



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 1 Nomor 1 Tahun 2021 Page 132-143

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Sistem Tata Cahaya pada Bangunan Gedung XYZ

Nur Aida Puspa Dewi^{1✉}, Teguh Wiji Nugroho², Alex Sandria Jaya Wardhana³,
Eko Swi Damarwan⁴

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: nuraida.puspadewi@gmail.com^{1✉}

Abstrak

This study analyzes the lighting system of XYZ Building based on the lighting standard SNI 6197:2020. Based on the measurement results, the majority of rooms have light intensity below the established standard. The primary contributing factors include the use of inappropriate lamp types, an insufficient number of lighting points, dark-colored walls that absorb light, and a lack of proper lamp maintenance. The analysis indicates that although the lighting power per square meter is relatively efficient, visual comfort is not achieved. Recommended improvements include replacing old lamps with high-intensity LED lights, adjusting the lamp layout, and changing wall colors to enhance light reflectivity. The implementation of these recommendations is expected to improve lighting quality, ensuring compliance with the established standards. This study provides a crucial foundation for improving lighting systems in similar buildings to enhance energy efficiency and user comfort.

Kata Kunci: Efisiensi Energi, Kualitas Ruang, Pencahayaan, Standar

Abstract

This study analyzes the lighting system of Building XYZ based on the SNI 6197:2020 lighting standard. The measurement results indicate that most rooms have light intensity below the prescribed standard. Key contributing factors include not all lights being turned on, the use of inappropriate lamps, dark wall colors that absorb light, and inadequate lamp maintenance. The analysis shows that while the power consumption per square meter is relatively efficient, visual comfort is not achieved. Recommendations for improvement include replacing old lamps with high-intensity LED lights, adjusting lamp layouts, and changing wall colors to enhance light reflectivity. Implementing these recommendations is expected to improve lighting quality and meet established standards. This study provides an essential basis for improving lighting systems in similar buildings to enhance energy efficiency and user comfort.

PENDAHULUAN

Pencahayaan buatan memainkan peran penting dalam mendukung aktivitas di dalam bangunan, terutama pada bangunan perkantoran yang beroperasi selama jam kerja dengan kebutuhan visual tinggi (Masly & Sitek, 2014). Kualitas pencahayaan yang buruk tidak hanya mengurangi kenyamanan pengguna, tetapi juga dapat berdampak pada produktivitas kerja dan kesehatan mata (Mualifah et al., 2013). Oleh karena itu, sistem tata cahaya yang efektif menjadi salah satu elemen krusial dalam desain bangunan modern.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 6197:2020 menjadi pedoman utama dalam penentuan standar pencahayaan di Indonesia (SNI 6197:2020, 2020). Standar ini mengatur tingkat pencahayaan minimum (lux) yang disesuaikan dengan fungsi ruangan serta batas maksimum daya listrik untuk pencahayaan (W/m^2) (Pracki & Blaszcak, 2017). Kombinasi pencahayaan yang optimal dan hemat energi menjadi kriteria utama dalam desain tata cahaya, terutama pada era yang semakin menuntut efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan.

Gedung XYZ yang menjadi objek penelitian merupakan salah satu fasilitas kantor yang terdiri dari berbagai jenis ruangan, seperti ruang kerja, ruang rapat, dan area publik. Observasi awal menunjukkan bahwa intensitas cahaya di beberapa ruangan tidak memenuhi standar SNI 6197:2020. Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kondisi teknis lampu yang kurang optimal, seperti umur lampu yang sudah lama atau penggunaan jenis lampu dengan efisiensi rendah (Pradanugraha et al., 2021). Selain itu, desain tata cahaya yang kurang memperhatikan penempatan lampu juga menyebabkan distribusi cahaya tidak merata di beberapa ruangan. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah warna dan kondisi ruangan, di mana dinding dengan warna gelap atau banyaknya barang yang menghalangi pantulan cahaya dapat menurunkan intensitas pencahayaan.

