

**STUDI ANALISA SISTEM PENCAHAYAAN PADA MASJID
NURUL IQDAM LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG
BERDASARKAN KENYAMANAN DAN EFISIENSI ENERGI
PENCAHAYAAN STANDAR SNI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**ANDIRA
2410017111098**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI ANALISA SISTEM PENCAHAYAAN PADA MASJID NURUL
IQDAM LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG BERDASARKAN
KENYAMANAN DAN EFISIENSI ENERGI PENCAHAYAAN STANDAR SNI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ANDIRA
NPM : 2410017111098

Disetujui Oleh:
Pembimbing

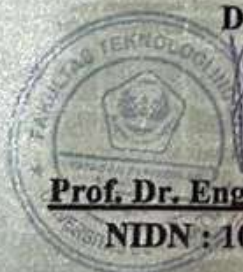


(Mirzazoni, S.T., M.T)
NIDN : 0020027405

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.
NIDN : 1012097403

Prodi Teknik Elektro

Ketua,



Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc
NIDN : 1028076501

LEMBAR PENGUJI


**STUDI ANALISA SISTEM PENCAHAYAAN PADA MASJID NURUL
IQDAM LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG BERDASARKAN
KENYAMANAN DAN EFISIENSI ENERGI PENCAHAYAAN STANDAR SNI**

SKRIPSI

ANDIRA

NPM : 2410017111098

*Dipertahankan di Depan Pengujl Skripsi
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari : Jumat, 6 Maret 2026*

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Mirzazoni, S.T., M.T</u> (Ketua dan Penguji)	
2.	<u>Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc</u> (Penguji)	
3.	<u>Dr. Ir. Ija Darmana, MT., MM., IPM</u> (Penguji)	

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul " **STUDI ANALISA SISTEM PENCAHAYAAN PADA MASJID NURUL IQDAM LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG BERDASARKAN KENYAMANAN DAN EFISIENSI ENERGI PENCAHAYAAN STANDAR SNI**" adalah benar- benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan- bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 9 Maret 2026



Andira

NPM : 241001711109

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Studi Analisa Sistem Pencahayaan Pada Masjid Nurul Iqdam Lubuk Begalung Kota Padang Berdasarkan Kenyamanan dan Efisiensi Energi Pencahayaan Standar SNI ”** tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang. Terlaksananya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a dan berbagai motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Indra Nisja, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta
4. Bapak Mirzazoni, ST.,MT selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Ibu Ir. Arnita, MT selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman Angkatan 2024 yang telah memberikan dukungan dan suportnya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi perbaikan untuk kedepannya.

Padang, 6 Maret 2026

Andira

ABSTRAK

Pencahayaan merupakan salah satu aspek penting dalam menciptakan kenyamanan visual dan efisiensi energi pada bangunan, khususnya pada tempat ibadah seperti masjid. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem pencahayaan pada Masjid Nurul Iqdam berdasarkan SNI 6197:2020 (Indonesia): Konservasi energi pada sistem pencahayaan dan SNI 03-6575-2001 (Indonesia): Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan pada beberapa titik pada serambi utama Masjid Nurul Iqdam masih berada di bawah standar iluminasi yang direkomendasikan oleh SNI, sehingga berpotensi menurunkan kenyamanan visual bagi jamaah. Selain itu, penataan dan jenis lampu yang digunakan belum sepenuhnya optimal dalam mendukung efisiensi energi. Melalui simulasi menggunakan Dialux Evo diperoleh alternatif perancangan sistem pencahayaan yang lebih optimal dengan perancangan shading yang lebih optimal, pengrouping lampu dan penggunaan lampu dengan efikasi yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan kinerja energi sistem pencahayaan, diperoleh perbedaan nilai Lighting Power Density (LPD) dan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) antara kondisi eksisting dan desain yang telah dioptimalisasi. Pada kondisi eksisting, nilai LPD sebesar $4,24 \text{ W/m}^2$ dan IKE $35,7 \text{ kWh/m}^2$ per tahun sedangkan pada desain optimalisasi nilai LPD menurun menjadi $3,847 \text{ W/m}^2$ dan nilai IKE $29,1 \text{ kWh/m}^2$ per tahun. Penurunan ini menunjukkan bahwa rancangan pencahayaan yang diusulkan mampu mengurangi kebutuhan daya listrik untuk sistem pencahayaan per satuan luas bangunan, sehingga penggunaan energi menjadi lebih efisien.

