

Diterima : 5 Maret 2024

Direvisi. : 15 April 2024

Online : 15 April 2024

Edisi : 28 Juni 2024

Simulasi Sistem Pencahayaan pada Gedung Center for Development of Character Education

Ilham Willem Wakum*, Readysal Monatun, Aris Sunawar

Universitas Negeri Jakarta, Jl.R.Mangun Muka, No.11, Rawamangun, East Jakarta 13220, Indonesia

*Email: ilhamwillemwakum@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat simulasi sistem pencahayaan pada lantai 4 Gedung CDCE. Penelitian ini secara khusus membahas apakah pencahayaan yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI. Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan pendekatan deskriptif. Pengumpulan data melalui simulasi aplikasi Dialux Evo 13.1. Hasil simulasi menunjukkan bahwa lampu downlight 20,5 watt belum mampu memenuhi standar SNI 6197:2020, yang mengharuskan pencahayaan mencapai 200 lux. Pada waktu shubuh, maghrib, dan isya, rata-rata pencahayaan yang tercatat hanya 178,44 lux. Pada waktu dzuhur dan ashar, pencahayaannya masih di bawah batas minimum, dengan angka tertinggi mencapai 198,11 lux pada waktu dzuhur dengan kondisi langit cerah. Sebaliknya, penggunaan kombinasi lampu spotlight 20,5 watt dan floodlight 95 watt menghasilkan pencahayaan yang jauh lebih optimal. Rata-rata pencahayaan mencapai 242,83 lux pada kondisi tanpa cahaya alami, dan bahkan mencapai 329,38 lux pada dzuhur cerah. Berdasarkan hasil temuan ini, disarankan untuk mengganti sistem pencahayaan dengan kombinasi spotlight dan floodlight, serta merancang ulang posisi lampu untuk memastikan distribusi cahaya yang lebih merata, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dan mendukung kegiatan ibadah dengan lebih baik.

Kata-kunci: dialux evo, simulasi, sistem pencahayaan

Abstract

This research aims to create a lighting system simulation on the 4th floor of the CDCE Building. This research specifically discusses whether the lighting produced meets the standards set by SNI. The research method is experimental with a descriptive approach. Data collection through simulation using the Dialux Evo 13.1 application. The simulation results show that the 20.5-watt downlight lamp does not yet meet the SNI 6197:2020 standard, which requires lighting to reach 200 lux. At dawn, dusk, and evening, the average recorded illumination was only 178.44 lux. At noon and afternoon, the lighting is still below the minimum threshold, with the highest figure

reaching 198.11 lux at noon under clear sky conditions. On the other hand, the use of a combination of 20.5-watt spotlight and 95-watt floodlight results in much more optimal lighting. The average illumination reached 242.83 lux under conditions without natural light, and even reached 329.38 lux during a bright noon. Based on these findings, it is recommended to replace the lighting system with a combination of spotlights and floodlights, and to redesign the lamp positions to ensure a more even distribution of light, thereby enhancing comfort and better supporting worship activities.

Keywords: *dialux evo, lighting system, simulation*

Pendahuluan

Pencahayaan merupakan hal yang sangat penting ketika mendesain suatu bangunan. Aspek pencahayaan pada bangunan-bangunan yang dikhususkan sebagai fasilitas pendidikan yang menjadi pusat kegiatan pembelajaran harus menjadi concern utama (Peña-García & Salata, 2021; Alkhatatbeh et al., 2023). Hal tersebut dikarenakan pencahayaan merupakan hal yang sangat penting karena pencahayaan merupakan suatu aspek yang sangat krusial ketika akan mendesain sebuah ruangan agar dapat berperan dengan baik (Vitsas et al., 2020). Tetapi, apabila pencahayaannya tidak cocok dan tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan seperti pencahayaannya yang tidak terang (redup) ataupun sangat terang, sehingga bisa mengganggu penglihatan untuk setiap pengguna ruangan (Sawicki & Wolska, 2022; Zhang et al., 2022). Oleh sebab itu tingkat pencahayaannya perlu direncanakan sesuai dengan luas maupun fungsi ruangan yang akan digunakan supaya aman dalam beraktivitas serta nyaman untuk penglihatan.

