



UMSURA
Universitas Muhammadiyah Surabaya



**EVALUASI DAN PENINGKATAN SISTEM
PENCAHAYAAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN
SKETCHUP 3D MODEL DAN SIMULASI RELUX
DIKAWASAN TERMINAL AKR NILAM SURABAYA**

SKRIPSI

RIZAL RACHMAN SAPUTRA
NIM 20221330045

DOSEN PEMBIMBING
Ridho Akbar, S.ST.,M.T
Dr.Indah Kurniawati, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2026**



UMSURA
Universitas Muhammadiyah Surabaya



EVALUASI DAN PENINGKATAN SISTEM PENCAHAYAAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SKETCHUP 3D MODEL DAN SIMULASI RELUX DIKAWASAN TERMINAL AKR NILAM SURABAYA

SKRIPSI

Diajukan kepada universitas Muhammadiyah Surabaya
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik

RIZAL RACHMAN SAPUTRA

NIM 20221330045

DOSEN PEMBIMBING

Ridho Akbar, S.ST.,M.T

Dr.Indah Kurniawati, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2026

LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI
EVALUASI DAN PENINGKATAN SISTEM
PENCAHAYAAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN
SKETCHUP 3D MODEL DAN SIMULASI RELUX
DIKAWASAN TERMINAL AKR NILAM SURABAYA

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh:

Rizal Rachman Saputra

NIM.20221330045

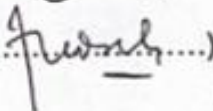
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing :

1. Ridho Akbar, S.ST.,M.T

(......)

2. Dr. Indah Kurniawati, S.T., M.T

(......)

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

EVALUASI DAN PENINGKATAN SISTEM PENCAHAYAAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SKETCHUP 3D MODEL DAN SIMULASI RELUX DIKAWASAN TERMINAL AKR NILAM SURABAYA

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Surabaya




Disusun oleh:

Rizal Rachman Saputra

NIM.20221330045

Disetujui Oleh:

Dosen Penguji :

1. Dr. Indah Kurniawati, S.T., M.T (..........)
2. Ridho Akbar, S.ST.,M.T (..........)
3. Triuli Novianti, S.T., M.T (..........)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EVALUASI DAN PENINGKATAN SISTEM PENCAHAYAAN MENGUNAKAN PENDEKATAN SKETCHUP 3D MODEL DAN SIMULASI RELUX DIKAWASAN TERMINAL AKR NILAM SURABAYA

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana
di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh:
Rizal Rachman Saputra
NIM.20221330045

Mengetahui

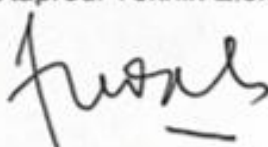
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars.
NIDN. 07.2509.6402

Mengetahui

Kaprodi Teknik Elektro



Dr. Indah Kurniawati, S.T., M.T
NIDN. 001.606.8101

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizal Rachman Saputra
NIM : 20221330045
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya.

Apa bila di kemudian hari terbukti atau dapat di buktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 18 Januari 2026



Rizal Rachman Saputra
NIM 20221330045

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi dan Peningkatan Sistem Pencahayaan Menggunakan Pendekatan Sketchup 3D Model dan Simualasi Relux dikawasan Terminal AKR Surabaya”.

Selama menyusun proposal skripsi ini, tentu banyak hambatan yang dialami. Tetapi berkat bimbingan, dukungan, arahan serta bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Maka dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep., FISQua., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Indah Kurniawati, S.T., M.T., selaku Kaprodi Teknik Elektro Univeritas Muhammadiyah Surabaya.
4. Bapak Ridho Akbar S.ST., M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, saran yang membangun dan memberikan nasihat tentang pengalaman hidup yang membuat penulis semangat menyelesaikan Proposal skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Indah Kurniawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan koreksi untuk menyempurnakan proposal skripsi ini dan bersedia meluangkan waktu pembimbingan diwaktu sibuknya hingga terselesaikannya proposal skripsi ini dengan baik.

6. Istri saya yang telah memberikan doa, dukungan kepada saya selama menjalani kuliah di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

7. Seluruh teman universitas muhammadiyah surabaya yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

8. Pihak Pihak PT. AKR NILAM yang membantu dan memberikan informasi data yang diperlukan untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.

Hanya Allah SWT yang mampu memberikan balasan yang mulia terhadap semua

hambanya. Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak

kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang pembaca berikan akan membantu menyempurnahkan penelitian ini dimasa mendatang.