Kata kunci: pencahayaan, efisiensi energi, kenyamanan visual, standar SNI, Dialux Evo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Penelitian.....	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Pencahayaan (<i>Lighting</i>).....	10
2.2.2 Lux	11
2.2.3 Lumen	12
2.2.4 Perhitungan Tingkat Pencahayaan	12
2.2.5 Perhitungan Daya.....	14
2.2.6 Perhitungan <i>Lighting Power Density</i> (LPD).....	15

2.2.7	Perhitungan Intensitas konsumsi listrik	16
2.2.8	Shading Horizontal.....	17
2.2.9	Pencahayaan Minimum yang direkomendasikan.....	18
2.2.10	Jenis jenis lampu	20
2.2.11	Dialux.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2	Alur Penelitian.....	28
3.2	Menggunakan Dialux Evo untuk Simulasi.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Pengambilan Data Menggunakan Lux Meter.....	33
4.2	Perancangan Perbaikan Desain Menggunakan Simulasi DialuxEvo	41
4.2.1	Pendekatan Desain Pasif Untuk Mengoptimalkan Cahaya Alami	41
4.2.2	Pendekatan Desain Aktif Untuk Optimalisasi Pencahayaan dan Efisiensi Energi.....	45
4.3	Analisis Rancangan Eksisting	49
4.4	Simulasi dan Analisis Perancangan yang di Optimalisasi	56
BAB V PENUTUP		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA		70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mesjid Nurul Iqdam	3
Gambar 1.2 Kondisi Penerangan Mesjid Pada Siang Hari	4
Gambar 2.1 Alat Ukur Cahaya / Lux Meter.....	12
Gambar 2.2 Shading Horizontal.....	17
Gambar 2.3 Lampu Pijar	21
Gambar 2.4 Lampu Flouresen (<i>Flourescent Lamp</i>)	22
Gambar 2.5 Lampu Halogen.....	22
Gambar 2.6 Lampu LED	23
Gambar 2.7 Lampu CFL (<i>Compact Flourescent Lamp</i>).....	23
Gambar 2.8 Lampu Sodium	24
Gambar 2.9 Lampu Induksi.....	25
Gambar 2.10 Dialux Aplikasi Simulasi Dialux Evo	26
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian	30
Gambar 4.1 Denah Masjid	33
Gambar 4.2 Posisi bukaan masjid tampak luar	33
Gambar 4.3 Posisi bukaan masjid tampak dalam	34
Gambar 4.4 Posisi dan jarak bukaan masjid	35
Gambar 4.5 Foto kondisi pencahayaan eksisting pada masjid.....	35

Gambar 4.6 Ilustrasi denah titik lampu	36
Gambar 4.7 Ilustrasi denah titik titik pengukuran.....	37
Gambar 4.8 Pengukuran tingkat pencahayaan menggunakan lux meter	39
Gambar 4.9 (a) Kondisi Introduksi Cahaya Alami Berdasarkan Shading	43
Gambar 4.9 (b) Kondisi Introduksi Cahaya Alami Berdasarkan Shading	44
Gambar 4.10 Grouping Lampu berdasarkan Dialux Evo	46
Gambar 4.11 Peletakkan Lux sensor pada area serambi masjid	47
Gambar 4.12 Data sheet lampu	56
Gambar 4.13 Data sheet lampu	57
Gambar 4.14 Tingkat Pencahayaan Sudah Memenuhi Standar SNI	58
Gambar 4.15 Hasil Kalkulasi Simulasi Dialux Evo	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Densitas Daya Lampu Maksimum dengan Metode Ruang Demi Ruang...	15
Tabel 2.2 Pencahayaan Minimum yang direkomendasi.....	18
Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Pada Siang Hari Menggunakan Lux Meter.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data Pada Malam Hari Menggunakan Lux Meter.....	40
Tabel 4.3 Tipe lampu pada rancangan eksisting.....	49
Tabel 4.4 List lampu yang direkomendasikan	60
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Light Power Density (LPD).....	63
Tabel 4.3 Hasil kalkulasi konsumsi listrik sistem pencahayaan.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pencahayaan merupakan aspek penting dalam kehidupan untuk menunjang aktifitas sehari-hari. Pencahayaan yang tidak sesuai standar akan berdampak kepada kondisi pengelihatan. Pencahayaan yang berlebihan menyebabkan otot-otot mata berkontraksi secara refleks untuk mempersempit pupil dan mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke mata, sedangkan pada saat kondisi pencahayaan yang kurang, otot-otot mata akan berkontraksi dan memperbesar pupil mata agar lebih banyak cahaya sampai ke retina untuk menunjang pengelihatan. Dimana kondisi tersebut, dapat menyebabkan silau, menurunkan fungsi pengelihatan, kelelahan dan ketegangan pada mata yang ditandai dengan gejala mata kering, iritasi dan pengelihatan kabur. Meskipun tidak merusak mata secara permanen, pencahayaan yang tidak sesuai standar cukup berdampak pada kenyamanan dan kesehatan mata.

