
PENURUNAN SUSUT NON TEKNIS PADA JARINGAN DISTRIBUSI MENGUNAKAN SISTEM AUTOMATIC METER READING DI PT. PLN (PERSERO)

Ellisa Agustina, Alvina Fitri Amalia
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Mercu Buana

Abstrak - Losses atau lebih dikenal dengan istilah Susut merupakan parameter yang harus selalu diperhatikan oleh PT. PLN (Persero), karena parameter tersebut yang menunjukkan seberapa baik efisiensi dari suatu sistem. Semakin besar nilai susut, berarti semakin kecil efisiensi sistem tersebut. Pada jaringan distribusi susut dapat terjadi karena beberapa factor, antara lain factor teknis dan non teknis. Prosentase total susut PLN Disjaya pada tahun 2013 sebesar 8.52%. Angka tersebut masih jauh diatas target kinerja yang ditetapkan oleh PLN Pusat sebesar 6.0%.

Saat ini akan diterapkan metode pengukuran energi listrik dengan menggunakan sistem AMR (Automatic Meter Reading). Sistem AMR merupakan suatu sistem pembacaan atau pengambilan data hasil pengukuran energi listrik pada konsumen secara local maupun jarak jauh, dimana jadwal pembacaan dapat ditentukan sesuai kebutuhan. AMR dapat mengidentifikasi beberapa anomaly yang dapat menyebabkan terjadinya susut, antara lain anomaly arus, tegangan dan kesalahan pada saat pengawatan.

Dari hasil perhitungan melalui analisa profil beban AMR diperoleh total susut energi di PLN Disjaya dan Tangerang pada tahun 2014 sebesar 4.551.767,2 kWh atau setara dengan Rp 4.175.758.693,- (Empat Milyar Seratus Tujuh Puluh Lima Juta Tujuh Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Rupiah). Secara keseluruhan penggunaan system AMR dari tahun ke tahun ini dapat menurunkan prosentase susut pada. Pada tahun 2014 prosentase susut sebesar 6.61%

Kata kunci: Susut non teknis, AutomaticMeter Reading, Jaringan Distribusi

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah konsumen PLN, dibutuhkan suatu metode atau cara yang efektif dan efisien dengan menggunakan teknologi modern untuk pengukuran energi listrik yang digunakan oleh konsumen tersebut. Selain itu metode yang digunakan diharapkan memperoleh hasil pengukuran energi yang akurat dan dapat menurunkan angka susut / losses, dimana angka susut / losses tersebut sangat berpengaruh terhadap kinerja PLN.

Losses atau lebih dikenal dengan istilah Susut merupakan parameter yang harus selalu diperhatikan oleh PT. PLN (Persero), karena parameter tersebut yang menunjukkan seberapa baik efisiensi dari suatu sistem. Semakin besar nilai susut, berarti semakin kecil efisiensi sistem tersebut. Karena itu, perlu dilakukan berbagai upaya untuk menurunkan nilai Susut tersebut, agar dicapai efisiensi yang baik dalam sistem tenaga listrik, demi memenuhi kepuasan pelanggan dan mengamankan pendapatan PT. PLN (Persero) yang tersita karena susut

Dirjen Ketenagalistrikan telah menentukan target susut distribusi PLN, yaitu sebesar 6%. Namun saat ini PLN belum dapat mencapai

target tersebut, dimana susut distribusi pada tahun 2013 masih sebesar 8.52%. Hal ini tentu saja dapat mempengaruhi nilai kinerja PLN di kalangan BUMN.

Saat ini telah diterapkan metode pengukuran energi listrik dengan menggunakan sistem AMR (Automatic Meter Reading). Sistem AMR merupakan suatu sistem pembacaan atau pengambilan data hasil pengukuran energi listrik pada konsumen secara local maupun jarak jauh, dimana jadwal pembacaan dapat ditentukan sesuai kebutuhan.

Sistem AMR ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk penerbitan rekening, analisa beban pelanggan, perhitungan losses atau susut distribusi, perencanaan pengembangan jaringan listrik, memantau secara efektif terhadap pelanggaran atau penyalahgunaan energi listrik yang tidak normal yang terjadi pada konsumen. Dan dalam rangka peningkatan pelayanan kepada konsumen PLN dengan menyampaikan data yang transparan dan akurat.

PEMANFAATAN DATA AMR

Pada sistem AMR dapat diketahui historikal pemakaian energi pada konsumen atau yang disebut load profile. Load profile pada pelanggan TM & TT akan direkam per 15 menit, sedangkan untuk pelanggan TR (41,5 – 197 kVA) per 30 menit. Dari data load profile tersebut dapat diketahui beberapa indikasi kelainan atau pelanggaran, misalnya :

1. Indikasi pemakaian pelanggan melebihi daya kontrak berdasarkan data KVA max yang mengindikasikan adanya pelanggaran atau kelainan di sisi pembatas.
2. Indikasi CT dan atau PT jenuh sehingga rasionya sudah tidak sesuai 100% dengan nameplate berdasarkan data besaran arus dan tegangan di bawah rata-rata
3. Indikasi pelanggaran atau kelainan di sisi wiring meter, CT maupun PT berdasarkan data arus dan tegangan nol Selain load profile, Diagram Phasor menunjukkan kondisi pemakaian energi listrik yang diukur oleh meter AMR. Dalam penggunaannya, meter AMR tidak selalu menunjukkan jarum meter Fasa S, R, atau T dengan benar. Sejumlah kondisi jarum vektor AMR yang tidak sesuai ditemukan.

