

Available online at: <http://jarpet.ft.unand.ac.id/>**Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi**

ISSN (Online) 2797-9024



# Dampak Koefisien Depresiasi Terhadap Intensitas Pencahayaan Buatan

Hendi Matalata<sup>1)\*</sup>, Leily W Johar<sup>2)</sup>, Didik Yulianto<sup>3)</sup>, Syafriyudin abu bakar<sup>4)</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Listrik, Universitas Batanghari, Jl. Slamet riyadi-Broni, Kota Jambi, 36122, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Listrik, Universitas Batanghari, Jl. Slamet riyadi-Broni, Kota Jambi, 36122, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Arsitektur, Universitas Adiwangsa Jambi, Jl. Sersan Muslim-Thehok, Kota Jambi, 36138, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Teknik Eletro, Universitas Akprid Indonesia, Jl. Kalisahak-Kompleks Balapan, Yogyakarta, 55222, Indonesia

## ARTICLE INFORMATION

Diajukan: 06 November 2025

Revisi: 11 November 2025

Diterbitkan: 01 Desember 2025

## KEYWORDS

Five words maximum, comma separated

## CORRESPONDENCE

E-mail: hendi.matalata@unbari.ac.id

## A B S T R A C T

Dalam mengoptimalkan kenyamanan dan produktifitas penghuni bangunan gedung perlu direncanakan sistem pencahayaan buatan apabila sistem pencahayaan alami tidak mencukupi atau tidak mencapai tingkat pencahayaan minimal yang dipersyaratkan. Pada sistem pencahayaan buatan perlu memperhatikan faktor koefisien depresiasi (Kd) yang disebabkan debu kurangnya ventilasi, jamur dan lainya sehingga mengakibatkan pengotoran armatur dan ruang selama masa penggunaan, jika tingkat pengotoran tidak ditentukan maka digunakan faktor koefisien depresiasinya (Kd) 0,8. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan pencahayaan buatan bangunan fungsi hunian dengan mempertimbangkan konfigurasi sistem pencahayaan akan kebutuhan intensitas pencahayaan, densitas daya lampu dan dampak faktor koefisien depresiasi setiap fungsi ruang. Hasil perhitungan simulasi dialux menunjukkan terjadi penurunan tingkat pencahayaan dampak dari faktor koefisien depresiasi jika tidak dibersihkan selama 1 tahun dan 2 tahun penggunaan lampu yaitu masing - masing sebesar R.T 1 (21,1 lux), R.K (28,7 lux), R.T 2 (22,4 lux), K.M (38,7 lux). Dan jika dibersihkan terjadi penurunan tingkat pencahayaan masing - masing sebesar R.T 1 (10,5 lux), R.K (10,9 lux), R.T 2 (11.2 lux), K.M (19 lux). Agar tidak terjadi penurunan tingkat pencahayaan lampu maka dilakukan pembersihan dalam setiap tahun pada area armatur lampu dan langit langit rumah

