

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang dikumpulkan yaitu data sekunder dan dari hasil analisis data yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan, sebagai berikut.

- a. Tingkat kelayakan sistem penerangan jalan diketahui dengan menggunakan nilai perhitungan distribusi penerangan rata – rata adalah $0,58 \text{ cd / m}^2$ dan nilai ambang batas silau adalah $12,87 \%$.
- b. Pemasangan lampu jalan raya menurut standar CIE adalah tinggi pemasangan lampu jalan untuk setiap model penerangan jalan adalah 8m-13m dan jarak spasi pemasangan lampu adalah 50m - 100m , sudut kemiringan lampu 30° , lumen lampu 26500 – 33000

6.2 Saran

Berdasarkan hal-hal yang telah disimpulkan diatas, maka penulis mencoba memberikan saran untuk peningkatan fungsi dan system penerangan jalan, sebagai berikut.

- a. Pemilihan lampu sebaiknya menggunakan sodium bertekanan tinggi karena selain tahan lama, kualitas penerangan yang dihasilkan juga lebih baik dibandingkan dengan jenis lampu lainnya.
- b. Perencanaan dalam penerangan jalan adalah jenis lampu yang digunakan, daya lampu, lumen lampu, lebar jalan, tinggi tiang, kelas jalan, sudut lampu, pemasangan pada tikungan, dan yang paling terpenting adalah mengikuti peraturan – peraturan dalam perencanaan penerangan jalan yang ada.
- c. Pengecekan dan perawatan adalah hal yang harus dilakukan secara berkala terhadap instalasi lampu penerangan jalan untuk meningkatkan kualitas keamanan dan kenyamanan bagi pengendara.