Gedung *Center for Development of Character Education* sebagai pusat pengembangan karakter memerlukan sistem pencahayaan yang adaptif dan terintegrasi, mengingat kompleksitas fungsi ruang yang dimilikinya (Karyono et al., 2020). Beberapa ruangan mungkin digunakan untuk aktivitas formal seperti seminar dan pelatihan, sementara ruangan lain dimanfaatkan untuk kegiatan reflektif, diskusi kelompok, hingga simulasi pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan sistem pencahayaan yang tidak hanya memenuhi standar intensitas cahaya, tetapi juga mempertimbangkan faktor kenyamanan, efisiensi, dan fleksibilitas pemakaian (Petkovic et al., 2022). Melalui simulasi sistem pencahayaan, perancang dapat menguji dan memvisualisasikan bagaimana distribusi cahaya terjadi di setiap ruangan sebelum implementasi dilakukan secara nyata (He et al., 2023). Simulasi ini juga membantu dalam mengevaluasi potensi penggunaan pencahayaan alami dan buatan secara optimal (Susa-Páez & Piderit-Moreno, 2020), serta mengidentifikasi titik-titik yang membutuhkan penyesuaian intensitas atau arah pencahayaan (Navarrete-de Galvez et al., 2021). Artikel ini bertujuan untuk menganalisis hasil simulasi sistem pencahayaan pada gedung *Center for Development of Character Education* sebagai bagian dari upaya merancang bangunan yang fungsional, ramah energi, dan mendukung aktivitas pengembangan karakter secara holistik

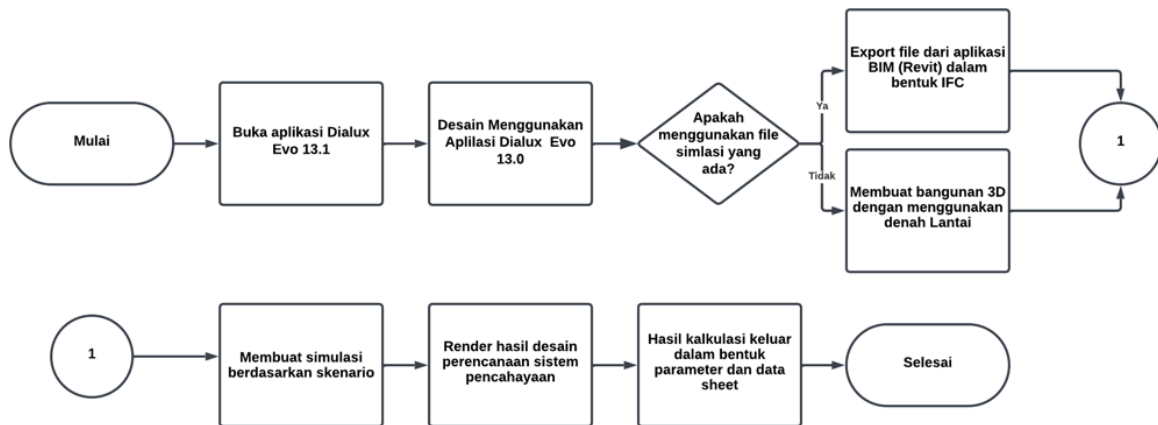
Masjid yang berada di lantai 4 dan lantai 5 gedung CDCE merupakan sarana ibadah umat muslim yang dapat menampung jamaah dalam jumlah banyak, baik sebagai sentra kegiatan islam maupun sebagai tempat untuk kajian ilmu. Gedung *Center for Development of Character Education (CDCE)* terbagi menjadi beberapa zona utama yang biasa digunakan sebagai tempat ibadah maupun kegiatan lainnya yaitu ruang utama masjid, selasar/serambi masjid, dan plaza masjid. Permasalahan yang timbul ketika desain awal perencanaan adalah sistem penerangan di ruang utama masjid atau lebih spesifik di ruang utama untuk sholat yang telah dibuat dinilai sudah tidak relevan karena adanya perubahan tipe ceiling. Pengaplikasian cahaya buatan sesuai standar yang direkomendasikan akan berdampak dengan respon pengguna yang berbeda satu dan lainnya. Pencahayaan buatan merupakan pencahayaan yang diperlukan pada saat malam hari dimana matahari tidak lagi bersinar namun aktivitas manusia masih membutuhkan cahaya (Akmal, 2006). Selain untuk mendukung aktifitas pengguna, cahaya buatan berfungsi untuk menimbulkan kesan tertentu, seperti pada perencanaan pemasangan instalasi lampu pada gedung CDCE yang menggunakan pencahayaan buatan untuk memberikan kesan suasana hangat dan terang dengan penggunaan lampu LED light.

