Implementasi Manajemen Energi Pada *Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM)* PT PLN (Persero) Area Singkawang

Nur Agus Willy Hendri

Program Studi Manajemen Energi, Magister Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak,
Preparator PDKB-TM PT PLN (Persero) Area Singkawang
e-mail : na.willy@yahoo.co.id

Abstract– *Tingkat kebutuhan energi listrik semakin meningkat dari hari ke hari seiring perkembangan tehnologi. Industrilisasi yang cepat memungkinkan terjadi bila tenaga listrik tersedia sesuai permintaan Kebutuhan energi ini akan terus meningkat sehingga dicapainya kepuasan dalam pemenuhan energi listrik secara makasimal oleh pelanggan. Pekerjaaan Dalam Keadaan Bertengangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) diharapkan dapat menjawab akan suplaian energi ke pelanggan tidak terputus akibat pelaksanaan pekerjaan secara off line (padam) sehingga tingkat mutu pelayanan lebih baik. Dengan melakukan pekerjaaan dalan keadaan bertegangan ini dapat menekan faktor padam pada saat melakukan pemeliharaan jaringan distribusi tegangan menengah dengan mengacu pada standart prosedure (SOP) sehingga pekerjaan yang dilaksanakan dipastikan aman (safety). Melakukan pekerjaaan secara on line (menyala) akan didapatkan energi (kWh) atau Rupiah yang bisa dihemat selama periode tertentu (per bulan atau per tahun). dengan harapan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dalam penggunaan energi listrik dalam memenuhi kebutuhan energi listrik sehari hari sehingga aktifitas tidak tergganggu akibat suatu pekerjaan pemeliharaan jaringan distribusi dan PT.PLN (Persero) Area Singkawang dapat menjual energi listrik secara maksimal*

Keywords– PDKB, SOP, Energi yang dihemat

1. Pendahuluan

Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) adalah melaksanakan pekerjaan pemeliharaan dan perluasan jaringan perusahaan secara swakelola tanpa melakukan pemutusan distribusi tenaga listrik, pengelolaan peralatan dan pelaksanaan kerja lainnya, serta membina kemampuan dan keterampilan anggotanya. Dengan demikian implementasi dari manajemen energi Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) dapat meningkatkan mutu keandalan sistem dan mencegah faktor kecelakaan kerja (zerro accident dapat tercapai).

2. Pengukuran Beban

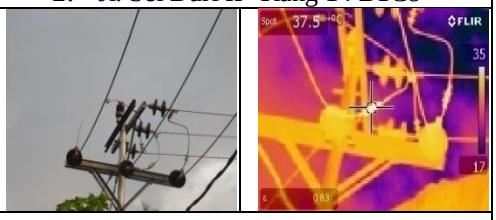
Pengukuran yang dilakukan yaitu pada saat waktu pelaksan akan dilakukan pekerjaan yang akan dilakukan sehingga kita akan mendapatkan hasil pengukuran optimal. Dimana akan didapat berapa besar arus, Tegangan, Cos Ø dan Suhu pada titik pekerjaaan yang akan dilakukan pekerjaaan.

Tabel 1. Pengukuran Suhu sebelum perbaikan

No	Nama	Alamat	Tiang	Penyulang	Suhu c^0
1	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Sei Duri II	14 B1C8	SGR 1	37,5
2	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Raya Sei Bundung	15 B1A13	SGR 1	34,5
3	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	63 B1C3	SGR 1	32,5
4	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	63 B1C8	SGR 1	42,0
5	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. SPBU	90 B1A10	SGR 1	32,5
6	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Pak Soren	04 B1A2	SGR 1	38,4
7	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Pak Soren	04 B1C13	SGR 1	50,6

Kamera Foto (Sebelum Perbaikan) | Flir Infra Red (Sebelum Perbaikan)

