



ETNIK : Jurnal Ekonomi – Teknik

ISSN: 2808-6694 (Online); 2808-7291 (Print)

Jurnal Homepage <https://etnik.rifainstitute.com>

Analisa Pencahayaan Alami Ruang Kerja Pada Gedung Perkantoran Dengan Software DIALux Evo 11.1 (Studi Kasus : Gedung Balai Kota, Tebing Tinggi)

Meliana Devi Yanti¹, Adi Safyan², Hendra Aiyub³

Universitas Malikussaleh

Informasi Artikel

Histori Artikel:

Submit 10 December 2023

Accepted 15 December 2023

Published 20 December 2023

Email Author:

meliana.190160076@mhs.uniml.ac.id

adisafyan@unimal.ac.id

hendraaiyub@unimal.ac.id

ABSTRACT

Lighting is an important aspect of buildings, especially in office buildings. A office building as a work area requires adequate comfort and fulfils lighting standards so that users can perform their activities smoothly and have good productivity. According to the observations of the Balai Kota Tebing Tinggi building, there are no other high-rise buildings around the building and the window opens on either side of the building using windows with clear glass but without shading devices resulting in the illumination or distribution of natural lighting leading to the room looks very good. This study aims to analyze the level of natural lighting in the office workspace of Balai Kota Tebing Tinggi whether it has met the lighting standard SNI 6197-2020 or not because the building is a government service center that has already met the requirements of lighting according to the standards that have been in force. The study was conducted using a quantitative method with a simulation approach using the Dialux evo 11.1 software. The results of the study showed that there were some workspaces that did not meet the standard due to the influence of several factors such as the conditions of the sky and the time at the time of the simulation.

Keywords – Natural lighting, Office, Workspace, Computer Simulation, Dialux Evo

ABSTRAK

Pencahayaan merupakan aspek penting dalam bangunan, khususnya di gedung perkantoran. Bangunan kantor sebagai area kerja membutuhkan kenyamanan yang memadai dan memenuhi standar pencahayaan agar pengguna di dalamnya dapat melakukan aktivitas dengan lancar sehingga memiliki produktivitas yang baik. Berdasarkan hasil observasi Gedung Balai Kota Tebing Tinggi tidak terdapat bangunan berlantai tinggi lainnya pada sekitar bangunan dan bukaan jendela pada setiap sisi bangunan menggunakan jendela dengan kaca bening/clear namun tanpa *shading device* yang mengakibatkan pencahayaan atau distribusi pencahayaan alami

yang menuju pada ruangan terlihat sangat baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa tingkat pencahayaan alami pada ruang kerja kantor Balai Kota Tebing Tinggi apakah sudah memenuhi standar pencahayaan SNI 6197-2020 atau belum karena gedung tersebut merupakan suatu pusat pelayanan pemerintahan yang sudah selayaknya memenuhi persyaratan pencahayaan sesuai standar yang telah berlaku. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dengan pendekatan simulasi menggunakan *software* Dialux evo 11.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa ruang kerja yang belum memenuhi standar karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi langit dan waktu saat simulasi.

Kata Kunci – Pencahayaan Alami, Perkantoran, Ruang Kerja, Simulasi Komputer, Dialux Evo

PENDAHULUAN

Energi utama yang sangat penting dan paling dibutuhkan makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari adalah pencahayaan. Tanpa adanya pencahayaan, segala aktivitas makhluk hidup dapat terhambat (Mardiana, 2020). Dalam segi arsitektur pencahayaan memiliki peranan yang sangat penting dan berpengaruh sangat vital dalam menunjang keberlangsungan berbagai aktivitas didalam ruangan maupun menciptakan kenyamanan visual bagi pengguna ruang (Manurung, 2012).

Pencahayaan adalah aspek penting dalam perencanaan bangunan, khususnya di gedung perkantoran. Dengan adanya pencahayaan yang memenuhi standar dapat mendukung aktivitas yang dilakukan didalam ruangan. Akibat kurangnya dukungan pencahayaan yang masuk kedalam ruangan ialah terganggunya aktivitas dalam ruangan. Oleh karena itu untuk menyesuaikan kebutuhan penglihatan dalam melakukan aktivitas yaitu mengatur intensitas pencahayaannya. (Fleta, 2021).

Gedung Balai Kota Tebing Tinggi merupakan kantor pemerintah yang memiliki 4 lantai dan berorientasi menghadap kearah selatan dan utara. Berdasarkan hasil observasi, tidak terdapat bangunan berlantai tinggi lainnya pada sekitar bangunan sehingga tidak ada yang menghalangi masuknya cahaya kedalam ruangan. Bukaian jendela pada setiap sisi bangunan menggunakan jendela dengan kaca bening/*clear* namun tanpa *shading device* yang mengakibatkan pencahayaan atau distribusi pencahayaan alami yang menuju pada ruangan terlihat sangat baik.



Gambar 1. Tampak bangunan Balai Kota Tebing Tinggi

Pada sebuah ruangan, distribusi cahaya yang tidak merata pada suatu ruang dapat mengakibatkan efek silau atau gelap yang berlebihan. Sehingga kebutuhan akan pencahayaan

alami pada ruang kerja kantor Balai Kota Tebing Tinggi dapat diteliti kembali karena gedung tersebut merupakan suatu pusat pelayanan pemerintahan yang sudah selayaknya memenuhi persyaratan pencahayaan sesuai standar yang telah berlaku berdasarkan kegunaannya.

Ada beberapa ketentuan dasar pencahayaan alami yaitu menurut SNI 03-2396-2001 pencahayaan alami yang baik yaitu saat siang pukul 08.00 dan 16.00 WIB serta penempatan cahaya pada ruangan sangat merata dan juga tidak menimbulkan perbedaan signifikan. Faktor-faktor pencahayaan alami memiliki 3 komponen yaitu faktor langit ialah faktor yang berasal dari cahaya matahari secara langsung, faktor refleksi luar yaitu faktor yang berasal dari pemantulan pada sekitar bangunan tersebut, faktor refleksi dalam yaitu bagian yang berasal dari pantulan permukaan dalam ruangan melalui cahaya langit. (SNI, 2001).

