

Analisis Pencahayaan Alami pada Ruang Belajar Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna (Studi Kasus: SMPN 1 Kota Lhokseumawe)

Teuku Fariz Wazdi¹, Adi Safyan Yahya², Fidyati³

^{1,2,3}Department of Architecture, Faculty of Engineering, Malikussaleh University, Lhokseumawe, 24351, Aceh, Indonesia

¹teuku.200160100@mhs.unimal.ac.id, ^{2, 3}

Abstrak

Daylighting adalah pemanfaatan cahaya alami, terutama dari sinar matahari, sebagai sumber utama pencahayaan. Dalam lingkungan pendidikan, ruang kelas merupakan ruang yang paling sering digunakan dibandingkan dengan ruang lainnya, sehingga memerlukan pencahayaan yang memadai untuk mendukung proses belajar mengajar. Berdasarkan pengamatan di SMPN 1 Kota Lhokseumawe, tingkat pencahayaan di ruang kelas cenderung rendah. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti keberadaan vegetasi, desain dan gaya bangunan, serta faktor eksternal lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pencahayaan alami di ruang kelas SMPN 1 Kota Lhokseumawe serta hubungannya dengan kenyamanan visual pengguna, berdasarkan standar SNI 03-6197-2000 yang menetapkan tingkat pencahayaan minimum sebesar 250 Lux. Pengumpulan data dilakukan melalui metode kualitatif, dengan kuesioner yang dianalisis menggunakan skala Likert, dan metode kuantitatif melalui pengukuran intensitas cahaya. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode komparatif, dengan membandingkan hasil kuesioner dan pengukuran intensitas cahaya terhadap standar SNI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa ruang kelas di SMPN 1 Kota Lhokseumawe tidak memenuhi standar pencahayaan, baik karena tingkat pencahayaan yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi dibandingkan standar yang telah ditetapkan.

Kata kunci: Pencahayaan Alami, Ruang Kelas, SNI 03-6197-2000, Faktor Pencahayaan Alami, Kenyamanan Visual.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan dasar pembentukan kualitas sumber daya manusia, sekolah berperan penting dalam menciptakan generasi berpengetahuan dan berdaya saing. Pada jenjang SMP, fase transisi menuju pendidikan yang lebih kompleks menuntut lingkungan belajar yang kondusif agar proses belajar berlangsung optimal. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki sinar matahari melimpah sepanjang tahun yang dapat dimanfaatkan dalam desain bangunan sekolah untuk menghemat energi dan menciptakan suasana belajar yang nyaman.

Ruang kelas sebagai area yang paling sering digunakan di institusi pendidikan, memerlukan pencahayaan yang optimal untuk mendukung proses belajar-mengajar yang efektif dan nyaman [1]. Pencahayaan alami menjadi faktor penting yang sering diabaikan dalam desain ruang kelas [2]. Tata letak jendela, posisi ruang kelas, dan orientasi bangunan adalah faktor-faktor kunci dalam menentukan kualitas pencahayaan alami yang diterima di dalam kelas [3]. Penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami tidak hanya memberikan penerangan memadai tetapi juga berdampak positif pada kesehatan mental dan fisik siswa. Studi di California bahkan mengungkapkan bahwa pencahayaan alami yang baik dapat meningkatkan performa akademis siswa hingga 20% dibandingkan ruang dengan pencahayaan buatan [4].

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Indonesia menekankan pentingnya pencahayaan yang mendukung kenyamanan dan kesehatan di ruang belajar. Pencahayaan yang baik tidak hanya memenuhi kebutuhan visual, tetapi juga mendukung kesehatan fisik dan kenyamanan psikologis siswa,

sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2023 tentang Standar Sarana dan Prasarana Pendidikan. Kenyamanan visual adalah faktor yang harus diperhatikan pada proses perancangan, karena kenyamanan visual adalah kondisi yang dapat tercapai dengan adanya pengaturan pencahayaan yang baik. Tercapainya kenyamanan visual tentu akan membuat aktifitas masyarakat menjadi lebih nyaman [5]. Perencanaan dalam pencahayaan dapat berperan optimal secara fungsional, arsitektural, dan juga psikologis [6].

Pencahayaan di dalam ruangan bervariasi tergantung pada jenis aktivitas yang dilakukan. Setiap ruang memiliki standar pencahayaan yang spesifik sesuai dengan fungsinya. **Tabel 1** memuat standar pencahayaan ruangan menurut SNI 03-6197-2000 [7].

