

PENGUKURAN TINGKAT KETERCAPAIAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA DESAIN VILLA AMARTA DENGAN PENDEKATAN *SOFTWARE MODELLING* DIALUX EVO

Muhammad Alfian Rhois Febrian

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220093@student.ums.ac.id

Rini Hidayati

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

ABSTRAK

Pencahayaan alami merupakan elemen penting dalam desain arsitektur karena berpengaruh terhadap kenyamanan visual, kesehatan pengguna, serta efisiensi energi bangunan. Pada bangunan hunian dan villa di iklim tropis, pemanfaatan pencahayaan alami memiliki potensi besar, namun memerlukan pengendalian yang tepat agar tidak menimbulkan silau dan panas berlebih. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat ketercapaian pencahayaan alami pada desain Villa Amarta Dua Jogja melalui pemanfaatan bukaan kaca dengan pendekatan simulasi menggunakan perangkat lunak DIALux Evo. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan simulasi pencahayaan alami pada dua waktu pengamatan, yaitu pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB. Parameter penilaian mengacu pada standar SNI 6197:2020 terkait tingkat iluminansi ruang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sebagian besar ruang di Villa Amarta Dua Jogja memiliki tingkat pencahayaan alami yang sangat tinggi dan melebihi standar, terutama pada ruang dengan bukaan kaca berukuran besar dan orientasi menghadap barat. Kondisi ini berpotensi menimbulkan silau dan ketidaknyamanan visual. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun bukaan kaca efektif dalam memasukkan cahaya alami, diperlukan strategi pengendalian pencahayaan melalui pengaturan orientasi, ukuran bukaan, elemen peneduh, serta pemilihan jenis kaca agar tercapai pencahayaan alami yang nyaman dan sesuai standar.

KEYWORDS:

pencahayaan alami; bukaan kaca; kenyamanan visual; dialux evo; villa

PENDAHULUAN

Pencahayaan alami adalah salah satu aspek penting dalam desain arsitektur karena memiliki pengaruh kenyamanan visual, kesehatan pengguna, dan efisiensi energi bangunan (Ningsih et al., 2025). Pemanfaatan cahaya matahari dengan baik dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan di siang hari, sehingga berdampak pada penghematan energi listrik (Gulo & Moerni, 2025). Pada bangunan hunian dan villa, pencahayaan alami mampu menghadirkan suasana yang nyaman, hangat, dan memiliki kualitas visual yang baik. Terlebih, kota Yogyakarta sebagai kota dengan iklim tropis dan memiliki intensitas sinar matahari yang tinggi sepanjang tahun. (Handoyono et al., 2025). Hal ini memberikan Yogyakarta potensi yang cukup baik dalam penerapan pencahayaan alami.

Namun, pengaplikasian yang tidak tepat dapat menyebabkan masalah lain seperti silau dan panas yang berlebih (Laila & Suharyani, 2024). Oleh karena itu, desain bangunan di wilayah tropis harus memperhitungkan strategi pengendalian cahaya matahari yang memanfaatkan sejumlah pencahayaan yang masuk agar tetap nyaman untuk pengguna (Ashadi & Anisa, 2017).

Salah satu elemen arsitektur yang mempengaruhi secara langsung dalam pencahayaan alami adalah bukaan bangunan, terutama bukaan yang memanfaatkan kaca (Vidiyanti1 et al., 2020). Penggunaan kaca sebagai material bangunan memfasilitasi cahaya matahari masuk ke dalam ruang secara maksimal sekaligus memberikan hubungan visual antara ruang dalam dan luar (Gulo & Moerni, 2025). Namun, ukuran, posisi, orientasi, serta jenis kaca yang digunakan akan

sangat mempengaruhi kualitas pencahayaan alami yang dihasilkan (Aziz et al., 2025).

