

**ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN FUNGSI JALAN
TERHADAP PENGGUNAAN PENERANGAN JALAN UMUM**

SKRIPSI

TEKNIK ENERGI ELEKTRIK

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



SATRIO WICAKSONO
NIM. 0910633071 - 63

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
MALANG

2016



LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN FUNGSI JALAN
TERHADAP PENGGUNAAN PENERANGAN JALAN UMUM

SKRIPSI

TEKNIK ENERGI ELEKTRIK

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



SATRIO WICAKSONO

NIM. 0910633071 – 63

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Unggul Wibawa, M.Sc.

Ir. Teguh Utomo, M.T.

NIP. 19630106 198802 1 001

NIP. 19650913 1991013 1 003

Mengetahui
Ketua Jurusan/Ketua Program Studi

M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19741203 200012 1 001



JUDUL SKRIPSI :

**ANALISIS PENGARUH PERKEMBANGAN FUNGSI JALAN TERHADAP
PENGUNAAN PENERANGAN JALAN UMUM**

Nama Mahasiswa : Satrio Wicaksono
 NIM : 0910633069
 Program Studi : Teknik Elektro
 Minat : Teknik Energi Elektrik

KOMISI PEMBIMBING :

Ketua : Ir. Unggul Wibawa, M.Sc.

Anggota : Ir. Teguh Utomo, M.T.

TIM DOSEN PENGUJI :

Dosen Penguji 1 : Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D


Dosen Penguji 2 : Ir. Mahfudz Shidiq, M.T.

Dosen Penguji 3 : Ir. Herry Purnomo, M.T.

SK Penguji : 1061/UN10.6/SK/2016





PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2, dan pasal 70)

Malang, 8 Agustus 2016

Mahasiswa,

Materai Rp. 6000,-

Satrio Wicaksono

0910633071





UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Ayahanda dan Ibunda tercinta



PENGANTAR

Assalammualaikum Wr. Wb.

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengant rahmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” Analisis Pengaruh Perkembangan Fungsi Jalan Terhadap Penggunaan Penerangan Jalan Umum ”. Skripsi tersebut disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik, di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam penyelesaian skripsi ini, baik kendala yang berasal dari diri pribadi penulis, maupun dari lingkungan sekitar. Kendala utama yang sering dihadapi adalah proses menjaga kemandirian dan ketekunan dalam pengerjaan dan penyusunan penelitian ini. Permasalahan tersebut dapat diatasi berkat bantuan dari pihak-pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut diantaranya:

1. Bapak M. Aziz Muslim, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
2. Bapak Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ali Mustofa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Rini N.H., S.T., M.Sc. selaku KKDK Teknik Energi Elektrik yang telah banyak memberikan arahan, saran, nasehat, dan motivasi.
5. Bapak Ir. Unggul Wibawa, M.Sc. dan Ir. Teguh Utomo, M.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang tak kenal lelah membimbing penulis dalam penelitian ini.
6. Kedua orang tua Bapak Mudjiono dan Ibu Titin Kartinia yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam penulisan penelitian ini. Serta

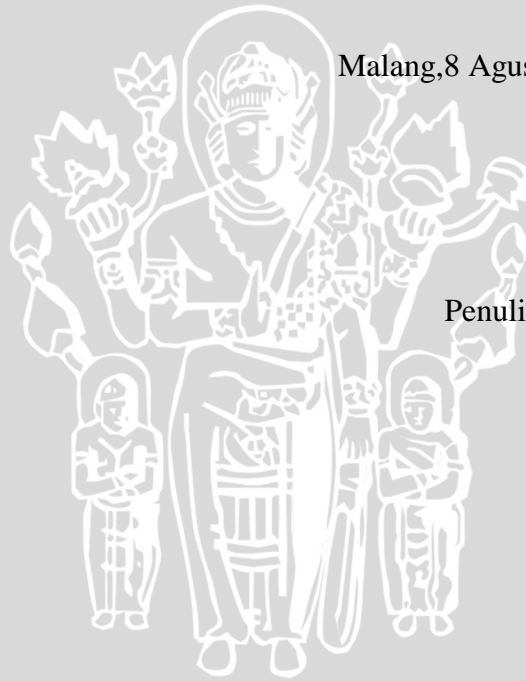
kepada Adik Ricki Prajamukti dan Cahyaning Kusuma Ratri yang memberikan banyak bantuan.

