

STUDI PENCAHAYAAN TERHADAP PELETAKAN KELAS PADA BANGUNAN DI MTS AL-MUTTAQIN PLEMAHAN - KEDIRI

Mukhamad Risa Diki Pratama^{1*}, Muhammad Sega Sufia Purnama¹, Dian Nugraha¹

¹Program Studi Arsitektur, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta

* arsitekmrdptama@gmail.com

Received: November 2023; Accepted: November 2023; Published: November 2023

ABSTRAK

Pencahayaan sangat penting dalam ruang kelas. Perlu adanya perhatian terhadap tata letak atau orientasi bangunan sehingga sinar matahari yang masuk ke ruang kelas dapat memenuhi kriteria. Bukaan jendela juga diperhatikan agar sinar matahari cukup masuk ke ruang kelas. Luas ruangan pun berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang masuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar intensitas cahaya di dalam kelas dan apakah sudah sesuai standar SNI, sehingga nyaman untuk digunakan pembelajaran. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan observasi wawancara dan metode kuantitatif dengan menggunakan simulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruang kelas 1 mempunyai rata-rata 1000 lux untuk jam 08.00 WIB namun, menuju ke jam 12.00 WIB intensitas cahaya yang masuk berkurang sampai rata-rata 100 lux. Kelas 2 mempunyai rata-rata 500 lux untuk jam 08.00 WIB namun menuju ke jam 12.00 WIB intensitas cahaya yang masuk berkurang sampai mempunyai rata-rata 100 lux. Kelas 3 mempunyai rata-rata 300 lux di jam 14.00 WIB dan menuju ke jam 16.00 WIB intensitas cahaya hanya menurun sedikit sehingga mempunyai rata-rata sama. Hasil wawancara menunjukkan kurangnya pencahayaan saat kegiatan belajar. Kesimpulan adalah secara standar rata-rata nilai intensitas pada kelas yang diukur sudah mencukupi namun persebarannya kurang merata sehingga perlu adanya pencahayaan buatan.

Kata-kunci: kenyamanan visual; pencahayaan alami; ruang kelas

LIGHTING STUDY IN CLASSROOM AT MTS AL MUTTAQIN PLEMAHAN KEDIRI

ABSTRACT

Lighting is very important in the classroom. The layout or orientation, window openings and area of the building must be considered so that sunlight entering the classroom can meet the standar. The purpose of this study was to find out how much light intensity is in the classroom and whether it is in accordance with SNI standards, so that it is comfortable for learning. This research method uses qualitative methods by observing interviews and quantitative methods by using simulations. The results showed that first grade class has an average of 1000 lux for 08.00 AM however, towards 12.00 PM the intensity of incoming light decreases to an average of 100 lux. Second grade has an average of 500 lux for 08.00 AM but towards 12.00 PM the intensity of incoming light decreases until it has an average of 100 lux. Grade three has an average of 300 lux at 14.00 PM and towards 16.00 PM the light intensity only decreases slightly so that it has the same average. The results of the interviews showed a lack of lighting during learning activities. The conclusion is that the average intensity value in the class measured is sufficient, but the distribution is uneven, so artificial lighting is needed.

Keywords: visual comfort; natural light, classroom

PENDAHULUAN

Dalam sebuah ruang belajar pencahayaan perlu diperhatikan. Peletakan dan orientasi bangunan mempengaruhi sinar matahari yang masuk ke dalam sebuah ruangan. Hal ini sejalan dengan standar SNI. Di ruang kelas, proses pembelajaran memerlukan pencahayaan yang baik. Menurut Noda, kualitas kenyamanan visual menjadi hal yang penting (Noda, Lima, Souza, Leder & Quirino, 2020). Sejalan dengan Noda, Mangunwijaya berpendapat pencahayaan harus memenuhi syarat keamanan dan fungsional (Mangunwijaya,2000). Salah satu aspek pencahayaan dalam ruangan adalah besaran jendela dan orientasi bukaan. Berdasarkan aturan SNI, rentang intensitas cahaya terbaik di dalam ruangan berada di jam 08.00 – 16.00 (SNI, 2001). Hal ini dikarenakan pada jam tersebut distribusi cahaya merata dan tidak silau.

