

**EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS
JALAN JENDRAL AHMAD YANI KABUPATEN KAPUAS,
KALIMANTAN TENGAH)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

PUTERA BIMATARA ALMA KANARUHAN

NPM. : 12 02 14414



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN
JENDRAL AHMAD YANI KABUPATEN KAPUAS, KALIMANTAN
TENGAH)**

benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung, ataupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 1 Juli 2016

Yang membuat pernyataan



(PUTERA BIMATARA A. K.)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN
JENDRAL AHMAD YANI KABUPATEN KAPUAS, KALIMANTAN
TENGAH)**

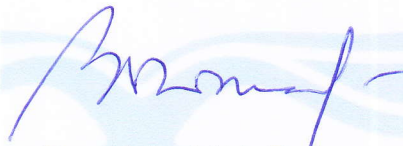
Oleh :

PUTERA BIMATARA ALMA KANARUHAN

NPM : 12 02 14414

Telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 18 Juli 2016

Pembimbing



(Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN
JENDRAL AHMAD YANI KABUPATEN KAPUAS, KALIMANTAN
TENGAH)**

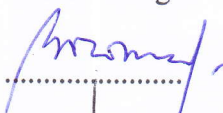

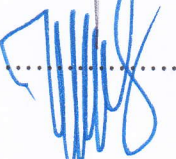


Oleh :

PUTERA BIMATARA ALMA KANARUHAN

NPM : 12 02 14414

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.		18/7/2016
Anggota	: FX. Pranoto Dirhan P., S.T., MURP.		07/07/2016
Anggota	: Y. Hendra Suryadharma, Ir., M.T.		19.07.2016

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Dimana penyusunan ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan Yudisium Program Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan bidang konsentrasi yaitu manajemen konstruksi.

Dalam kesempatan ini juga, penyusun ingin mengucapkan segenap terima kasih atas segala bimbingan, dukungan, saran serta motivasi, baik secara materi maupun moril dalam menghadapi segala keterbatasan, hambatan dan kesulitan yang telah dialami penulis selama tahap penyelesaian penyusunan skripsi ini, kepada :

1. Bapak Yoyong Arfiadi, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Imam Basuki, Ir., M.T., Dr. selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar, meluangkan waktu, memberikan masukan, memotivasi dan membimbing penulis dari awal hingga akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

5. Bagian Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
6. Papa (Drs. Raden Ledi Karsapati Reinhart Mathias), Mama (Henitersawati, S.T.), Kakak (Puteri Dini Dwi Herleri, S. Kom) dan Adek (Putera Krisna Silingwangsa Karsapati) yang telah memberi doa, membantu dan terus mendukung penulis tanpa hentinya.
7. Sahabat, teman terdekat selama kuliah dan geng deberbies Lidya, Achrens, Eka, Bill, Berto, Ryad, Tiwik, Dicky, Haniti, Angreta, Luke, Heri, Wili, Yana dan Yogan.
8. Sahabat yang selalu mendukung yang jauh disana Vanny dan Glory.
9. Orang terdekat satu kost Patrick, Rendra, Ko Bobby, Ko Kevin, Wahyu dan styo.

Sekian ucapan terima kasih, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi perbaikannya, sehingga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat di bidang pendidikan dan khususnya dunia Teknik Sipil agar dapat diterapkan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Yogyakarta, 1 Juli 2016
Penulis

Putera Bimatara A. K.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Sistem Penerangan Jalan.....	7
2.3. Jarak Pandang	8
2.4. Instaslasi Penerangan Jalan	9
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Spesifikasi dan Kondisi Jalan	13
3.1.1. Kelas jalan	13
3.1.2. Lebar jalan	14
3.2. Jenis Lampu Penerangan	14
3.2.1. Lampu merkuri bertekanan tinggi (<i>high pressure mercury vapour lamp</i>)	15
3.2.2. Lampu merkuri bertekanan rendah (<i>tubular fluorescent lamp</i>)	17
3.2.3. Metal halide Lamp (HPI, HPI/T)	18
3.2.4. <i>High pressure sodium lamp (SON, SON/T, SON/H)</i>	18

