



Analisis Pencahayaan Alami Rumah Tinggal Menggunakan Simulasi DIALux

Mawar Zahratun Jannah¹

¹ Departemen Pendidikan Arsitektur, Universitas Pendidikan Indonesia

Diterima 28 Mei 2022 | Disetujui 29 September 2022 | Diterbitkan 30 September 2022 |
| DOI <http://doi.org/10.32315/jlbi.v11i3j115>

Abstrak

Pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang bersumber dari cahaya matahari, dan merupakan faktor yang sangat memberikan pengaruh terhadap karya arsitektur. Pencahayaan alami bagi penggunaan bangunan akan dapat memberikan kenyamanan visual, sehingga memberikan kemudahan dalam menjalankan pekerjaan yang dilakukan. Pencahayaan alami pada suatu hunian harus disesuaikan dengan standar pencahayaan yang berlaku yang telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6197-2000. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesesuaian pencahayaan alami dalam rumah tinggal dengan standar yang berlaku. Objek penelitian yang digunakan merupakan suatu rumah tinggal di daerah Gedebage Bandung. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan perolehan data melalui pengamatan secara langsung dan disimulasikan menggunakan aplikasi DIALux. Data pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar pencahayaan yang diatur dalam SNI. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pencahayaan alami pada ruangan-ruangan rumah di lokasi penelitian banyak yang melebihi standar dari SNI, dan ada pula beberapa ruangan yang belum memenuhi standar. Penelitian ini memiliki kesimpulan, bahwa hampir seluruh ruangan pada rumah tinggal ini memiliki pencahayaan alami yang tidak sesuai dengan standar SNI. Oleh karena itu, ruangan-ruangan dapat dinyatakan memerlukan penyesuaian.

Kata-kunci: pencahayaan alami, rumah tinggal, kenyamanan visual

Analysis of Residential Natural Lighting using DIALux Simulation

Abstract

Natural lighting, which is light that originates from the sun, has a significant impact on architectural creations. In addition, users of the facility will benefit from natural lighting's comforting visual effects, making it easier to complete the task at hand. In most cases, a home's natural illumination is altered to meet the relevant lighting criteria outlined in Indonesian National Standard (SNI) 03-6197-2000. The adequacy of natural illumination in residential houses concerning applicable criteria is examined in this study, and the object is a house in the Gedebage Bandung. The data for this quantitative study was obtained by direct observation and simulation with the help of the DIALux program. The measurement information is then compared to the SNI-required lighting standards. The measurement findings reveal that, while some of the house's rooms in the research location do not fulfill the criteria, the natural lighting in most of them exceeds SNI norms. Therefore, this analysis concludes that the natural lighting in almost all of the rooms in this house does not meet SNI criteria, and the design opening can be listed as needing modification.

Keywords: natural lighting, residential home, visual comfort

Kontak Penulis

Mawar Zahratun Jannah
Fakultas Pendidikan Teknik Arsitektur Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Adipuring no.5 Kode pos 40294
Telp/Fax : -
E-mail : mawarjz@upi.edu



Pendahuluan

Pengertian pencahayaan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah, proses, cara, perbuatan memberi cahaya [1]. Cahaya merupakan syarat penting bagi indra penglihatan manusia terutama dalam mengenali lingkungan sekitar juga menjalankan aktivitasnya [2]. Penerapan pencahayaan yang baik sangat berkaitan dengan pencahayaan alami yang optimal juga efisiensi dari pencahayaan buatan [3]. Pencahayaan alami yang bersumber dari sinar alami memiliki banyak keuntungan. Salah satunya adalah penghematan energi listrik [4]. Selain itu sinar matahari juga dapat membunuh kuman [5].

Indriati berpendapat bahwa pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang didapat dari sinar matahari [6]. Dan pencahayaan alami menjadi salah satu faktor yang mendasar pada suatu karya arsitektur [7]. Dengan adanya cahaya, karya arsitektur dapat dinikmati, mulai dari bentuk sampai skala ruangnya [8]. Cahaya matahari juga menentukan apakah pengguna bangunan dapat melakukan kegiatan dengan seharusnya atau tidak [9]. Melalui hal tersebut dapat dilihat bahwa pencahayaan dapat memberikan kenyamanan secara visual kepada pengguna bangunan [10]. Selain visual, cahaya juga memberikan efek psikologis terhadap pengguna melalui pembentukan suasana yang dapat mendukung fungsi ruang tersebut [11].

