



PERENCANAAN PENCAHAYAAN BUATAN PADA GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PATTIMURA AMBON

Christy G Buyang¹⁾, Fauzan A Sangadji²⁾, Mul Fadia Fahira Heriadi³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pattimura Ambon

¹⁾christ.gery@gmail.com, ²⁾aan.sangadji@gmail.com, ³⁾mulfadiaheriadi@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received:

October 16, 2025

Revised

December 11, 2025

Accepted:

December 11, 2025

Online available:

December 14, 2025

Keyword:

Concrete Cage, Financial Feasibility, Net Present Value, Benefit Cost Ratio, Payback Period, Sensitivity Analysis.

*Correspondence:

Name: Christy G Buyang

E-mail: christ.gery@gmail.com

Kantor Editorial

Politeknik Negeri Ambon

Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Jalan Ir. M. Putuhena, Wailela-Rumahtiga, Ambon Maluku, Indonesia

Kode Pos: 97234

ABSTRACT

This study aims to analyze and design the artificial lighting system of the Faculty of Engineering Building at Pattimura University, Ambon, to meet the standards specified in SNI 03-6575-2001. Measurements were carried out using a Lux Meter Kuber AS803 to obtain natural and artificial lighting data for each room across the building's three floors. Primary data include room dimensions, lamp types and quantities, and existing conditions, while secondary data were obtained from literature and lighting standards. Analysis was conducted using DIALux Evo to determine the average illuminance level and assess compliance with SNI standards. The results show that most classrooms and lecturers' rooms have lighting levels below the standard, with average illuminance values of 112,25 lux, whereas the minimum standard for classrooms is 250-350 lux. The low illumination levels are caused by limited lamp quantity and low lamp power. This study recommends adding more lighting points, increasing lamp wattage, and optimizing lighting layout through DIALux Evo simulation to meet the standard and improve visual comfort for users. Based on the analysis and planning results, the total cost required to meet the artificial lighting standard for the entire building is Rp 280,924,489.

Keywords : Artificial lighting; Dialux evo; construction costs



1. PENDAHULUAN

Sistem pencahayaan menjadi salah satu aspek penilaian lain fungsi bangunan gedung. Sistem pencahayaan termasuk dalam aspek kesehatan bangunan gedung. Sistem pencahayaan juga termasuk penilaian utama dalam pelaksanaan audit energi. Sistem pencahayaan bangunan gedung untuk mencapai fungsi harus memenuhi nilai iluminasi setiap ruangan sesuai dengan jenis pemanfaatannya yang diatur pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Tercapainya tingkat pencahayaan yang nyaman akan meningkatkan produktifitas pengguna bangunan gedung. (Vicky Prasetya et al, 2022).

Pencahayaan juga mempengaruhi lingkungan kerja dimana, lingkungan kerja adalah salah satu faktor yang penting dalam meningkatkan kinerja pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Lingkungan kerja yang aman dan nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk dapat lebih produktif, salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi lingkungan kerja adalah pencahayaan. Pencahayaan yang tidak memenuhi standar dapat menyebabkan kelelahan mata karena pupil mata harus menyesuaikan cahaya yang diterima, sehingga mengakibatkan mata harus berkontraksi secara berlebihan untuk menyesuaikan cahaya. Pengaruh kelelahan pada mata adalah penurunan performansi kerja, berkurangnya produktivitas, kualitas kerja yang rendah, terjadinya kesalahan kerja dan meningkatnya kecelakaan kerja. Pencahayaan yang baik dan sesuai standar dapat meningkatkan produktivitas kerja sebesar 10%-50% serta dapat mengurangi persentase tingkat kesalahan kerja sebesar 30%-60%. Apabila dilakukan peningkatan intensitas cahaya sebesar 1 lux, maka dapat menurunkan sebesar 1,783 milidetik kelelahan pada mata. Hal ini menunjukkan bahwa pencahayaan ruangan yang baik sangat diperlukan. (Yusvita 2021).

