

Analisis Intensitas Penerangan Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis

Deni Ramdani¹, Sutisna², Edvin Priantna³, Firmansyah Maulana Sugiartana Nurwars⁴, Linda Faridah^{5*}

^{1,2,3,4,5}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, 46115, Indonesia

Korespondensi: lindafaridah@unsil.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received:26-12-2024

Revised:27-12-2024

Accepointed:27-12-2024

Abstrak

Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis merupakan bangunan perkantoran yang digunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum. Sebagai kantor layanan pemerintahan, gedung ini harus memenuhi standar penerangan sesuai SNI 6197:2011, yang menetapkan intensitas pencahayaan minimum berdasarkan fungsi ruangan untuk mendukung kenyamanan visual dan produktivitas kerja. Penelitian ini bertujuan merancang pencahayaan buatan yang sesuai dengan standar tersebut menggunakan aplikasi DIALux evo 8.1. Metode yang digunakan meliputi pengukuran intensitas pencahayaan di setiap ruangan dengan luxmeter, perhitungan rata-rata intensitas pencahayaan, dan perbandingan hasilnya dengan standar SNI. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan di semua ruangan gedung belum memenuhi standar minimum SNI 6197:2011. Perbaikan dilakukan melalui simulasi penggantian lampu menggunakan aplikasi DIALux evo 8.1. Simulasi ini menghasilkan intensitas pencahayaan yang sesuai dengan standar minimum. Implikasi dari penelitian ini mencakup peningkatan kenyamanan visual, produktivitas kerja, dan kepatuhan terhadap regulasi penerangan di gedung perkantoran.

Kata kunci: Intensitas Penerangan, Pengukuran, Perhitungan, Simulasi Dialux Evo 8.1.

Analysis of Lighting Intensity in the Ciamis Regency Transportation Office Building

Abstract

The Ciamis Regency Transportation Office building is an office building that serves the general public. As a government service office, the building must meet lighting standards based on SNI 6197:2011, which stipulates minimum illumination intensity according to room functions to support visual comfort and work productivity. This study aims to design artificial lighting that complies with these standards using the DIALux evo 8.1 application. The methods employed include measuring illumination intensity in each room using a lux meter, calculating the average illumination intensity, and comparing the results with the SNI standard. The measurements revealed that the illumination intensity in all rooms of the building did not meet the minimum standards of SNI 6197:2011. Improvements were made through a simulation of lamp replacements using

the DIALux evo 8.1 application. The simulation results showed that the illumination intensity in each room met the minimum standard. The implications of this study include enhanced visual comfort, increased work productivity, and compliance with lighting regulations in office buildings.

Key words: *lighting intensity, Measurement, Calculation, Dialux Evo Simulation 8.1.*

1. Pendahuluan

Pencahayaan merupakan salah satu aspek krusial dalam mendukung aktivitas di dalam ruangan, terutama dalam lingkungan kerja. Sistem pencahayaan yang baik tidak hanya memberikan kenyamanan visual, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja [1], [2]. Intensitas pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan gangguan kesehatan mata, kelelahan visual, serta menurunkan kualitas kerja [3], [4]. Oleh karena itu, penerapan standar pencahayaan yang sesuai sangat penting untuk memenuhi kebutuhan aktivitas sehari-hari. Sebagai fasilitas pelayanan publik, Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis memerlukan sistem pencahayaan yang sesuai dengan standar SNI 6197:2011. SNI 6197:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan, tingkat intensitas pencahayaan minimum yang direkomendasikan berdasarkan fungsi ruangan Standar ini mengatur tingkat pencahayaan minimum untuk setiap ruangan berdasarkan fungsinya [5]–[7]. Namun, hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan di gedung tersebut masih belum memenuhi standar yang direkomendasikan. Hal ini menjadi indikasi perlunya evaluasi dan perbaikan sistem pencahayaan agar mampu memenuhi kebutuhan kerja secara optimal.