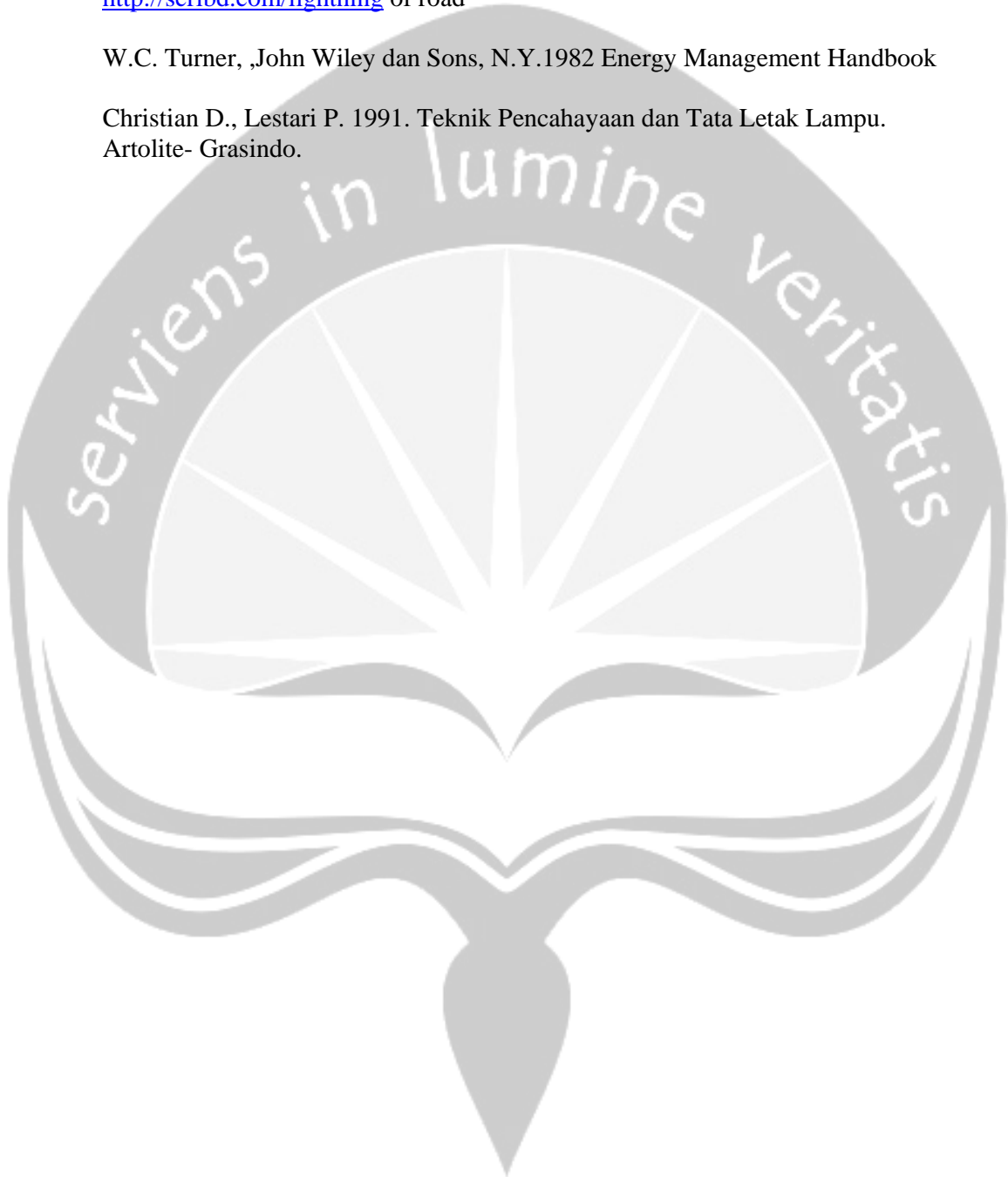
DAFTAR PUSTAKA

- Bommel, W.J.M.van dan Boer ,J.B.de,1980, Road Lighthing, Philip Technical Library, New York.
- IES,1996,IES Lighting Hand Book,4 th Edition, Illuminating Engineering Society,New York
- Oglesby, H.Clarkson dan Hicks, Gary R., 1988, Teknik Jalan Raya, edisi keempat Erlangga, Jakarta
- Djoddiyanto.,2005, Evaluasi Kelayakan Lampu penerang Jalan Di Jalan Raya Janti dan Jalan Dr.Sutomo , Universitas Atmajaya Yogyakarta
- PHILIPS.,2009,Basics for road lighting, LiDAC
- Standar Nasional Indonesia.,2008, Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan.,Badan Standar Nasional
- LiDAC, Uwe Rabenstein, April 8, 2009, Basics for road lighting
- Darmasetiawan, C. and Puspakesuma, L. 1991, *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*, Gramedia, Jakarta.
- Lighting Fundamentals | Lighting Upgrade Manual | EPA's Green Lights® Program | February 1997,. Diakses 10 november 2009, <http://www.scribd.com/lightingof> road
- Ramli Rahim,Staf Pengajar Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur.,Universitas Hasanuddin, Makasar., DIMENSI TEKNIK ARSITEKTUR Vol. 28, No. 2, Desember 2000: 142 – 146., ANALISA LUMINANSI LANGIT DENGAN METODE RASIO AWAN diakses 10 november 2009 [http: // www.google.com/ penerangan jalan raya/pdf](http://www.google.com/penerangan-jalan-raya/pdf)
- Road Lighthing, diakses 10 november 2009, [http : //www.google.com/ road lighthing-handbook 5-8.pdf](http://www.google.com/road-lighting-handbook-5-8.pdf)
- Module 4 ,Lighting Application Version 2 EE IIT, Kharagpur ., diakses 12 november 2009, [http: // google.com /road lighthing](http://google.com/road-lighting)
- INGINERIA ILUMINATULUI, 2007, Vol. 9 ISSN 1454-5837., diakses 16 november 2009, [http://google.com/ standard of road lighthing](http://google.com/standard-of-road-lighting)

Pritchard, D.C. (ed) 1986, *Interior Lighting Design*, 6th ed., The Lighting Industry Federation Ltd. and The Electricity Council, London. Diakses 20 november 2009, <http://scribd.com/lighting> of road

W.C. Turner, ,John Wiley dan Sons, N.Y.1982 Energy Management Handbook

Christian D., Lestari P. 1991. Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu. Artolite- Grasindo.



INDEKS

A

Alasan pemasangan lampu, 12
Ambang batas silau, 32, 39,
Arus cahaya lampu, 34
Analisis Data, 6, 4, 49
Analisis nilai ambang batas silau, 52
Analisis jenis lampu SON 250 W, 53
ASHTO, 9
Aspek Penerangan Jalan Umum, 14, 42

B

Batasan Masalah, 4
Batasan tingkat kesilauan, 37
Biaya pemeliharaan, 1, 3,
Bommel dan Boer, 8, 27-35, 41,

C

Cahaya lampu, 2, 4, 10
CIE, 2, 35, 37, 50-56,
Clarkson H.Oglesby dan R Gary Hicks, 9, 20
Contoh perhitungan, 49, 53

D

Data Karakteristik Jalan, 15, 46
Data karakteristik penerangan, 16, 47-49,
Data Sekunder, 40
Distribusi penerangan, 4, 9, 36, 50-55, 59
Distribusi rata – rata, 49, 51, 53-54

E

Efek silau, 19, 47
Elektroda, 21, 24, 26
Instalasi Penerangan Jalan, 11

J

Jarak Pandangan Malam, 10
Jenis Lampu Penerangan Jalan, 20

K

Kelas Jalan, 15, 46
Karakteristik Penerangan, 30
Kerataan penyebaran cahaya, 37
Kesimpulan, 59

L

Latar Belakang, 1
Lebar Jalan, 15, 46
Lampu merkuri bertekanan tinggi, 21
Lampu merkuri bertekanan rendah, 22
Lampu sodium bertekanan tinggi, 22
Lampu sodium bertekanan rendah, 23
Lampu metalis halide, 24
Lampu blended – light, 25
Lumen Lampu, 34

M

Matson et al ., 8
Manfaat Penelitian, 5
Maksud dan Tujuan Penelitian, 4
Metode Penentuan Subyek, 38
Metode Pengumpulan Data, 39
Metode Studi Pustaka, 40
Model / susunan sistem penerangan, 26
Nilai ambang batas silau, 32, 52, 54

P

Oglesby dan Gary Hicks., 10
Opposite, 28
Pokok Masalah, 2
Pembahasan, 56
Pengaruh spasi jalan, 56
Pengaruh daya lampu , 56
Pengaruh tikungan terhadap letak lampu, 57
Pengaruh fluks cahaya, 58

