

**KAJIAN MANAJEMEN OPTIMALISASI
PENERANGAN JALAN UMUM**

Marliyus Sunarhati¹, Rosita Efriyanti², Ricky Kurniawan³

^{1,2,3}*Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Palembang*

e-mail : marliyussunarhati@ymail.com

e-mail : ita4857@gmail.com

e-mai : rickkurniawan4@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk memberi masukan kepada Pemerintah Kota Palembang dalam rangka efisiensi penggunaan daya listrik untuk penerangan jalan umum dan pengelolaan pendapatan pajak dari masyarakat. Kajian ini menggunakan pengaruh dari kepadatan lalu lintas jalan dalam satuan mobil penumpang (smp), guna optimalisasi penerangan jalan umum dalam kondisi kepadatan lalu lintas jalan yang rendah. Data Volume Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) Jalan Kaswari dilakukan dari jam 18.00 sore hari, hingga 06.00 WIB pagi dengan pencatatan per 15 menit, kemudian dibuat tabel grafik garis hubungan antara LHR dengan waktu penyalaan lampu penerangan jalan umum Kota Palembang, pada hari kerja diperoleh : (1) waktu efisiensi penyalaan lampu pada K1 (25%) antara jam 22.30 sampai dengan 03.45 Wib, (2) waktu efisiensi penyalaan lampu pada K2 (50%) antara jam 21.45 sampai dengan 04.30 Wib. Sedangkan pada hari libur berdasarkan keamanan dan keindahan kota serta volume lalu lintas kendaraan yang cukup padat maka tidak ada perlakuan optimalisasi peredupan. Optimalisasi dengan sistem peredupan ballast (40%) dari daya 250 watt menjadi 150 watt pada seluruh titik lampu penerangan, didapat perhitungan kuat penerangan rata-rata sebesar 32,4 Lx, dan masih memenuhi syarat minimal kuat penerangan rata-rata untuk jenis jalan kolektor sebesar 7 Lx. Sistem optimalisasi dengan peredupan diperoleh efisiensi pada K1 (25%) sebesar 23,16 % dan K2 (50%) sebesar 25,05%..

Kata kunci : *Optimalisasi, satuan mobil penumpang (smp), efisiensi, peredupan*

1. PENDAHULUAN

1.1. Later Belakang

Perkembangan suatu wilayah ditandai dengan adanya peningkatan laju pertumbuhan penduduk dan aktivitasnya. Peningkatan aktivitas penduduk sering kali menimbulkan masalah bagi pengelola suatu wilayah, karena seringkali tidak diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana yang mendukung peningkatan aktivitas penduduk tersebut.

Salah satu sarana pendukung infrastruktur yang penting adalah energi listrik. Energi listrik secara nasional dikelola oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Namun kita sadari bahwa penyediaan energi listrik oleh PLN tidak secepat pertumbuhan penduduk di negara kita khususnya pertumbuhan penduduk di kota-kota besar. Oleh karena itu selalu di himbau oleh pemerintah untuk menghemat penggunaan energi listrik.

Jalan merupakan sarana transportasi yang penting. Keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan ditentukan oleh banyak faktor antara lain mutu jalan. Namun demikian penerangan jalan pada malam hari juga merupakan salah satu faktor yang penting dalam kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan serta yang lebih utama adalah untuk keamanan, apalagi jalan-jalan di dalam kota yang lalu lintas harian rata-rata (LHR) cukup tinggi. Untuk menghemat energi listrik, apabila kepadatan lalu lintas berkurang maka kuat penerangan jalan dapat di kurangi dengan jalan pemadaman sebagian lampu atau peredupan lampu tanpa mengurangi keamanan jalan, atau dengan menggunakan rangkaian ekonomis yaitu mengurangi arus sekitar 40% dengan menambah impedansi balast. Kedua

metode dapat dilakukan menggunakan saklar waktu atau otomatis yang kerjanya tergantung kepadatan lalu lintas aktual.

Menurut Undang-Undang (UU) No 25 tahun 1999 Pendapatan Asli Daerah (PAD) adalah penerimaan yang diperoleh daerah dari sumber sumber dalam wilayahnya sendiri yang dipungut berdasarkan Peraturan Daerah sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pengelolaan penerangan jalan umum dilakukan oleh pemerintah daerah (Pemda) di tingkat Kabupaten atau pemerintah kota (Pemkot) di tingkat Kota. Pemda atau pemkot menarik retribusi Pajak Penerangan Jalan Umum (PPJU) pada masyarakat melalui pembayaran rekening listrik setiap bulannya. Prosentasi pajak antar daerah atau kota berbeda beda tergantung dari pengelolaan daerah atau kota masing-masing.