7. Teman-teman dekat dan orang-orang yang terlibat secara tidak langsung dalam proses penyusunan, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penelitian ini dirasa masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik mengenai penelitian ini diharapkan oleh penulis. Saran dan kritik ditujukan agar penelitian ini dapat menjadi karya tulis yang lebih baik dan lebih berguna. Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 8 Agustus 2016

Penulis



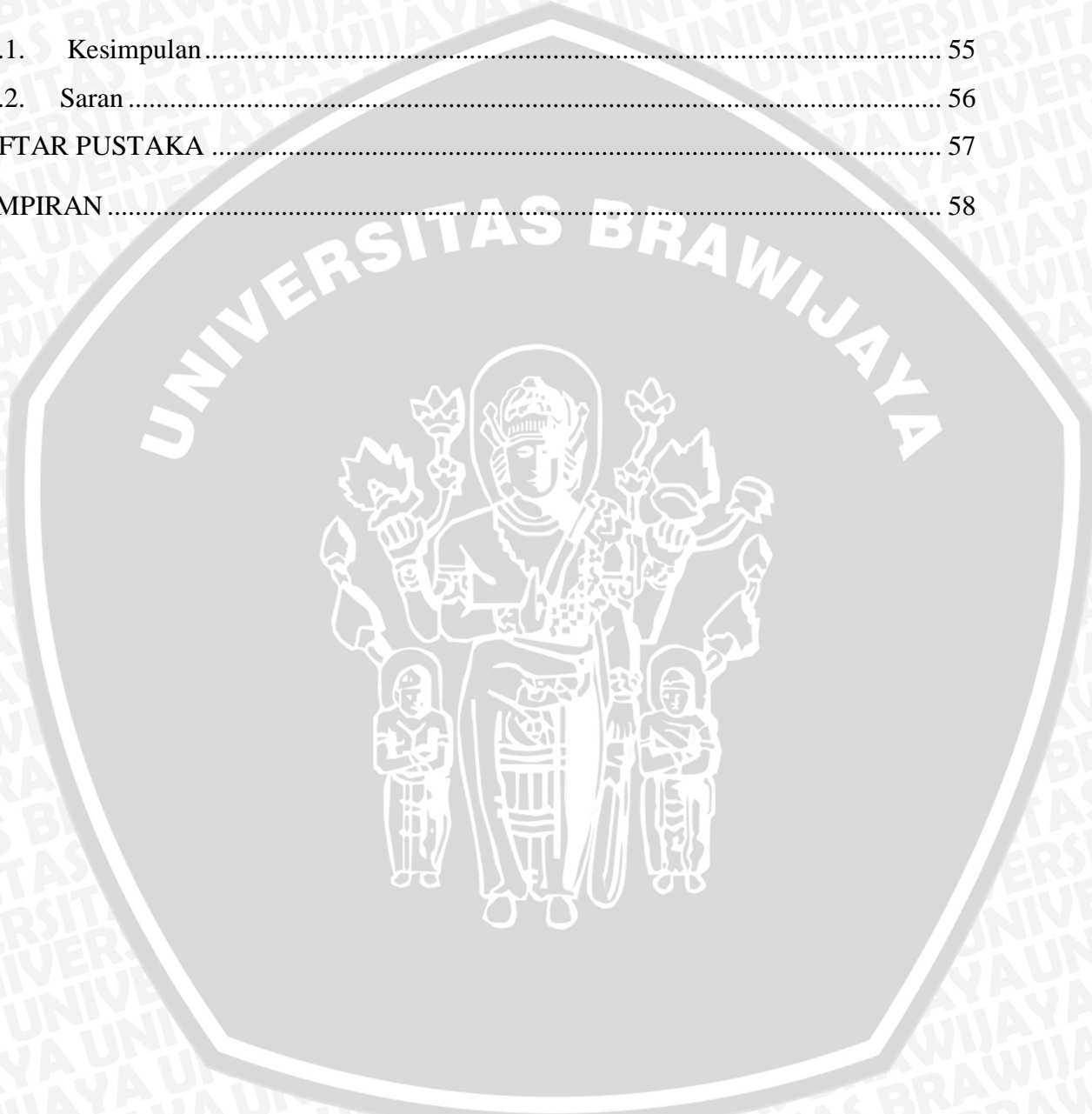
DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
RINGKASAN.....	x
<i>SUMMARY</i>	xi
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penerangan Jalan Umum.....	5
2.1.1. Fungsi Penerangan Jalan Umum	6
2.1.2. Lampu Penerangan Jalan	6
2.1.3. Kriteria Penataan Letak Lampu Penerangan Jalan	7
2.1.4. Kriteria Perencanaan.....	12
2.2. Jalan	14
2.2.1. Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan	14
2.2.1.1. Jalan Arteri	14
2.2.1.2. Jalan Kolektor.....	14

