

ANALISIS KUALITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA PERUMAHAN TAMANSARI CYBER TIPE 75 MENGGUNAKAN SIMULASI DIALUX

Faris Alfatih

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220117@student.ums.ac.id

Muhammad Siam Priyono Nugroho

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

ABSTRAK

Pencahayaan alami memiliki peran penting dalam hunian karena berpengaruh langsung terhadap kenyamanan visual penghuni dan efisiensi penggunaan energi. Rumah yang mampu memanfaatkan cahaya matahari secara optimal dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan pada siang hari. Namun, pada kenyataannya, distribusi pencahayaan alami di dalam rumah sering kali tidak merata, yang dipengaruhi oleh orientasi bangunan, tata letak ruang, serta ukuran dan posisi bukaan. Penelitian ini dilakukan pada rumah tinggal Tipe 75 di Perumahan Tamansari Cyber, Kota Bogor, yang memiliki karakter hunian seragam dan berada di wilayah beriklim tropis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas pencahayaan alami pada setiap ruang serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap standar pencahayaan berdasarkan SNI 6179:2020. Analisis dilakukan melalui simulasi pencahayaan alami menggunakan perangkat lunak DIALux, sehingga diperoleh data tingkat iluminansi cahaya (lux) secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian ruang telah memenuhi standar pencahayaan alami, sementara beberapa ruang lainnya masih berada di bawah standar atau mengalami kelebihan pencahayaan dengan nilai iluminansi tinggi. Perbedaan kualitas pencahayaan tersebut dipengaruhi oleh variasi orientasi bangunan, luas dan posisi bukaan, serta konfigurasi ruang terhadap arah datang cahaya matahari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi pencahayaan alami pada rumah tinggal tipe seragam serta menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan hunian yang lebih nyaman dan efisien secara energi.

KEYWORDS:

Pencahayaan Alami; Rumah Tinggal; Dialux; SNI 6179-2020; Efisiensi Energi

PENDAHULUAN

Pencahayaan alami memegang peran penting dalam bangunan hunian karena berpengaruh langsung terhadap kenyamanan visual penghuni dan penggunaan energi. Rumah yang mampu memanfaatkan cahaya alami dengan baik dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan di siang hari, sehingga lebih hemat energi dan nyaman untuk ditinggali.

Kualitas pencahayaan alami di dalam rumah tidak terjadi begitu saja, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tata letak ruang, orientasi bangunan terhadap matahari, serta ukuran dan posisi bukaan. Pada

perumahan modern di kawasan perkotaan, keterbatasan lahan dan tuntutan efisiensi sering kali membuat pengaturan ruang dan bukaan menjadi kurang optimal. Kondisi ini dapat menyebabkan cahaya alami tidak terdistribusi secara merata ke seluruh ruang, sehingga beberapa area dalam rumah tetap memerlukan lampu meskipun pada siang hari.

Perumahan Tamansari Cyber yang terletak di Kota Bogor merupakan salah satu contoh perumahan modern dengan tipe rumah yang relatif seragam, yaitu Tipe 75. Dengan karakter iklim tropis yang memiliki intensitas cahaya matahari cukup tinggi, seharusnya pencahayaan alami dapat dimanfaatkan secara maksimal. Namun, dalam praktiknya, belum

tentu seluruh ruang dalam hunian tersebut mendapatkan tingkat pencahayaan yang sesuai dengan standar kenyamanan visual.

Standar Nasional Indonesia SNI 6179-2020 memberikan acuan mengenai tingkat pencahayaan yang direkomendasikan untuk berbagai fungsi ruang dalam bangunan. Oleh karena itu, diperlukan kajian untuk mengetahui sejauh mana kualitas pencahayaan alami pada rumah tinggal di Perumahan Tamansari Cyber telah memenuhi standar tersebut. Pendekatan simulasi menggunakan perangkat lunak DIALux dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai distribusi dan tingkat iluminasi cahaya alami di dalam ruang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas pencahayaan alami pada rumah tinggal Tipe 75/120 di Perumahan Tamansari Cyber, Kota Bogor, serta membandingkannya dengan standar pencahayaan alami berdasarkan SNI 6179-2020. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perancangan rumah tinggal yang lebih nyaman dan hemat energi.