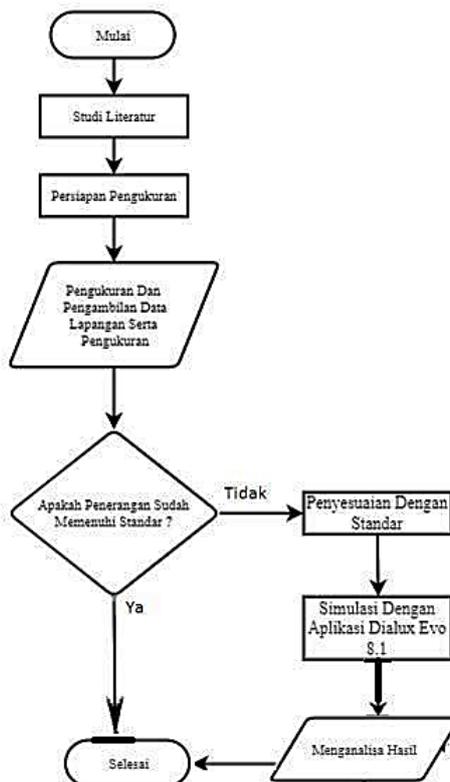
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi intensitas pencahayaan di Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis melalui pengukuran langsung dan simulasi menggunakan perangkat lunak DIALux Evo 8.1. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dirancang solusi optimal yang memungkinkan setiap ruangan memiliki pencahayaan sesuai standar minimum yang ditetapkan [8], [9]. Penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran kebutuhan pencahayaan, tetapi juga menawarkan model implementasi perbaikan pencahayaan yang dapat diterapkan pada gedung-gedung perkantoran lainnya. Pencahayaan adalah salah satu faktor penting yang memengaruhi kenyamanan, produktivitas, dan efisiensi di lingkungan kerja. Intensitas pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual, menurunkan efisiensi kerja, dan berpotensi membahayakan kesehatan mata [10], [11]. Oleh karena itu, sistem pencahayaan yang baik harus dirancang sesuai dengan standar yang berlaku untuk memenuhi kebutuhan setiap aktivitas yang dilakukan di ruangan tertentu.

Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis, sebagai fasilitas pelayanan publik, memerlukan penerangan yang sesuai dengan SNI 6197:2011. Standar ini menetapkan tingkat pencahayaan minimum berdasarkan fungsi setiap ruangan. Namun, hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan di seluruh ruangan gedung tersebut masih berada di bawah standar minimum yang direkomendasikan. Kondisi ini mengindikasikan perlunya evaluasi dan perbaikan sistem pencahayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi intensitas pencahayaan di Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis serta merancang solusi optimal menggunakan perangkat lunak

DIALux Evo 8.1. Dengan simulasi yang dilakukan, sistem pencahayaan dapat disesuaikan sehingga memenuhi standar minimum yang telah ditetapkan oleh SNI 6197:2011. Dengan pendekatan ini, diharapkan intensitas pencahayaan di Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas pencahayaan pada Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan flowchart penelitian. Tahapan dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan referensi yang relevan, seperti jurnal, artikel, buku panduan, dan materi dari sumber terpercaya mengenai teori intensitas pencahayaan serta penggunaan perangkat lunak DIALux Evo. Persiapan pengukuran dilakukan dengan memastikan kelayakan alat ukur (luxmeter), seperti daya baterai yang mencukupi dan kalibrasi alat, guna mendapatkan hasil yang akurat. Pengukuran intensitas pencahayaan pada setiap ruangan dilakukan pada waktu yang berbeda (pagi, siang, sore) untuk mengidentifikasi variasi pencahayaan.

Hasil pengukuran dianalisis dengan membandingkan intensitas cahaya yang diperoleh dengan standar minimum SNI 6197:2011. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi standar, dilakukan simulasi perbaikan melalui desain ulang pencahayaan menggunakan perangkat lunak DIALux Evo 8.1. Simulasi ini melibatkan pemasukan dimensi ruangan, material

interior (warna lantai, dinding, plafon), serta jenis lampu yang sesuai, termasuk daya (watt) dan luminous flux (lumen). Tata letak lampu dirancang berdasarkan desain ruangan, dan hasil simulasi dievaluasi untuk memastikan pencahayaan memenuhi standar.