1. Jl. Sei Duri II Tiang 14 B1C8

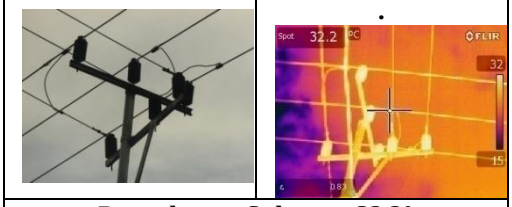


Pengukuran Suhu, t = 37,5°

2. Jl. Sei Bundung15 B1A13

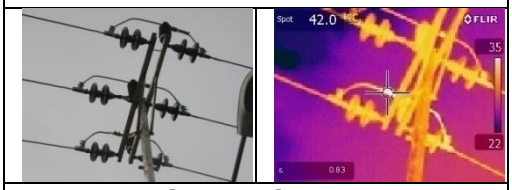
Pengukuran Suhu, t = 34,5°

3. Jl. Tanjung Pura 63 B1C3



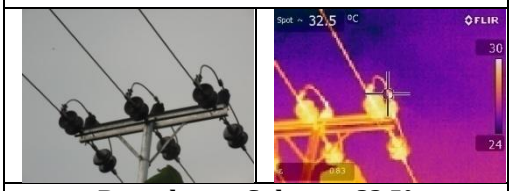
Pengukuran Suhu, t = 32,2°

4. Jl. Tanjung Pura 63 B1C6



Pengukuran Suhu, t = 42,0°

5.Jl. SPBU 90 B1A10

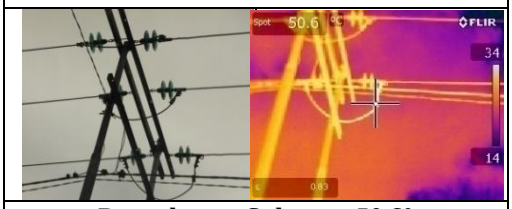


Pengukuran Suhu, t = 32,5°

6. Jl. Pak Soren 04 B1A2,

Pengukuran Suhu, t = 50,6°

7. Jl. Pak Soren 04 B1C13



Pengukuran Suhu, t = 50,6°

* Photo pada tanggal 15 Februari 2016
kamera Nikon COOLPIX P600 dan Thermocam Infra Red Flir - E49001

Gambar 1. Hasil pengukuran masing masing titik kerja

Pengukuran Tegangan Menengah (TM), Arus & Cos Ø

Pengukuran LBS Tanjung Sanggau

1. Tanjung Sanggau

2. Tanjung Pura

3. SPBU

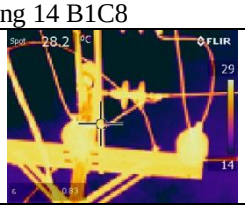
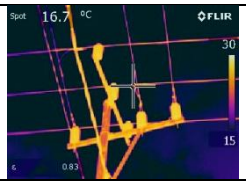
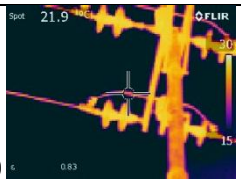
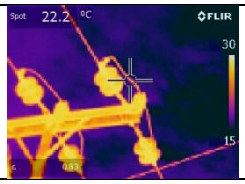
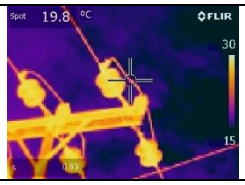
Gambar 2. Pengukuran Tegangan, Arus dan Cos Ø sebelum Perbaikan

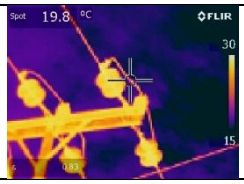
Tabel 2. Pengukuran Tegangan, Arus dan Cos Ø sebelum perbaikan

No	Nama	Alamat	Tiang	Penyulang	Arus (Ampere)	Teg (K. Volt)	Cos Ø
1	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Sanggau	LBS	SGR 1	68,4	18,799	0,97
2	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	LBS	SGR 1	60,0	18,799	0,97
3	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. SPBU	LBS	SGR 1	44,1	18,799	0,97