Berdasarkan hasil pengamatan gambar ceiling perencanaan yang telah dibuat, ada perubahan yang terjadi dari segi gambar ceiling yang berada di lantai 4 dan lantai 5 area sholat dan area atap pada

gedung CDCE, penggunaan lampu yang direncanakan menggunakan lampu jenis downlight dengan besar daya 20,5 watt sebanyak 44 titik lampu. Penggunaan lampu downlight 20,5 watt dinilai sudah tidak efisien terhadap perubahan jenis ceiling pada lantai 4 dan lantai 5. Karena penggunaan lampu downlight 20,5 watt dinilai sudah efisien dalam penggunaannya, sehingga jenis lampu diganti menjadi kombinasi lampu spotlight dengan daya 20,5 watt dan lampu spotlight dengan daya sebesar 95 watt. Oleh sebab itu, akan dilakukan simulasi pencahayaan melalui aplikasi Dialux, untuk mengetahui hasil pencahayaan pada lantai 4 gedung CDCE yang relevan tetapi tidak mengurangi nilai lux yang dianjurkan pemerintah lewat peraturan SNI 6197:2020 yang termuat pada (Indonesia & Nasional, 2011) yaitu 200lx untuk bangunan tempat ibadah. .

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan deskriptif. Menurut Olyvia A. (2024) berdasarkan penjelasan diatas, maka menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menjawab perumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu untuk mengetahui apakah intensitas penerangan pada ruang ibadah sudah sesuai standar SNI 6197:2020.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

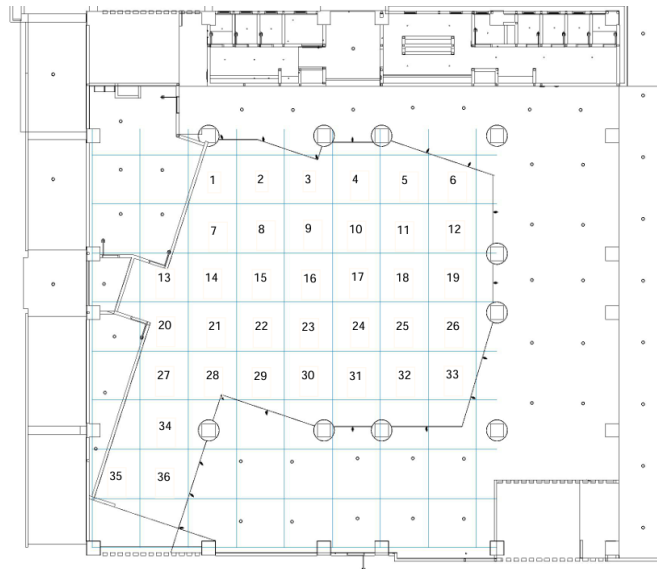
Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Pada penelitian ini menggunakan instrumen sesuai sampel yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

WAKTU	KONDISI AWAN	JENIS LAMPU	HASIL (lx)								RATA-RATA	STANDAR SNI	
			1	2	3	4	5	6	7	8			9
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
								x	x	x	x		

Gambar 2. Tabel Kisi-kisi dan instrument penelitian

Hasil dan Pembahasan

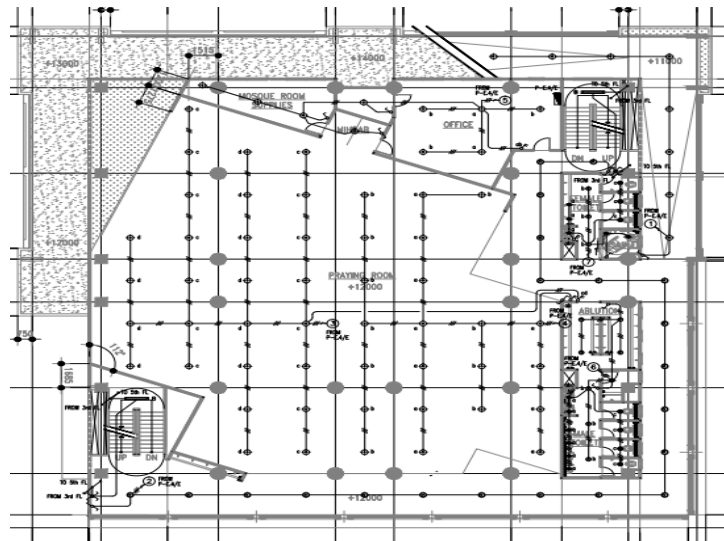
Data diambil pada lantai 4 pada area sholat di waktu ibadah sholat wajib melalui simulasi yang dilakukan dengan menggunakan software DIALux evo 13.1. Besar ukuran ruangan pada area sholat pada lantai 4 gedung CDCE 225 m², maka dari itu pengukuran pencahayaan dilakukan sebanyak 36 titik yang akan diperjelas pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Denah 36 Titik Pengukuran Lantai 4 Gedung CDCE

