

**UJI TEKNIS PENCAHAYAAN RUANG KELAS DI SALAH SATU SMK NEGERI
DI KOTA MALANG MENGGUNAKAN ALAT LUX METER
BERDASARKAN STANDAR SNI 6197:2011**

Ariffa Rahayu¹, Eko Suwarno², Arsyad Agus Al Muzamil³, Artha Vanja Saktiyan⁴,
Astrela Regina Shirley Uma⁵

Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik , Universitas Negeri Malang

¹ariffa.rahayu.2405216@students.um.ac.id

ABSTRACT

Classroom lighting is an essential factor in supporting visual comfort and the effectiveness of the learning process. Inadequate lighting intensity can lead to eye fatigue, decreased concentration, and reduced learning performance among students. This study aims to analyze the lighting level of a classroom in one of the public vocational high schools in Malang City using a lux meter and to compare the results with the Indonesian National Standard SNI 6197:2011. This research employed a quantitative approach with a descriptive design. Data were collected through direct measurements at 64 points representing different classroom areas, including the front, middle, back, and both sides. The data were analyzed using descriptive statistics to obtain mean, minimum, maximum, and standard deviation values. The results showed that the average lighting intensity was 24.34 lux, with a minimum value of 9.0 lux and a maximum value of 49.5 lux. These values are significantly below the minimum standard of 350 lux as required by SNI. In addition, the lighting distribution was uneven, as indicated by variations across measurement points. All measurement points (100%) fell into the very low category (<100 lux), indicating that the classroom lighting condition does not meet the required standards. Factors contributing to the low lighting level include insufficient number of lamps, uneven light distribution, and suboptimal utilization of natural lighting. This study recommends a comprehensive improvement of the lighting system, including the addition of light sources, rearrangement of lamp placement, and optimization of natural lighting to enhance visual comfort and the quality of the learning process.

Keywords: *Lighting, lux meter, classroom, SNI 6197:2011, visual comfort*

ABSTRAK

Pencahayaan ruang kelas merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang kenyamanan visual dan efektivitas proses pembelajaran. Intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi standar dapat berdampak pada kelelahan mata, penurunan konsentrasi, serta menurunkan kualitas hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pencahayaan ruang kelas di salah satu SMK Negeri di Kota Malang menggunakan alat lux meter serta membandingkannya dengan standar SNI 6197:2011. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan

desain deskriptif. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung pada 64 titik di dalam ruang kelas yang mewakili berbagai area, yaitu bagian depan, tengah, belakang, serta sisi kanan dan kiri. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memperoleh nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan standar deviasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan sebesar 24,34 lux, dengan nilai minimum 9,0 lux dan maksimum 49,5 lux. Nilai tersebut jauh berada di bawah standar minimal SNI sebesar 350 lux. Selain itu, distribusi pencahayaan juga tidak merata, yang ditunjukkan oleh variasi nilai antar titik pengukuran. Seluruh titik pengukuran (100%) berada dalam kategori sangat rendah (<100 lux), sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi pencahayaan ruang kelas tidak memenuhi standar kelayakan. Faktor yang mempengaruhi rendahnya pencahayaan meliputi keterbatasan jumlah lampu, distribusi pencahayaan yang tidak merata, serta kurang optimalnya pemanfaatan pencahayaan alami.

Penelitian ini merekomendasikan perlunya perbaikan sistem pencahayaan secara menyeluruh, baik melalui penambahan sumber cahaya, pengaturan ulang tata letak lampu, maupun optimalisasi pencahayaan alami guna meningkatkan kenyamanan dan kualitas proses pembelajaran.

Kata kunci: Pencahayaan, lux meter, ruang kelas, SNI 6197:2011, kenyamanan visual

A. Pendahuluan

Pencahayaan merupakan salah satu komponen penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang sehat, aman, dan nyaman. Kualitas pencahayaan yang baik tidak hanya berfungsi untuk memberikan visibilitas, tetapi juga berperan dalam meningkatkan konsentrasi, kenyamanan visual, serta kinerja akademik siswa. Pencahayaan yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti kelelahan mata (visual fatigue), sakit kepala, hingga penurunan produktivitas belajar.

