

ANALISIS KENYAMANAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUMAH KOS DI SAWAH LEBAR BARU BENGKULU

Rizka Tri Arinta^{1*}, Bunga Kristihartiani², Wahyu Dany Utomo³
1,2,3 Program Studi Arsitektur, Universitas 17 Agustus 1945, Semarang

*Correspondent Author: Rizka-tri-arinta@untagsmg.a.id

Tanggal masuk naskah 04-02-2022 • Tgl review I: 10-02-2022 • Tgl revisi: 28-02-2022 • Tgl review II: 10-03-2022
Tgl siap terbit 15-03-2022:

DOI: 10.24167/joda.v1i2.4503



Abstrak: Dalam mendesain sebuah bangunan tempat tinggal manusia, tentu tidak bisa lepas dari pencahayaan. Dalam bangunan arsitektur, pencahayaan diklasifikasikan menjadi dua, yaitu pencahayaan buatan dan alami. Pencahayaan buatan berasal dari lampu, sedangkan pencahayaan alami berasal dari sinar matahari. Seperti halnya pada bangunan Rumah Kos, pencahayaan alami menjadi salah satu aspek penting. Dimana pencahayaan alami dapat menunjang kerja bangunan dan menciptakan kenyamanan pengguna didalamnya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa desain bangunan rumah kos yang berada di Sawah Lebar Baru, Bengkulu sudah sesuai kriteria pencahayaan alami pada SNI Nomor 03-2396-2001 atukah belum memenuhi. Untuk mengetahui hal tersebut penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan mengolah hasil pengukuran lapangan pada proses simulasi digital. Analisa dilakukan menggunakan *software Autodesk Ecotect Analysis* (versi 2011). Software tersebut dapat mensimulasikan performa bangunan meliputi pencahayaan serta penghawaan melalui permodelan 3D. Hasil dari penelitian ini membandingkan ketentuan nilai Lux SNI dan hasil data simulasi. dapat disimpulkan bahwa untuk ruang tamu dan garasi sudah sesuai standar. Namun ruang makan, ruang tidur, dapur, kamar mandi belum memenuhi standar. Adapun upaya untuk memaksimalkan pencahayaan dalam ruang tidur, dan garasi rumah kos menjadi rekomendasi desain dari penelitian ini.

Kata kunci: Pencahayaan, bangunan Rumah Kos, kenyamanan penyewa bangunan.

Abstract: *In design Process human habitation cannot be separated from lighting. In architectural buildings, lighting is classified into two, namely artificial and natural lighting. Artificial lighting comes from lamps, while natural lighting comes from sunlight. As in the boarding house building, natural lighting is an important aspect. Where natural lighting can support building work and create user comfort in it. This research was conducted with the aim of analyzing the design of the boarding house building in Sawah Lebar Baru, Bengkulu, whether it was in accordance with the criteria for natural lighting in SNI Number 03-2396-2001 or not. To find out this research was conducted using quantitative methods by processing the results of field measurements in a digital simulation process. The analysis was carried out using the Autodesk Ecotect Analysis software (version 2011). The software can simulate building performance including lighting and ventilation through 3D modeling. The results of this study compare the provisions of the Lux SNI value and the results of the simulation data. it can be concluded that for the living room and garage it is up to standard. However, the dining room, bedroom, kitchen, bathroom do not meet the standards. The efforts to maximize lighting in the bedroom, and the garage of the boarding house are the design recommendations of this study.*

Key Words: *Daylighting, Boarding House, SNI, Comfort Light.*

1. Pendahuluan

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna. Ruang dengan sistem pencahayaan yang baik dapat mendukung aktivitas yang dilakukan di dalamnya.[1]

Sistem pencahayaan yang baik harus dapat memenuhi tiga kriteria utama, yaitu kualitas, kuantitas, dan aturan pencahayaan.[2] Kurangnya dukungan pencahayaan dalam suatu ruang akan mengakibatkan aktivitas dalam ruangan tersebut menjadi terganggu misalnya ketika pencahayaan terlalu berlebihan akan berakibat mengganggu pengelihatn. Dengan demikian intensitas cahaya perlu diatur untuk menghasilkan kesesuaian kebutuhan pengelihatn di dalam ruang berdasarkan jenis aktivitas-aktivitasnya.