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan meliputi luxmeter UNI-T Model UT383 untuk mengukur intensitas pencahayaan dalam satuan lux, perangkat lunak DIALux Evo 8.1 untuk simulasi, serta data pendukung seperti dimensi ruangan dan karakteristik interior [8], [12]. Lokasi penelitian adalah Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis dengan dimensi total 39,9 m x 8,78 m x 3,45 m. Pengukuran dilakukan pada tiga waktu berbeda, yaitu pagi pukul 08:00, siang pukul 12:00, dan sore pukul 15:00 selama lima hari berturut-turut. Kriteria evaluasi meliputi pencapaian standar SNI 6197:2011, efisiensi energi melalui penggunaan daya listrik yang minimal tanpa mengorbankan kualitas pencahayaan, serta kesesuaian desain tata letak lampu dan material ruangan yang mempertimbangkan kenyamanan visual dan estetika. Dengan langkah-langkah ini, penelitian diharapkan mampu memberikan solusi pencahayaan yang optimal dan sesuai standar.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi intensitas penerangan di Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis dan melakukan simulasi perbaikan menggunakan aplikasi DIALux Evo 8.1. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, intensitas penerangan di seluruh ruangan gedung ini belum memenuhi standar SNI 6197:2011. Oleh karena itu, dilakukan analisis mendalam terhadap hasil pengukuran dan simulasi untuk merancang solusi pencahayaan yang efektif dan efisien. Berikut adalah pembahasan hasil penelitian secara rinci. Hasil pengukuran dianalisis dengan membandingkan intensitas cahaya yang diperoleh dengan standar minimum SNI 6197:2011. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi standar, dilakukan simulasi perbaikan melalui desain ulang pencahayaan menggunakan perangkat lunak DIALux Evo 8.1. Simulasi ini melibatkan pemasukan dimensi ruangan, material interior (warna lantai, dinding, plafon), serta jenis lampu yang sesuai, termasuk daya (watt) dan luminous flux (lumen). Tata letak lampu dirancang berdasarkan desain ruangan, dan hasil simulasi dievaluasi untuk memastikan pencahayaan memenuhi standar.

3.1 Hasil Pengukuran

Pengukuran intensitas penerangan dilakukan menggunakan alat luxmeter pada tiga waktu berbeda, yaitu pagi, siang, dan sore hari. Parameter yang diukur meliputi intensitas cahaya (lux), dimensi ruangan (panjang, lebar, tinggi), serta warna interior seperti lantai, dinding, dan plafon. Hasil pengukuran dibandingkan dengan standar SNI 6197:2011 sesuai dengan fungsi masing-masing ruangan. Berdasarkan pengukuran awal, intensitas penerangan di setiap ruangan belum memenuhi standar minimum yang direkomendasikan, seperti ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran

Ruangan	Intensitas Awal (Lux)	Standar (Lux)	Intensitas Setelah Simulasi (Lux)	Keterangan
Ruang Kasubag TU UPT PKB	56,53	350	366,86	Memenuhi standar setelah simulasi
Toilet	56,63	200	203,89	Memenuhi standar setelah simulasi
Ruang Administrasi	56,52	350	351,68	Memenuhi standar setelah simulasi
Ruang Tunggu	165,69	200	210	Memenuhi standar setelah simulasi