Tabel 3. Pengukuran suhu setelah diperbaiki

No	Nama	Alamat	Tiang	Penyulang	Suhu C°	Bobot
1	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Sei Duri II	14 B1C8	SGR 1	28,2	a
2	Penggantian Paralel ke Cco	Jl . Raya Sei Bundung	15 B1A13	SGR 1	26,3	a
3	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	63 B1C3	SGR 1	16,7	a
4	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	63 B1C8	SGR 1	21,9	a
5	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. SPBU	90 B1A10	SGR 1	22,2	a
6	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Pak Soren	04 B1A2	SGR 1	19,8	a
7	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Pak Soren	04 B1C13	SGR 1	21,4	a

Kamera Foto (Setelah Perbaikan)	Flir Infra Red (Setelah Perbaikan)
1. Jl. Sei Duri II Tiang 14 B1C8	
	
Pengukuran Suhu, t = 28,2°	
2. Jl. Raya Sei Bundung 15 B1A13	
Pengukuran Suhu, t = 26,3°	
3. Jl. Tanjung Pura 63 B1C3	
	
Pengukuran Suhu, t = 16,7°	
4. Jl. Tanjung Pura 63 B1C6	
	.9 
Pengukuran Suhu, t = 21,9°	
5. Jl. SPBU 90 B1A10	
	
Pengukuran Suhu, t = 22,2°	
6. Jl. Pak Soren 04 B1A2,	
	
Pengukuran Suhu, t = 19,8°	

6. Jl. Pak Soren 04 B1A2,	
	
Pengukuran Suhu, t = 19,8°	
7. Jl. Pak Soren 04 B1C13	
Pengukuran Suhu, t = 21,4°	

Gambar 3. Pengukuran suhu setelah Perbaikan

Pengukuran Tegangan Menengah (TM), Arus & Cos Ø	
Pengukuran LBS Tanjung Sanggau	
1. Tanjung Sanggau	2. Tanjung Pura
3. SPBU	

Gambar 4. Pengukuran Tegangan, Arus dan Cos Ø setelah diperbaiki

Tabel 4. Pengukuran Tegangan, arus dan Cos Ø setelah diperbaiki

No	Nama	Alamat	Tiang	Penyulang	Arus (Ampere)	Teg (K.Volt)	Cos Ø
1	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Sanggau	LBS	SGR 1	64,7	18,937	0,97
2	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. Tj. Pura	LBS	SGR 1	57,2	18,937	0,97
3	Penggantian Paralel ke Cco	Jl. SPBU	LBS	SGR 1	41,4	18,937	0,97

5. Analisa

5.1 Perhitungan Energi yang tidak terjual

Pengukuran arus yang mengalir pada titik kerja sebelum dilakukan perbaikan (A) x $\sqrt{3}$ pada sistem tiga phasa x besar tegangan hasil pengukuran yaitu 18.799 Kv x dengan hasil pengukuran cos θ x dengan asumsi standar waktu (off line) dengan lama pengerjaan selama 3 jam yang dilakukan dalam keadaan padam (off line) maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut ;

Energi =

Beban(A) x $\sqrt{3}\, x\, Tegangan\ (Kv)$ x $\cos \emptyset\, x\ \ Standar\ waktu\ (Off\ Line)$ .....[3]

= 68,4 x $\sqrt{3}\, x$ 18,799 x 0,966 x 3

= 6.454,12 Kwh

5.2 Perhitungan Energi setelah dilakukan perbaikan

Perhitungan dengan diketahui beban sebesar 64,7 A setelah dilakukan perbaikan dan tegangan 18,937 kv dengan asumsi pekerjaan dapat dikerjakan selama 3 jam dengan acuan pekerjaan dilakukan secara padam (off line) maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Energi =

Beban (A) x $\sqrt{3}\, x\, Tegangan\ (Kv)\, x$ $\cos \emptyset\, x\, Standar\ waktu\ (Off\ Line)$ .....[3]

= 64,7 x $\sqrt{3}\, x$ 18,937 x 0,974 x 3

= 6.200,74 Kwh

5.3 Perhitungan Energi yang Dihemat

Energi yang dihemat yaitu selisih dari jumlah energi yang tidak terjual ke pelanggan secara keseluruhan dengan jumlah energi yang tersalurkan seperti perhitungan berikut :

