

SKRIPSI

**SIMULASI AUDIT ENERGI SISTEM TATA CAHAYA
DAN PELUANG PENGHEMATAN PADA KANTOR
KECAMATAN CIRACAS JAKARTA TIMUR**



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

LAUVIRA FEBY ANJANI

1501617025

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .

Judul : SIMULASI AUDIT ENERGI SISTEM TATA CAHAYA
DAN PELUANG PENGHEMATAN PADA
KANTOR KECAMATAN CIRACAS JAKARTA TIMUR

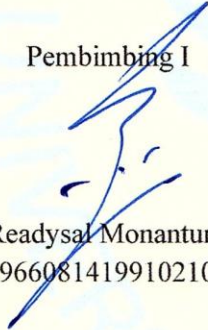
Penyusun : Lauvira Feby Anjani

NIM : 1501617025

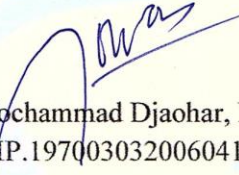
Tanggal Ujian : 16 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I


Drs. Readysal Monantun, M.Pd.
NIP.196608141991021001

Pembimbing II


Mochammad Djaohar, M.Sc
NIP.197003032006041001

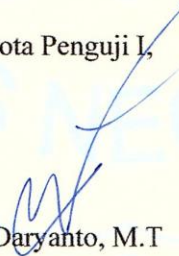
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,



Dr. Aris Sunawar, M.T
NIP.198206282009121003

Anggota Penguji I,



Dr. Daryanto, M.T
NIP.196307121992031002

Anggota Penguji II,



Nur Hanifah Yuninda, M.T
NIP.198206112008122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197105201999031002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 11 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Lauvira Feby Anjani

No. Reg. 1501617025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Lauvira Feby Anjani
NIM : 1501617025
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : lauvirafebya@gmail.com

:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Simulasi Audit Energi Sistem Tata Cahaya dan Peluang Penghematan Pada Kantor

Kecamatan Ciracas Jakarta Timur

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 26 Juli 2024

Penulis

(Lauvira Feby Anjani)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Simulasi Audit Energi Sistem Tata Cahaya dan Peluang Penghematan pada Kantor Kecamatan Ciracas Jakarta Timur". Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana di Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta . Penyelesaian penyusunan skripsi ini tak terlepas dari dukungan, doa dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
2. Bapak Drs. Readysal Monantun, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I serta Bapak Mochammad Djaohar, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih atas masukan, saran dan waktu untuk bimbingan dalam penulisan skripsi ini
3. Bapak Camat Yus Wil Rasid, S.Sos, M.Si, Pak Bekri, Pak Manca, Bu Adis, Bu Puput serta staff lain di Kantor Kecamatan Ciracas Jakarta Timur yang sudah memberi akses untuk bisa melakukan penelitian di kantor tersebut,
4. Bapak/Ibu Dosen dan staff Prodi Teknik Elektro yang sudah membantu dalam melancarkan penyusunan skripsi.
5. Keluarga WinLis yaitu bapi, mami, ela, ceri, gracia, alana, uwak, almh nenek, serta saudara lainnya yang selalu memberi motivasi untuk lulus dan mendoakan agar terselesaikannya skripsi ini.
6. Teman, sahabat dan juga orang spesial yang bersedia mendengarkan keluh kesah serta selalu menyemangati saya dalam penyusunan skripsi yaitu Agus Sumarah terima kasih karena telah meluangkan dan dedikasinya.
7. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini yaitu teman grup UNO 2017
8. Teman seperbimbingan juga teman-teman Angkatan 2017 yang saling merangkul dan membantu penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang bersedia membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas doa serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.
10. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca.