Ruangan dikatakan baik jika mata dapat melihat dengan jelas dan nyaman terhadap objek yang ada di dalamnya tanpa menimbulkan silau atau bayangan. Jika pencahayaan ruangan tidak sesuai standar, pencahayaan dapat menjadi penghalang untuk mencapai tujuan atau pencapaian tersebut. Ruang kelas pada fakultas teknik adalah ruangan yang paling sering digunakan dibandingkan ruangan lainnya, sehingga dibutuhkan pencahayaan yang sesuai standar, baik saat siang hari maupun malam hari untuk mendukung aktivitas belajar-mengajar. Berdasarkan pengambilan data lapangan yang telah dilakukan menggunakan Lux Meter Kuber AS803 data yang diperoleh menunjukkan bahwa beberapa ruang kuliah pada lantai 1, 2, dan 3 memiliki pencahayaan yang bervariasi. Misalnya, ruang Studio PWK di lantai 1 memiliki nilai iluminasi sebesar (22) lux, yang belum sesuai dengan Standar SNI yang

merekomendasikan nilai iluminasi untuk ruang studio sebesar 350 Lux. Ruang kuliah 2.1 di lantai 2 memiliki nilai iluminasi yang rendah, yaitu sebesar (79) lux yang tidak sesuai dengan Standar SNI yang merekomendasikan nilai iluminasi untuk ruang kuliah sebesar 250 Lux, dan ruang kuliah 3.4 pada lantai 3 memiliki nilai lux sebesar (38) lux, sehingga data awal yang diperoleh dari pengukuran menggunakan lux meter ini akan menjadi acuan untuk analisis lebih lanjut menggunakan aplikasi dialux evo. sehingga dapat memastikan bahwa sistem pencahayaan memenuhi standar SNI.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari nilai lux rata-rata pencahayaan menggunakan analisis *software* Dialux Evo pada Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon dan biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi persyaratan lux lampu agar sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam SNI 03-6575-2001.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan merupakan aspek penting dalam desain ruang, terutama dalam lingkungan pendidikan (Muhammad Aziz et al., 2025). Pencahayaan merupakan peranan yang sangat penting dalam arsitektur, baik dalam menunjang fungsi ruang dan berlangsungnya berbagai kegiatan di dalam ruang, membentuk citra visual estetis, maupun menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi para pengguna ruang. Pencahayaan merupakan suatu aspek yang sangat berharga dan penting ketika akan mendesain sebuah ruangan supaya bisa berperan dengan baik. Tetapi, apabila pencahayaannya tidak cocok dan tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan semacam pencahayaan yang tidak terang (*redup*) ataupun sangat terang, sehingga bisa mengganggu penglihatan untuk setiap pengguna ruangan. Oleh sebab itu tingkat pencahayaannya perlu direncanakan sesuai dengan luas maupun fungsi ruangan yang akan digunakan supaya aman dalam beraktivitas serta nyaman untuk penglihatan. (Pahlevi and Muliadi 2022).

Berdasarkan sumbernya, cahaya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu cahaya yang berasal langsung dari benda itu sendiri (cahaya alami) dan cahaya yang dipantulkan dari permukaan benda lain (cahaya buatan). Cahaya yang terlihat adalah cahaya yang dapat dideteksi oleh mata manusia. Sumber cahaya dapat berasal dari matahari, lampu listrik, atau benda-benda yang tembus cahaya seperti kaca atau air. Namun, ketika cahaya tersebut mengenai benda padat, cahaya tersebut akan dipantulkan dan benda tersebut akan memancarkan cahaya.

Pencahayaan menjadi salah satu faktor penting karena berpengaruh terhadap proses belajar-mengajar yang berkaitan dengan kenyamanan visual pengguna



ruang. Apabila tingkat pencahayaan ruang kelas kurang, hal ini dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas belajar-mengajar (Nurdin, A. H., dkk 2023). Intensitas pencahayaan yang baik dapat mempengaruhi kualitas kinerja dalam beraktivitas, pencahayaan yang kurang tepat juga dapat menyebabkan tekanan secara mental terhadap pengguna ruangan, gangguan pada mata, dan gangguan pada tubuh (Yusuf, 2022).

