

Efisiensi Perancangan Meterisasi Lampu Penerangan Jalan Umum Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang

Agung Nugroho

Abstract. Street Lighting Lamp (SLL) is the city or regency government public service for security and regularity of the street area environment.

As the number of SLLs increased there are illegal installation of SLL making the unpredictable billing for the government and increasing the budget. To solve the problem, the power consumption measurement must be implemented to get the efficient billing. There are such devices can be used as measurement or meterization like KWH-meter or Measurement-Limiter Device.

Keywords: Street Lighting Lamp (SLL), power consumption, KWH-meter, Measurement-Limiter Device

Lampu penerangan jalan umum yang merupakan salah satu kebutuhan masyarakat, menjadi kewajiban dan tanggungjawab Pemerintah Daerah/Kota sebagai bentuk pelayanan kepada masyarakat. Dengan adanya LPJU diharapkan meningkatkan rasa aman masyarakat secara umum, meningkatkan keamanan pengguna jalan maupun penerangan lingkungan. Dengan demikian di lokasi LPJU akan timbul rasa damai, ceria, nyaman dan tenang bagi kehidupan masyarakat. Disisi lain juga akan timbul keindahan, semarak, prestise dan terang.

Masyarakat merasa perlu dan punya hak mendapatkan dan menikmati LPJU sebagai bentuk kompensasi membayar iuran LPJU melalui tagihan rekening listrik. Minat masyarakat berswadaya memasang LPJU sangat tinggi, sehingga menimbulkan pertumbuhan LPJU yang sangat pesat dan tidak terbendung, dan sebagian besar tidak berijin, dan pada umumnya tidak menggunakan lampu yang hemat energi dengan tingkat penerangan yang tinggi. Sehingga LPJU perlu ditata dengan cara meterisasi. Sementara beban Pemerintah atas tagihan LPJU per bulan yang selalu meningkat, dapat ditekan.

Perhitungan tagihan rekening listrik untuk LPJU ada dua cara, pertama, yang menggunakan kWhmeter (APP), dihitung sesuai dengan watthour yang tercatat di APP. Kedua, dengan sistem langganan, sesuai Keppres No. 89 tahun

2002 tanggal 21 Desember 2002, yang ditunjukkan dalam Tabel 1. Keuntungan sistem langganan adalah apabila lampu menyala terus selama 24 jam, tagihan per bulan tetap. Kerugiannya, apabila lampu tidak pernah menyala, tetap ditagih sesuai Keppres No. 89 tahun 2002.

Tabel 1. Keppres 89/2002 tentang abodemen LPJU

No	Jenis Lampu (W)	Klp VA	Rp/kWh
1	10-50	100	23.815
2	51-100	200	45.625
3	101-251	500	119.065
4	251-500	1000	238.125

Perhitungan tagihan rekening listrik yang menggunakan APP, untuk lampu 250 dan 500 watt yang menyala 12 jam sehari dalam 30 hari/bulan, dengan TDL Rp 635,-/kWh, adalah sebagai berikut

$$\frac{250 \text{ W} \times \text{Rp } 635,- \times 12 \times 30}{1000} = \text{Rp } 57.150,-$$

$$\frac{500 \text{ W} \times \text{Rp } 635,- \times 12 \times 30}{1000} = \text{Rp } 114.300,-$$

Dari perhitungan menunjukkan bahwa dengan menggunakan APP, tagihan rekening listrik menjadi lebih rendah dibandingkan dengan berlangganan.

Agung Nugroho (agung_n@elektro.ft.undip.ac.id), adalah dosen di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudharto, S.H. Tembalang, Semarang 50275

Program efisiensi energi listrik Kecamatan Tuntang yang masuk daerah administrasi Kabupaten Semarang, mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 4 Tahun 2003 tentang Ijin Penerangan Jalan Umum dan atau Fasilitas Umum di Kabupaten Semarang. Perda telah menetapkan klasifikasi daya penerangan fasilitas umum sesuai kelas jalan/lokasi jalan di Kabupaten Semarang. Program efisiensi energi listrik ini adalah berupaya merubah tarif tunggal dalam perhitungan beban tagihan penggunaan daya yang didasarkan pada Keppres dan SK Direktur PLN. Beban lampu yang variatif yaitu 500 W, 250 W dan 100 W diperhitungkan tunggal 500 W dikalikan jumlah titik lampu. Dengan adanya meterisasi, perhitungan daya listrik lebih akurat, sehingga beban yang harus dibayar pemerintah Kabupaten Semarang adalah daya yang tercatat pada KWH meter, sehingga diperoleh penghematan yang cukup besar.