Simulasi pencahayaan dilakukan pada lima waktu Sholat: Shubuh pukul 5:00, Dzuhur pukul 12:00, Ashar pukul 15:30, Mahgrib pukul 18:00, dan Isya pukul 19:00. Langkah simulasi dibagi menjadi dua tahap: (a). Tahap pertama: Simulasi pencahayaan menggunakan lampu downlight 20,5 watt dengan lima waktu sholat, (b). Tahap kedua: Simulasi pencahayaan menggunakan lampu spotlight 20,5 watt dan floodlight 95 watt dengan lima waktu sholat.

Pada tahap pengukuran yang pertama ini, simulasi difokuskan pada area sholat yang berada pada lantai 4 gedung CDCE. Dari hasil simulasi akan diambil data yang akan diolah untuk melihat hasil rata-rata nilai lux yang diukur secara simulasi di lima waktu sholat dengan kondisi tertentu: a) pada waktu shubuh pukul 5:00 kondisi tidak ada cahaya (no daylight), b) pada waktu dzuhur pukul 12:00 dengan kondisi langit cerah (clear sky), berawan (average sky), dan mendung (overcast sky), c) pada waktu ashar pukul 15:30 dengan kondisi langit cerah (clear sky), berawan (average sky), dan mendung (overcast sky), d) pada saat waktu mahgrib pukul 18:00 kondisi tidak ada cahaya (no daylight), e) pada saat waktu isya pukul 19:00 kondisi tidak ada cahaya (no daylight). Dari simulasi ini, dapat diketahui hasil kondisi pencahayaan area sholat pada lima waktu sholat sesuai dengan standar SNI 6197:2020. Pada simulasi tahap ini, menggunakan lampu downlight dengan daya sebesar 20,5 watt dengan kuat penerangan 2.170 lm sebanyak 44 titik lampu yang dijelaskan pada gambar di bawah.



Gambar 4. Single Line Diagram Instalasi Penerangan Dwonlight

Pada gambar diatas menjelaskan denah single line diagram lampu downlight 20,5 watt dengan kuat penerangan sebesar 2.170 lm sebanyak 44 titik pada lantai 4 gedung CDCE.

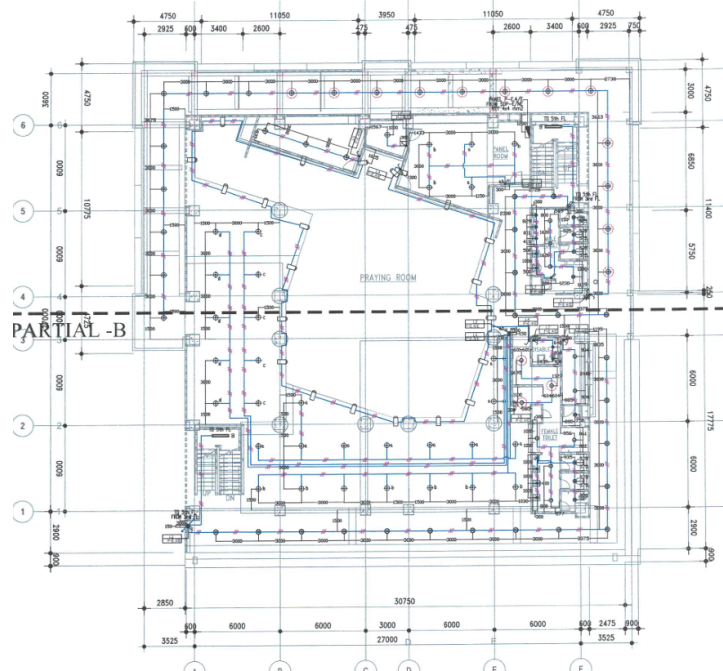
Tabel 1. Hasil pencahayaan di Area Ibadah Sholat Lantai 4 Gedung CDCE menggunakan Lampu Downlight

