

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu

NO	Judul Penelitian	Tujuan	Tahun
1	Kajian Manajemen Optimalisasi Penerangan Jalan Umum Kota Semarang (Aris Widodo)	Mengetahui seberapa besar persentase optimalisasi penggunaan daya listrik untuk penerangan jalan umum yang dikelola Pemerintah Kota Semarang sehingga dapat mengurangi pemakaian daya listrik dari PLN, namun tetap memperhatikan keselamatan pengguna jalan, dan memberikan perancangan optimalisasi penerangan jalan umum kepada Pemerintah Kota Semarang.	2016
2	Pengawasan Pemerintah Daerah Kota Pekanbaru Terhadap Pengelolaan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) (Asido Sumando)	Mengetahui pelaksanaan pengawasan yang dilakukan Dinas Kebersihan dan Pertamanan dalam pengelolaan lampu penerangan jalan umum.	2016
3	Implementasi Penerangan Jalan Umum (PJU) Sebagai suatu Tinjauan Pustaka Konsep Pelayanan Umum Di Kota Tangerang (A Raghab Alfathry)	Mengetahui persepsi responde tentang pelaksanaan penerangan jalan umum yang selama ini dilaksanakan di Kota Tangerang ditinjau dari konsp pelayanan umum, berbagai kendala yang dihadapi dan solusi penanganan pelayanan jalan umum.	2018

1.2 Pengelolaan Penerangan Jalan Umum

Secara umum pengelolaan ialah suatu kegiatan merubah sesuatu menjadi lebih baik yang memiliki nilai-nilai yang tinggi dari sebelumnya. Pengelolaan juga dapat diartikan melakukan sesuatu agar lebih sesuai dan cocok dengan kebutuhan se-hingga lebih bermanfaat. Menurut H. Malayu S.P Hasibuan (2004:4) pengelolaan atau manajemen adalah ilmu dan seni yang mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia, sumber-sumber lainnya secara efektif, dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sedangkan menurut M. Manullang (2006:5) manajemen ialah sebuah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan.

Nugroho (2003:119) mengemukakan bahwa pengelolaan merupakan istilah yang dipakai dalam ilmu manajemen. Secara etimologi istilah pengelolaan berasal dari kata kelola dan biasanya merujuk pada proses mengurus atau menangani sesuatu untuk mencapai tujuan tertentu. Jadi pengelolaan merupakan ilmu manajemen yang berhubungan dengan proses mengurus maupun menangani sesuatu untuk mewujudkan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Adapun menurut T. Hani Handoko (1997:8) pengelolaan ialah proses yang membantu merumuskan suatu kebijakan dan tujuan organisasi dan proses yang memberikan pengawasan pada sesuatu yang terlibat dalam pelaksanaan dan pencapaian tujuan.

George R. Terry (2009:9) mengemukakan bahwa pengelolaan sama dengan manajemen sehingga pengelolaan dapat dipahami sebagai suatu proses membedakan atas perencanaan, pengorganisasian, pengawasan dengan memanfaatkan ilmu maupun seni agar dapat menjelaskan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengelolaan atau manajemen pada umumnya sering dikaitkan dengan aktivitas-aktivitas dalam organisasi yang berupa perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, pengarahan, dan pengawasan.

Sedangkan menurut Moekijat (2000:1) pengelolaan merupakan suatu proses tertentu yang terdiri atas perencanaan, pengorganisasian pelaksanaan atau penggerak, serta pengawasan yang dilakukan untuk menentukan dan mencapai tujuan tertentu dengan cara menggunakan manusia dan sumber sumber lain.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengelolaan ialah penyelenggaraan atau pengurusan agar sesuatu yang dikelola dapat berjalan dengan lancar, efektif dan efisien. Dan untuk tercapainya tujuan yang lebih efektif diperlukan tindakan perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, dan penilaian.

