

OPTIMALISASI *COURTYARD* UNTUK PENCAHAYAAN: STUDI KASUS RUMAH LAHAN TERBATAS DI GUMPANG, KARTASURA

Maulida Cahya Kamila

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220091@student.ums.ac.id

Rini Hidayati

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
rh215@ums.ac.id

ABSTRAK

Pencahayaan alami merupakan elemen krusial dalam menciptakan kenyamanan termal dan efisiensi energi pada hunian, terutama di kawasan pemukiman padat dengan lahan terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan courtyard sebagai solusi peningkatan intensitas cahaya alami pada sebuah rumah tinggal di Kelurahan Gumpang, Kartasura. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan melakukan observasi lapangan dan simulasi menggunakan software Dialux Evo. Hasil observasi menunjukkan bahwa tanpa adanya bukaan tengah, sebagian besar area interior memiliki intensitas cahaya yang sangat rendah (mendekati 0 lux), sehingga sangat bergantung pada pencahayaan buatan di siang hari. Melalui integrasi courtyard pada titik strategis yang sebelumnya memiliki nilai lux terendah, distribusi cahaya menjadi lebih merata dan mampu mencapai standar SNI 03-6575-2001 (250-350 lux). Penelitian ini menyimpulkan bahwa courtyard berfungsi secara efektif sebagai "sumbu cahaya" yang memutus kegelapan di area terdalam bangunan sekaligus meningkatkan kualitas ruang secara visual dan fungsional.

KEYWORDS:

Pencahayaan Alami, Courtyard, Dialux Evo, Intensitas Cahaya, Pemukiman Padat.

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan tempat tinggal yang sehat dan nyaman menjadi aspek yang sangat krusial dalam kehidupan masyarakat sekarang ini, terutama di daerah yang padat seperti Kelurahan Gumpang, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo.

Peningkatan jumlah penduduk yang terus berlanjut menyebabkan lahan yang tersedia semakin minim. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sukoharjo: Kecamatan Kartasura tahun 2023, kepadatan penduduk di Gumpang telah mencapai sekitar 5.927 jiwa/km², yang menandakan adanya tekanan besar terhadap kebutuhan hunian yang layak (BPS Kabupaten Sukoharjo: Kecamatan Kartasura, 2023).

Klasifikasi kepadatan penduduk pada penelitian ini berlandaskan pada konsep *Degree of Urbanization* atau derajat urbanisasi yaitu mengelompokkan unit-unit lokal ke dalam tiga kelas, yaitu *urban center* atau daerah pusat kota dengan kepadatan penduduk sekitar 1.500 jiwa/km², *urban cluster* atau daerah dengan kepadatan sedang sekitar 300 jiwa/km², dan daerah pedesaan dengan kepadatan penduduk rendah dengan kepadatan penduduk dibawah 300 jiwa/km². Tingkat urbanisasi ini mengurutkan unit local berdasarkan pada densitas populasi, ukuran

Desa	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk (per Km ²)	Rasio Jenis Kelamin Penduduk
(1)	(5)	(6)	(7)
001 Ngemplak	4,22	2 739	100
002 Gumpang	10,25	5 927	100
003 Makamhaji	15,87	8 388	99
004 Pabelan	7,17	2 849	95
005 Ngadirejo	9,64	8 875	98
006 Kartasura	13,71	11 386	96
007 Pucangan	13,00	5 005	100
008 Kertonatan	3,57	3 285	96
009 Wirogunan	4,57	3 827	97
010 Ngabeyan	5,24	4 910	95
011 Singopuran	6,67	5 584	93
012 Gonilan	6,09	3 522	101
Jumlah	100	4 110	98

Gambar 1. Gambar Tabel Kepadatan Penduduk
(Sumber: BPS Kabupaten Sukoharjo, Kecamatan Kartasura, 2023)

populasi, serta kedekatan yang diukur menggunakan sel grid 1 km² (*Statistical Commission European Union*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, kemudian disusun tingkat klasifikasi kepadatan penduduk secara lebih rinci, yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi Kepadatan Penduduk

Kategori Kepadatan	Jumlah Penduduk (jiwa/km ²)
Rendah	≤1.000
Sedang	1.001-3.000
Tinggi	3.000-6.000
Lebih Tinggi	6.000-12.000
Ekstra Tinggi	>12.000

Keterbatasan lahan ini menuntut adanya inovasi dalam desain arsitektur untuk memastikan hunian tetap mendapatkan kenyamanan dari pencahayaan alami meskipun berada di area yang terbatas. Salah satu strategi yang sesuai adalah penerapan *courtyard* (halaman dalam). *Courtyard* berperan sebagai ruang terbuka yang mampu mengalirkan cahaya alami ke dalam rumah.