Kenyamanan visual didalam ruangan yang bersumber dari pencahayaan dipengaruhi oleh jumlah, ukuran dan penempatan bukaan/jendela. Fleta (2021) pencahayaan alami dipengaruhi oleh beberapa variable yaitu desain bukaan jendela, bentuk dan kedalaman ruang, kenyamanan visual, dan faktor eksternal. Arah pencahayaan buatan memberi pengaruh pada tingkat kenyamanan kerja seseorang. Dengan peningkatan kenyamanan kerja, efisiensi kerja pun akan meningkat.

Untuk menanggulangi pencahayaan yang tidak sesuai standar, SNI sebagai Badan Standarisasi Nasional yang berfungsi untuk memastikan produk, layanan atau sistem memenuhi persyaratan tertentu telah mengatur standar pencahayaan salah satunya pada SNI 6197:2020 yaitu Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan. Dimana dalam SNI 6197:2020 ini tidak hanya berfokus kepada standar kenyamanan mata, namun juga

memastikan penggunaan cahaya juga efisien terhadap konsumsi daya yang nantinya juga berdampak kepada lingkungan.

Selain kenyamanan visual, aspek efisiensi energi juga menjadi perhatian penting dalam perancangan sistem pencahayaan. Penggunaan energi listrik yang tidak efisien tidak hanya meningkatkan biaya operasional, tetapi juga berdampak terhadap lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan perancangan sistem pencahayaan yang sesuai dengan standar nasional seperti SNI 6197:2020 tentang konservasi energi sistem pencahayaan dan SNI 03-6197-2000 mengenai tingkat pencahayaan minimum untuk berbagai jenis ruang dan aktivitas.

Untuk merancang sebuah sistem pencahayaan, kini dapat melakukan simulasi dengan perangkat lunak yang canggih, salah satunya dengan aplikasi DIALux. Aplikasi ini merupakan perangkat lunak profesional yang digunakan untuk merancang dan mensimulasikan sistem pencahayaan secara virtual, baik untuk ruang dalam maupun luar. DIALux menyediakan fitur yang memungkinkan pengguna untuk melakukan perhitungan intensitas cahaya (lux), distribusi cahaya, dan efisiensi dari berbagai jenis luminaires (armatur lampu), sehingga dapat membantu dalam pemilihan jenis dan penempatan luminaires yang tepat yang nantinya berdampak pada efisiensi konsumsi energi yang berfokus pada pencahayaan.

Masjid merupakan tempat ibadah umat Islam yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai pusat kegiatan keagamaan, Pendidikan, dan sosial masyarakat. Masjid Nurul Iqdam sebagai salah satu masjid yang aktif digunakan oleh masyarakat Gurun Lawas kecamatan Lubuk Begalung yang berlokasi di Jl. Gurun Laweh, Kelurahan Gurun Laweh Nan XX, Kec. Lubuk Begalung, Kota Padang, Sumatera Barat. Dimana aktifitas yang tidak hanya ibadah sholat wajib lima waktu, kegiatan lainnya seperti Wirid yang diadakan pada hari Rabu dan Sabtu selesai sholat subuh; Majelis Taqlim yang diadakan setiap Selasa sore, sehabis sholat ashar; TPA/TPQ

yang diadakan setiap hari setelah sholat ashar dan maghrib; dan kegiatan Taraweh beserta ceramah ramadhan yang dilakukan selama bulan ramadhan tiap tahunnya. Untuk menunjang aktifitas-aktifitas tersebut, butuh kondisi yang kondusif dan nyaman terutama pada sistem pencahayaannya. Hal ini dikarenakan banyaknya aktifitas yang memerlukan pencahayaan yang baik seperti TPA/TPQ yang fokus belajar membaca dan mempelajari Al-Quran, Wirid, Majelis Taqlim serta kegiatan taraweh dan ceramah ramadhan yang dihadiri oleh jamaah yang kebanyakan sudah memasuki kategori dewasa awal dan lansia yang sangat membutuhkan pencahayaan dikarenakan kondisi pengelihatannya yang semakin menurun seiring berjalannya waktu.