1.3 Penerangan Jalan Umum

Penerangan Jalan Umum merupakan bagian dari urusan pemerintahan bidang perhubungan yang di sebutkan sebagai penyediaan perlengkapan jalan di daerah. Suatu bentuk penyediaan infrastruktur, kebijakan ini berkonsekuensi menggunakan sumber daya energi yang berdampak pada emisi Gas Rumah Kaca. Berdasarkan kebijakan Pemerintah, angka emisi GRK Nasional perlu diturunkan sebesar 29% dengan rerata tahunan yang diproyeksikan dari sektor energi sebesar 6,7%. Beberapa studi terdahulu telah memotret kinerja pengelolaan PJU di daerah yang dijabarkan bahwa pengelolaan PJU cenderung kuno, menggunakan teknologi yang tidak efisien, dan didesain kurang baik. Hasil yang dicapai terbilang boros energi dan sangat memberatkan anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) serta secara teknis memiliki permasalahan sebagai berikut: standar pencahayaan yang minim, ketiadaan lampu di titik titik penting, pengelolaan masih swadaya warga, peletakan yang masih bersinggungan dengan tiang listrik.

Lampu Penerangan Jalan Umum merupakan suatu bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan atau dipasang di kiri atau di kanan jalan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan, jalan layang, jembatan, dan jalan di bawah tanah. Lampu penerangan yang dimaksud ialah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu), ele-men-elemen optik (pemantul, pembias, atau penyebar), elemen-elemen elektrik (konektor kesumber tenaga atau power supply), struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang, tiang penopang, dan pondasi tiang lampu.

Dampak positif penerangan jalan umum tercermin dari fungsinya sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan.
2. Untuk mengantisipasi situasi perjalanan pada malam hari.
3. Memberikan penerangan sebaik-baiknya.
4. Untuk keamanan lingkungan atau mencegah kriminalitas.
5. Untuk memberikan keindahan lingkungan.
6. Untuk meningkatkan aktivitas ekonomi masyarakat di malam hari.

Dampak negatif akan muncul ketika fasilitas penerangan jalan umum tidak dipelihara dengan baik. Pengadaan penerangan jalan umum yang tidak sesuai standarisasi akan memicu beberapa masalah seperti pencurian listrik, rusaknya jaringan penerangan yang berpotensi menimbulkan bahaya hingga listrik padam karena kelebihan beban akibat pemasangan penerangan jalan yang kurang baik. Berikut terkait kondisi buruknya pengelolaan PJU yang terjadi pada umumnya, yaitu :

1. Lampu Rusak

Lampu yang memiliki masalah seperti rusak atau tidak sesegera mungkin diperbaiki akan menimbulkan permasalahan. Masyarakat yang tidak mau melapor dan pihak pengelola yang tidak mengecek secara berkala juga menjadi penyebab apabila lampu penerangan jalan tidak berfungsi dengan baik. Maka diharapkan masyarakat juga harus turut aktif dalam melaporkan masalah kerusakan lampu dan sejenisnya ke pihak yang bersangkutan.

2. Pencurian Listrik

Kadang ada juga anggota masyarakat yang secara sembunyi melakukan tindakan tidak terpuji ini. Mereka yang memiliki keahlian merangkai aliran ke rumah dan mereka tidak mau membayar. Masyarakat yang seperti ini haruslah ditindak tegas agar tidak ditiru oleh masyarakat lainnya yang ingin melakukan tindakan yang serupa. Untuk itu para petugas harus cermat dalam melakukan pemeriksaan setiap bulannya dan mereka juga harus memastikan tidak adanya pencurian listrik oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Selain itu diharapkan supaya jangan lupa memberikan sosialisasi agar masyarakat paham akan pentingnya menjaga PJU.

3. Aksi Vandalisme

Sudah tidak asing lagi bagi kita mendengar istilah vandalisme yang mana aksi ini sangat meresahkan masyarakat. Bukan hanya karena aksinya yang merusak fasilitas tetapi juga dapat merugikan masyarakat. LPJU ini seharusnya dapat dinikmati oleh semua lapisan masyarakat karena menyangkut keselamatan pengguna jalan akan tetapi beberapa fasilitas umum yang rusak mengakibatkan tidak dapat ber-jalan sesuai fungsinya.

Berdasarkan uraian di atas tujuan dari pengelolaan tidak terlepas dari pemanfaatan sumber daya manusia, sarana, dan prasarana secara efektif dan efisien agar tujuan yang diinginkan dapat dicapai. PJU merupakan hal yang sangat penting bagi baik mobil maupun motor yang melintasi jalan raya pada malam hari, dengan adanya lampu PJU diharapkan dapat menjadikan pengguna jalan lebih berhati-hati dan merasa aman dalam perjalanannya.