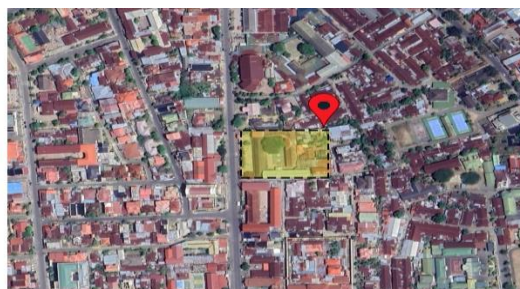
Tabel 1 Standar pencahayaan ruangan (SNI 03-6197-2000)

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Lembaga Pendidikan:	
Ruang Kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang Gambar	750
Kantin	200

Berdasarkan **Tabel 1**, setiap ruangan memiliki standar pencahayaan yang berbeda, yang disesuaikan dengan jenis aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan tersebut.

Pengamatan awal menunjukkan bahwa meskipun beberapa ruang kelas di SMP Negeri 1 Lhokseumawe telah memanfaatkan pencahayaan alami, beberapa ruangan masih bergantung pada pencahayaan buatan sebagai sumber utama, terutama di area yang terhalang cahaya alami. Penelitian ini akan memberikan analisis secara mendalam kualitas dan kuantitas pencahayaan alami di ruang kelas SMP Negeri 1 Lhokseumawe serta memberikan rekomendasi desain berdasarkan standar pencahayaan internasional dan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji optimalisasi pencahayaan alami berdasarkan SNI 03-6197-2000, yang tidak hanya berpengaruh pada efisiensi energi, tetapi juga pada kenyamanan dan kesejahteraan siswa yang menghabiskan banyak waktu di ruang kelas.

2. Metode Penelitian



Gambar 1 Peta lokasi SMPN 1 kota lhokseumawe (Analisa penulis, 2024)

Cahaya yang bersumber dari matahari merupakan sinar atau terang dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada frekuensi antara 380-780 nanometer, yaitu bagian dari spektrum yang dapat dilihat, sehingga memungkinkan mata manusia menangkap bayangan dari benda-benda yang berada di sekitarnya [8]. Pencahayaan memiliki satuan Lux (lumen/m²). Dalam panduan SNI 03-2396-2001 telah ditetapkan beberapa ketentuan dalam menentukan langit perancangan sebagai berikut [9]:

1. Intensitas cahaya langit diukur dan dinyatakan dalam satuan lux untuk dijadikan acuan dalam menentukan tingkat pencahayaan.
2. Karena kondisi langit sangat bervariasi, maka langit yang ditetapkan adalah kondisi langit yang sering dijumpai.
3. Langit perancangan ditetapkan dalam 2 kondisi:
 - a. Langit biru tanpa awan (*clearsky*).
 - b. Langit mendung (*overcast sky*).
4. Tingkat pencahayaan yang diberikan oleh langit perancangan pada bidang datar diruang terbuka adalah 10.000 lux.
5. Distribusi terangnya merata diseluruh area (*uniform luminance distribution*).

Penelitian yang akan dianalisa ini berupa ruang belajar pada bangunan lama dan bangunan baru SMPN 1 Kota Lhokseumawe dijalan Samudera, Kota Lhokseumawe, Provinsi Aceh. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 ruang kelas, yang dipilih berdasarkan kondisi bentuk, bukaan masing-masing ruang, dan orientasi. Pemilihan juga mempertimbangkan objek-objek eksternal seperti pepohonan, bangunan lain, dan elemen lain yang memengaruhi pencahayaan alami. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan jam operasional kelas, yaitu antara pukul 08.00 hingga 14.00 WIB. Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan dalam dua kondisi atmosfer, yaitu saat langit cerah (*clear sky*) dan mendung (*overcast sky*). Setiap kondisi dibagi menjadi dua sesi: sesi pertama pada pukul 08.00 hingga 10.00 WIB dan sesi kedua antara pukul 11.00 hingga 13.00 WIB. Pengukuran dilakukan di dua ruang kelas pada bangunan lama dengan luas 63 m² dan dua ruang kelas pada bangunan baru dengan luas 52 m².

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komparatif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dapat didefinisikan sebagai penelitian yang dilakukan untuk mengkaji objek dengan cara observasi, dokumentasi dan pengukuran data di lapangan. Sementara itu, metode kualitatif berangkat dari data yang ada, menggunakan teori sebagai acuan untuk penjelasan serta data kuesioner di lapangan.

