan hasil pengurangan susut total terhadap susut teknis.



Gambar 3. Komposisi susut teknis dan non teknis 2018

Pada gambar 3 dapat dijelaskan bahwa rata – rata pencapaian susut non teknis sebesar 1,10 %. Kontribusi penyumbang besarnya susut non teknis ini di pengaruhi oleh adanya penyalahgunaan pemakaian energi listrik (pencurian listrik) dan akibat terjadinya kelainan pada meter transaksi sehingga menyebabkan kelebihan atau kekurangan tagih pemakaian energi listrik pelanggan. Pada Tahun 2018 energi listrik yang didapat dari adanya pelanggaran dan kelainan pada meter transaksi sebesar 1.782.870 kWh dari target energi listrik sebesar 2.109.802.

Analisa Pemakaian Energi Listrik Pelanggan

Sebagai upaya dalam menurunkan susut non teknis, PLN UP3 Bangka senantiasa melakukan analisa terhadap pemakaian energi listrik pelanggan untuk mengetahui tingkat kewajaran konsumsi energi listrik. Tingkat kewajaran tersebut di ambil berdasarkan jam nyala pelanggan dalam periode tertentu, load profile pengukuran serta dari hasil pembelian token dalam periode tertentu khusus untuk pelanggan prabayar seperti contoh berikut :

THBL	KRITERIA	KETERANGAN	JMLPELANGGAN Total
	a. 1 BULAN	dalam 1 bulan tidak beli token	17,536
	b. 2-3 BULAN	dalam 2 sd 3 bulan berturut-turut tidak beli token	8,515
	c. 4-6 BULAN	dalam 4 sd 6 bulan berturut-turut tidak beli token	4,437
	d. > 6 BULAN	dalam > 6 bulan berturut-turut dan seterusnya tidak beli token	10,450
201901 Total			40,938

Gambar 4. Jumlah pelanggan tidak beli token periode tertentu

Date	VR	VS	VT	IR	IS	IT
05/08/2019 04:30:00	0	59.8	59.6	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 04:15:00	0	59.9	59.6	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 04:00:00	0	59.9	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 03:45:00	0	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 03:30:00	0	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 03:15:00	0	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 03:00:00	0	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 02:45:00	47.7	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 02:15:00	55	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 02:00:00	56.2	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 01:45:00	56	59.8	59.7	0.2	0.2	0.2
05/08/2019 01:30:00	55.8	59.7	59.6	0.3	0.2	0.2

Gambar 5. Contoh analisa data load profile pelanggan

Hasil pemeriksaan pelanggan

Berdasarkan hasil analisa kewajaran konsumsi energi listrik pelanggan, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan lapangan terhadap meter transaksi yang terpasang di pelanggan sesuai dengan target operasi yang telah disusun. Pemeriksaan yang di lakukan meliputi pemeriksaan terhadap sambungan rumah, alat pembatas dan pengukur serta instalasi pemakai tenaga listrik. Pada penelitian ini akan di lakukan pemeriksaan terhadap 290 pelanggan yang terbagi kedalam kategori tidak wajar dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 1. Realisasi target operasi pemeriksaan pelanggan

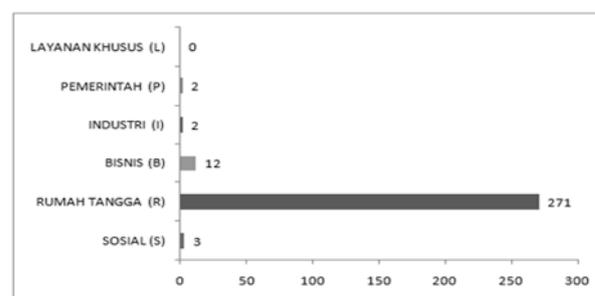
NO	KRITERIA	JUMLAH PELANGGAN	KETERANGAN
1	Jam Nyala Minimum	177	Dalam satu bulan atau berturut turut pembelian token minimum
2	Load Profile Pelanggan	32	Terjadi secara berulang tegangan atau arus nol
3	Pembelian Token	81	Dalam 2 - 6 bulan berturut turut tidak beli token
4	Total	290	