Penggunaan *courtyard* terbukti mampu meningkatkan intensitas pencahayaan alami pada ruang dalam dibandingkan dengan rumah tanpa bukaan tengah, yang menunjukkan fungsinya dalam menciptakan kenyamanan visual serta mendukung efisiensi energi bangunan. Penerapan *courtyard* memiliki kemampuan untuk meningkatkan kinerja pencahayaan alami sekaligus berpotensi mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan, sehingga memberikan kontribusi terhadap efisiensi energi pada bangunan (Galih et al., 2018).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada optimalisasi desain *courtyard* sebagai elemen arsitektur pasif yang dapat meningkatkan pencahayaan alami pada rumah dengan area terbatas di wilayah Gumpang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan desain rumah yang efisien dan adaptif di lingkungan padat perkotaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah cahaya yang berasal dari sinar matahari. Pencahayaan alami

sangat penting karena manusia membutuhkan cahaya berkualitas yang alami. Penggunaan cahaya alami dapat membantu mengurangi penggunaan energi listrik. Oleh sebab itu, desain yang berfokus pada pemanfaatan pencahayaan alami harus terus dikembangkan (Rahmania dan Sugini, 2013).

Pencahayaan alami merupakan pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber utama penerangan di dalam bangunan yang berpengaruh besar terhadap kenyamanan visual dan kualitas ruang arsitektural. Selain berperan dalam menekan penggunaan energi listrik akibat pencahayaan buatan, pencahayaan alami juga memberikan dampak positif terhadap kondisi fisik dan psikologis pengguna ruang. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pencahayaan alami yang optimal mampu meningkatkan Tingkat produktivitas serta mendukung Kesehatan mental penghuni bangunan (Dasrizal et al., 2023; Vicaningrum & Marcillia, 2024).

Pencahayaan alami yang memanfaatkan cahaya matahari memberikan berbagai manfaat bagi bangunan, salah satunya adalah kemampuan untuk mengurangi penggunaan energi listrik akibat pencahayaan buatan. Dengan penerapan pencahayaan alami yang optimal, kebutuhan energi listrik dapat ditekan secara signifikan (Ibayasid et al., 2020).

Courtyard

Sharif, Zain, dan Surat (2010) mengungkapkan bahwa penerapan *courtyard* sebagai pengatur termal bioklimatik pada bangunan terbukti sangat efisien. *Courtyard* berperan sebagai alternatif yang tepat untuk menghasilkan suasana dalam ruangan yang mampu bertahan menghadapi iklim tropis yang kering. Bekleyen dan Dalkiliç (2011) menjelaskan bahwa *courtyard* adalah cara yang efektif untuk melindungi dari panas yang ekstrem, dan digunakan untuk mengalirkan udara panas yang berlebih.

Courtyard merupakan salah satu pendekatan desain ventilasi alami yang menyesuaikan dengan keadaan cuaca dan awalnya dirancang untuk kawasan tropis yang memiliki iklim kering. Dengan satu sisi yang terbuka, *courtyard* memberikan dampak besar dengan menyediakan area yang luas untuk

radiasi sinar matahari, sehingga akan berpengaruh pada suhu di dalam bangunan. Dimensi geometris dan posisi matahari memainkan peran penting dalam kinerja termal yang berkaitan dengan radiasi matahari yang masuk ke dinding luar yang mengelilingi *courtyard* tersebut (Muhaisen, 2006).

Courtyard sebagai pendekatan pasif

Sebagai pendekatan pasif, *courtyard* berfungsi tanpa memerlukan sistem mekanis. Elemen ini mampu:

- Meningkatkan distribusi cahaya alami ke ruang tengah,
- Meningkatkan kualitas udara dengan menciptakan ventilasi silang,
- Mengurangi ketergantungan lampu dan AC,
- Menciptakan pengalaman ruang yang lebih nyaman dan adaptif terhadap iklim lokal.