Energi = 6.454,12 - 6.200,74 ..... [7]

= 253,38 Kwh

Tabel 5. Perhitungan Kwh Keseluruhan

No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Kwh Yang Dihemat
1	6,454.12	6,200.74	253.38
2	6,454.12	6,200.74	253.38
3	6,454.12	6,200.74	253.38
4	6,454.12	6,200.74	253.38
5	5,661.51	5,481.95	179.56
6	5,661.51	5,481.95	179.56
7	5,661.51	5,481.95	179.56
8	5,661.51	5,481.95	179.56
9	4,161.21	3,967.71	193.50
10	4,161.21	3,967.71	193.50
11	4,161.21	3,967.71	193.50
12	4,161.21	3,967.71	193.50
13	4,161.21	3,967.71	193.50
14	4,161.21	3,967.71	193.50
Total	73,429.78	70,537.02	2,892.77

6. SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) PDKB (menit / pelanggan)

$$= \frac{Jumla\ h\ Pelanggan\ \ yang\ \ Padam\ \ x\ \ Standar\ \ Waktu\ \ (off\ Line)}{Jumla\ h\ Pelanggan\ \ Unit\ \ x\ 60} \text{ ..... [3]}$$

$$= \frac{12.147\ \ x\ \ 3}{12.393\ \ x\ 60}$$

= 176,43 Menit / Pelanggan

Semakin kecil pelanggan yang padam akan menurunkan keluhan pelanggan yang padam.

7. SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index)* PDKB-TM (Kali /pelanggan)

$$= \frac{Jumla\ h\ Pelanggan\ \ Padam}{Jumla\ h\ Pelanggan\ \ Unit} \text{ ..... [3]}$$

$$= \frac{12.147}{12.393}$$

= 0,98 Kali / Pelanggan

Semakin kecil frekuensi padam akan memaksimalkan penjualan energi perusahaan dan tingkat kenyamanan konsumen semakin baik.

8. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan diatas maka dapatlah diambil kesimpulan bahwa :

1. Dengan melakukan Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) maka energi yang disuplai ke pelanggan tidak terputus sehingga tingkat pelayanan akan menjadi baik
2. Untuk melakukan perbaikan sistem dapat dilakukan tanpa harus memutus (memadamkan) lokasi pekerjaan yang akan dilakukan sehingga faktor padam dapat ditekan.
3. Melakukan perbaikan secara pekerjaan dalam keadaan bertegangan Tegangan Menengah (PDKB-TM) dapat menghemat energi (Kwh) yang tidak terjual dan dapat menekan susut jaringan yang berdampak pada pendapatan perusahaan.

Referensi

[1] *SPLN 82 -3_1993 PDKB, Persaratan Kerja dan Lembaran Teknik Perkakas.*

[2] *Hasil workshop PDKB 27 s/d 28 Juni 2011, Pusdiklat, Jakarta*

[3] *PT.PLN (Persero) Unit Pendidikan dan Pelatihan Semarang, Diklat Regu Lengkap PDKB-TM, Semarang, PT.PLN (Persero).*

[4] *Bahan-bahan Presentasi dari workshop PDKB 27 s/d Juni 2011*

[5] *Buku PDKB " Berani Mati Demi Listrik Tak Mati " PLN 2010*

[6] *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000), Jakarta: Badan Standarisasi Nasional 2000.*

[7] *Abdul Kadir. 2010. ENERGI : Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik dan Potensi Ekonomi. Edisi Ketiga UI-Press. Jakarta*

[8] *Turan Gonen,1986," Electric Power Distribution System Engineering," Mc Graw-Hill International Edition*

Biography

Nur Agus Willy Hendri, lahir di Singkawang pada tanggal 20 Agustusi 1970. Menyelesaikan pendidikan S-1 Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun 2005 dan S-2 Teknik Elektro di Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun 2016. Sejak tahun 1994 sampai dengan sekarang bekerja sebagai Preparator PDKB-TM di PT PLN (Persero) Area Singkawang.