2.2.1.3. Jalan Lokal	15
2.2.2.2. Kelas Perencanaan.....	15
2.2.2.3. Dasar Klasifikasi Perencanaan	17
2.2.2.4. Lebar Jalur.....	17
2.3. Dimensi dan Struktur Lampu PJU	18
2.3.1. Lampu Penerangan Jalan Berdasarkan Jenis Sumber Cahaya	18
2.3.1.1. Lampu Merkuri	18
2.3.1.2. Lampu Sodium	19
2.3.2. Lampu Penerangan Jalan Berdasarkan Bentuk Tiang.....	19
2.3.2.1. Tiang Lampu Lengan Tunggal	19
2.3.2.2. Tiang Lampu Lengan Ganda.....	20
2.3.2.3. Tiang Lampu Tegak (Tanpa Lengan).....	20
2.3.2.4. Lampu Tanpa Tiang	21
2.3. Satuan Penerangan Sistem Internasional.....	21
2.3.1. Tingkat / Kuat Penerangan.....	22
2.3.2. Intensitas Cahaya.....	22
2.3.3. Luminasi.....	23
2.3.4. Daya Lampu Total.....	23
2.4. Penataan Lampu Penerangan Terhadap Tanaman Jalan.....	23
2.5. Jenis Lampu Penerangan	24
2.5.1. Lampu Metal Halida.....	25
2.5.2. Lampu Natrium	25
2.5.3. Lampu Halogen	26
2.5.4. Lampu Tabung Gas	27
2.6. Kabel Penghantar Listrik	27
2.6.1. Penghantar pejal (solid).....	28
2.6.2. Penghantar berlilit (stranded)	28
2.6.3. Penghantar serabut (fleksibel).....	28
2.6.4. Penghantar persegi (busbar).....	28

2.6.5.	Pengantar simplex.....	29
2.6.6.	Pengantar duplex	29
2.6.7.	Pengantar triplex.....	29
2.6.8.	Pengantar quadruplex	29
2.7.	Jatuh Tegangan.....	29
2.8.	Kuat Hantar Arus	30
2.9.	Konstruksi Saluran Udara	32
BAB III.....		35
METODE PENELITIAN		35
3.1.	Kerangka Umum Penelitian.....	35
3.2.	Studi Literatur	36
3.3.	Pengumpulan Data.....	37
3.4.	Pengolahan Data dan Analisis	37
3.5.	Kesimpulan dan Saran.....	37
BAB IV.....		39
PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS.....		39
4.1.	Gambaran Umum.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Kondisi Eksisting PJU di Jalan Ki Ageng Gribig	42
4.3.	Perencanaan Penerangan Jalan Umum	42
4.3.1.	Jenis Perencanaan	43
4.3.2.	Kelas Perencanaan.....	43
4.3.3.	Desain Perencanaan Penerangan Jalan Umum	43
4.3.4.	Jenis Tiang	44
4.3.5.	Peletakan Tiang	46
4.3.6.	Jumlah Lampu	46
4.3.7.	Jenis dan Besar Daya Lampu.....	47
4.3.8.	Ketersediaan Jaringan dan Sumber Daya Energi Listrik.....	50
4.3.9.	Jenis Kabel yang Digunakan	52