Rumusan masalah

1. Bagaimana kualitas pencahayaan alami pada Perumahan Tamansari Cyber Tipe 75?
2. Apakah hasil simulasi DIALux sudah memenuhi sesuai SNI 6179-2020?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi hasil kualitas pencahayaan dalam hunian?

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis Tingkat pencahayaan alami pada ruang hunian di Perumahan Tamansari Cyber
2. Membandingkan hasil simulasi DIALux dengan standar pencahayaan alami berdasarkan SNI 6179-2020
3. Mengidentifikasi faktor yang memengaruhi perbedaan kualitas pencahayaan antar ruang

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam analisis pencahayaan alami pada rumah tinggal serta sebagai

masukan dalam perancangan tata ruang dan bukaan agar lebih nyaman dan hemat energi.

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan Alami Pada Bangunan Hunian

Pencahayaan alami merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan bangunan hunian karena berhubungan langsung dengan kenyamanan visual dan efisiensi energi. Cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan pada siang hari dapat mengurangi kebutuhan penggunaan pencahayaan buatan, sehingga konsumsi energi listrik dapat ditekan (Sutanto & Nugroho, 2019). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pencahayaan alami yang baik tidak hanya bergantung pada intensitas cahaya matahari, tetapi juga pada bagaimana cahaya tersebut dapat masuk dan terdistribusi secara merata ke dalam ruang (Prasetyo, Wibowo, & Lestari, 2021). Pada rumah tinggal, pencahayaan alami berperan penting dalam mendukung aktivitas penghuni seperti membaca, bekerja, dan beristirahat dengan tingkat kenyamanan visual yang memadai (Putri & Hidayat, 2020).

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Kualitas pencahayaan alami di dalam bangunan dipengaruhi oleh berbagai faktor desain. Orientasi bangunan terhadap arah matahari menjadi salah satu faktor utama karena menentukan durasi dan intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang (Yuliani & Santosa, 2018). Bangunan yang berorientasi tepat dapat memaksimalkan pencahayaan alami tanpa menimbulkan silau berlebihan.

Selain orientasi, ukuran dan posisi bukaan juga sangat menentukan tingkat iluminasi ruang. Bukaan yang terlalu kecil dapat menyebabkan ruang menjadi gelap, sedangkan bukaan yang terlalu besar tanpa pengendalian dapat menimbulkan masalah panas dan silau (Rahmawati, Hasan, & Akbar, 2022). Tata letak ruang dalam bangunan juga berpengaruh, khususnya pada rumah tinggal dengan denah memanjang atau bertingkat, di mana ruang-ruang tertentu berpotensi tidak mendapatkan cahaya alami secara optimal (Kurniawan & Sari, 2021).

Pencahayaan Alami pada Perumahan Perkotaan

Pada kawasan perumahan modern di perkotaan, keterbatasan lahan sering kali menyebabkan rumah dirancang dengan jarak antarmassa bangunan yang relatif rapat. Kondisi ini berdampak pada berkurangnya akses cahaya alami ke dalam rumah, terutama pada ruang-ruang yang berada di bagian tengah bangunan (Herlambang, Wijaya, & Pratama, 2020).

Penelitian di beberapa perumahan menunjukkan bahwa meskipun berada di wilayah beriklim tropis dengan intensitas cahaya matahari tinggi, tidak semua ruang hunian mampu memenuhi standar pencahayaan alami yang direkomendasikan (Sari & Prabowo, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa potensi iklim tropis belum tentu dimanfaatkan secara optimal tanpa perancangan yang tepat.

Standar Pencahayaan Alami Berdasarkan SNI 6179-2020

Standar Nasional Indonesia SNI 6179:2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan memberikan acuan tingkat pencahayaan minimum yang disarankan untuk berbagai fungsi ruang dalam bangunan. Standar ini bertujuan untuk menjamin kenyamanan visual penghuni sekaligus mendorong efisiensi energi (BSN, 2020). Beberapa penelitian menggunakan SNI 6179-2020 sebagai dasar evaluasi kualitas pencahayaan alami pada bangunan hunian dan fasilitas umum. Hasilnya menunjukkan bahwa banyak ruang hunian yang masih berada di bawah standar, terutama pada ruang keluarga dan kamar tidur bagian (Ibayasid, Jepriani, & Musthofa, 2022).