Kebutuhan sistem pencahayaan alami (matahari) dan buatan pada suatu ruangan harus di pertimbangkan karena berkaitan erat dengan kegiatan yang di lakukan oleh pengguna. Sebab pencahayaan yang cukup syarat mutlak untuk melakukan kegiatan di dalam ruangan. Pada suatu bangunan, cahaya alami akan mengurangi penggunaan cahaya buatan. Penghematan energi listrik untuk aspek pencahayaan bangunan dapat diturunkan dengan mematikan lampu bila tidak diperlukan. Perbandingan tingkat pencahayaan alami dalam ruangan dan pencahayaan alami pada bidang datar di lapangan terbuka ditentukan oleh hubungan geometris antara titik pengukuran dan lubang cahaya, ukuran dan posisi lubang cahaya, distribusi terang langit dan bagian langit yang dapat dilihat dari titik ukur (Rahim, Jamala, Latif, & Hiromi, 2018).

Tujuan pemanfaatan cahaya alami adalah menghasilkan kualitas cahaya efisien dan membatasi silau serta berlebihnya rasio tingkat terang. Cahaya alami yang ada pada bangunan membuat ruangan lebih menyenangkan dan akan sangat mempengaruhi psikologi manusia. Pencahayaan sebaiknya fokus pada pencahayaan alami dengan mengatur jumlah jendela yang cukup. Karena, jika karena alasan khusus penggunaan pencahayaan alami tidak dimungkinkan, maka pencahayaan buatan dapat digunakan dan hal ini harus dilakukan secara tepat.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif, yaitu metode yang memfokuskan kepada sebuah fenomena yang diukur secara numerik. Jenis penelitian yang digunakan untuk mengukur fenomena tersebut adalah dengan melakukan simulasi (Purnama et al., 2022). Penelitian tentang besaran lux cahaya matahari yang didapat pada gedung Balai Kota Tebing Tinggi dilakukan menggunakan pendekatan simulasi dengan *software* komputer Dialux evo 11.1. Pemodelan denah berdasarkan pada gambar 2D AutoCAD yang diimpor ke dalam DIALux dan digambarkan ulang menggunakan fitur yang tersedia pada aplikasi (Soni et al., 2022).

DIALux merupakan program simulasi pencahayaan alami dan buatan yang memenuhi kebutuhan informasi dan analisis teknologi pencahayaan terbaru serta mampu menghasilkan laporan otomatis dengan kemampuan rendering visual yang ditingkatkan (Pratiwi dan Djafar, 2021). Perangkat lunak yang digunakan ini memakai standar EN-1264, yaitu *European Standards for Lighting of Works Places and Outdoor Work Places* dalam kalkulasi pencahayaan yang dilakukan. Standar ini mengatur tentang penggunaan sistem pencahayaan pada berbagai fungsi ruang, dan termasuk juga modelling untuk simulasi pencahayaan (Putri, 2015).

Simulasi pencahayaan alami diatur pada tanggal 21 Juni 2023 dalam kondisi cuaca cerah dan mendung dan dalam dua waktu yang berbeda, yaitu pada pukul 09.00 dan 12.00 WIB. Simulasi dilakukan dengan kondisi jendela sebagai sumber masuk cahaya matahari. Dan belum

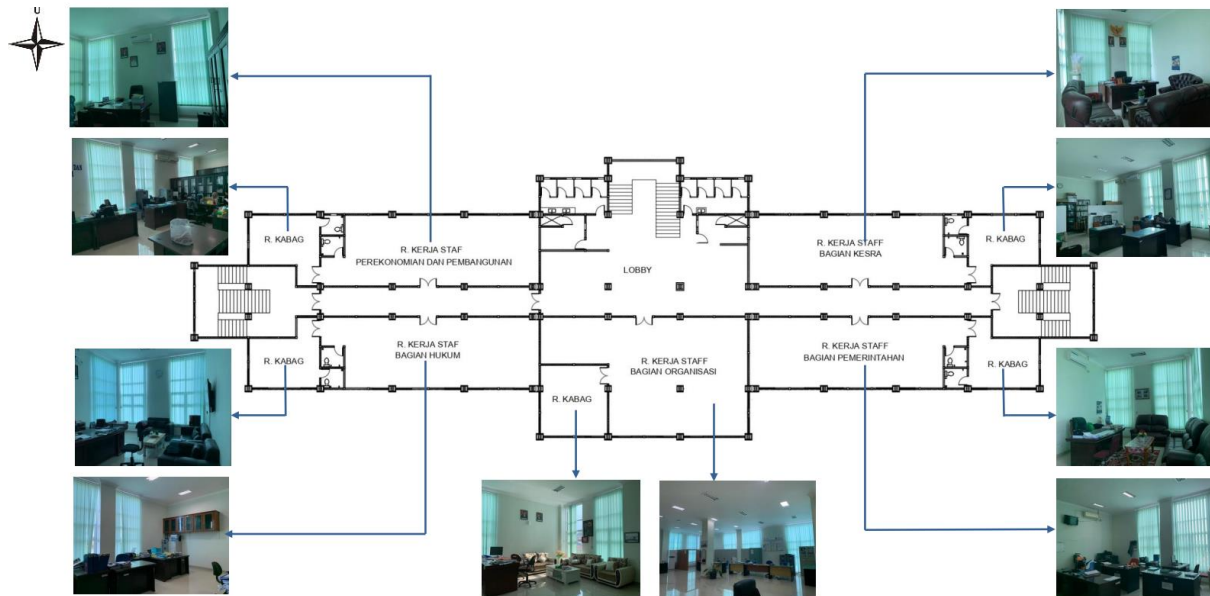
memperhatikan efek dan panas dari cahaya matahari. Pada penelitian ini tidak dilakukan optimasi pada perubahan perencanaan untuk penambahan atau pengurangan bukaan di dinding. Hasil simulasi pencahayaan alami hanya digunakan untuk mengetahui seberapa besar intensitas dan persebarannya apakah sudah sesuai standar SNI atau belum dan dapat digunakan sebagai landasan dalam mengoptimalkan pencahayaan alami yang selanjutnya dapat menjadi masukan bagi perencanaan (Prasetyo et al., 2022). Berikut merupakan standar pencahayaan untuk perkantoran dapat ditemukan dalam Tabel 1, yang mengacu pada (SNI, 2020).

