

**EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN
(STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN,
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

LERIC ALDION

NPM. : 14 02 15282



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul :

**"EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN
(STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN,
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)"**

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, 15 September 2018

Yang membuat pernyataan

(LERIC ALDION)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)


Oleh:

LERIC ALDION
NPM. : 14 02 15282

telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, *27.09.2018*

Pembimbing


(Benidiktus Susanto, S.T., M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS

(Ir. *AKN* Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

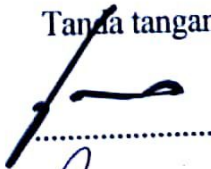


EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)



LERIC ALDION

NPM : 14 02 15282

Telah diuji dan disetujui oleh :

| | Nama | Tanda tangan | Tanggal |
|---------|------------------------------------|--|------------|
| Ketua | : Benidiktus Susanto, ST., MT. |  | 27.09.2018 |
| Anggota | : Dr. Ir. Imam Basuki, M.T |  | 27/9/2018 |
| Anggota | : Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng |  | 1/10-2018 |

Mintalah maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapatkan; ketoklah maka pintu akan dibukakan bagimu. Karena setiap orang yang meminta, menerima dan setiap orang yang mencari mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya pintu dibukakan.

Matius 7 : 7-8

Karena itu Aku berkata kepadamu: apa saja yang kamu minta dan doakan, percayalah bahwa kamu telah menerimanya, maka hal itu akan diberikan kepadamu.

Markus 11:24

Berbuatlah dan jalankan semua impianmu, karena sebenarnya dalam dirimu telah terdapat energi dan kemampuan untuk melakukan apapun.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Kedua orang tua dan saudara-saudari saya Teman-teman yang telah berproses bersama

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, kuasa, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)” adalah untuk melengkapi syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, antara lain sebagai berikut.

1. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., MSc.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. Bapak Benidiktus Susanto, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah sabar meluangkan waktu untuk memberikan saran, pengarahan, petunjuk serta membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M. T., selaku Kepala Laboratorium Transportasi serta Koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi yang telah membantu dan membimbing proses administrasi Tugas Akhir ini.
5. Bapak Bob Listiantoro S. T., selaku Staf Dinas Perhubungan yang telah membantu dan memberikan data selama penelitian berlangsung.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
7. Kepada Kakak (Jelisa Fersillia dan Marcellia Anastasya), adik (Leric Aldrian) dan kedua Orang Tua (Ricky The dan Magdalena Dimalouw) yang telah banyak memberikan dukungan dalam segala hal, mendoakan serta memberikan motivasi, semangat dan kasih sayang yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Sepupu-sepupu yang telah memberikan semangat, nasihat, pengarahan, dan dukungan selama proses mengerjakan Tugas Akhir hingga selesai.
9. Wedia Ningsih Borean yang selalu memberi semangat, memberikan nasihat-nasihat dan membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan yang telah membantu dalam proses Tugas Akhir, yaitu :
Fanriyanto Sampe, Andi Arhamar Ramahdhan.
11. Teman-teman sipil angkatan 2014 yang telah sama-sama berjuang selama proses kuliah khususnya teman-teman kelas C.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 15 September 2018

Leric Aldion

NPM : 140215282



DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| JUDUL | i |
| PERNYATAAN | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| PENGESAHAN PENGUJI | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA HANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| INTISARI | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Keaslian Tugas Akhir | 3 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.7. Lokasi Penelitian | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Pengertian | 6 |
| 2.2. Sistem Penerangan Jalan | 8 |
| 2.3. Jarak Pandang Malam | 8 |
| 2.4. Instalasi Penerangan Jalan | 10 |
| 2.5. Model / Susunan Sistem Penerangan | 11 |
| III. LANDASAN TEORI | 13 |
| 3.1. Karakteristik Jalan | 13 |
| 3.1.1 Kelas Jalan | 13 |
| 3.1.2 Lebar Jalan | 14 |
| 3.2. Data Karakteristik Penerangan Jalan Umum (PJU) | 14 |
| 3.2.1 Tinggi penerangan jalan umum (PJU) | 14 |
| 3.2.1 Lebar spasi penerangan jalan umum (PJU) | 14 |
| 3.2.3 Sudut kemiringan penerangan jalan umum (PJU) | 14 |
| 3.2.4 Lumen lampu | 15 |
| 3.3. Jenis Lampu Penerangan | 16 |
| 3.4. Karakteristik Penerangan | 20 |
| 3.4.1 Distribusi penerangan rata - rata | 21 |
| 3.4.2 Nilai ambang batas silau | 21 |
| 3.5. Standar Penerangan Lampu Jalan | 24 |
| 3.5.1 Tingkat distribusi penerangan atau luminasi | 25 |
| 3.5.2 Kerataan pada cahaya | 25 |
| 3.5.3 Batas tingkat kesilauan | 25 |
| 3.5.4 Pencahayaan pada Ruas Jalan | 26 |
| 3.6. Penempatan Penerangan Jalan | 27 |
| 3.6.1 Sistem Penerangan jalan | 27 |