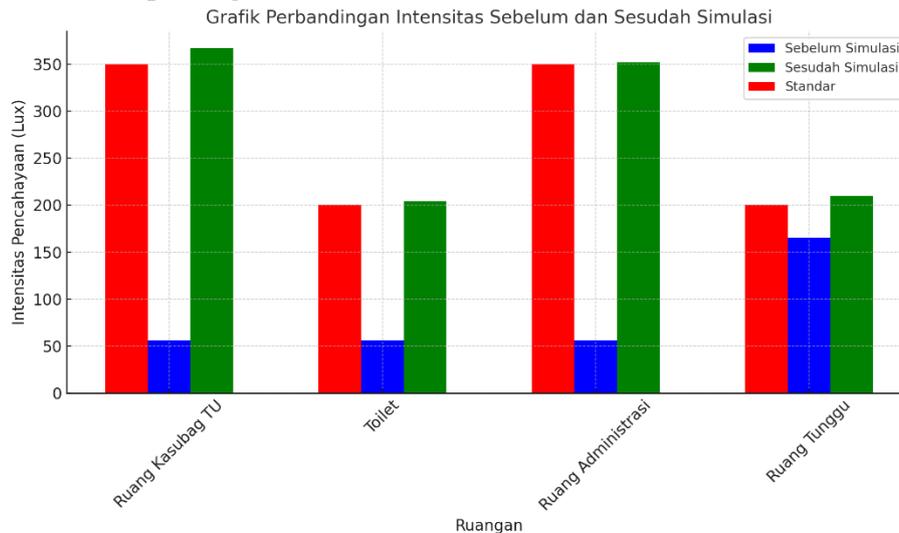
Dari **tabel 1**, terlihat bahwa semua ruangan memiliki intensitas penerangan di bawah standar sebelum dilakukan simulasi. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian sistem pencahayaan yang digunakan saat ini, baik dari segi jenis lampu, jumlah lampu, maupun distribusi cahaya dalam ruangan. Simulasi perbaikan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap ruangan memenuhi standar minimum sesuai fungsinya.

3.2 Analisis Per Ruangan

Setiap ruangan menunjukkan hasil pengukuran awal yang belum memenuhi standar. Pada Ruang Kasubag TU UPT PKB, intensitas penerangan awal hanya mencapai 56,53 lux, jauh di bawah standar minimum 350 lux. Masalah utama pada ruangan ini adalah jenis lampu yang digunakan tidak memiliki fluks lumen yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan, serta jumlah lampu yang terpasang terlalu sedikit. Solusi yang diterapkan adalah mengganti lampu dengan TL Philips TMS022 1xTL-D30W sebanyak 6 unit dengan daya masing-masing 37 watt. Setelah simulasi, intensitas penerangan meningkat signifikan menjadi 366,86 lux, memenuhi standar minimum. Pada Toilet, intensitas penerangan awal hanya sebesar 56,63 lux, jauh dari standar minimum 200 lux. Lampu dengan daya rendah menjadi penyebab utama rendahnya pencahayaan pada ruangan ini. Untuk mengatasinya, lampu diganti dengan LED 10 watt yang memiliki fluks lumen sebesar 770. Hasil simulasi menunjukkan intensitas pencahayaan meningkat menjadi 203,89 lux, sehingga memenuhi standar minimum yang ditetapkan. Ruang Administrasi mengalami masalah serupa, dengan intensitas awal hanya mencapai 56,52 lux, jauh di bawah standar minimum 350 lux. Penyebab utama adalah kurangnya jumlah lampu serta distribusi cahaya yang tidak merata. Solusi yang diterapkan adalah menambahkan 4 lampu LED dengan daya masing-masing 20 watt. Setelah simulasi dilakukan, intensitas penerangan meningkat menjadi 351,68 lux, yang sudah sesuai dengan standar. Ruang Tunggu memiliki intensitas awal sebesar 165,69 lux, yang juga belum memenuhi standar minimum 200 lux. Masalah utama adalah penempatan lampu yang kurang strategis serta jenis lampu yang kurang efisien. Solusi yang diterapkan adalah mengganti lampu dengan TL Philips TMS022 2xTL-D30W sebanyak 6 unit dengan daya masing-masing 67 watt. Setelah simulasi, intensitas pencahayaan meningkat menjadi 210 lux, yang sudah memenuhi standar minimum.