Tujuan utama dari analisis siang hari berikut adalah evaluasi potensi desain untuk memberikan tingkat yang sesuai untuk penerangan.[3] Ukuran cahaya dan terang yang dibutuhkan oleh seseorang untuk beraktivitas tergantung dari macam kerja yang seseorang lakukan di ruangan[4]. Kebutuhan orang didalam Rumah Kos seperti istirahat, bersantai, menatap layar komputer atau laptop semua itu membutuhkan ukuran cahaya atau terang yang berbeda beda. Ruang hidup [5] tidak hanya tempat berteduh untuk memberikan perlindungan dari lingkungan luar selama beberapa jam tetapi juga ruang di mana kehidupan manusia berkembang. Dalam [6] perumahan menyumbang emisi karbon dalam konteks materialisasi dan fase renovasi dan fase penggunaan. Dan cahaya matahari merupakan elemen penting untuk ruang hunian yang dapat berkontribusi untuk mempertahankan tingkat pencahayaan minimum yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dalam ruangan dan kenyamanan pengguna[7].

2. Tinjauan Pustaka

Sistem pencahayaan alami atau daylighting [8] dibagi dalam dua jenis sistem pencahayaan alami yaitu : sistem yang terutama mengandalkan persebaran skylight dan menolak sinar matahari langsung, dan sistem yang menggunakan sinar matahari langsung, mengirimkannya ke langit-langit atau ke lokasi di atas ketinggian mata. Dalam ruang- ruang Hunian juga terkait dengan kecerahan ruang, iklim dan musim harian.[9]

Dalam menganalisis pencahayaan alami ada beberapa kondisi di siang hari [10] didasarkan pada iklim dan diinduksi oleh faktor-faktor seperti obstruksi, orientasi dan lokasi. Dan untuk

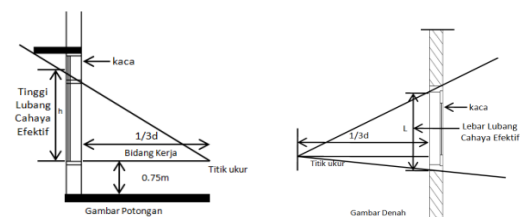
mengoptimalkan cahaya masuk ke dalam rumah [11] pertimbangkan nuansa *bottom-up* yang membuka jendela ke hulu langit, skylight, atau bentuk jendela. Pentingnya distribusi cahaya matahari melalui bukaan pada fasad bangunan menggambarkan bahwa ketinggian bukaan menentukan kedalaman penetrasi siang hari, sedangkan lebar bukaan menentukan penyebaran cahaya siang hari ke dalam ruangan. [12] ukuran, bentuk, dan posisi bukaan mempengaruhi cakupan distribusi cahaya matahari ke dalam ruangan.

Disebutkan dalam SNI Nomor 03-2396-2001 dalam tata cara Perancangan Sistem Pencahayaan alami di siang hari adalah dengan membandingkan tingkat pencahayaan pada suatu titik dari satu bidang tertentu di dalam ruangan, terhadap tingkat pencahayaan pada satu bidang di luar ruangan. Bidang tersebut enjadi tolak ukur kinerja lubang cahaya yang masuk kedalam bangunan.[13]

Adapun faktor yang mempengaruhi nilai dari pencahayaan alami di siang hari terdiri dari 3 komponen yaitu : A) Komponen langit atau yang disebut sebagai faktor langit (fl) merupakan komponen pencahayaan langsung daari langit.

B) Komponen Refleksi Luar (f_{rl}) merupakan komponen pencahayaan yang bersal dari refleksi benda – benda di sekitar bangunan yang bersangkutan. Dan C) Komponen Refleksi Dalam (f_{rd}) merupakan komponen pencahayaan yang ditimbulkan dari refleksi – refleksi pada permukaan di dalam ruangan. Ketiga komponen ini membentuk nilai faktor langit yang dalam Standar Nasional Indonesia sudah dipersyaratkan sebagai nilai minimum (f_{lmin}) sesuai dengan klasifikasi bangunannya.