Data Eksisting LPJU Kecamatan Tuntang.

Kecamatan Tuntang adalah daerah administrasi Kabupaten Semarang, sebagian kecil berada di jalur jalan negara yang menghubungkan kota Semarang – Solo, sekitar 80% merupakan daerah pedesaan. Dalam Tabel 2 ditampilkan kelurahan dan jumlah dusun yang masuk wilayah administrasi Kecamatan Tuntang, dan jumlah titik lampu. Data jenis lampu pada Mei 2007 dari Kecamatan Tuntang ditampilkan dalam Tabel 3. Alat pembatas dan pengukur (APP) kWh yang terpasang di kecamatan Tuntang menurut data Mei 2007, hanya 1 APP dengan beban 10 lampu SON 250 W.

Tabel 2. Wilayah administrasi dan jumlah titik lampu Kecamatan Tuntang.

No	Kelurahan	Jumlah Dusun	Titik lampu
1	Tuntang	6	222
2	Watuagung	7	167
3	Tlogo	7	129
4	Lopait	4	213
5	Karanganyar	7	134
6	Delik	10	139
7	Kesongo	9	165
8	Candirejo	11	218
9	Sraten	7	159
10	Gedangan	7	113
11	Kalibeji	5	190
12	Tlompakan	5	57
13	Ngajaran	7	156
14	Jombor	5	46
15	Rowosari	5	39
16	Karangtengah	6	71
Jumlah titik lampu			2.218

Tabel 3a. LPJU jenis Pijar dan TL

No	Kelurahan	Pijar (W)			TL (W)	
		25	60	100	20	40
1	Tuntang		1		63	124
2	Watuagung		2		24	138
3	Tlogo		5		43	67
4	Lopait				24	133
5	Karanganyar		1		19	109
6	Delik		42		4	70
7	Kesongo		2		49	99
8	Candirejo		8	4	58	145
9	Sraten		1			156
10	Gedangan		1	2	26	84
11	Kalibeji			5	56	129
12	Tlompakan		4	3	7	43
13	Ngajaran		1		46	108
14	Jombor				8	38
15	Rowosari	1	4		5	28
16	Karangtengah		5	9	16	39

Tabel 3b. LPJU jenis HVL/Mercuri dan SON

No	Kelurahan	HVL/MRC		SON	
		125	250	150	250
1	Tuntang	5	11		18
2	Watuagung	1	2		
3	Tlogo	12	2		
4	Lopait	45	3		8
5	Karanganyar	5			
6	Delik	9		14	
7	Kesongo	3		3	9
8	Candirejo	3			
9	Sraten	2			
10	Gedangan				
11	Kalibeji				
12	Tlompakan				
13	Ngajaran	1			
14	Jombor				
15	Rowosari	1			
16	Karangtengah	2			

Perhitungan Rekening.

Kondisi Eksisting

Berdasarkan data tersebut diatas, dihitung biaya rekening listrik dengan mengacu Tabel 1, ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Biaya rekening LPJU berlangganan.