4.4. Analisis Rencana Penerangan Jalan Umum.....	53
BAB V.....	55
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta administratif Kota Malang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.1. Penempatan lampu penerangan jalan.....	10
Gambar 2.2. Tipikal lampu penerangan jalan berdasarkan pemilihan letak	11
Gambar 2.3. Potongan melintang jalan arteri sekunder.....	18
Gambar 2.4. Lampu merkuri	18
Gambar 2.5. Lampu Sodium.....	19
Gambar 2.6. Tiang lampu lengan tunggal	20
Gambar 2.7. Tiang lampu lengan ganda.....	21
Gambar 2.8. Tiang lampu tegak	21
Gambar 2.9. Lampu tanpa tiang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10. Penempatan lampu penerangan jalan terhadap tanaman	24
Gambar 2.11. Lampu merkuri	24
Gambar 2.12. Konstruksi lampu metal halide	25
Gambar 2.13. Konstruksi lampu natrium	26
Gambar 2.14. Lampu halogen	27
Gambar 2.15 penghantar pejal.....	28
Gambar 2.16 penghantar berlilit.....	28
Gambar 2.17 penghantar serabut.....	28
Gambar 2.18 penghantar persegi.....	29
Gambar 2.19. Penampang jaringan.....	30
Gambar 3.1. Diagram alir penyelesaian masalah	35
Gambar 3.2. Diagram alir pengambilan data.....	36
Gambar 4.1. Rencana Hierarki Jalan Malang Timur.....	41
Gambar 4.2. Peta lokasi Jl. Ki Ageng Gribig	42
Gambar 4.3. Syarat peletakan lampu.....	44
Gambar 4.4. Tiang lampu lengan tunggal	45
Gambar 4.5 melintang lajur jalan arteri.....	46
Gambar 4.6. Lampu HPS.....	49

Gambar 4.7. Kotak APP eksisting 52

Gambar 4.8. Kontaktor MCB APP eksisting 52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis lampu penerangan jalan secara umum menurut karakteristik dan penggunaannya.....	7
Tabel 2.2. Penataan letak lampu penerangan jalan.....	8
Tabel 2.3. Besaran kriteria penempatan	9
Tabel 2.4. Penataan penempatan lampu penerangan jalan umum.....	11
Tabel 2.5. Ketentuan – ketentuan yang disarankan.....	12
Tabel 2.6. Perbandingan pemerataan cahaya.....	12
Tabel 2.7. Kualitas penerangan	13
Tabel 2.8. Kelas perencanaan tipe I.....	16
Tabel 2.9. Kelas perencanaan tipe II	16
Tabel 2.10. Hubungan antara klasifikasi fungsional dan klasifikasi perencanaan	17
Tabel 2.11. Lebar jalur lalu – lintas.....	18
Tabel 2.12. Tinggi pemangkasan pohon terhadap sudut di bawah cahaya lampu.....	24
Tabel 2.13. Kuat Hantar Arus pilin tegangan rendah.....	32
Tabel 4.1. Jenis perencanaan jalan	43
Tabel 4.3. Besaran tinggi tiang lampu.....	45
Tabel 4.4. Kualitas penerangan jalan.....	48
Tabel 4.5. Spesifikasi lampu merkuri HPS 250 W.....	49
Tabel 4.6. Urutan daya listrik PLN.....	51
Tabel 4.7 Data infrastruktur Jalan Ki Ageng Gribig	53

RINGKASAN

Satrio Wicaksono, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Agustus 2016, *Analisis Pengaruh Perkembangan Fungsi Jalan Terhadap Penggunaan Penerangan Jalan Umum*, Dosen Pembimbing : Unggul Wibawa dan Teguh Utomo.