Tabel 1. Tingkat pencahayaan yang direkomendasikan

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Renderasi Warna Minimum
Perkantoran:		
Ruang Resepsionis	300	80
Ruang Direktur	350	80
Ruang Kerja	350	80
Ruang komputer	150	80
Ruang Rapat	300	80
Ruang Gambar	750	90
Ruang Arsip	150	80
Ruang Arsip Aktif	300	80
Ruang Tangga Darurat	100	80
Ruang Parkir	100	80

Simulasi menggunakan Dialux Evo 11.1 dilakukan pada gedung Balai Kota Tebing Tinggi yang berlokasi di Jl. Dr. Sutomo No.14, Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Objek penelitian berada dipusat kota dengan orientasi bangunan ini menghadap kearah Selatan. Sampel pada penelitian ini diperoleh dengan melakukan teknik pengambilan sampel yaitu teknik *purposive sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan teknik pemilihan sampel dengan cara memberikan penilaian sendiri terhadap sampel berdasarkan tujuan penelitian dan hasil pengamatan yang dilakukan dilapangan (Avesta et al., 2017).

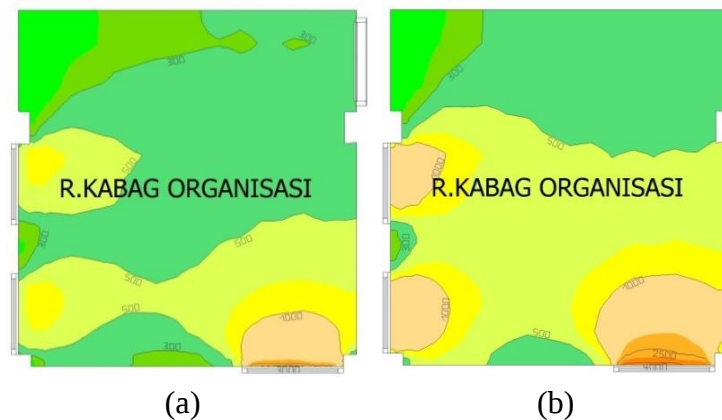
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruang kerja yang terdapat pada lantai 2 gedung Balai Kota Tebing Tinggi yang dapat mendeskripsikan ruang kerja pada lantai lainnya. Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah 10 ruang kerja yaitu, Ruang Kabag Bagian Hukum, Ruang Kerja Staff Bagian Hukum, Ruang Kabag Bagian Kesra, Ruang Kerja Staff Bagian Kesra, Ruang Kabag Bagian Pererkenomian Dan Pembangunan, Ruang Kerja Staff Bagian Pererkenomian Dan Pembangunan, Ruang Kabag Bagian Organisasi, Ruang Kerja Staff Bagian Organisasi, Ruang Kabag Bagian Pemerintahan, Ruang Kerja Staff Bagian Pemerintahan.



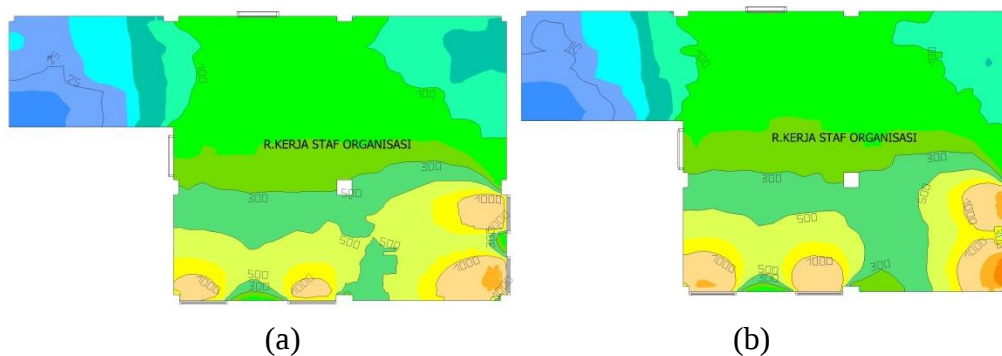
Gambar 2. Denah Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

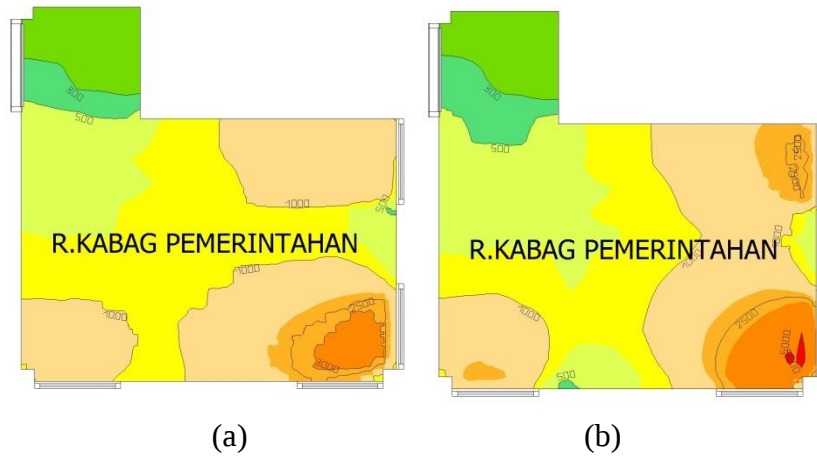
Berikut merupakan hasil simulasi menggunakan Dialux Evo 11.1 pada waktu pagi dan siang hari dengan kondisi langit cerah.