Villa Amarta Dua Jogja adalah salah satu villa yang dibangun di Yogyakarta yang desainnya menggunakan bukaan kaca sebagai elemen utama. Penggunaan bukaan kaca yang cukup dominan pada bangunan ini menarik untuk dipelajari lebih lanjut, terutama dalam hubungannya dengan pencahayaan alami yang dihasilkan di dalam ruang. Kajian ini membahas kondisi pencahayaan alami pada ruang-ruang di Villa Amarta Dua Jogja, termasuk pengaruh ukuran, posisi, dan orientasi bukaan kaca terhadap distribusi cahaya alami. Selain itu, analisis dilakukan untuk mengetahui apakah pencahayaan alami yang tersedia memenuhi standar kenyamanan visual dan seberapa jauh penerapan bukaan kaca berfungsi untuk meningkatkan pencahayaan di villa.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pencahayaan alami pada desain Villa Amarta Dua Jogja melalui pemanfaatan bukaan kaca, untuk mengetahui sejauh mana desain villa memenuhi syarat pencahayaan alami yang nyaman dan memenuhi standar yang memadai serta mengetahui peran bukaan kaca dalam mendistribusikan cahaya alami ke dalam ruang, serta mengevaluasi kesesuaian pencahayaan alami yang dihasilkan dengan standar pencahayaan bangunan.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara akademis dan praktis. Penelitian ini memberikan pengetahuan dan referensi tambahan tentang pencahayaan alami dalam arsitektur, khususnya mengenai penggunaan bukaan kaca. Secara praktis, temuan studi ini dapat menjadi sumber pertimbangan bagi arsitek dan desainer bangunan dalam merancang atau merevisi sebuah vila untuk memastikan desain yang memberikan pencahayaan alami yang nyaman dan efisien

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan Alami Pada Arsitektur

Pencahayaan alami adalah aspek penting dalam desain arsitektur karena mempengaruhi kualitas ruang, kenyamanan visual, kesehatan, dan produktivitas pengguna bangunan (Fleta,

2021). Pemanfaatan cahaya matahari sebagai sumber utama pencahayaan pada siang hari, tidak hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan visual, tetapi juga berkontribusi terhadap kesehatan, psikologis, dan produktivitas penghuni bangunan (Alam et al., 2023).

Oleh karena itu, pencahayaan alami menjadi salah satu strategi utama dalam desain bangunan hemat energi dan ramah lingkungan.

Pencahayaan Alami pada Bangunan di Iklim Tropis

Bangunan di iklim tropis memiliki prospek untuk memanfaatkan cahaya alami karena paparan sinar matahari yang tinggi dan langsung sepanjang tahun. Namun, tanpa strategi desain yang tepat, sinar matahari yang berlebihan dapat mengakibatkan panas, silau, dan ketidaknyamanan visual (Avesta et al., 2017)

Menurut (Nurfadhilah et al., 2025) orientasi bangunan, desain bukaan, dan penggunaan elemen pelindung seperti kaca *low-e*, *secondary skin*, dan ventilasi, sangat penting untuk mencapai keseimbangan optimal antara kuantitas dan kualitas cahaya alami serta kenyamanan termal dan visual. Strategi tersebut bertujuan untuk mendapatkan pencahayaan alami yang cukup dan merata tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap kenyamanan termal dan visual (Simarmata, 2024).

Bukaan Kaca dan Perannya dalam Pencahayaan Alami

Kaca adalah salah satu material bukaan yang umum digunakan karena kemampuannya untuk meneruskan sinar matahari dan memberikan hubungan visual antara bagian dalam dan luar bangunan. Namun, jenis kaca yang digunakan sangat mempengaruhi intensitas cahaya, distribusi cahaya, serta potensi panas dan silau di dalam ruangan.

Salah satu jenis kaca yang banyak digunakan adalah *clear glass* atau kaca bening. *clear glass* memiliki tingkat transmisi cahaya yang tinggi sehingga dapat memaksimalkan masuknya cahaya alami ke dalam ruangan. Penggunaan *clear glass* efektif untuk meningkatkan tingkat pencahayaan dan

kualitas visual ruangan, tetapi memiliki potensi untuk menyebabkan silau dan meningkatkan beban panas jika tidak dipadukan dengan strategi desain lainnya, seperti orientasi bukaan yang tepat, ukuran jendela yang terkontrol, dan elemen peneduh. Oleh karena itu, pemilihan *clear glass* harus disesuaikan dengan konteks iklim tropis agar pencahayaan alami optimal dan nyaman (Ashadi & Anisa, 2017).