WAKTU	KONDISI AWAN	JENIS LAMPU	RATA-RATA	STANDAR SNI 6197:2020
Shubuh	No Daylight	Downlight	178,44	200
Dzuhur	Clear Sky	Downlight	198,11	200
Dzuhur	Average Sky	Downlight	187,00	200
Dzuhur	Overcast Sky	Downlight	185,14	200
Ashar	Clear Sky	Downlight	189,75	200
Ashar	Average Sky	Downlight	186,19	200
Ashar	Overcast Sky	Downlight	185,11	200
Mahgrib	No Daylight	Downlight	178,44	200
Isya	No Daylight	Downlight	178,44	200

Dari tabel di atas hasil simulasi menunjukkan bahwa pencahayaan di area sholat lantai 4 Gedung CDCE menggunakan lampu downlight masih belum memenuhi standar SNI 6197:2020. Pada waktu shubuh, maghrib, dan isya, ketika tidak ada pencahayaan (no daylight), tingkat pencahayaan rata-rata tercatat sebesar 178,44 lux, yang masih di bawah standar. Pada waktu dzuhur pukul 12:00, pencahayaan mendekati standar dengan rata-rata 198,11 lux saat langit cerah, namun menurun menjadi 187,00 lux pada kondisi berawan, dan 185,14 lux saat mendung. Sementara itu, pada waktu ashar pukul 15:30, tingkat pencahayaan rata-rata adalah 189,75 lux pada kondisi langit cerah, 186,19 lux pada kondisi berawan, dan 185,11 lux saat mendung, yang juga belum mencapai nilai standar.

Simulasi pada tahap kedua memperhitungkan penggunaan dua jenis lampu, yaitu spotlight 25 watt sebanyak 15 titik dan floodlight 95 watt sebanyak 9 titik dengan sudut kemiringan 50 derajat, dengan interior tembok warna krem dan lantai warna milky. Penggunaan lampu spotlight bertujuan untuk memberikan fokus pencahayaan pada area-area tertentu yang membutuhkan intensitas cahaya lebih

tinggi, sementara lampu floodlight digunakan untuk memberikan pencahayaan merata pada seluruh area sholat yang bisa dilihat pada gambar di bawah. Warna tembok krem dan lantai warna milky dipilih untuk menciptakan suasana yang hangat dan nyaman, serta untuk memaksimalkan refleksi cahaya sehingga area sholat menjadi lebih soft secara keseluruhan.



Gambar 5. Gambar *single line* diagram instalasi penerangan lampu spotlight 20,5 watt dan floodlight 95 watt

Pada gambar diatas menunjukkan gambar *single line* diagram lampu spotlight 20,5 watt sebanyak 15 titik dan lampu floodlight 95 watt dengan kemiringan sudut 50 derajat sebanyak 9 titik lampu. Dengan demikian, hasil simulasi akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi pencahayaan area sholat pada lima waktu sholat dengan penggunaan jenis lampu yang berbeda dan pengaruh warna interior terhadap distribusi cahaya.

Tabel 2. Hasil pencahayaan di Area Ibadah Sholat Lantai 4 Gedung CDCE menggunakan Lampu *Spotlight*

WAKTU	KONDISI AWAN	JENIS LAMPU	RATA-RATA	STANDAR SNI 6197:2020
Shubuh	No Daylight	Spotlight	242,83	200
Dzuhur	Clear Sky	Spotlight	329,38	200
Dzuhur	Average Sky	Spotlight	297,33	200
Dzuhur	Overcast Sky	Spotlight	271,00	200
Ashar	Clear Sky	Spotlight	320,83	200
Ashar	Average Sky	Spotlight	289,94	200
Ashar	Overcast Sky	Spotlight	266,97	200
Mahgrib	No Daylight	Spotlight	242,83	200
Isya	No Daylight	Spotlight	242,83	200