Gambar 1.1 Masjid Nurul Iqdam

Hal ini membuat mesjid Nurul Iqdam perlu memiliki sistem pencahayaan yang dirancang secara optimal. Namun, berdasarkan observasi awal, pencahayaan pada beberapa area mesjid, seperti ruang utama salat yang juga menjadi tempat aktifitas kegiatan tersebut dilaksanakan masih belum memadai. Hal ini dapat dilihat dari penyebaran cahaya yang tidak merata, penggunaan lampu yang kurang efisien, serta penempatan armatur pencahayaan yang kurang tepat, ditambah dengan kondisi pencahayaan buatan yang hampir hidup 24 jam membuat biaya operasional dan efisiensi daya tidak sesuai dengan standard SNI 6197:2020 seperti pada gambar 1.2 berikut.



Gambar 1.2 Kondisi Pencahayaan mesjid pada siang hari

Untuk melakukan perancangan terhadap sistem pencahayaan agar efisiensi daya dan tepat sasaran, Melalui analisis dan perancangan sistem pencahayaan berbasis standar SNI, diharapkan Masjid Nurul Iqdam dapat memiliki sistem pencahayaan yang tidak hanya nyaman bagi jamaah, tetapi juga hemat energi dan berkelanjutan. Penelitian ini menjadi penting untuk memberikan solusi teknis yang tepat dalam meningkatkan kualitas pencahayaan masjid, sekaligus mendukung program efisiensi energi SNI 6197:2020 (Indonesia): Konservasi energi pada sistem pencahayaan dan SNI 03-6575-2001 (Indonesia): Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem pencahayaan Mesjid Nurul Iqdam berdasarkan standar SNI 6197:2020
2. Bagaimana efisiensi daya sistem pencahayaan Mesjid Nurul Iqdam berdasarkan standar SNI 6197:2020?
3. Bagaimana merancang sistem pencahayaan Mesjid Nurul Iqdam agar kenyamanan mata dan efisiensi daya sesuai dengan SNI 6197:2020?

1.3. Batasan Masalah

1. Analisis ini dilakukan pada Mesjid Nurul Iqdam, Gurun Lawas kecamatan Lubug Begalung kota Padang, khususnya pada bagian serambi utama masjid yang menjadi tempat utama kegiatan dilakukan.
2. Perhitungan dan simulasi pencahayaan dilakukan menggunakan perangkat lunak DIALux sebagai alat bantu utama, tanpa melibatkan perangkat lunak pencahayaan lainnya.
3. Data pengukuran dan simulasi pencahayaan alami pada siang hari dibatasi pada periode waktu 10.00 - 14.00 WIB dengan mengasumsikan langit cerah dan tidak berawan.
4. Data pengukuran dan simulasi pencahayaan buatan pada malam hari dibatasi pada periode waktu 19.00 - 22.00 WIB,
5. Standar acuan pencahayaan yang digunakan adalah standar nasional, SNI 6197:2020.
6. Sistem yang dianalisis berupa sistem pencahayaan buatan dan keterkaitannya dengan pencahayaan alami melalui bukaan jendela/ventilasi beserta efisiensi penggunaan dayanya.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Memastikan sistem pencahayaan Mesjid Nurul Iqdam mengikuti standar SNI 6197:2020
2. Memastikan penggunaan densitas daya lampu efisien sesuai dengan SNI 6197:2020
3. Merancang desain sistem pencahayaan Mesjid Nurul Iqdam agar kenyamanan dan efisiensi daya sesuai dengan SNI 6197:2020

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memberikan desain dan rekomendasi mengenai potensi penghematan konsumsi energi listrik melalui optimasi sistem pencahayaan.
2. Memberikan gambaran praktis mengenai penggunaan perangkat lunak DIALux sebagai alat bantu dalam simulasi dan evaluasi sistem pencahayaan secara lebih akurat dan efisien.