Simulasi Pencahayaan Menggunakan DIALux

DIALux merupakan perangkat lunak simulasi pencahayaan yang banyak digunakan dalam penelitian arsitektur untuk menganalisis distribusi cahaya alami dan buatan secara kuantitatif. Penggunaan DIALux memungkinkan peneliti untuk memvisualisasikan sebaran iluminasi dan membandingkannya dengan standar yang berlaku (GmbH, 2021).

Beberapa studi menunjukkan bahwa simulasi menggunakan DIALux cukup akurat dalam menggambarkan kondisi pencahayaan alami di dalam ruang apabila data geometri bangunan dan parameter iklim dimasukkan dengan benar (Maulana & Fitria, 2021). Oleh karena itu, DIALux sering digunakan sebagai alat bantu dalam evaluasi desain pencahayaan pada rumah tinggal dan bangunan lainnya (Hapsari, Nugraha, & Putra S, 2023).

Tabel 1. Standar tingkat pencahayaan dan renderasi warna SNI 6179-2020

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata minimum (<i>lux</i>)
Runah Tinggal	
Ruang tamu	150
Ruang keluarga	100
Ruang makan	100
Ruang kerja	350
Kamar tidur	50
Kamar mandi	100
Laundry	200
Tangga	100
Dapur	250

(Sumber: SNI-6179-2020, 2020)

METODE PENELITIAN

Simulasi pencahayaan alami dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk memperoleh data iluminansi (*lux*) yang terukur dan objektif. Fokus utama penelitian adalah menganalisis pengaruh orientasi bangunan terhadap distribusi cahaya alami di ruang hunian. Pendekatan kuantitatif ini relevan karena hasil simulasi mampu memberikan gambaran numerik yang dapat dibandingkan dengan standar pencahayaan. Penelitian serupa pada rumah tinggal dengan simulasi DIALux menunjukkan bahwa pencahayaan alami setiap ruangan dapat melebihi atau belum memenuhi standar yang berlaku, sehingga penting mempertimbangkan posisi bukaan dan distribusi cahaya dalam desain interior hunian (Jannah, 2022).

Pemilihan tanggal 21 Juni didasarkan pada peristiwa solstis Juni, yaitu kondisi ketika posisi matahari berada pada titik paling utara dalam satu tahun dengan sudut deklinasi sekitar +23,5°. Pada kondisi ini, sudut datang

cahaya matahari terhadap bangunan berada pada posisi yang cukup ekstrem, sehingga pengaruh orientasi bangunan terhadap pencahayaan alami dapat diamati secara lebih jelas. Hasil simulasi kemudian diambil pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB untuk merepresentasikan kondisi pencahayaan pagi dan sore hari.. Teknik ini juga konsisten dengan penelitian yang menunjukkan variasi pencahayaan alami dipengaruhi oleh waktu simulasi dan orientasi bukaan pada rumah tinggal saat menggunakan perangkat lunak DIALux (Nugroho et al., 2023).

Objek Penelitian



Gambar 1. Rumah Tipe 75/120 Perumahan Tamansari Cyber (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Objek penelitian ini yaitu rumah dengan tipe 75/120 pada Perumahan Tamansari Cyber Bogor, berada di Jl. Cyberpark Residence, Kel. Mulyaharja, Kec. Bogor Selatan, Bogor



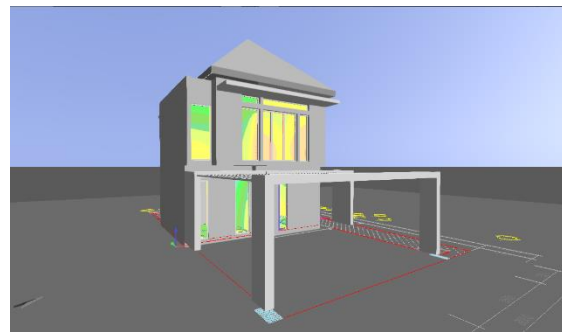
Gambar 2. Lokasi Site (Sumber: Google Earth, 2025)

Teknik Pengambilan Data

Observasi

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, yaitu dengan mengamati kondisi pencahayaan alami pada rumah tinggal di lokasi penelitian, meliputi bukaan bangunan, orientasi bangunan, serta intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang (Sugiyono, 2019; Creswell, 2014).