Menurut Fleta (2021) Sistem pencahayaan yang baik harus dapat memenuhi tiga kriteria utama, yaitu kualitas, kuantitas, dan aturan pencahayaan. Kurangnya dukungan pencahayaan dalam suatu ruang akan mengakibatkan aktivitas dalam ruangan tersebut menjadi terganggu misalnya ketika pencahayaan terlalu berlebihan akan berakibat mengganggu penglihatan. Dengan demikian intensitas cahaya perlu diatur untuk menghasilkan kesesuaian kebutuhan penglihatan di dalam ruang berdasarkan jenis aktivitas-aktivitasnya. Pencahayaan yang memadai tidak hanya berperan dalam memberikan kenyamanan visual bagi penggunanya, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan, keselamatan, dan produktivitas (Imanialgi dkk, 2023).

Tingkat pencahayaan minimal yang direkomendasikan untuk ruang kelas tidak boleh kurang dari 250 lux. Selain itu untuk penghematan penggunaan energi dapat dilakukan dengan mengurangi daya terpasang, melalui pemilihan lampu yang mempunyai efikasi (efisiensi perubahan dari energi listrik menjadi cahaya) lebih tinggi dan menghindari pemakaian lampu dengan efikasi rendah. Dianjurkan menggunakan lampu fluorescent dan lampu pelepasan gas lainnya. Selain itu, melakukan pemilihan armatur yang mempunyai karakteristik distribusi pencahayaan yang sesuai dengan penggunaannya, mempunyai efisiensi yang tinggi dan tidak mengakibatkan silau atau refleksi yang mengganggu serta melakukan pemanfaatan cahaya alami siang hari. (Dewi 2013).

Tabel 1. SNI 03-6575-2001 Tingkat Pencahayaan Minimum yang Direkomendasikan

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kel. renderasi warna	Ket.
Rumah Tinggal :			
Teras	60	1 atau 2	
Ruang tamu	120~250	1 atau 2	
Ruang makan	120~250	1 atau 2	

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kel. renderasi warna	Ket.
Ruang kerja	120~250	1	
Kamar tidur	120~250	1 atau 2	
Kamar mandi	250	1 atau 2	
Dapur	250	1 atau 2	
Garasi	60	3 atau 4	
Perkantoran :			
Ruang Direktur	350	1 atau 2	
Ruang kerja	350	1 atau 2	
Ruang komputer	350	1 atau 2	Gunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layar monitor
Ruang rapat	300	1 atau 2	
Ruang gambar	750	1 atau 2	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar
Gudang arsip	150	3 atau 4	
Ruang arsip aktif	300	1 atau 2	
Lembaga Pendidikan :			
Ruang kelas	250	1 atau 2	
Perpustakaan	300	1 atau 2	
Laboratorium	500	1	
Ruang gambar	750	1	Gunakan pencahayaan setempat pada



Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kel. renderasi warna	Ket.
			meja gambar
Kantin	200	1	

(Sumber : SNI 03-6575-2001)

Dialux Evo adalah program komputer yang digunakan untuk merancang dan menganalisis sistem pencahayaan (Khoirunnisa 2023). Pada hasil render pencahayaan yang akan dilakukan menggunakan DIALux Evo, kecerahan cahaya diwakili dengan berbagai warna yang menggambarkan tingkat intensitas cahaya pada setiap area yang dianalisis. Urutan kecerahan warna ini memberikan gambaran visual yang jelas tentang seberapa terang atau gelapnya setiap titik dalam ruang. Gambar dibawah ini merupakan urutan kecerahan warna yang akan dihasilkan oleh DIALux Evo:

3. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Gedung kuliah utama Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon berlokasi di Jl. Ir. M. Putuhena, Poka, Kec. Tlk. Ambon, Kota Ambon, Maluku. Gedung utama Fakultas teknik terdiri 3 lantai dengan berbagai fasilitas, antara lain ruang kelas, ruang dosen, ruang rapat, ruang multimedia, perpustakaan, dan toilet. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Data-data dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Dalam penelitian ini akan menggunakan media simulasi yaitu *software* DIALux Evo yang bertujuan untuk mengetahui Tingkat pencahayaan alami dan buatan pada Gedung Fakultas Teknik. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung (observasi), pengukuran dimensi setiap ruangan, dimensi pintu dan jendela, jumlah titik lampu dan spesifikasi lampu.