Penelitian yang membandingkan bangunan yang memiliki *courtyard* dengan bangunan yang bersifat konvensional menunjukkan bahwa bangunan dengan *courtyard* memiliki kinerja pencahayaan alami yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan intensitas cahaya alami pada ruang dalam dibandingkan dengan bangunan tanpa bukaan tengah. Kondisi ini menunjukkan potensi signifikan *courtyard* dalam meningkatkan kenyamanan visual sekaligus mendukung efisiensi energi dari bangunan (*Daylight Efficiency Prediction of Courtyard vs. Conventional Building Models*, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif dan kuantitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan secara objektif dengan menggunakan data numerik, mulai dari proses pengumpulan data hingga analisis dan presentasi hasil penelitian (Arikunto, 2006). Pendekatan ini diterapkan untuk menganalisis efektivitas pencahayaan alami pada rumah berlahan terbatas melalui penerapan *courtyard*. Metode deskriptif-kuantitatif dipilih karena mampu menggambarkan kondisi eksisting secara objektif serta menjelaskan hubungan antara

desain *courtyard* dan kualitas pencahayaan alami pada hunian di kawasan padat.

1. Lokasi dan Objek Penelitian



Gambar 2. Lokasi Site
(Sumber: Google Earth, 2025)

Lokasi penelitian berada di Kelurahan Gumpang, Kecamatan Kartasura, yang merupakan kawasan permukiman padat dengan lahan terbatas. Objek penelitian berupa unit rumah yang menerapkan *courtyard* sebagai elemen pencahayaan alami.

2. Teknik Pengumpulan Data

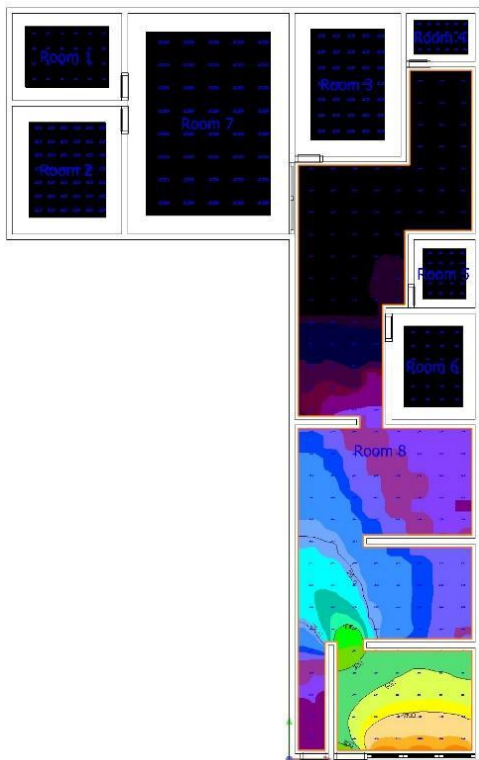
Pengumpulan data dilakukan melalui:

- **Observasi lapangan** untuk melihat langsung kondisi tapak, bentuk *courtyard*, bukaan, serta arah datangnya cahaya.
- **Dokumentasi** berupa foto, sketsa awal, dan pengukuran dimensi ruang serta bukaan.
- **Studi literatur** terkait teori pencahayaan alami, desain *courtyard*, dan kajian pada rumah lahan terbatas di kawasan perkotaan.

3. Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan metode deskriptif melalui:

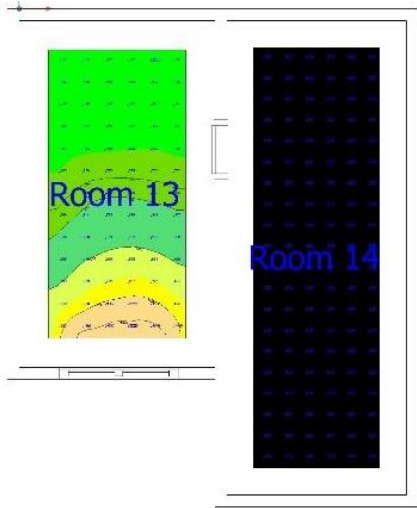
- Analisis bentuk dan proporsi *courtyard* terhadap ruang dalam.
- Analisis pola masuknya cahaya alami berdasarkan orientasi bangunan.
- Perbandingan intensitas pencahayaan ruang dengan dan tanpa peran *courtyard* melalui interpretasi visual dan hasil pengamatan.



Gambar 6. Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Lantai 1 Menggunakan Dialux Evo
(Sumber: Analisis Penulis dengan Dialux Evo,2025)

Nilai intensitas pencahayaan alami pada ruang- ruang tersebut belum memenuhi standar pencahayaan menurut SNI 03-6575-2001, yaitu sebesar 250–350 lux untuk ruang hunian. Tetapi ruang bagian depan (ruang tamu) sudah cukup memenuhi standar.