Simulasi Software



Gambar 3. Simulasi Rumah Tipe 75/120 Perumahan Tamansari Cyber (Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

DIALux merupakan perangkat lunak simulasi pencahayaan yang digunakan untuk merencanakan dan menganalisis sistem pencahayaan alami maupun buatan pada bangunan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna memodelkan ruang, menentukan bukaan, orientasi bangunan, serta material permukaan untuk memperoleh nilai tingkat pencahayaan dalam satuan lux secara kuantitatif (DIAL GmbH, 2021).

Teknik pengambilan data selanjutnya dilakukan melalui simulasi pencahayaan menggunakan aplikasi DIALux, yaitu dengan memodelkan kondisi ruang, bukaan, dan orientasi bangunan untuk memperoleh nilai tingkat pencahayaan (lux) secara kuantitatif dan terukur (DIAL GmbH, 2021; Reinhart, 2014).

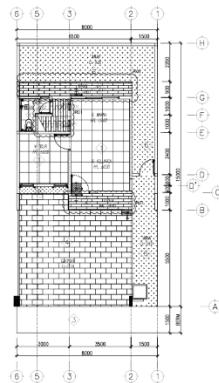
Pemilihan tanggal 21 Juni dalam simulasi pencahayaan dilakukan dengan pertimbangan bahwa tanggal tersebut merepresentasikan kondisi ekstrem intensitas penyinaran matahari, yaitu saat posisi matahari berada pada sudut elevasi tertinggi dalam satu tahun. Dengan menggunakan tanggal ini, simulasi dapat menunjukkan

kondisi pencahayaan alami paling maksimum yang berpotensi terjadi pada bangunan. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya silau (glare), kelebihan pencahayaan (overlighting), serta distribusi cahaya yang tidak merata di dalam ruang. Hasil simulasi pada kondisi ekstrem tersebut kemudian menjadi dasar dalam pengambilan keputusan desain, seperti pengaturan bukaan, penggunaan shading, dan pemilihan material interior, agar ruang tetap nyaman secara visual sepanjang tahun.

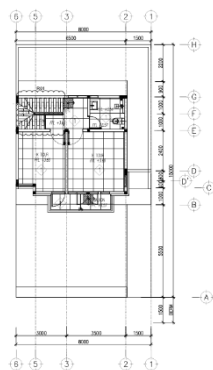
HASIL PENELITIAN

Kondisi Fisik Bangunan

Analisis pencahayaan alami pada rumah tipe 75/120 pada Perumahan Tamansari Cyber Bogor yang berlokasi di Jl. Cyberpark Residence, Kel. Mulyaharja, Kec. Bogor Selatan, Bogor. Rumah ini terdiri dari 2 lantai dan menggunakan *carport*.



Gambar 4. Denah Lantai 1
(Sumber: PT WIKA Realty, 2025)

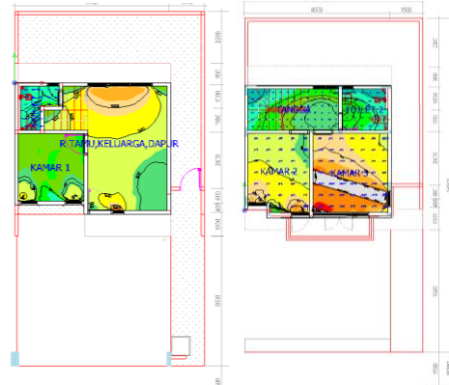


Gambar 5. Denah Lantai 2
(Sumber: PT WIKA Realty, 2025)

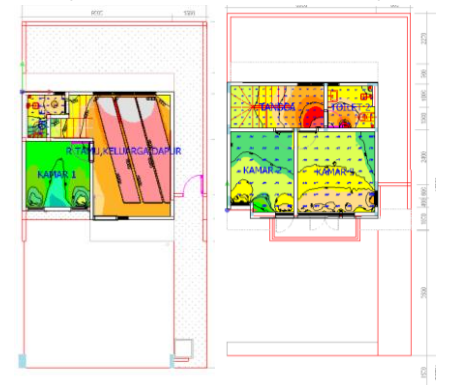
Hasil Observasi

Berikut disajikan hasil simulasi pencahayaan alami menggunakan perangkat lunak DIALux Evo pada bangunan dengan variasi orientasi yang berbeda. Simulasi ini dilakukan untuk memperoleh gambaran distribusi cahaya alami di dalam ruang hunian secara kuantitatif. Analisis dilakukan pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB dengan tujuan untuk merepresentasikan kondisi pencahayaan pada pagi dan sore hari, serta mengamati perbedaan intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan akibat perubahan posisi matahari.