Lippsmeier berpendapat bahwa matahari menghasilkan cahaya yang disertai energi panas. Hal ini berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan termal (Lippsmeier. G ,1997). Sinar matahari akan masuk melalui bukaan melalui beberapa cara, seperti sinar matahari langsung, difusi awan dan pantulan dari bangunan sekitar (Lechner, N. 2007). Selain ketiga cara tadi, cahaya matahari dapat masuk melalui bidang transparan pada posisi vertical maupun horizontal (Mediastika, C. E. 2013).

Menurut Ronny (1998), Astenopia (WHO : kelelahan visual atau keluhan yang sering di rahasiakan oleh manusia dengan menggunakan matanya) bisa dicegah dengan adanya penerangan yang memadai dan dapat mempercepat efisiensi dalam membaca. Penerangan yang kurang memadai akan mengakibatkan kelelahan mata, namun tidak mengakibatkan penyakit mata. Dan yang menyebabkan silau pencahayaan yang tidak tepat pada area baca atau menulis.

Sinar matahari merupakan sumber pencahayaan alami yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Namun ada kekurangan dan kelebihan sinar matahari yang dapat berpengaruh dalam segi bidang bangunan interior. Kekurangan yang ada pada sinar matahari terhadap interior memiliki sifat tidak dapat diprediksi dan tidak bisa di atur karna pengaruh dari cuaca dan iklim, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada material yang tidak menentu serta membawa panas ke ruangan (Honggowidjaja, 2003). Sedangkan untuk kelebihan cahaya matahari memiliki sifat dinamis yang tidak memiliki jumlah batas tertentu. (Chandra & Amin, 2013). Patut disyukuri juga pencahayaan alami, atas keberadaan cahaya matahari dapat membantu pekerjaan manusia akan lebih mudah dan baik (Karlen & Benya, 2007). Akan dirasa nyaman sinar matahari intensitasnya yang jatuh ke ruangan atau benda cukup (Karyono, 2016)

Sebuah desain akan memrioritaskan sebisa mungkin akan menggunakan cahaya alami untuk kebutuhan sehari-hari dan meminimalisir pemakaian energi yang ada (Bakmohammadi & Noozai, 2020). Salah satunya dengan memperhatikan kenyamanan visual yang di dapat oleh cahaya yang masuk yang dapat mempengaruhi beberapa faktor internal maupun eksternal (Yuniar dkk., 2014)

Kenyamanan juga tidak dari segi pencahayaan saja, namun juga kenyamanan pada sirkulasi atau *space* pada ruang kelas, sangat berpengaruh terhadap kenyamanan siswa/I yang sedang belajar apabila ruang kelas tidak sesuai dengan standar. Standar ruang kelas berukuran bangunan ruang 8 x 7 m, ukuran selasar 8 x 2 m, total luas bangunan RKB = $(8 \times 7) + (1/2 \times 8 \times 2) = 64 \text{ m}^2$, untuk lahan siap bangun minimal luas 72 m² (ilustrasi 8m x

9m) dengan tidak mengurangi luas minimal lapangan upacara dan lapangan olahraga (15 x 20 m) dengan pembangunan ruang tidak lebih dari 2 lantai, apabila tidak memiliki lahan, maka pembangunan ruang dapat dilakukan di lantai 2 namun apabila diperlukan penambahan struktur bangunan di lantai 1 agar dapat menumpu atau dibangun ruang di atasnya, maka dapat diperhitungkan dalam rencana pembangunan ruang (peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 8 tahun 2018).