Tabel 2. Nilai Intensitas Pencahayaan Alami Ruang Pada Lantai 1	
Ruang	Lux (lx)
Room 1	0.00 lx
Room 2	0.00 lx
Room 3	0.00 lx
Room 4	0.00 lx
Room 5	0.00 lx
Room 6	0.00 lx
Room 7	0.003 lx
Room 8	145 lx



Gambar 7. Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Lantai 2 Menggunakan Dialux Evo
(Sumber: Analisis Penulis dengan Dialux Evo, 2025)

Pada area lantai 2, ruang yang terkena pencahayaan alami dari jendela memiliki nilai intensitas pencahayaan hingga lebih dari 400 lux, sehingga telah memenuhi bahkan melampaui standar pencahayaan alami.

Tabel 3. Nilai Intensitas Pencahayaan Alami Ruang Pada Lantai 2	
Ruang	Lux (lx)
Room 13	426 lx
Room 14	0.00 lx

Rekomendasi Desain

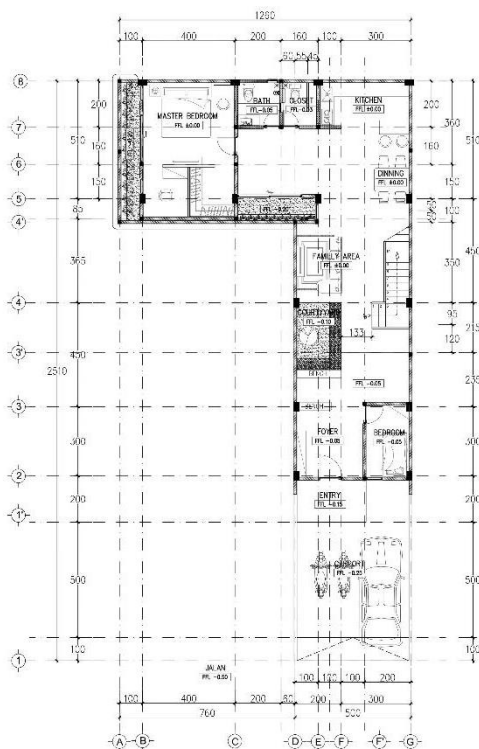
Perbedaan kontras antara area berwarna gelap dan cerah menunjukkan bahwa adanya akses cahaya matahari seperti halnya jendela berperan sebagai elemen utama dalam meningkatkan pencahayaan alami ruang dalam.

Maka dari itu, diperlukan sebuah Solusi desain untuk mengatasi minimnya penetrasi cahaya pada area tengah dan belakang bangunan. Sebagai perbandingan, hunian yang mengintegrasikan *courtyard* memiliki distribusi pencahayaan yang jauh lebih merata dibandingkan dengan bangunan tanpa bukaan tengah.

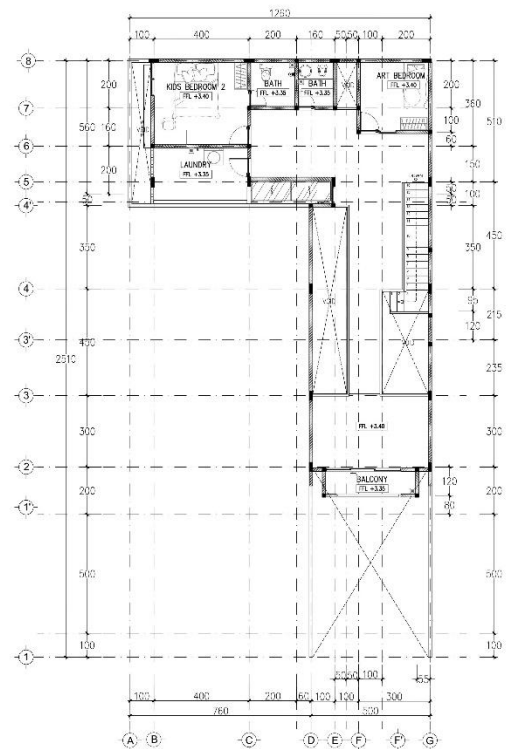
Pada hunian dengan *courtyard*, area yang berada di inti bangunan tetap mendapatkan akses cahaya alami secara langsung tanpa bergantung sepenuhnya pada bukaan di fasad depan. Jika dibandingkan dengan simulasi pada Tabel 2 yang menunjukkan nilai 0.00 lx pada

Sebagian besar ruangan lantai 1, penerapan *courtyard* dapat meningkatkan nilai intensitas cahaya secara signifikan hingga mencapai standar SNI 03-6575-2001 (250-350 lux). Hal ini terjadi karena *courtyard* berfungsi sebagai “sumbu cahaya” yang memutus kegelapan di area terdalam bangunan, sekaligus meningkatkan kualitas sirkulasi udara alami secara bersamaan.