| | |
|--|----|
| 3.6.2 Penataan letak lampu penerangan jalan | 30 |
| 3.7. Cara Menyalakan dan Meletakkan Lampu..... | 34 |
| 3.7.1 <i>Sensor Optic (Photo Cell)</i> | 34 |
| 3.7.2 <i>Smart System / Sistem Pengendalian Penerangan Jalan Umum . Pintar</i> | 35 |
| 3.7.3 <i>Timer switch</i> | 35 |
| IV. METODOLOGI PENELITIAN | 37 |
| 4.1. Metode Penelitian | 37 |
| 4.1.1 Metode penentuan subyek | 37 |
| 4.1.2 Metode pengumpulan data | 37 |
| 4.1.3 Metode analisis data | 39 |
| 4.1.4 Metode studi pustaka | 39 |
| 4.2. Alat Penelitian | 39 |
| 4.3. Bagan Alir Penelitian | 40 |
| V. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN | 41 |
| 5.1. Data Karakteristik Jalan | 41 |
| 5.2. Data Karakteristik Penerangan | 42 |
| 5.3. Analisis Data dan Pembahasan | 45 |
| 5.4. Perencanaan Ulang | 56 |
| 5.4.1 Perubahan jarak spasi lampu | 56 |
| 5.4.2 Perubahan jarak spasi dan lumen lampu | 61 |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 61 |
| 6.1. Kesimpulan | 67 |
| 6.2. Saran | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |

DAFTAR TABEL

| No Urut | No Tabel | Nama Tabel | Halaman |
|---------|----------|--|---------|
| 1 | 3.1 | Penentuan Kelas Jalan Berdasarkan Spesifikasi dan Kondisi Jalan | 13 |
| 2 | 3.2 | Penentuan Nilai Q_0 dari Kelas Jalan | 21 |
| 3 | 3.3 | Tingkat Distribusi, Kemerataan dan Efek Silau CIE | 24 |
| 4 | 3.4 | Kualitas Pencahayaan Normal | 26 |
| 5 | 3.5 | Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan | 27 |
| 6 | 3.6 | Kriteria Penempatan | 29 |
| 7 | 3.7 | Penataan Letak Lampu Penerangan Jalan | 30 |
| 8 | 3.8 | Jarak Antar Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klasifikasi Rumah Lampu Tipe A | 32 |
| 9 | 3.9 | Jarak antar Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klasifikasi Rumah Lampu Tipe B | 33 |
| 10 | 5.1 | Data Lebar Jalan Lokasi Tiang Lampu | 41 |
| 11 | 5.2 | Data Karakteristik Lampu Penerangan Jalan | 43 |
| 12 | 5.3 | Pembacaan Nomogram dengan $S = 80$ m, $h = 7$ m | 46 |
| 13 | 5.4 | Pembacaan Nomogram dengan $S = 39$ m, $h = 7$ m | 48 |
| 14 | 5.5 | Distribusi Penerangan Rata-rata (L_{AVR}) | 49 |
| 15 | 5.6 | Nilai Ambang Batas Silau (TI) | 51 |
| 16 | 5.7 | Jarak Penerangan antar lampu | 53 |
| 17 | 5.8 | Pembacaan Nomogram dengan $S = 50$ m, $h = 7$ m | 57 |
| 18 | 5.9 | Distribusi Penerangan Rata-rata (L_{AVR}) | 58 |
| 19 | 5.10 | Nilai Ambang Batas Silau (TI) | 60 |
| 20 | 5.11 | Pembacaan Nomogram dengan $S = 30$ m, $h = 9$ m | 62 |
| 21 | 5.12 | Distribusi Penerangan Rata-rata (L_{AVR}) | 63 |
| 22 | 5.13 | Nilai Ambang Batas Silau (TI) | 64 |