Rumah tinggal merupakan salah satu kebutuhan primer manusia. Rumah tinggal atau hunian merupakan papan di mana seseorang dapat merasa aman. Rumah yakni suatu bangunan yang berfungsi sebagai tempat berlindung dan berteduh dari medan fisik secara langsung [2]. Sehingga pencahayaan alami dalam rumah tinggal haruslah menunjang segala kebutuhan pengguna rumah tersebut [3].

Pencahayaan alami yang terjadi pada siang hari memiliki tiga komponen, Komponen tersebut adalah:

1. Komponen langit, adalah komponen yang langsung didapatkan dari cahaya langit.
2. Komponen refleksi luar, komponen ini terbentuk dari refleksi benda yang ada dalam lingkungan luar bangunan.
3. Komponen refleksi dalam, komponen pencahayaan ini terbentuk dari refleksi benda yang berada dalam cakupan ruang dalam bangunan [11].

Pencahayaan alami yang diterapkan pada rumah tinggal sebaiknya diatur mengikuti standar yang

berlaku. Di Indonesia sendiri standar pencahayaan diatur pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6197-2000. Standar ini dibuat untuk mengatur tingkat pencahayaan yang dibutuhkan oleh ruangan-ruangan yang terdapat pada rumah tinggal. Pengaturan standar ideal ini bertujuan agar kenyamanan pengguna bangunan dapat terpenuhi dengan baik. Tabel 1 menunjukkan standar ideal pencahayaan ruang dalam hunian menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) [12].

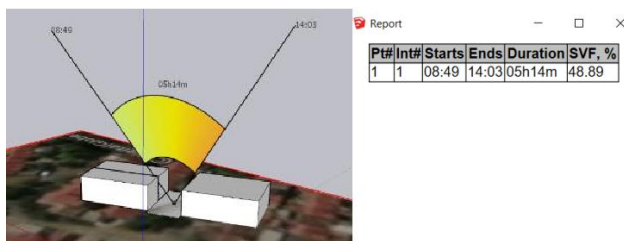
Tabel 1. Standar pencahayaan SNI

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)	Kelompok Renderasi Warna
Teras	60	1 atau 2
Ruang tamu	120-150	1 atau 2
Ruang makan	120-250	1 atau 2
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

Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif yang bersumber pada literatur juga hasil analisis [13]. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui idealitas pencahayaan ruang dari salah satu hunian yang berlokasi di Bandung. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan informasi mengenai pengelolaan bukaan dan pentingnya pencahayaan yang baik bagi ruangan-ruangan di dalam rumah tinggal.

Metode

Metode yang diterapkan pada penelitian ini merupakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian observasi [14]. Teknik yang digunakan dalam proses memperoleh data adalah pengukuran objek penelitian dan simulasi yang dilakukan melalui *software* DIALux Evo. *Software* ini menyuguhkan opsi simulasi pencahayaan pada suatu bangunan atau ruangan. Dalam penelitian ini SNI 03-6197-2000 digunakan sebagai acuan atau parameter kesesuaian pencahayaan dalam hunian. Dapat dilihat melalui Tabel 1, standar pencahayaan ruangan-ruangan pada rumah tinggal yang akan menunjang kenyamanan bagi para pengguna. Selain menggunakan simulasi melalui *software* DIALux, data berupa simulasi Chronolux juga disediakan dengan maksud untuk mengetahui arah pergerakan matahari serta waktu di mana matahari menyinari daerah sekitar hunian.