Faktor langit minimum untuk TUS (Titik Ukur Samping) nilainya diambil 40% dari f_{lmin} untuk TUU (titik ukur utama) dan tidak boleh kurang dari 0,10 d. Adapun jarak titik ukur pada dinding pengumpul ini juga dipengaruhi oleh radiasi panas pada dinding. penyerapan efektif dari sinar matahari melewati permukaan pencahayaan kaca direalisasikan.[14]



Gambar-1. Jarak Pengambilan Titik Ukur

Adapun dari nilai dari Faktor langit ini jika diukur dalam titik ukur baik TUU maupun TSS pada bangunan

tempat tinggal [15] membutuhkan minimal cahaya dalam Lux sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan minimal cahaya dalam Lux

Jenis Ruangan	Kebutuhan Cahaya
Ruang Tamu	120 Lux
Ruang makan	120 Lux
Ruang Tidur	120 Lux
Ruang Kerja	120 Lux
Dapur	250 Lux
Kamar mandi	250 Lux
Teras	60 Lux
Garasi	60 Lux

Nilai dalam lux ini membagi nilai faktor langit dalam klasifikasi bangunan menjadi empat kualitas sesuai dengan jenis pekerjaan.[20]

Klasifikasi	Jenis Pekerjaan Dalam ruang	F _{lmin} TUU
A	Halus Sekali	0.45d
B	Halus	0.35d
C	Sedang	0.25d
D	Kasar	0.15d

Dalam aplikasinya besaran intensitas cahaya yang dibawa oleh radiasi matahari harus dibuat seminimal mungkin untuk menghindari peningkatan temperatur di dalam ruang [16].

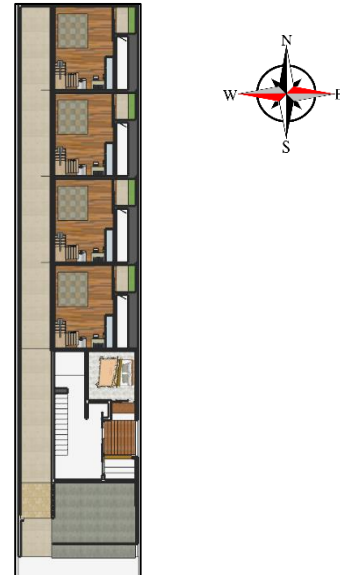
3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah dengan metode kuantitatif yang mengolah data numerik besaran cahaya dan hasil dari pengukuran intensitas cahaya dengan *software Autodesk Ecotect Analysis*.

Metode gabungan ini dilakukan untuk mendapatkan informasi secara detail terhadap pengguna bangunan dan bangunan itu sendiri sehingga data yang didapat dan diolah dapat dipercaya dan akurat. Untuk itu metode pengumpulan data dengan metode kualitatif dan kuantitatif yang akan digunakan untuk penelitian “Analisis Pencahayaan Alami Pada Bangunan Rumah Kos Untuk Kenyamanan Penyewa” adalah studi literatur. Studi literatur digunakan untuk mengetahui informasi kenyamanan rumah tinggal dalam hal ini Rumah Kos sesuai dengan SNI, observasi untuk mencari tahu efektivitas pencahayaan terhadap aktivitas pengguna bangunan.

4. Pembahasan Hasil

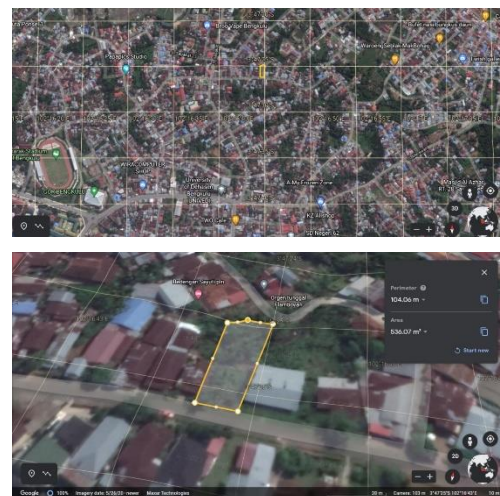
Bangunan ini menghadap ke arah selatan, dengan entrance penyewa Rumah Kos berada di bagian barat. Perletakan jendela banyak ditempatkan pada bagian timur, hal ini dilakukan agar ruangan memaksimalkan pemanfaatan cahaya matahari di pagi hari. Untuk mengetahui apakah desain bangunan ini sudah cukup baik dalam pemanfaatan cahaya alami, maka dilakukan Analisa menggunakan aplikasi Autodesk Ecotect.