Melalui pendekatan ini, dapat diketahui bagaimana orientasi bangunan memengaruhi tingkat iluminansi cahaya pada setiap ruang, baik yang telah memenuhi standar pencahayaan alami, mengalami kelebihan pencahayaan, maupun yang masih belum memenuhi standar. Hasil simulasi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kualitas pencahayaan alami pada bangunan hunian serta mengidentifikasi ruang-ruang yang memerlukan perhatian lebih dalam perancangan bukaan dan tata ruang..



Gambar 6. Simulasi Orientasi A 08.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

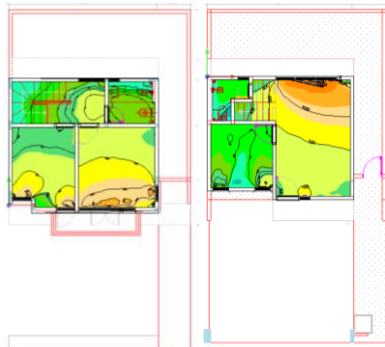


Gambar 7. Simulasi Orientasi A 16.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Tabel 2. Hasil Pengukuran Pada Orientasi A

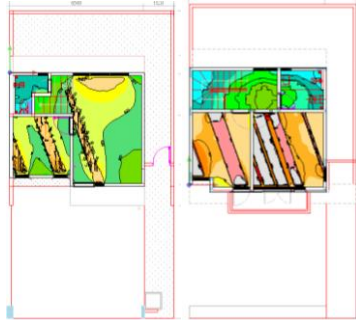
Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	542	8121
Ruang keluarga	100	542	8121
Ruang makan	100	542	8121
Kamar tidur 1	50	189	133
Kamar tidur 2	50	559	361
Kamar tidur 3	50	3984	591
Kamar mandi 1	100	65.3	713
Kamar mandi 2	100	79.2	1000
Tangga	100	157	1357
Dapur	250	542	8121

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 8. Simulasi Orientasi B 08.00

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



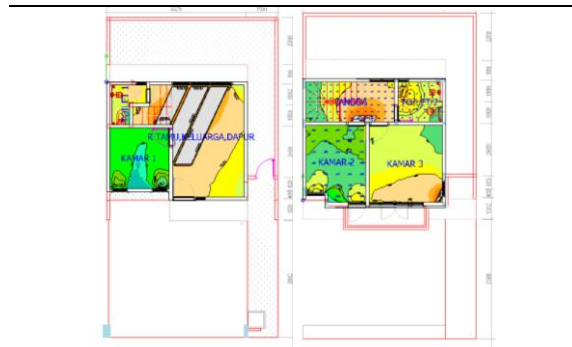
Gambar 9. Simulasi Orientasi B 16.00

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Tabel 3. Hasil Pengukuran Orientasi B

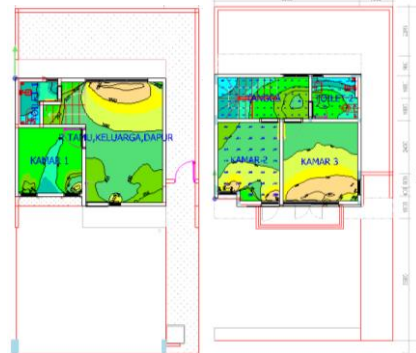
Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	817	637
Ruang keluarga	100	817	637
Ruang makan	100	817	637
Kamar tidur 1	50	134	943
Kamar tidur 2	50	414	5909
Kamar tidur 3	50	656	7998
Kamar mandi 1	100	89.8	54.5
Kamar mandi 2	100	135	72.6
Tangga	100	206	128
Dapur	250	817	637

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 10. Simulasi Orientasi C 08.00

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



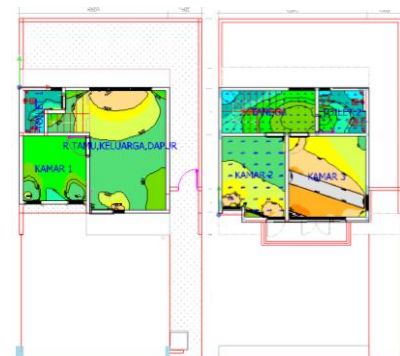
Gambar 11. Simulasi Orientasi C 16.00

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Tabel 4. Hasil Pengukuran Orientasi C

Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	6788	522
Ruang keluarga	100	6788	522
Ruang makan	100	6788	522
Kamar tidur 1	50	136	147
Kamar tidur 2	50	375	481
Kamar tidur 3	50	985	742
Kamar mandi 1	100	935	61.4
Kamar mandi 2	100	679	91.1
Tangga	100	2005	143
Dapur	250	6788	522

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 12. Simulasi Orientasi D 08.00

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 13. Simulasi Orientasi D 16.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Orientasi D

Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	547	8438
Ruang keluarga	100	547	8438
Ruang makan	100	547	8438
Kamar tidur 1	50	195	134
Kamar tidur 2	50	644	360
Kamar tidur 3	50	4025	593
Kamar mandi 1	100	62.7	734
Kamar mandi 2	100	77.7	1025
Tangga	100	145	1420
Dapur	250	547	8438

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

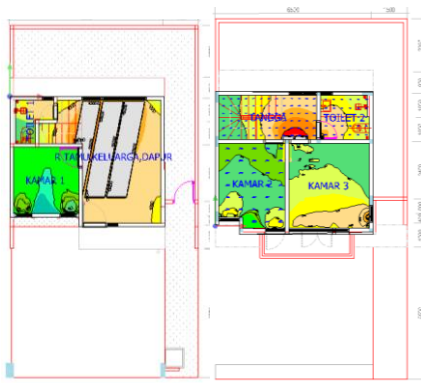
Tabel 6. Hasil Pengukuran Orientasi E

Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	8446	497
Ruang keluarga	100	8446	497
Ruang makan	100	8446	497
Kamar tidur 1	50	139	182
Kamar tidur 2	50	379	815
Kamar tidur 3	50	706	1493
Kamar mandi 1	100	834	55.8
Kamar mandi 2	100	1044	78.3
Tangga	100	1960	133
Dapur	250	8446	497

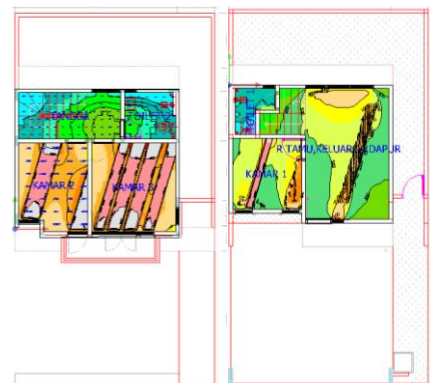
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 16. Simulasi Orientasi F 08.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 14. Simulasi Orientasi E 08.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 17. Simulasi Orientasi F 08.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)



Gambar 15. Simulasi Orientasi E 16.00
(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Tabel 7. Hasil Pengukuran Orientasi F

Fungsi Ruangan	SNI (<i>lux</i>)	Hasil (<i>lux</i>)	
		08.00 WIB	16.00 WIB
Ruang tamu	150	4976	685
Ruang keluarga	100	4976	685
Ruang makan	100	4976	685
Kamar tidur 1	50	134	1960
Kamar tidur 2	50	370	6485
Kamar tidur 3	50	602	9150
Kamar mandi 1	100	470	55.3
Kamar mandi 2	100	1308	72.2
Tangga	100	897	129
Dapur	250	4976	685

(Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Orientasi A:

- Pada pukul 08.00 WIB, orientasi bangunan yang menghadap tenggara menunjukkan bahwa sebagian besar ruang telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar tidur 3 memiliki tingkat pencahayaan yang jauh melebihi standar akibat orientasi langsung ke tenggara dan jumlah bukaan yang besar, sehingga berpotensi menimbulkan silau. Sebaliknya, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 pada waktu yang sama belum memenuhi standar pencahayaan, karena posisinya berada di sisi barat laut serta memiliki bukaan yang relatif kecil, sehingga cahaya pagi tidak dapat masuk secara optimal.
- Sedangkan pada pukul 16.00 WIB, ruang tamu, ruang keluarga, dan dapur mengalami kelebihan pencahayaan alami karena berorientasi ke barat daya dan memiliki bukaan berukuran besar, yang menyebabkan intensitas cahaya sore masuk secara berlebihan dan berpotensi menurunkan kenyamanan visual.