1.4 Dasar Perencanaan Penerangan Jalan

Berdasarkan Badan Standar Nasional (BSN) 7391:2008 perencanaan penerangan jalan terkait dengan hal-hal berikut ini :

1. Volume lalu lintas, baik kendaraan maupun lingkungan yang bersinggungan seperti pejalan kaki, pengayuh sepeda, dll.
2. Tipikal potongan melintang jalan, situasi jalan dan persimpangan jalan.
3. Geometri jalan, seperti alinyement horizontal, alinyement vertikal, dll.
4. Tekstur perkerasan dan jenis perkerasan yang mempengaruhi pantulan cahaya lampu penerangan.

5. Pemilihan jenis dan kualitas sumber lampu, data fotometrik lampu dan lokasi sumber listrik.
6. Tingkat kebutuhan, biaya operasi, biaya pemeliharaan, dll.
7. Rencana jangka panjang pengembangan jalan dan pengembangan daerah sekitarnya.
8. Data kecelakaan dan kerawanan dilokasi.

Beberapa tempat yang memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan penerangan jalan antara lain sebagai berikut :

1. Lebar ruang milik jalan yang bervariasi dalam satu ruas jalan.
2. Tempat tempat dimana kondisi lengkung horizontal tajam.
3. Tempat yang luas seperti persimpangan, interchange, tempat parkir, dll.
4. Jalan jalan berpohon.
5. Jalan jalan dengan lebar median yang sempit, terutama untuk pemasangan lampu di bagian median.
6. Jembatan panjang, jalan layang dan jalan bawah tanah.
7. Tempat tempat lain dimana lingkungan jalan banyak berinterferensi dengan jalannya.

Penentuan kualitas lampu penerang jalan umum perlu mempertimbangkan 6 aspek :

1. Kuat rata-rata penerangan, besarnya kuat penerangan didasarkan pada standar yang sudah di tentukan oleh BSN SNI tentang penerangan jalan umum. Pada tiap jenis jalan memiliki kuat rata-rata penerangan yang berbeda.

Jenis jalan trotoar	: 1 - 4 lux
Jenis jalan lokal	: 2 – 5 lux
Jenis jalan kolektor	: 3 – 7 lux
Jenis jalan arteri	: 15 – 20 lux
Persimpangan	: 20 – 25 lux
2. Distribusi cahaya, kerataan cahaya pada jalan merupakan hal yang penting, untuk itu harus ditentukan factor cahaya yang merupakan perbandingan kuat penerangan pada bagian tengah lintasan dengan tepi jalan.
3. Cahaya yang menyilaukan dapat menyebabkan keletihan mata, perasaan tidak nyaman dan kemungkinan kecelakaan. Untuk mengurangi silau tersebut, maka digunakan gelas pada armature yang berfungsi sebagai filter cahaya.
4. Arah pancaran cahaya dan pembentukan bayangan.
5. Warna dan perubahan warna. Warna cahaya lampu pelepasan gas tekanan tinggi berpengaruh terhadap warna tertentu.
6. Lingkungan, berkabut maupun berdebu mempunyai faktor absorsi terhadap cahaya yang dipantulkan oleh lampu.

1.5 Jenis Jalan dan Klasifikasinya

Berdasarkan UU No.38 Tahun 2004, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bagian pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukan bagi lalu lintas. Pada Jalan Dawe memiliki luas panjang jalan 1250 meter dan Lebar jalan 6 meter termasuk klasifikasi jalan kolektor.

Jalan dan besarnya pencahayaan yang digunakan sebagai penerangan lampu jalan dapat diklasifikasikan dengan beberapa kelas :

1. Jalan arteri primer
Merupakan jalur jalan penampung kegiatan lokal dan regional, lalu lintas sangat padat sehingga perlu penerangan jalan yang optimal.
2. Jalan arteri sekunder
Merupakan jalur jalan penampung kegiatan lokal dan regional sebagai pendukung jalan arteri primer, dimana kondisi lalu lintas pada jalur ini padat sehingga memerlukan lampu yang sama dengan arteri primer.
3. Kolektor primer
Merupakan jalur pengumpul dari jalan-jalan lingkungan sekitarnya yang akan bermuara pada jalan arteri primer maupun arteri sekunder. Jenis lampu yang akan digunakan lebih rendah daripada jalan arteri.
4. Jalan lingkungan
Merupakan jalur jalan lingkungan perumahan, pedesaan atau perkampungan.