Kenyamanan Visual dalam Pencahayaan Alami

Kenyamanan visual adalah ketika penghuni di dalam suatu ruang dapat melakukan tugas mereka tanpa ketidaknyamanan akibat pencahayaan yang tidak memadai (Fleta, 2021). Kenyamanan visual tercapai ketika pengguna ruang dapat melakukan aktivitas tanpa gangguan akibat pencahayaan yang tidak memadai atau berlebihan

Pencahayaan alami yang nyaman ditandai oleh tingkat iluminasi yang cukup, distribusi cahaya yang merata, serta minim silau. Apabila pencahayaan alami tidak memenuhi standar kenyamanan visual, maka penggunaan pencahayaan buatan akan meningkat dan tujuan efisiensi energi tidak tercapai (Fleta, 2021). Oleh karena itu, penilaian terhadap pencahayaan alami sangat penting untuk menentukan sejauh mana pencahayaan yang disediakan sesuai dengan tugas yang dilakukan dan standar pencahayaan untuk bangunan.

Standar Pencahayaan Ruang pada Villa

Setiap ruang membutuhkan jumlah cahaya yang masuk berbeda beda menyesuaikan dengan aktivitas atau fungsi dari masing-masing ruang. Dalam tabel 1 memuat standar pencahayaan menurut (SNI-6197- 2020).

Tabel 1. Standar Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna SNI 6197:2020

Fungsi Ruang	Tingkat pencahayaan rata-rata minimum (lux)	Renderasi warna minimum
Villa		
Teras	40	80
R. Keluarga	100	80
Kamar Tidur Utama	50	80
Kamar Tidur 1	50	80
Kamar Tidur 2	50	80
Kamar Tidur 3	50	80
Kamar Tidur 4	50	80

Tangga	100	80
Dapur	250	80
Kamar Mandi 1	100	80
Kamar Mandi 2	100	80
Kamar Mandi 3	100	80
Gudang	50	80

(Sumber: SNI 6197:2020, 2025)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode simulasi pencahayaan alami. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran yang objektif dan terukur mengenai kualitas pencahayaan alami yang dihasilkan oleh bukaan kaca pada bangunan Villa Amarta.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis hasil simulasi secara numerik dan membandingkannya dengan standar pencahayaan alami pada bangunan hunian. Dalam penelitian ini, SNI 6197:2020 dijadikan acuan atau parameter untuk menilai kesesuaian pencahayaan dalam hunian. Fokus penelitian ini adalah pada aspek kenyamanan visual yang berkaitan dengan pencahayaan alami yang masuk.

Tabel 2. Parameter dan Indikator Penelitian

Parameter	Indikator
Tingkat Iluminansi	Kesesuaian dengan standar SNI 6197-2020
Orientasi Bukaan	Intensitas cahaya berdasarkan orientas

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 31 Oktober 2025 yang dilakukan dengan dua sesi yaitu sesi pagi jam 08.00 WIB dan jam 16.00 WIB. Penelitian ini dilakukan pada tanggal tersebut karena berkaitan dengan lintasan matahari di pagi dan sore hari.

Tahap Penelitian

1. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode untuk memperoleh data yang relevan dan mendukung analisis pencahayaan alami pada Villa Amarta Dua Jogja. Metode pengumpulan data meliputi observasi langsung, dokumentasi, dan studi literatur.

Observasi langsung dilakukan pada bangunan Villa Amarta Dua Jogja untuk mengamati kondisi eksisting pencahayaan alami, khususnya yang masuk melalui bukaan kaca. Data yang dicari meliputi orientasi bangunan, posisi dan ukuran bukaan kaca, jenis kaca yang digunakan, serta distribusi cahaya alami di dalam ruang pada waktu tertentu.

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa gambar kerja arsitektur, denah, tampak, serta dokumentasi foto kondisi ruang. Data ini digunakan untuk menganalisis desain bukaan kaca dan kualitas pencahayaan alami di dalam bangunan.

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji buku, jurnal ilmiah, dan peraturan terkait pencahayaan alami pada bangunan, standar tingkat pencahayaan (lux). Data ini digunakan sebagai dasar teori dan acuan dalam melakukan analisis.

2. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengolah dan mengevaluasi data hasil observasi, dokumentasi, dan simulasi pencahayaan alami untuk mengetahui kinerja pencahayaan alami pada desain Villa Amarta Dua Jogja melalui pemanfaatan bukaan kaca. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode simulasi pencahayaan alami berbasis perangkat lunak Dialux Evo.

Perangkat lunak ini digunakan untuk mensimulasikan distribusi cahaya alami ke dalam ruang sesuai kondisi desain bangunan yang ada. Proses simulasi dilakukan dengan cara memodelkan bangunan Villa Amarta sesuai dengan data gambar kerja arsitektur, meliputi denah, orientasi bangunan, dimensi ruang, serta posisi dan ukuran bukaan kaca. Selanjutnya, ditentukan parameter simulasi berupa lokasi bangunan (Jogja), waktu pengamatan, serta karakteristik material, terutama jenis kaca yang digunakan pada bukaan.