Pemerintah Daerah sebagai penanggung jawab mengelola penerangan jalan umum di Kota Palembang, mengalami banyak kendala, antara lain penggunaan daya listrik dari PLN untuk penerangan jalan umum kota yang diduga tidak terkontrol. Disinyalir banyak penggunaan listrik untuk penerangan jalan umum yang ilegal oleh masyarakat. Sedangkan penggunaan daya tersebut oleh PLN tetap dibebankan kepada Pemda atau Pemkot. Oleh karena itu dipandang perlu untuk mengantisipasi hal tersebut dengan penggunaan daya listrik secara efisien dan optimal antara lain dengan cara pemasangan meteran listrik untuk penerangan jalan umum di dalam kota.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar persentase optimalisasi penggunaan daya listrik untuk penerangan jalan umum yang dikelola oleh Pemerintah Daerah sehingga dapat mengurangi pemakaian daya listrik dari PLN, namun tetap memperhatikan keselamatan pengguna jalan, dan memberikan perancangan optimalisasi penerangan jalan umum kepada Pemerintah Kota Palembang.

1.3. Manfaat

Dapat mengetahui Optimalisasi sistem peredupan dapat dilakukan tanpa merubah jaringan instalasi kabel titik-titik lampu penerangan, tetapi dengan investasi pemasangan rangkaian peredup lampu (dimmer) dan pengatur waktu (timer). Perlakuan peredupan dilakukan pada semua lampu terpasang pada kondisi LHR rendah.

1.4. Ruang Lingkup

Penulisan Kajian tentang Optimalisasi Penerangan Jalan Umum Di Daerah dengan studi kasus di Jalan Kaswari Palembang dengan sasaran bahwa pengelolaan redistribusi pajak penerangan jalan umum dari masyarakat yang dibayarkan melalui pembayaran rekening listrik setiap bulannya untuk membayar biaya penggunaan daya listrik yang diproduksi dari PLN dapat diefisiensikan dan dioptimalkan sehingga dana penghematan dapat digunakan untuk meningkatkan pelayanan, perawatan dan perbaikan penerangan jalan umum di Kota Palembang.

2. METODELOGI PENELITIAN

2.1. Lalu Lintas Harian Rata- Rata^[10]

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metoda pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh berdasarkan pengamatan lapangan pada kepadatan lalu lintas pergerakan kendaraan bermotor pada malam hari dari jam 18.00 WIB sampai dengan pagi hari jam 06.00 WIB, pengamatan dilakukan setiap 15 menit di beberapa titik ruas jalan Kaswari Palembang, untuk mengetahui Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR). LHR dibedakan untuk LHR hari kerja dan hari Libur. Hari kerja dari hari senin sampai hari sabtu, dan hari libur pada minggu

Populasi pengamatan ini adalah semua kendaraan yang melalui ruas Jalan Kaswari Palembang untuk mengetahui kurva Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) per 15 menit dan semua titik lampu

penerangan jalan umum di Jalan Kaswari Palembang, pengamatan penuh dari jam 18.00 sore hari sampai dengan 06.00 pagi hari pada setiap pengamatan.

Sedangkan teknik analisis data menggunakan kurva LHR dengan diagram garis (Sudjana 1996:26) untuk menggambarkan data yang terus menerus atau berkesinambungan per 15 menit.

Kemudian dihitung dengan teknik kuartil (Sudjana 1996:81) dengan persamaan :

$$K_i = \frac{(n_b - n_k)}{n}$$

dimana :

K_i = 1 (25%), 2 (50%),

n_b = LHR tertinggi

n_k = LHR terendah

Kemudian ditarik garis dengan nilai Kuartil LHR puncak sore hari dan LHR puncak pada pagi hari. Didapat garis linier yang berpotongan dengan kurva LHR untuk menentukan jam pemadaman atau peredupan. Kemudian dihitung prosentase penghematan daya lampu terpakai. Dieksperimenkan dengan perhitungan dimming (peredupan) hingga batas minimal (kuat penerangan = 7 Lx) kelas jalan lokal primer (kolektor) di Jalan Kaswari pada seluruh lampu, lalu dihitung penghematan daya listriknya.

Dari grafik diperoleh rentang waktu pemadaman lampu terpasang K_1 (25%) dan K_2 (50%), kemudian dipergunakan untuk menghitung daya listrik yang dapat di efisiensikan dalam kurun waktu tertentu pada ruas Jalan Kaswari Palembang.