Data sekunder merupakan data perencanaan yang sudah ada dan diperoleh dari pihak pengelola gedung, literatur dan peraturan-peraturan yang berkaitan dengan tata cara perancangan pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi gambar layout bangunan, informasi pemanfaatan ruangan, dan SNI 03-6575-2001 tentang Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan untuk Lembaga Pendidikan.



Sumber : Analisa Data, 2024

Gambar 1. Gedung Fakultas Teknik

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Pencahayaan Buatan Menggunakan Dialux

Hasil analisis menggunakan DIALux ditampilkan dalam beberapa model yang menunjukkan intensitas tingkat pencahayaan buatan pada ruangan tersebut, berupa: tabulasi intensitas rata-rata, kontur perbedaan tingkat intensitas pencahayaannya, dan simulasi *false color* dalam ruangan. Warna yang dihasilkan dalam ruangan, seperti hijau, kuning, biru, ungu, hitam oranye, dan warna lainnya, yang masing-masing memiliki arti tertentu.

4.2.1 Hasil Dialux Pada Lantai 1

Pencahayaan buatan pada lantai 1, sangat penting untuk memastikan setiap ruangan memiliki pencahayaan yang cukup, terutama untuk ruangan yang pencahayaan alaminya tidak memadai dan kurang memberikan kenyamanan visual bagi pengguna gedung itu sendiri, maka perlu dilakukan analisis guna mengetahui apakah pencahayaan dalam suatu gedung telah memenuhi standar kenyamanan visual. Tabel berikut ini menunjukkan hasil analisis pencahayaan buatan pada lantai 1.

Tabel 2. Hasil Analisis Gedung Lantai 1 Menggunakan DIALux Evo

No	Nama Ruang	Standar SNI	Hasil Dialux (Lux)
1	Lab Mesin	300-500	152
2	Prodi T. Industri	350	204
3	Kaprodi TI	350	171
4	Kaprodi TSP	350	154
5	Prodi TM	350	171



No	Nama Ruangan	Standar SNI	Hasil Dialux (Lux)
6	R.Dosen TP 2	350	200
7	Kejur TM	350	381
8	Dosen T.Prkpln 1	350	41
9	R.Industri	350	140
10	R.PWK	350	170
11	Prodi Sipil	350	90.8
12	Kaprodi Sipil	350	101
13	Wc Umum	100-200	34.2
14	MT	300	41.6
15	Ruang Band	200-500	-
16	Dpmf	300-500	31.7
17	Lab Surveying	200-300	123
18	Studio Pwk	350	55.2
19	Lab Komputer	300-500	180
20	Matepala	200	-
21	Ruang Dosen Sipil 1	350	56.6
22	Perpustakaan	300-500	25.9

4.2.2 Hasil Dialux Pada Lantai 2

Pencapaian buatan pada lantai 2, sangat penting untuk memastikan setiap ruangan memiliki pencapaian yang cukup, terutama untuk ruangan yang pencapaian alaminya tidak memadai. Tabel berikut ini menunjukkan hasil analisis pencapaian buatan pada lantai 2.

