
**ANALISIS KENYAMANAN PENCAHAYAAN DAN PENGHAWAAN ALAMI
PADA RUANG KELAS TK KEMALA BHAYANGKARI SURAKARTA**

Ida Putri Rahayu

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300200182@student.ums.ac.id

Nur Rahmawati Syamsiyah

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
nur_rahmawati@ums.ac.id

ABSTRAK

Pencahayaan dan penghawaan alami menjadi elemen penting dalam mendukung efektivitas proses belajar-mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi faktor kenyamanan dari aspek pencahayaan dan penghawaan alami di TK Kemala Bhayangkari Surakarta yang terletak di Jalan Moh. Yamin No. 166, Tipes, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154. Metodologi yang diterapkan melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui survey lapangan yang didukung oleh instrumen teknis seperti luxmeter, anemometer, dan hygrometer yang kemudian data yang terhimpun disimulasikan dengan perangkat lunak DIALux dan Surfer 13. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan alami di TK Kemala Bhayangkari Surakarta memiliki rata-rata mencapai 270 lux yang berada dalam rentang standar yang direkomendasikan oleh SNI 03-6575-2001, yaitu antara 250 lux hingga 300 lux. Sementara itu, untuk rata-rata suhu secara keseluruhan mencapai 27,7°C dengan kelembaban rata-rata 75,7% dan kecepatan angin 0 m/s. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi termal TK Kemala Bhayangkari Surakarta belum sepenuhnya memenuhi standar kenyamanan yang ideal, yang mana di mana suhu kelas mencapai atau melebihi 27,1°C, serta tingkat kelembaban yang melampaui batas 70%, standar rekomendasi menyarankan agar kecepatan angin berada dalam rentang sekitar 0,2 m/s hingga 2 m/s. Oleh karena itu, aspek penghawaan alami masih memerlukan perhatian lebih mendalam, walaupun masih berada dalam kerangka batasan yang ditetapkan untuk kenyamanan ruang termal.

KEYWORDS:

pencahayaan alami; penghawaan alami; kenyamanan termal; ruang kelas; taman kanak-kanak.

PENDAHULUAN

Taman Kanak-Kanak (TK) merangkum suatu babak penting dalam sistem pendidikan, yang secara khusus difokuskan pada perkembangan awal anak-anak. Sebagai fondasi utama dalam perjalanan pendidikan, TK menempatkan pentingnya pengembangan holistik anak, mulai dari aspek kognitif, emosional, hingga sosial. Secara menyeluruh, Taman kanak-kanak berkomitmen untuk menyelenggarakan layanan pendidikan bagi anak yang berusia 4-6 tahun dengan sentuhan profesionalisme dan kreativitas.

Dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan ruang kelas memiliki peran sentral dalam mendukung kenyamanan dan produktivitas

siswa. Faktor pencahayaan dan penghawaan alami menjadi elemen krusial yang turut mempengaruhi kualitas ruang belajar. Pada tingkat elemen, ruang kelas bukanlah sekedar wadah fisik, melainkan lanskap pedagogis yang menuntut perhatian mendalam terhadap kebutuhan kenyamanan siswa.

Pengaturan kenyamanan termal di Taman kanak-kanak membawa implikasi besar dalam proses pembelajaran anak-anak pada tahap perkembangan mereka. Konteks ini mencakup pencahayaan, pengaturan suhu, kelembaban, serta sirkulasi udara yang optimal dalam ruang kelas mereka.

Dalam konteks pendidikan, kenyamanan termal bukanlah sekedar kenyamanan fisik

semata, melainkan juga pengaruh langsung terhadap fokus, konsentrasi, dan kesejahteraan anak-anak selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, pendekatan terhadap kenyamanan termal di TK menjadi krusial dalam memfasilitasi lingkungan yang mendukung untuk keberhasilan pembelajaran mereka.

Pencahayaan dan penghawaan alami bukanlah semata materi teknis dalam desain arsitektur. Keduanya menjadi sarana yang memengaruhi dinamika belajar-mengajar dan kesejahteraan psikofisik di lingkungan pendidikan. Kurangnya perhatian terhadap aspek lingkungan pada desain bangunan seringkali menjadi penyebab utama borosnya penggunaan listrik, terutama dalam penggunaan lampu dan perangkat pendingin ruangan.

