

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN
(Studi Kasus Jalan Dr.Soetomo Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah)

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

YITZHAK INMELAY MELAIRA

NPM : 14 02 15435



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA

2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir dengan judul :

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus : Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa 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 maupun 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, September 2018

Yang membuat pernyataan



(Yitzhak Inmelay Melaira)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah)

Oleh :

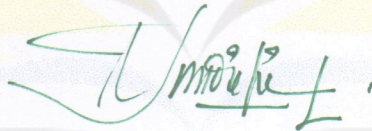
Yitzhak Inmelay Melaira

NPM : 14 02 15435

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 23-1-2019

Pembimbing

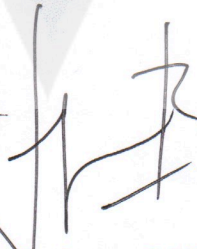


(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)

Disahkan Oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus Jalan Dr. Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah)



Oleh :

Yitzhak Innelay Melaira

NPM : 14 02 15435

Telah disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		23-01-2019
Anggota	: Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.		22-01-2019
Anggota	: Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng.		22-01-2019

KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat dan kasih-Nya penulisan dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Evaluasi Penerangan Lampu Jalan (Studi Kasus Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah) dengan baik dan lancar.

Penulisan Tugas Akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh derajat kesarjanaan (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini, antara lain kepada :

1. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc.CAED., Ph.D., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir sekaligus Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, nasehat, tenaga, pikiran, dan waktu selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
4. Papa, Mama, dan Kakak Fonda yang telah membantu, memberikan doa, semangat, dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. PMK Oikumene UAJY dan Generation of Revolution (GOR) yang telah memberikan doa dan mendukung penulis.

6. Maria Wandita, Zefanya Natalia, Eunike Sibarani, I Gusti Gantih Sukmaraga dan seluruh EME's Students yang telah mendukung, membantu, dan menghibur penulis.
7. Irene Mardani Kasi, Novita Theresia Manik, Hana Hermantriani, Nadya Octaviani, Robey Putra yang telah memberikan semangat kepada penulis.
8. Teman – teman kelas E dan angkatan 2014 atas suka maupun duka selama masa kuliah.
9. Seluruh Student Staff Perpustakaan Atma Jaya Yogyakarta Periode Agustus 2018 – Januari 2019 atas dukungan dan semangatnya kepada penulis.
10. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
11. Dinas Perumahan, Pemukiman, dan Pertanahan Kabupaten Cilacap yang telah membantu dalam melengkapi data Laporan Tugas Akhir penulis.

Penulis juga menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis meminta maaf dan dengan senang hati menerima segala kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca. Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat berguna untuk siapapun yang membaca.

Yogyakarta, Januari 2019

Yitzhak Inmelay Melaira

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Keaslian Tugas Akhir	3
1.6. Lokasi Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian	5
2.2. Sistem Penerangan Jalan.....	6
2.3. Jarak Pandang	6
2.4. Penerangan Jalan.....	7
 BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Data Karakteristik Jalan.....	10
3.1.1. Kelas Jalan	10

3.1.2.	Lebar Jalan.....	11
3.2.	Data Karakteristik Lampu Penerangan Jalan.....	11
3.2.1.	Tinggi lampu penerangan jalan.....	11
3.2.2.	Jarak spasi antar lampu penerangan jalan.....	12
3.2.3.	Sudut kemiringan lampu penerangan jalan.....	12
3.2.4.	Lumen Lampu Penerangan Jalan.....	12
3.3.	Jenis Lampu Penerangan	12
3.4.	Karakteristik Penerangan	14
3.4.1.	Distribusi penerangan rata - rata	14
3.4.2.	Nilai ambang batas silau	16
3.5.	Standar Penerangan Jalan	17
3.5.1.	Tingkat distribusi penerangan atau luminasi	18
3.5.2.	Kerataan penyebaran cahaya	19
3.5.3.	Batas tingkat kesilauan	19
3.6.	Persyaratan dan Perencanaan Penerangan Jalan	20
3.7.	Kriteria Penempatan	20
3.8.	Penataan Letak Lampu Penerangan	22

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1.	Umum	26
4.2.	Metode Penelitian	26
4.2.1.	Metode penentuan Subyek	26
4.2.2.	Metode pengumpulan data	27
4.2.3.	Metode analisis data	28
4.2.4.	Metode studi pustaka	28
4.3.	Lokasi Penelitian.....	28
4.4.	Alat Penelitian.....	29
4.5.	Bagan Alir Penelitian.....	29
4.6.	Jadwal Rencana Pengerjaan Tugas Akhir.....	31