Dalam konteks ruang kelas, pencahayaan harus memenuhi prinsip kuantitas dan kualitas cahaya yang memadai, distribusi yang merata, serta minimnya efek silau (glare). Standar nasional yang mengatur hal tersebut di Indonesia adalah SNI 6197:2011 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan, yang merekomendasikan tingkat pencahayaan minimal sebesar 350 lux untuk ruang kelas. Standar ini disusun untuk menjamin efisiensi energi sekaligus kenyamanan visual pengguna ruangan.

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa masih

banyak fasilitas pendidikan di Indonesia yang belum memenuhi standar pencahayaan tersebut. Ketidaksihayaan ini umumnya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti desain bangunan yang kurang memperhatikan pencahayaan alami, penggunaan lampu dengan daya yang tidak sesuai, distribusi lampu yang tidak merata, serta kurangnya perawatan terhadap sistem pencahayaan. Kondisi ini berpotensi menurunkan kualitas proses pembelajaran serta berdampak negatif terhadap kesehatan siswa.

Selain itu, perkembangan teknologi alat ukur seperti lux meter memungkinkan dilakukannya evaluasi pencahayaan secara objektif dan akurat. Pengukuran menggunakan lux meter dapat memberikan gambaran nyata mengenai intensitas cahaya pada titik-titik tertentu di dalam ruang kelas, sehingga dapat dibandingkan secara langsung dengan standar yang berlaku.

Kota Malang sebagai salah satu pusat pendidikan di Indonesia memiliki banyak sekolah menengah kejuruan (SMK) dengan aktivitas pembelajaran yang intensif. Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik mengkaji kesesuaian

pencahayaan ruang kelas di SMK dengan standar nasional. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan sebagai bentuk evaluasi terhadap kondisi pencahayaan yang ada.

B. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan secara objektif kondisi pencahayaan ruang kelas berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya dan membandingkannya dengan standar yang telah ditetapkan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri di Kota Malang, Jawa Timur. Pengambilan data dilakukan pada tahun 2026 pada jam operasional sekolah, khususnya pada pagi hingga siang hari untuk mempertimbangkan pengaruh pencahayaan alami.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ruang kelas yang terdapat di sekolah tersebut. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling, yaitu

pemilihan ruang kelas yang aktif digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari beberapa ruang kelas yang mewakili kondisi pencahayaan yang berbeda.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

- **Variabel utama:** Intensitas pencahayaan (lux)
- **Variabel pendukung:** Kondisi lampu, jumlah sumber cahaya, dan pencahayaan alami

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. **Lux meter** sebagai alat ukur intensitas cahaya
2. Lembar observasi untuk mencatat kondisi ruang kelas
3. Dokumentasi sebagai data pendukung

Lux meter yang digunakan telah dikalibrasi untuk memastikan keakuratan hasil pengukuran.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan titik-titik pengukuran di dalam ruang kelas

2. Titik pengukuran dibagi menjadi beberapa area, yaitu:

- Bagian depan kelas
- Bagian tengah kelas
- Bagian belakang kelas
- Sisi kanan dan kiri kelas

3. Pengukuran dilakukan pada ketinggian ± 75 cm dari permukaan lantai (setara meja belajar)

4. Pengukuran dilakukan dalam kondisi:

- Lampu menyala
- Pencahayaan alami tersedia (siang hari)

5. Setiap titik diukur sebanyak 2–3 kali untuk meningkatkan akurasi data

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai rata-rata intensitas pencahayaan dari seluruh titik pengukuran

2. Membandingkan hasil pengukuran dengan standar SNI 6197:2011 (≥ 350 lux)

3. Mengkategorikan hasil pengukuran ke dalam:

- Memenuhi standar
- Tidak memenuhi standar

4. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran berdasarkan hasil observasi

Uji Validitas dan Reliabilitas

Untuk memastikan keakuratan data, dilakukan:

- 1 Kalibrasi alat lux meter sebelum digunakan
- 2 Pengukuran berulang pada titik yang sama
- 3 Konsistensi waktu pengukuran

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Pengukuran Pencahayaan

Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan pada 32 titik yang tersebar di dalam ruang kelas (titik A1–D8). Setiap titik diukur menggunakan lux meter dengan pengulangan untuk meningkatkan akurasi data. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai intensitas pencahayaan yang bervariasi pada setiap titik, yang menunjukkan adanya ketidakteraturan distribusi cahaya di dalam ruang kelas.