Gambar-2. Denah Bangunan

4.1 Data Fisik

Objek yang digunakan untuk Analisa ini berlokasi di Sawah Lebar Baru, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu.



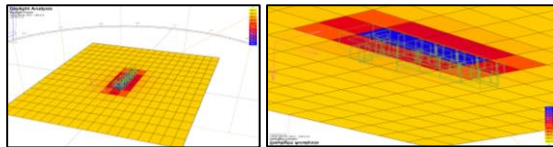
Gambar-3. Peta Lokasi

Dimana, area ini memiliki luas lahan $\pm 260 \text{ m}^2$ dengan luas bangunan sebesar 350 m^2 . Dalam bangunan ini terdapat 4 unit ruang kos dengan luas 25 m^2 . Ruangan didesain dengan penambahan mezzanine guna memaksimalkan pemanfaatan luas ruang yang cukup tidak terlalu besar.

4.2 Analisa pencahayaan

a. Pencahayaan pada Eksterior Bangunan

Site bangunan berada di Kota Bengkulu, oleh sebab itu data iklim menggunkan data dari daerah setempat.



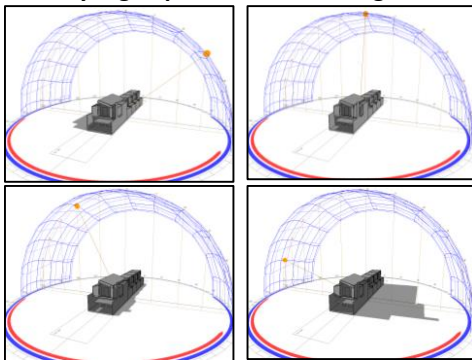
Gambar-4. Analisis Pencahayaan Eksterior

Adapun cara untuk membaca data diatas, diantaranya:

- Warna biru melambangkan area tersebut gelap/teguh, sedangkan warna kuning melambangkan area tersebut terang/panas.
- Semakin gelap indikator warnanya, maka semakin gelap, dan semakin terang indikator warnanya, maka akan semakin terang/panas.

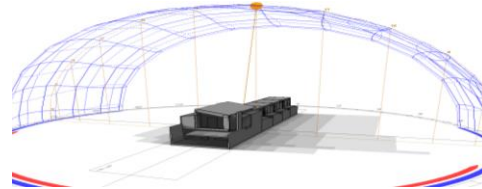
Disini bisa kita lihat, untuk area dalam bangunan memiliki paparan cahaya matahari paling rendah. Hal ini dikarenakan area ini tertutup bangunan. Sedangkan pada area luar bangunan, semakin jauh dari bangunan maka paparan cahaya matahari akan lebih banyak, dikarenakan tidak adanya bangunan atau benda yang menghalangin cahaya matahari. [17]

b. Pembayangan pada Eksterior Bangunan



Gambar-5. Pembayangan Pukul 08.00, 12.00, 14.00, dan 17.00

Dari analisa diatas, dapat disimpulkan bahwa matahari pagi (pukul 07.00 s.d. 11.00) berada di timur, sehingga area timur bangunan mendapat banyak paparan sinar matahari dan pembayangan terjadi pada area barat. Sedangkan matahari siang-sore (pukul 12.00 s.d. 17.00) berada di barat, sehingga pembayangan terjadi di area timur. Berikut merupakan skema pencahayaan dari pukul 09.00 s.d. 17.00.