Orientasi B:

- Pada orientasi B yang menghadap ke barat laut, hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa hampir seluruh ruang telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar mandi 1 belum memenuhi standar karena berada di sisi tenggara bangunan dan memiliki bukaan yang relatif kecil, sehingga cahaya pagi tidak dapat masuk secara optimal.
- Pada pukul 16.00 WIB, sebagian besar ruang pada orientasi B masih memenuhi standar pencahayaan. Akan tetapi, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 tetap tidak memenuhi standar karena posisinya di sisi tenggara dengan bukaan terbatas. Sementara itu, kamar tidur 2 dan kamar tidur 3 mengalami kelebihan pencahayaan alami yang cukup signifikan akibat paparan cahaya matahari sore yang masuk melalui bukaan, sehingga nilai iluminansi yang dihasilkan jauh melebihi standar dan berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan visual.

Orientasi C:

- Pada orientasi C yang menghadap ke barat daya, hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa seluruh ruang memiliki tingkat pencahayaan yang jauh melebihi standar. Kondisi ini disebabkan oleh paparan cahaya matahari pagi yang masuk secara intens melalui bukaan, sehingga menghasilkan nilai iluminansi yang sangat tinggi dan berpotensi menimbulkan silau.
- Sedangkan pada pukul 16.00 WIB, hampir seluruh ruang pada orientasi C telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 tidak memenuhi standar karena terletak di sisi timur laut bangunan serta memiliki keterbatasan bukaan, sehingga cahaya sore tidak dapat masuk secara optimal.

Orientasi D:

- Pada orientasi D yang menghadap ke tenggara, hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa hampir seluruh ruang telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 belum memenuhi standar karena terletak di sisi barat laut bangunan dan memiliki bukaan yang terbatas. Selain itu, kamar tidur 3 mengalami kelebihan pencahayaan alami akibat paparan langsung cahaya matahari pagi melalui bukaan, sehingga nilai iluminansinya melebihi standar yang direkomendasikan.
- Pada pukul 16.00 WIB, hampir seluruh ruang pada orientasi D mengalami kelebihan pencahayaan alami. Kondisi ini dipengaruhi oleh posisi ruang-ruang yang berada di sisi barat laut, sehingga menerima intensitas cahaya sore yang cukup tinggi, terutama pada ruang dengan bukaan besar, yang berpotensi menurunkan kenyamanan visual.

Orientasi E:

- Pada orientasi E yang menghadap ke barat daya, hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa seluruh ruang mengalami kelebihan pencahayaan alami. Kondisi ini disebabkan oleh orientasi bangunan yang memungkinkan paparan

langsung cahaya matahari pagi dengan sudut datang rendah, sehingga nilai iluminansi pada hampir seluruh ruang melebihi standar pencahayaan alami yang direkomendasikan.

- Pada pukul 16.00 WIB, sebagian besar ruang pada orientasi E telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 belum memenuhi standar karena terletak di sisi timur laut bangunan dan memiliki bukaan yang terbatas, sehingga intensitas cahaya alami yang masuk relatif rendah dan berpotensi menurunkan kenyamanan visual.

Orientasi F:

- Pada orientasi F yang menghadap ke barat, hasil simulasi pada pukul 08.00 WIB menunjukkan bahwa seluruh ruang mengalami kelebihan pencahayaan alami. Kondisi ini dipengaruhi oleh orientasi bangunan yang memungkinkan distribusi cahaya pagi yang intens pada hampir seluruh ruang, sehingga nilai iluminansi yang dihasilkan melampaui standar pencahayaan alami yang direkomendasikan.
- Pada pukul 16.00 WIB, sebagian besar ruang pada orientasi F telah memenuhi standar pencahayaan alami. Namun, kamar mandi 1 dan kamar mandi 2 belum memenuhi standar karena terletak di sisi timur bangunan dan memiliki keterbatasan bukaan, sehingga penerimaan cahaya alami menjadi rendah. Sebaliknya, kamar tidur 1, kamar tidur 2, dan kamar tidur 3 mengalami kelebihan pencahayaan alami yang signifikan, akibat paparan langsung cahaya sore dari arah barat, yang menyebabkan nilai iluminansi jauh melebihi standar dan berpotensi menurunkan kenyamanan visual.