Jakarta, 11 Juli 2024

Penyusun



(Lauvira Feby Anjani)

**SIMULASI AUDIT ENERGI SISTEM TATA CAHAYA
DAN PELUANG PENGHEMATAN
PADA KANTOR KECAMATAN CIRACAS JAKARTA TIMUR**

Lauvira Feby Anjani

Dosen Pembimbing : Drs. Readysal Monantun, M.Pd dan
Mochammad Djaohar, M.Sc

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui simulasi mengaudit konsumsi energi sistem tata cahaya pada Kantor Kecamatan Ciracas, kemudian mengetahui besar efisiensi penghematan konsumsi energi listrik pada sistem tata cahaya pada Kantor Kecamatan Ciracas, serta mengetahui data hasil rekayasa penghematan energi pada Kantor Kecamatan Ciracas menggunakan simulasi *software* DIALux Evo 12.1. Selanjutnya metode yang digunakan yaitu deskriptif guna mengetahui kondisi tingkat pencahayaan pada ruang perkantoran sesuai dengan kriteria menurut SNI 6197:2011. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi (observasi, wawancara, dan dokumentasi) yang menghasilkan data yang bersifat kualitatif. Hasil dari penelitian ini memperoleh nilai IKE awal dalam setahun sebesar 1,298 kWh/m². Dari skenario yang telah didapatkan pada sistem pencahayaan dengan penggantian lampu memperoleh penghematan energi listrik sebesar 18.365,47 kWh dalam setahun. Dan memperoleh efisiensi penggunaan energi listrik sebesar 39,67%. Lalu untuk percobaan skenario penggantian warna dinding mempengaruhi tingkat intensitas cahaya pada suatu ruang. Dan berdasarkan hasil simulasi dengan *software* DIALux Evo 12.1 tingkat pencahayaan dengan penggunaan lampu hasil skenario penghematan pada ruangan berhasil mendapatkan nilai tingkat pencahayaan diatas atau sama dengan standar sesuai SNI 6197:2011.

Kata kunci: audit, penghematan, kantor, sistem tata cahaya

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

**ENERGY AUDIT SIMULATION OF LIGHTING SYSTEM
AND SAVINGS OPPORTUNITIES
AT THE CIRACAS SUB-DISTRICT OFFICE IN EAST JAKARTA**

Lauvira Feby Anjani

Supervisors: Drs. Readysal Monantun, M.Pd dan
Mochammad Djaohar, M.Sc

ABSTRACT

The purpose of this study is to find out the simulation audits the energy consumption of the lighting system at the Ciracas District Office, then to find out the efficiency of saving electrical energy consumption in the lighting system at the Ciracas District Office, as well as to find out the data of energy saving engineering results at the Ciracas District Office using *software* simulations DIALux Evo 12.1. Furthermore, the method used is descriptive to find out the condition of the lighting level in the office space in accordance with the criteria according to SNI 6197:2011. The data collection technique uses triangulation (observation, interview, and documentation) which produces qualitative data. The results of this study obtained an initial IKE value in a year of 1,298 kWh/m². From the scenario that has been obtained in the lighting system with lamp replacement, electrical energy savings of 18,365.47 kWh are obtained in a year. And obtained an efficiency of using electrical energy of 39.67%. Then for the experiment of the wall color change scenario affects the level of light intensity in a space. And based on the results of the simulation with the DIALux Evo 12.1 software, the lighting level with the use of lamps as a result of the saving scenario in the room succeeded in obtaining a lighting level value above or equal to the standard according to SNI 6197:2011.

