



Penerapan strategi desain pasif sebagai optimalisasi pencahayaan alami dalam kenyamanan visual bangunan

Sintikhe Grace Sirait^{a*}, Bintang Natalina^a, Chely Novia Bramiana^a, Mohammad Sahid Indraswara^b

^{a*}^aTeknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Indonesia

^b Departemen Arsitektur, Universitas Diponegoro, Indonesia

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Corresponding author:

Email:

sintikhegs@gmail.com

Article history:

Received : 04 June 2025

Accepted : 26 June 2025

Publish : 30 June 2025

Keywords:

Educational building, lighting visual comfort, revit lighting analysis

The Education Building is one of the public spaces that must pay attention to the need for visual comfort needed by students to study productively. The author researched to evaluate visual comfort in the Dean's Building, Faculty of Public Health, Diponegoro University. The method used in this study is a quantitative approach which is carried out by conducting simulations using Revit Lighting Analysis software as data collection to determine the performance of the building. The resulting data was in the form of a diagram of the lighting level in the building. The data from the study explained that the dean's building of the Faculty of Public Health has not met the lighting standards, the building tends to receive excessive sunlight on the west and east sides but the lighting does not stretch on the building, so that some sides of the building lack lighting which the author can conclude that the intensity of space lighting is influenced by the natural lighting obtained from the opening of each room. The design of sun shaders and sun filters in the form of secondary skin is an effort to minimize excess light that enters and expands openings on the sides of buildings that do not receive sunlight. After the redesign, the lighting intensity on the west and east parts began to decrease and was close to the lighting standard. This study explains that the provision of sun shaders and sun filters in the form of secondary skin can optimize natural lighting in a building.

Copyright © 2025 PILARS-UNDIP

1. Pendahuluan

Sekarang ini, konsep arsitektur hijau semakin dikedepankan untuk menjaga efisiensi energi dalam pembangunan suatu bangunan. Salah satu faktor pemicu yaitu permasalahan yang ditimbulkan emisi karbon yang besar pada pembangunan. *International Energy Agency* (IEA) memaparkan bahwasanya kegiatan pembangunan memberikan dampak lebih dari sepertiga penggunaan energi dan seperempat dari emisi gas rumah. Hal yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengurangi penggunaan energi dan memakai sumber daya alami. Selain berdampak pada penghematan energi, pencahayaan alami merupakan salah satu aspek penting yang berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan produktivitas penghuni.

Arsitektur Hijau adalah konsep desain bangunan yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas lingkungan di sekitar bangunan tersebut dengan berusaha menggunakan energi seminimal mungkin dan menghindari kerusakan lingkungan (Sailendra & Lahji, 2021). *World Green Building Council* menyatakan arsitektur hijau dapat diartikan sebagai strategi perencanaan yang melindungi dan meningkatkan kesejahteraan individu dan lingkungan bersamaan dengan menurunkan emisi gas rumah kaca untuk mengatasi krisis iklim.

Di Indonesia, penerapan konsep arsitektur hijau mulai mendapatkan perhatian terutama pada

sektor pendidikan. Gedung-gedung kampus memiliki potensi besar untuk dioptimalkan dalam hal efisiensi energi, khususnya pada aspek pencahayaan alami. Salah satu institusi pendidikan yaitu Universitas Diponegoro memiliki tantangan terkait efisiensi energi yaitu pada Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat. Tantangan efisiensi energi tersebut ditemukan pada aspek pencahayaan alami. Desain yang kurang optimal menyebabkan ketergantungan tinggi terhadap sumber daya listrik.

Permasalahan diatas dapat menjadi alasan untuk melakukan upaya redesain terhadap Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro dengan menerapkan strategi desain pasif pada optimalisasi pencahayaan alami yang diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan visual dan kualitas ruang secara fungsional tetapi juga mengutamakan efisiensi energi dalam lingkungan kampus.

2. Data dan metode

2.1. Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Gambar 1 Proses perancangan penelitian dilakukan melalui analisis terhadap kondisi pencahayaan alami yang terdapat pada seluruh ruang pada bangunan.