Objek penelitian yang akan digunakan Sekolah MTs Al- Muttaqin yang berada di Jl. Raya-bogo-plemahan, Kayen Lor, Kec. Plemahan, Kab. Kediri Prov. Jawa Timur, tepatnya ruang kelas. Ruang kelas ini terletak pada bagian belakang bangunan UKS dan di samping bangunan untuk barang. Selama ini, siswa menggunakan ruangan tersebut dengan tata letak meja bangku yang seperti kelas pada lainnya. Adanya kaca yang di bagian sisi kiri kelas cukup besar dan sisi kanan cukup kecil . Berdasarkan keadaan ini, perlu adanya kajian kenyamanan visual di ruang kelas Sekolah MTs Al- Muttaqin. Penelitian ini bertujuan mengetahui intensitas dan persebaran cahaya yang ada di dalam ruang kelas Sekolah MTs Al- Muttaqin. Setelah mengetahui berapa besar intensitas dan persebarannya, maka akan diketahui apakah sudah sesuai standar SNI atau belum..

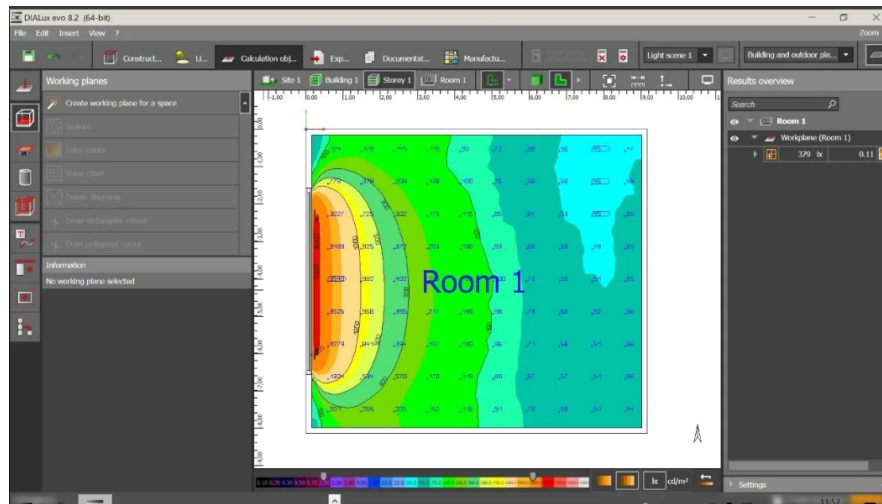
METODE

Lokasi penelitian ini dilakukan di ruang kelas Sekolah MTs Al- Muttaqin JL. Raya-Bogo-Plemahan, Kayen Lor, Kec. Plemahan, Kab. Kediri Prov. Jawa Timur yang berada pada bagian belakang dan samping utara sekolah (gambar 1). Alat yang di gunakan untuk penelitian ini dengan *software* Dialux Evo 10.

Dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif, dimana metode kualitatif dengan observasi wawancara sebagai metode awal, selanjutnya metode kuantitatif dengan tolak ukur secara numerik dengan menggunakan simulasi (gambar 2). Simulasi yang diwakili oleh model tersebut yang dijalankan oleh komputer yang dapat menghasilkan pengetahuan lebih jauh dan dalam dengan cara lebih mudah suatu kejadian atau perkiraan dari performa suatu *system* yang kompleks (Strogatz, Steven 2007). Metode ini sangat membantu dalam memberikan keuntungan dalam mengatasi kondisi cuaca, waktu studi dan lingkungan yang ditemui pengguna studi fisik (Mahaputri, 2010) Dengan metode kualitatif dan kuantitatif ini, penelitian yang selanjutnya agar dapat dianalisis lebih lanjut.