Hasil simulasi berupa nilai tingkat pencahayaan alami (*Lux*) dan sebaran cahaya di dalam ruang dianalisis dengan

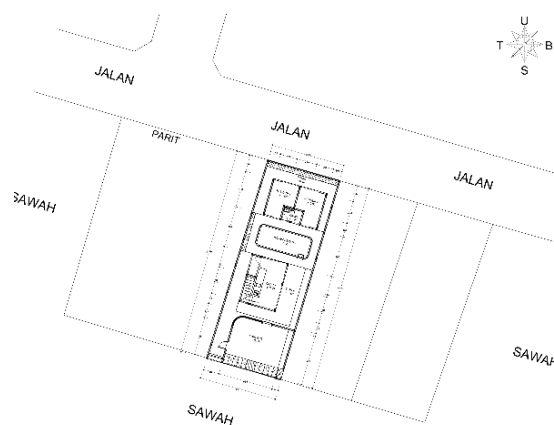
membandingkannya terhadap standar pencahayaan alami yang berlaku.

HASIL PENELITIAN

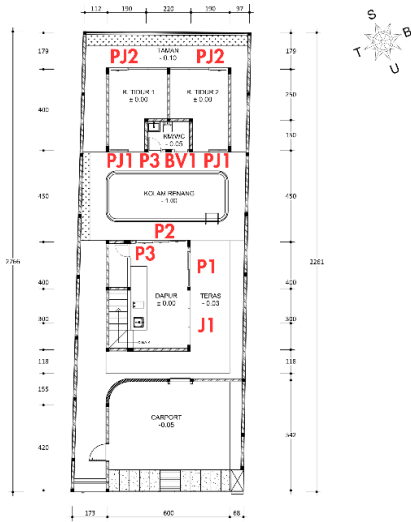
Objek penelitian merupakan sebuah Villa 2 lantai yang disewakan kepada pengunjung, villa ini berkapasitas 6 orang dengan fasilitas 4 kamar tidur regular dan 1 kamar tidur utama serta terdapat fasilitas seperti dapur dan kolam renang. Objek penelitian berada di Jl. Amarta, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan berbatasan dengan badan jalan. Kondisi Villa menghadap ke arah utara dengan luas lahan $187,9 m^2$ dan luas bangunan $69,6 m^2$. Batasan site pada sisi Utara: Jalan; Timur: Villa Amarta Kavling 1; Selatan: Area Persawahan; Barat: Villa Amarta Kavling 3. Objek penelitian terdiri dari Dapur, R. Servis, 4 Kamar Regular, 1 Kamar Utama dan 3 Kamar Mandi.



Gambar 1. Lokasi Site
(Sumber: Google Earth, 2025)



Gambar 2. Siteplan
(Sumber: Archira Architect, 2025)

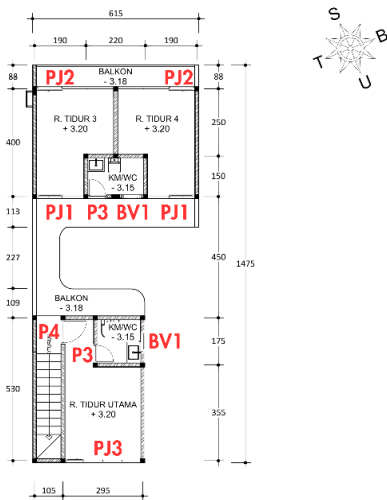


Gambar 3. Denah Bukaam Pintu dan Jendela Kaca Lantai 1 Villa Amarta Dua Jogja (Sumber: Archira Architect, 2025)

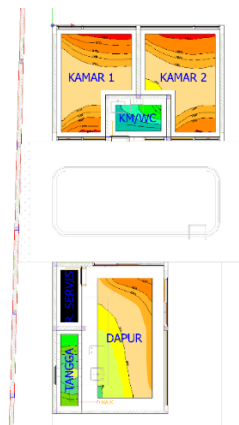
P2	t: 240; l: 255	Kaca Bening (clear glass)
P3	t: 240; l: 70	-
P4	t: 240; l: 90	Kaca Bening (clear glass)
J1	t: 240; l: 220	Kaca Bening (clear glass)
PJ1	t: 240; l: 175	Kaca Bening (clear glass)
PJ2	t: 240; l: 280	Kaca Bening (clear glass)
PJ3	t: 240; l: 280	Kaca Bening (clear glass)
BV1	t: 240; l: 115	Kaca Es

(Sumber: Analisis Penulis 2025)

Pada tabel di atas menunjukkan hampir semua ruangan menggunakan jenis kaca bening (*clear glass*) dan berukuran besar, hanya bouven menggunakan jenis kaca es. Untuk pintu P3 menggunakan material kayu.