Klas VA	Biaya langganan	Jumlah Lampu	Rekening Rp
100	23.815	1.959	46.653.585
200	45.625	100	4.662.500
500	119.065	149	17.740.685
JUMLAH		2.208	69.056.770

Jumlah lampu pada Tabel 4 selisih 10 lampu dengan Tabel 2, karena 10 lampu jenis SON 250 W sudah ter-APP. Perhitungan rekeningnya adalah :

$$\frac{10 \times 250 \text{ W} \times \text{Rp } 635,- \times 12 \times 30}{1000} = \text{Rp } 571.500,-$$

Sehingga rekening keseluruhan untuk LPJU Kecamatan Tuntang adalah :

Rp 69.056.770,- + Rp 571.500,- = Rp 69.628.270,-

Dalam kenyataannya, besaran rekening ini sesuai dengan tagihan dari PLN.

b. Menggunakan APP (kWh meter)

Dengan asumsi bahwa seluruh LPJU di kecamatan Tuntang dapat dipasang APP, dan menyala 12 jam/hari selama 30 hari, maka perhitungan biaya rekeningnya menggunakan persamaan di atas, dihasilkan perhitungan seperti ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rekening LPJU ter-APP

Watt	Jumlah	Rekening (Rp)
20	448	2.048.256
25	1	5.715
40	1.510	13.807.440
60	77	1.056.132
100	23	525.780
125	89	2.543.175
150	17	582.930
250	53	3.028.950
JUMLAH	2.218	23.598.378

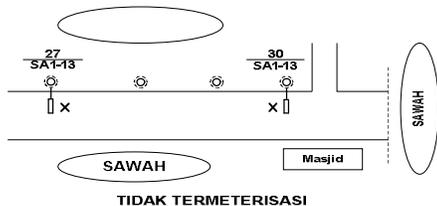
Dengan membandingkan Tabel 4 dengan Tabel 5, diperoleh selisih rekening sebesar :

Rp 69.628.270,- - Rp 23.598.378,- = Rp 46.029.892,-

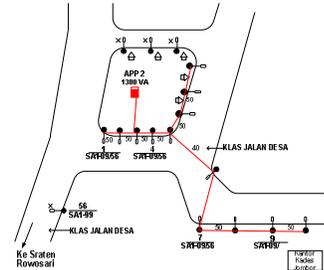
Diperoleh efisiensi sebesar 66,11 %

Perancangan meterisasi.

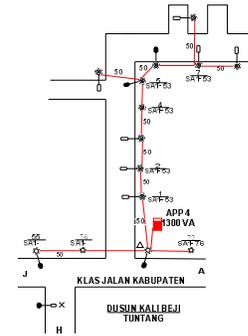
Berdasarkan data dari lapangan, yang meliputi jumlah dan jenis lampu, kondisi dan kelas jalan, tata letak lampu di Kecamatan Tuntang, dirancang penempatan APP dan jumlah lampu yang dapat di kelompokkan dalam setiap APP. Berikut perancangan penempatan APP berdasarkan kondisi geografis jalan dimana APP akan dipasang, yang ditunjukkan dalam Gambar 1 sampai dengan Gambar 8.



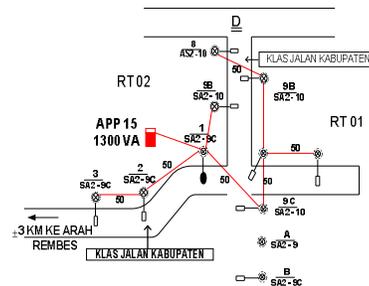
Gambar 1. Meterisasi Dusun Rowopolo Kelurahan Rowosari Kecamatan Tuntang.



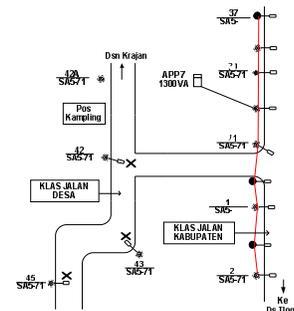
Gambar 2. Meterisasi Dusun Kerep Kelurahan Jombor Kecamatan Tuntang.



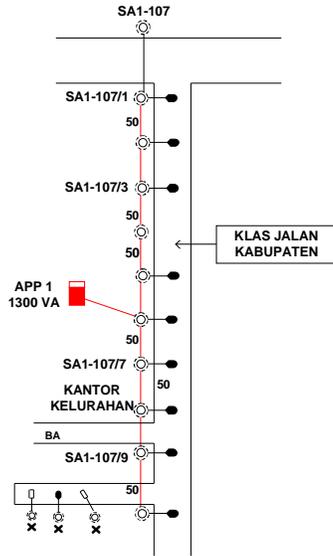
Gambar 3. Meterisasi Dusun Bejirejo Kelurahan Kalibeji Kecamatan Tuntang.



