

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN
(Studi Kasus Jalan Diponegoro, Kecamatan Parakan, Kabupaten
Temanggung, Jawa Tengah)

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

Oleh :
TRY WAHYU ANDI SANTOSO
NPM : 14 02 15631



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017

PERNYATAAN

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

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus Jalan Diponegoro, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, 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 2017

Yang membuat pernyataan

(Try Wahyu Andi Santoso)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus Jalan Diponegoro, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung,

Jawa Tengah)

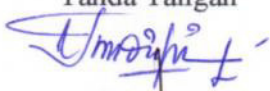
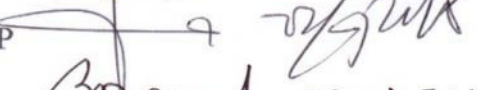
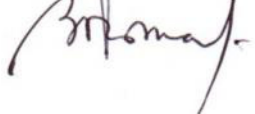


Oleh :

TRY WAHYU ANDI SANTOSO

NPM : 14 02 15631

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T		22-1-2018
Anggota	: FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MURP		
Anggota	: Imam Basuki, Ir., M.T., Dr.		22-1-2018

PENGESAHAN

Proposal Tugas Akhir

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN

(Studi Kasus Jalan Diponegoro, Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung,
Jawa Tengah)

Oleh :

TRY WAHYU ANDI SANTOSO

NPM :14 02 15631

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 22-1-2018

Pembimbing



Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS
TEKNIK

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

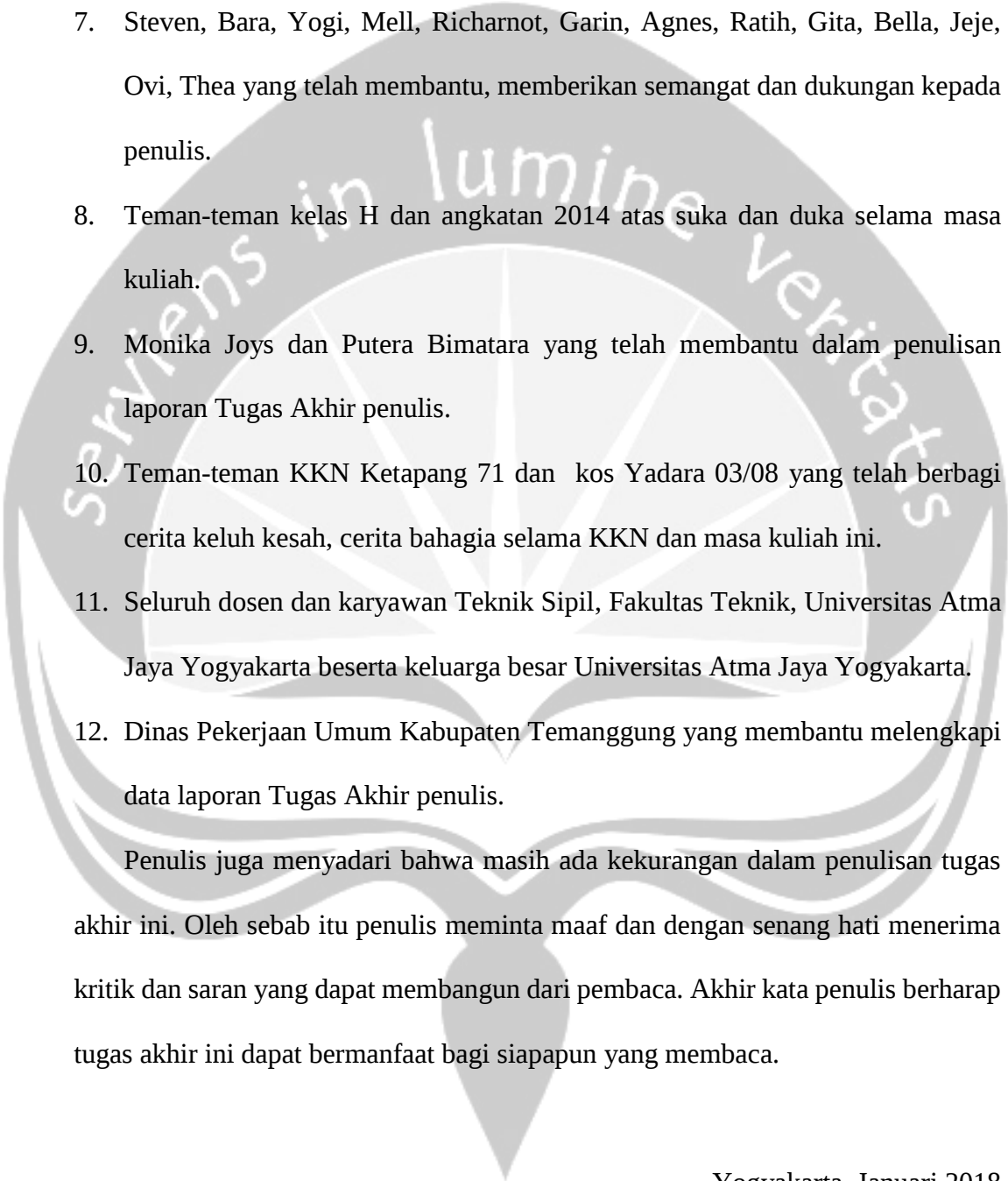
KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Evaluasi Penerangan Jalan (Studi Kasus : Jalan Diponegoro Kecamatan Parakan, Kabupaten temanggung, 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 proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T, selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, nasehat, tenaga, pikiran, dan waktu selama proses penulisan tugas akhir ini.
4. Papa, mama, cicik, koko yang telah membantu, memberikan doa, semangat dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. CIMIS, Easy Going dan PHP Squad yang selalu mendukung dan menghibur penulis.