Pemeriksaan terhadap 290 pelanggan tersebut menghasilkan bahwa penyalahgunaan pemakaian energi listrik paling dominan dengan rekapitulasi hasil pemeriksaan sebagai berikut :

Tabel 2. Realisasi target operasi pemeriksaan pelanggan

NO	HASIL PEMERIKSAAN	KRITERIA			TOTAL
		JAM NYALA MINIMUM	LOAD PROFILE	PEMBELIAN TOKEN	
1	TIDAK DAPAT DI PERIKSA	5	2	7	14
2	NORMAL	31	15	40	86
3	APP BLANK/RUSAK	24	5	4	33
4	DISPLAY PERIKSA	7	0	10	17
5	COUNTER MINUS	17	0	5	22
6	TEGANGAN ABNORMAL	11	2	3	16
7	ARUS ABNORMAL	8	2	0	10
8	KEYPAD MACET	1	0	0	1
9	PELANGGARAN	73	6	12	91
TOTAL PEMERIKSAAN		177	32	81	290

Hasil pemeriksaan kategori pelanggaran paling banyak terjadi pada kriteria jam nyala minimum dengan modus operandi melakukan pembelian token pada periode tertentu dengan nominal pembelian paling sedikit untuk menghindari petugas pada saat dilakukan pemeriksaan pada sistem pembelian token. Penyalahgunaan yang di lakukan yaitu dengan cara menyambung langsung instalasi dari sambungan rumah ke pelanggan sebelum melalui alat pengukur dan pembatas dan melakukan sambungan langsung pada terminal meter transaksi. Dari 290 total pelanggan yang dilakukan pemeriksaan, terjadinya pelanggaran atau kelainan pada meter transaksi terjadi pada segmentasi pelanggan dengan rincian sebagai berikut :



Gambar 6. Pelanggaran dan kelaian per segmentasi pelanggan

Perhitungan Susut

Setelah dilakukan pemeriksaan pada pelanggan, selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan energi yang tidak terjual akibat adanya penyalahgunaan pemakaian energi listrik atau kelainan pada meter transaksi sebagai dasar untuk menghitung susut energi non teknis menggunakan formula jogja sesuai dengan metode yang digunakan pada PLN UP3 Bangka. Dalam perhitungan susut non teknis ini akan membandingkan susut non teknis dengan energi terjual murni dengan energi yang terjual di tambah dengan energi kedapatan yang di dapat dari hasil pemeriksaan pelanggan.

Tabel 3. Realisasi perbandingan hasil perhitungan susut non teknis 2018

Periode	kWh Tersalur	kWh Jual Tanpa Tambahan Energi			kWh Jual Dengan Tambahan Energi				
		Kedapatan	Susut Total (%)	Teknis (%)	Non Teknis (%)	Kedapatan	Susut Total (%)	Teknis (%)	Non Teknis (%)
Januari	76.110.773	71.002.262	6,71	5,68	1,03	71.002.262	6,71	5,68	1,03
Februari	67.682.014	64.009.881	5,43	4,78	0,65	64.432.107	4,80	4,41	0,39
Maret	78.782.359	73.992.110	6,08	5,39	0,69	74.245.446	5,76	5,22	0,54
April	76.761.974	72.953.302	4,96	4,26	0,70	73.122.193	4,74	4,08	0,66

oleh adanya tambahan energi kepadatan dari hasil pemeriksaan pelanggan sebesar 844.453 kWh selama 3 bulan. Berdasarkan tabel 4.4 diatas dapat dijelaskan bahwa pada bulan Januari tidak ada tambahan energi kepadatan pada kWh jual sehingga susut pada bulan tersebut sebesar 1,03%. Pada bulan Februari, dari hasil pemeriksaan pelanggan di dapatkan energi kepadatan sebesar 422.227 kWh sehingga dapat meningkatkan kWh jual pada bulan tersebut dan menjadikan susut menjadi 0,39%. Jika seandainya tidak mendapatkan energi kepadatan tersebut maka susut pada bulan Februari sebesar 0,65%. Selanjutnya pencapaian susut pada bulan Maret dan April dapat dilihat pada tabel 4.5 diatas yang membandingkan hasil perhitungan susut dengan tambahan energi kepadatan dan tanpa adanya tambahan energi kepadatan.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa :