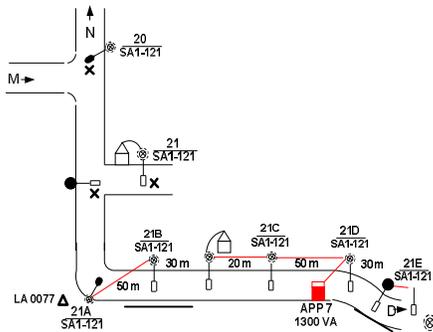
Gambar 4. Meterisasi Dusun Nalan Kelurahan Watuagung Kecamatan Tuntang.



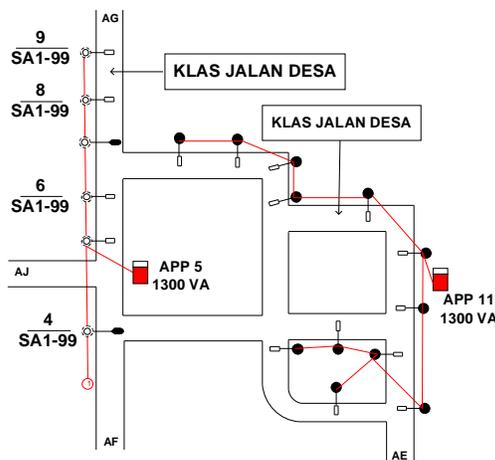
Gambar 5. Meterisasi Dusun Kalimantan Kelurahan Karangtengah Kecamatan Tuntang.



Gambar 6. Meterisasi Dusun Sejambu Kelurahan Kesongo Kecamatan Tuntang.



Gambar 7. Meterisasi Dusun Celengan Kelurahan Lopait Kecamatan Tuntang.



Gambar 8. Meterisasi Dusun Krajan Kelurahan Sraten Kecamatan Tuntang.

KETERANGAN GAMBAR	
SIMBOL	KETERANGAN
	HVL 125 W PADA TIANG JTM
	HVL 250 W PADA TIANG JTM
	TL 40 W PADA TIANG JTM
	HVL 125 W PADA TIANG JTR
	TL 40 W PADA TIANG JTR
	TL 40 W PADA TIANG SENDIRI
	PIJAR 60 W TIANG SENDIRI
	HVL 125 W TIANG SENDIRI
	TIDAK TER-APP
	TL 20 W PADA TIANG SENDIRI

Perhitungan Efisiensi

Dari gambar perancangan menunjukkan bahwa tidak seluruh lampu dapat dikelompokkan dalam APP. Sebagian lampu yang tidak termeterisasi dikarenakan jarak lampu dengan lampu terdekat cukup jauh melebihi 70 m dan tersebar, serta tidak ada tiang pendukung yang sesuai. Berdasarkan perencanaan tersebut, jumlah APP dengan kapasitas 1300 VA yang dapat dipasang adalah 169 APP, untuk 1.924 Lampu. Dengan demikian rekening lampu yang tidak ter-APP menggunakan tarif berlangganan, sesuai Keppres No. 89 Tahun 2002. Data lampu tidak ter-APP dan jumlah biaya langganan yang harus dibayar Pemerintah Kabupaten, yang ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. LPJU non APP dan besarnya langganan

Jenis lampu	Daya (W)	Jumlah	Total biaya langganan (Rp)
Pijar	60	22	1.003.750
TL	20	11	261.965
TL	40	214	5.096.410
HVL	125	37	4.405.405
Jumlah Biaya (Rp)			10.767.530

Sehingga Tabel 5 dapat dirubah dengan mengurangi jumlah lampu yang tidak ter-APP, seperti ditunjukkan Tabel 7.