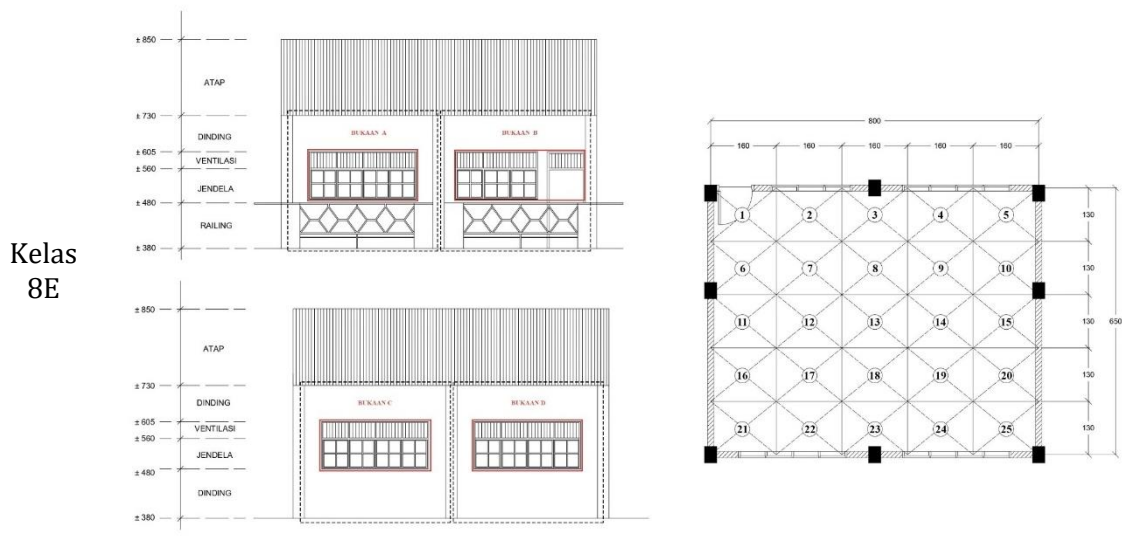
Selanjutnya metode komparatif ini membandingkan hasil kuesioner responden dengan hasil intensitas pencahayaan yang sesuai dengan kondisi lapangan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui pengukuran langsung intensitas cahaya pencahayaan alami di lokasi, observasi terhadap objek penelitian dan kondisi lingkungan yang ada, serta dokumentasi fisik subjek penelitian berupa gambar dan foto. Data Sekunder merupakan data pelengkap dalam penelitian ini berupa artikel, jurnal, buku serta kuesioner yang diberikan kepada responden, yaitu pengguna bangunan untuk memperkuat data primer. Selain itu aturan dan ketentuan juga dijadikan sebagai acuan dalam meneliti. Dalam upaya mengukur persepsi visual pengguna ruang serta pengamat terhadap kualitas desain pencahayaan, kita dapat memanfaatkan beberapa kata yang disusun dalam skala tertentu. Kata-kata ini terdiri dari pasangan kata sifat yang memiliki makna yang saling berlawanan [10].

3. Hasil Dan Pembahasan

Berikut adalah hasil analisis kondisi bukaan yang ada, mencakup bentuk, ukuran, dan penempatan titik ukur pada setiap ruang kelas sampel.

Tabel 2 Hasil analisis eksisting (Analisa penulis, 2024)

Ruang Kelas	Analisa Bukaan	Analisa titik ukur
Kelas 9B 9C		
Kelas 9A		



Nilai rata-rata pencahayaan dan kuesioner dengan kondisi langit cerah (*clear sky*) pada pengukuran I dapat disajikan dalam tabel berikut sebagai hasil dari pengukuran intensitas cahaya.

Tabel 3 Hasil intensitas pencahayaan dan kuesioner pengukuran I *clearsky* (Analisa penulis, 2024)

Sampel	Hasil Intensitas Pencahayaan				Hasil kuesioner					
	Rata-rata (lux)	Standar SNI-03-6197-2000 / 250 Lux			Perse ntase skala likert %	Kategori				
		Kurang	Memenu hi	Melebi hi		(BS)	(B)	(C)	(N)	(SN)
Ruang 9A	200.36 lux	√			56%			√		
Ruang 9B	76.92 lux	√			20%		√			
Ruang 9C	175.72 lux	√			41%			√		
Ruang 8E	409.08 lux			√	79%				√	

Nilai rata-rata pencahayaan dan kuesioner dengan kondisi langit cerah (*clear sky*) pada pengukuran II dapat disajikan dalam tabel berikut sebagai hasil dari pengukuran intensitas cahaya.

Tabel 4 Hasil intensitas pencahayaan dan kuesioner pengukuran II *clearsky*
 (Analisa penulis, 2024)

Sampel	Hasil Intensitas Pencahayaan				Hasil kuesioner					
	Rata-rata (lux)	Standar SNI-03-6197-2000 / 250 Lux			Persentase skala likert %	Kategori				
		Kurang	Memenuhi	Melebihi		(BS)	(B)	(C)	(N)	(SN)
Ruang 9A	270.48 lux	√		√	62%					√
Ruang 9B	90.84 lux	√			24%		√			
Ruang 9C	189.08 lux	√			49%				√	
Ruang 8E	660.12 lux			√	85%					√

Nilai rata-rata pencahayaan dan kuesioner dengan kondisi langit mendung (*overcast sky*) pada pengukuran I dapat disajikan dalam tabel berikut sebagai hasil dari pengukuran intensitas cahaya.