BAB V ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

5.1.	Data Karakteristik Penerangan Jalan	32
5.1.1.	Data lebar jalan	32
5.1.2.	Data lebar spasi antar tiang lampu	34
5.1.3.	Data panjang Daerah penerangan tiap lampu	35
5.2.	Distribusi Penerangan	37
5.2.1.	Perhitungan distribusi penerangan rata - rata dan nilai ambang batas silau dengan panjang daerah penerangan terbesar.....	37
5.2.2.	Perhitungan distribusi penerangan rata - rata dan nilai ambang batas silau dengan panjang daerah penerangan terkecil	41
5.3.	Rekapitulasi Hasil	43
5.3.1.	Hasil perhitungan distribusi penerangan rata - rata	43
5.3.2.	Hasil perhitungan nilai ambang batas silau	44
5.3.3.	Analisis Data	47
5.4.	Perencanaan Ulang	52
5.4.1.	Mengganti jarak spasi	52
5.4.2.	Mengubah tinggi lampu	63
5.4.3.	Menambah jumlah tiang dan tinggi lampu,serta mengubah jenis lampu	78
5.5.	Estimasi Biaya	90
5.5.1.	Biaya lampu perjam	90
5.4.2.	Biaya pergantian <i>sparepart</i>	91
5.4.3.	Biaya listrik perhari	91
5.6.	Pemeriksaan Lumen dengan Aplikasi Lux Meter	93

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1.	Kesimpulan	95
6.2.	Saran	96

DAFTAR PUSTAKA.....	97
----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN	99
------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

No. Urut	No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
1	3.1	Penentuan Kelas Jalan Berdasarkan Spesifikasi dan Kondisi Jalan	10
2	3.2	Jenis Lampu Penerangan Jalan Secara Umum Menurut Karakteristik dan Penggunaannya	13
3	3.3	Penentuan Q_0 dari Kelas Jalan	15
4	3.4	Tingkat Distribusi Kemerataan dan Efek Silau CIE	18
5	3.5	Persyaratan Perencanaan dan Penempatan Fasilitas Penerangan Jalan	20
6	3.6	Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan	21
7	3.7	Penataan Letak Lampu Penerangan Jalan	22
8	3.8	Jarak Antara Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klarifikasi Rumah Tipe A	23
9	3.9	Jarak Antara Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klarifikasi Rumah Tipe B	24
10	5.1	Data Lebar Jalan Dr.Soetomo Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah	32
11	5.2	Data Jarak Spasi Antar Tiang Lampu Jalan Dr.Soetomo Kabupaten Cilacap	34
12	5.3	Panjang Daerah Penerangan Tiap Lampu	36
13	5.4	Pembacaan Nomogram Lampu Nomor 5	40
14	5.5	Pembacaan Nomogram Lampu nomor 40	42
15	5.6	Perhitungan Distribusi Penerangan Rata – rata (LAVR)	43
16	5.7	Perhitungan Nilai Ambang Batas Silau (TI)	45
17	5.8	Jarak Spasi Antar Lampu Perencanaan Ulang	52
18	5.9	Panjang Daerah Penerangan Lampu Perencanaan Ulang Mengubah Spasi Antar Lampu	53
19	5.10	Pembacaan Nomogram Lampu Nomor 10	56
20	5.11	Perhitungan Perencanaan Ulang LAVR Mengubah Jarak Spasi	57
21	5.12	Nilai Ambang Batas Silau (TI) Mengubah jarak spasi	59

22	5.13	Pembacaan Nomogram Lampu Nomor 9	64
23	5.14	Perhitungan Perencanaan Ulang LAVR dengan $h = 10\text{m}$	65
24	5.15	Nilai Ambang Batas Silau (TI) dengan $h = 10\text{ m}$	67
25	5.16	Pembacaan Nomogram Lampu Nomor 17	70
26	5.17	Perhitungan Perencanaan Ulang LAVR dengan $h = 11\text{ m}$	71
27	5.18	Nilai Ambang Batas Silau dengan $h = 11\text{ m}$	73
28	5.19	Jarak Spasi Antar Lampu dengan Penambahan Lampu	77
29	5.20	Panjang Daerah Penerangan dengan Penambahan Lampu	80
30	5.21	Pembacaan Nomogram Lampu Nomor 11	83
31	5.22	Perhitungan Perencanaan Ulang LAVR dengan Menambah Tiang, Menambah Tinggi Tiang,dan Mengubah Jenis Lampu	84
32	5.23	Perhitungan Perencanaan Ulang TI dengan Menambah Tiang, Menambah Tinggi Tiang,dan Mengubah Jenis Lampu	86
33	5.24	Pemeriksaan Lumen Lampu dengan Aplikasi Lux Meter	90