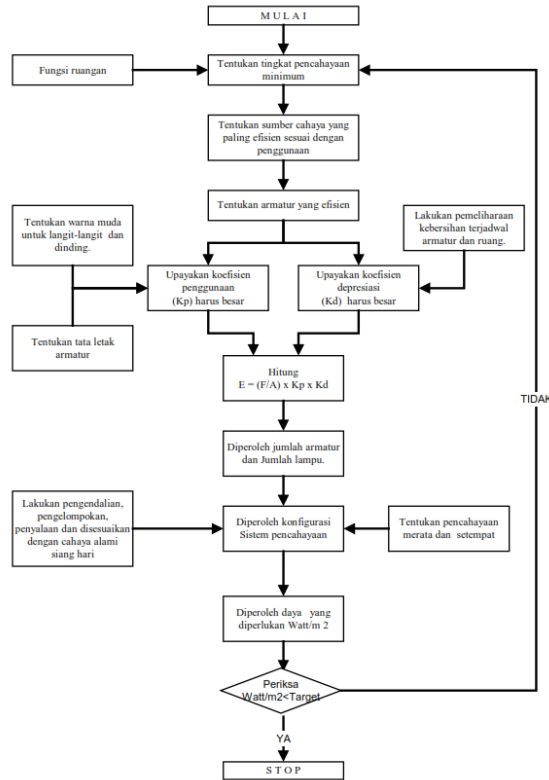
## PENDAHULUAN

Bangunan gedung dapat berupa bangunan fungsi hunian, kegiatan usaha, kegiatan keagamaan, kegiatan budaya maupun kegiatan khusus yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya. Efisiensi pgunaan energi terhadap bangunan gedung terdiri dari selubung bangunan, sistem ventilasi, sistem pengkodisian udara, sistem pencahayaan, sistem transportasi dalam gedung, sistem kelistrikan dan perhitungan efisiensi energi[1]. Bangunan fungsi hunian mempunyai fungsi utama sebagai tempat tinggal manusia, untuk itu perlu direncanakan efesian penggunaan energi khususnya pada sistem pencahayaan baik pada pencahayaan alami maupun pencahayaan buatan, sistem pencahayaan alami bersumber dari cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan melalui kaca atau bidang transparan lainnya[2] kemudian untuk sistem pencahayaan buatan bukan hanya intensitas cahaya lampu tapi perlu memperhatikan densitas daya lampu yaitu total daya lampu yang digunakan pada ruangan dibagi luas ruangan. faktor yang mempengaruhi kurangnya pencahayaan adalah luas ruangan, jumlah titik lampu dan bukaan jendela[3], intensitas pencahayaan berbanding terbalik dengan luas ruangan[4] Kemudian penggunaan daya lampu yang besar dapat mengakibatkan densitas daya lampu yang tinggi[5]. Pada penelitian ini, perhitungan sistem pencahayaan agar lebih terukur dan optimal menggunakan aplikasi simulasi Dialux[6]. Dimana objek penelitian yang dilakukan terkait intensitas cahaya, densitas daya lampu dengan mempertimbangkan faktor koefisien depresiasi (Kd) akibat pengotoran armatur dan ruang, dalam keadaan normal tingkat pengotoran tidak ditentukan dan besar koefisien depresiasi (0,8). Jenis tingkat pengotoran antara lain, 1 tahun normal (tidak dibersihkan), 1 tahun dibersihkan (clean), 2 tahun normal (tidak dibersihkan), 2 tahun dibersihkan (clean).

## METHOD

Dalam rangka penghematan energi dalam memperhitungkan besarnya pemakaian daya listrik pada sistem pencahayaan buatan, maka harus diperhatikan tingkat pencahayaan rata-rata (lux) berdasarkan fungsi ruang[7], jenis lampu yang paling efisien termasuk renderasi warna, tata letak armatur, flux luminus (lumen) dan jumlah lampu yang digunakan, jenis pencahayaan merata atau setempat. Jika area pencahayaan alami tersedia dengan cukup sebaiknya dilengkapi dengan saklar pengendali otomatis yang dapat mengatur penyalan

lampu sesuai dengan tingkat pencahayaan berdasarkan fungsi ruang[8]. Agar lebih optimal lampu harus diganti jika fluks luminasinya jauh menurun sesuai dengan umurnya dan kemudian melakukan penggunaan lampu yang tepat seperti lampu hemat energi. Metodologi pada penelitian ini berfokus pada faktor koefisien depresiasi terhadap intensitas cahaya menurut [9] seperti diperlihatkan pada gambar 1 dibawah



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penentuan jumlah lampu atau armatur secara matematis sebagai berikut :