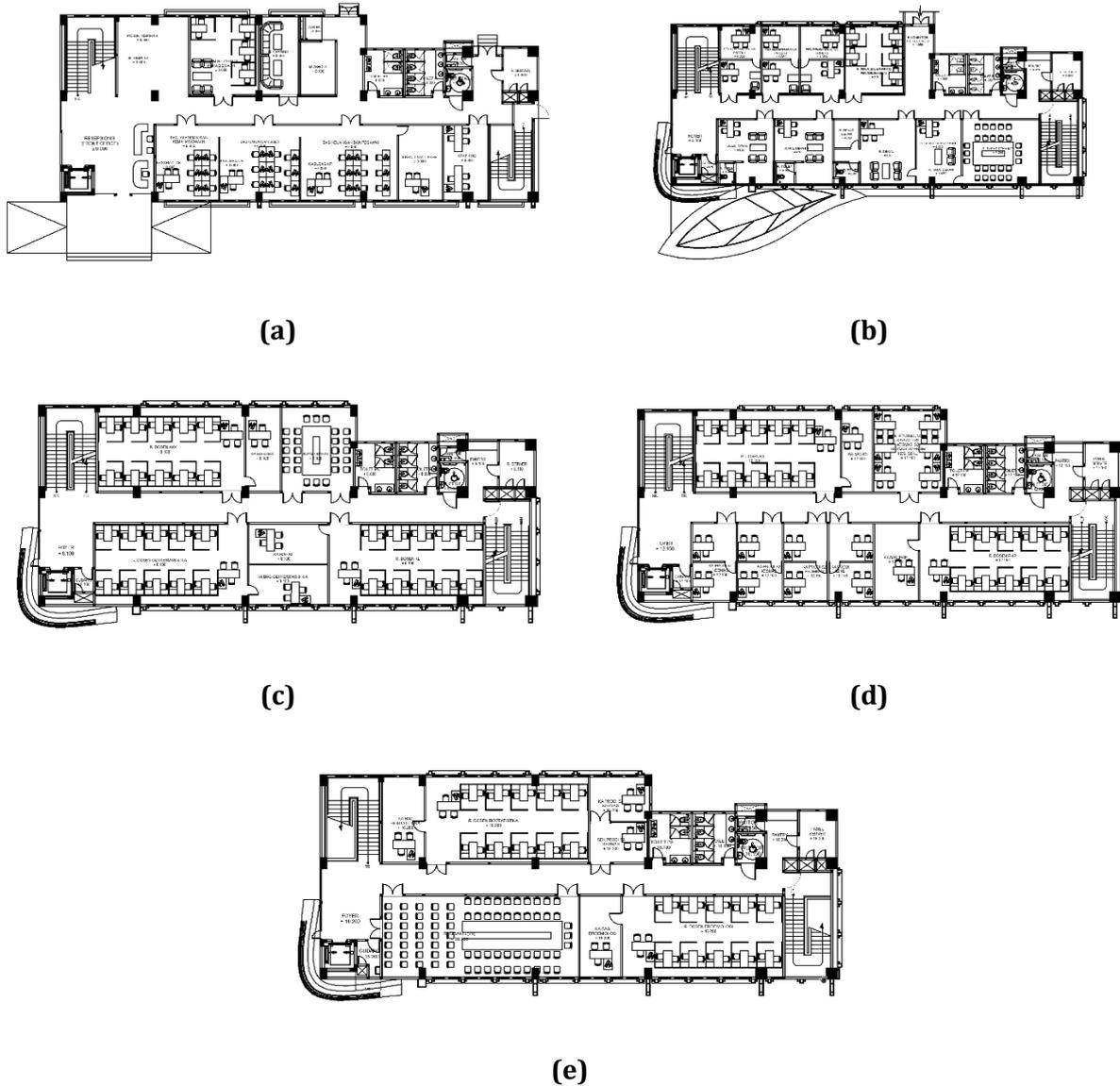


Gambar 1. Dekanat fakultas Kesehatan Masyarakat Undip

Pengumpulan data terkait pencahayaan alami dilakukan dengan simulasi menggunakan fitur Lighting Analysis yang tersedia pada Software Revit, sehingga dapat memungkinkan visualisasi dan pengukuran tingkat pencahayaan alami. Hasil simulasi yang didapat akan menjadi dasar dalam mengevaluasi terkait kesesuaian pencahayaan alami serta strategi desain yang lebih optimal.