Dalam ranah arsitektur, terdapat setidaknya empat faktor kenyamanan yang mesti diperhatikan dengan seksama diantaranya: kenyamanan ruang, penglihatan, pendengaran, dan kenyamanan termal. Saat membahas mengenai kenyamanan termal, manusia merespons secara sensoris terhadap perasaan panas atau dingin yang muncul sebagai hasil dari interaksi sensor perasa pada kulit dengan suhu di sekitarnya. Sensor perasa tersebut berperan utama dalam mentransmisikan informasi perasaan tersebut kepada otak, yang pada gilirannya mengeluarkan instruksi kepada bagian-bagian tubuh tertentu untuk memberikan respons guna menjaga suhu tubuh sekitar 37°C, kondisi yang diperlukan untuk menjaga keseimbangan fungsi tubuh yang optimal (Karyono, 2001).

Faktor-faktor yang berperan dalam menentukan kenyamanan termal terbagi menjadi dua, yaitu faktor lingkungan dan faktor personal. Faktor lingkungan meliputi radiasi, temperatur udara, kelembaban udara, dan pergerakan udara, sementara faktor personal mencakup pilihan pakaian yang dikenakan dan metabolisme tubuh.

Penelitian ini merentang dimensi fisik hingga pengalaman subjektif. Melalui penelitian mendalam terhadap proses serta implikasi pencahayaan dan penghawaan alami, diharapkan terbuka ruang pemahaman mengenai bagaimana upaya peningkatan

kualitas belajar di TK Kemala Bhayangkari Surakarta secara substansial mempengaruhi tingkat efektivitas pembelajaran dan kesejahteraan psikososial para pelajar maupun pendidik.

Dengan adanya penelitian ini sebagai wadah keilmuan yang menggali makna tak terbatas dari keberadaan cahaya dan udara dalam konteks pembelajaran, mengajak eksplorasi yang melampaui dimensi fisik semata, menciptakan pengalaman sensorial yang tidak hanya mempengaruhi proses belajar, melainkan juga membentuk sebuah landasan holistik yang kontinu dalam pembelajaran.

TINJAUAN PUSTAKA

Proses pembelajaran di sekolah menjadi landasan bagi perkembangan bibit-bibit unggul yang akan membentuk masa depan bangsa. Desain yang optimal dari sebuah sekolah diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dari dinamika proses belajar-mengajar. Selain itu, desain sekolah yang berkelas diharapkan dapat mendorong setiap individu dalam komunitas sekolah dan memastikan bahwa atmosfernya memberikan kenyamanan maksimal selama interaksi dalam proses pembelajaran (Perkins, 2001: 179).

Peranan bukaan cahaya pada sebuah bangunan memiliki dampak signifikan dalam menciptakan kualitas pencahayaan alami yang optimal (Vidiyanti, 2018).

Merencanakan dimensi dan posisi bukaan cahaya yang cocok dengan lokasi bangunan menjadi salah satu keharusan. Keberadaan lubang cahaya yang terlalu besar bisa mengakibatkan masuknya cahaya matahari dalam jumlah berlebihan, yang pada gilirannya membawa radiasi berlebih ke dalam ruangan bangunan (Narhadi, 2019).

Situasi ini menghadirkan dilema terkait penembusan cahaya matahari ke dalam ruangan yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kondisi termal internal. Oleh karena itu, pentingnya keseimbangan antara pencahayaan dan penghawaan alami dalam lingkungan ruang menjadi suatu pertimbangan esensial (Hidjaz, 2018).

Ruang kelas merupakan tempat dimana yang mengakomodasi proses pembelajaran,

baik dalam ranah teori maupun praktik, tanpa kebutuhan akan peralatan khusus. Berdasarkan standar yang berlaku, luas minimum sebuah ruang kelas harus mencapai 2m^2 per peserta didik, dengan total luas minimal ruang kelas setidaknya 30m^2 , serta lebar minimalnya 5m. pada kriteria tertentu, ruang kelas diwajibkan memiliki jendela yang mampu memberikan pencahayaan yang memadai untuk aktivitas membaca serta memungkinkan pandangan ke luar ruangan (Permendiknas, 2007).

Cahaya menjadi salah satu elemen krusial dalam keberadaan manusia, karena kehidupan kita sangat terkait erat dengan cahaya. Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 80% dari seluruh informasi yang diterima dan diolah oleh otak manusia dipengaruhi oleh penglihatan. Fenomena ini hanya dapat terjadi saat cahaya hadir, baik itu cahaya alami seperti sinar matahari yang langsung atau pantulan cahaya bulan, maupun cahaya buatan yang diciptakan oleh perangkat pencahayaan (Darmasetiawan & Puspakesuma, 1991).