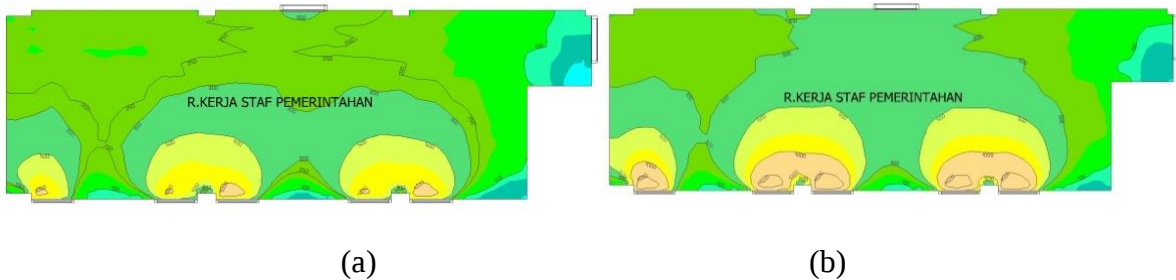
Gambar 3. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Organisasi pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Organisasi pukul 12.00 WIB.



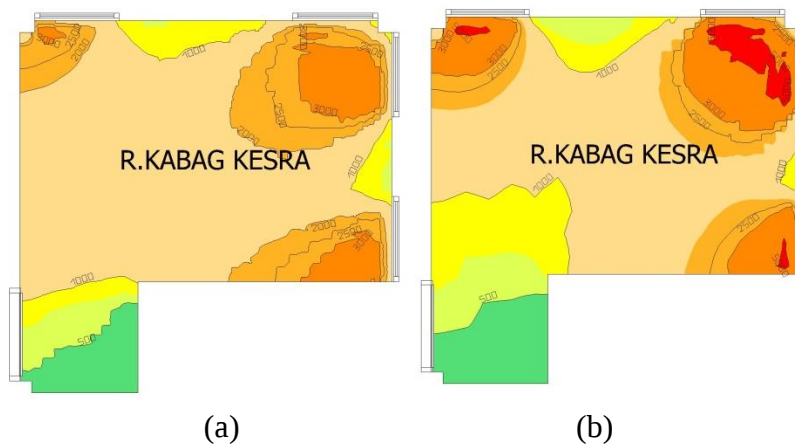
Gambar 4. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Organisasi pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Organisasi pukul 12.00 WIB.



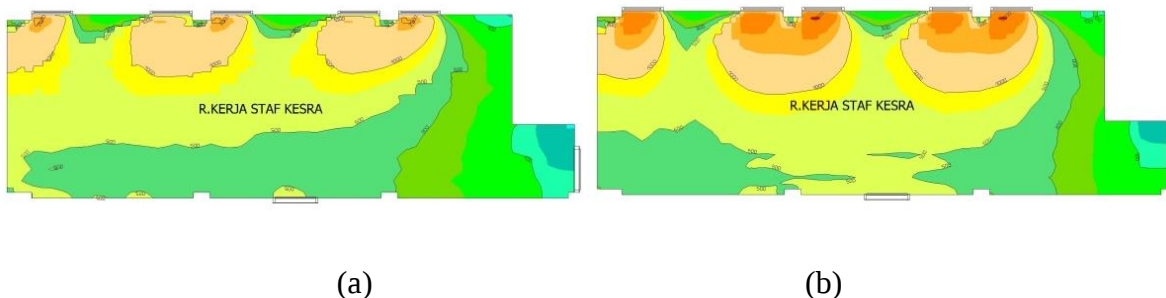
Gambar 5. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Pemerintahan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Pemerintahan pukul 12.00 WIB.



Gambar . Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Pemerintahan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Pemerintahan pukul 12.00 WIB.

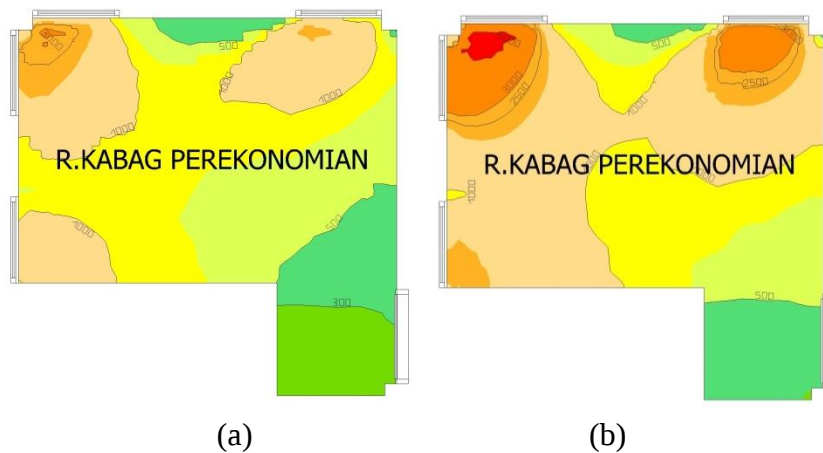


Gambar 6. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Kesra pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Kesra pukul 12.00 WIB.

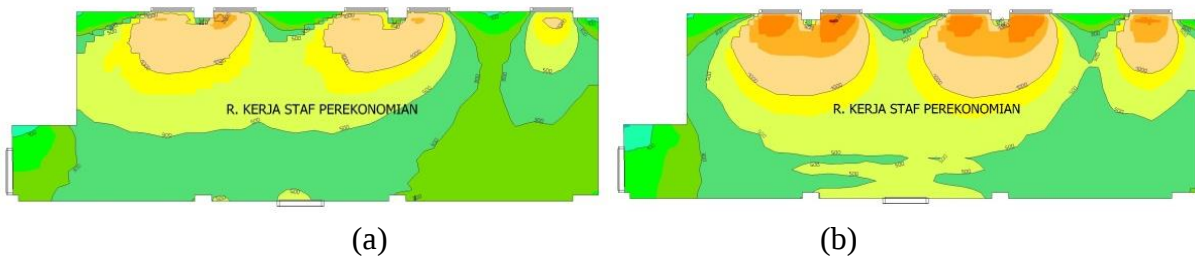


Gambar 7. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Kesra pukul 09.00 WIB, (b) Ruang