Gambar-6. Skema Pembayangan Eksterior

Kuantitas cahaya matahari yang diterima oleh sebuah bangunan rumah kos ini terus berubah, dikarenakan sumber cahaya, sinar matahari mengubah posisinya relatif terhadap bangunan [18]. Berdasarkan Analisa pencahayaan alami ini cahaya efektif diperoleh mulai pukul 08.00 – 16.00 [19].

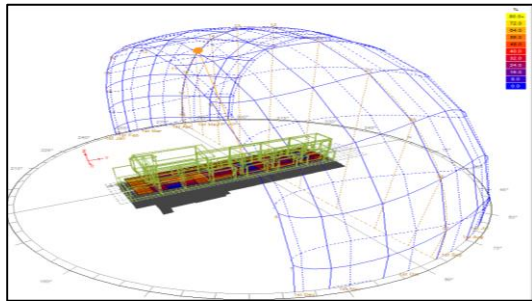
c. Pencahayaan pada Interior Bangunan

Pada lantai satu bangunan, diperoleh Analisa sebagai berikut:



Gambar-7. Analisa Pencahayaan Lt 1

Area bangunan yang dekat dengan bukaan pintu atau jendela cenderung terpapar sinar matahari lebih banyak dibanding ruang yang jauh dari bukaan.



Gambar-8. Analisa Pencahayaan It 1

Sedangkan pada lantai dua, Analisa diperoleh sebagai berikut:



Gambar-9. Analisa Pencahayaan It 2

Seperi pada lantai satu, area yang dekat dengan bukaan cenderung terpapar sinar matahari lebih banyak, begitupun sebaliknya.

Hasil ecotect menunjukkan di luar ruang dalam prosen 60- 80%, sedangkan di dalam ruang 0 - 40%

Adapun prosentase tersebut apabila diterjemahkan pada satuan Lux hasilnya adalah sesuai tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Cahaya dalam Lux

Jenis Ruangan	Kebutuhan Cahaya	Hasil Analisa
Ruang Tamu	120 Lux	100-123 Lux
Ruang makan	120 Lux	80 -111 Lux
Ruang Tidur	120 Lux	80 -100 Lux
Dapur	250 Lux	150 Lux
Kamar mandi	250 Lux	180 Lux
Teras	60 Lux	30-50 Lux
Garasi	60 Lux	30 - 69 Lux

Dari hasil perbandingan ketentuan SNI dan data simulasi diatas dapat disimpulkan bahwa untuk ruang tamu dan garasi sudah sesuai standar. Namun ruang makan, ruang tidur, dapur, kamar mandi belum memenuhi standar.

5. Kesimpulan

Dari beberapa Analisa diatas, dapat disimpulkan bahwa desain bangunan sudah sesuai dengan site dan penanggulangan iklim setempat. Site bangunan yang menghadap selatan menjadikan bagian timur bangunan terpapar sinar matahari pagi. Hal ini tentu harus dimanfaatkan dengan memberi bukaan pada area timur.

Adapun untuk ruang yang masih belum memenuhi standar seperti ruang makan, ruang tidur, dapur, kamar mandi bisa lebih diperhatikan. Adapun upaya untuk memaksimalkan pencahayaan dalam ruang tidur rumah kos, rekomendasi desain dari penelitian ini untuk kamar dapat dibuat split lantai

Dalam kasus penyelesaian desain dalam mengatasi kebutuhan tambahan pencahayaan di siang hari dengan penggunaan lampu, harus dirancang untuk memenuhi fungsi ruang arsitektural, orientasi, bentuk langit-langit, dan bahan bangunan. Dalam kasus ini dapat dilakukan pada penelitian berikutnya.