3. Hasil dan pembahasan

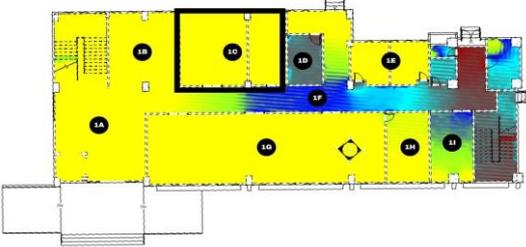
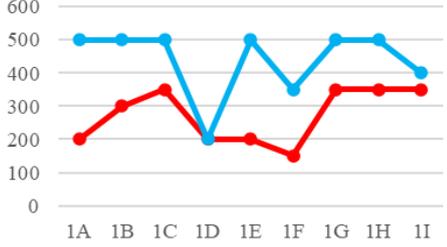
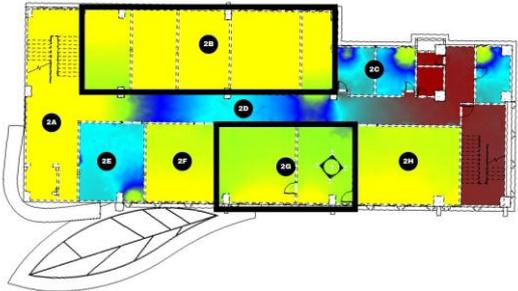
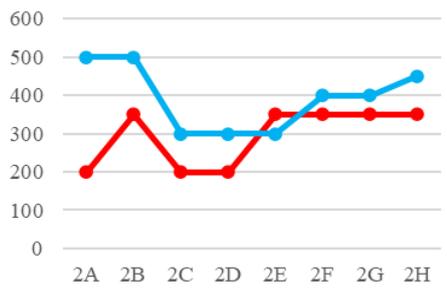
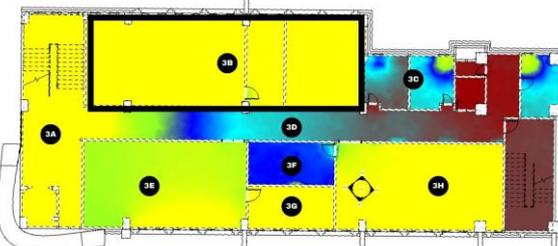
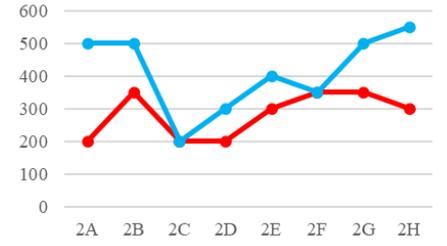
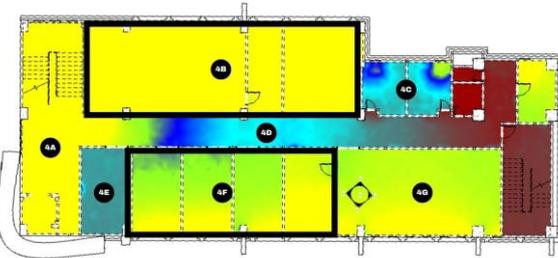
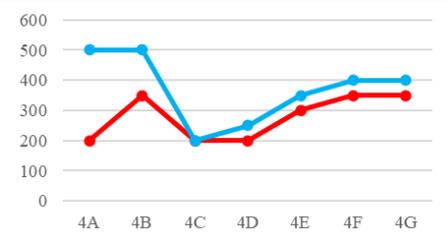
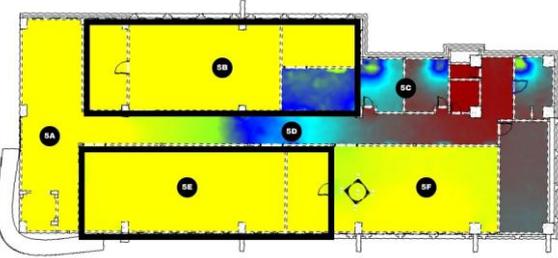
Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat memiliki luas bangunan 504 m² dengan orientasi bangunan menghadap ke arah barat. Gedung ini merupakan gedung kantor akademik dan administrasi untuk melayani mahasiswa dengan lima lantai yang sebagian besar digunakan sebagai ruang kerja dosen dan tenaga kependidikan. Terdapat satu ruang kelas pada lantai lima, sehingga gedung ini bukan hanya difungsikan untuk dosen, namun juga dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa yang ditunjukkan pada Gambar 2.