Tabel 7. Rekening LPJU ter-APP perancangan

Watt	Jumlah	Rekening (Rp)
20	448 - 11 = 437	1.997.964
25	1	5.715
40	1.510 - 214 = 1.296	11.850.624
60	77 - 22 = 55	754.380
100	23	525.780
125	89 - 37 = 52	1.485.900
150	17	582.930
250	53	3.028.950
250 _{ter-APP}	10	571.500
JUMLAH	1.924	20.803.743

Besarnya rekening dari perancangan adalah jumlah dari Tabel 6 ditambah jumlah dari Tabel 7, yaitu :
Rp 20.803.743,- + Rp 10.767.530,- = Rp 31.571.273

Dengan mengacu besarnya tagihan LPJU Kecamatan Tuntang bulan Mei 2007 yang besarnya Rp 69.628.270,- , maka dapat dihitung penurunan jumlah rekening :
Rp 69.628.270,- - Rp 31.571.273,- = Rp 38.056.997,-

Diperoleh efisiensi sebesar 54,65 %

KESIMPULAN

1. Perancangan meterisasi LPJU mengacu pada aturan hukum yang berlaku.
2. Besarnya rekening listrik LPJU Kecamatan Tuntang sampai dengan bulan Mei 2007 sebesar Rp 69.628.270,-
3. Perhitungan besarnya rekening listrik dengan meterisasi diperoleh Rp 23.598.378,- yang menunjukkan efisiensi 66,11%.
4. Berdasarkan perancangan penempatan APP dan jumlah titik lampu per APP, diketahui bahwa tidak seluruh LPJU dapat ter-APP.
5. LPJU tak ter-APP sebanyak 294 buah, tetap dikenakan tagihan rekening tenaga listrik dengan tarif berlangganan.
6. Perhitungan besarnya tagihan rekening listrik berdasarkan perancangan meterisasi, diperoleh hasil Rp 31.571.273,- yang menunjukkan efisiensi 54,65 %.

SARAN

1. Perancangan meterisasi belum mengaplikasikan daya lampu sesuai dengan kelas jalan, seperti yang tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 4 Tahun 2003 tentang Ijin Penerangan Jalan Umum dan atau Fasilitas Umum di Kabupaten Semarang. Disarankan untuk penataan LPJU sesuai dengan Perda tersebut.
2. LPJU yang menyerap daya tinggi, tetapi tingkat penerangan rendah, jumlahnya cukup dominan. Disarankan untuk perancangan penggantian LPJU dengan lampu hemat energi dengan tingkat penerangan yang lebih tinggi.
3. Pelaksanaan meterisasi disarankan untuk melakukan analisa kelayakan dari sisi ekonomi.

DAFTAR RUJUKAN

- Boast B. Warren. 1953. *Illumination Engineering*. 2nd Ed. Mc Graw-Hill Book Company, New York
- Christian D., Lestari P. 1991. *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*. Artolite-Grasindo.
- Fischer, D. 1975. *Lighting Manual*. 2nd Ed. N.V. Gloeilampenfabrieken. Netherlands.
- Murdoch B. Joseph. 1985. *Illumination Engineering from Edison Lamp to the Laser*. Macmillan Publishing Company, New York.
- NN. *Compact Lighting Catalogue*. Philips, Indonesia.
- NN. 1983. *Desain Kriteria Jaringan Distribusi Jawa Tengah*. PLN Distribusi Jawa Tengah.
- NN. 2003. *Efficient Street Lighting Design Guide*. Connecticut Light and Power Company. Connecticut, North America.
- NN. 2004. *Special Specifications For The Construction Of Street Lighting Systems*. Department Of Public Works. Los Angeles.
- Tim Penyusun. 2002. *Tarif Dasar Lampu Penerangan Jalan Umum Berlangganan*. Keppres Nomer 89 Tahun 2002. Jakarta, Indonesia.
- Tim Penyusun. 2003. *Ijin Penerangan Jalan Umum dan atau Fasilitas Umum di Kabupaten Semarang*. Perda Nomor 4 Tahun 2003. Pemerintah Kabupaten Semarang.