3.2.5.	Lampu sodium bertekanan rendah (<i>low pressure sodium lamp (SOX)</i>)	19
3.2.6.	Light emitting diode (LED)	20
3.3.	Data Karakteristik Penerangan	21
3.3.1.	Tinggi dan jarak spasi pemasangan lampu	21
3.3.2.	Sudut kemiringan lampu	21
3.3.3.	Lumen lampu	21
3.4.	Karakteristik Penerangan.....	21
3.4.1.	Distribusi penerangan rata	22
3.4.2.	Nilai ambang batas silau	23
3.5.	Standar Penerangan Lampu Jalan.....	26
3.5.1.	Tingkat distribusi penerangan atau luminasi	27
3.5.2.	Kerataan penyebaran cahaya	27
3.5.3.	Batas tingkat kesilauan	27
3.6.	Kriteria Penempatan	28
3.7.	Kualitas Pencahayaan Lampu Penerangan	33

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1.	Bagan Alir Penelitian	36
4.2.	Metode Penelitian.....	38
4.2.1.	Metode penentuan subyek.....	38
4.2.2.	Metode pengumpulan data	39
4.2.3.	Metode analisis data	39
4.2.4.	Metode studi pustaka	40
4.3.	Lokasi Penelitian	40
4.4.	Alat Penelitian	40
4.5.	Waktu Penelitian	41

BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1.	Data Karakteristik Jalan.....	42
5.2.	Data Karakteristik Penerangan.....	48
5.3.	Analisis Data dan Pembahasan	49
5.4.	Perencanaan Ulang	59
5.5.	Spesifikasi Penerangan Jalan Berdasarkan Standar Nasional Indonesia	66
5.5.1.	Perencanaan penempatan lampu jalan.....	67
5.5.2.	Kualitas pencahayaan.....	68
5.6.	Perbandingan Standar Nasional Indonesia dan CIE (<i>Classification System of the International Commission on Illumination</i>)	69

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1.	Kesimpulan	71
------	------------------	----

6.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Penentuan Kelas Jalan Berdasarkan Spesifikasi dan Kondisi Jalan..	13
Tabel 3.2.	Penentuan Nilai Q_0 dari Kelas Jalan.....	23
Tabel 3.3.	Tingkat Distribusi, Kemerataan dan Efek Silau Pada CIE	26
Tabel 3.4.	Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan	29
Tabel 3.5.	Kriteria Penempatan	30
Tabel 3.6.	Penataan Penempatan Lampu Penerangan Jalan	31
Tabel 3.7.	Jarak Antar Tiang Lampu Penerangan(e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klasifikasi Rumah Lampu Tipe A	32
Tabel 3.8.	Jarak Antar Tiang Lampu Penerangan(e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klasifikasi Rumah Lampu Tipe B	33
Tabel 3.9.	Kualitas Pencahayaan Normal	34
Tabel 5.1	Data Lebar Jalan	47
Tabel 5.2.	Data Jarak Spasi Pemasangan Lampu Penerangan Jalan.....	48
Tabel 5.3.	Pembacaan Nomogram dengan $S = 59,5$ m, $h = 7$ m	50
Tabel 5.4.	Pembacaan Nomogram dengan $S = 35$ m, $h = 7$ m	52
Tabel 5.5.	Perhitungan Distribusi Penerangan Rata - rata	53
Tabel 5.6.	Perhitungan Nilai Ambang Batas Silau (TI)	56
Tabel 5.7.	Pembacaan Nomogram dengan $S = 59,5$ m, $h = 7$ m	61
Tabel 5.8.	Pembacaan Nomogram dengan $S = 35$ m, $h = 7$ m	63
Tabel 5.9.	Perhitungan Perencanaan Ulang Distribusi Penerangan Rata-rata (L_{AVR}).....	64
Tabel 5.10.	Perhitungan Perencanaan Ulang Nilai Ambang Batas Silau (TI)	65
Tabel 5.11.	Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan	67
Tabel 5.12.	Perbandingan CIE dengan SNI 7391	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Penelitian	5
Gambar 2.1.	Susunan Sistem Penerangan Jalan	12
Gambar 3.1.	Klasifikasi Lampu Elektrik.....	15
Gambar 3.2.	Lampu Merkuri Bertekanan Tinggi	16
Gambar 3.3.	Blended Light Lamp	17
Gambar 3.4.	Lampu Merkuri Bertekanan Rendah	17
Gambar 3.5.	Metal Halide Lamp	18
Gambar 3.6.	High Pressure Sodium Lamp	19
Gambar 3.7.	Lampu Sodium Bertekanan Rendah	19
Gambar 3.8.	Light Emitting Diode (LED)	20
Gambar 3.9.	Diagram Faktor Hasil Luminasi	22
Gambar 3.10.	Diagram Nomogram Untuk Menentukan Nilai Y_i	25
Gambar 3.11.	Penempatan Lampu Penerangan.....	30
Gambar 4.1.	Bagan Alir Penelitian.....	37
Gambar 5.1.	Pemasangan Titik Lampu Penerangan Jalan	43
Gambar 5.2.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU1-PJU4	44
Gambar 5.3.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU5-PJU8	44
Gambar 5.4.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU9-PJU11	45
Gambar 5.5.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU12-PJU14	45
Gambar 5.6.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU15-PJU17	46
Gambar 5.7.	Potongan Titik Lampu Penerangan Jalan PJU18-PJU20	46
Gambar 5.8.	Hubungan Spasi Lampu Terhadap Distribusi Penerangan Rata-rata	55
Gambar 5.9.	Perhitungan Nilai Ambang Batas Silau (TI)	57
Gambar 5.10.	Potongan Melintang Lampu	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kualitas Pencahayaan Normal.....	75
Lampiran 2	Ledxion S439 Series 30W, 40W & 60W LED Street Lantern.....	76
Lampiran 3	Ledxion S433 Series 90W,120W & 1500W LED Street Lantern..	78
Lampiran 4	Gambar Kerja PJU.....	79
Lampiran 5	Dokumentasi Lapangan.....	82