S

Sistem Penerangan Jalan, 9
Spesifikasi dan Kondisi Jalan, 13
Single – Side, 16, 27
Staggered, 18, 27
Spanwire, 29
Standar Penerangan Jalan, 35
Sudut Kemiringan Lampu, 19
Saran, 60

T

Tinjauan Umum, 7
Tinggi dan jarak spasi pemasangan lampu, 16
Twin Center, 17, 30
Tingkat distribusi penerangan, 36

Jenis lampu penerangan jalan secara umum menurut karakteristik dan penggunaannya

Jenis Lampu	Efisiensi rata-rata (lumen/watt)	Umur rencana rata-rata (jam)	Daya (watt)	Pengaruh thd warna obyek	Keterangan
Lampu tabung <i>fluorescent</i> tekanan rendah	60 – 70	8.000 – 10.000	18 - 20; 36 - 40	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> - untuk jalan kolektor dan lokal; - efisiensi cukup tinggi tetapi berumur pendek; - jenis lampu ini masih dapat digunakan untuk hal-hal yang terbatas.
Lampu gas merkuri tekanan tinggi (MBF/U)	50 – 55	16.000 – 24.000	125; 250; 400; 700	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> - untuk jalan kolektor, lokal dan persimpangan; - efisiensi rendah, umur panjang dan ukuran lampu kecil; - jenis lampu ini masih dapat digunakan secara terbatas.
Lampu gas sodium bertekanan rendah (SOX)	100 - 200	8.000 - 10.000	90; 180	Sangat buruk	<ul style="list-style-type: none"> - untuk jalan kolektor, lokal, persimpangan, penyeberangan, terowongan, tempat peristirahatan (<i>rest area</i>); - efisiensi sangat tinggi, umur cukup panjang, ukuran lampu besar sehingga sulit untuk mengontrol cahayanya dan cahaya lampu sangat buruk karena warna kuning; - Jenis lampu ini dianjurkan digunakan karena faktor efisiensinya yang sangat tinggi.
Lampu gas sodium tekanan tinggi (SON)	110	12.000 - 20.000	150; 250; 400	Buruk	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk jalan tol, arteri, kolektor, persimpangan besar/luas dan <i>interchange</i>; - efisiensi tinggi, umur sangat panjang, ukuran lampu kecil, sehingga mudah pengontrolan cahayanya; - Jenis lampu ini sangat baik dan sangat dianjurkan untuk digunakan.

Sumber : SNI 7391:2008, No. 11, Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Kualitas pencahayaan normal

Jenis/ Klasifikasi jalan	Kuat pencahayaan (Illuminansi)		Luminansi			Batasan silau	
	E rata- rata (<i>lux</i>)	Kemerataan (<i>Uniformity</i>) g1	L rata-rata (<i>cd/m2</i>)	Kemerataan (<i>uniformity</i>)		G	TJ (%)
				VD	VI		
Trotoar	1 - 4	0,10	0,10	0,40	0,50	4	20
Jalan lokal :							
- Primer	2 - 5	0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
- Sekunder	2 - 5	0,10	0,50	0,40	0,50	4	20
Jalan kolektor :							
- Primer	3 - 7	0,14	1,00	0,40	0,50	4 - 5	20
- Sekunder	3 - 7	0,14	1,00	0,40	0,50	4 - 5	20
Jalan arteri :							
- Primer	11 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
- Sekunder	11 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
Jalan arteri dengan akses kontrol, jalan bebas hambatan	15 - 20	0,14 - 0,20	1,50	0,40	0,50 - 0,70	5 - 6	10 - 20
Jalan layang, simpang susun, terowongan	20 - 25	0,20	2,00	0,40	0,70	6	10

Keterangan :

- g1 : E min/E maks
- VD : L min/L maks
- VI : L min/L rata-rata
- G : Silau (*glare*)
- TJ : Batas ambang kesilauan

Sumber : SNI 7391:2008, No. 14, Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Kuat Pencahayaan Pada Tempat Parkir

Kuat pencahayaan pada tempat parkir terbuka (<i>lux</i>)		
Tingkat kegiatan lingkungan di lokasi	Untuk tujuan	
	Lalu-lintas kendaraan	Keselamatan pejalan kaki
Rendah	5	2
Sedang	11	6
Tinggi	22	10
Kuat pencahayaan pada tempat parkir tertutup (<i>lux</i>)		
Daerah	Siang hari	Malam hari
Daerah tempat parkir dan pejalan kaki	54	54
Kegiatan sedang/tinggi	110	54

Sumber : SNI 7391:2008 No. 15 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Batasan kuat pencahayaan untuk rambu lalu-lintas

Daerah sekitar penempatan rambu	Illuminansi (<i>Lux</i>)	Luminansi (<i>cd/m²</i>)
Rendah	108 – 216	24 - 48
Sedang	216 – 432	48 - 96
Tinggi	432 – 864	96 - 192

Sumber : SNI 7391:2008, No. 15 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Rasio pemerataan pencahayaan uniformity ratio