Pencahayaan yang optimal ditandai dengan kemampuan mata untuk menangkap lingkungan sekitar dengan jelas dan nyaman, yang memenuhi standar fungsional dan keamanan. Ketidacukupan atau kelebihan cahaya yang diterima oleh mata dianggap sebagai kelainan dalam kondisi pencahayaan (Mangunwijaya, 2000).

Menurutnya, cahaya terdiri dari banyak macam unsur diantaranya:

1. Penerangan yang berasal secara langsung dari elemen-elemen di langit, melibatkan komponen-komponen seperti refleksi yang dipantulkan dari awan.
2. Cahaya yang terpantul dari lingkungan eksternal, merujuk pada komponen refleksi, memasuki ruangan melalui jendela setelah dipantulkan oleh objek-objek di luar.
3. Cahaya yang dipantulkan oleh objek-objek di dalam ruangan, mengacu pada komponen refleksi dari dalam, memantul ke langit-langit atau bagian atas ruangan, dan kemudian dipantulkan kembali untuk menyinari area kerja.
4. Elemen-elemen yang terkait dengan bahan jendela, termasuk jenis kaca yang

diterapkan, keadaan kebersihan kaca, dan faktor-faktor serupa yang relevan.

Menurut pedoman SNI 03-2396-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung, teknik perancangan pencahayaan siang hari didasarkan pada penilaian tingkat cahaya di area dalam ruangan terhadap tingkat cahaya yang ada di lapangan terbuka, yang dikenal sebagai faktor pencahayaan alami.

Terdapat tiga elemen yang membentuk faktor matahari:

1. Pencahayaan langsung dari langit disebut sebagai "komponen langit" (*sky factor-fl*).
2. Bagian dari iluminasi keseluruhan bangunan yang berasal dari sumber diluar struktur dikenal sebagai refleksi eksternal (*fri*).
3. Komponen pantulan internal (faktor pantulan dalam *frd*), khususnya, jumlah cahaya yang masuk ke dalam ruangan sebagai akibat dari *skylight*, jendela, dan permukaan interior yang dipantulkan.

Satwiko (2009) menjelaskan faktor internal kenyamanan termal terdapat 6 faktor (4 faktor lingkungan dan 2 faktor manusia) yaitu:

1. Suhu udara;
2. Kecepatan angin;
3. Kelembaban udara;
4. Rata-rata suhu permukaan ruang;
5. Aktivitas manusia;
6. Pakaian (*clothing*).

Di sisi lain, kenyamanan termal berkaitan dengan suhu kelembaban, pergerakan udara, dan radiasi matahari. Ventilasi menjadi elemen esensial dalam memastikan kenyamanan termal di bangunan, mengizinkan pertukaran udara alami tanpa mengandalkan peralatan mekanis seperti AC. Dengan penghawaan alami, tercipta lingkungan yang sehat serta nyaman tanpa memerlukan upaya tambahan. (Frick, 2008).

Mempertimbangkan penghawaan alami ketika kualitas udara bersih, bebas dari debu, aroma tidak sedap, dan polusi adalah tindakan yang bijaksana juga saat lingkungan tidak terlalu panas (dengan suhu dibawah 28°C) serta tidak mengalami kebisingan yang berlebih (Frick & Mulyani, 2005 dalam Satwiko, 2009).

Eksperimen dengan membuka sebagian jendela dapat menghasilkan tingkat kenyamanan suhu terbaik. Di sisi lain, eksperimen dengan membuka semua jendela cenderung menciptakan lingkungan yang lebih hangat. Hal ini dikarenakan aliran udara yang masuk bercampur dengan radiasi, mengakibatkan peningkatan suhu di dalam ruangan (Arifin dan Hidayat, 2008).

Berdasarkan SNI 03-6572-2001, suhu optimal di daerah tropis terstruktur dalam 3 tingkat kenyamanan, dimulai dari kesejukan nyaman pada kisaran suhu 20,5°C-22,8°C (suhu efektif), mencapai suhu ideal yang nyaman antara 22,8°C-25,8°C, hingga mencapai kenyamanan hangat pada kisaran 25,8°C-27°C. Sementara itu, batas kenyamanan termal di daerah tropis mengintegrasikan suhu antara 22,5°C-29,5°C, memberikan landasan yang optimal untuk pengaturan iklim yang menyuguhkan kesejahteraan.