Gambar 4. Denah Bukaam Pintu dan Jendela Kaca Lantai 2 Villa Amarta Dua Jogja (Sumber: Archira Architect, 2025)



Gambar 5. Hasil DIALux Evo di lantai 1 pada pukul 08.00 WIB

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Bukaan kaca pada objek penelitian ini berupa pintu, jendela dan boven. Bukaan yang didominasi menggunakan material kaca yang berukuran besar dan luas. Bukaan ini menghadap langsung ke luar berupa 6 pintu kaca, 2 pintu kayu yang di *finishing* dengan hpl dan 10 jendela kaca yang terletak di area depan, samping dan belakang. Ukuran dan jenis bukaan kaca dapat dilihat sebagai berikut ini:

Tabel 3. Ukuran dan Jenis Bukaan Kaca

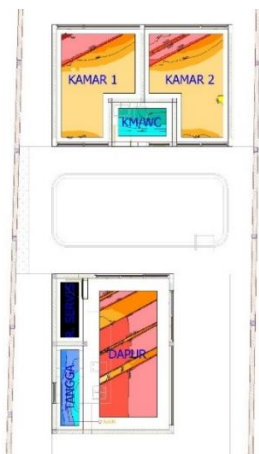
Fungsi Ruangan	Ukuran Kaca	Jenis Kaca
P1	t: 240; l: 180	Kaca Bening (clear glass)

Hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB di lantai 1 menunjukkan bahwa hampir semua ruangan di Villa Amarta Dua Jogja belum memenuhi standar intensitas pencahayaan alami atau terlalu terang hingga mencapai ribuan *Lux* yang seharusnya untuk kamar tidur minimal 50 *Lux*, dapur 250 *Lux*, bahkan hanya kamar mandi yang memenuhi nilai standar pencahayaan alami dengan nilai 89.8 *Lux* dari standar yang nilai minimalnya adalah 50 *Lux*. Hasil pada waktu ini menunjukkan 5 dari 6 ruang masih jauh dari nilai standar pencahayaan.



Gambar 6. Hasil DIALux Evo di lantai 2 pada pukul 08.00 WIB (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

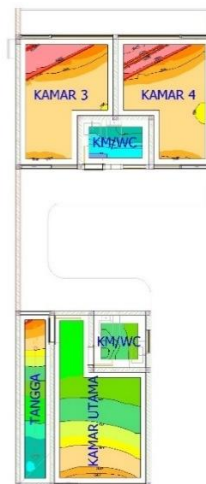
Hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB di lantai 2 menunjukkan bahwa (a) kamar utama memiliki nilai 1540 Lux; (b) kamar tidur 3 memiliki nilai 2406 Lux; (c) dan kamar tidur 4 memiliki nilai 2444 Lux sedangkan untuk standar kamar tidur minimal hanya 50 Lux sehingga untuk hasil tersebut sangat jauh dari standar. Hanya kamar mandi luar dan kamar mandi dalam yang memenuhi standar pencahayaan alami yaitu dengan nilai 84.5 Lux dan 60.0 Lux dengan nilai standar minimal 50 Lux. Hasil pada waktu ini menunjukkan 3 dari 6 ruangan masih belum memenuhi standar pencahayaan alami.



Gambar 7. Hasil DIALux Evo di lantai 1 pada pukul 16.00 WIB (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Hasil simulasi pada pukul 16.00 WIB didapatkan pada lantai 1 menunjukkan bahwa ruangan dapur yang paling terang diantara ruangan lainnya dengan nilai mencapai 8629 Lux, nilai tersebut sangat jauh jika dibandingkan dengan standar dengan nilai 250 Lux. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan pintu dan

jendela menghadap langsung ke arah barat. Untuk nilai Lux ruangan yang lain seperti kamar tidur 1 memiliki nilai 3227, kamar tidur 2 memiliki nilai 3155 dan kamar mandi dengan nilai 48.8 Lux yang mendekati standarnya yaitu dengan nilai 50 Lux. Untuk ruang servis tidak memiliki jendela. Hasil pada waktu ini menunjukkan seluruh ruangan belum memenuhi standar pencahayaan alami.