Keywords: energy, saving, office, lighting system

*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II KERANGKA TEORITIK DAN KERANGKA BERPIKIR.....	5
2.1 Kerangka Teoritik	5
2.1.1 Energi	5
2.1.2 Daya.....	6
2.1.3 Audit Energi	7
2.1.4 Intensitas Konsumsi Energi.....	10
2.1.5 Peluang Penghematan Listrik	13
2.1.6 Kantor	14
2.1.7 Sistem Tata Cahaya	17
2.1.8 DIALux.....	23
2.1.9 Peralatan Pengukuran	25
2.2 Penelitian Relevan	27
2.3 Kerangka Berpikir	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian	29
3.2 Metode dan Rancangan Penelitian	29
3.2.1 Metode Penelitian	29
3.2.2 Rancangan Penelitian	30
3.3 Instrumen Penelitian.....	31
3.4 Data dan Sumber Data.....	36
3.5 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	37
3.5.1 Teknik Pengumpulan Data	37
3.5.2 Pengumpulan Data.....	38
3.6 Prosedur Analisis Data	40
3.7 Pemeriksaan Keabsahan Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Data sistem tata cahaya	43
4.2 Analisis pengukuran Intensitas Cahaya.....	45
4.3 Perbandingan Daya Pencahayaan Perhitungan dengan Standar	48
4.4 Kebutuhan Lumen per ruangan	51
4.5 Indeks lumen per konsumsi energi sistem tata cahaya.....	54
4.6 Audit Energi Bangunan Kantor Kecamatan Ciracas	56
4.7 Pengaruh penggantian warna dinding terhadap intensitas cahaya	57
4.8 Analisis Penggantian jenis lampu sesuai kebutuhan lumen	60
4.9 Peluang Penghematan Energi	65
4.10 Hasil Simulasi dengan <i>software</i> DIALux EVO 12.1	66
BAB V KESIMPULAN & SARAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN - LAMPIRAN	73
Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	74

Lampiran 2 Surat Jawaban Izin Penelitian	75
Lampiran 3 Jumlah titik pengukuran intensitas cahaya berdasarkan luas	76
Lampiran 4 Hasil Intensitas Cahaya per titik pengukuran	78
Lampiran 5 Denah Bangunan per lantai.....	81
Lampiran 6 Gambar Instalasi per ruangan (lantai 1).....	85
Lampiran 7 Gambar Instalasi per ruangan (lantai 2).....	86
Lampiran 8 Gambar Instalasi per ruangan (lantai 3).....	87
Lampiran 9 Gambar Instalasi per ruangan (lantai 4).....	88
Lampiran 10 Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 1	89
Lampiran 11 Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 2	93
Lampiran 12 Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 3	97
Lampiran 13 Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 4	99
Lampiran 14 Dokumentasi pengambilan data.....	101
RIWAYAT HIDUP	103