Kelembaban udara yang optimal untuk wilayah beriklim tropis diperhitungkan pada rentang 40%-50%, sementara untuk ruangan dengan kapasitas penghuni yang signifikan, disarankan menjaga kelembaban udara antara 55%-60% untuk menciptakan kondisi lingkungan yang seimbang dan nyaman. Kecepatan udara yang menciptakan kenyamanan termal optimal berada dalam kisaran 0,2m/s – 2m/s.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan melibatkan pengumpulan data kuantitatif melalui survei lapangan yang dilengkapi dengan penggunaan alat seperti *luxmeter*, *anemometer*, dan *hygrometer* pada objek penelitian. Kemudian, data yang terkumpul akan menjalani proses analisis yang cermat dengan merujuk pada sejumlah kajian literatur dari berbagai sumber, termasuk jurnal, buku, dan artikel online. Proses analisis data akan diterjemahkan melalui perangkat lunak seperti *DIALux* dan *Surfer 13*. Hasil yang diperoleh akan dinilai sehubungan dengan standar yang terkait dan relevan dengan fokus penelitian yang sedang dilakukan.

Penelitian ini dilakukan di TK Kemala Bhayangkari Surakarta yang tepatnya berada di

Jalan Moh. Yamin No. 166, Tipes, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154.



Gambar 1. Lokasi TK Kemala Bhayangkari Surakarta (Sumber: <https://earth.google.com/>, 2024)

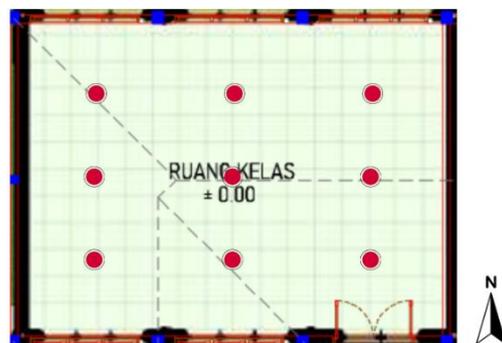
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pencahayaan Alami

Ukuran ruang kelas yang diambil sebagai sampel adalah 8m x 6m dengan ketinggian mencapai 3,4m.



Gambar 2. Siteplan (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)



Gambar 3. Titik Pengukuran Pencahayaan Alami (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pengukuran dilakukan pada tiga periode waktu yang berbeda yaitu: pagi (07.30-08.30), pagi menjelang siang (09.00-10.00), dan siang (10.30-11.30). Dalam satu kelas yang menjadi sampel, titik-titik pengukuran dipetakan

menjadi 9 area yang berbeda. Hasil dari rangkaian pengukuran menghadirkan gambaran sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil rata-rata pengukuran

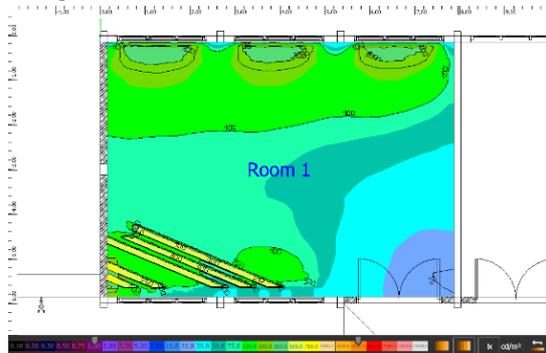
Titik Ukur	Intensitas Cahaya (lux)			Rata-rata	Ket.
	07.30-08.30	09.00-10.00	10.30-11.30		
1	246	262	274	261	S
2	244	266	282	264	S
3	252	268	284	268	S
4	268	278	280	275	S
5	256	274	284	271	S
6	260	282	288	277	S
7	264	274	278	272	S
8	258	270	282	270	S
9	256	283	286	275	S

(sumber: Data Peneliti, 2024)

Keterangan:

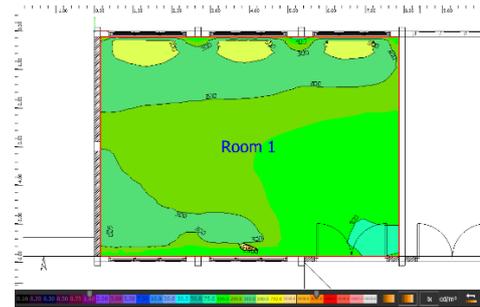
- S: Sesuai Standar
- TS: Tidak Sesuai Standar

Analisis data penelitian dipertunjukkan melalui aplikasi *DIALux* guna mengeksplorasi pola intensitas cahaya. Output yang dihasilkan aplikasi *DIALux* mencakup representasi visual yang mencerminkan hasil pengukuran, seperti visualisasi *false color* dan *isolines*, yang memvisualisasikan variasi nilai lux di seluruh ruang observasi.