- 
6. Atma Jaya Badminton Club dan tim futsal VIVAT Teknik Sipil UAJY yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
 7. Steven, Bara, Yogi, Mell, Richarnot, Garin, Agnes, Ratih, Gita, Bella, Jeje, Ovi, Thea yang telah membantu, memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
 8. Teman-teman kelas H dan angkatan 2014 atas suka dan duka selama masa kuliah.
 9. Monika Joys dan Putera Bimatara yang telah membantu dalam penulisan laporan Tugas Akhir penulis.
 10. Teman-teman KKN Ketapang 71 dan kos Yadara 03/08 yang telah berbagi cerita keluh kesah, cerita bahagia selama KKN dan masa kuliah ini.
 11. Seluruh dosen dan karyawan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta beserta keluarga besar Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
 12. Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Temanggung yang membantu 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 kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca. Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Yogyakarta, Januari 2018

Try Wahyu Andi Santoso

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
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Umum.....	5
2.2. Sistem Penerangan Jalan	6
2.3. Jarak Pandang.....	7
2.4. Instalasi Penerangan Jalan.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1. Kelas Jalan.....	10
3.2. Lebar Jalan	11
3.3. Data Karakteristik Penerangan Jalan Umum (PJU)	11
3.3.1. Tinggi penerangan jalan umum (PJU).....	11
3.3.2. Lebar spasi penerangan jalan umum (PJU)	11
3.3.3. Sudut kemiringan penerangan jalan umum (PJU).....	11
3.3.4. Lumen lampu	12
3.4. Jenis Lampu Penerangan	12

3.4.1. Lampu merkuri bertekanan tinggi (<i>high pressure mercury vapour lamp</i>).....	12
3.4.2. Lampu merkuri bertekanan rendah (<i>tubular fluorescent lamp</i>).....	14
3.4.3. <i>Metal halide lamp</i> (HPI,HPI/T).....	14
3.4.4. <i>High pressure sodium lamp</i> (SON, SON/T.SON/H)	15
3.4.5. Lampu sodium bertekanan rendah (<i>low pressure sodium lamp</i> (SOX))	16
3.4.6. <i>Light emitting diode</i> (LED)	17
3.5. Karakteristik Penerangan	17
3.5.1. Distribusi penerangan rata – rata	17
3.5.2. Nilai ambang batas silau	18
3.6. Pencahayaannya pada Ruas Jalan	21
3.7. Penempatan Penerangan Jalan.....	23
3.7.1. Sistem penempatan penerangan jalan	23
3.7.2. Penataan letak lampu penerangan jalan	24
3.8. Standar Penerangan Lampu Jalan.....	28
3.8.1. Tingkat distribusi penerangan atau luminasi	28
3.8.2. Kerataan penyebaran cahaya	29
3.8.3. Batas tingkat kesilauan	29
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	30
4.1. Metode Penelitian.....	30
4.1.1. Metode penentuan subyek	30
4.1.2. Metode pengumpulan data.....	30
4.1.3. Metode analisis data	31
4.1.4. Metode studi pustaka	32
4.2. Lokasi Penelitian	32
4.3. Alat Penelitian	32
4.4. Bagan Alir Penelitian	33
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined.	
5.1. Data Karakteristik Jalan	34
5.2. Data Karakteristik Penerangan	35
5.3. Analisis Data dan Pembahasan.....	37