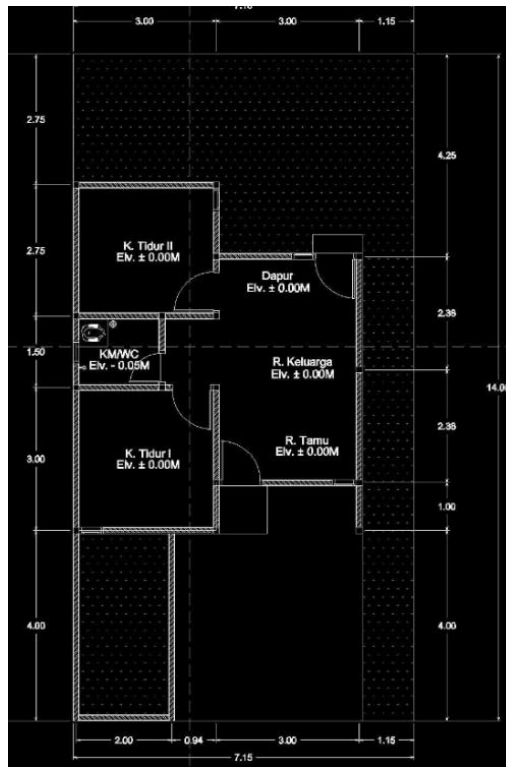
$$n_L = \frac{E \times A}{\Phi_{arm} \times \eta \times d} \quad (1)$$

- $E$  = Intesitas Penerangan
- $A$  = Luas Bidang Kerja
- $n_L$  = Jumlah Lampu
- $\Phi_{arm}$  = Flux Cahaya Armatur
- $\eta$  = Efisiensi Penerangan
- $d$  = Faktor Depresiasi

## RESULTS AND DISCUSSION

### A. Denah Ruang

Denah ruang pada penelitian ini terdiri dari 4 objek fungsi ruang yaitu kamar tidur utama (R.T 1), ruang keluarga (R.K), kamar tidur anak (R.T 2) dan kamar mandi (K.M).



Gambar 2. Denah Rumah

Ukuran setiap fungsi ruang pada rumah tinggal gambar 2 diatas diperlihatkan pada tabel 1 dibawah, dimana tinggi langit-langit ke lantai adalah 3,2 meter.

Tabel 1. Luas Fungsi Ruang

Nama Ruang	Luas (M <sup>2</sup> )
1. Kamar Tidur Utama (R.T 1)	8,19
2. Ruang Keluarga (R.K)	14,87
3. Kamar Tidur Anak (R.T 2)	7,49
4. Kamar Mandi (K.M)	2,48

Konservasi energi pada sistem pencahayaan buatan berdasarkan SNI 6197 - 2020 mempunyai tingkat pencahayaan rata-rata minimum yang ditentukan berdasarkan fungsi ruang seperti diperlihatkan pada tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Fungsi Ruang Rumah Tinggal

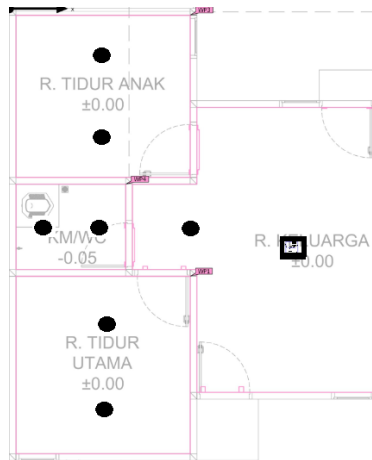
Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan	Densitas daya lampu	Redarasi warna
	Rata-rata (Lux)	maksimum (Watt/m <sup>2</sup> )	minimum
1. Kamar Tidur Utama (R.T 1)	50	6.35	80
2. Ruang Keluarga (R.K)	100	4.41	80
3. Kamar Tidur Anak (R.T 2)	50	6.35	80
4. Kamar Mandi (K.M)	100	6.78	80

Karena Redarasi (efek) warna pada tabel 1 diatas sebesar 80, maka untuk menentukan spesifikasi lampu dipilih warna cahaya 3000K. Pada penelitian ini penentuan spesifikasi lampu berdasarkan sumber cahaya lampu yang paling efisien menurut penggunaan fungsi ruang seperti diperlihatkan pada tabel 3 dibawah. kemudian pembagian flux cahaya dari sumber cahaya (lampu) menggunakan sistem pencahayaan langsung. Dan faktor refleksi warna dinding dan langit-langit ruangan warna putih atau warna sangat muda yaitu sebesar 0,7