Lokasi penempatan	Rasio maksimum
Jalur lalu lintas : - di daerah permukiman - di daerah komersil/pusat kota	6 : 1 3 : 1
Jalur pejalan kaki : - di daerah permukiman - di daerah komersil/pusat kota	10 : 1 4 : 1
Terowongan	4 : 1
Tempat-tempat peristirahatan (<i>rest area</i>)	6 : 1

Sumber : SNI 7391:2008, No. 15 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Penataan letak lampu penerangan ialan

Tempat	Penataan / pengaturan letak
Jalan satu arah	<ul style="list-style-type: none"> - di kiri atau kanan jalan; - di kiri dan kanan jalan berselang-seling; - di kiri dan kanan jalan berhadapan; - di bagian tengah / separator jalan.
Jalan dua arah	<ul style="list-style-type: none"> - di bagian tengah / median jalan; - kombinasi antara di kiri dan kanan berhadapan dengan di bagian tengah / median jalan; - katenasi (di bagian tengah jalan dg sistem digantung)
Persimpangan	<ul style="list-style-type: none"> - dapat dilakukan dengan menggunakan lampu menara dengan beberapa lampu, umumnya ditempatkan di pulau-pulau, di median jalan, diluar daerah persimpangan (dalam RUMIJA ataupun dalam RUWASJA)

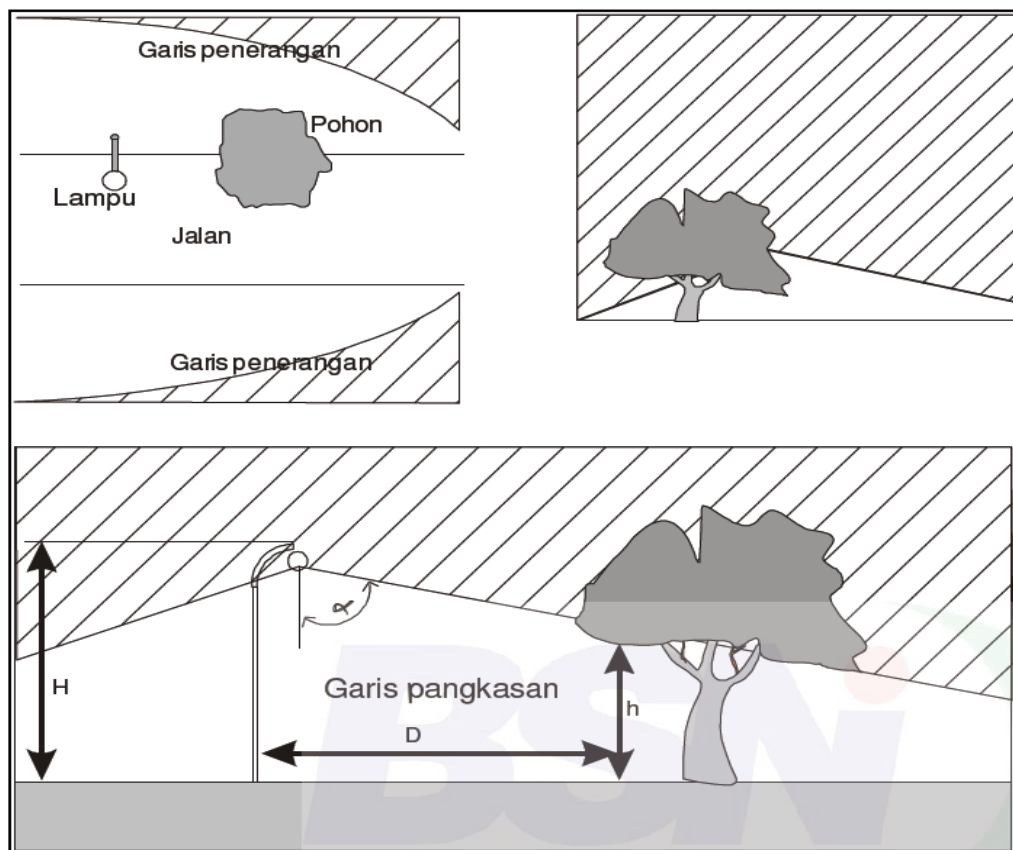
Sumber : SNI 7391:2008, No. 15 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Tinggi pemangkasan pohon terhadap sudut di bawah cahaya lampu

Garis pemangkasan pada sudut α di bawah cahaya lampu	Tinggi pemangkasan pohon (h)
70°	$H - 0.36 D$
75°	$H - 0.26 D$
80°	$H - 0.17 D$

Keterangan : H = tinggi tiang lampu (*mounting height*) dalam meter
D = jarak tiang lampu ke proyeksi jarak terendah tanaman dengan tanah