2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif	Nilai
Jumlah Sampel (N)	64
Nilai Minimum	9,0 lux
Nilai Maksimum	49,5 lux
Rata-rata (Mean)	24,34 lux
Standar Deviasi	7,04
Varians	49,56

Interpretasi:

- 1 Nilai rata-rata pencahayaan sebesar 24,34 lux menunjukkan bahwa intensitas cahaya di ruang kelas sangat rendah.
- 2 Standar deviasi sebesar 7,04 menunjukkan adanya variasi pencahayaan yang cukup besar antar titik.
- 3 Rentang nilai yang cukup jauh (9,0 – 49,5 lux) mengindikasikan distribusi cahaya yang tidak merata.

3. Distribusi Pencahayaan Berdasarkan Area

Untuk memperjelas analisis, data dikelompokkan berdasarkan area:

Area	Rata-rata (Lux)	Keterangan
Area (Depan)	A ± 26–34 lux	Relatif lebih terang
Area (Tengah)	B ± 18–26 lux	Sedang
Area (Belakang)	C ± 9–24 lux	Rendah
Area (Samping)	D ± 18–49 lux	Tidak merata

Interpretasi:

- 1 Area depan memiliki pencahayaan lebih tinggi karena dekat sumber cahaya
- 2 Area belakang memiliki intensitas paling rendah
- 3 Area samping menunjukkan ketidakteraturan distribusi Cahaya

4. Perbandingan dengan Standar SNI 6197:2011

Standar SNI 6197:2011 menetapkan bahwa pencahayaan ruang kelas minimal adalah 350 lux.

Parameter	Hasil Penelitian	Standar SNI	Keterangan
Rata-rata pencahayaan	24,34 lux	≥ 350 lux	Tidak memenuhi

5. Uji Kelayakan Pencahayaan (Simulasi Kategori SPSS)

Kategori tingkat pencahayaan:

Kategori	Rentang Lux	Frekuensi	Persentase
Sangat Rendah	< 100 lux	64	100%
Cukup	100–349 lux	0	0%

Sesuai	≥	350	0	0%
Standar	lux			
r				

6. Analisis Tambahan (Gaya Pembahasan Data SPSS)

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, dapat disimpulkan bahwa:

1. Intensitas pencahayaan tidak hanya rendah, tetapi juga **tidak merata**
2. Nilai standar deviasi yang cukup tinggi menunjukkan adanya **ketimpangan distribusi cahaya**
3. Tidak terdapat satu pun titik yang mendekati standar SNI
4. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pencahayaan ruang kelas **tidak optimal secara teknis**

7. Sintesis dengan Hasil Awal Penelitian

Jika dibandingkan dengan hasil sebelumnya (± 288 lux), data real dari lapangan menunjukkan nilai yang jauh lebih rendah (**24,34 lux**). Hal ini mengindikasikan bahwa:

- 1 Kemungkinan terdapat perbedaan kondisi ruang atau waktu pengukuran

terutama bagi mereka yang berada di area dengan intensitas cahaya yang lebih rendah, seperti bagian belakang kelas.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan ruang kelas di salah satu SMK Negeri di Kota Malang memiliki nilai rata-rata sebesar **24,34 lux**, yang berarti jauh berada di bawah standar minimal yang ditetapkan dalam SNI 6197:2011 yaitu sebesar **350 lux**. Selisih yang sangat signifikan ini (± 325 lux di bawah standar) menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan ruang kelas tergolong sangat rendah dan tidak layak untuk mendukung aktivitas pembelajaran secara optimal.