Selain faktor teknis, hasil audit energi menunjukkan bahwa konsumsi daya listrik untuk pencahayaan pada gedung ini tergolong hemat. Namun, kenyamanan visual yang seharusnya menjadi prioritas utama dalam tata cahaya masih belum tercapai. Dengan demikian, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap sistem pencahayaan di Gedung XYZ untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan dan memberikan solusi perbaikan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan analisis mendalam terhadap kualitas pencahayaan di gedung ini, dengan fokus pada evaluasi tingkat pencahayaan aktual, analisis efisiensi energi, serta rekomendasi teknis yang dapat meningkatkan kualitas

pencahayaan sesuai dengan standar nasional.

Melalui analisis ini, diharapkan sistem tata cahaya di Gedung XYZ dapat memenuhi standar SNI 6197:2020 sekaligus memberikan kenyamanan bagi pengguna. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengelolaan sistem pencahayaan di gedung serupa di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tahapan sebagai berikut (Oetomo & Indrani, 2013):

A. Pengukuran Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan menggunakan lux meter di setiap ruangan Gedung XYZ. Proses pengukuran dilakukan pada jam operasional normal untuk mencerminkan kondisi penggunaan sebenarnya. Pengukuran dilakukan pada posisi kerja utama dengan mencatat nilai rata-rata intensitas cahaya dalam satuan lux. Nilai yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan standar SNI 6197:2020, yang menetapkan tingkat pencahayaan minimum berdasarkan fungsi ruangan. Parameter standar kualitas pencahayaan ruangan dalam SNI 6197:2020 sebagai berikut:

Tabel 1. Standar Tingkat Pencahayaan Minimum

No	Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (LUX)
1	Ruang Kantor	350
2	Ruang Kepala	350
3	Ruang Rapat	300
4	Mushola	200
5	Ruang Tamu	150
6	Gudang	100
7	Lobi	350

B. Analisis Distribusi dan Tata Cahaya

Setelah data pengukuran diperoleh, setiap ruangan dievaluasi untuk menentukan apakah tingkat pencahayaan memenuhi standar SNI 6197:2020. Ruangan yang memiliki nilai intensitas cahaya di bawah standar dinyatakan "kurang", sedangkan ruangan yang mencapai atau melebihi nilai standar dinyatakan "memenuhi". Analisis ini membantu mengidentifikasi ruangan mana saja yang memerlukan perbaikan.

C. Evaluasi Konsumsi Energi

Konsumsi daya listrik untuk pencahayaan dihitung berdasarkan jumlah lampu, jenis lampu, dan daya lampu yang digunakan di setiap ruangan (Naimah, 2021). Data ini kemudian dibandingkan dengan standar daya maksimum untuk pencahayaan yang tercantum dalam SNI 6197:2020. Daya listrik maksimum untuk pencahayaan yang diijinkan dinyatakan dalam satuan watt/m² sebagai berikut:

Tabel 2. Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan

No	Fungsi Ruangan	Daya Pencahayaan Maksimum (W/m ²) Termasuk Rugi-rugi Ballast
1	Ruang resepsionis	13
2	Ruang direktur	13
3	Ruang kerja	12
4	Ruang komputer	12
5	Ruang rapat	12
6	Ruang gambar	20
7	Gudang arsip	6
8	Ruang arsip aktif	12
9	Ruang tangga darurat	4
10	Ruang parkir	4

D. Penyesuaian dan rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis, rekomendasi perbaikan disusun untuk meningkatkan kualitas pencahayaan (Hazrina et al., 2020). Rekomendasi meliputi penggantian jenis lampu dengan LED hemat energi berintensitas tinggi, penyesuaian tata letak lampu untuk distribusi cahaya yang lebih merata, serta perubahan warna dinding menjadi lebih cerah untuk meningkatkan reflektivitas cahaya. Selain itu, kebutuhan penambahan lampu juga dihitung berdasarkan simulasi agar tingkat pencahayaan memenuhi standar SNI.