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Penempatan Armatur Lampu**

Seperti yang dijelaskan pada gambar 2. denah rumah diatas, untuk mendapatkan tingkat pencahayaan buatan (lux) berdasarkan fungsi ruang maka ditentukan tata letak lampu/armatur sekaligus mengatur besar koefisien Penggunaan (Kp). Tata letak armatur disesuaikan berdasarkan dimensi/ukuran ruang (Kamar tidur utama, Ruang Keluarga, Kamar Mandi dan Kamar Tidur anak) seperti diperlihatkan pada gambar 3. Denah Penempatan Armatur Lampu dibawah.



**Gambar 3.** Denah Penempatan Armatur Lampu

Data Spesifikasi lampu yang digunakan pada masing-masing fungsi ruang gambar 3 diatas, diperlihatkan pada tabel 3 dibawah.

**Tabel 3.** Spesifikasi Lampu

Daya (W)	Flux Cahaya (Lumen)	Efesiensi (%)	Warna Cahaya (K)	Koefisien Penggunaan(Kp)	Jumlah (bh)
14	1600	99,8	3000	0,9	1
6	480	99.6	3000	0,9	7

**B. Hasil Perhitungan Simulasi Dialux**

Pada penelitian ini, perhitungan dialux dilakukan simulasi pada malam hari pukul 7.00 WIB dengan koordinat lokasi -1.590845, 103.673341, parameter yang diinput seperti dijelaskan pada gambar 3 dan tabel 3 diatas, kemudian ditentukan koefisien depresiasi sebesar 0,8 sebagai acuan karena tidak memperhitungkan faktor kebersihan dan masa penggunaan lampu dan dibandingkan dengan masa penggunaan selama 1 tahun dalam keadaan normal dan dalam keadaan dibersihkan (clean). Kemudian dibandingkan lagi dengan masa penggunaan selama 2 tahun dalam keadaan normal dan dalam keadaan dibersihkan (clean)



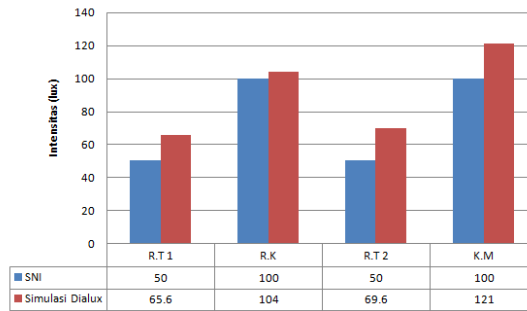
**Gambar 4.** Hasil Perhitungan Dialux

Pada gambar 4. Hasil Perhitungan Simulasi Dialux diatas menunjukkan dimensi intensitas cahaya setiap fungsi ruang (R.T 1), (R.K), (R.T 2) dan (K.M) pada malam hari. Kemudian *Isoline* area pencahayaan dan besar target tingkat pencahayaan pada koefisien depresiasi (Kd) sebesar 0,8 atau tingkat pengotoran tidak ditentukan diperlihatkan pada gambar 5 dibawah.



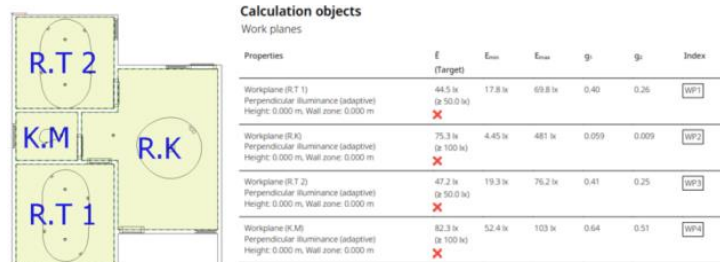
Gambar 5. Isoline Area Pencahayaan Kd (0,8)

Seperti dijelaskan pada bab sebelumnya bahwa menurut SNI 6197 - 2020 tingkat pencahayaan rata-rata minimum berdasarkan fungsi ruang target perhitungan harus memenuhi. Adapun pada penelitian ini, perbandingan hasil perhitungan tingkat pencahayaan rata-rata menggunakan simulasi dialux dengan SNI diperlihatkan pada gambar 6 dibawah.