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



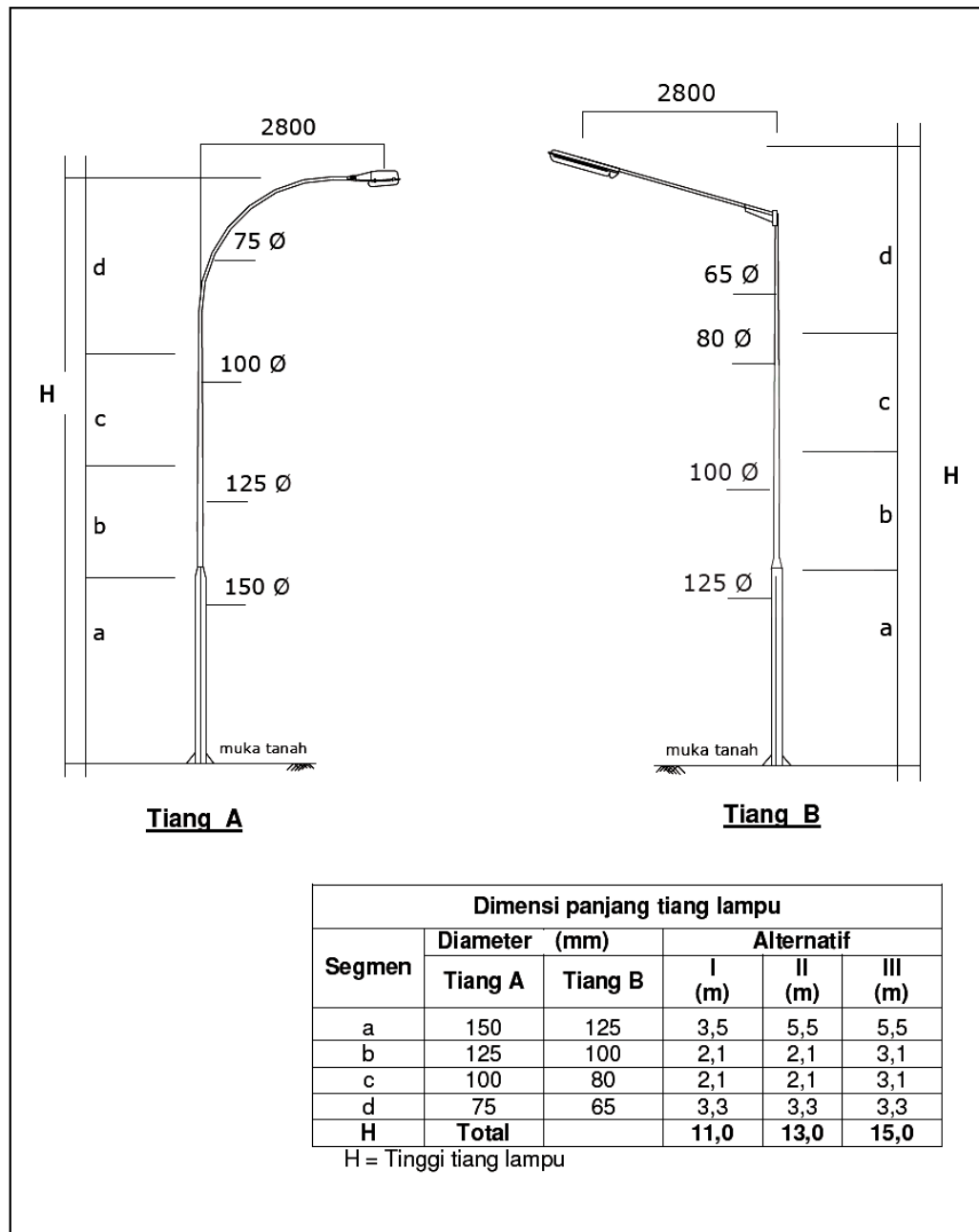
Penempatan lampu penerangan terhadap tanaman jalan

Di daerah-daerah atau kondisi dimana median sangat lebar (> 10 meter) atau pada jalan dimana jumlah lajur sangat banyak (> 4 lajur setiap arah) perlu dipertimbangkan dengan pemilihan penempatan lampu penerangan jalan kombinasi