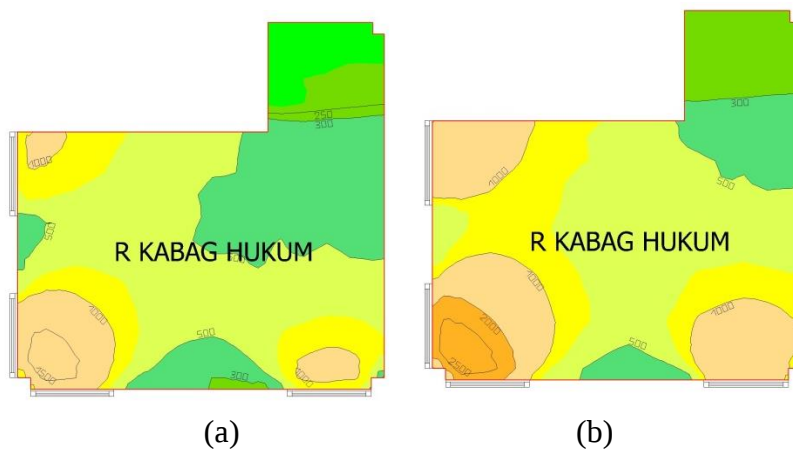
Kerja Staf Bagian Kesra pukul 12.00 WIB.



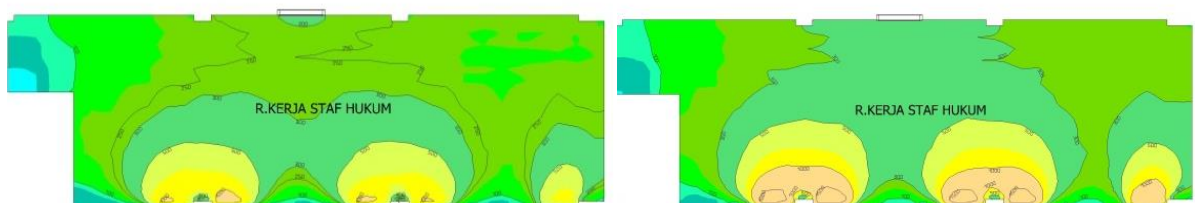
Gambar 8. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Perekonomian dan Pembangunan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Perekonomian dan Pembangunan pukul 12.00 WIB.



Gambar 9. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Perekonomian dan Pembangunan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Perekonomian dan Pembangunan pukul 12.00 WIB.

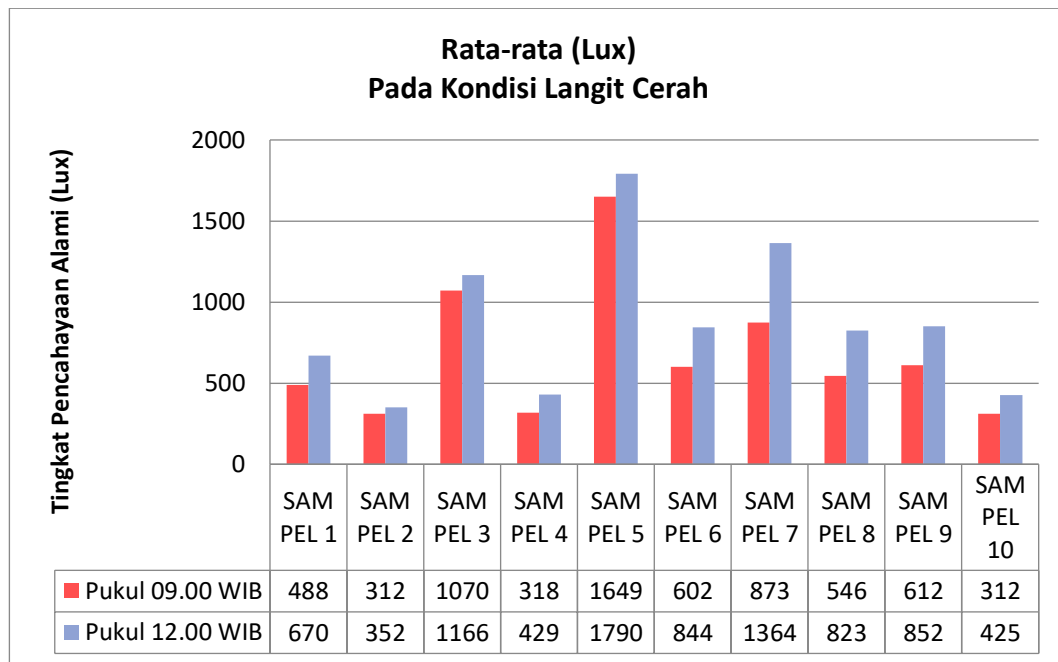


Gambar 10. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Hukum pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Hukum pukul 12.00 WIB.



(a) (b)
Gambar 11. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Hukum pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Hukum pukul 12.00 WIB.

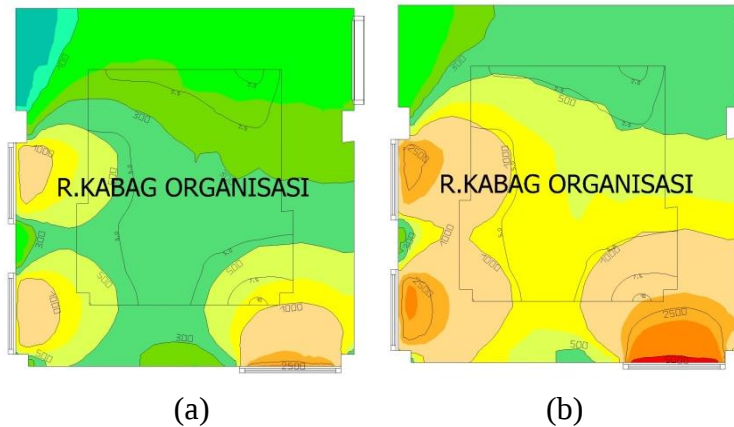
Berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami pada gedung Balai Kota Tebing Tinggi dapat diketahui setiap ruang sampel memiliki intensitas pencahayaan alami yang berbeda-beda. Hasil tingkat pencahayaan alami seluruh ruang sampel pada pukul 09.00 dan 12.00 WIB dengan kondisi langit cerah dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