5.3.1. Perhitungan distribusi penerangan rata – rata (L_{AVR}) dan nilai ambang batas silau (TI) dengan spasi terbesar	37
5.3.2. Perhitungan distribusi penerangan rata – rata (L_{AVR}) dan nilai ambang batas silau (TI) dengan spasi terkecil	39
5.3.3. Hasil analisis perhitungan data	42
5.4. Evaluasi	48
5.4.1. Perencanaan ulang dengan mengubah spasi tiang lampu	48
5.4.2. Perencanaan ulang dengan mengubah tinggi tiang lampu.....	58
5.4.3. Perencanaan ulang dengan mengubah jenis lampu	68
5.4.4. Perencanaan ulang dengan mengubah spasi dan tinggi tiang lampu	76
5.4.5. Perencanaan ulang dengan mengubah jenis lampu dan tinggi tiang lampu	86
5.4.5. Perencanaan ulang dengan mengubah jenis lampu, tinggi, dan menambah tiang.....	94
5.4. Rangkuman Alternatif	100
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	104
6.1. Kesimpulan.....	104
6.2. Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

No. Urut	No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
1	3.1	Penentuan Kelas Jalan Berdasarkan Spesifikasi dan Kondisi Jalan	10
2	3.2	Penentuan Nilai Q_0 dari kelas jalan	18
3	3.3	Kualitas Pencahayaan Normal	22
4	3.4	Sistem Penempatan Lampu Penerangan Jalan	23
5	3.5	Kriteria Penempatan	24
6	3.6	Penataan Letak Lampu Penerangan Jalan	25
7	3.7	Jarak Antar Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Kasifikasi Rumah Lampu Tipe A	26
8	3.8	Jarak antar Tiang Lampu Penerangan (e) Berdasarkan Tipikal Distribusi Pencahayaan dan Klasifikasi Rumah Lampu Tipe B	27
9	3.9	Tingkat Distribusi, Kemerataan dan Efek Silau Pada CIE	28
10	5.1	Data Lebar Jalan Lokasi Tiang Lampu	34
11	5.2	Data Karakteristik Lampu Penerangan Jalan	36
12	5.3	Pembacaan Nomogram $S/h = 8,5$	39
13	5.4	Pembacaan Nomogram $S/h = 1,16$	41
14	5.5	Perhitungan Distribusi Penerangan Rata – rata (L_{AVR})	42
15	5.6	Perhitungan Nilai Ambang Batas Silau (TI)	44
16	5.7	Pembacaan Nomogram $S/h = 5,96$	50
17	5.8	Pembacaan Nomogram $S/h = 4,3$	52
18	5.9	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	53
19	5.10	Perhitungan Perencanaan Ulang (TI)	54
20	5.11	Pembacaan Nomogram $S/h = 8,5$	60
21	5.12	Pembacaan Nomogram $S/h = 1,01$	62
22	5.13	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	63
23	5.14	Perhitungan Perencanaan Ulang (TI)	65
24	5.15	Pembacaan Nomogram $S/h = 6,625$	70
25	5.16	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	71
26	5.17	Perhitungan Perencanaan Ulang (TI)	72
27	5.18	Pembacaan Nomogram $S/h = 5,975$	78
28	5.19	Pembacaan Nomogram $S/h = 3,75$	80
29	5.20	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	81

30	5.21	Perhitungan Perencanaan Ulang (TI)	82
31	5.22	Pembacaan Nomogram S/h = 5,9	88
32	5.23	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	89
33	5.24	Perhitungan Perencanaan (TI)	90
34	5.25	Pembacaan Nomogram S/h = 4,61	96
35	5.26	Perhitungan Perencanaan Ulang (L_{AVR})	97
36	5.27	Perhitungan Perencanaan (TI)	98