Tabel 3. Hasil Analisis Gedung Lantai 2 Menggunakan DIALux Evo

No	Nama Ruangan	SNI	Hasil Dialux (Lux)
1	Wc Dosen	100-200	29.4
2	R.Wd Umum & Keuangan	350	93.5
3	Ruang Dekan	350	-
4	Ruang Dosen	350	100

No	Nama Ruangan	SNI	Hasil Dialux (Lux)
5	R. Wd Bidang Akademik	350	86.8
6	R.Wd Kemahasiswaan & Alumni	350	100
7	Ruang Rapat	300	639
8	Ruang Kuliah II.1	250	118
9	R.Program Studi TI	350	100
10	Rk 2.2b	250	118
11	Ruang Multimedia	200-400	392
12	Lab Komputasi	250	104
13	Ruang Kuliah II.2	250	141
14	Ketua Prodi Teknik.P	350	-
15	Ketua Jurusan TP	350	83.4
16	Ruang Dosen	350	86.6
17	Ruang Kuliah II.3	250	118
18	Ruang Kuliah II.4	250	118

4.2.3 Hasil Dialux Pada Lantai 3

Pencapaian buatan pada lantai 3, sangat penting untuk memastikan setiap ruangan memiliki pencapaian yang cukup, terutama untuk ruangan yang pencapaian alaminya tidak memadai. Tabel berikut ini menunjukkan hasil analisis pencapaian buatan pada lantai 3.

Tabel 4. Hasil Analisis Gedung Lantai 3 Menggunakan DIALux Evo

No	Nama Ruangan	SNI	Hasil Dialux (Lux)
1	Ruang Kuliah III.12	250	108
2	Ruang Kuliah III.11	250	107
3	Ruang Kuliah III.10	250	75.8
4	Ruang Lab Mini	300-500	-



No	Nama Ruang	SNI	Hasil Dialux (Lux)
5	Ruang Dosen	350	71.7
6	Ruang Kuliah III.8	250	112
7	Ruang Kuliah III.7	250	112
8	Ruang Kuliah III.6	250	112
9	Ruang Dosen	350	72.3
10	Ruang Kuliah III.5	250	78.9
11	Ruang Kuliah III.4	250	76.7
12	Ruang Dosen	350	73.2
13	Ruang Kuliah III.3	250	108
14	Ruang Dosen	350	40.5
15	Wc Dosen	100-200	26.6
16	Ruang Kuliah III.2	250	252
17	Ruang Kuliah III.1	250	108
18	Ruang Dosen TS 2	350	24.2

Berdasarkan hasil analisis pencahayaan di Fakultas Teknik menggunakan *software* DIALux Evo, kondisi pencahayaan di sebagian besar ruang kelas dan ruang Dosen masih belum memenuhi standar yang sesuai dengan SNI. Pada pukul 08.00, pencahayaan di beberapa ruangan masih dalam kondisi normal, meskipun terdapat beberapa ruangan yang belum memenuhi standar pencahayaan yang sesuai dengan SNI. Pada pukul 12.00, tingkat pencahayaan sudah memadai dan hampir seluruh ruangan sudah sesuai dengan standar SNI yang direkomendasikan untuk ruang kelas dan ruang Dosen. Namun, pada pukul 16.00, pencahayaan kembali tidak memadai karena cahaya matahari mulai redup, menyebabkan penurunan intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan.

Untuk mencapai pencahayaan yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), beberapa langkah perbaikan perlu dilakukan. Di antaranya adalah meningkatkan jumlah bukaan pada jendela agar cahaya alami dapat masuk dengan maksimal, mengganti jenis dan daya lampu dengan yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan ruangan, serta

menambah jumlah titik lampu di beberapa ruangan, agar pencahayaan lebih merata.

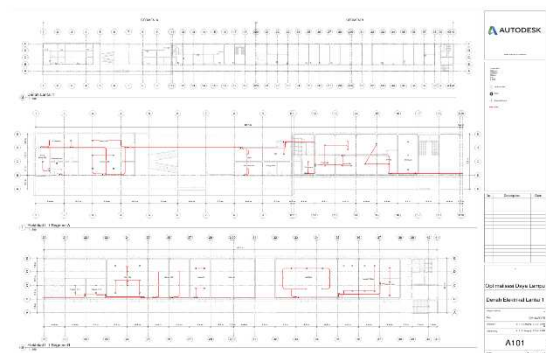
4.3 Optimalisasi Peningkatan Daya Lampu Menggunakan Dialux Evo