Dengan segala kerendahan dan kekurangan tersebut, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin. Wassalamualaikum Wr. Wb

Surabaya, Juni 2025



Rizal Rachman Saputra

Abstrak

Iluminansi merupakan besaran yang menyatakan tingkat penerangan yang diterima oleh suatu permukaan dan dinyatakan dalam satuan lux (lx). Tingkat luminansi yang tidak memenuhi standar yang dipersyaratkan dapat menyebabkan penurunan kualitas penglihatan serta meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Pada malam hari telah terjadi kecelakaan kerja di Terminal AKR Nilam Surabaya yang disebabkan oleh penerangan yang kurang memadai sehingga mengakibatkan pekerja terpeleket saat pengambilan data ditangi penyimpanan. Setelah dilakukan audit internal oleh perusahaan ditemukan nilai iluminansi kurang dari 50 lux, nilai tersebut kurang dari standar yang ditetapkan perusahaan, kondisi ini menjadi bahan evaluasi bagi pihak perusahaan terkait fasilitas penerangan yang ada di terminal AKR Nilam Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merekomendasikan sistem pencahayaan yang ada di terminal AKR Nilam Surabaya menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan analitis dan komparatif, pendekatan analitis menggunakan simulasi perangkat lunak *relux* dan *sketchup*. Sedangkan pendekatan komparatif digunakan untuk membandingkan hasil analisis kondisi *existing* dan kondisi setelah perbaikan terhadap standar pencahayaan *EN 12464*. Objek penelitian ini difokuskan pada sistem pencahayaan luar menggunakan lampu jenis *floodlight*, Perbaikan dilakukan dengan menambah jumlah lampu dari 30 unit menjadi 60 unit. Hasil simulasi setelah perbaikan menunjukkan bahwa tingkat iluminansi meningkat hingga berada di atas 50 lux, sehingga telah memenuhi standar *EN 12464*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa untuk mencapai tingkat iluminansi minimum sebesar 50 lux, diperlukan penambahan jumlah titik lampu pada area terminal.

Kata kunci: Relux, luminansi, sketchup

Abstract

Illuminance is a measure of the level of light received by a surface and is expressed in lux (lx). Luminance levels that do not meet the required standards can reduce vision quality and increase the risk of workplace accidents. A workplace accident occurred at night at the AKR Nilam Terminal in Surabaya due to inadequate lighting, which resulted in a worker slipping while collecting data in a storage tank. An internal audit by the company found the illuminance value to be less than 50 lux, which is below the company's established standards. This condition served as a basis for the company's evaluation of the lighting facilities at the AKR Nilam Terminal in Surabaya. This study aims to evaluate and recommend improvements to the lighting system at the AKR Nilam Terminal in Surabaya using quantitative methods with an analytical and comparative approach. The analytical approach utilized simulation software, Relux, and SketchUp. Meanwhile, a comparative approach is used to compare the results of the analysis of existing conditions and conditions after improvement against the EN 12464 lighting standard. The object of this research is focused on the outdoor lighting system using floodlights. Improvements were made by increasing the number of lamps from 30 units to 60 units. The simulation results after improvement showed that the illuminance level increased to above 50 lux, thus meeting the EN 12464 standard. Based on these results, it can be concluded that to achieve a minimum illuminance level of 50 lux, an increase in the number of light points in the terminal area is required.

Keywords: *Relux, illuminance, SketchUp*

DAFTAR ISI

LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI.....	III
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	V
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
Abstrak.....	IX
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pencahayaan Buatan	5
2.2 Teori Penerangan	9
2.3 Perhitungan Nilai Rata-Rata Luminansi.....	12
2.4 Perhitungan Kuat Penerangan	13
2.5 Faktor Koefisien Penerangan	15
2.6 Hubungan Koefisien Penerangan Dengan Perhitungan Pencahayaan.....	18
2.7 Energi	19
2.8 Relux.....	20
2.10 Standart En 12464	25
BAB III	27

METODE PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	29
BAB IV	33
PEMBAHASAN	33
4.1 Sketchup 3d Model Terminal	33
4.2 Simulasi Relux Kondisi Sebelum Perbaikan	36
4.3 Simulasi Relux Kondisi Sesudah Perbaikan	41
BAB V	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51



UMSURA

Universitas Muhammadiyah Surabaya

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Terminal AKR Nilam	22
Gambar 2. 2 Jetty Area.....	24
Gambar 3. 1 Flow Chart Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 2D Autocad Terminal AKR Nilam.....	34
Gambar 4. 2 3D Model Sketchup Terminal AKR Nilam.....	35
Gambar 4. 3 Skala Intensitas Cahaya.....	36
Gambar 4. 4 3D Model Simulasi Terminal Kondisi Sebelum Perbaikan.....	37
Gambar 4. 5 2D Model Kalkulasi Simulasi Terminal Kondisi Sebelum Perbaikan.....	38
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan	40
Gambar 4. 7 3D Model Simulasi Terminal Kondisi Sebelum Perbaikan.....	42
Gambar 4. 8 2D Model Kalkulasi Simulasi Terminal Kondisi Sesudah Perbaikan.....	43
Gambar 4. 9 2D Grafik perbandingan rata-rata luminansi	46
Gambar 4. 10 2D Grafik perbandingan rata-rata luminansi.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 satuan	9
Tabel 2. 2 Koefisien depresiasi Satuan.....	17
Tabel 2. 3 Standart EN 12464:2:2024.....	26
Tabel 3. 1 Standart EN 12464:2:2024.....	27
Tabel 4. 1Tabel Perbedaan Terhadap Standart.....	41
Tabel 4.2Tabel Perbedaan Terhadap Standart Sesudah Perbaikan.....	47



UMSURA
Universitas Muhammadiyah Surabaya