

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan sebuah sistem pencahayaan dalam suatu bangunan untuk membantu manusia sebagai makhluk visual dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dikatakan pencahayaan alami dikarenakan sistem pencahayaan tersebut menggunakan sinar matahari sebagai sumber pencahayaan alaminya.(Mardan Anasiru, 2016).

Sistem pencahayaan yang optimal ialah memperhatikan tingkat kenyamanan yang diperoleh penggunaanya dengan kategori kenyamanan yang mengutamakan pencahayaan yang memenuhi tiga kriteria utama, yaitu kualitas, kuantitas, dan aturan pencahayaan (Fleta, 2021).

Dalam studi penelitian milik (Yuniar et al., 2014) ukuran cahaya dan terang dibutuhkan oleh seseorang untuk beraktivitas tergantung oleh ragam pekerjaan yang sering dilakukan di dalam ruangan. Aktivitas seperti menulis, membaca dengan waktu yang lama, menatap layar komputer atau laptop, maupun berdiskusi dalam rapat, semua hal tersebut membutuhkan ukuran pencahayaan atau terang yang berbeda-beda.

2.2 Strategi Pencahayaan Alami pada Bangunan

2.2.1 Klasifikasi Bangunan Gedung

Berdasarkan (PerMenPU No.26, 2008) menjelaskan tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan berdasarkan jenis penggunaan atau peruntukan bangunan diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. **Kelas 1** : Bangunan sebagai tempat tinggal umum.
- b. **Kelas 2** : Bangunan yang terdiri dari 2 atau lebih unit tinggal terpisah yang digunakan sebagai tempat tinggal.
- c. **Kelas 3** : Bangunan sebagai tempat tinggal 1 atau tingkat 2, yang

yang biasanya digunakan sebagai hunian sementara untuk beberapa orang yang tidak terkait.

- d. **Kelas 4** : Bangunan yang merupakan kombinasi dari tempat tinggal hunian ini berada di dalam bangunan gedung kelas 5, 6, 7, 8, atau 9.
- e. **Kelas 5** : Bangunan kantor sebagai kegiatan usaha professional, Administrasi, atau komersial, kecuali bangunan gedung kelas 6, 7, 8, atau 9.
- f. **Kelas 6** : Bangunan perdagangan yang mencakup toko atau tempat penjualan eceran dan layanan langsung kepada masyarakat.
- g. **Kelas 7** : Bangunan penyimpanan atau gudang, termasuk tempat parkir.
- h. **Kelas 8** : Bangunan laboratorium, industri atau pabrik.
- i. **Kelas 9** : Bangunan umum untuk melayani kebutuhan masyarakat.
- j. **Kelas 10** : Bangunan atau struktur yang bukan untuk tempat tinggal.

Bangunan gedung *Tazkia Global Islamic School* – Bogor ini termasuk dalam klasifikasi bangunan kelas 9 sebagai tempat untuk kegiatan pembelajaran di masyarakat umum.

2.2.2 Orientasi Fasad Bangunan

Menurut (Lechner Robert & Brown, 2015) pencahayaan alami dapat dipengaruhi dari orientasi bangunan. Arah Utara dan Selatan dinilai letak terbaik untuk orientasi bangunan. Posisi ini membuat sinar matahari konsisten mengenai bangunan dengan kadar intensitas cahaya lebih lemah karena sudut datangnya sinar lebih besar. Sedangkan untuk arah Barat dan Timur mendapatkan sinar matahari hanya setengah setiap harinya membuat potensi silaunya serta tingkat radiasi panas yang tinggi. Bangunan di daerah iklim tropis umumnya dianjurkan menghindari orientasi bangunan dengan

arah Barat dan Timur. Perbedaan bentuk dan dimensi ruangan akan berpengaruh terhadap pendistribusian pencahayaan ruangan. Bentuk denah persegi merupakan zona ruang yang tidak menerima kontribusi cahaya alami apabila tidak diatasi dengan atrium. Berbanding terbalik dengan denah persegi panjang yang tidak memiliki pusat akan mendapatkan distribusi cahaya yang lebih merata. hal tersebut menjadi pertimbangan dalam menentukan keefektifan bukaan sebagai berikut:

- Semakin jauh sebuah titik dari jendela akan membuat intensitas pencahayaannya semakin rendah.
- Bentuk bukaan yang melebar akan mendistribusikan pemerataan cahaya yang lebih optimal ke arah lebar bangunan. Disisi lain, bukaan yang meninggi ukurannya dan lebih besar dari lebarnya akan memberikan penetrasi sinar yang lebih baik.

Bukaan bilateral atau lebih dari satu bidang dindingnya akan lebih mengoptimalkan pendistribusian cahaya pada ruang secara merata dan mengurangi efek silau.

Berdasarkan penelitian (Putri, 2017) pada prinsipnya bagi sebuah bangunan yang menghadap ke Utara dan Selatan memiliki permasalahan yang berbeda jika dilihat melalui aspek lintasan matahari. Secara umum untuk posisi peletakan jendela atau bukaan harus beracuan pada garis edar matahari, sisi Utara dan Selatan merupakan tempat potensial untuk posisi jendela yang mana akan mendapatkan cahaya alami secara optimal. Sedangkan pada posisi Timur dan Barat diperlukannya perlindungan terhadap radiasi matahari langsung pada jam-jam tertentu.