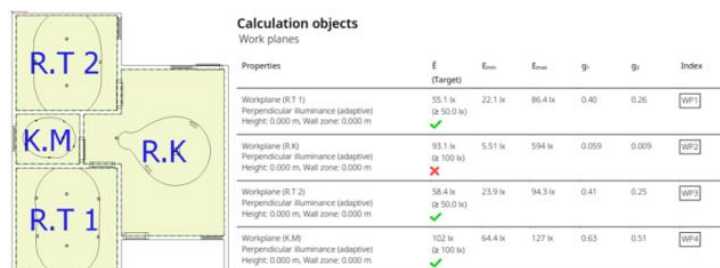


Gambar 6. Tingkat Pencahayaan rata-rata minimum

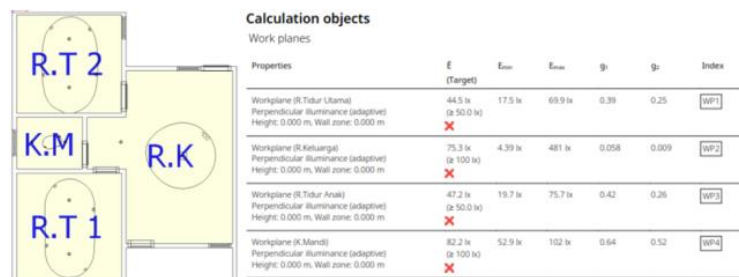
Tingkat Pencahayaan rata-rata minimum Fungsi Ruang diatas sebagai acuan terhadap perubahan masing-masing faktor koefisien depresiasi (Kd) yaitu faktor kebersihan dan faktor masa penggunaan lampu seperti diperlihatkan pada gambar 7, gambar 8, gambar 9 dan gambar 10 dibawah.



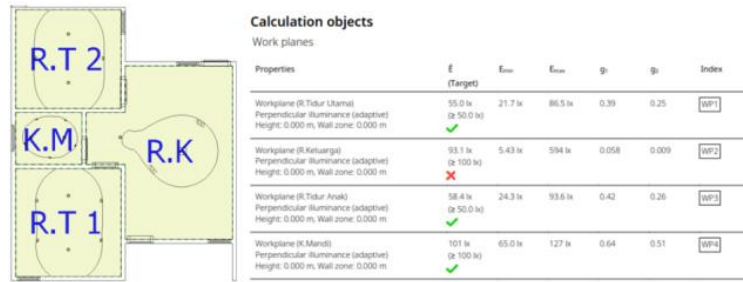
Gambar 7. Isoline Area Pencahayaan 1 tahun (normal)



Gambar 8. Isoline Area Pencahayaan 1 tahun (clean)

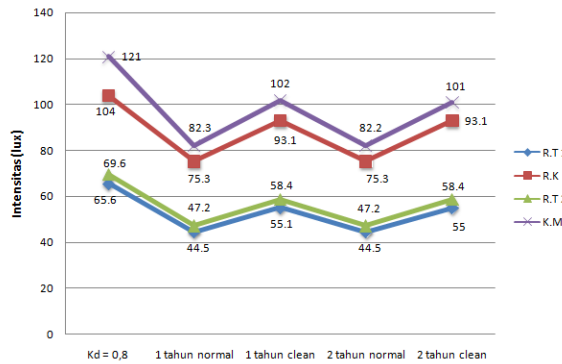


Gambar 9. Isoline Area Pencahayaan 2 tahun (normal)