3.3 Intensitas Penerangan

Grafik berikut memperlihatkan perbandingan intensitas penerangan sebelum dan sesudah simulasi untuk setiap ruangan:



Gambar 2. Grafik Perbandingan Intensitas Sebelum dan Sesudah Simulasi

Gambar 2 ini menunjukkan peningkatan signifikan pada intensitas pencahayaan setelah simulasi dilakukan. Peningkatan ini terjadi karena penggunaan lampu dengan spesifikasi yang lebih sesuai dan jumlah lampu yang mencukupi. Semua ruangan yang sebelumnya tidak memenuhi standar kini berhasil mencapai intensitas yang sesuai dengan rekomendasi SNI 6197:2011.

3.4 Hasil Simulasi Aplikasi DIALux Evo 8.1

Hasil simulasi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis aplikasi DIALux Evo 8.1 sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pencahayaan. Pada Ruang Kasubag TU UPT PKB, intensitas penerangan awal meningkat drastis setelah simulasi, berkat penggunaan lampu TL dengan fluks lumen yang memadai. Hal serupa terjadi pada Ruang Administrasi, di mana peningkatan intensitas juga disertai distribusi cahaya yang lebih merata. Ruang Tunggu, meskipun memiliki standar intensitas yang lebih rendah dibandingkan ruangan lainnya, juga menunjukkan peningkatan signifikan setelah simulasi dilakukan. Selain itu, hasil simulasi juga mencerminkan efisiensi energi yang dihasilkan. Penggunaan lampu LED dan TL yang hemat energi tidak hanya memenuhi kebutuhan pencahayaan tetapi juga mengurangi konsumsi daya secara keseluruhan. Total daya yang digunakan tetap efisien meskipun intensitas pencahayaan meningkat. Simulasi ini memberikan solusi optimal untuk setiap ruangan dengan memastikan distribusi cahaya yang merata dan intensitas yang sesuai standar. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis simulasi tidak hanya efektif dalam meningkatkan intensitas pencahayaan tetapi juga relevan untuk diterapkan di gedung-gedung lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Untuk memenuhi standar intensitas pencahayaan sesuai SNI 6197:2011, penelitian ini menggunakan lampu TL (Tube Lamp) dan LED (Light Emitting Diode). Berikut adalah rincian teknis mengenai spesifikasi daya, fluks lumen, dan jumlah lampu yang digunakan untuk setiap ruangan

Tabel 2. Spesifikasi Ruangan

Ruangan	Jenis Lampu	Spesifikasi	Jumlah Lampu
Ruang Kasubag TU UPT PKB	TL Philips TMS022 1xTL-D30W	Daya: 37 watt, Fluks Lumen: 2222 lumen	6
Toilet	LED	Daya: 10 watt, Fluks Lumen: 770 lumen	1
Ruang Administrasi	LED	Daya: 20 watt, Fluks Lumen: 1700 lumen	4
Ruang Tunggu	TL Philips TMS022 2xTL-D30W	Daya: 67 watt (per lampu), Fluks Lumen: 3500 lumen	6
Ruang Arsip	LED	Daya: 19 watt, Fluks Lumen: 1200 lumen	4