Penataan letak lampu penerangan jalan

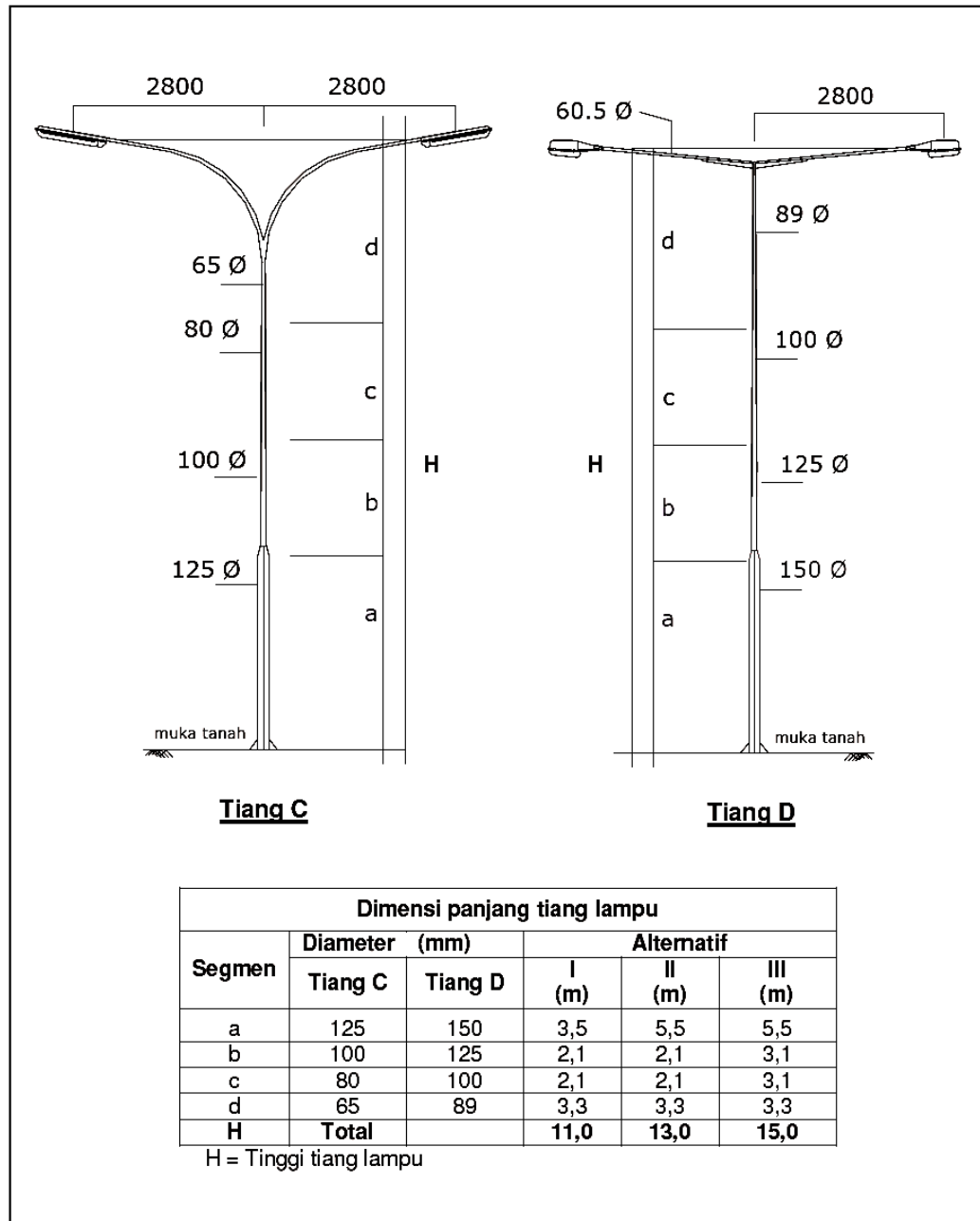
Tempat	Penataan / pengaturan letak
Jalan satu arah	<ul style="list-style-type: none">- di kiri atau kanan jalan;- di kiri dan kanan jalan berselang-seling;- di kiri dan kanan jalan berhadapan;- di bagian tengah / separator jalan.
Jalan dua arah	<ul style="list-style-type: none">- di bagian tengah / median jalan;- kombinasi antara di kiri dan kanan berhadapan dengan di bagian tengah / median jalan;- katenasi (di bagian tengah jalan dg sistem digantung)
Persimpangan	<ul style="list-style-type: none">- dapat dilakukan dengan menggunakan lampu menara dengan beberapa lampu, umumnya ditempatkan di pulau-pulau, di median jalan, diluar daerah persimpangan (dalam RUMIJA ataupun dalam RUWASJA)

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan, diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



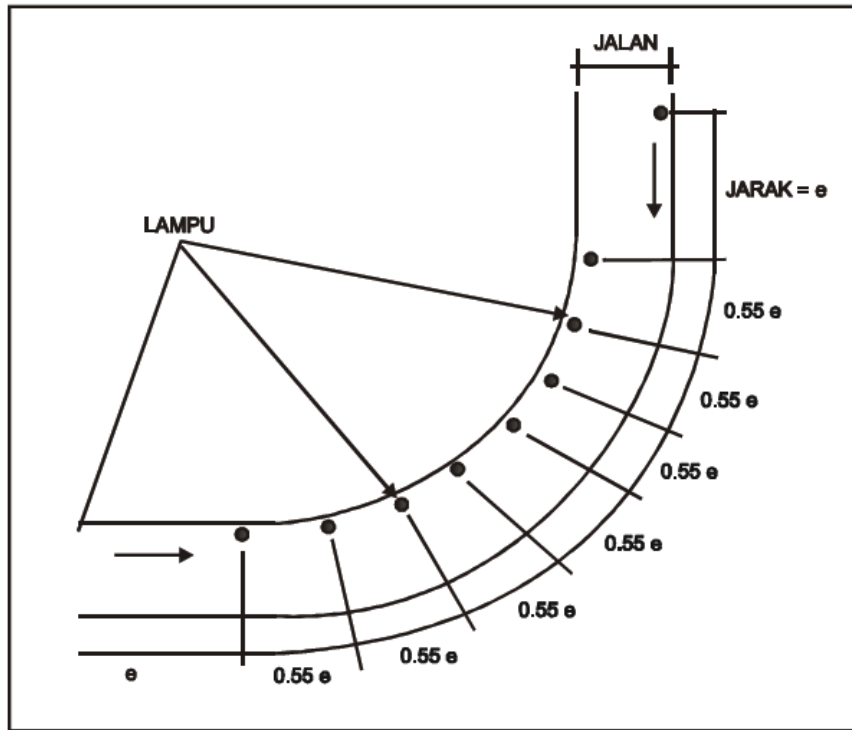
Contoh tipikal dan dimensi tiang lampu lengan tunggal