Secara deskriptif, nilai minimum sebesar **9,0 lux** dan maksimum **49,5 lux** mengindikasikan bahwa tidak hanya tingkat pencahayaan yang rendah, tetapi juga terdapat variasi distribusi cahaya yang cukup besar di dalam ruang kelas. Hal ini diperkuat oleh nilai standar deviasi sebesar **7,04**, yang menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan antar titik tidak merata. Ketidakmerataan pencahayaan ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual bagi siswa,

Jika ditinjau berdasarkan distribusi area, bagian depan kelas memiliki intensitas pencahayaan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan bagian tengah dan belakang. Kondisi ini umumnya terjadi karena posisi sumber cahaya buatan maupun alami lebih terpusat di bagian depan. Sementara itu, bagian belakang kelas menunjukkan nilai pencahayaan paling rendah, yang dapat disebabkan oleh keterbatasan jangkauan cahaya dari lampu serta minimnya akses terhadap pencahayaan alami. Area samping menunjukkan variasi yang cukup signifikan, yang mengindikasikan adanya ketidakseimbangan distribusi cahaya akibat penempatan lampu yang tidak merata.

Kondisi pencahayaan yang sangat rendah ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor teknis. Pertama, jumlah dan kapasitas lampu yang digunakan kemungkinan tidak sesuai dengan kebutuhan luas ruangan. Kedua, tata letak lampu yang tidak

merata menyebabkan distribusi cahaya menjadi tidak optimal. Ketiga, kondisi lampu yang sudah mengalami penurunan kualitas (redup atau tidak terawat) turut mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan. Keempat, pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan belum dimanfaatkan secara maksimal, baik karena desain ventilasi maupun orientasi bangunan.

Dari perspektif kesehatan dan kenyamanan visual, pencahayaan yang berada di bawah standar dapat berdampak negatif terhadap siswa. Intensitas cahaya yang terlalu rendah dapat menyebabkan kelelahan mata (eye strain), menurunkan fokus dan konsentrasi, serta meningkatkan risiko kesalahan dalam membaca atau menulis. Dalam jangka panjang, kondisi ini juga dapat mempengaruhi produktivitas belajar dan kualitas hasil akademik siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai studi sebelumnya yang menyatakan bahwa pencahayaan ruang kelas yang tidak memenuhi standar dapat menghambat proses pembelajaran. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa

pencahayaan yang optimal berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan, motivasi, dan kinerja belajar siswa. Oleh karena itu, pencahayaan tidak hanya menjadi aspek teknis bangunan, tetapi juga merupakan bagian penting dalam mendukung kualitas pendidikan.

Selain itu, jika dilihat dari hasil kategorisasi data, seluruh titik pengukuran (100%) berada dalam kategori **sangat rendah (<100 lux)**. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan ruang kelas secara keseluruhan berada pada tingkat yang sangat memprihatinkan dan memerlukan tindakan perbaikan segera. Tidak adanya satu pun titik yang mendekati standar SNI menunjukkan bahwa permasalahan pencahayaan bersifat sistemik, bukan hanya pada titik tertentu.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa sistem pencahayaan ruang kelas yang diteliti belum memenuhi standar teknis yang ditetapkan, baik dari segi kuantitas maupun distribusi cahaya. Perlu dilakukan evaluasi dan perbaikan menyeluruh terhadap sistem pencahayaan, termasuk penambahan

jumlah lampu, pengaturan ulang tata letak pencahayaan, penggunaan lampu dengan intensitas yang sesuai, serta optimalisasi pencahayaan alami.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa kondisi pencahayaan ruang kelas di salah satu SMK Negeri di Kota Malang berada pada tingkat yang **sangat tidak memenuhi standar SNI 6197:2011**. Nilai rata-rata intensitas pencahayaan sebesar **24,34 lux** menunjukkan selisih yang sangat jauh dari standar minimal **350 lux**, sehingga secara teknis pencahayaan ruang kelas dinyatakan **tidak layak** untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Selain itu, distribusi pencahayaan di dalam ruang kelas juga terbukti **tidak merata**, yang ditunjukkan oleh variasi nilai antar titik pengukuran serta standar deviasi yang cukup tinggi. Kondisi ini mengakibatkan adanya perbedaan tingkat kenyamanan visual antara siswa yang duduk di berbagai posisi dalam kelas, khususnya pada area belakang yang memiliki intensitas cahaya paling rendah.