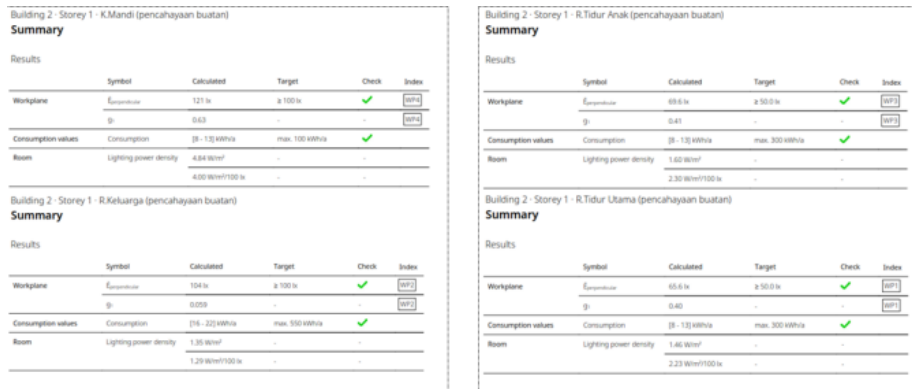
Gambar 10. Isoline Area Pencahayaan 2 tahun (clean)

Dampak faktor koefisien depresiasi (Kd) setiap fungsi ruang pada saat koefisien depresiasi sebesar 0,8 dibandingkan dengan masa penggunaan selama 1 tahun dalam keadaan normal (tidak dibersihkan) dan dalam keadaan dibersihkan (clean) terdapat perbedaan besar intensitas cahaya. Demikian juga pada masa penggunaan selama 2 tahun dalam keadaan normal (tidak dibersihkan) dan dalam keadaan dibersihkan (clean). Grafik pengaruh intensitas cahaya terhadap koefisien depresiasi diperlihatkan pada gambar 11 dibawah.



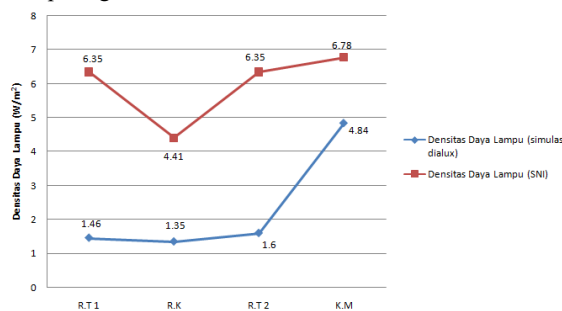
Gambar 11. Grafik Dampak Intensitas Cahaya terhadap Koefisien Depresiasi

Untuk penggunaan efisiensi daya listrik maka harus diperhatikan densitas daya lampu maksimum yang besarnya tidak boleh melebihi seperti dijelaskan pada tabel 2 diatas. Masing - masing besar densitas daya lampu setiap fungsi ruang diperlihatkan pada gambar 12 dibawah.



Gambar 12. Densitas Daya Lampu Simulasi Dialux

Grafik perbandingan besar densitas daya lampu setiap fungsi ruang menurut SNI terhadap densitas daya lampu setiap fungsi ruang menggunakan simulasi dialux diperlihatkan pada gambar 13 dibawah.



Gambar 13. Grafik Densitas Daya Lampu

## KESIMPULAN

Koefisien depresiasi (Kd) berpengaruh terhadap target intensitas pencahayaan (tingkat pencahayaan) yang dihasilkan pada saat 1 tahun, dan 2 tahun penggunaan lampu jika tidak dibersihkan. Dampak yang diakibatkan terjadinya penurunan tingkat pencahayaan untuk ruang tidur utama sebesar 21,1 lux, untuk ruang keluarga sebesar 28,7 lux, untuk ruang tidur anak sebesar 22,4 lux, untuk ruang kamar mandi sebesar 38,7 lux dan pada saat 1 tahun dan 2 tahun penggunaan lampu jika dibersihkan terjadi penurunan tingkat pencahayaan untuk ruang tidur utama sebesar 10,5 lux, untuk ruang keluarga sebesar 10,9 lux, untuk Ruang Tidur anak sebesar 11,2 lux, untuk ruang kamar mandi sebesar 19 lux. Sedangkan besar densitas daya lampu tidak berpengaruh terhadap faktor koefisien depresiasi (Kd) yang artinya total daya lampu yang digunakan pada setiap fungsi ruangan tidak menurun selama 1 tahun dan 2 tahun penggunaan lampu baik dalam keadaan dibersihkan maupun tidak dibersihkan. Untuk pencahayaan buatan sebaiknya dilakukan pembersihan dalam setiap tahun agar tidak terjadi penurunan tingkat pencahayaan lampu khusus pada area armatur lampu dan langit langit rumah.