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
 diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



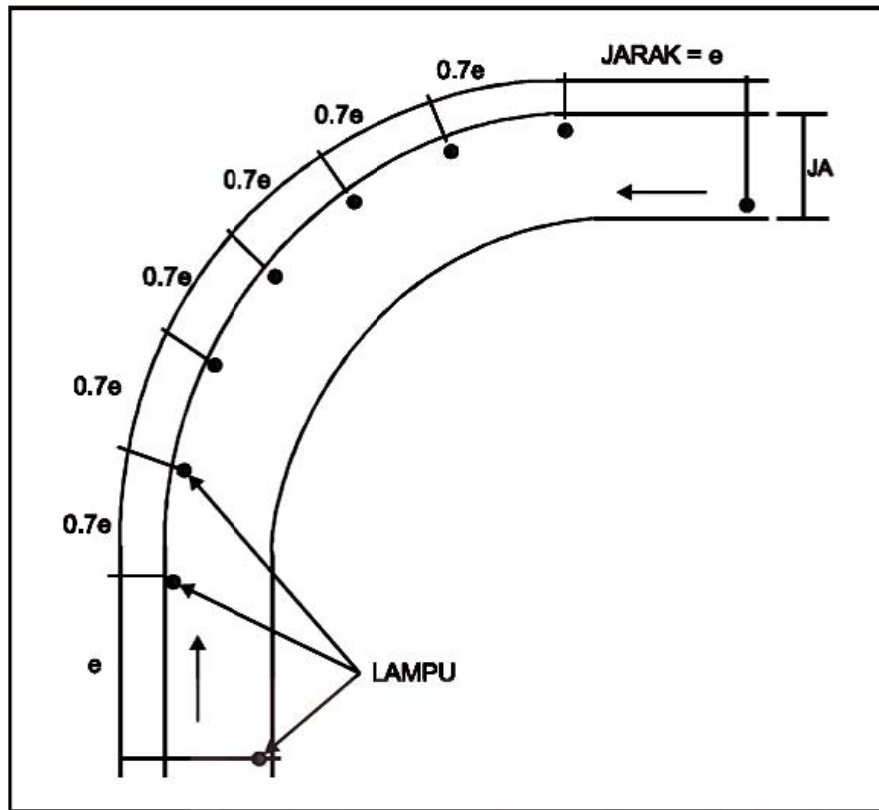
Contoh tipikal dan dimensi tiang lampu lengan ganda

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
 diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



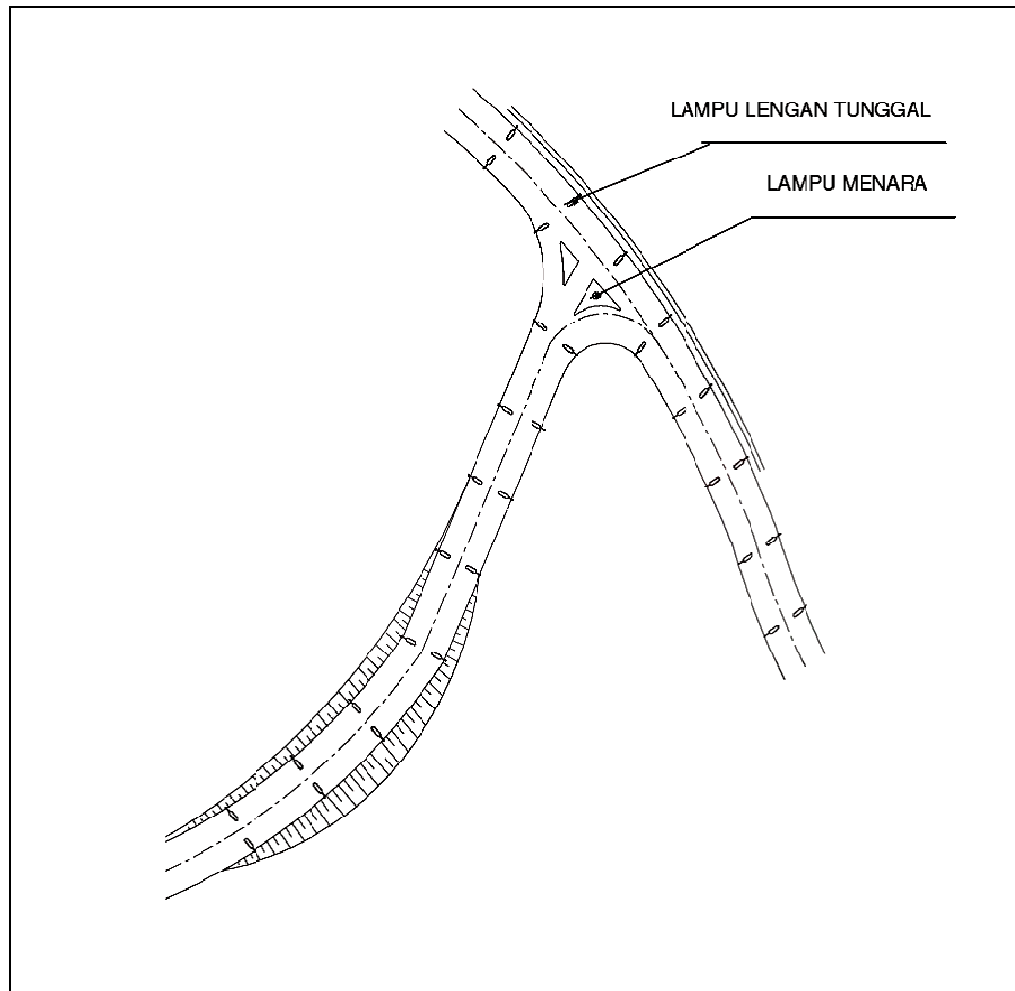
Lampu pada radius < 305 m di lengkung dalam