Gambar 8. Hasil DIALux Evo di lantai 2 pada pukul 16.00 WIB (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Hasil simulasi pada pukul 16.00 WIB di lantai 2 menunjukkan bahwa hampir seluruh ruangan belum memenuhi standar, hanya kamar mandi luar yang mendekati standar yaitu dengan angka 45.8 Lux. Kemudian ruangan yang paling terang adalah kamar tidur 3 dan 4. Dengan demikian hasil pengukuran pada waktu ini 5 dari 6 ruangan belum memenuhi standar pencahayaan alami.

Kalkulasi dari hasil simulasi software DIALux Evo dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tabel 4. Hasil Pengukuran Lantai 1 pada pukul 08.00 WIB

Fungsi Ruangan	SNI (lux)	Hasil (lux)	Ket.	
			S	TS
Dapur	250	1517		✓
Kamar 1	50	2439		✓
Kamar 2	50	247 1		✓
KM/WC Luar	50	89.8	✓	
Gudang	50	0		✓
Tangga	100	324		✓

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Keterangan:

- S : Sesuai Standar
- TS : Tidak Sesuai Standar

Tabel 5. Hasil Pengukuran Lantai 2 pada pukul 08.00 WIB

Fungsi Ruangan	SNI (lux)	Hasil (lux)	Ket.	
			S	TS
Kamar Utama	50	1540		✓
KM/WC dalam	50	60.6	✓	
Kamar 3	50	2406		✓
Kamar 4	50	2444		✓
KM/WC Luar	50	84.5	✓	

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Keterangan:

- S : Sesuai Standar
- TS : Tidak Sesuai Standar

Tabel 6. Hasil Pengukuran Lantai 1 pada pukul 16.00 WIB

Fungsi Ruangan	SNI (lux)	Hasil (lux)	Ket.	
			S	TS
Dapur	250	8629		✓
Kamar 1	50	3227		✓
Kamar 2	50	3155		✓
KM/WC Luar	50	48.8		✓
Gudang	50	0		✓
Tangga	100	26.4		✓

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Keterangan:

- S : Sesuai Standar
- TS : Tidak Sesuai Standar

Tabel 7. Hasil Pengukuran Lantai 2 pada pukul 16.00 WIB

Fungsi Ruangan	SNI (lux)	Hasil (lux)	Ket.	
			S	TS
Kamar Utama	250	720		✓
KM/WC dalam	50	331		✓
Kamar 3	50	3173		✓
Kamar 4	50	3109		✓
KM/WC Luar	50	45.8		✓

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Keterangan :

- S : Sesuai Standar
- TS : Tidak Sesuai Standar

Berdasarkan tabel-tabel di atas menunjukkan bahwa pencahayaan di seluruh ruangan hanya kamar mandi dan tangga yang mendekati standar pencahayaan alami. Sedangkan ruangan lain sangat jauh melebihi standar pencahayaan alami hingga ribuan lux. Ruangan kamar menjadi ruangan yang pencahayaan alaminya sangat tinggi.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami menggunakan perangkat lunak DIALux Evo, menunjukkan bahwa Villa Amarta Dua

Jogja memiliki tingkat pencahayaan alami yang cukup tinggi hampir seluruh ruang. Hal ini disebabkan oleh desain bukaan kaca berukuran besar dan banyak bukaan yang rata-rata menggunakan ukuran 240 x 280 cm. Dengan ukuran bukaan kaca tersebut memungkinkan cahaya matahari langsung masuk ke dalam ruang, baik di lantai satu maupun dua, sehingga jumlah pencahayaan alami yang dihasilkan cukup tinggi. Tetapi, tingginya intensitas cahaya ini tidak selalu menunjukkan kondisi yang nyaman, karena sebagian besar ruang tingkat pencahayaan alami melebihi standar menurut SNI 6197:2020 akibat cahaya yang berlebihan.

Hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa hampir seluruh ruang di lantai satu dan dua memiliki jumlah Cahaya yang berlebihan. Ruangan seperti dapur dan kamar tidur memiliki nilai lux yang sangat tinggi mencapai ribuan lux, sehingga memiliki potensi menyebabkan silau dan mengganggu kenyamanan visual. Kondisi ini dipengaruhi oleh bukaan kaca yang menghadap ke arah utara, selatan dan barat serta ukuran dan jenis kaca juga mempengaruhi pencahayaan alami karena villa ini menggunakan kaca yang berukuran 240 x 280 cm. Sebaliknya, ruang dengan bukaan yang lebih kecil, seperti kamar mandi, memiliki tingkat pencahayaan yang lebih mendekati standar. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran dan posisi bukaan memiliki dampak signifikan terhadap jumlah cahaya alami yang masuk ke dalam ruang.

Pada pukul 16.00 WIB, telah terjadi peningkatan pencahayaan alami terlihat pada ruang yang memiliki bukaan menghadap ke arah barat. Ruang dapur di lantai satu menjadi ruang dengan tingkat pencahayaan paling tinggi dibandingkan ruang lainnya. Hal ini terjadi karena posisi matahari pada sore hari menyebabkan cahaya masuk langsung melalui bukaan kaca di sisi barat. Hampir seluruh ruang di lantai 1 dan lantai 2 kembali menunjukkan nilai pencahayaan yang melebihi standar SNI, kecuali beberapa ruang seperti kamar mandi luar yang mendekati nilai standar. Sementara itu, ruang yang tidak memiliki bukaan, seperti gudang dan ruang servis, memiliki tingkat pencahayaan yang sangat rendah sehingga sepenuhnya bergantung pada pencahayaan buatan.

Orientasi bukaan kaca terbukti sangat mempengaruhi penyebaran dan intensitas cahaya alami di dalam ruang (Zaman et al., 2025). Bangunan yang menghadap ke arah utara, selatan dan barat menyebabkan perbedaan intensitas cahaya yang cukup besar sepanjang hari. Bukaannya di sisi barat menghasilkan pencahayaan yang sangat tinggi pada sore hari. Kondisi ini sesuai dengan karakter iklim tropis, di mana cahaya matahari dari arah barat cenderung lebih menyilaukan dan dapat meningkatkan panas ruang jika tidak dikendalikan dengan baik.

Perbandingan antara hasil simulasi dan standar SNI 6197:2020 menunjukkan bahwa sebagian besar ruang di Villa Amarta Dua Jogja belum memenuhi standar pencahayaan alami dengan intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pencahayaan alami yang baik tidak hanya dilihat dari cukup atau tidaknya cahaya, tetapi juga dari kenyamanan visual, pemerataan cahaya, dan minimnya silau. Situasi ini menandakan bahwa desain bukaan kaca yang ada masih belum sepenuhnya mempertimbangkan kenyamanan pengguna ruang.

Bukaan kaca di Villa Amarta Dua Jogja berperan penting dalam memasukkan cahaya alami ke dalam ruang. Ukuran kaca yang berukuran rata-rata 240 x 280 memberikan keuntungan berupa pencahayaan alami yang cukup dan hubungan visual yang baik antara ruang dalam dan luar. Namun, tanpa pengaturan yang tepat, bukaan kaca juga dapat menyebabkan pencahayaan berlebih dan silau. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan bukaan kaca tidak hanya ditentukan oleh jumlah dan ukurannya, tetapi juga oleh orientasi bukaan, jenis kaca, dan keberadaan elemen peneduh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Villa Amarta memiliki potensi pencahayaan alami yang tinggi akibat penggunaan bukaan kaca berukuran besar dan dominan pada desain bangunan. Bukaan kaca tersebut mampu memasukkan cahaya alami secara signifikan ke dalam ruang pada berbagai waktu pengamatan. Namun, hasil simulasi pencahayaan alami

menggunakan DIALux Evo menunjukkan bahwa sebagian besar ruang belum memenuhi standar pencahayaan alami SNI 6197:2020 karena intensitas cahaya yang berlebihan, yang berpotensi menimbulkan silau dan menurunkan kenyamanan visual.

Orientasi bukaan kaca berpengaruh signifikan terhadap intensitas pencahayaan alami di dalam ruang. Bukaan yang menghadap ke arah timur dan barat menghasilkan tingkat iluminansi tertinggi pada pagi dan sore hari. Ruang dengan bukaan terbatas atau tidak langsung menghadap matahari menunjukkan tingkat pencahayaan yang lebih mendekati standar. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun bukaan kaca efektif dalam memasukkan cahaya alami, diperlukan strategi pengendalian cahaya agar pencahayaan yang dihasilkan sesuai dengan standar kenyamanan visual.