Tabel 2. 2 Jenis Jalan dan Klasifikasinya
(Sumber : *Hexamitra*)

Deskripsi	Jalan Tol	Arteri	Kolektor	Lokal
Kecepatan	>60 km/jam	>60 km/jam	>30 km/jam	>20 km/jam
Lebar Jalan	>8 m	>8 m	>6 m	<5 m
Median Jalan	-	Boleh	Ada	Tidak
Daya Lampu	>60 W	>50 W	>40 W	>30 W
Jarak Tiang	Kurang Lebih 25-50 meter dikiri atau dikanan berselang seling			

1.6 Standar Operasional Prosedur (SOP) Dinas Perhubungan Kota Berau Pada Bagian Penerangan Jalan Umum

Standar Operasional Prosedur adalah pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja instansi pemerintah berdasarkan indikator-indikator teknis, administratif dan prosedural sesuai dengan tata kerja dan sistem kerja dengan unit kerja yang bersangkutan. Standar Operasional Prosedur juga merupakan serangkaian instruksi tertulis yang dibakukan mengenai berbagai proses penyelenggaraan aktivitas organisasi, bagaimana dan kapan harus dilaksanakan, dimana dan siapa yang melakukan. Tujuan dari SOP adalah menciptakan komitmen mengenai apa yang dikerjakan oleh satuan unit kerja instansi pemerintahan untuk mewujudkan *good governance*. Berikut ini ialah SOP Dinas Perhubungan Kota Berau pada bagian penerangan jalan umum dalam melakukan pengelolaan LPJU :

1. Pemasangan Lampu

Pemasangan lampu jalan merupakan proses pemasangan yang dimulai dari membuat strategi untuk mencapai tujuan dan mengembangkan rencana aktivitas kerja organisasi. Di dalam pelaksanaannya pemasangan dimulai dengan pemberian arahan dari pimpinan kepada segala perangkat untuk mengatur segala kegiatan dan tugas yang berkaitan dengan pemasangan lampu jalan merumuskan kegiatan kegiatan yang diperlukan untuk mencapai hasil yang diinginkan merupakan proses terpenting. Adapun tahapan yang dilakukan pada pemasangan lampu jalan, yaitu :

- a. Rencana pemasangan dan perbaikan lampu jalan.
- b. Usulan.
- c. Survey.
- d. Mempersiapkan sarana dan prasarana.
- e. Rekap absensi teknisi.
- f. Pemasangan lampu di ruas jalan.
- g. Perbaikan lampu jalan.
- h. Menyiapkan laporan hasil pekerjaan.

2. Pengawasan Lampu Jalan

Pengawasan adalah bentuk dari pengambilan keputusan mengawasi yang dapat mendukung pencapaian hasil yang diharapkan agar sesuai dengan kinerja yang ditetapkan, pada dasarnya diarahkan sepenuhnya untuk menghindari adanya kemungkinan penyelewengan atau penyimpangan atas tujuan yang telah direncanakan secara efektif dan efisien. Bahkan melalui pengawasan tercipta suatu aktivitas yang berkaitan erat dengan penentuan atau evaluasi mengenai aktivitas yang dilaksanakan. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengawasan lampu jalan, yaitu :

- a. Pengawasan rutin harian.
- b. Patrol dan ruas jalan.

1.7 Fungsi Penerangan Jalan

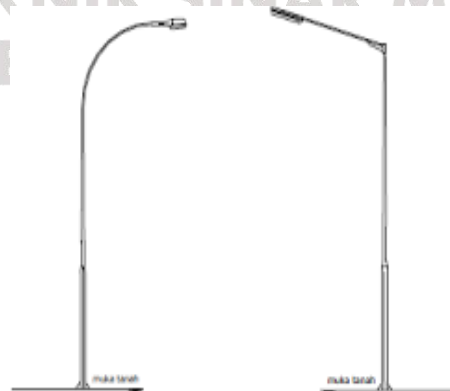
Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN SNI 7391:2008) penerangan jalan di kawasan perkotaan memiliki fungsi antara lain :

1. Menghasilkan kontras antara obyek dan permukaan jalan.
2. Sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan.
3. Meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan, khususnya pada malam hari.
4. Mendukung keamanan lingkungan.
5. Memberikan keindahan lingkungan jalan.