Gambar 1. Ruang Kelas
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

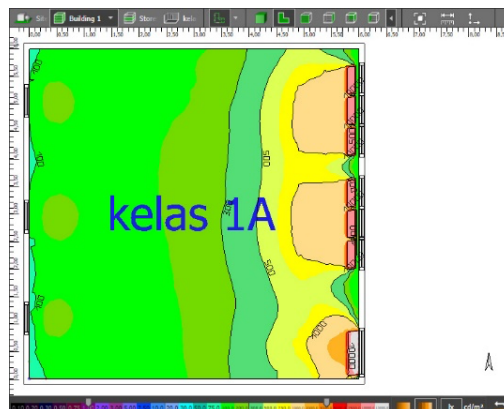


Gambar 2. Software Dialux Evo 10
(Sumber: Analisis Penulis)

HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari penelitian ini dengan metode kualitatif menerangkan bahwa siswa/i kelas 1,2 dan 3 dengan mengambil perwakilan masing-masing 5 siswa/i yang diwawancarai mengatakan kurangnya cahaya yang masuk, berikut hasil wawancara dengan pertanyaan, Untuk kenyamanan belajar, apakah sudah nyaman dalam pencahayaan (cahaya alami). Siswa kelas 1 X1 mengatakan cukup, X2 mengatakan Kurang, X3 dan X4 mengatakan cukup dan untuk X5 mengatakan Kurang. Untuk siswa/i kelas 2 dan 3 rata-rata mengatakan kurang adanya Cahaya yang masuk.

Hasil penelitian dengan metode kuantitatif membahas tentang pencahayaan alami yang masuk di ruang pembelajaran kelas 1 pada pukul 08.00 WIB. Dari gambar 3 dapat kita bahas, yang pertama pada bagian bangku baris 1 dari timur mendapatkan cahaya yang memenuhi standar, yaitu mencapai 500 - 1000 lux, untuk baris ke 2 dari timur mendapatkan cahaya yang masih memenuhi standar bernilai 300 lux. Namun untuk baris ke 3 dan ke 4 dari timur cahaya sudah tidak masuk dengan sempurna atau tidak memenuhi standar, hanya mendapatkan 200 lux dan 100 lux, sedangkan untuk standar yang harus diperoleh yaitu 250 lux, dilihat dari tabel 1.



Gambar 3. Hasil perhitungan kelas 1 di jam 08.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)

Tabel 1. Tingkat pencahayaan rata-rata dan temperatur warna yang direkomendasikan

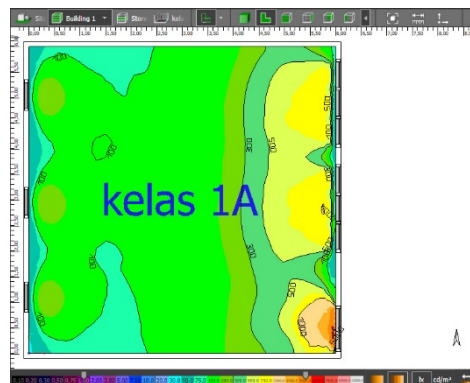
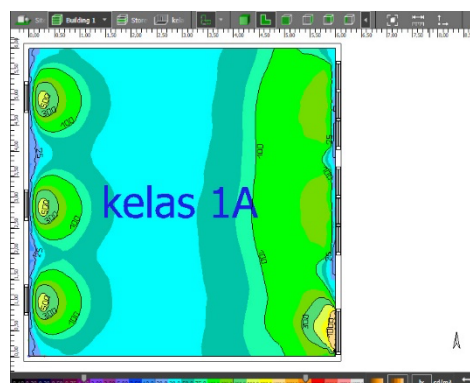
Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (LUX)	Warna White	Cool White	Day Light
Ruang Kelas	250		v	v
Perpustakaan	300		v	v
Laboratorium	500		v	v
Ruang Gambar	750		v	v
Kantin	200	v	v	

(Sumber : SNI 03-6197-2000)

Untuk hasil ruang pembelajaran kelas 1 di jam 10.00 WIB pada gambar 4 yaitu ada perubahan pada pencahayaan, sehingga untuk bangku baris 2 dari timur kurang mendapatkan cahaya yang sempurna, lebih condong ke cahaya bernilai yaitu bernilai 200 lux.