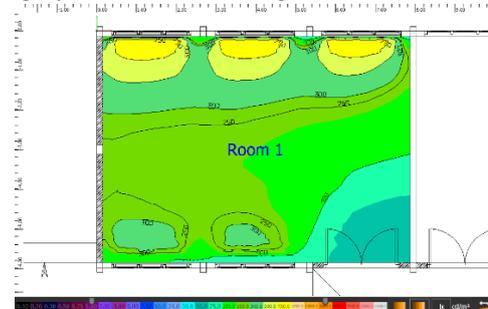
Gambar 4. Pemetaan Intensitas Cahaya Ruang Pada Pagi Hari
(Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

Pemetaan cahaya menggunakan aplikasi *DIALux* pada pagi hari (07.30-08.30) menunjukkan cahaya alami ke dalam ruang 256 lux. Hal ini sesuai dengan standar yang direkomendasikan dalam SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung tahun 2017, yang menetapkan intensitas pencahayaan ideal dengan minimal 250 lux untuk ruang kelas.



Gambar 5. Pemetaan Intensitas Cahaya Ruang Pada Pagi Menjelang Siang Hari
(Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

Melalui analisis pemetaan cahaya yang dilakukan dengan aplikasi *DIALux* pada pagi menjelang siang hari (09.00-10.00), menunjukkan bahwa cahaya alami yang menembus ruang kelas mencapai kisaran rata-rata 273 lux. Hal ini sejalan dengan arahan yang dianjurkan oleh SNI 03-6575-2001 mengenai Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung tahun 2017. Standar tersebut menetapkan ambang batas minimal untuk intensitas pencahayaan dalam ruang kelas yaitu sekitar 250 lux. Hasil ini membuktikan bahwa cahaya alami pada waktu pagi menjelang siang hari memenuhi kriteria standar yang disarankan dengan pencahayaan yang optimal dalam ruang kelas tersebut.



Gambar 6. Pemetaan Intensitas Cahaya Ruang Pada Siang Hari
(Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

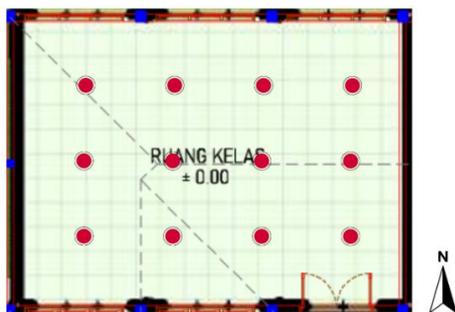
Melalui proses pemetaan cahaya yang teliti dengan aplikasi *DIALux* pada siang hari (10.30-11.30), tergambar secara jelas bahwa cahaya alami memasuki ruang kelas dengan intensitas rata-rata sekitar 282 lux. Hal ini sejalan dengan standar yang tertera dalam panduan SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung tahun 2017. Standar ini menegaskan bahwa intensitas minimal pencahayaan yang diinginkan untuk ruang

kelas adalah sekitar 250 lux agar mencapai kondisi pencahayaan yang optimal untuk aktivitas pembelajaran. Hasil pemetaan ini menunjukkan bahwa ruang kelas pada siang hari menerima cahaya alami dalam jumlah yang memenuhi kriteria standar yang direkomendasikan, mengukuhkan ketersediaan pencahayaan yang mendukung untuk lingkungan belajar yang efektif.

Melalui simulasi pencahayaan alami yang dieksekusi menggunakan aplikasi *DIALux*, dilakukan evaluasi terhadap pencahayaan alami di TK Kemala Bhayangkari Surakarta. Hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa pencahayaan alami yang ada telah memenuhi standar yang mengacu pada SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung tahun 2017, dengan ketentuan minimal pencahayaan sebesar 250 lux untuk ruang kelas. Penelitian ini menyajikan pemetaan cahaya dari tiga sesi pengukuran berbeda dan pengaturan titik-titik terdefinisi sebelumnya, pencahayaan alami terbukti optimal sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan.