2.2.3 Bangunan Ruang Kelas

Menurut (Dora, 2013) tentang sekolah adalah suatu lembaga formal untuk menuntut ilmu yang mana ruang kelas menjadi pokok vital dalam sekolah. Guru dan siswa berinteraksi dalam ruang kelas dalam batas waktu

yang besar. Sistem pembelajaran juga dibagi menjadi dua yaitu *remaining class* (guru berpindah sesuai mata pelajaran) dan *moving class* (siswa berpindah sesuai mata pelajaran). Indonesia menggunakan sistem *remaining class* yang mana menghabiskan 6-7 jam per hari di dalam kelas.

Ruang kelas berfungsi penting sebagai tempat mentransfer ilmu dari guru untuk para siswa. Kondisi ruangan yang sehat serta nyaman merupakan salah satu factor paling penting untuk penunjang aktivitas visual yang optimal. Kondisi kelas yang nyaman dan sehat juga harus memenuhi standar yang telah ditetapkan agar berkorelasi dengan kesehatan bagi penghuninya. (Wibowo et al., 2017)

2.3 Standar Pencahayaan Ruang Kelas

Tingkat pencahayaan ruangan sangat berpengaruh pada aktivitas pembelajaran karena penerangan yang baik akan meningkatkan kenyamanan penggunaannya. Ruang kelas yang menggunakan media *whiteboard* disarankan kuat pencahayaan ruangan sebesar 250 lux, sedangkan untuk penggunaan *blackboard* sebesar 500 lux. Ruang kelas yang menggunakan LCD sebagai media pembelajaran disarankan adalah 250-300 lux. Hal ini berguna agar refleksi cahaya tidak menimbulkan masalah penglihatan bagi siswa terkhususkan untuk siswa yang duduk di dekat papan tulis. (Dora, 2013)

Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 03-6197, 2011) membahas fungsi ruangan untuk ruang kelas dengan tingkat pencahayaan alami batas normal sebesar 350 lux seperti yang terdapat pada tabel berikut:

Table 1. SNI Pencahayaan Bangunan Sekolah

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (LUX)	Kelompok Renderasi Warna
Ruang Kelas	350	1 atau 2
Perpustakaan	300	1 atau 2
Laboratorium	500	1

Ruang Praktek Komputer	500	1 atau 2
Ruang Laboratorium Bahasa	300	1 atau 2
Ruang Guru	300	1 atau 2
Ruang Olahraga	300	2 atau 3
Ruang Gambar	750	1
Kantin	200	1
Gudang	100	3

Keterangan:

Renderasi warna merupakan pengaruh lampu pada warna objek yang akan berbeda-beda. Klasifikasi lampu dalam renderasi warna dinyatakan dalam Ra Indeks sebagai berikut:

- a. Warna kelompok 1 : 81% ~ 100%
- b. Warna kelompok 2 : 61% ~ 80%
- c. Warna kelompok 3 : 40% ~ 60%
- d. Warna kelompok 4 : <40%

2.4 Standar Kenyamanan Visual

2.4.1 Kenyamanan Visual pada Pencahayaan Alami

Tingkat kenyamanan bagi visual atau makhluk tidak dapat dicapai hanya sebatas berpegang pada standar yang ada. Ada faktor – faktor dari manusia yang sangat berpengaruh dan harus dipertimbangkan antara lain faktor kebiasaan, interaksi dan sosialisasi, serta keamanan yang berpengaruh lebih besar terhadap efisiensi kerja dan ketahanan kerja seseorang. (Fleta, 2021)

Menurut (Yuniar et al., 2014) pencahayaan mengandung aspek kuantitas (intensitas cahaya) dan kualitas (warna silauan). Aspek kualitas dapat terjadi apabila tersorot cahaya secara langsung maupun tidak langsung melalui pemantulan

cahaya. Terlalu banyaknya cahaya pada suatu ruangan akan menyebabkan pupil mata mengecil lebih sering sehingga berdampak pada mata menjadi cepat lelah.

2.4.2 Dampak Kenyamanan Visual

Dalam proses pembelajaran mengandalkan kemampuan visualnya dalam membaca yang mana pencahayaan yang diterapkan pada ruang kelas berpengaruh penting. Pencahayaan yang baik memungkinkan pelajar dapat belajar dengan lebih cermat, jelas dan cepat. Sebaliknya pada pencahayaan yang buruk menyebabkan kelelahan visual dan berpengaruh pada menurunnya aktivitas belajar. Usaha dalam peningkatan prestasi belajar dan meminimalisir kerugian fisik dengan memperbaiki pencahayaan pada ruang kelas dengan memperhatikan faktor yang berpengaruh untuk mencapai kadar cahaya yang optimal. (Sri Handayani Abdullah & Kabuhung, 2018). Seperti halnya menurut penelitian (Ersalina, 2012), suhu ruang dan intensitas pencahayaan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan respon, konsentrasi, dan tingkat *stress* pada siswa.

Ketidaknyamanan visual mudah menyebabkan kelelahan mata yang berpengaruh menuju kelelahan fisik dan mental bagi pelajar. (Rahmayanti & Artha, 2016) berpendapat salah satu dampak negatif dari intensitas pencahayaan yang kurang atau berlebih menyebabkan kelelahan mata menjadi sasaran utama menyerang kinerja visual antara lain menurunnya kemampuan individual itu sendiri, jarak penglihatan dan durasi ukuran objek terganggu karena faktor kesilauan atau terlalu redup (kekontrasan pencahayaan).