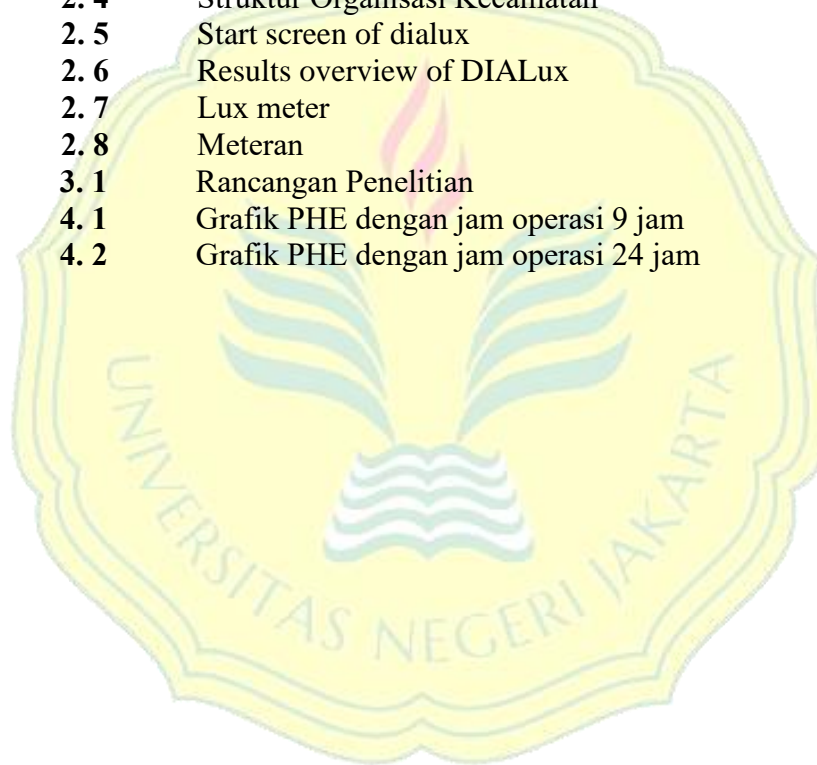
*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Kriteria IKE Bangunan Gedung Tidak Ber-AC Menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012	10
2. 2	Kriteria IKE Bangunan Ber-AC Menurut Permen ESDM No.13 tahun 2012	10
2. 3	Standar IKE untuk Gedung Perkantoran	11
2. 4	Rentang IKE beserta waktu operasi acuan	11
2. 5	Kategori Konsumsi Energi	12
2. 6	Tingkat pencahayaan, renderansi, dan temperatur warna yang direkomendasikan	19
2. 7	Daya Listrik Maksimum untuk Pencahayaan	21
2. 8	Spesifikasi Alat Ukur Lux Meter	25
2. 9	Spesifikasi Alat Ukur Meteran	26
3. 1	Perbandingan pengukuran tingkat pencahayaan dan standar	31
3. 2	Data jumlah lampu dan total daya lampu	31
3. 3	Perbandingan standar & perhitungan daya pencahayaan	32
3. 4	Spesifikasi lampu yang dipakai setelah perubahan	33
3. 5	Konsumsi energi per bulan dan luas Kantor Kecamatan Ciracas	34
3. 6	Perhitungan PHE sistem pencahayaan (penggantian lampu)	35
3. 7	Hasil Simulasi Intensitas cahaya dengan DIALux Evo 12.1	35
4. 1	Jumlah lampu dan daya lampu	43
4. 2	Perbandingan pengukuran intensitas cahaya dengan standar	46
4. 3	Daya Pencahayaan Kantor Kecamatan Ciracas	49
4. 4	Kebutuhan lumen tiap ruang di Kantor Kecamatan Ciracas	52
4. 5	Indeks lumen per kWh	54
4. 6	Konsumsi energi (kWh) dan luas Kantor Kecamatan Ciracas	56
4. 7	Konsumsi energi Listrik untuk sistem tata cahaya	57
4. 8	Tabel pengaruh penggantian warna dinding	57
4. 9	Lampu yang dipakai scenario penggantian	60
4. 10	Perubahan daya lampu sebelum dan setelah	61
4. 11	Hasil Peluang Hemat Energi (PHE)	65
4. 12	Hasil Simulasi Tingkat Pencahayaan Dialux Evo 12.1	66

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Rentang IKE	12
2.2	Peta Administrasi Kecamatan Ciracas	14
2.3	Gedung Kantor Kecamatan Ciracas	15
2.4	Struktur Organisasi Kecamatan	16
2.5	Start screen of dialux	23
2.6	Results overview of DIALux	24
2.7	Lux meter	26
2.8	Meteran	26
3.1	Rancangan Penelitian	30
4.1	Grafik PHE dengan jam operasi 9 jam	63
4.2	Grafik PHE dengan jam operasi 24 jam	64



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Surat Izin Penelitian	74
Lampiran 2	Surat Jawaban Izin Penelitian	75
Lampiran 3	Jumlah titik pengukuran intensitas cahaya berdasarkan luas	76
Lampiran 4	Hasil Intensitas Cahaya per titik pengukuran	78
Lampiran 5	Denah Bangunan per lantai	81
Lampiran 6	Gambar Instalasi per ruangan (lantai 1)	85
Lampiran 7	Gambar Instalasi per ruangan (lantai 2)	86
Lampiran 8	Gambar Instalasi per ruangan (lantai 3)	87
Lampiran 9	Gambar Instalasi per ruangan (lantai 4)	88
Lampiran 10	Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 1	89
Lampiran 11	Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 2	93
Lampiran 12	Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 3	97
Lampiran 13	Hasil Simulasi DIALux EVO 12.1 lantai 4	99
Lampiran 14	Dokumentasi pengambilan data	101



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*