Analisis Penghawaan Alami

Pengamatan dilakukan di ruang kelas TK Kemala Bhayangkari Surakarta yang memiliki dimensi panjang 8m x lebar 6m, dengan ketinggian 3,4. Sebuah eksplorasi kompleks terhadap suhu dilakukan dengan mengatur 12 titik pengamatan yang terpisah. Pengaturan ini dilakukan pada tiga rentang waktu yang berbeda yaitu: pagi (07.30-08.30), pagi menjelang siang (09.00-10.00), dan siang (10.30-11.30).



Gambar 7. Titik Pengukuran Penghawaan Alami
(Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

Pengamatan dilakukan dalam konteks dimana ruangan berada dalam keadaan nirsentosa dan bebas dari intervensi peralatan

yang dapat mempengaruhi kondisi termal, seperti perangkat pendingin udara ataupun alat bantu kenyamanan lainnya. Data yang terkumpul kemudian dihimpun dan dicatat kemudian diolah dengan metode analitis untuk mengungkapkan informasi relevan mengenai kondisi termal ruang kelas. Berikut hasil dari pengamatan yang telah dilakukan:

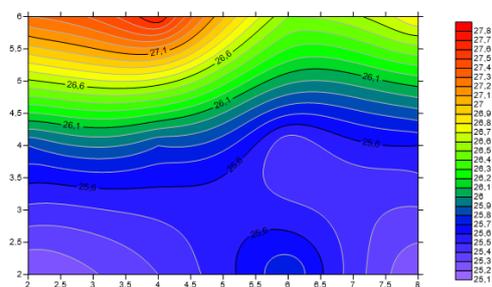
Table 2. Hasil rata-rata pengukuran

Waktu	Suhu	Kelembaban	Kecepatan Angin
07.30-08.30	26,1°C	78,3%	0 m/s
09.00-10.00	27,3°C	76,6%	0 m/s
10.30-11.30	29,7°C	72,2%	0 m/s
Rata-rata	27,7°C	75,7%	0 m/s

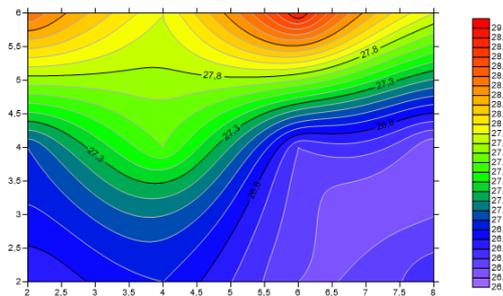
(sumber: Data Peneliti, 2024)

Suhu rata-rata yang tercatat di TK Kemala Bhayangkari Surakarta mencapai 27,7°C dengan tingkat kelembaban sebesar 75,7% serta kecepatan angin 0 m/s.

Setelah akuisisi data yang diperlukan berhasil terlaksana, dilakukan pendekatan analisis yang melibatkan aplikasi Surfer 13. Aplikasi ini digunakan untuk menjalankan serangkaian prosedur yang bersifat komputasional guna menguraikan informasi dalam bentuk yang lebih visual dan deskriptif mengenai pemetaan suhu di ruang kelas TK Kemala Bhayangkari Surakarta. Proses ini menjembatani data yang terhimpun dengan representasi grafis yang memperlihatkan distribusi suhu secara spasial di dalam ruangan, memberikan perspektif yang lebih holistik dan mendalam terkait dinamika termal yang mungkin mempengaruhi lingkungan belajar.

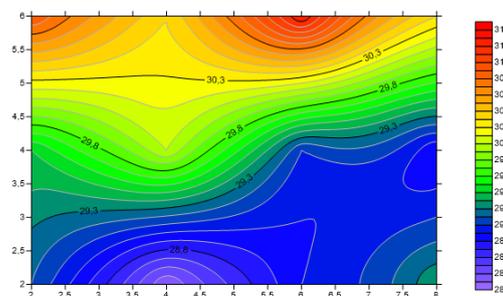


27,8°C, sementara titik terendahnya 25,1°C. Sejalan dengan itu, analisis rata-rata suhu menunjukkan angka 26,1°C, yang secara konvensional termasuk dalam klasifikasi kondisi termal yang diterima secara luas sebagai zona hangat nyaman. Data ini mengacu dengan standar SNI 03-6572-2001 terkait kenyamanan termal di wilayah tropis, menggambarkan kondisi lingkungan yang mendukung kesejahteraan dalam ruang kelas tersebut.