DAFTAR GAMBAR

No. Urut	No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
1	1.1	Lokasi Penelitian	4
2	3.1	Lampu Merkuri Bertekanan Tinggi	13
3	3.2	<i>Blended Light Lamp</i>	13
4	3.3	Lampu Merkuri Bertekanan Rendah	14
5	3.4	<i>Metal Halide Lamp</i>	15
6	3.5	<i>High Pressure Sodium Lamp</i>	16
7	3.6	Lampu Sodium Bertekanan Rendah	16
8	3.7	LED	17
9	3.8	Diagram Hasil Luminasi	18
10	3.9	Diagram Nomogram untuk menentukan Nilai Yi	19
11	3.10	Penempatan Lampu Penerangan	23
12	3.11	Tipikal Lampu Penerangan pada Jalan Satu Arah	25
13	4.1	Bagan Alir Penelitian	33
14	5.1	Letak Tiang Lampu Di Jalan Dipongoro	47
15	5.2	Perencanaan Ulang Dengan Mengubah Spasi Tiang Lampu	57
16	5.3	Perencanaan Ulang Dengan Mengubah Tinggi Tiang Lampu	67
17	5.4	Perencanaan Ulang Dengan Mengubah Jenis Lampu	75
18	5.5	Perencanaan Ulang Dengan Cara Mengubah Spasi dan Tinggi Tiang Lampu	85
19	5.6	Perencanaan Ulang Dengan Cara Mengubah Jenis Lampu dan Tinggi Tiang Lampu	93
20	5.7	Perencanaan Ulang Dengan Cara Mengubah Jenis Lampu, Tinggi Tiang dan Menambah Tiang	103

DAFTAR LAMPIRAN

No. Urut	Nama Lampiran	Halaman
1	Potongan Melintang	107
2	Spesifikasi Lampu Philips BRP371	110
3	Spesifikasi Lampu Philips SON-T 150W E E40 1SL	111
4	Spesifikasi Lampu Philips BRP531	114
5	Data Lux Lampu Menggunakan Lux Meter	117
6	Dokumentasi di Lapangan	122

INTISARI

EVALUASI PENERANGAN LAMPU JALAN (Studi Kasus : Jalan Diponegoro Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah), Try Wahyu Andi Santoso, NPM : 14 02 15631, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Prasarana transportasi darat yang baik tidak terlepas dari penerangan jalan yang baik. Penerangan jalan yang baik adalah penerangan yang dapat menerangi jalan dan lingkungan, sehingga memberikan rasa aman dan nyaman, dan tidak menyilaukan bagi pengguna jalan. Jalan Diponegoro Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, Jawa tengah merupakan jalan utama di Kecamatan Parakan. Jalan ini juga merupakan jalan penghubung antara Kabupaten Temanggung dan Kota Wonosobo. Penerangan lampu jalan pada Jalan Diponegoro Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah ini masih belum memenuhi standar kenyamanan pengguna jalan. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi penerangan jalan di jalan tersebut.

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan baik dari Dinas Pekerjaan Umum maupun dari pengukuran langsung di lapangan. Data yang didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum meliputi jenis lampu, lumen lampu, tinggi tiang lampu, sedangkan data yang didapat pada pengukuran langsung di lapangan adalah lebar jalan, jarak antar tiang lampu, jarak dari tiang lampu ke perkerasan jalan. Sepanjang Jalan Diponegoro ada 35 lampu dan jenis lampu yang digunakan adalah Philips BRP371 LED93/NW 220-240 V DM MP1 CT dengan lumen 9300lm. Evaluasi menggunakan standar CIE (*Classification System of International Commission on Illumination*).

Dari hasil perhitungan maka diketahui bahwa kualitas penerangan lampu jalan di Jalan Diponegoro Kecamatan Parakan, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah belum memenuhi standar CIE baik untuk perhitungan Distribusi Rata-rata (L_{AVR}) maupun Nilai Ambang Batas Silau (TI). Untuk itu maka dibutuhkan perencanaan ulang dengan mengganti beberapa jenis lampu, tinggi lampu dan menambah beberapa tiang lampu.

Kata kunci : Penerangan Lampu Jalan, Distribusi Penerangan Rata-Rata, Nilai Ambang Batas Silau, Standar CIE.