Setelah menentukan jam peredupan dilakukan percobaan perhitungan dengan :

1. Perhitungan efisiensi daya pemakaian dengan peredupan lampu pada kondisi $K_1 = 25\%$
2. Perhitungan efisiensi daya pemakaian dengan peredupan lampu pada kondisi $K_2 = 50\%$

2.2. Analisis Lalu Lintas Harian Rata- Rata^[8]

Pada analisis data, diuraikan tentang analisis data lalu lintas harian rata-rata ruas jalan Kaswari Palembang, analisis kuartil, grafik hubungan LHR dengan waktu penyalaan PJU, dan optimalisasi PJU.

a. Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR)

Katagori hari kerja LHR puncak sore hari diperoleh 578 smp, LHR terendah malam hari diperoleh 53 smp dan LHR puncak pagi hari diperoleh 182 smp. Sedang Kategori hari libur LHR puncak sore hari diperoleh 680 smp, LHR terendah malam hari diperoleh 96 smp dan LHR puncak pagi hari diperoleh 322 smp.

b. Analisis Kuartil (K_i)

Kemudian dari data LHR dihitung dengan teknik kuartil (Sudjana 1996:81) dengan persamaan (5), diperoleh : Nilai Kuartil Hari Kerja pada efisiensi K_1 (25%) pada puncak sore hari 184.25 smp, puncak pagi hari 85.25 smp, sedang pada efisiensi K_2 (50%) pada puncak sore hari 315.50 smp, puncak pagi hari 117.50 smp

c. Grafik Hubungan LHR Dengan Waktu^[2]

Dari grafik hubungan LHR dengan Waktu dalam kurva garis kemudian ditarik garis linier nilai LHR dari perhitungan kuartil K_1 , dan K_2 . Untuk K_3 dan K_4 nilai LHR yang relatif cukup tinggi sehingga tidak disertakan dalam perhitungan efisiensi peredupan penerangan jalan umum, maka di peroleh rentang waktu peredupan sebagai berikut : pada koefisien efisiensi

25 % rentang waktu efisiensi peredupan dari pukul 22.30 – 03.45 (315 menit), sedangkan pada koefisien efisiensi 50 % rentang waktu efisiensi peredupan dari pukul. 21.45 – 04.30 (405 menit).

d. Perhitungan Kuat Penerangan Rata-rata (Lx)^[6]

Lampu PJU di Jalan Kaswari menggunakan jenis SON 250 watt, dengan jarak 40 meter antar tiang, di kontrol menggunakan persamaan, diperoleh angka kuat penerangan sebesar 54 Lx, memenuhi syarat karena lebih besar dari 7 Lx (minimum), dan jika di kontrol menggunakan persamaan yang ada, diperoleh angka kuat penerangan sebesar 71,11 Lx, memenuhi syarat karena lebih besar dari 7 Lx (minimum).

e. Perhitungan Biaya Efisiensi Daya Listrik Sistem Peredupan^[9]

Peredupan lampu dapat dilakukan pada semua titik lampu dengan menggunakan dasar peredupan pada LHR rendah. Peredupan (dimming) dapat dilakukan dengan penurunan daya dari 250 watt menjadi 150 watt (Pengurangan daya 100 watt) dengan kuat penerangan rata-rata minimal 7 Lx. Dengan SON 150 diperoleh angka kuat penerangan sebesar 32,4 Lx dari persamaan dan angka sebesar 42,66 Lx menurut persamaan.

Dari data grafik hubungan LHR dengan waktu penyalaan lampu didapat perhitungan efisiensi peredupan sebagai berikut : Peredupan K₁ (25%) efisiensi biaya 0.94 kWh x Rp 635,- = Rp. 596.9,- /titik / hari, sedang Peredupan K₂ (50%) Efisiensi biaya 0.97 kWh x Rp 635,- = Rp. . 615.95,- dan ef efisiensi biaya total per tahun K₁ (25 %) = Rp. x. 596.9,- x 44 titik x 311 hari = Rp. 7.985.711,- atau sebesar 23.16% penghematan biya per tahun, sedang efisiensi biaya total per tahun K₂ (50 %) = Rp. 615.95,- x 44 titik x 311 hari = Rp. 8.428.659,- atau sebesar 25.05% penghematan biya per tahun

3. PEMBAHASAN

Optimalisasi sistim peredupan dapat dilakukan tanpa merubah jaringan instalasi kabel titik-titik lampu penerangan, tetapi dengan investasi pemasangan rangkaian peredup lampu (dimmer) dan pengatur waktu (timer). Perlakuan peredupan dilakukan pada semua lampu terpasang pada kondisi LHR rendah. Peredupan dilakukan pada lampu jenis SON 250 dengan daya nominal 250 watt menjadi daya nominal 150 watt. Dalam perhitungan kuat penerangan rata-rata lampu peredupan menjadi 42,66 Lx pada titik nadir dengan persamaan yang digunakan. Kuat penerangan rata-rata peredupan masih memiliki kecenderungan aman karena masih di atas ketentuan penerangan jalan umum kelas jalan Kolektor primer sebesar 7 – 10 Lx. Dari efisiensi yang dapat dilakukan dengan sistem peredupan lampu penerangan jalan umum pertahun pada perlakuan K₁, menunjukkan angka 23.16 % dan pada perlakuan K₂ menunjukkan angka 25.05%