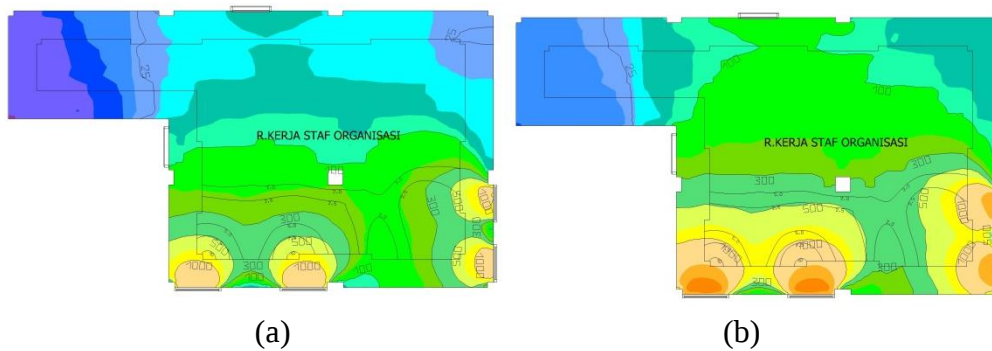
Gambar 12. Grafik hasil simulasi dengan kondisi cuaca cerah

Dari hasil simulasi didapatkan sebuah hasil yaitu tingkat pencahayaan alami yang terdapat digedung Balai Kota Tebing Tinggi. Berdasarkan standar SNI 6197-2020 untuk ruang kerja memiliki tingkat pencahayaan 350 lux, dan berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami menggunakan DIALux Evo pada kondisi langit cerah pukul 09.00 WIB didapati 3 sampel yang belum memenuhi standar yaitu Ruang Kerja Staff Bagian Organisasi sebesar 312 lux, Ruang Kerja Staff Bagian Pemerintahan sebesar 318, dan Ruang Kerja Staff Bagian Hukum sebesar 312 lux. Kemudian pada pukul 12.00 WIB didapati bahwa semua sampel telah memenuhi standar.

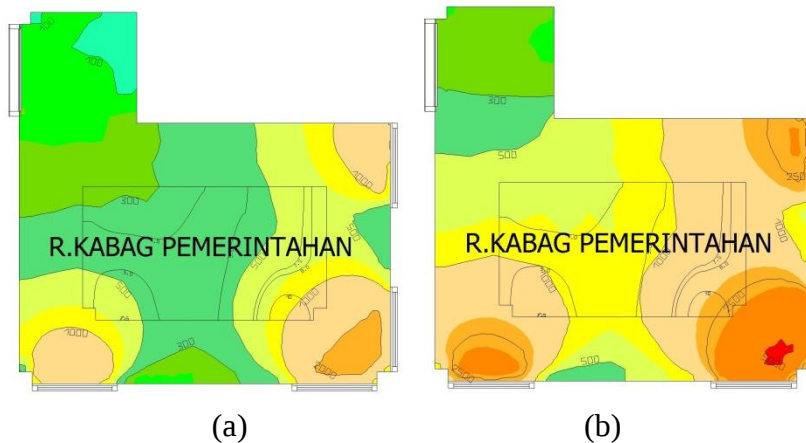
Berikut merupakan hasil simulasi menggunakan Dialux Evo 11.1 pada waktu pagi dan siang hari dengan kondisi langit mendung.



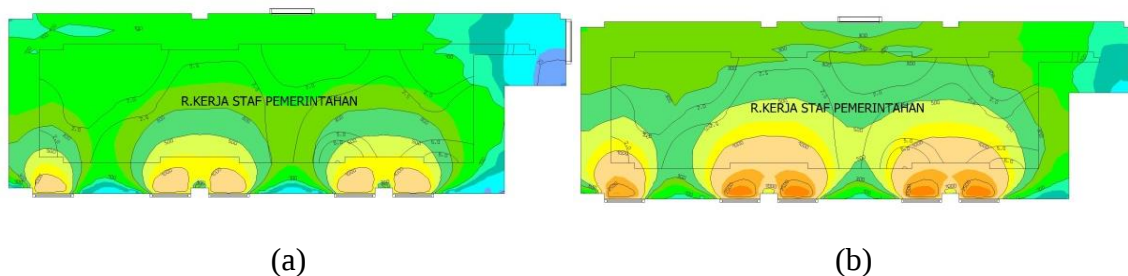
Gambar 13. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Organisasi pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Organisasi pukul 12.00 WIB.



Gambar 14. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Organisasi pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Organisasi pukul 12.00 WIB.

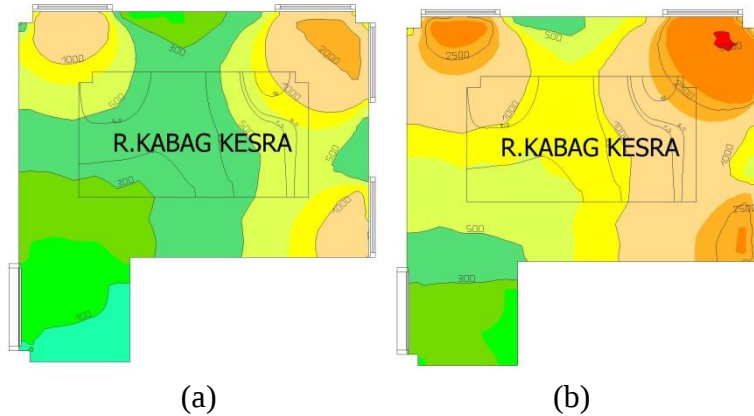


Gambar 15. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Pemerintahan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Pemerintahan pukul 12.00 WIB.