Dari tabel di atas didapat hasil simulasi pencahayaan lampu spotlight 20,5 watt sebanyak 15 titik dan 95 watt dengan kemiringan sudut 50 derajat sebanyak 9 titik lampu menunjukkan bahwa kombinasi

kedua lampu ini secara konsisten memenuhi standar pencahayaan yang ditetapkan oleh SNI 6197:2020. Pada waktu shubuh pukul 5:00, maghrib pukul 18:00, dan isya pukul 19:00, ketika tidak ada pencahayaan alami, kombinasi lampu ini mampu menghasilkan rata-rata intensitas sebesar 242,83 lux. Pada waktu dzuhur pukul 12:00 dan ashar pukul 15:30, intensitas pencahayaan tertinggi tercatat pada kondisi langit cerah (clear sky), masing-masing sebesar 329,38 lux dan 320,83 lux. Bahkan pada kondisi langit mendung (overcast sky), intensitas terendah yang dihasilkan, yaitu 266,97 lux, masih berada di atas standar.

Hasil simulasi sistem pencahayaan pada Gedung *Center for Development of Character Education* menunjukkan bahwa distribusi cahaya di seluruh area bangunan relatif merata, dengan tingkat pencahayaan (illuminance) yang sesuai standar kebutuhan aktivitas di masing-masing ruangan. Pada ruang-ruang utama seperti aula serbaguna, ruang seminar, dan ruang kelas, tingkat pencahayaan rata-rata berada pada kisaran 300–500 lux, sesuai dengan standar SNI 03-6197-2000 untuk aktivitas belajar dan diskusi (Giberti et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa sistem pencahayaan buatan telah dirancang dengan baik untuk menunjang kegiatan pendidikan dan pengembangan karakter yang intensif (Miranda et al., 2024).

Simulasi juga memperlihatkan bahwa pemanfaatan cahaya alami melalui bukaan-bukaan jendela dan skylight cukup efektif, terutama pada area koridor, ruang baca, dan ruang refleksi (Alaqtum et al., 2024). Penggunaan material dinding berwarna terang turut berperan dalam meningkatkan reflektansi cahaya, sehingga mengurangi kebutuhan daya lampu buatan di siang hari (Escobar et al., 2024). Ini berarti sistem pencahayaan tidak hanya fungsional dari segi teknis, tetapi juga mendukung efisiensi energi secara keseluruhan. Beberapa area dengan pencahayaan alami tinggi bahkan memungkinkan penggunaan sensor cahaya (daylight sensor) untuk mengatur intensitas lampu secara otomatis berdasarkan kondisi pencahayaan sekitar (Altenberg Vaz & Inanici, 2020).

Namun demikian, terdapat beberapa temuan dari hasil simulasi yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Misalnya, pada area tangga dan beberapa sudut ruangan yang tertutup, terdapat penurunan tingkat pencahayaan di bawah standar minimum, yaitu di bawah 100 lux. Hal ini dapat mengganggu kenyamanan dan keselamatan pengguna. Oleh karena itu, direkomendasikan penambahan sumber cahaya buatan atau reposisi armatur lampu pada titik-titik tersebut. Selain itu, penggunaan lampu LED dengan efisiensi tinggi dan pengaturan distribusi cahaya yang lebih baik juga disarankan untuk meningkatkan kualitas pencahayaan sekaligus mengurangi konsumsi energi listrik.

Kesimpulan

Hasil simulasi pencahayaan di lantai 4 Gedung CDCE mengungkapkan bahwa lampu downlight 20,5 watt belum mampu memenuhi standar SNI 6197:2020 sebesar 200 lux. Pada waktu shubuh, maghrib, dan isya, rata-rata pencahayaan hanya mencapai 178,44 lux, sedangkan pada waktu dzuhur dan ashar, meskipun mendekati standar, nilainya masih di bawah batas minimum, dengan pencahayaan tertinggi sebesar 198,11 lux saat dzuhur cerah. Sebaliknya, penggunaan kombinasi lampu spotlight 20,5 watt dan floodlight 95 watt memberikan hasil yang lebih optimal, dengan rata-rata pencahayaan mencapai 242,83 lux pada kondisi tanpa cahaya alami, dan pencahayaan tertinggi sebesar 329,38 lux saat dzuhur cerah. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk mengganti sistem pencahayaan menggunakan kombinasi spotlight dan floodlight, serta menata ulang posisi lampu untuk memastikan distribusi cahaya yang lebih merata. Langkah ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dan mendukung kegiatan ibadah dengan lebih baik.