1.8 Tiang Penerangan Jalan

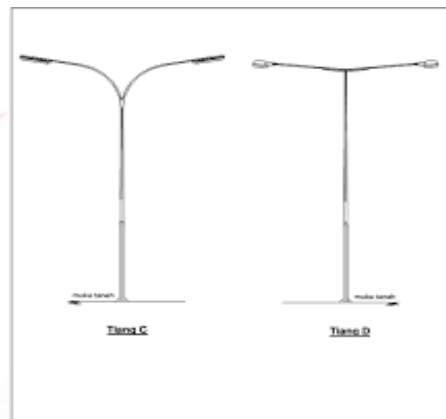
Tiang merupakan komponen yang digunakan untuk menopang lampu. Beberapa jenis tiang yang digunakan untuk lampu jalan adalah tiang besi dan tiang octagonal. Pada jalan Padat Karya menggunakan jenis tiang lengan tunggal dengan standar ketinggian 9-11 meter. Berdasarkan bentuk lengannya, tiang lampu jalan dapat dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

1. Tiang lampu lengan tunggal
Tiang lampu ini pada umumnya diletakkan pada sisi kiri atau kanan jalan. Tipikal bentuk tiang lampu dengan lengan tunggal dapat dilihat pada Gambar (sumber : BSN SNI 7391:2008)



Gambar 2. 1 Lampu dengan lengan tunggal

2. **Tiang lampu dengan lengan ganda**
Tiang lampu ini khusus diletakkan dibagian tengah atau median jalan, dengan syarat jika kondisi jalan yang akan diterangi masih mampu dilayani oleh satu tiang. Tiang lampu lengan ganda dapat dilihat pada Gambar (sumber : BSN SNI 7391:2008)



Gambar 2. 2 Tiang lampu lengan ganda

3. **Tiang lampu tegak tanpa lengan**
Tiang lampu ini terutama diperlukan untuk menopang lampu menara, yang pada umumnya ditempatkan dipersimpangan-persimpangan jalan ataupun tempat-tempat yang luas seperti tempat parkir. Tiang lampu tegak tanpa lengan dapat dilihat pada Gambar



Gambar 2. 3 Tiang lampu tegak tanpa lengan

1.9 Penataan Letak Lampu Penerangan Jalan

Pada daerah daerah atau kondisi dimana lebar jalan >5 meter atau pada jalan dimana jumlah lajur sangat banyak, perlu dipertimbangkan dengan pemilihan penempatan lampu penerangan jalan, pada kondisi seperti ini pemilihan penempatan lampu penerangan jalan direncanakan sendiri-sendiri untuk setiap arah lalu lintas. Penataan letak lampu penerangan jalan diatur seperti

Tempat	Penataan / Pengaturan Letak
Jalan Satu Arah	• Di kiri atau di kanan jalan • Di kiri atau di kanan jalan berselang-seling • Di kiri atau di kanan jalan berhadapan • Di bagian tengah / seperator jalan.
Jalan Dua Arah	• Di bagian tengah / Median jalan • Kombinasi antar di kiri dan kanan berhadapan dengan di bagian tengah / median jalan • Katenasi (di bagian tengah jalan dengan sistem di gantung).
Persimpangan	• Dapat dilakukan dengan menggunakan lampu menara dengan beberapa lampu, umumnya ditempatkan di pulau-pulau, di media jalan, diluar daerah persimpangan.

1.10 Jenis Lampu Penerangan Jalan

Instalasi penerangan jalan umum merupakan suatu instalasi penerangan yang ditempatkan di luar ruangan atau di alam terbuka. Dimana kondisi cuaca berubah-ubah, sehingga peralatan yang digunakan harus tahan terhadap cuaca agar tidak mudah rusak. Oleh karena itu, bahan-bahan yang digunakan sebagai lampu jalan adalah jenis merkuri, lampu natrium, lampu hogen, lampu tabung dan juga lampu LED.