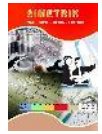
Tujuan optimalisasi pencahayaan buatan adalah untuk memastikan bahwa tingkat pencahayaan (iluminasi) di setiap ruangan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku untuk fungsi ruangan tersebut, sekaligus mencapai efisiensi energi melalui penggantian jenis lampu. Pencahayaan yang optimal dan sesuai standar sangat krusial untuk menciptakan kenyamanan visual, mendukung proses belajar-mengajar, dan menjaga kesehatan mata bagi civitas akademika. Optimalisasi ini dilakukan menggunakan perangkat lunak simulasi pencahayaan DIALux Evo dengan mempertimbangkan dimensi ruangan, warna permukaan, dan jenis lampu yang akan digunakan.

Hasil simulasi DIALux menunjukkan bahwa seluruh 13 ruangan di Lantai 1 dan 18 ruangan di Lantai 2 dan Lantai 3 Gedung Fakultas Teknik Universitas Pattimura telah memenuhi standar pencahayaan SNI 03-6575-2001, dengan tingkat iluminasi berkisar antara 369–639 lux, lebih tinggi dari standar minimum 300–350 lux untuk ruang kelas dan kantor. Optimalisasi menggunakan lampu LED 18 watt terbukti efektif meningkatkan kualitas pencahayaan, menciptakan lingkungan visual yang nyaman dan aman, serta mendukung produktivitas dan efisiensi energi di seluruh ruangan yang diuji.

4.4 Perencanaan Pemasangan Titik Lampu

Penyebaran titik lampu pada lantai 1 menunjukkan bahwa jumlah dan posisi lampu sudah disesuaikan dengan fungsi ruang. Beberapa ruangan seperti Lab Mesin, Prodi T. Industri, dan Studio PWK memiliki sebaran lampu yang lebih rapat untuk meningkatkan pencahayaan rata-rata. Desain ini memastikan setiap area mendapat intensitas cahaya yang lebih merata dibandingkan kondisi eksisting.





- Unikom. *DESA-DESIGN AND ARCHITECTURE JOURNAL*, 4(2), 69-80.
- Khoirunnisa, A. (2023). Analisa Pencahayaan Alami Ruang Kelas pada Sekolah SMA N-1 Tanjung Pura Menggunakan Dialux Evo 11.1 (Doctoral dissertation, Universitas Malikussaleh).
- Muhammad Aziz, Muhlasin, M., & Ali, M. (2025). Analisis Perencanaan Pencahayaan Alami dan Buatan Gedung Fakultas Teknik dengan Dialux. *Jurnal Komputer Dan Elektro Sains*, 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.58291/komets.v3i1.341>
- Nurdin, A. H., Herdiansyah, A., & Atika, M. Y. (2023). Pengaruh Pencahayaan Alami Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna Ruang Kuliah Gedung Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Arsitektur: Arsitektur Melayu dan Lingkungan*, 10(2), 43-57.
- Pahlevi, M. R., & Muliadi, M. (2022). Analisis dan desain tingkat pencahayaan pada ruang Perpustakaan Universitas Iskandar Muda. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(2), 196-201.
- Praselia, V., Supriyono, S., & Purwiyanto, P. (2022). Evaluasi Sistem Pencahayaan Gedung Kuliah Bersama Politeknik Negeri Cilacap. *Infotekmesin*, 13(2).
- Ragilyani, N., & Dewi, A. P. Pengaruh Pencahayaan Alami terhadap Kenyamanan Visual di Ruang Studio Arsitektur Universitas Pancasila. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 18(1), 85-92.
- SNI-03-6575-2001-tata-cara-perancangan-sistem-pencahayaan-buatan-pada-bangunan-gedung
- Yusuf, M. (2022). Evaluasi Tingkat Kualitas Pencahayaan Pada Gedung Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. In Hal (Vol. 4, Issue 2). <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JRRE>
- Yusvita, G. (2021). Analisis Pencahayaan Ruang Pada Ruang Kelas Di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1. *Jurnal serambi engineering*, 6(3), 2160-2166.