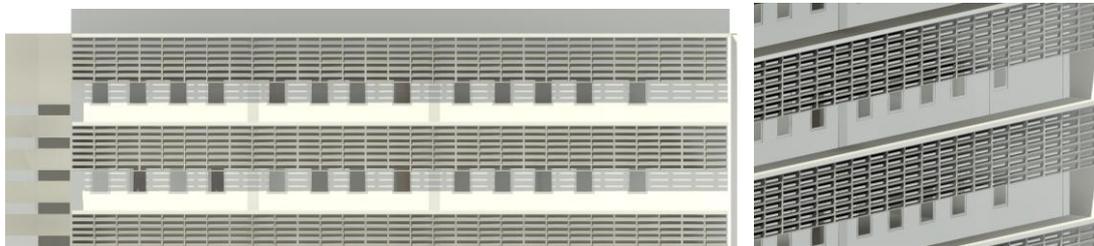
Gambar 2. Denah Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat
 (a) lantai 1 (b) lantai 2 (c) lantai 3 (d) lantai 4 (e) lantai 5

Pada simulasi eksisting bangunan gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat menganalisis pencahayaan pada bangunan. Simulasi eksisting yang dilakukan pada bangunan dilakukan dengan menganalisis bangunan dengan kondisi langit cerah, endela yang dibuka, dan alat mekanik yang tidak digunakan Tabel 1.

Tabel 1. Hasil simulasi eksisting menggunakan *Revit Lighting Analysis*

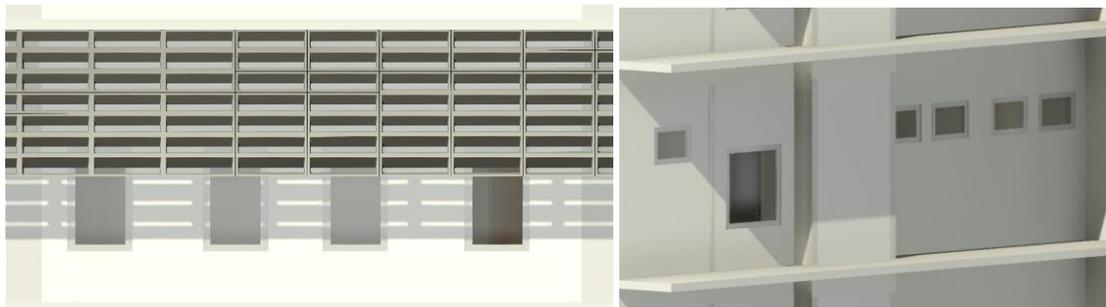
Lantai	Hasil Simulasi	Keterangan
Lantai 1		
Lantai 2		
Lantai 3		
Lantai 4		
Lantai 5		

Menurut data simulasi eksisting bangunan dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat menunjukkan pencahayaan pada bangunan yang kurang merata dan memiliki intensitas pencahayaan yang cukup tinggi serta belum memenuhi standar. Pada grafik garis warna biru menunjukkan intensitas cahaya yang masih jauh dari garis warna merah yang menunjukkan batas standar (**Lihat tabel 2**). Dalam merespon data simulasi eksisting, gedung dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat memerlukan *sunshade* dan *sun filter* pada bangunan berupa *secondary skin*. *Secondary skin* pada gedung ini dapat meminimalkan intensitas cahaya yang masuk pada bangunan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Redesain *Secondary skin* Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat

Selain menggunakan *secondary skin* sebagai upaya mengoptimalkan pencahayaan alami pada bangunan, merubah dimensi bukaan juga merupakan upaya dalam meratakan pencahayaan pada bangunan seperti yang ditunjukkan pada