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan intensitas penerangan pada Gedung Dinas Perhubungan Kabupaten Ciamis agar sesuai dengan standar SNI 6197:2011. Berdasarkan hasil pengukuran awal, semua ruangan memiliki intensitas pencahayaan di bawah standar minimum, yang menunjukkan bahwa sistem pencahayaan yang ada belum memadai untuk memenuhi kebutuhan aktivitas di dalam ruangan. Melalui simulasi menggunakan perangkat lunak DIALux Evo 8.1, dilakukan desain ulang pencahayaan dengan mengganti jenis dan jumlah lampu yang lebih sesuai. Simulasi ini menunjukkan peningkatan signifikan pada intensitas pencahayaan, di mana semua ruangan berhasil mencapai standar minimum setelah dilakukan perbaikan. Contohnya, intensitas penerangan pada Ruang Kasubag TU UPT PKB meningkat dari 56,53 lux menjadi 366,86 lux setelah simulasi, sedangkan intensitas pada Toilet meningkat dari 56,63 lux menjadi 203,89 lux. Selain peningkatan intensitas pencahayaan, simulasi ini juga mencerminkan efisiensi energi dengan penggunaan lampu LED dan TL yang hemat daya. Peningkatan pencahayaan yang sesuai standar berkontribusi pada peningkatan kenyamanan dan produktivitas pengguna ruangan. Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa pendekatan berbasis simulasi sangat efektif untuk meningkatkan kualitas pencahayaan dan memastikan kepatuhan terhadap standar yang berlaku. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam perbaikan sistem pencahayaan untuk gedung-gedung lainnya yang menghadapi permasalahan serupa.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Nasution, E. F. Ahmad, O. Bin Rojak, N. Linggi, and P. Ketenagakerjaan, "PADA PEKERJA DI PT PASADENA CIPTA PERSADA Implementation of Occupational Safety and Health to Workers at PT PASADENA CIPTA PERSADA," vol. 01, no. November, 2024.
- [2] M. Ridwan, M. Fachri, K. Akbar, F. N. Imanialgi, and S. P. Martana, "PENELITIAN PENCAHAYAAN PADA RUANG KELAS DAN RUANG STUDIO DI UNIKOM," vol. 4, no. September, pp. 69–80, 2023.
- [3] R. N. G. Putra, A. E. Nugraha, and D. Herwanto, "Analisi Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Kelelahan Mata Pekerja," *J. Tek.*, vol. 15, no. 1, pp. 81–97, 2021.
- [4] R. Maharja, A. Juliawan, A. Wira, L. Latief, R. Maharja, and M. F. Panggeleng, "IMPLICATIONS OF LIGHTING INTENSITY ON," vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2024.
- [5] F. Martha Budiarti *et al.*, "Perbandingan Kuat Cahaya Ruang Kelas-Studio Dengan Sni 6197:2011 Comparison of the Classroom-Studio'S Illuminance With Sni 6197:2011," no. September, pp. 8–15, 2020.
- [6] Vicky Prasetia, Supriyono, and Purwiyanto, "Evaluasi Sistem Pencahayaan Gedung Pendidikan Perkuliahan Sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)," *Infotekmesin*, vol. 13, no. 2, pp. 308–313, 2022, doi: 10.35970/infotekmesin.v13i2.1546.
- [7] K. Naimah, "Analisa Konsumsi Energi Dan Sistem Pencahayaan Gedung C Institut Teknologi Sumatera," *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–5, 2021, doi: 10.37058/jeee.v2i2.2607.
- [8] R. Febriyursandi, A. Z. Azryenni, and A. Hamzah, "Design Lighting Quality Based on DIALux Evo 8.1," *J. Sci. Appl. Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 42, 2019, doi: 10.31328/jsae.v2i2.1183.
- [9] R. Králiková, L. Džůňová, E. Lumnitzer, and M. Piňosová, "Simulation of Artificial Lighting Using Leading Software to Evaluate Lighting Conditions in the Absence of Daylight in a University Classroom," *Sustain.*, vol. 14, no. 18, 2022, doi: 10.3390/su141811493.
- [10] P. R. Mills, S. C. Tomkins, and L. J. M. Schlangen, "The effect of high correlated colour temperature office lighting on employee wellbeing and work performance," *J. Circadian Rhythms*, vol. 5, pp. 1–9, 2007, doi: 10.1186/1740-3391-5-2.
- [11] R. Králiková, E. Lumnitzer, L. Džůňová, and A. Yehorova, "Analysis of the Impact of Working Environment Factors on Employee's Health and Wellbeing; Workplace Lighting Design Evaluation and Improvement," *Sustainability*, vol. 13, no. 16, 2021, doi: 10.3390/su13168816.
- [12] H. ALBaz, "Evaluation of the lighting design of an economic housing project using WELL Rating System (Study Case: Housing and Development Bank Building in New Damietta)," *Int. J. Archit. Eng. Urban Res.*, vol. 6, no. 1, pp. 203–245, 2023, doi: 10.21608/ijaeur.2023.227595.1045.