Untuk hasil ruang pembelajaran kelas 1 di jam 12.00 WIB pada gambar 5 yaitu ada perubahan yang cukup besar pada pencahayaan, sehingga untuk bangku semua kurang mendapatkan cahaya sesuai dengan standar SNI, hanya menghasilkan rata-rata 100 lux (Tabel 1).

Untuk hasil ruang pembelajaran kelas 2 di jam 08.00 WIB pada gambar 6 yaitu untuk bangku ke 1 dari selatan mendapatkan cahaya dengan nilai 300 – 500 lux, berarti untuk bangku 1 masih sesuai standar. Untuk bangku 2,3 dan 4 kurang adanya cahaya yang masuk, dengan nilai 100 – 200 lux, berarti belum memenuhi standar SNI.

**Gambar 4.** Hasil perhitungan kelas 1 di jam 10.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)**Gambar 5.** Hasil perhitungan kelas 1 di jam 12.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)



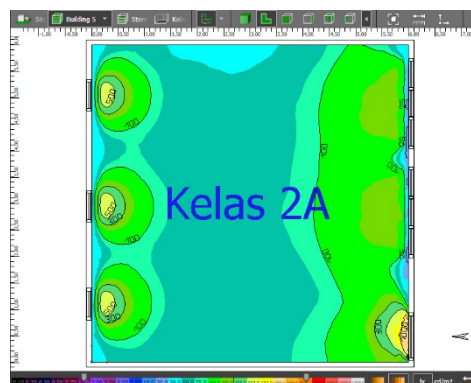
Gambar 6. Hasil perhitungan kelas 2 di jam 08.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)

Untuk hasil ruang pembelajaran kelas 2 di jam 10.00 WIB pada gambar 7 yaitu tidak ada perubahan pada pencahayaan yang besar, hanya sedikit bergeser, sehingga untuk bangku ke 1 dari Selatan masih mendapatkan cahaya dengan nilai 300 – 500 lux, berarti untuk bangku 1 masih sesuai standar. Dan untuk bangku 2,3 dan 4 kurang adanya cahaya yang masuk, dengan nilai 100 – 200 lux, berarti belum memenuhi standar SNI.

Untuk hasil ruang pembelajaran kelas 2 di jam 12.00 WIB pada gambar 8 yaitu sangat ada perubahan pada pencahayaan yang besar, hampir semua baris bangku tidak sesuai standar bangku 1, 2, 3, dan 4 kurang adanya cahaya yang masuk, dengan nilai 50 – 100 lux, berarti belum memenuhi standar SNI.



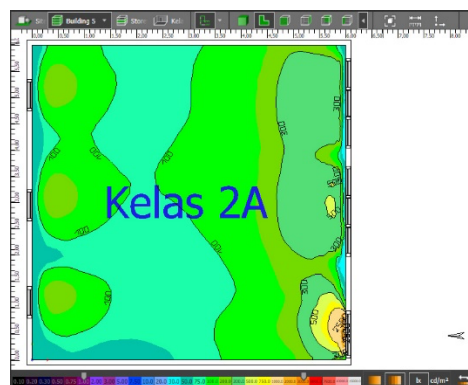
Gambar 7. Hasil perhitungan kelas 2 di jam 10.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)



Gambar 8. Hasil perhitungan kelas 2 di jam 12.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)



Gambar 9. Hasil perhitungan kelas 3 di jam 14.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)



Gambar 10. Hasil perhitungan kelas 3 di jam 16.00 WIB
(Sumber: Analisis Penulis)

Hasil dari ruang pembelajaran kelas 3 di jam 14.00 dan 16.00 WIB, untuk jam 14.00 WIB pencahayaan yang di dapat di baris bangku 1 dari selatan gambar 9 mendapatkan cahaya dengan nilai 300 – 500 lux, berarti untuk bangku 1 masih sesuai standar. Untuk bangku 2, 3, dan 4 kurang adanya cahaya yang masuk, dengan nilai 100 – 200 lux, berarti belum memenuhi standar SNI.