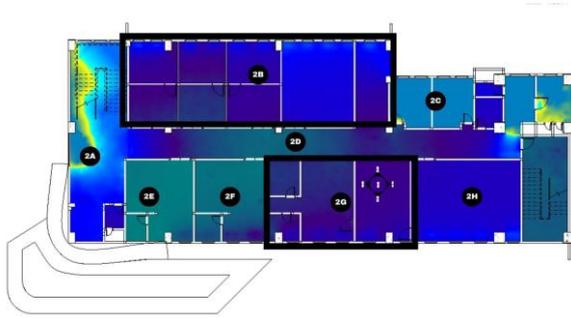
Gambar 4. Redesain *Secondary skin* Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat

Berdasar hasil redesain bangunan dengan penambahan *sun shade* dan *sun filter* berupa *secondary skin* dan merubah dimensi bukaan pada bangunan, intensitas cahaya yang diperoleh mendekati batas standar kenyamanan visual dengan data hasil simulasi menggunakan *Revit Lighting Analysis* seperti yang disajikan pada

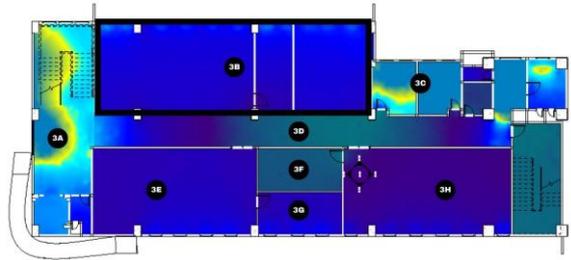
Tabel 2. Hasil simulasi redesain gedung dekanat fkm menggunakan *revit lighting analysis*

Lantai	Hasil Simulasi	Keterangan																														
Lantai 1		<table border="1"> <caption>Data from Gambar 2 Line Graph</caption> <thead> <tr> <th>Room</th> <th>Red Line Value</th> <th>Green Line Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1A</td><td>200</td><td>280</td></tr> <tr><td>1B</td><td>300</td><td>320</td></tr> <tr><td>1C</td><td>350</td><td>370</td></tr> <tr><td>1D</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr><td>1E</td><td>200</td><td>230</td></tr> <tr><td>1F</td><td>150</td><td>200</td></tr> <tr><td>1G</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>1H</td><td>350</td><td>380</td></tr> <tr><td>1I</td><td>350</td><td>420</td></tr> </tbody> </table>	Room	Red Line Value	Green Line Value	1A	200	280	1B	300	320	1C	350	370	1D	200	200	1E	200	230	1F	150	200	1G	350	400	1H	350	380	1I	350	420
Room	Red Line Value	Green Line Value																														
1A	200	280																														
1B	300	320																														
1C	350	370																														
1D	200	200																														
1E	200	230																														
1F	150	200																														
1G	350	400																														
1H	350	380																														
1I	350	420																														

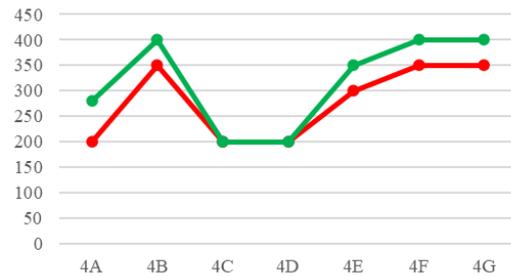
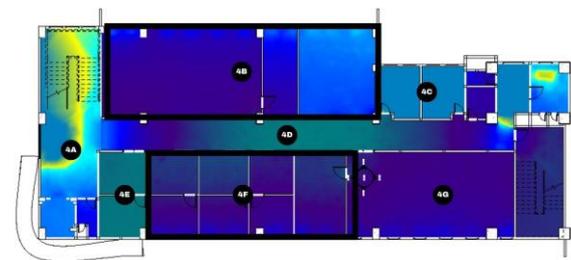
Lantai 2