Pustaka

- [1] H. Widiyantoro, E. Muladi, and C. Vidiyanti, "Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Pengguna Kantor," p. 6, 2017.
- [2] H. Widiyantoro, E. Muladi, and C. Vidiyanti, "Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Pengguna Kantor," p. 6, 2017.
- [3] D. Phillips, "Daylighting: Natural Light in Architecture," p. 227.
- [4] D. Handayani, L. D. Fathimahhayati, and S. Pinangki, "Analisis Pencahayaan Ruang Kerja: Studi Kasus Pada Usaha Kecil Mikro dan

- Menengah (UMKM) Batik Tulis di Yogyakarta,” p. 4.
- [5] C. Muñoz-González *et al.*, “Natural Lighting in Historic Houses during Times of Pandemic. The Case of Housing in the Mediterranean Climate,” *IJERPH*, vol. 18, no. 14, p. 7264, Jul. 2021, doi: 10.3390/ijerph18147264.
- [6] ling li, “Balancing Carbon Impact And Natural Lighting In Urban Residential Housing Project: Shanghai, China,” Doctor Of Architecture, University Of Hawai’i At Mānoa In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Architecture, 2018.
- [7] Department of Architecture, College of Engineering, Salahaddin University – Erbil, Kurdistan, Iraq, M. N. Majeed, F. A. Mustafa, Department of Architecture, College of Engineering, Salahaddin University – Erbil, Kurdistan, Iraq, H. A. Husein, and Department of Architecture, College of Engineering, Salahaddin University – Erbil, Kurdistan, Iraq, “Impact of Building Typology on Daylight Optimization Using Building Information Modeling: Apartments in Erbil City as a Case Study,” *Journal of Daylighting*, vol. 6, no. 2, pp. 187–201, Dec. 2019, doi: 10.15627/jd.2019.17.
- [8] O. Aschehoug, J. Christoffersen, S. Aydinli, and I. Edmons, *Daylight in Buildings - A source book on daylighting systems and components*. International Energy Agency Energy Conservation in Buildings and Community Systems Programme, 2015.
- [9] A. Belakehal, K. Tabet Aoul, and A. Bennadji, “Sunlighting and daylighting strategies in the traditional urban spaces and buildings of the hot arid regions,” *Renewable Energy*, vol. 29, no. 5, pp. 687–702, Apr. 2004, doi: 10.1016/j.renene.2003.09.001.
- [10] K. Kumar M and N. Kranthi, “Factors Affecting the Day lighting performance in the Residences,” *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, Apr. 2019.
- [11] A. Almusaed and A. Almssad, “Natural Lighting Efficiency By Means of Sun- Skylight-Tubes,” vol. 3, no. 3, p. 6.
- [12] E. Susanti, D. P. Damayanti, S. N. N. Ekasiwi, and I. Defiana, “The effect of opening on building envelope toward daylight performance in Betang House at Central Borneo,” *IJPS*, vol. 0, no. 3, Aug. 2017, doi: 10.12962/j23546026.y2017i3.2444.
- [13] “sni-03-2396-2001.pdf.”
- [14] X. Hu, “Application method of natural light in architectural design,” *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 621, no. 1, p. 012037, Jan. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/621/1/012037.
- [15] Ariani Mandala and Amirani Ritva, “Komparasi Metode Perhitungan Pencahayaan Alami (Perhitungan Manual, Simulasi Maket, Dan Simulasi Digital),” 2016, doi: 10.13140/RG.2.2.10521.57447.
- [16] Y. H. Prasetyo, “Kinerja Bangunan Desain Pasif Berdasarkan Simulasi Ecotect Dan Pengukuran Lapangan Studi Kasus : Bangunan Konvensi Grha Wiksa Praniti Bandung,” vol. 9, no. 1, p. 13, 2014.
- [17] R. Tri Arinta, M. Fikri, and P. Pradewa, “Simulasi Ecotect Pada Pencahayaan Didalam Ruangan Dengan Menggunakan Roster,” *Kolaborasi*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, Oct. 2021, doi: 10.54325/kolaborasi.v1i1.4.
- [18] A. P. Singh, “Built Architecture: The Role of Natural Light,” vol. 5, no. 3, p. 6, 2018.
- [19] T. Kumala, “Karakteristik Pencahayaan Alami Dan Kesesuaiannya Terhadap Standar Rumah Sehat Pada Non-Engineered Houses Di Daerah Perkotaan,” p. 11, 2017.
- [20] Ariani Mandala and Amirani Ritva, “Komparasi Metode Perhitungan Pencahayaan Alami (Perhitungan Manual, Simulasi Maket, Dan Simulasi Digital),” 2016, doi: 10.13140/RG.2.2.10521.57447.