Jenis lampu penerangan jalan ditinjau dari karakteristik dan penggunaannya secara umum dapat dilihat pada

Tabel 2.3 Jenis Lampu Penerangan Jalan
(sumber : Buku II EE PJU)

Jenis Lampu	Efisiensi Rata-Rata (lumen/Watt)	Umur Rencana Rata-Rata	Daya (Watt)	Pengaruh terhadap warna objek	Keterangan
LED	70-150	50.000-100.000	100-200	Baik	• Untuk jalan tol, arteri, kolektor, persimpangan besar/luas dan interchange • Efisiensi tinggi, umur sangat panjang • Jenis lampu ini sangat baik dan sangat dianjurkan untuk digunakan.
Lampu tabung <i>fluorescent</i> tekanan rendah	60 - 70	8.000 - 10.000	18-20 ; 36-40	Sedang	• Untuk Jalan kolektor dan lokal • Efisiensi cukup tinggi tetapi berumur pendek • Jenis lampu ini masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas

(Lanjutan dari Tabel 2.3)

(Sumber : BSNI SNI 7391:2008)

Jenis Lampu	Efisiensi Rata-Rata (lumen/Watt)	Umur Rencana Rata-Rata	Daya (Watt)	Pengaruh terhadap warna objek	Keterangan
Lampu gas merkuri tekanan tinggi	50-55	16.000-24.000	125;250 400;700	Sedang	• Untuk jalan kolektor, lokal dan persimpangan • Efisiensi rendah, umur panjang dan ukuran lampu kecil • Jenis lampu ini masih digunakan secara terbatas.
Lampu gas sodium bertekanan rendah (SOX)	100-200	8.000 - 10.000	90;180	Sangat Buruk	• Untuk Jalan kolektor, lokal, persimpangan, <i>rest area</i> • Efisiensi sangat tinggi, umur cukup panjang, ukuran lampu besar sehingga sulit untuk mengontrol cahayanya dan cahaya lampu sangat buruk karena berwarna kuning.

(Lanjutan Tabel 2.3)

(Sumber : BSN SNI 7391:2008)

Jenis Lampu	Efisiensi Rata-Rata (lumen/Watt)	Umur Rencana Rata-Rata	Daya (Watt)	Pengaruh terhadap warna objek	Keterangan
Lampu gas sodium tekanan tinggi (SON)	110	12.000-20.000	150;250;400	Buruk	• Untuk jalan tol, arteri,kolektor, persimpangan besar/luas • Efisiensi tinggi, umur sangat panjang,ukuran lampu kecil sehingga mudah pengontrolan cahayanya • Jenis lampu ini sangat baik dan sangat dianjurkan untuk digunakan.

1.11 Sistem Pengendali

Pada perencanaan Penenrangan Jalan Umum (PJU) ada 2 peralatan yang sering digunakan yaitu dengan menggunakan sensor cahaya (LDR) dan timer, Sistem yang biasa akan direncanakan untuk sistem otomatis dapat dibagi menjadi 3 :

1. Perlampu, pemasangan sistem otomatis untuk masing-masing lampu dengan pemasangan satu sensor cahaya (LDR) atau satu timer pada masing-masing lampu.
2. Pergrup, penggunaan sistem otomatis untuk masing-masing panel yang melayani beban lampu. Sehingga pemasangan LDR dan timer pada tiap panel, sehingga sistem otomatisnya dapat diasumsikan yaitu dengan satu buah LDR atau satu buah timer akan melayani semua beban lampu.
3. Gabungan, merupakan penggunaan sistem otomatis yang terdiri dari LDR dan timer yang dipasang secara kombinasi atau gabungan pemasangan perlampuatau pergrup, sehingga memiliki keseimbangan yang baik dan lebih efisien.

1.11.1 *Light Dependent Resistor (LDR)*

LDR adalah suatu bentuk komponen yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Karakteristik LDR terdiri dari dua macam yaitu laju *Recovery* dan *Respon spektral* :

1. Laju *Recovery*

Bila sebuah LDR dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan cahaya tertentu ke dalam suatu ruangan yang gelap, maka bisa kita amati bahwa nilai resistansinya pada keadaan ruangan gelap tersebut. LDR tersebut hanya akan bisa mencapai harga di kegelapan hanya setelah mengalami selang waktu tertentu, Laju *Recovery* merupakan suatu ukuran praktis dan suatu kenaikan nilai resistansinya dalam waktu tertentu. Harga ini di-tulis dalam K/detik, untuk LDR tipe arus harganya lebih besar dari 200k/detik selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux. Kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arus sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

2. *Respon spektral*

LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya (yaitu warna). Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, aluminium, perak, baja, dan emas. Kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak, digunakan karena mempunyai daya hantar listrik yang baik.