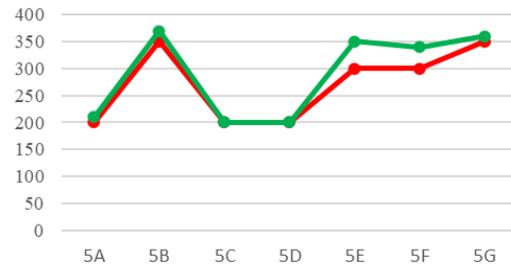
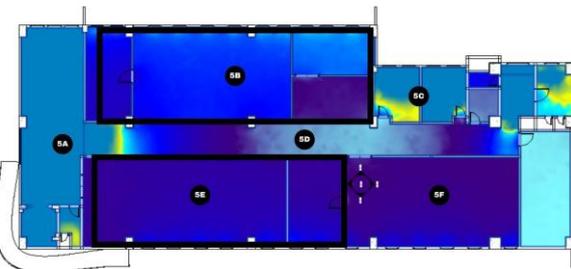
Lantai 3



Lantai 4



Lantai 5



Pada **Tabel 2** menunjukkan penurunan intensitas pencahayaan dari redesain Gedung dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat dimana ruangan pada bangunan hampir mencapai batas standar pencahayaan.

4. Kesimpulan

Gedung Dekanat Fakultas Kesehatan Masyarakat yang memiliki luas 504 m2 dengan orientasi bangunan menghadap ke arah barat memiliki kondisi bangunan eksisting yang cenderung menerima cahaya matahari berlebih dan belum memenuhi standar pencahayaan, Penyebaran cahaya yang kurang merata pada bangunan yang mengganggu kenyamanan pengguna bangunan. Solusi yang diberikan penulis dalam menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan memberi penambahan

sunshade dan sun filter berupa secondary skin dan mengubah dimensi bukaan pada bangunan. Hasil dari simulasi redesain menggunakan Revit Lighting Analysis menunjukkan bahwa strategi desain yang direncanakan dapat menurunkan intensitas cahaya pada bangunan dan mendekati batas standar pencahayaan. Dengan demikian, penerapan strategi desain pasif berupa *secondary skin* dapat mengapitalisasikan pencahayaan pada bangunan yang dapat memberi kenyamanan pada pengguna bangunan.

Referensi

- Avesta, R., Putri, A., & Hanifah, R. (2017). Strategi Desain Bukaan terhadap Pencahayaan Alami untuk Menunjang Konsep Bangunan Hemat Energi pada Rusunawa Jatinegara Barat. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 2.
- Baharessa, V., Winandari, M., & Tundono, S. (2023). PENERAPAN STRATEGI DESAIN PASIF DI BANGUNAN PUSAT KREATIF. PAWON: *Jurnal Arsitektur*, 7.
- Bashir, F. M., Dodo, Y. A., Mohamed, M. A. said, Norwawi, N. M., Shannan, N. M., & Afghan, A. A. (2024). Effects of natural light on improving the lighting and energy efficiency of buildings: toward low energy consumption and CO2 emission. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 19, 296–305. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctad130>
- Dwi Harda, I., & Kridarso, E. R. (2022). Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Gedung Menara Lemhannas RI Di Jakarta Pusat. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 3 (2), 140–147. <https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/sim/article/view/14595>
- Marzuki, Z., & Purwanto, L. (2024). Peningkatan Efisiensi Energi Bangunan Melalui Modifikasi Fasad Menggunakan Software Ecotect Gedung Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana: Sebuah Pendekatan Eksperimental. *Jurnal Arsitekta*, Volume 6.
- Nugraha, B., Mulyadi, R., & Ishak, R. (2023). Apartemen Hijau dengan Pendekatan Energi Pasif di Kota Makassar. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*.
- Permadi, H., Wicaksono, M. R., Sujatini, S., & Dewi, E. P. (2024). Implementasi Konsep Arsitektur Pasif Pada Bangunan di Negara Tropis Dalam Rangka Mengendalikan Kerusakan Lingkungan. <https://doi.org/10.37817/jurnalmenara.v12i3>
- Sailendra, K. N., & Lahji, K. (n.d.). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Perkantoran United Tractors Head Office dan Gedung BI Solo. <https://doi.org/https://doi.org/10.25105/psia.v2i2.10319>
- Samosir, H. (2020). ANALISIS KENYAMANAN VISUAL PADA GEDUNG OLAHRAGA (Studi Kasus: GOR PT. Arun Lhokseumawe). Universitas Malikussaleh.