INTISARI

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN JENDRAL AHMAD YANI KABUPATEN KAPUAS, KALIMANTAN TENGAH), Putera Bimatara Alma Kanaruhan, NPM. 12 02 14414, tahun 2016, Bidang Keahlian Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kebutuhan lampu penerangan jalan adalah salah satu hal penting dalam keselamatan dan kelayakan bagi pengguna jalan. Penerangan jalan yang baik adalah penerangan yang memberikan cahaya yang cukup dan tidak terdapat titik redup ataupun tingkat kesilauan yang tinggi pada ruas – ruas jalan. Jalan Jendral Ahmad Yani Kabupaten Kapuas merupakan jalan utama kota yang seringkali digunakan baik siang hari ataupun pada malam hari, namun kondisi dari penerangan di jalan Jendral Ahmad Yani kurang memenuhi syarat kenyamanan pengguna jalan. Dibeberapa ruas jalan terdapat titik – titik redup yang dapat membahayakan pengguna jalan sehingga dapat menyebabkan kecelakaan lalulintas. Untuk itu perlu adanya dilakukan evaluasi pada penerangan jalan Jendral Ahmad Yani Kabupaten Kpauas.

Dilakukan pengumpulan data dari Dinas PU Kabupaten Kapuas yang meliputi jenis lampu, lumen lampu dan tinggi pemasangan lampu. Selanjutnya dilakukan pengukuran langsung di lapangan yang meliputi lebar jalan, kelas jalan dan jarak spasi tiap lampu penerangan jalan. Jalan Jendral Ahmad Yani memiliki 20 tiang lampu dengan jarak spasi yang berbeda – beda, jenis lampu digunakan Ledxion S439 Series 60W LED Street Lantern, lumen lampu sebesar 6200lm, tinggi pemasangan tiang lampu 7m dan sistem pemasangan tiang lampu *twin center*. Evaluasi dilakukan menggunakan standar CIE (*Classification System of the International Commission on Illumination*) serta di dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia 7391 (2008) Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan mengenai kualitas pencahayaan dan penempatannya.

Analisa perhitungan yang di gunakan adalah distribusi penerangan rata-rata (L_{AVR}) dan nilai ambang batas silau (TI). Dari hasil evaluasi diketahui bahwa 13 lampu tidak memenuhi standar CIE 0,5 - 2 cd/m^2 pada perhitungan distribusi penerangan rata – rata sehingga menyebabkan terdapat titik – titik redup pada ruas jalan. Sedangkan nilai ambang batas silau, semua lampu memenuhi syarat CIE 10% – 20%. Dilakukan perencanaan ulang agar memenuhi standar CIE dengan mengganti jenis lampu menjadi Ledxion S433 Series 90W LED Street Lantern. Jika di dibandingkan dengan SNI perlu adanya penurunan tinggi lampu, pengubahan jenis lampu menjadi 35W SOX dan perubahan jarak spasi antar tiang yang menjadi 33m sehingga perlu adanya penambahan tiang sebanyak 9 buah.

Kata Kunci : Penerangan Jalan, Distribusi Penerangan Rata – rata, Nilai Ambang Batas Silau. Luminasi, Standar CIE, SNI 7391