

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pencahayaan**

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Kesehatan Lingkungan Sekolah, pencahayaan merupakan salah satu komponen penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang sehat, aman, dan nyaman. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa pencahayaan di ruang kelas harus cukup, merata, dan tidak menyilaukan, agar proses belajar mengajar dapat berjalan secara optimal serta tidak menimbulkan gangguan terhadap kesehatan penglihatan siswa maupun guru (Achmad., 2024)

(Permenkes No 48 Tahun 2016 Tentang K3 Ruangan, 2016) juga menetapkan bahwa tingkat pencahayaan minimal di ruang kelas adalah 250 lux, baik berasal dari sumber alami maupun buatan. Standar ini didasarkan pada kebutuhan visual manusia untuk membaca, menulis, dan melakukan aktivitas belajar dalam jangka waktu lama (Ridwan., 2023). Pencahayaan yang berada di bawah standar dapat menyebabkan kelelahan mata, sakit kepala, penurunan konsentrasi. Sebaliknya, pencahayaan yang berlebihan dapat menimbulkan efek silau yang mengganggu kenyamanan visual (Meilani., 2025).

Selain intensitas cahaya, Permenkes No. 48 Tahun 2016 juga menekankan pentingnya pemerataan distribusi cahaya dalam ruang kelas. Setiap sudut ruangan harus memiliki tingkat terang yang relatif seragam agar

tidak terjadi kontras cahaya yang terlalu tinggi antara area terang dan gelap (Ridwan., 2023). Pemerataan ini dapat dicapai melalui kombinasi pencahayaan alami dan buatan, perancangan bukaan jendela yang memadai, pemilihan warna dinding terang, serta pemanfaatan refleksi cahaya dari permukaan plafon atau lantai.

Dalam konteks kesehatan kerja, pencahayaan termasuk salah satu faktor fisik lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap kenyamanan dan kemampuan visual seseorang. Menurut (Nurhaiza dkk., 2016) pencahayaan yang tidak memadai baik terlalu redup maupun terlalu terang dapat menyebabkan kelelahan mata karena mata harus beradaptasi secara berlebihan untuk mengenali objek. Kondisi ini ditandai dengan mata terasa perih, berair, pandangan kabur, dan sakit kepala. Dalam jangka panjang, pencahayaan yang buruk dapat memperburuk ketajaman penglihatan dan menurunkan daya tangkap visual seseorang, terutama pada aktivitas yang membutuhkan fokus tinggi seperti membaca dan menulis.

Selain menyebabkan gangguan penglihatan, pencahayaan yang tidak sesuai standar juga dapat mempengaruhi tingkat konsentrasi dan performa kerja otak. Kondisi ruangan yang terlalu gelap membuat otak bekerja lebih keras untuk memproses informasi visual, sehingga meningkatkan rasa lelah dan menurunkan tingkat fokus. Akibatnya, seseorang akan lebih cepat merasa mengantuk, sulit berkonsentrasi, dan mengalami penurunan daya ingat jangka pendek. Dalam konteks ruang belajar, kondisi ini menyebabkan siswa menjadi

cepat bosan, kurang memperhatikan pelajaran, dan menurunkan kemampuan memahami materi (Putu., 2020)

Dari sisi produktivitas, teori kesehatan lingkungan kerja menegaskan bahwa pencahayaan yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi dan hasil kerja visual. (Ridwan., 2023) menjelaskan bahwa pencahayaan yang cukup, merata, dan bebas silau membantu siswa atau pekerja melakukan aktivitas dengan akurasi tinggi dan kelelahan minimal. Ruangan yang terang namun nyaman memberikan stimulasi positif terhadap sistem saraf pusat, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan suasana psikologis yang lebih baik. Oleh karena itu, penerapan standar pencahayaan yang sesuai tidak hanya penting untuk menjaga kesehatan mata, tetapi juga untuk meningkatkan konsentrasi dan produktivitas dalam proses belajar mengajar.

Lux meter digital adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya dengan prinsip kerja mengubah intensitas cahaya yang datang menjadi arus Listrik (Wibawa dkk., 2018). Lux meter juga disebut digital light meter. Lux meter dilengkapi sensor cahaya yang sangat peka terhadap perubahan jumlah cahaya yang diterima. Hampir semua lux meter terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layer panel. Sensor diletakkan pada sumber cahaya yang akan diukur. Prinsip kerja dari lux meter adalah mengubah energi foton menjadi elektron. Cahaya akan menyinari sel foto yang kemudian akan ditangkap oleh sensor sebagai energi dan diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Makin banyak cahaya yang diserap oleh sel, maka arus yang dihasilkan lebih besar.