Gambar 9. Pemetaan Suhu Ruang Kelas Pada Pagi Menjelang Siang Hari (Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

Hasil dari pemetaan suhu di ruang kelas pada pagi menjelang siang hari (09.00-10.00) menunjukkan variasi yang signifikan. Titik puncak tertinggi suhu mencapai 29°C, sementara suhu terendahnya 26,3°C. Secara keseluruhan, analisis rata-rata suhu ruangan pada periode siang hari menunjukkan angka 27,3°C. Merujuk pada panduan SNI 03-6572-2001 yang menetapkan batasan suhu kenyamanan termal untuk daerah tropis berkisar antara 22,5°C hingga 29,5°C, tampak bahwa kondisi suhu ruang kelas pada pagi menjelang siang hari tidak terkategori sebagai sejuk nyaman, nyaman optimal, maupun hangat optimal. Namun, data tersebut masih berada dalam batas ketentuan yang ditetapkan.



Gambar 10. Pemetaan Suhu Ruang Kelas Pada Siang Hari (Sumber: Analisis Pribadi, 2024)

Berdasarkan hasil pemetaan suhu yang dilakukan di siang hari, terdapat perbedaan suhu yang signifikan. Suhu puncak mencapai 31,5°C, sementara titik terendahnya 28,3°C. Rata-rata suhu ruang kelas pada siang hari adalah sekitar 29,7°C. Merujuk pada kriteria yang telah ditetapkan dalam standar SNI 03-6572-2001 terkait kenyamanan termal untuk daerah tropis, lingkungan dalam ruang kelas cenderung melampaui kisaran ideal yang telah ditetapkan oleh standar. Hal ini mengindikasikan perlunya perhatian lebih lanjut terhadap pengaturan suhu di ruang kelas tersebut.

Dalam serangkaian pengukuran ini, data yang terhimpun menunjukkan ragam hasil yang cukup beragam. Ada beberapa faktor yang dapat diidentifikasi sebagai pemicu perbedaan angka-angka tersebut, yang menandakan kompleksitas dalam dinamika lingkungan yang diamati yaitu:

1. Varian waktu antar sesi pengukuran

Pada saat proses pengukuran, interval waktu yang diberikan antar setiap titik adalah 1 menit selama 6 kali berturut-turut. Hal ini menjadi kunci utama yang menimbulkan divergensi suhu yang tercatat di antara titik-titik yang diamati. Fenomena ini menandai keberagaman yang cukup mencolok dalam dinamika suhu di sepanjang ruang kelas pada saat pengukuran dilakukan.
2. Material/elemen yang ada disekitar titik pengukuran

Sebagian besar bahan yang melingkupi wilayah pengamatan ini terdiri dari elemen konstruksi yang khas, dimana dinding-dindingnya dirancang dari bahan batu merah yang kokoh, lantai dihiasi dengan keramik, dan jendela yang terbuat dari kaca. Kehadiran komposisi material ini memiliki potensi untuk menciptakan varian suhu yang beragam antar setiap titik pengukuran, mengingat sifat konduktivitas dan penyerapan panas yang berbeda dari masing-masing material tersebut.
3. Kondisi eksisting

Faktor-faktor yang memiliki andil dalam perbedaan suhu dan kelembaban di lingkungan ini melibatkan konfigurasi geografis. Pada sisi kanan dan belakang