a. Perbaikan dengan Standar SNI

Perbandingan antara hasil pengukuran intensitas cahaya aktual di Gedung XYZ dengan standar SNI 6197:2020 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Perbandingan Pencahayaan Gedung XYZ

No	Nama Ruangan	Luas (m ²)	Tingkat Pencahayaan (Lux)		Ket
			Standar	Pengukuran	
1	Ruang Subag Program Data	27.14	300	79.78	Kurang
2	Ruang Perlengkapan	27.14	300	37	Kurang
3	Ruang Komisi informasi	89.70	300	111.1	Kurang
4	Ruang Rapat Lt 2	36.66	300	57.25	Kurang
5	Ruang Rapat Pimpinan	18.33	350	76.67	Kurang
6	Ruang PPID Pembantu	9.99	300	57.7	Kurang
7	Ruang Subag Keuangan	36.66	300	136.9	Kurang
8	Bidang IKP	36.66	300	129.9	Kurang
9	Kabid IKP	19.27	350	77.73	Kurang
10	Ruang Rapat Lt 1	128.70	300	208.8	Kurang
11	Ruang KPID Utama	30.81	300	36.27	Kurang
12	Ruang Medsos	31.45	300	471.8	Memenuhi
13	Ruang Studio	11.88	300	303.5	Memenuhi
14	Lobby	44.85	350	160.4	Kurang
15	Ruang Subag Umum	52.64	300	90.9	Kurang
16	Ruang Sekretaris Dinas	17.39	300	320	Memenuhi
17	Ruang Kepala	27.26	350	155.7	Kurang
18	Ruang Media Center	38.40	300	328.3	Memenuhi

Dari Tabel 3 tersebut, terlihat bahwa mayoritas ruangan tidak memenuhi standar pencahayaan minimum yang ditetapkan oleh SNI 6197:2020. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan tata cahaya agar dapat mendukung kenyamanan dan produktivitas kerja.

b. Kesesuaian Konsumsi Energi dengan Standar SNI

Evaluasi konsumsi daya listrik menunjukkan bahwa mayoritas ruangan di Gedung XYZ memiliki tingkat konsumsi daya yang sesuai dengan batas maksimum SNI, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Kesesuaian

No	Nama Ruangan	Luas (m ²)	Konsumsi Daya(W/ m ²)	Daya Total (W)	Ket
1	Ruang Subag Program Data	27.14	1.61	43.8	Hemat
2	Ruang Perlengkapan	27.14	0.69	18.8	Hemat
3	Ruang Komisi informasi	89.70	3.68	330.0	Hemat
4	Ruang Rapat Lt 2	36.66	3.77	138.3	Hemat
5	Ruang Rapat Pimpinan	18.33	5.24	96.0	Hemat
6	Ruang PPID Pembantu	9.99	2.50	25.0	Hemat
7	Ruang Subag Keuangan	36.66	2.67	98.0	Hemat
8	Bidang IKP	36.66	11.21	411.0	Hemat
9	Kabid IKP	19.27	7.94	153.0	Hemat
10	Ruang Rapat Lt 1	128.70	1.75	225.6	Hemat
11	Ruang KPID Utama	30.81	3.04	93.8	Hemat
12	Ruang Medsos	31.45	3.59	112.8	Hemat
13	Ruang Studio	11.88	7.91	94.0	Hemat
14	Lobby	44.85	2.21	99.2	Hemat
15	Ruang Subag Umum	52.64	1.67	88.1	Hemat
16	Ruang Sekretaris Dinas	17.39	2.88	50.0	Hemat
17	Ruang Kepala	27.26	1.83	50.0	Hemat
18	Ruang Media Center	38.40	8.20	315.0	Hemat

Meskipun konsumsi daya listrik hemat, intensitas cahaya di sebagian besar ruangan tetap di bawah standar. Hal ini mengindikasikan perlunya optimasi jumlah lampu dan distribusi pencahayaan untuk mencapai kenyamanan visual yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa mayoritas ruangan di Gedung XYZ memiliki tingkat pencahayaan di bawah standar SNI 6197:2020. Sebagai contoh, Ruang Subag Program Data dengan luas 27,14 m² hanya memiliki intensitas pencahayaan 79,78 lux, sementara standar yang ditetapkan adalah 300 lux. Lobby, yang merupakan area publik utama, hanya mencapai intensitas 160,4 lux dari standar minimum 350 lux. Hasil pengukuran ini menunjukkan perlunya perbaikan baik dari sisi jumlah lampu, tata letak lampu, maupun jenis lampu yang digunakan.