Jalan Ki Ageng Gribig dalam Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Malang akan ditingkatkan fungsi jalannya menjadi jalan arteri sekunder dengan lebar jalan 13 meter dan panjang jalan 4000 meter. Dengan adanya peningkatan fungsi jalan tersebut maka diperlukan adanya perencanaan baru lampu penerangan jalan umum agar sesuai dengan kebutuhan penerangan di sepanjang jalan tersebut.

Rencana desain penerangan jalan umum yang dibutuhkan meliputi jenis lampu, level intensitas lampu, jumlah titik lampu dan tiang lampu, dan jenis kabel penghantar. Selain itu rumusan masalah juga ditekankan pada ketersediaan sumber daya energi listrik yang berupa banyaknya pemasangan alat pengukur dan pembatas pada penerangan jalan umum.

Batasan masalah dalam analisis ini adalah analisis kelayakan ditinjau dari analisis teknis, dan tidak membahas peralatan keamanan dari penerangan jalan umum. Tujuan dari analisis ini adalah memberikan gambaran mengenai pengaruh perkembangan fungsi jalan terhadap penggunaan penerangan jalan umum.

Perencanaan diawali dengan melakukan studi literatur tentang rencana tata ruang wilayah kota dan dasar pengembangan infrastruktur penerangan jalan umum. Kemudian dilakukan identifikasi ruas jalan dan pengumpulan data. Setelah itu dilakukan analisa kelayakan dari perencanaan penerangan jalan umum, agar hasil perencanaan sesuai dengan standar pembangunan infrastuktur penerangan jalan umum.

Hasil dari analisa perencanaan penerangan jalan umum ini adalah berupa kebutuhan tinggi dan banyak tiang lampu serta daya lampu yang dibutuhkan untuk penerangan jalan umum. Diharapkan kepada pihak-pihak yang ingin menerapkan metode dalam analisa ini untuk lebih mengembangkan tulisan ini karena masih banyak kekurangannya.

Kata Kunci : Fungsi jalan, PJU, lampu penerangan jalan umum.



SUMMARY

Satrio Wicaksono, Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, Desember 2015, *Influence Analysis of The Street Development Against The Use of General Road Illumination, Supervisor* :Unggul Wibawa and Teguh Utomo.

The street of Ki Ageng Gribig in the Spatial Plan and the city of Malang in one function will be enhanced to become a secondary arterial road with a width of 13 meters and a length of 4000 meters of road. With the increased functionality of the road required the existence of a new planning public street lighting lamps to fit the needs of information along the way.

The design plan of the general way that needed include light type, average illumination, the number of the light point and the light pillar, and the cable type. Besides that the formulation of the problem is also emphasized on the resource availability of electrical energy in the form of many installation of measuring instruments and the liner on the explanation of the public ways. Limitations of the problem in this analysis is the feasibility analysis reviewed from the technical analysis and not discussed the security equipment from the general road illumination. The purpose of this analysis is to provide the picture regarding the influence of the street development function against the use of general road illumination.

Planning begins with the study of literature on spatial plan of the city area and basic infrastructure development public street lighting. Then carried out the identification of standards and data collection to get public street lighting planning in accordance with the standard functions of the road. After that is done the feasibility analysis of planning public street lighting, so that the results of the planning in accordance with the standards of the public street lighting infrastructure development.

The result of the analysis of this public street lighting planning is a high and needs a lot of light poles and power lights needed for public street lighting. Expected to parties who want to implement a method in this analysis to further develop this paper because it is still lack of perfect.

Keywords : Street development, general road illumination, public street lighting lamps