bangunan terdapat permukiman padat penduduk, pada sisi kiri bangunan berupa lahan kosong, sedangkan di bagian depannya berhadapan langsung dengan jalan raya yang ramai dilalui kendaraan. Kehadiran kendaraan yang berlalu-lalang di jalan raya ini menimbulkan potensi adanya polusi udara, termasuk asap yang dapat berperan sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi dinamika suhu dan kelembaban di berbagai titik pengukuran.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Setelah menjalani serangkaian penelitian yang terperinci dan melibatkan rentetan analisis yang mendalam, dapat diakui bahwa rangkaian eksplorasi ini memunculkan simpulan yang substansial. Dengan berbagai metodologi yang diterapkan, dan hasil dari sejumlah evaluasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata kuat pencahayaan alami di ruang kelas pada berbagai interval waktu, mulai dari pagi, pagi menjelang siang, dan siang hari terukur sebesar 270 lux. Hal ini menunjukkan adanya variasi yang dapat diidentifikasi dari intensitas cahaya yang diterima di ruang kelas pada berbagai waktu dalam sehari serta memberikan gambaran komprehensif tentang rata-rata kecerahan secara keseluruhan di sepanjang periode waktu yang diamati.
2. Intensitas pencahayaan alami pada TK Kemala Bhayangkari Surakarta memenuhi standar SNI 03-6575-2001,
3. Rata-rata suhu secara keseluruhan mencapai 27,7°C. Sementara itu, kelembaban rata-rata di ruang kelas tersebut mencapai 75,7% dengan kecepatan angin rata-rata yaitu 0 m/s. Fenomena ini menggambarkan dinamika yang unik dan perubahan yang terperinci dari kondisi suhu dan kelembaban di ruang kelas.
4. Kondisi termal TK Kemala Bhayangkari, meskipun belum sepenuhnya memenuhi standar kenyamanan yang ideal, tetap berada dalam batasan ketentuan yang telah ditetapkan sebagai panduan kenyamanan termal untuk lingkungan belajar. Terutama

saat menjelang siang hari, di mana suhu kelas mencapai atau melebihi 27,1°C, serta tingkat kelembaban yang melampaui batas 70%, standar rekomendasi menyarankan agar kecepatan angin berada dalam rentang sekitar 0,2 m/s hingga 2 m/s. Situasi ini mencerminkan kompleksitas dinamika termal dalam ruang kelas dan menyoroti perlunya penyesuaian yang cermat guna mencapai tingkat kenyamanan yang diharapkan.

Saran

Dinamika penelitian yang terstruktur ini menghasilkan sejumlah saran yang strategis, diantaranya:

1. Penambahan Elemen Vegetasi

Banyak pohon peneduh di sekitar lingkungan bangunan diharapkan akan memberikan implikasi yang signifikan terhadap kondisi ventilasi alami yang ada di dalam ruang kelas serta peningkatan kualitas keseluruhan udara yang dapat berdampak pada kenyamanan serta produktivitas dalam proses belajar – mengajar.

2. Membersihkan Ventilasi Secara Berkala

Salah satu langkah yang sederhana namun penting untuk mencapai kebersihan dan kualitas udara yang optimal di dalam lingkungan ruangan. Tindakan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kebersihan, melainkan juga berkontribusi pada perbaikan kualitas termal di dalam ruang. Dengan adanya pemeliharaan yang teratur, sirkulasi udara yang lebih efisien dan bersih dapat diwujudkan, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman bagi penghuninya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Ikhwan Nur dan Hidayat, M Syarif. *Pengaruh Bukaannya Terhadap Kinerja Termal Pada Masjid Jendral Sudirman*, Jurnal Vitruvian. Vol.7 No.2 Februari 2018 p.67-76.
- C, Darmasetiawan, L, Puspakesuma. (1991). *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*. Gramedia: Jakarta.
- Frick, H. (2008). *Ilmu Fisika Bangunan*. Kanisius.

- Frick, H., & Mulyani, T. H. (2006). *Arsitektur Ekologis*. Kanisius.
- Frick, H., & Mulyani, T. H. (2005). *Arsitektur Ekologis-Seri Eko Arsitektur 2*. Kanisius.
- Hidjaz, T. (2018). *Arsitektur Masjid Sebagai Adaptasi Dan Orientasi Ruang*. Jurnal Arsitektur Zonasi, 1(1), 1-15.
- Karyono, T. H. (2001). Penelitian Kenyamanan Termis di Jakarta (Tri Harso Katyono). *Penelitian Kenyamanan Termis di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia*, 29.
- Mangunwijaya, YB. (2000). *Pengantar Fisika Bangunan*. Dambatan: Jakarta.
- Narhadi, J. M. S. (2019). *Kajian Bentuk, Fasad, dan Ruang Dalam pada Masjid Cheng Ho Palembang*. 2, 183-192.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007.
- Perkins, Bradford. (2001), *Elementary and Secondary School*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Satwiko, P. (2009). *Fisika Bangunan*. Ansi Offset.
- Vidiyanti, Christy; dkk. *Kualitas Pencahayaan Alami dan Penghawaan Alami Pada Bangunan Dengan Fasade Roster (Studi Kasus: Ruang Sholat Masjid Bani Umar Bintaro)*. Jurnal Vitruvian. Bol.7 No.2 Februari 2018 p.99-106.