DAFTAR GAMBAR

No. Urut	No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
1	1.1	Lokasi Penelitian	4
2	3.1	Diagram Faktor Hasil Luminasi	15
3	3.2	Diagram Monogram Untuk Menentukan Nilai Yi	17
4	3.3	Penempatan Lampu Penerangan	21
5	4.1	Bagan Alir Penelitian	30
6	5.1	Gambar Nomogram Yi Lampu 5 - 6	39
7	5.2	Grafik Distribusi Penerangan Rata – Rata (LAVR)	48
8	5.3	Grafik Ambang Batas Silau (TI)	49
9	5.4	Letak Tiang lampu di Jalan Dr. Soetomo, Kabuapten Cilacap, Jawa Tengah	51
10	5.5	Letak Tiang Lampu Perencanaan Ulang Mengubah Jarak Spasi Antar Lampu	62
11	5.6	Letak Tiang Lampu Perencanaan Ulang dengan Mengubah Tinggi Lampu menjadi 10 Meter	76
12	5.7	Letak Tiang Lampu Perencanaan Ulang dengan Mengubah Tinggi Lampu menjadi 11 Meter	77
13	5.8	Letak Tiang Lampu Perencanaan Ulang dengan Menambah Jumlah Tiang Lampu dan Tinggi Tiang Lampu, Serta Mengubah Jenis Lampu	89

DAFTAR LAMPIRAN

No. Urut	Nama Lampiran	Halaman
1	Tampak Samping Lampu Nomor 7	96
2	Tampak Samping Lampu Nomor 30	97
3	Tampak Samping Lampu Nomor 36	98
4	Spesifikasi Lampu Phiplis SON-T 250 W E E40 SL/12	99
5	Spesifikasi Lampu Phiplis BRP372 LED 180 NW 150W 220-240V DM MP1 CT	100
6	Data Lux Lampu Menggunakan Aplikasi Lux Meter di <i>Handphone</i>	102
7	Surat Rekomendasi Penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Cilacap	103
8	Surat Izin Penelitian dari Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Cilacap	104
9	Lampiran Hasil Wawancara Data	105
10	Dokumentasi di Lapangan	106

INTISARI

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (Studi Kasus : Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah), Yitzhak Inmelay Melaira, NPM : 14 02 15435, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penerangan lampu jalan yang baik adalah penerangan yang tidak memberikan kesilauan yang berlebihan, dapat memperjelas pandangan, serta dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi setiap pengguna jalan. Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah merupakan jalan penghubung antara wilayah Cilacap Utara dan Cilacap Selatan, namun penerangan jalannya masih belum memenuhi standar kenyamanan pengguna jalan. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi penerangan lampu jalan pada jalan tersebut.

Penelitian diawali dengan mengumpulkan data – data baik dari Dinas Perumahan, Pemukiman, dan Pertanahan (Disperkimta) Kabupaten Cilacap (jenis lampu, lumen lampu, tinggi tiang lampu), maupun dari pengukuran langsung dilapangan (lebar jalan, jarak antar tiang, dan jarak dari tiang lampu ke perkerasan jalan). Sepanjang Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah terdapat 44 lampu jalan dengan tinggi tiang 9 m, dan jenis lampu yang digunakan adalah lampu merk Philips SON-T 250 W E E40 SL/12 dengan lumen lampu 28000 lm. Evaluasi menggunakan standar CIE (*Classification System of International Commission on Illumination*).

Dari hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa kualitas penerangan lampu jalan di Jalan Dr.Soetomo, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah masih belum memenuhi standar CIE baik untuk distribusi penerangan rata – rata, maupun nilai ambang batas silau. Dengan mengubah jenis lampu menjadi Philips BRP372 LED 180 NW 150W 220 -240V DM MP1 CT dengan lumen 16700 lm, menambah 13 tiang lampu, dan tinggi tiang lampu diubah menjadi 10 m, maka alternatif ini merupakan alternatif paling baik untuk memperbaiki kualitas penerangan di jalan tersebut, karna semua lampu memenuhi standar distribusi penerangan rata – rata (L_{AVR}), maupun nilai ambang batas silau (TI). Selain itu lampu Philips BRP372 LED 180 NW 150W 220 -240V DM MP1 CT sangat efisien dari segi biaya karna tidak membutuhkan biaya bulanan untuk tarif listrik walaupun apabila terjadi kerusakan biaya pergantian *sparepart* – nya mahal.

Kata kunci : Lampu Jalan, Distribusi Penerangan, Ambang Batas Silau, Luminasi, Standar CIE.