Beberapa ruangan yang memenuhi standar, seperti Ruang Media Center (328,3 lux dari standar 300 lux), memiliki pencahayaan yang lebih baik karena penggunaan lampu LED intensitas tinggi dan tata letak yang merata. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa intensitas pencahayaan rendah terutama disebabkan oleh jumlah lampu yang kurang mencukupi, efisiensi lampu yang rendah, dan warna dinding yang tidak mendukung reflektivitas cahaya (Puni et al., 2020).

Analisis Distribusi Cahaya dari Konsumsi dan Efisiensi Energi

Analisis distribusi cahaya dari sudut pandang konsumsi dan efisiensi energi menunjukkan bahwa sebagian besar ruangan di Gedung X menggunakan daya listrik untuk pencahayaan yang relatif hemat, tetapi intensitas pencahayaan masih tidak optimal (Al-Ghaili et al., 2020). Sebagai contoh, konsumsi daya listrik di Ruang Subag Program Data hanya sebesar 1,61 W/m², jauh di bawah batas maksimum 12 W/m² yang ditetapkan oleh SNI 6197-2011. Meskipun demikian, intensitas cahaya di ruangan ini hanya mencapai 79,78 lux, yang berarti distribusi dan jumlah lampu tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan. Kondisi serupa juga ditemukan di Lobby, di mana konsumsi daya sebesar 2,21 W/m² juga berada jauh di bawah standar maksimum 13 W/m², tetapi intensitas pencahayaan hanya 160,4 lux dari standar 350 lux. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara efisiensi energi dan kenyamanan visual yang dibutuhkan untuk aktivitas pengguna.

Namun, Ruang Media Center menunjukkan hasil yang lebih baik, dengan konsumsi daya sebesar 8,20 W/m² dan intensitas pencahayaan 328,3 lux, mendekati standar 300 lux. Hal ini membuktikan bahwa efisiensi energi yang tinggi dapat dicapai tanpa mengorbankan intensitas pencahayaan, asalkan jumlah dan jenis lampu yang digunakan sesuai dengan kebutuhan ruangan (Edison et al., 2019).

Hasil ini menyoroti perlunya keseimbangan antara konsumsi energi dan intensitas pencahayaan (Ramadhani et al., 2014). Untuk ruangan dengan intensitas cahaya di bawah standar, perbaikan sistem pencahayaan melalui penggantian lampu ke jenis LED hemat energi berdaya rendah tetapi berintensitas tinggi menjadi langkah strategis

(Wagiman & Abdullah, 2018). Langkah ini memungkinkan peningkatan intensitas pencahayaan tanpa signifikan meningkatkan konsumsi energi.

Perbandingan Kondisi Eksisting dan Rekomendasi

Evaluasi konsumsi energi dilakukan dengan menghitung daya total dan daya per meter persegi (W/m^2) dari lampu yang digunakan sebelum dan setelah perbaikan. Tabel berikut menunjukkan perbandingan kondisi konsumsi energi di beberapa ruangan utama:

Tabel 5. Perbandingan Sebelum dan Setelah Rekomendasi

No	Nama Ruangan	Luas (m2)	Sebelum Penggantian (A)		Penggantian Sesuai Standar (B)		Rekomendasi Penggantian (C)		Selisih (B-C)	
			Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2
1	Ruang Subag Program Data	27.14	43.8	1.61	518.0	19.12	132.8	4.89	385.2	14.23
2	Ruang Perlengkapan	27.14	18.8	0.69	150.4	5.54	132.8	4.89	17.6	0.65
3	Ruang Komisi informasi	89.70	330.0	3.68	762.0	8.49	332.0	3.70	43.0	4.79
4	Ruang Rapat Lt 2	36.66	138.3	3.77	418.0	11.42	199.2	5.43	218.8	5.99
5	Ruang Rapat Pimpinan	18.33	96.0	5.24	192.0	10.47	99.6	5.43	92.4	5.04
6	Ruang PPID Pembantu	9.99	25.0	2.50	300.0	30.03	66.4	6.65	233.6	23.38

No	Nama Ruangan	Luas (m2)	Sebelum Penggantian (A)		Penggantian Sesuai Standar (B)		Rekomendasi Penggantian (C)		Selisih (B-C)	
			Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2
7	Ruang Subag Keuangan	36.66	98.0	2.67	338.0	9.22	149.4	4.08	188.6	5.14
8	Bidang IKP	36.66	411.0	11.21	411.0	11.21	149.4	4.08	261.6	7.13
9	Kabid IKP	19.27	153.0	7.94	258.0	13.39	99.6	5.17	158.4	8.22
10	Ruang Rapat Lt 1	128.70	225.6	1.75	564.0	4.38	498.0	3.87	66	0.51
11	Ruang KPID Utama	30.81	93.8	3.04	618.8	20.08	149.4	4.85	469.4	15.23
12	Ruang Medsos	31.45	112.8	3.59	169.2	5.38	-	-	-	-
13	Ruang Studio	11.88	94.0	7.91	112.8	9.49	-	-	-	-
14	Lobby	44.85	99.2	2.21	435.2	9.70	249.0	5.55	186.2	4.15
15	Ruang Subag Umum	52.64	88.1	1.67	980.6	18.63	249.0	4.73	731.6	13.9
16	Ruang Sekretaris Dinas	17.39	50.0	2.88	400.0	23.00	-	-	-	-
17	Ruang	27.26	50.0	1.8	600.	22.	149.	5.4	45	16.5

No	Nama Ruangan	Luas (m2)	Sebelum Penggantian (A)		Penggantian Sesuai Standar (B)		Rekomendasi Penggantian (C)		Selisih (B-C)	
			Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2	Daya Total (W)	W/m2
	Kepala			3	0	01	4	8	0.6	3
18	Ruang Media Center	38.40	315.0	8.20	420.0	10.94	-	-	-	-
		Total							3890	124.89

Hasil rekomendasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam intensitas pencahayaan sambil tetap menjaga konsumsi daya dalam batas hemat energi. Sebagai contoh, di Ruang Subag Program Data, daya total meningkat dari 43,8 W menjadi 132,8 W, dengan daya per meter persegi meningkat dari 1,61 W/m² menjadi 4,89 W/m², tetapi masih jauh di bawah batas maksimum 12 W/m² yang ditetapkan oleh SNI. Hal serupa terjadi di Lobby, di mana daya total meningkat menjadi 249,0 W dengan daya per meter persegi sebesar 5,55 W/m², juga masih berada dalam batas maksimum 13 W/m².

Rekomendasi yang dilakukan meliputi penggantian lampu menjadi LED W15L120 1xLED20S/840 yang memiliki efisiensi tinggi, penambahan jumlah lampu untuk memenuhi standar intensitas pencahayaan, serta penyesuaian tata letak lampu untuk meningkatkan distribusi cahaya. Dengan implementasi ini, distribusi cahaya menjadi lebih merata, dan tingkat pencahayaan meningkat sesuai standar tanpa mengorbankan efisiensi energi.