ANALISA DATA

Berikut adalah persamaan perhitungan energi yang hilang akibat kelainan pengukuran pada APP (Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor 163-1.K/DIR/2012 Tentang Penyesuaian Rekening Pemakaian Tenaga Listrik (PRPTL))

IR = Arus Ukur Fasa R	IØR = Arus Seharusnya Fasa R
IS = Arus Ukur Fasa S	IØS = Arus Seharusnya Fasa S
IT = Arus Ukur Fasa T	IØT = Arus Seharusnya Fasa T
VR = Tegangan Ukur Fasa R	VØR = Tegangan Seharusnya Fasa R

VS = Tegangan Ukur Fasa S	VØS = Tegangan Seharusnya Fasa S
VT = Tegangan Ukur Fasa T	VØT = Tegangan Seharusnya Fasa T

$$I_R = I_{ØR}, I_S = I_{ØS}, I_T = I_{ØT} \tag{4.1}$$

$$V_R = V_{ØR}, V_S = V_{ØS}, V_T = V_{ØT} \tag{4.2}$$

$$\text{Energi Terukur 3Ø} (E_{u3Ø}) = E_{1ØR} + E_{1ØS} + E_{1ØT} \tag{4.3}$$

$$E_{u3Ø} = \left(\frac{I_R V_R}{I_{ØR} V_{ØR}} + \frac{I_S V_S}{I_{ØS} V_{ØS}} + \frac{I_T V_T}{I_{ØT} V_{ØT}} \right) \times E_{1Ø} \tag{4.4}$$

$$E_{u3Ø} = \left(\frac{V_R}{V_{ØR}} + 1 + 1 \right) \times E_{1Ø} \tag{4.5}$$

$$E_{u3Ø} = \left(\frac{V_R}{V_{ØR}} + 2 \right) \times E_{1Ø} \tag{4.6}$$

Dari persamaan diatas dapat diperoleh perhitungan faktor bagi

$$\text{Faktor Bagi (C)} = \left(\frac{V_R}{V_{ØR}} + 2 \right) \tag{4.7}$$

$$\text{Energi 1 phasa} (E_{1Ø}) = \left(\frac{E_{u3Ø}}{C} \right) \tag{4.8}$$

$$\text{Energi Kurang Tagih} = \left(\frac{V_{ØR} - V_R}{V_{ØR}} \right) \times E_{1Ø} \tag{4.9}$$

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat dihitung total kWh yang tidak terukur yang diakibatkan oleh kelainan maupun kesalahan wiring adalah sebagai berikut :

- Anomali Arus : 462.363 kWh
- Anomali Tegangan : 2.034,2 kWh
- Pengawatan Terbalik : 1.481.209 kWh

Total kWh kurang tagih sebesar : 4.551.767,2 kWh, adapun total rupiah yang harus ditagihkan adalah sebagai berikut :

- Anomali Arus : Rp 431.739.639,-
- Anomali Tegangan : Rp 1.719.837.183,-
- Pengawatan Terbalik : Rp 2.024.181.871,-

Total rupiah yang ditagihkan dari ketiga anomaly tersebut sebesar 4.175.758.693,- (Empat Milyar Seratus Tujuh Puluh Lima Juta Tujuh Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Rupiah). Sesuai KEPDIR NO.217.1.K/DIR/2005

$$\text{Susut Dis.} = \frac{\text{siap salur Dist - kirim - PSSD - kWh jual}}{\text{kWh siap salur ke Distribusi}} \times 100\%$$

$$= \frac{45.745.652.540 - 1.284.500.180 - 155.535.219 - 41.264.024.335}{41.269.04.335} \times 100\%$$

$$= 6.64\%$$

KESIMPULAN

Dari hasil analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab susut energy yang dapat teridentifikasi melalui analisa data AMR antara lain ; kesalahan baca meter, ketidaknormalan penyukuran dan kesalahan pada saat pengawatan.
2. Dari hasil perhitungan diperoleh susut energi di PLN Disjaya dan Tangerang pada tahun 2014 sebesar 4.551.767,2 kWh atau setara dengan Rp 4.175.758.693,- (Empat Milyar Seratus Tujuh Puluh Lima Juta Tujuh Ratus Lima Puluh Delapan Ribu Enam Ratus Sembilan Puluh Tiga Rupiah)
3. Implementasi AMR dari tahun ke tahun mempengaruhi prosentase total kinerja susut PLN Disjaya pada tahun 2013 8.55% menjadi 6.64% di tahun 2014.

7. Putri, Irene Ega Novena dan Subari, Arkhan “ Optimalisasi Pelaksanaan Penetiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) Sebagai Upaya Peningkatan Saving kWh dan Penekanan Susut Non Teknis di PT. PLN (Persero) Rayon Semarang Selatan”, Gema Teknologi Vol 18 No 2 : 2014

DAFTAR PUSTAKA

1. Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor 1486.K/DIR/2011 Tentang Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik
2. Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor 163-1.K/DIR/2012 Tentang Penyesuaian Rekening Pemakaian Tenaga Listrik (PRPTL)
3. Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor 139.K/DIR/2011 Tentang Manajemen Alat Pengukur dan Pembatas (APP)
4. Kuntarto, Guson Prasamuarso “Distribusi Data Listrik Pelanggan Melalui Sistem Informasi Berbasis Web”, Ultimatics Vol 3 No 1 : 2011
5. Marsudi Djiteng. 2011. *Operasi Sitem Tenaga Listrik*. Jakarta: Graha Ilmu
6. Purba, Bayu Pradana Putra dan Warman, Edhi “Analisa Perhitungan Susut Teknis Dengan Pendekatan Kurva Beban Pada Jaringan Distribusi PT. PLN (Persero) Rayon Medan Kota, “Jurnal Singuda Ensikom Vol 6 No 2 : 2014