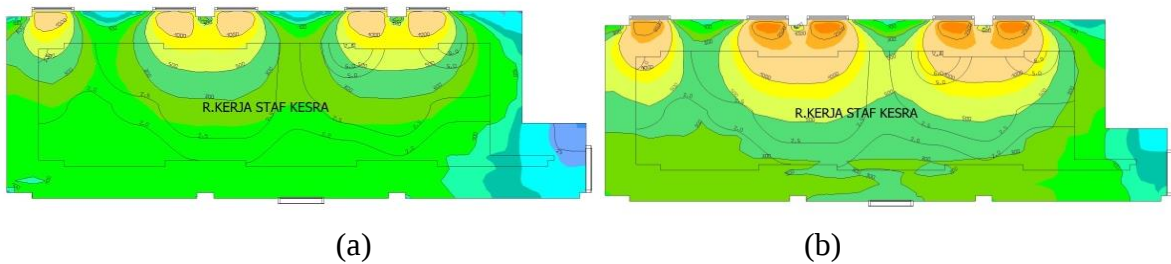


Gambar 16. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Pemerintahan pukul 09.00 WIB, (b)

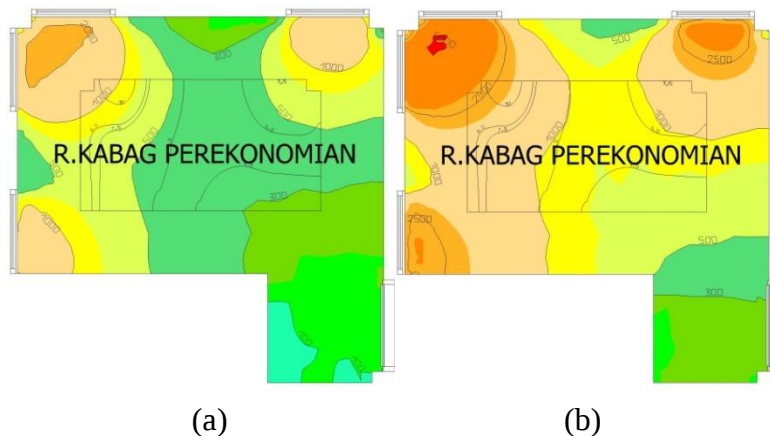
Ruang Kerja Staf Bagian Pemerintahan pukul 12.00 WIB.



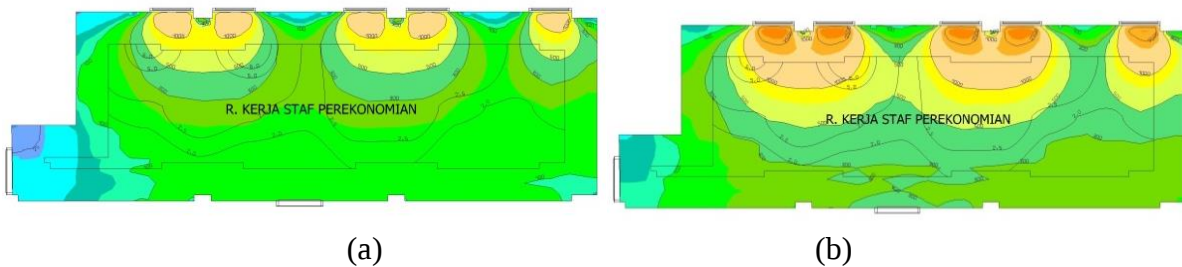
Gambar 17. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Kesra pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Kesra pukul 12.00 WIB.



Gambar 18. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Kesra pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Kesra pukul 12.00 WIB.

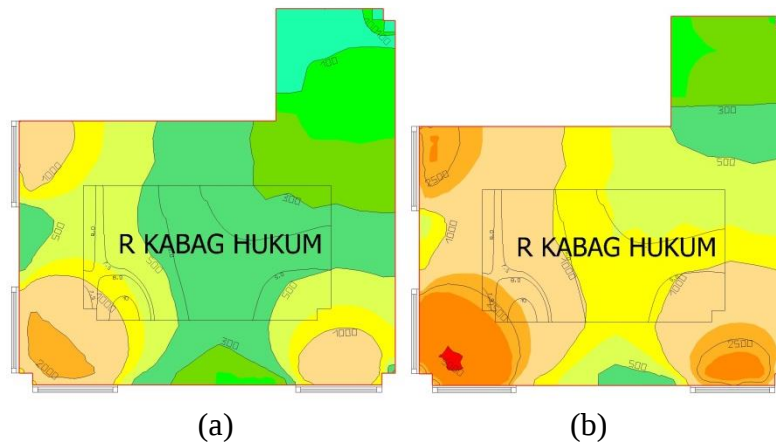


Gambar 19. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Perekonomian dan Pembangunan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Perekonomian dan Pembangunan pukul 12.00 WIB.

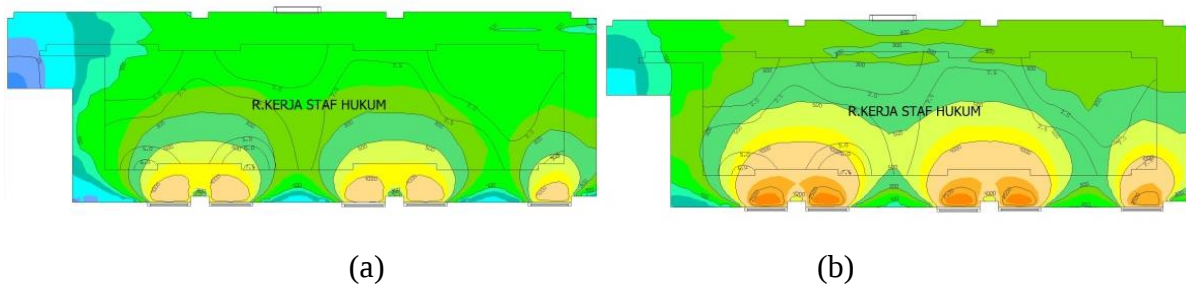


Gambar 20. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Perekonomian dan Pembangunan pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Perekonomian dan Pembangunan pukul 12.00

WIB.