1.11.2 *Timer Switch*

Timer switch merupakan alat saklar otomatis dengan prinsip kerja berdasarkan waktu tertentu, *timer* adalah alat penunda waktu dimana batas dari penundaannya dapat ditentukan dengan cara mengatur *timer* tersebut sesuai dengan yang di-inginkan. *Timer switch* adalah saklar yang *ON* dan *OFF*-nya tergantung dengan waktu yang telah ditentukan dalam 24 jam sehari. Saklar waktu ini akan terus bekerja selama masih ada arus yang mengalir ke koil saklar waktu tersebut. Saklar waktu ini tidak mempengaruhi komponen apapun. Sebagai contoh prinsip kerja dari *timer* terhadap beban lampu, jika *timer switch* diatur jam 18.00 sampai 06.00 (12 jam) maka lampu akan menyala sesuai dengan pengaturan *timer* dan tidak tergantung pada kondisi cuaca.

1.12 Lampu LED

Light Emitting Diode (LED) atau dioda pancaran cahaya sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari indikator cahaya sampai tampilan pada peralatan elektronik. Banyaknya pilihan warna serta output LED yang rendah membuat LED banyak digunakan dalam peralatan elektronik. LED mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Efek ini dikenal dengan elektroluminescence. Warna LED tergantung komposisi dan kondisi material semikonduktor yang digunakan.

LED memiliki tingkat efisiensi yang tinggi. Hal ini dikarenakan hampir keseluruhan energinya dipancarkan dalam spektrum tampak. Sebagai perbandingan, lampu pijar mengubah hanya 5% cahaya tampak dari daya yang digunakan, sedangkan LED mengubah sekitar 15-20%. Lampu pijar meradiasikan hampir keseluruhan energinya dalam bentuk cahaya yang tidak tampak.

Dari sisi lifetime, umur LED tidak ditentukan dari waktu sampai mati/habis karena itu akan butuh waktu yang sangat lama. Sebagai ganti, umur LED ditentukan dari tingkat ke-terang-annya sampai 50-70%. Sebuah LED dapat bertahan selama 30.000 – 100.000 jam atau 50 kali lebih panjang dibanding sumber cahaya lampu pijar biasa (200 jam) atau sampai 10 kali lebih panjang dibanding lampu neon (10.000 jam). Jika lampu LED sering dimatikan, tentunya lifetime meningkat.

1.13 Optimalisasi Penerangan Jalan Umum

Optimal atau optimalisasi berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan lebih baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses atau metodologi untuk membuat sesuatu menjadi lebih atau sepenuhnya sempurna, fungsional atau lebih efektif, untuk menjaga peralatan agar dapat berfungsi secara optimal.

Kondisi lampu penerangan jalan umum sebagian besar daerah belum sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh BSN SNI tentang penerangan jalan umum. Lampu-lampu yang dipakai masih banyak menggunakan lampu yang tidak sesuai dengan kebutuhan kelas jalan. Instalasi penerangan jalan yang baik juga harus menggunakan standar dari BSN SNI 7391:2008 dan peraturan yang ada agar instalasi penerangan jalan umum dapat bekerja optimal sesuai dengan fungsinya.

Analisa hal teknis terhadap lampu penerangan jalan umum dilakukan untuk mendapatkan sistem pengaman yang baik, aman, handal, tahan lama. Lampu adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya, untuk membuatnya bekerja (hidup) dan akan menghabiskan energi selama lampu tersebut bekerja (hidup). Persamaan yang digunakan untuk menghitung besaran energi lampu dengan parameter dari BSN SNI adalah sebagai berikut :

1. Menghitung Energi yang dibutuhkan

$$E_{load} = P_{load} \times t$$

Keterangan :

E_{load} = Energi yang dibutuhkan atau beban (Wh/ Watt hour)

P_{load} = Daya beban atau lampu (Watt)

T = Lama pemakaian beban atau lampu dalam satu hari (hour)

2. Menghitung Titik Lampu

$$T = \frac{L}{S} + 1$$

Keterangan :

T = Jumlah titik lampu

L = Panjang jalan

S = Jarak antar tiang

3. Menghitung Daya Yang Dibutuhkan

$$P = \text{Daya lampu} \times \text{Jumlah lampu}$$

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**