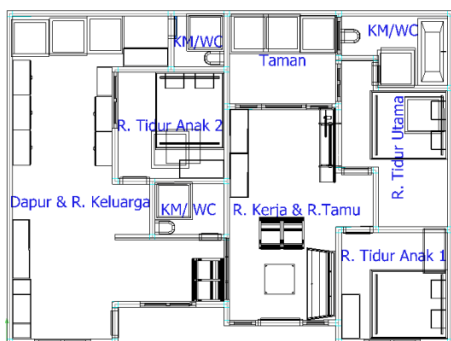
Gambar 1a (kiri). Simulasi Chronolux

Gambar 1b (kanan). Data hasil simulasi Chronolux

Dari Gambar 1 dapat dilihat durasi pencahayaan di lokasi penelitian, Komp. Bumi Adipura Jl. Adipuring No.5 RT 008 RW 005, Gedebage, Bandung, selama 5 jam 14 menit. Pencahayaan langsung dimulai pada pukul 08:49 dan diakhiri pada pukul 14:03.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan pada sebuah rumah tinggal yang terletak di Gedebage, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Rumah ini memiliki luas kurang lebih 12 x 9 meter seperti yang terlihat pada Gambar 2. Pada rumah terdapat beberapa bukaan jendela yang menghadap langsung ke ruang luar dan *skylight*. Cat rumah didominasi warna yang cukup terang, dengan *furniture* yang banyak menggunakan bahan kayu. Pintu dan rangka jendela juga menggunakan bahan kayu.



Gambar 2a (atas). Denah rumah

Gambar 2b (bawah). Perspektif beberapa ruangan

Pengamatan dan simulasi dilakukan pada pukul 12 di mana matahari berada di atas bangunan. Simulasi dilakukan pada tanggal 10 Oktober dengan metode *clear sky* dan *direct sunlight*. Hasil data dari simulasi kemudian dianalisis tingkat kesesuaiannya dengan SNI 03-6197- 2000. Hasil data yang telah dianalisis akan menjadi acuan untuk pembuatan rekomendasi desain ruangan dalam hunian pada penelitian ini seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Berdasarkan perhitungan tersebut, data pengukuran yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan gambar, di bawah ini. Ukuran data yang diberikan merupakan data dalam satuan *lux*. Mode langit yang digunakan adalah *clear sky*, di mana langit tidak berawan atau cerah.

Tabel 2. Hasil pengukuran pencahayaan alami

Ruangan	Standar SNI	Hasil	Kesesuaian
R. Tidur anak	60	767	Lebih dari standar
R. Kerja dan R. Tamu	120-250	515	Lebih dari standar
R. Tidur utama	120-250 / 120-150	418	Lebih dari standar
KM/WC utama	120-250	227	Kurang dari standar
Taman (semi outdoor)	250	712	Lebih dari standar
KM/WC 1	60	38.7	Kurang dari standar
R. Tidur Anak 2	250	355	Lebih dari standar
KM/WC 2	120-250	0.00	Kurang dari standar
Dapur (semi outdoor) dan R. Keluarga	250	4378	Lebih dari standar



Gambar 3. Gambar hasil simulasi

Hasil pengukuran seperti terlihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pencahayaan alami pada ruangan-ruangan rumah di lokasi penelitian banyak yang melebihi standar dari SNI. Akan tetapi ada

beberapa ruangan yang belum memenuhi standar SNI. Hasil dari simulasi ini menandakan bahwa hunian ini masih memerlukan banyak perubahan dan penyesuaian agar pencahayaan alami dalam hunian ini dapat memenuhi standar SNI. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Indriati, bahwa pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang didapat dari sinar matahari [6].

Pencahayaan alami yang terjadi pada siang hari memiliki tiga komponen, komponen tersebut adalah: 1) Komponen langit, adalah komponen yang langsung didapatkan dari cahaya langit; 2) Komponen refleksi luar, komponen ini terbentuk dari refleksi benda yang ada dalam lingkungan luar bangunan; 3) Komponen refleksi dalam, komponen pencahayaan ini terbentuk dari refleksi benda yang berada dalam cakupan ruang dalam bangunan.

Kesimpulan

Pencahayaan alami yang baik akan menunjang kenyamanan visual dan *thermal* dari pengguna bangunan. Pencahayaan yang cukup akan memberikan kenyamanan dan merupakan aspek yang penting bagi karya arsitektur.

Penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi rata-rata pencahayaan alami pada rumah tinggal ini jauh lebih tinggi dari standar yang seharusnya. Hal ini dipengaruhi oleh adanya bukaan di atas genteng atau *skylight* yang berhadapan langsung ke langit. Selain itu, penggunaan material dan warna yang dapat memantulkan cahaya membuat intensitas cahayanya semakin besar [15]. Meskipun rata-rata ruangan memiliki intensitas cahaya lebih tinggi, terdapat beberapa ruangan yang masih di bawah standar. Bahkan terdapat ruangan yang benar-benar tidak mendapat pencahayaan alami sama sekali.