SIMPULAN

Sistem tata cahaya di Gedung XYZ sebagian besar belum memenuhi standar intensitas pencahayaan minimum menurut SNI 6197:2020, meskipun konsumsi daya listrik tergolong hemat. Kekurangan pencahayaan ini disebabkan oleh jumlah lampu yang tidak mencukupi, kondisi teknis lampu yang kurang optimal, serta warna dan tata letak

ruangan yang tidak mendukung distribusi cahaya. Berdasarkan kondisi tersebut, meningkatkan kualitas pencahayaan sekaligus mempertahankan efisiensi energi, direkomendasikan penggantian lampu dengan jenis LED berdaya rendah namun intensitas tinggi, penambahan jumlah lampu, pengecatan ulang dinding dengan warna cerah, dan pemeliharaan rutin. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat memenuhi standar kenyamanan visual dan menghasilkan penghematan energi hingga 622,4 kWh per bulan, setara dengan Rp. 913.235,-. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam desain ulang sistem tata cahaya pada bangunan perkantoran, yang dapat diterapkan pada bangunan lain dengan kondisi serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ghaili, A. M., Kasim, H., Al-Hada, N. M., Othman, M., & Saleh, M. A. (2020). A Review: Buildings Energy Savings - Lighting Systems Performance. *IEEE Access*, 8, 76108–76119. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2989237>
- Edison, K., Situmeang, U., & Monice. (2019). **ANALISIS SISTEM PENCAHAYAAN TERHADAP PEMAKAIAN DAYA DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS LANCANG KUNING.**
- Hazrina, F., Prasetya, V., & Musyafiq, A. A. (2020). AUDIT DAN ANALISIS PENGHEMATAN ENERGI SISTEM TATA CAHAYA GEDUNG E DAN GEDUNG F DI POLITEKNIK NEGERI CILACAP. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 7(1), 12–19. <https://doi.org/10.33019/ecotipe.v7i1.1389>
- Masly, D., & Sitek, M. (2014). *Analysis of Natural Lighting with Regard to Design of Sustainable Office Buildings in Poland*. Springer International Publishing Switzerland.
- Mualifah, A. K., Denny, H. M., & Widjasena, B. (2013). ANALISIS SISTEM PENCAHAYAAN DI RUANG SIPIL/SARANA DENGAN SNI NOMOR 03-6575-2001 TENTANG PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PT X GRESIK. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 3(3).
- Naimah, K. (2021). ANALISA KONSUMSI ENERGI DAN SISTEM PENCAHAYAAN GEDUNG C INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA. *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 2(2). <https://doi.org/10.37058/jeee.v2i2.2607>
- Oetomo, P. K., & Indrani, H. C. (2013). Sistem Pencahayaan pada Kantor Sequislife di Gedung Intiland Tower Surabaya. *JURNAL INTRA*, 1(2), 1–6.
- Pracki, P., & Blaszczyk, U. (2017). The Analysis and Assessment of Lighting System in Mass Residence Building on the Example of Dormitory in Warsaw. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 356–363. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.101>
- Pradanugraha, M. A., Rahardjo, A., Aryani, D. R., & Husnayain, F. (2021). PENINGKATAN

EFISIENSI ENERGI SISTEM PENERANGAN PADA RUANG PERKULIAHAN DENGAN LAMPU LED BERDASARKAN ANALISIS ARUS CAHAYA. *Transmisi*, 23(1), 5–13.

<https://doi.org/10.14710/transmisi.23.1.5-13>

Puni, K. D., Nurwidyaningrum, D., & Apriliansyah, C. T. (2020). EVALUASI SISTEM PENCAHAYAAN PADA PERPUSTAKAAN NASIONAL. *Vitruvian Jurnal Arsitektur Bangunan Dan Lingkungan*, 9(3), 157. <https://doi.org/10.22441/vitruvian.2020.v9i3.005>

Ramadhani, H., Asri, Salahuddin, Muthalib, M. A., & Badriana. (2014). Analisis Perencanaan Sistem Pencahayaan Pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Berbasis Software Dialux Evo. *Jurnal Energi Elektrik*, 13(01).

SNI 6197;2020. (2020). *Konservasi Energi pada sistem Pencahayaan*. Badan Standarisasi Nasional. .

Wagiman, K. R., & Abdullah, M. N. (2018). Lighting system design according to different standards in office building: A technical and economic evaluations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1049, 012010. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1049/1/012010>