## **B. Kelelahan Mata ( *Asthenopia* )**

*Asthenopia* atau kelelahan mata adalah kondisi ketegangan otot mata akibat beban kerja visual berlebih yang ditandai dengan gejala subjektif seperti mata perih, tegang, berair, penglihatan kabur, sakit kepala, dan sulit fokus, sering terjadi pada aktivitas belajar dengan pencahayaan tidak sesuai standar.

Pencahayaan yang tidak memadai di ruang belajar (terlalu redup, tidak merata, atau menimbulkan silau dapat memengaruhi kenyamanan visual siswa dan berpotensi menimbulkan beban kerja mata berlebih (Fitria., 2023). Secara fisiologis, kondisi iluminansi suboptimal memaksa otot akomodatif dan sistem vergensi mata bekerja lebih keras untuk mempertahankan fokus, yang berpotensi menimbulkan gejala *asthenopia* seperti mata perih, pandangan kabur, berair, dan sakit kepala yang mengganggu kenyamanan belajar siswa.

Gejala *asthenopia* yang paling sering dilaporkan meliputi mata lelah (78%), pandangan kabur (62%), dan sakit kepala (54%) pada siswa yang belajar dalam kondisi iluminansi rendah (Adiansyah dkk., 2025). Studi lapangan menunjukkan bahwa karakteristik pencahayaan seperti uniformitas, reflektansi permukaan, dan suhu warna lampu memengaruhi persepsi visual dan kenyamanan mata siswa selama aktivitas belajar.

## **C. Dampak Pencahayaan Terhadap Kesehatan Mata**

Pencahayaan merupakan faktor lingkungan fisik utama yang memengaruhi kesehatan mata dan kinerja visual. Iluminansi optimal mendukung akomodasi mata yang efisien, sedangkan deviasi dari standar

(terlalu redup atau terlalu terang) memicu gangguan visual fatigue dan ketidaknyamanan mata.

Dampak pencahayaan suboptimal terhadap kesehatan mata telah terbukti signifikan dalam berbagai studi. Pencahayaan kurang ( $<$  standar) memicu kelelahan mata (eye strain) melalui kejang otot siliar yang menyebabkan mata perih, pedih, dan pandangan kabur pada 80% pekerja, disertai sakit kepala, penurunan konsentrasi (Setyowati dkk., 2025).

Pencahayaan berlebih ( $>$  standar) menghasilkan silau dan nyeri mata akibat overstimulation retina, kerusakan retina permanen berupa degenerasi makula dan fotoretinitis, fotofobia (sensitivitas cahaya ekstrem), serta mempercepat kelelahan visual dan pembentukan katarak melalui paparan UV berlebihan (Halodoc, 2026).

#### **D. Standar Iluminasi Pencahayaan Berbagai Ruangan**

Standar iluminansi untuk berbagai jenis ruangan telah diatur secara rinci dalam SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung, yang menetapkan tingkat lux minimum berdasarkan fungsi ruangan untuk menjamin kenyamanan visual, kesehatan mata, dan efisiensi energi. Tabel berikut merangkum persyaratan iluminansi minimum untuk berbagai fasilitas sesuai standar nasional:

Tabel 2 Iluminasi Berbagai Ruangan

<b>Fasilitas</b>	<b>Ruang</b>	<b>Lux Minimum (Lux)</b>
Rumah Tinggal	Ruang Tamu	120-150
	Kamar Tidur	120-250
	Dapur	250-300
Perkantoran	Ruang kerja	300-350
	Ruang Rapat	300
	Ruang Komputer	350

<b>Fasilitas</b>	<b>Ruang</b>	<b>Lux Minimum (Lux)</b>
Pendidikan	Ruang kelas	250
	Perpustakaan	300
	Laboratorium	500
	Ruang Gambar	750
Rumah Sakit	Rawat Inap	250
	Ruang Operasi	1.000
	Koridor	100-200

Sumber : SNI 03-6575-2001.

Tabel di atas menunjukkan bahwa ruang kelas memiliki standar iluminansi minimum 250 lux sesuai SNI 03-6575-2001 yang konsisten dengan Permenkes No. 48 Tahun 2016 tentang standar kesehatan lingkungan sekolah. Standar ini dirancang untuk mendukung aktivitas membaca, menulis, dan mengamati papan tulis tanpa membebani sistem visual siswa.