Integrasi *courtyard* pada titik dengan nilai lux terendah berfungsi sebagai poros distribusi cahaya alami. Pada desain di bawah ini mengeliminasi area gelap di inti bangunan, menciptakan kontinuitas visual sekaligus memastikan seluruh ruangan memenuhi standar kenyamanan pencahayaan.



Gambar 8. Denah Bangunan dengan *Courtyard* Lantai 1
(Sumber: Analisis Penulis dengan software *Autocad*, 2025)



Gambar 9. Denah Bangunan dengan *Courtyard* Lantai 2
(Sumber: Analisis Penulis dengan software *Autocad*, 2025)

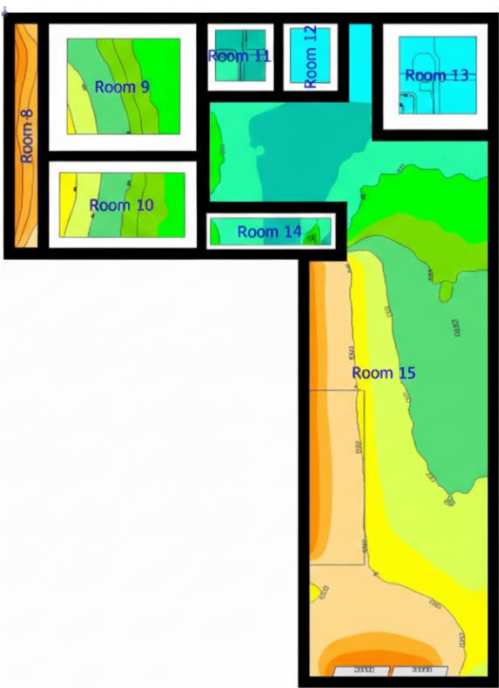
Berdasarkan hasil uji terhadap rekomendasi desain yang menerapkan *courtyard*, diperoleh perubahan yang signifikan pada kondisi pencahayaan alami di dalam bangunan. Penerapan *courtyard* memungkinkan masuknya cahaya matahari secara lebih optimal ke ruang-ruang bagian dalam yang sebelumnya memiliki keterbatasan akses terhadap pencahayaan alami. Keberadaan *courtyard* berfungsi sebagai elemen distribusi cahaya, sehingga intensitas pencahayaan alami pada siang hari mengalami peningkatan dan penyebarannya menjadi lebih merata. Dengan meningkatnya pencahayaan alami tersebut, ketergantungan ruang terhadap pencahayaan buatan pada siang hari dapat dikurangi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan *courtyard* sebagai rekomendasi desain mampu meningkatkan kualitas pencahayaan alami sekaligus mendukung kenyamanan visual penghuni bangunan.



Gambar 10. Hasil Simulasi Rekomendasi Desain dengan *Courtyard* Pada Lantai 1 Menggunakan Dialux Evo (Sumber: Analisis Penulis dengan Dialux Evo, 2025)

Nilai intensitas pencahayaan alami pada ruang-ruang hasil rekomendasi desain dengan *courtyard* menunjukkan variasi tingkat pencahayaan yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil simulasi, beberapa ruang telah memenuhi bahkan melampaui standar pencahayaan alami menurut SNI 03-6575-2001. Selain itu, ruang yang berdekatan langsung dengan *courtyard*, menunjukkan intensitas pencahayaan alami yang sangat tinggi dan jauh melebihi standar yang ditetapkan. Namun demikian, masih ada yang belum memenuhi standar pencahayaan alami. Hal ini menunjukkan bahwa *courtyard* mampu meningkatkan pencahayaan alami pada sebagian besar ruang, meskipun belum menyeluruh.