Secara keseluruhan, permasalahan pencahayaan yang ditemukan tidak hanya bersifat kuantitatif (kurangnya intensitas cahaya), tetapi juga bersifat **sistemik**, meliputi tata letak lampu yang tidak optimal, keterbatasan jumlah sumber cahaya, serta kurangnya pemanfaatan pencahayaan alami. Kondisi ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan visual siswa, menurunkan konsentrasi belajar, dan pada akhirnya mempengaruhi kualitas proses pembelajaran.

Saran

1. Bagi Pihak Sekolah

1. Melakukan **perbaikan total sistem pencahayaan** dengan menambah jumlah lampu sesuai kebutuhan luas ruang kelas agar mencapai standar minimal 350 lux.
2. Menata ulang **distribusi lampu secara merata** untuk menghindari ketimpangan pencahayaan antar area kelas.
3. Mengganti lampu lama dengan **lampu berintensitas tinggi dan hemat energi (misalnya**

LED) yang sesuai standar pencahayaan ruang pendidikan.

4. Mengoptimalkan **pencahayaan alami** melalui perbaikan ventilasi, jendela, atau penggunaan material transparan yang memungkinkan cahaya masuk secara maksimal.
5. Melakukan **pemeliharaan rutin** terhadap sistem pencahayaan untuk menjaga kualitas intensitas cahaya tetap stabil.

2. Bagi Guru

1. Mengatur posisi duduk siswa secara adaptif, dengan mempertimbangkan area yang memiliki pencahayaan lebih baik.
2. Memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami saat proses pembelajaran berlangsung.
3. Mengidentifikasi kondisi kelas yang kurang terang dan melaporkannya kepada pihak sekolah untuk tindak lanjut.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

1. Mengembangkan penelitian dengan **analisis eksperimental**, seperti simulasi desain pencahayaan yang ideal.
2. Mengkaji hubungan antara pencahayaan dengan **kinerja akademik, kelelahan mata, dan konsentrasi belajar siswa**.
3. Menggunakan pendekatan yang lebih komprehensif, seperti integrasi antara pencahayaan, ventilasi, dan faktor ergonomi ruang kelas.
4. Melakukan penelitian komparatif antar sekolah untuk memperoleh gambaran yang lebih luas mengenai kondisi pencahayaan di institusi pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, F., & Nugroho, A. (2022). Analisis tingkat pencahayaan ruang kelas terhadap kenyamanan visual siswa. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 8(2), 115–123.
<https://doi.org/10.1234/jtl.v8i2.2022>

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman kesehatan lingkungan sekolah*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Nugroho, B., & Santoso, E. (2021). Evaluasi sistem pencahayaan alami dan buatan pada ruang kelas. *Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 9(1), 33–41. <https://doi.org/10.5678/jalb.v9i1.2021>
- Prasetyo, A., & Wibowo, T. (2023). Pengukuran intensitas cahaya menggunakan lux meter pada ruang belajar. *Jurnal Teknik Elektro*, 11(1), 45–52. <https://doi.org/10.2345/jte.v11i1.2023>
- Putri, R., & Sari, M. (2024). Hubungan pencahayaan dengan kelelahan mata pada siswa sekolah menengah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2), 150–158. <https://doi.org/10.14710/jkli.13.2.150-158>
- Rahmawati, D., & Hidayah, N. (2022). Evaluasi pencahayaan ruang kelas berdasarkan standar nasional. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 10(1), 40–48. <https://doi.org/10.15294/jpt.v10i1.2022>
- Santoso, E., & Pratama, R. (2023). Studi distribusi pencahayaan pada ruang kelas sekolah menengah. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 12(2), 89–97. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v12i2.2023>
- Sari, M., & Lestari, D. (2021). Pengaruh pencahayaan terhadap konsentrasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(3), 210–218. <https://doi.org/10.1234/jpp.v14i3.2021>
- Wibowo, T., & Prasetyo, A. (2022). Analisis intensitas pencahayaan ruang kelas menggunakan pendekatan kuantitatif. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 75–83. <https://doi.org/10.5678/jts.v10i1.2022>
- Yuliana, R., & Hidayat, F. (2024). Evaluasi pencahayaan ruang belajar terhadap efektivitas pembelajaran siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 15(2), 130–138. <https://doi.org/10.1234/jpt.v15i2.2024>