References

- Alaqtum, T., Engineer, A., & Moeller, C. (2024). Daylighting Glare and Design for Visual Comfort. *Technology|Architecture + Design*, 8(1), 126–142. <https://doi.org/10.1080/24751448.2024.2322924>
- Alkhatatbeh, B. J., Kurdi, Y., & Asadi, S. (2023). Multi-objective optimization of classrooms' daylight performance and energy use in U.S. Climate Zones. *Energy and Buildings*, 297, 113468–113468. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113468>

- Altenberg Vaz, N., & Inanici, M. (2020). Syncing with the Sky: Daylight-Driven Circadian Lighting Design. *Leukos*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/15502724.2020.1785310>
- Escobar, I., Orduna-Hospital, E., Aporta, J., & Sanchez-Cano, A. (2024). Efficient Daylighting: The Importance of Glazing Transmittance and Room Surface Reflectance. *Buildings*, 14(10), 3108. <https://doi.org/10.3390/buildings14103108>
- Giberti, C., Arzarello, F., Beltramino, S., & Bolondi, G. (2024). Mathematical discussion in classrooms as a technologically-supported activity fostering participation and inclusion. *Educational Studies in Mathematics*. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10356-y>
- He, S., Li, H., Yan, Y., & Cai, H. (2023). Calibrating lighting simulation with panoramic high dynamic range imaging. *Journal of Building Performance Simulation*, 17(1), 74–93. <https://doi.org/10.1080/19401493.2023.2242306>
- Karyono, K., Abdullah, B., Cotgrave, A., & Bras, A. (2020). A Novel Adaptive Lighting System Which Considers Behavioral Adaptation Aspects for Visually Impaired People. *Buildings*, 10(9), 168. <https://doi.org/10.3390/buildings10090168>
- Miranda, D. T., Barreto, D., & Flores-Colen, I. (2024). An Evaluation of the Luminous Performance of a School Environment Integrating Artificial Lighting and Daylight. *Sustainability*, 16(4), 1426. <https://doi.org/10.3390/su16041426>
- Navarrete-de Galvez, E., Gago-Calderon, A., Garcia-Ceballos, L., Contreras-Lopez, M. A., & Andres-Diaz, J. R. (2021). Adjustment of Lighting Parameters from Photopic to Mesopic Values in Outdoor Lighting Installations Strategy and Associated Evaluation of Variation in Energy Needs. *Sustainability*, 13(8), 4089. <https://doi.org/10.3390/su13084089>
- Peña-García, A., & Salata, F. (2021). Indoor Lighting Customization Based on Effective Reflectance Coefficients: A Methodology to Optimize Visual Performance and Decrease Consumption in Educative Workplaces. *Sustainability*, 13(1), 119. <https://doi.org/10.3390/su13010119>
- Petkovic, M., Bajovic, D., Vukobratovic, D., Machaj, J., Brida, P., McCutcheon, G., Stankovic, L., & Stankovic, V. (2022). Smart Dimmable LED Lighting Systems †. *Sensors*, 22(21), 8523. <https://doi.org/10.3390/s22218523>
- Sawicki, D., & Wolska, A. (2022). Glare at Outdoor Workplaces—An Underestimated Factor of Occupational Risk. *Energies*, 15(2), 472–472. <https://doi.org/10.3390/en15020472>
- Susa-Páez, A., & Piderit-Moreno, M. B. (2020). Geometric Optimization of Atriums with Natural Lighting Potential for Detached High-Rise Buildings. *Sustainability*, 12(16), 6651. <https://doi.org/10.3390/su12166651>
- Vitsas, N., Papaioannou, G., Gkaravelis, A., & Vasilakis, A.-A. (2020). Illumination-Guided Furniture Layout Optimization. *Computer Graphics Forum*, 39(2). <https://doi.org/10.1111/cgf.13930>
- Zhang, J., Lv, K., Zhang, X., Ma, M., & Zhang, J. (2022). Study of Human Visual Comfort Based on Sudden Vertical Illuminance Changes. *Buildings*, 12(8), 1127–1127. <https://doi.org/10.3390/buildings12081127>