Pemerintah Daerahdalam hal ini Dinas Pertamanan Kota yang menangani pengelolaan penerangan jalan umum dipandang perlu untuk selalu meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, namun sering terjadi kendala dengan keterbatasan dana dalam sistem pelayanan kepada masyarakat, seperti perawatan, perbaikan dan penambahan lampu penerangan jalan umum di Kota Palembang. Dinas Pertamanan Daerahmenurut data mengelola 30.000 titik lampu penerangan jalan umum, ditambah dari pendataan PLN menyebutkan bahwa erdapat kurang lebih 30.000 titik lampu penerangan jalan umum yang dipasang secara swadaya masyarakat yang belum terdaftar di dinas pertamanan kota Palembang. Hal ini menunjukkan pula bahwa beban pemakaian daya listrik untuk penerangan jalan umum yang harus ditanggung oleh Pemerintah Daerahrelatif cukup besar. Seluruh pemakaian daya listrik baik untuk lampu yang telah terdaftar maupun yang belum, pembayarannya dibebankan kepada Pemerintah Daerahyang sumbernya adalah dari pajak penerangan jalan umum.

Sehingga selain mengusahakan penataan penerangan jalan umum dengan program meterisasi, dinas pertamanan Daerahdipandang perlu untuk melakukan penghematan pemakaian daya listrik dengan sistem peredupan.

Keuntungan menggunakan sistem peredupan adalah :

1. Membutuhkan waktu investasi yang relatif sama dari sistem pemadaman,
2. Pada saat peredupan memiliki kerataan kuat penerangan yang relatif merata,
3. Tidak perlu mengganti jenis lampu terpasang,
4. Pada saat LHR tinggi dan lampu menyala semua pada kondisi kuat penerangan yang penuh sehingga faktor keamanan dan estetika kota sangat terpenuhi,
5. Tidak memerlukan tambahan instalasi kabel pada masing-masing tiang, karena alat peredupan dengan dimming set dipasang di rangkaian kWh meter.

Adapun kekurangan dengan menggunakan sistem peredupan :

1. Diperlukan pemasangan pengatur waktu (timer) dan alat peredup (dimmer),
 2. Pada persimpangan memiliki kuat penerangan yang sama dengan lajur lurus jalan.
- Dari penelitian ini perlu ada kajian lebih lanjut guna menghitung biaya investasi yang lebih akurat dan aspek-aspek lain yang berkaitan dengan optimalisasi pengelolaan penerangan jalan umum sehingga akan lebih memantapkan dalam pelaksanaannya di lapangan.

4. PENUTUP

Dari analisis data dan pembahasan dalam kajian optimalisasi penerangan jalan umum di Daerahdapat penulis simpulkan sebagai berikut : Optimalisasi Penerangan Jalan Umum Daerahdengan studi kasus di jalan Kaswari Palembang dengan pengaruh dari Lalu-lintas Harian Rata-rata (LHR) yang menggunakan sistem peredupan memiliki kisaran penghematan daya listrik antara 23.16% sampai dengan 25.05%.

Saran yang dapat penulis sampaikan dari penulisan ini adalah:

1. Pemerintah Daerahdalam hal ini Dinas Pertamanan Kota dipadang perlu untuk menggunakan sistem peredupan pada saat LHR rendah, sehingga dapat menghemat biaya dalam rangka peningkatan pelayanan dan perawatan penerangan jalan umum untuk kepentingan pengguna jalan khususnya masyarakat kota Palembang.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan guna menentukan sistem penghematan daya listrik yang efisien untuk penerangan jalan umum di Kota Palembang, dan
3. Perlu adanya perhitungan lebih lanjut tentang perancangan sistem optimalisasi penerangan jalan umum Kota Palembang, ditinjau dari syarat kuat penerangan minimum jalan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Christian D., Lestari P., 1991. *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*. Artolite-Grasindo.
2. Fischer, D. 1975. *Lighting Manual*. 2nd Ed.
3. P. Van Harten. 1991. *Instalasi Arus Kuat 1,2,3*.
4. Kementerian Tenaga Kerja RI, Modul Buku Informasi KTL.IH02.101.01 Memelihara dan Memperbaiki Instalasi Listrik Bangunan Sederhana, 2007
5. Badan Standardisasi Nasional, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000, SNI 04- 0225-2000 4. Prih Sumardjati dkk, Teknik Pemanfaatan Tenaga listrik, Departemen Pendidikan Nasional, 2008

6. Tim Penyusun, Acuan Hukum Pemberlakuan Tarif Dasar Listrik, PT PLN (Persero), 2004
7. 10 Turan T, Electrical on Power Distribution System Engineering, Mc Graw Hill Book Company, New York, 1986
8. Sulasno, Ir., Teknik dan Sistem Distribusi Tenaga Listrik, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 2001