Hasil kesimpulan ini belum dapat dikatakan sempurna karena tidak banyak pembahasan khusus yang tertera. Namun, hasil penelitian ini dapat menunjukkan pengukuran tingkat pencahayaan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dengan ditulisnya penelitian ini, diharapkan informasi mengenai pengelolaan bukaan dan pentingnya pencahayaan yang baik bagi ruang dalam rumah tinggal dapat diaplikasikan.

Daftar Pustaka

- [1] Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. 2006.
- [2] P. E. Dora and P. F. Nilasari, "Pemanfaatan Pencahayaan Alami pada Rumah Tinggal Tipe Townhouse di Surabaya," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, 2013.
- [3] E. B. H. Sutanto, *Desain Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur*. Yogyakarta: PT. Kanisius, 2018.
- [4] I. Ibayasid, S. Jepriani, H. Musthafa A.P, and B. R. Hakim, "Pemanfaatan Pencahayaan Alami Pada Renovasi Rumah Tinggal Menghadap Arah Barat," *J. Poli-Teknologi*, vol. 19, no. 1, pp. 99–106, 2020, doi: 10.32722/pt.v19i1.2733.
- [5] N. Amin, "Optimasi Sistem Pencahayaan dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus Lab. Elektronika dan Mikroprosesor UNTAD)," *J. Ilm. Forstek*, vol. 1, no. 1, pp. 43–50, 2011.
- [6] P. W. Mumpuni, R. Widayat, and S. M. Aryani, "Pencahayaan Alami Pada Ruang Baca Perpustakaan Umum Kota Surabaya," *Vitr. - J. Arsitektur, Bangunan, Lingkungan*, vol. 6, no. February 2017, pp. 71–78, 2017.
- [7] A. Atthaillah, A. Bakhtiar, and B. Badriana, "Optimalisasi Pencahayaan Alami Dengan Useful Daylight Illuminance Pada Desain Rumah Toko (Ruko) Di Kota Lhokseumawe," *Nat. Natl. Acad. J. Archit.*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2019, doi: 10.24252/nature.v6i1a2.
- [8] M. D. Pangestu, *Pencahayaan Alami Dalam Bangunan*. 2019.
- [9] N. Jamala, T. Ishak, and J. Tappangan, "Analisis Pencahayaan Alamai pada Ruang Lab. Sains dan Teknologi Bangunan Universitas Hasanuddin," no. 2002, pp. G060–G067, 2018, doi: 10.32315/ti.7.g060.
- [10] H. Widiyantoro, E. Mulyadi, and C. Vidiyanti, "Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Pengguna Kantor (Studi Kasus: Kantor PT Sandimas Intimitra Divisi Marketing di Bekasi)," *J. Arsitektur, Bangunan Lingkungan*, vol. 6, no. 2, pp. 65–70, 2017.
- [11] J. Thojib and M. S. Adhitama, "Kenyamanan visual melalui pencahayaan alami pada kantor," *J. RUAS*, vol. 11, no. ISSN 1693-3702, pp. 10–15, 2013.
- [12] SNI 03-2396, "SNI 03-2396-2001 Perancangan Pencahayaan Buatan pada Bangunan," 2001.
- [13] H. S. Rahayu, B. Budiyo, and B. Usodo, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Three Steps Interview (Tsi) Dan Think Pair Share (Tps) Pada Materi Fungsi Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri Se-Kabupaten Klaten Tahun Pelajaran 2015/2016," *J. Math. Math. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–39, 2016, doi: 10.20961/jmme.v6i2.10058.
- [14] R. Azizah, "Kajian Kenyamanan Termal pada Rumah Tinggal dengan Model Innercourt," *J. Arsit. NALARs*, vol. 13, no. Juli, pp. 73–88, 2013.
- [15] F. Ramadhan and B. Handoko, "Studi Perancangan Fasilitas Hotel Resort di Batu Karas untuk Memfasilitasi Potensi Surfing," *J. Tingkat Sarj. Bid. Seni Rupa dan Desain*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2015.