Tabel 4. Nilai Intensitas Pencahayaan Alami Ruang Pada Lantai 1 berdasarkan Rekomendasi Desain dengan <i>Courtyard</i>	
Ruang	Lux (lx)
Room 1	3335 lx
Room 2	205 lx
Room 3	0.00 lx
Room 4	0.00 lx
Room 5	5081 lx
Room 6	361 lx
Room 7	331 lx



Gambar 11. Hasil Simulasi Rekomendasi Desain dengan *Courtyard* Pada Lantai 2 Menggunakan Dialux Evo (Sumber: Analisis Penulis dengan Dialux Evo, 2025)

Nilai intensitas pencahayaan alami pada ruang-ruang lantai 2 berdasarkan hasil simulasi rekomendasi desain dengan *courtyard* menunjukkan hasil yang bervariasi. Beberapa ruang telah memenuhi standar pencahayaan alami menurut SNI 03-6575-2001. Selain itu, ruang di sisi depan menunjukkan intensitas pencahayaan alami yang melebihi standar, terutama pada ruang yang memiliki kedekatan langsung dengan area *courtyard*. Namun demikian, masih terdapat ruang-ruang yang belum memenuhi standar pencahayaan alami. Hal ini menunjukkan bahwa *courtyard* mampu meningkatkan pencahayaan alami pada sebagian besar ruang, meskipun belum menyeluruh.

Tabel 5. Nilai Intensitas Pencahayaan Alami Ruang Pada Lantai 2 berdasarkan Rekomendasi Desain dengan <i>Courtyard</i>	
Ruang	Lux (lx)
Room 8	3009 lx
Room 9	359 lx
Room 10	421 lx
Room 11	69.4 lx
Room 12	40.9 lx
Room 13	36.9 lx
Room 14	85.1 lx
Room 15	1406 lx

KESIMPULAN

Keberadaan *courtyard* berperan penting dalam meningkatkan distribusi pencahayaan alami ke dalam bangunan, terutama pada ruang-ruang yang sebelumnya memiliki intensitas cahaya rendah dan belum memenuhi standar pencahayaan. Dengan adanya *courtyard*, cahaya alami dapat menjangkau area ruang secara lebih merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung* (SNI 03-6575-2001).
- Dasrizal, D., Harefa, M. B., Rizalitaher, A. S., & Widodo, W. (2023). *Analisis pencahayaan alami rumah tinggal pada Perumahan Sempakata Medan Selayang menggunakan simulasi daylight analysis*. *Journal of Engineering Education and Pedagogy (JEEP)*.
<https://journals.eduped.org/index.php/JEEP/article/view/947>
- D'Agostino, D., Di Giuseppe, E., Castellano, P. G., & Massi, A. (2022). Improving daylighting and energy performance of an office building: A case study in Italy. *Energies*, 15(15), 5637. <https://doi.org/10.3390/en15155637>
- Galih, D. I. (2014). Kajian pencahayaan alami pada rumah tinggal di pemukiman padat: Studi kasus rumah tinggal di Kampung Ratmakan Yogyakarta. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 10(6), 36–47.
- Ibayasid, I., Jepriani, S., Musthafa, A.P., dan Hakim, B.R. (2020). Pemanfaatan Pencahayaan Alami Pada Renovasi Rumah Tinggal Menghadap Arah Barat. *J. Poli-Teknologi*, 19(1), 99–106, <https://doi.org/10.32722/pt.v19i1.2733>.
- Nugraha, R. A., & Sudarsono, A. S. (2023). Evaluasi pencahayaan alami dan buatan pada ruang kelas sekolah dasar. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 12(2), 85–96.
- Putra, A. R., & Setyowati, E. (2024). Analisis efektivitas courtyard terhadap intensitas cahaya alami pada rumah lahan terbatas. *Jurnal Sains dan Teknologi Arsitektur*, 4(1), 15–28.
- Ramadhani, S., & Fitriani, N. (2024). Pengaruh orientasi bangunan dan bukaan terhadap kenyamanan visual pada hunian vertikal. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan*, 7(1), 44–58.
- Sari, L. P. (2019). *Optimasi pencahayaan alami melalui desain fasad dan courtyard pada bangunan pendidikan* [Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia]. Repositori UPI.
- Utami, S. S. (2022). Evaluasi sistem pencahayaan alami dan buatan pada ruang perpustakaan berdasarkan standar kenyamanan visual. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 10(2), 112–125.
- Vicaningrum, I., & Marcillia, S. R. (2024). *Optimization of Natural Lighting for Visual Comfort: Simulation of Architecture Studio Space Using EPW Geolocation D.I.* Yogyakarta. *Arsir*, 8(1), 92–105. <https://doi.org/10.32502/arsir.v8i1.154>