## REFERENSI

- [1] Kementerian PUPR, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau," 2021 [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/217002/permen-pupr-no-21-tahun-2021>
- [2] G. Soraya, P. Puspitasari, and K. Lahji, "NATURAL LIGHT INTENSITY AND VISUAL COMFORT THROUGH ADJUSTING THE HEIGHT OF THE CURTAIN OPENING:(Case: Room C. 608-609, FTSP, Trisakti ....," *Int. J. ....*, vol. 07, no. 2, pp. 64–70, 2022, [Online]. Available: <https://www.e-journal.trisakti.ac.id/index.php/livas/article/view/16725>
- [3] F. R. Hayati and D. Mutiari, "Pengaruh Sistem Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Pasien Pada," in *Seminar Ilmiah Arsitektur III*, 2022, pp. 722–731.
- [4] A. Syofian, "Studi Evaluasi Intensitas Pencahayaan Kamar Operasi RSUP Dr. M. Djamil Padang Sesuai Standar Nasional Akreditasi Rumah Sakit (SNARS)," *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 8, no. 1, pp. 64–69, 2019, doi: 10.21063/jte.2019.3133812.
- [5] H. Matalata, L. Wustha Johar, A. Manap, and D. Yulianto, "Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Untuk Kenyamanan Rumah Tinggal Dua Lantai Menggunakan Simulasi Dialux Evo," *J. Teknol. dan Vokasi*, vol. 2, no. 2, pp. 97–105, 2024, doi: 10.21063/jtv.2024.2.2.11.
- [6] Kementerian PUPR, "Lampiran Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/SE/M/2022. ' Tentang Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau,'" Indonesia, 2022.
- [7] R. A. A. P. S. Harahap, "Gambaran Kesesuaian Intensitas Pencahayaan Ruang Kelas," *Lontara*, vol. 5, no. 2, pp. 171–179, 2024.
- [8] V. Oguntosin, A. Akindede, and A. Orimogunje, "Investigation of day light levels in a room within a building," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 640, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/640/1/012013.
- [9] SNI 6197 2020, "Konservasi energi pada sistem pencahayaan," 2020.

## AUTHOR BIOGRAPHY



### Hendi Matalata

Lahir di Perbaungan pada tahun 1980, menyelesaikan pendidikan pascasarjana di Universitas andalas padang pada tahun 2016. Sekarang aktif sebagai staf pengajar di program studi teknik listrik Universitas Batanghari jambi dengan bidang keahlian tenaga listrik dan kontrol



### Leily.W.Johar

Lahir di Batu Payung pada tahun 1969, menyelesaikan pendidikan pascasarjana di Universitas andalas padang pada tahun 2017. Sekarang aktif sebagai staf pengajar di program studi teknik listrik Universitas Batanghari jambi dengan bidang keahlian Pembangkit dan tenaga listrik



### Didik Yulianto

Lahir di Kediri pada tahun 1988, menyelesaikan pendidikan pascasarjana di Universitas Katolik Parahyangan pada tahun 2018. Sekarang aktif sebagai staf pengajar di program studi Arsitektur Universitas Adiwangsa jambi dengan bidang keahlian rekayasa struktur



**Syariyudin Abu bakar**

Lahir di Jambi pada tahun 1968, menyelesaikan pendidikan pascasarjana (S3) di Universitas Diponegoro pada tahun 2023. Sekarang aktif sebagai staf pengajar di program studi teknik elektro Universitas Akprind dengan bidang keahlian Energi baru terbarukan