DAFTAR GAMBAR

| No Urut | No Gambar | Nama Gambar | Halaman |
|---------|-----------|---|---------|
| 1 | 1.1 | Peta Lokasi | 5 |
| 2 | 2.1 | Susunan Sistem Penerangan Jalan | 12 |
| 3 | 3.1 | Lampu Merkuri Bertekanan Tinggi | 16 |
| 4 | 3.2 | <i>Blended Light Lamp</i> | 17 |
| 5 | 3.3 | Lampu Merkuri Bertekanan Rendah (<i>Tubular Fluorescent Lamp</i>) | 17 |
| 6 | 3.4 | <i>Metal Halide Lamp</i> | 18 |
| 7 | 3.5 | <i>High Pressure Sodium Lamp</i> | 19 |
| 8 | 3.6 | Lampu Natrium Bertekanan Rendah | 19 |
| 9 | 3.7 | LED | 20 |
| 10 | 3.8 | Diagram Hasil Luminasi | 21 |
| 11 | 3.9 | Diagram Nomogram Untuk Menentukan Nilai Y_i | 22 |
| 12 | 3.10 | Penempatan Lampu Penerangan | 28 |
| 13 | 3.11 | Tipikal Lampu Penerangan pada Jalan Satu Arah | 31 |
| 14 | 3.12 | <i>Sensor Optic (Photo Cell)</i> | 34 |
| 15 | 4.1 | Bagan Alir Penelitian | 40 |
| 16 | 5.1 | Denah Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) | 44 |
| 17 | 5.2 | Grafik Hubungan Spasi Lampu dan Distribusi Penerangan Rata-rata | 50 |
| 18 | 5.3 | Grafik Nilai Ambang Batas Silau (TI) | 52 |
| 19 | 5.4 | Contoh Gambar Penyebaran cahaya lampu | 55 |
| 20 | 5.5 | Grafik Hubungan Spasi Lampu dan Distribusi Penerangan Rata-rata | 59 |
| 21 | 5.6 | Grafik Ambang Batas Silau (TI) | 61 |
| 22 | 5.7 | Grafik Hubungan Spasi Lampu dan Distribusi Penerangan Rata-rata | 64 |
| 23 | 5.8 | Grafik Ambang Batas Silau (TI) | 65 |
| 24 | 5.9 | Desain PJU | 66 |

INTISARI

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (STUDI KASUS JALAN KABUPATEN, KABUPATEN SLEMAN, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA), Leric Aldion, NPM : 14 02 15282, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penerangan jalan dibuat untuk mempermudah dan membantu manusia dalam melihat obyek di jalan pada waktu malam hari atau suasana gelap. Suatu kota tanpa lampu penerangan jalan akan seperti kota mati dan kemungkinan akan terjadi banyak kasus kejahatan, kecelakaan lalu lintas dan akan berdampak buruk pada kehidupan sosial kota pada malam hari. Jalan Kabupaten Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan jalur penghubung antara Ring Road Utara dengan Jalan Godean yang sering dilalui oleh masyarakat sekitar. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi penerangan lampu jalan sehingga pengguna jalan dapat melalui jalan tersebut dengan aman dan nyaman.

Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dari instansi terkait dan pengukuran langsung dilapangan. Data - data dari instansi meliputi jenis lampu, tinggi pemasangan lampu, sedangkan pada pengukuran langsung dilapangan diperoleh lebar jalan, panjang jalan, jarak spasi dan kelas jalan. Sepanjang jalan Kabupaten terdapat 30 tiang lampu dengan jenis SON-T 250 W. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan standar CIE (*Classification System of the International Commission on Illumination*) serta di bandingkan dengan Standar Nasional Indonesia 7391 (2008) Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan mengenai kualitas pencahayaan dan penempatannya

Dari hasil analisis, lampu SON-T 250 W hanya 7 yang memenuhi distribusi penerangan rata - rata sedangkan untuk nilai ambang batas silau hanya 16 lampu yang memenuhi syarat standar CIE. Agar Penerangan di jalan Kabupaten memenuhi distribusi penerangan rata - rata dan nilai ambang batas silau perubahan jarak spasi yang semula 30 m - 80 m menjadi 30 m - 50 m.

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