KESIMPULAN

Desain dari rumah tipe 75/120 pada Perumahan Tamansari Cyber menunjukkan bahwa pada bangunan ini sudah cukup

memenuhi SNI 6179-2020, namun terdapat tantangan yang perlu diperbaiki, seperti:

1. Penyesuaian bukaan jendela dan pintu untuk mengurangi silau
2. Penambahan bukaan pada ruang yang masih belum memenuhi standar.

SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa orientasi bangunan, tata letak ruang, serta ukuran dan posisi bukaan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap masuknya cahaya alami ke dalam hunian. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam perancangan rumah tinggal di masa mendatang, khususnya dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan visual penghuni.

Sebagai respons terhadap temuan penelitian, diperlukan strategi pengendalian cahaya alami agar intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang tetap berada pada tingkat yang nyaman. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui penerapan elemen peneduh seperti *sun shading* atau perangkat pembayangan lainnya untuk mengurangi paparan langsung sinar matahari, terutama pada orientasi bangunan yang cenderung menerima cahaya berlebih. Selain itu, pengaturan ukuran dan proporsi bukaan juga perlu diperhatikan, seperti mengecilkan bukaan atau menyesuaikan posisinya, agar distribusi cahaya alami dapat lebih merata tanpa menimbulkan silau.

Dengan penerapan strategi tersebut, pencahayaan alami di dalam hunian diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal sekaligus mendukung perancangan rumah tinggal yang lebih efisien energi dan nyaman bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN, B. (2020). *SNI 6179:2020 Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. Retrieved from <https://bsn.go.id>
- GmbH, D. (2021). *DIALux evo: Lighting design software*. Lüdenscheid: DIAL GmbH.

- Retrieved from <https://www.dialux.com/>
- Hapsari, D., Nugraha, Y., & Putra S. (2023). Evaluasi pencahayaan alami ruang hunian dengan metode simulasi. *Jurnal Arsitektur Tropis*, 4(1), 29-38. Retrieved from <https://journal.itn.ac.id>
- Herlambang, F., Wijaya, A., & Pratama, E. (2020). Pencahayaan alami pada perumahan padat perkotaan. *Jurnal Permukiman*, 15(1), 12-20. Retrieved from <https://ejournal.pu.go.id>
- Ibayasid, A., Jepriani, J., & Musthofa, A. (2022). Analisis tingkat pencahayaan alami berdasarkan SNI 6179-2020. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 10(1), 45-54. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id/>
- Kurniawan, D., & Sari, P. (2021). Tata ruang dan pengaruhnya terhadap pencahayaan alami rumah tinggal. *Arsitektura*, 19(2), 77-86. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/>
- Maulana, R., & Fitria, L. (2021). Simulasi pencahayaan alami menggunakan DIALux pada rumah tinggal. *Jurnal Rekayasa Bangunan*, 6(2), 67-76. Retrieved from <https://journal.unila.ac.id/>
- Prasetyo, Y., Wibowo, A., & Lestari, S. (2021). Evaluasi pencahayaan alami rumah tinggal di kawasan tropis. *Jurnal Riset Arsitektur*, 5(2), 101-110. Retrieved from <https://journal.uui.ac.id/>
- Putri, D. A., & Hidayat, B. (2020). Kenyamanan visual pada ruang hunian akibat pencahayaan alami. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 9(1), 21-30. Retrieved from <https://jlbi.iplbi.or.id>
- Rahmawati, N., Hasan, M., & Akbar, R. (2022). Studi bukaan terhadap distribusi cahaya alami pada rumah tinggal. *Dimensi Arsitektur*, 20(1), 55-64. Retrieved from <https://publication.petra.ac.id/>
- Sari, M., & Prabowo, H. (2019). Evaluasi pencahayaan alami rumah tipe menengah di perkotaan. *Jurnal Teknik Arsitektur*, 7(2), 91-100. Retrieved from <https://journal.trisakti.ac.id>
- Sutanto, A., & Nugroho, R. (2019). Analisis pencahayaan alami pada rumah tinggal sederhana. *Jurnal Arsitektur NALARs*, 18(2), 85-94. Retrieved from <https://journal.univpancasila.ac.id/>
- Yuliani, T., & Santosa, I. (2018). Pengaruh orientasi bangunan terhadap pencahayaan alami. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan*, 11(1), 33-42. Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/>