Nilai susut setelah dilakukan pemeriksaan pada pelanggan melalui analisis kewajaran konsumsi energi listrik pada bulan Januari – April 2019 rata – rata sebesar 0,66 % atau turun sebesar 0,11% dari nilai susut sebelum dilakukan pemeriksaan pada pelanggan yaitu sebesar 0,77%

Dari hasil pemeriksaan pelanggan di dapat energi kepadatan untuk meningkatkan kWh jual sebesar 844.453 kWh sehingga dapat menekan potensi kerugian yang lebih besar

Hasil pemeriksaan pelanggan kategori kelainan meter mengalami penurunan dari tahun 2017 sebesar 609 pelanggan, 2018 sebesar 587 pelanggan dan sampai dengan Mei 2019 sebesar 81 pelanggan

Hasil pemeriksaan pelanggan kategori pelanggaran mengalami penurunan dari tahun 2017 sebesar 173 pelanggan, 2018 sebesar 136 pelanggan dan sampai dengan Mei 2019 sebesar 91 pelanggan

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka penulis merekomendasikan berupa saran – saran sebagai berikut :

Setelah dilakukan pemeriksaan pada pelanggan dari hasil analisis kewajaran konsumsi energi listrik, terjadi penurunan pencapaian susut meskipun belum secara drastis. Mungkin peneliti selanjutnya bisa melakukan penelitian menggunakan metode lain untuk mendapatkan nilai yang diharapkan.

Untuk meningkatkan hasil yang lebih optimal, untuk peneliti selanjutnya mungkin perlu menambah referensi diluar pemakaian jam nyala minimum, pembelian token dan *load profile* sebagai bahan analisis kewajaran konsumsi energi listrik pada pelanggan

REFERENSI

- Putri, A.T., 2016. *Analisis susut energi non teknis pada jaringan distribusi PLN Rayon Koba*, Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka.
- Agustina, T., 2017. *Penurunan susut non teknis pada jaringan distribusi menggunakan sistem automatic meter reading di PT PLN (Persero)*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- Kurniati, F., 2016. *Analisis pemakaian energi pelanggan daya 41.500 VA dengan menggunakan AMR (Automatic Meter Reading) PLN Area Bangka*, Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka.
- Sarimun, W., 2011. *Buku Saku Pelayanan Teknik*, edisi kedua, Penerbit Garamond. Depok.
- Sabputra, Y.A., 2011. *Analisa susut energi non teknis pada jaringan distribusi PT PLN (Persero) UPJ Kendal dengan menggunakan simulasi software ETAP 4.0*. Jurnal Universitas Diponegoro, Semarang.
- Zulkarnain, 2016. *Analisa permasalahan teknis dan tingkat kepuasan pelanggan pengguna kWh meter Prabayar di PT PLN (Persero) Area Bangka*, Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka.
- PT PLN (Persero), 2016. Peraturan Direksi No: 088-Z.P/DIR/2016 Tentang Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik, Direksi PT PLN (Persero), Jakarta.
- PT PLN (Persero), 2012. Keputusan Direksi No: 163-1.K/DIR/2012 Tentang Penyesuaian Rekening Pemakaian Tenaga Listrik, Direksi PT PLN (Persero), Jakarta.
- Heriyanto Adi, 2016. *Studi kasus kinerja AMR (Automatic Meter Reading) pada pelanggan potensial daya 41.5 kVA – 200 kVA di Situbondo*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Jember.
- Purna, B.P.P., 2014. *Analisa perhitungan susut teknis dengan pendekatan kurva beban pada jaringan distribusi PT PLN (Persero) Rayon Medan Kota*. Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Departemen Perdagangan Republik Indonesia 2010. Keputusan Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri Nomor 24/PDN/KEP/3/2010 Tentang Syarat teknis meter kWh, Jakarta
- Winardi, B., 2015. *Analisa perbaikan susut teknis dan susut tegangan pada penyulang KLS 06 di GI Kalisari menggunakan software etap 7.5.0*, Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- PT PLN (Persero), 2010. *Buku I Kriteria desain enjineriing konstruksi jaringan distribusi tenaga listrik*, PT PLN (Persero), Jakarta.