Tabel 5 Hasil intensitas pencahayaan dan kuesioner pengukuran I *overcastsky*
 (Analisa penulis, 2024)

Sampel	Hasil Intensitas Pencahayaan				Hasil kuesioner					
	Rata-rata (lux)	Standar SNI-03-6197-2000 / 250 Lux			Persentase skala likert %	Kategori				
		Kurang	Memenuhi	Melebihi		(BS)	(B)	(C)	(N)	(SN)
Ruang 9A	270.48 lux	√		√	62%					√
Ruang 9B	90.84 lux	√			24%		√			
Ruang 9C	189.08 lux	√			49%				√	

Ruang 8E	660.12 lux	√	85%	√
----------	------------	---	-----	---

Nilai rata-rata pencahayaan dan kuesioner dengan kondisi langit mendung (*overcast sky*) pada pengukuran II dapat disajikan dalam tabel berikut sebagai hasil dari pengukuran intensitas cahaya.

Tabel 6 Hasil intensitas pencahayaan dan kuesioner pengukuran II *overcastsky* (Analisa penulis, 2024)

Sampel	Hasil Intensitas Pencahayaan				Perse ntase skala likert %	Hasil kuesioner				
	Rata- rata (lux)	Standar SNI-03-6197-2000 / 250 Lux				Kategori				
		Kurang	Memenu- hi	Melebihi		(BS)	(B)	(C)	(N)	(SN)
Ruang 9A	270.48 lux	√		√	62%				√	
Ruang 9B	90.84 lux	√			24%	√				
Ruang 9C	189.08 lux	√			49%		√			
Ruang 8E	660.12 lux			√	85%				√	

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “*Analisa Pencahayaan Alami pada Ruang Belajar terhadap Kenyamanan Visual Pengguna*”, dapat disimpulkan bahwa pencahayaan alami di ruang-ruang kelas di SMP Negeri 1 Lhokseumawe menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Tabel berikut merupakan hasil dari kesimpulan pengaruh intensitas pencahayaan alami terhadap kenyamanan visual.

Tabel 7 Tingkat pencahayaan terhadap kenyamanan (Analisa penulis, 2024)

Intensitas Cahaya (Lux)	Hasil Kenyamanan Visual
<76 Lux	Buruk Sekali (BS)
76 – 175 Lux	Buruk (B)

175 – 250 Lux	Cukup (C)
>250 – 410 Lux	Nyaman (N)
>410 Lux	Sangat Nyaman (SN)

Berdasarkan tabel di atas, tingkat intensitas pencahayaan alami di bawah 76 lux diklasifikasikan sebagai sangat rendah, menghasilkan kondisi kenyamanan visual yang sangat buruk. Intensitas cahaya dalam rentang 76-175 lux memberikan kenyamanan visual yang masih tergolong buruk. Sementara itu, intensitas dalam kisaran 175-250 lux mencerminkan tingkat kenyamanan visual yang cukup memadai. Pada intensitas pencahayaan antara 250-410 lux, kenyamanan visual berada dalam kategori baik, dan intensitas di atas 410 lux menunjukkan kualitas pencahayaan yang sangat optimal, mendukung kenyamanan visual yang maksimal.

Referensi

- [1] Yusvita, G. (2021). Analisis Pencahayaan Ruang Pada Ruang Kelas Di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3).
- [2] Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133.
- [3] Safirannur, S., Yahya, A. S., & Novianti, Y. (2021). Pengaruh Desain Bukaian Terhadap Pencahayaan Alami Studi Kasus Sma Negeri 1 Dolok Batu Nanggar. *Arsitekno*, 8(2), 79.
- [4] Group, H. M. (2003). Windows and Classrooms: A Study of Student Performance and the Indoor Environment. *California Energy Commission*, 37(4), 414–435.
- [5] Kemendikbudristek. (2023). *Permendikbud No. 22 Tahun 2023 Standart Sarana dan Prasarana Pendidikan*.
- [6] Pangestu, M. D. (2019). *Pencahayaan Alami Dalam Bangunan*. 250.
- [7] Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-6197-2000 Konservasi energi pada sistem pencahayaan. *Sni 03-6197-2000*, 17.
- [8] Heinz Frick. (2008). Ilmu Fisika Bangunan (Arduyanto, A, Penerjemah). Kanisius.
- [9] SNI 03-2396-2001. (2001). *Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung*.
- [10] Manurung, P. (2009). Desain Pencahayaan Arsitektural Konsep Pencahayaan Artifisial pada Ruang Eksterior. *Andi Offset*, 172.