Disarankan untuk menerapkan strategi pengendalian cahaya pada bukaan kaca, terutama pada orientasi barat, melalui penggunaan elemen peneduh, *secondary skin* dan pemilihan jenis kaca dengan intensitas cahaya lebih rendah. Penyesuaian ukuran dan posisi bukaan juga diperlukan untuk meningkatkan pemerataan pencahayaan alami di dalam ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, B. P., Yuliasari, I., & Wibowo, A. N. (2023). Penerapan Pencahayaan Matahari yang Mempengaruhi Kenyamanan Bangunan Tinggi. *Journal of Engineering, Technology and Computing (JETCom)*, 2(2), 43–48. <https://doi.org/10.63893/jetcom.v2i2.95>
- Ashadi, A., & Anisa, A. (2017). Konsep Disain Rumah Sederhana Tipe Kecil Dengan Mempertimbangkan Kenyamanan Ruang. *NALARS*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.24853/nalars.16.1.1-14>
- Avesta, R., Putri, A. D., Hanifah, R. A., Hidayat, N. A., & Dunggio, M. D. (2017). Strategi Desain Bukaan terhadap Pencahayaan Alami untuk Menunjang Konsep Bangunan Hemat Energi pada Rusunawa Jatinegara Barat. *I(2)*, 124–135. <https://doi.org/10.26760/jrh.v1i2.1633>

- Aziz, M., Muhlasin, & Ali, M. (2025). *Analisis Perencanaan Pencahayaan Alami dan Buatan Gedung Fakultas Teknik dengan Dialux*. 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.58291/komets.v3i1.341>
- Fleta, A. (2021). Analisis pencahayaan alami dan buatan pada ruang kantor terhadap kenyamanan visual pengguna. *JURNAL PATRA*, 3(1), 33–42. <https://doi.org/10.35886/patra.v3i1.182>
- Gulo, F., & Moerni, S. Y. (2025). Penggunaan Material Kaca Sebagai Alternatif Pencahayaan Siang Hari Pada Bangunan The Mayor Café. *SILITEK*, 05(03), 1360–1368.
- Handoyono, A. W., Damayanti, I. A., Ramadhanty, F. A., & Titisari, E. Y. (2025). *Prinsip Arsitektur Tropis Nusantara pada Rumah Vernakular Jawa (Studi Kasus : Omah Joglo dan Limasan di Gunungkidul)*. 14(167). <https://doi.org/doi.org/10.32315/jlbi.v14i1.422>
- Laila, N. A., & Suharyani. (2024). Analisis optimalisasi pencahayaan alami pada perpustakaan kantor titip jepang, yogyakarta. *Analisis Optimalisasi Pencahayaan Alami Pada Perpustakaan Kantor Titip Jepang, Yogyakarta*.
- Ningsih, N. R., Inavonna, Susetyarto, M. B., & Widiarso, T. (2025). Strategi Pencahayaan Dinamis Dan Menyebar Pada Bangunan Mixed-Use. *METRIK SERIAL HUMANIORA DAN SAINS*, 6(1), 14–19.
- Nurfadhilah, D., Soewarno, N., & Sopiandi, A. (2025). *JURNAL ARSITEKTUR | STTC. Jurnal Arsitektur*, 17(1).
- Simarmata, A. (2024). Strategi Konsep Buka-an Untuk View Outdoor dan Pencahayaan Alami pada Perancangan Interior Ruang Rawat Inap Rumah Sakit. *ATRAT: Jurnal Seni Rupa*, 12(2), 109–123. <https://doi.org/10.26742/atrat.v12i2.3574>
- Vidiyanti¹, C., Siswanto, R., & Ramadhan, F. (2020). *Pengaruh bukaan terhadap pencahayaan alami dan penghawaan alami pada masjid al ahdhar bekasi*. 3(1), 20–33. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i1.18621>
- Zaman, M. B., Munira, A., Nursifa, D., & Saepuloh, E. (2025). Optimalisasi Pencahayaan Alami pada Iklim Tropis (Studi Kasus Villa Dusun Mutiara). *JIDAR*, 3(2), 15–21. <https://doi.org/10.33364/jidar/v.3-2.3188>