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
 diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



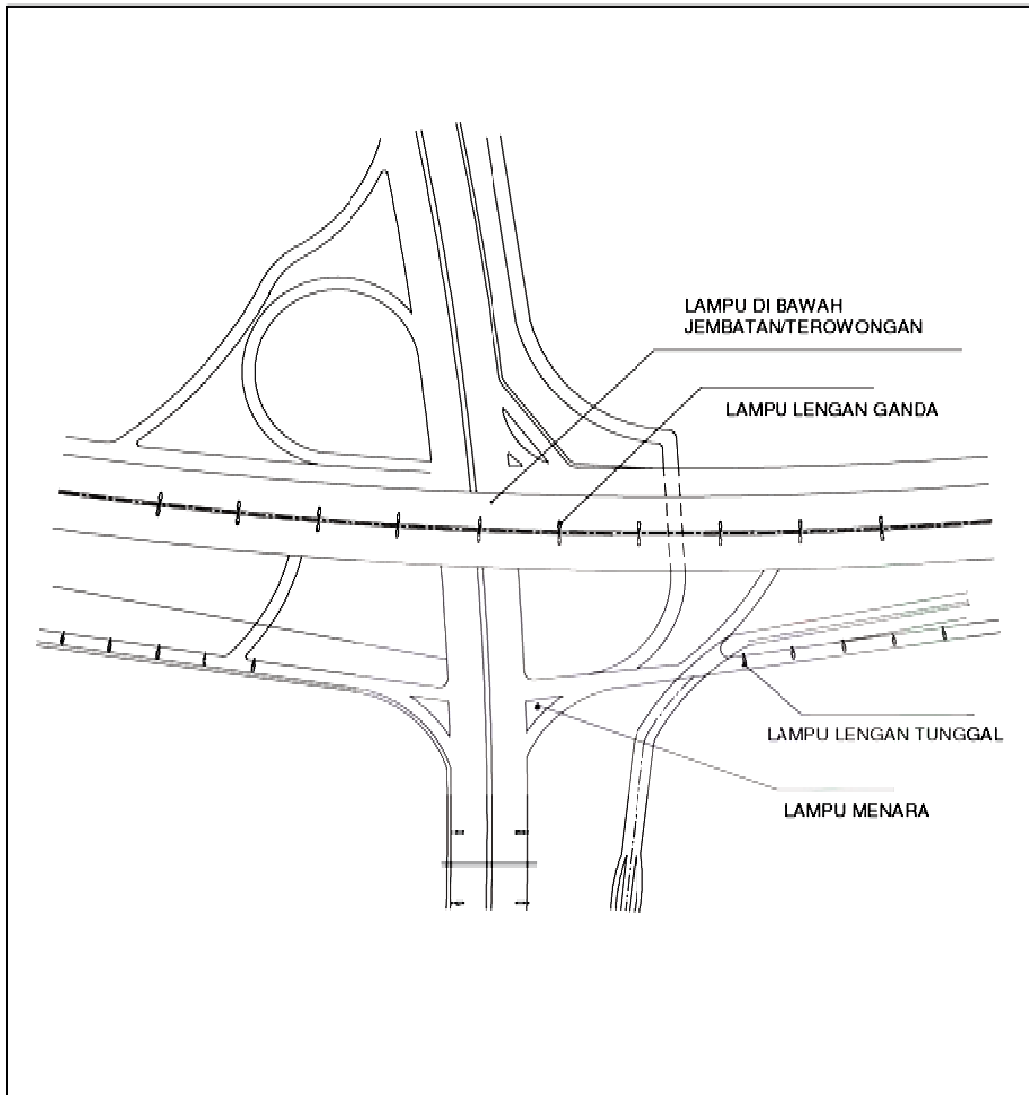
Lampu pada radius < 305m di lengkung luar

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
 diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



Penataan lampu penerangan pada persimpangan sebidang

Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan



Penataan lampu penerangan pada persimpangan tidak sebidang

\ Sumber : SNI 7391:2008 Spesifikasi penerangan Jalan di Kawasan perkotaan,
diakses 26 november 2009, <http://scribd.com/peraturan> penerangan jalan

Kinds of glare

Psychological glare (discomfort)

-> create a discomfort and with a influence over a long period, the working capacity is reduced.

Physiological glare (disability glare)

-> reduce the visual power in kind of

- visual sharpness
- contrast recognition
- lower working capacity