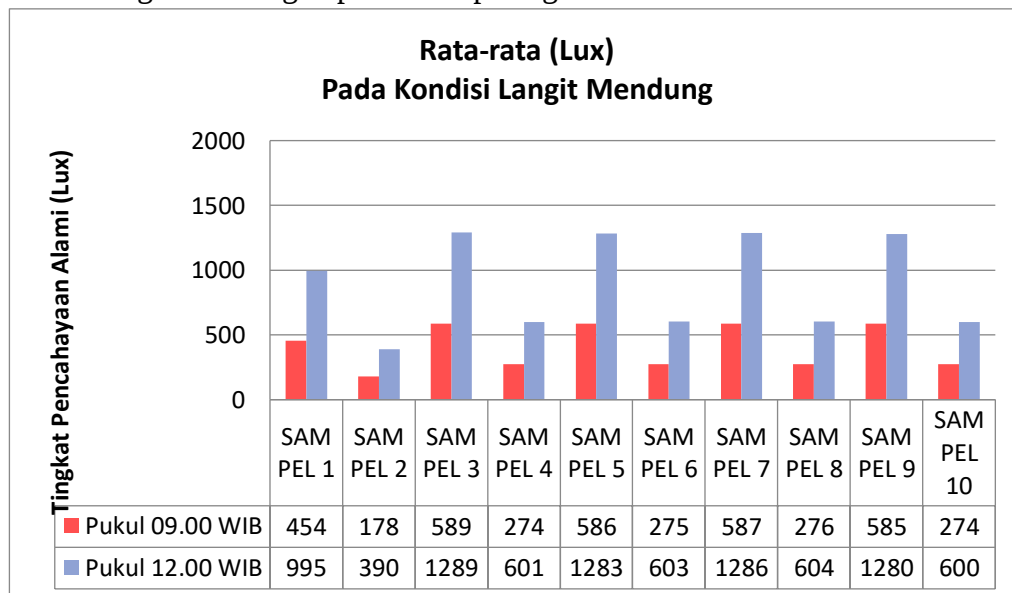


Gambar 21. Distribusi cahaya (a) Ruang Kabag Hukum pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kabag Hukum pukul 12.00 WIB.



Gambar 22. Distribusi cahaya (a) Ruang Kerja Staf Bagian Hukum pukul 09.00 WIB, (b) Ruang Kerja Staf Bagian Hukum pukul 12.00 WIB.

Hasil tingkat pencahayaan alami seluruh ruang sampel pada pukul 09.00 dan 12.00 WIB dengan kondisi langit mendung dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 23. Grafik hasil simulasi dengan kondisi cuaca mendung

Berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami menggunakan DIALux Evo pada kondisi

langit mendung pukul 09.00 WIB terdapat 5 sampel yang belum memenuhi standar yaitu Ruang Kerja Staff Bagian Organisasi sebesar 178 lux, Ruang Kerja Staff Bagian Pemerintahan sebesar 274 lux, Ruang Kerja Staff Bagian Kesra sebesar 275 lux, Ruang Kerja Staff Bagian Perekonomian Dan Pembangunan sebesar 276 lux, dan Ruang Kerja Staff Bagian Hukum sebesar 274 lux. Kemudian pada pukul 12.00 WIB ternyata semua sampel telah memenuhi standar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami secara keseluruhan yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat pencahayaan alami saat siang hari baik saat kondisi cuaca cerah maupun mendung telah memenuhi standar. Namun pada Ruang Kerja Staff Bagian Hukum, Ruang Kerja Staff Bagian Organisasi, dan Ruang Kerja Staff Bagian Pemerintahan belum memenuhi standar saat pagi hari baik kondisi cuaca saat cerah maupun mendung, sementara itu Ruang Kerja Staff Bagian Kesra dan Ruang Kerja Staff Bagian Perekonomian Dan Pembangunan juga tidak memenuhi standar saat pagi hari dalam kondisi cuaca mendung. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa kondisi langit cerah dan mendung pada pagi dan sore hari sangat berpengaruh terhadap intensitas cahaya pada ruang perkantoran

BIBLIOGRAFI

- Agrippina Fleta. (2021). Analisis Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kantor Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna. *Jurnal Patra*, 3(1), 33–42.
- Avesta, R., Putri, A. D., Hanifah, R. A., Hidayat, N. A., & Dunggio, M. D. (2017). Strategi Desain Bukaian terhadap Pencahayaan Alami untuk Menunjang Konsep Bangunan Hemat Energi pada Rusunawa Jatinegara Barat. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 1(2), 124–135.
- Eka Mardiana, Massus Subekti, & Imam Arif R. (2020). Efektivitas Pencahayaan Pada Ruang Baca Dan Ruang Perkuliahan Di Gedung Bung Hatta Program Pascasarjana Unj Menggunakan Software Dialux Evo 8.2. *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, 5(2), 21–29.
- Parmonangan Manurung. (2012). *Pencahayaan Alami ffiEr : TB*. 174.
- Prasetyo, S. P., Pratomo, S., Sakran, R., & Bahar, F. F. (2022). Pengaruh Ukuran Bukaian Jendela terhadap Pencahayaan Alami pada Perencanaan Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Ibu dan Anak di Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 5(1), 23.
- Pratiwi, N., & Djafar, A. G. (2021). Analysis of Lighting Performance in the Hall of the Faculty of Engineering, State University of Gorontalo by using the DIALux Evo 9.0 Simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 738(1), 0–18.
- Putri, C. R. (2015). Efisiensi Pencahayaan Pada Bangunan Gedung Dengan Bantuan Perangkat Lunak. *Jakarta, Universitas Negeri Jakarta*, 65.
- Rahim, R., Jamala, N., Latif, S., & Hiromi, R. (2018). *Analisis Distribusi Cahaya Alami pada Bangunan Gedung di Pesisir Pantai*. c, G042–G047.
- SNI. (2020). *SNI 6197:2020*.
- SNI 03-2396-2001. (2001). *Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung*.
- Soni, P., Fetty, B., Salsabila, P., & Rahma, H. (2022). Natural daylighting performance at stilt house in jambi city. *Journal of Applied Science and Engineering (Taiwan)*, 25(1), 223–229.

Copyright holder:

Meliana Devi Yanti, Adi Safyan, Hendra Aiyub (2023)

First publication right:

ETNIK : Jurnal Ekonomi dan Teknik