Untuk Hasil dari ruang pembelajaran kelas 3 di jam 16.00 WIB, pencahayaan yang di dapat di baris bangku 1 dari selatan gambar 10 mendapatkan cahaya dengan nilai masih 300 – 500 lux, berarti untuk bangku 1 masih sesuai standar. Untuk bangku 2, 3, dan 4 kurang adanya cahaya yang masuk, dengan nilai 100 – 200 lux, berarti belum memenuhi standar SNI. Jadi tidak ada banyak perubahan dari kelas 3 dari jam 14.00 WIB – 16.00 WIB.

Untuk media *whiteboard* maka kuat pencahayaan yang disarankan adalah 250 lux, sedangkan untuk *blackboard* yang daya pantulnya tidak lebih dari 0,1 maka kuat pencahayaan yang disarankan adalah 500 lux. Sedangkan ruang kelas yang menggunakan media LCD, pencahayaan umum yang disarankan adalah 250-300 lux dengan menyediakan *dimmer* untuk mengatasi masalah pencahayaan (*glare*) yang timbul (Bean, 2004).

KESIMPULAN

Dari pembahasan yang sudah di teliti, bahwa secara ruangan pembelajaran rata-rata kurang adanya cahaya yang masuk. Namun untuk yang berada dekat jendela intensitasnya sudah memenuhi ketentuan SNI, yang dimana standar ruang pembelajaran kelas tingkat

pencahayaannya 250 Lux. Pada sisi seberang pintu terdapat jendela yang tinggi, sehingga mempengaruhi cahaya yang masuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakmohammadi, P., & Noorzai, E. (2020). Optimization of the design of the primary school classrooms in terms of energy and daylight performance considering occupants ' thermal and visual comfort. *Energy Reports*, 6, 1590–1607. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.06.008>
- Bean, Robert. (2004). *Lighting Interior And Exterior*. Massachusetts: Architectural Press.
- Chandra, T., & Amin, A. Z. (2013). Simulasi Pencahayaan Alami dan Buatan dengan Ecotect Radiance pada Studio Gambar. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, Vol. 10, No. 3, 171-181.
- Honggowidjaja, S. P. (2003). Pengaruh Signifikan Tata Cahaya pada Desain Interior. *Dimensi Interior*, 1-15.
- Karlen, M., & Benya, J. (2007). *Dasar-dasar Desain Pencahayaan*. Jakarta: Erlangga.
- Karyono, T. H. (2016). "Arsitektur Tropis; Bentuk, Teknologi, Kenyamanan & Penggunaan Energi". Erlangga, Jakarta
- Lechner, N., 2014. *Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects*. John wiley & sons.
- Lippsmeier, G., 1997. *Tropical Building* (terjemahan)
- Mahaputri, H. E. (2010). Studi Simulasi Model Penerangan Alami (Daylighting) Ruang Pada Bangunan Fasilitas Pendidikan Tinggi Dengan Superlite 2.0. *Teknologi Dan Kejuruan* 33(2) , 201- 2010.
- Mangunwijaya, Y. B. (2000). *Pasal-pasal Penghantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Djambatan
- Mediastika, C. E. (2013). *Hemat Energi dan Lestari Lingkungan Melalui Bangunan*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Noda, L., Lima, A. V. P., Souza, J. F., Leder, S., & Quirino, L. M. (2020). Thermal and visual comfort of schoolchildren in air-conditioned classrooms in hot and humid climates. *Building and Environment*, 107156. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107156>
- Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 8 tahun 2018
- SNI, SNI 03-6197-2000. *Konservasi energi pada sistem pencahayaan*
- Strogatz, Steven (2007). "The End of Insight". Dalam Brockman, John. *What is your dangerous idea?*. HarperCollins. ISBN 9780061214950.
- Yuniar, E., Dwicahyo, S., Harmanda, S. J., Putra, D. K., & Wijaya, F. R. (2014). *Kajian Pencahayaan Alami pada Bangunan Villa Isola Bandung*. 2(1).