

KAJIAN BANGUNAN VIHĀRA SUKJAI SAILENDRA BERDASARKAN KAIDAH ARSITEKTUR HEMAT ENERGI DENGAN TOLAK UKUR KENYAMANAN TERMAL

**Isniar TL Ritonga¹⁾, Endi Martha Mulia²⁾, Luis Costa³⁾
dan Belinda Shan Lee⁴⁾**

Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede, Medan
Jl. DR. TD. Pardede No. 8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia¹⁾²⁾³⁾⁴⁾

*isniarritonga@istp.ac.id¹⁾, endimulia@istp.ac.id²⁾, luiscosta082004@gmail.com³⁾ dan
belindaxhan@gmail.com⁴⁾*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bangunan Vihāra Sukjai Sailendra berdasarkan kaidah arsitektur hemat energi dengan tolak ukur suhu, kelembaban udara & kecepatan angin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi deskriptif melalui observasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bangunan Vihāra Sukjai Sailendra tidak termasuk dalam bangunan hemat energi jika diukur dari segi suhu. Akan tetapi, jika diukur dari segi kelembaban dan kecepatan angin, maka bangunan Vihāra Sukjai Sailendra termasuk dalam bangunan hemat energi karena memanfaatkan ventilasi alami melalui banyak bukaan dinding yang menciptakan ventilasi silang, sehingga suhu udara dan kecepatan angin di dalam ruang sehingga tetap nyaman tanpa memerlukan pendingin buatan yang memerlukan energi listrik untuk menghidupkannya.

Kata Kunci : Vihāra Sukjai Sailendra, Arsitektur, Hemat Energi.

ABSTRACT

This research aims to examine the Vihāra Sukjai Sailendra building based on energy-saving architectural principles using temperature, humidity, and wind speed as benchmarks. The method used in this research is a qualitative method with a case study approach through observation.. The results of this research show that the Vihāra Sukjai Sailendra building is not an energy-efficient building when measured in terms of temperature. However, if measured in terms of humidity and wind speed, the Vihāra Sukjai Sailendra building is an energy-efficient building because it utilizes natural ventilation through multiple wall openings that create cross-ventilation, allowing the indoor air conditions to remain comfortable without the need for artificial cooling systems that require electrical energy to operate.

Keywords : Vihāra Sukjai Sailendra, Architecture, Energy-Efficient

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan efisiensi energi dalam bangunan menjadi semakin krusial seiring meningkatnya kebutuhan energi global yang tidak sebanding dengan sumber daya yang tersedia. Dalam konteks ini, arsitektur hemat energi hadir sebagai solusi strategis untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan sistem pendingin buatan. Djumiko (2009) menekankan pentingnya penerapan teknologi ramah lingkungan dalam arsitektur Indonesia, seperti pemanfaatan energi surya dan ventilasi alami, yang tidak hanya menghemat energi tetapi juga menciptakan kenyamanan termal bagi pengguna bangunan.

Kenyamanan termal merupakan aspek penting dalam desain arsitektur tropis, sebagaimana dikemukakan oleh Baker dan Steemers (2000), yang menyoroti peran elemen alami seperti ventilasi silang dan pencahayaan alami. Dalam konteks bangunan rumah ibadah seperti Vihāra, kenyamanan termal menjadi krusial karena ruang tersebut digunakan secara rutin oleh banyak orang. Di Kota Medan, penerapan prinsip arsitektur hemat energi pada bangunan ibadah masih terbatas, padahal suhu yang semakin panas belakangan ini menunjukkan urgensi pendekatan desain pasif untuk mencapai efisiensi energi. Dr. Richard de Dear (2019) dari University of Sydney menambahkan bahwa "Lingkungan meditasi yang nyaman secara termal sangat penting untuk membantu praktisi mencapai konsentrasi dan relaksasi yang maksimal. Fluktuasi suhu atau kondisi yang tidak nyaman dapat mengganggu meditasi dan mengurangi kualitas pengalaman spiritual".

Isu kenyamanan termal telah menjadi fokus perhatian yang signifikan dengan penelitian sebelumnya. Dimas & Ronim (2023) melakukan pengukuran kenyamanan termal Masjid Fadlurrahman Surakarta dengan memberikan data yang akurat dan objektif. Meskipun begitu penelitian hanya meneliti satu ruangan

dengan tolak ukur suhu udara menggunakan alat sederhana, tidak cukup memberikan pemahaman lengkap dan perbandingan kenyamanan thermal suatu bangunan. Sementara itu, Muhammad Iqbal (2012) menunjukkan bahwa orientasi bangunan berpengaruh signifikan terhadap kenyamanan thermal pada Asrama Mahasiswa Universiti Sains Malaysia, meski penelitian ini masih terbatas karena tidak meneliti malam hari serta tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang juga memengaruhi kenyamanan thermal secara menyeluruh.

Salah satu rumah ibadah yang menjadi lokasi penelitian adalah Vihāra Sukjai Sailendra di Medan yang mengusung arsitektur bergaya Sriwijaya-Majapahit dengan prinsip keberlanjutan. (Tony, 2022), arsitek bangunan Vihāra Sukjai Sailendra menyatakan bahwa bangunan vihara dan sekolah alam ini dirancang untuk menyongsong peradaban masa depan berbasis teknologi hijau, selaras dengan strategi Green Building Council Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, permasalahan yang ada pada penelitian, yaitu:

1. Apakah Vihāra Sukjai Sailendra dapat dikatakan sebagai bangunan hemat energi?
2. Standar apa yang digunakan ketika menggunakan kenyamanan termal sebagai tolak ukur bangunan arsitektur hemat energi?
3. Bagaimana Vihāra Sukjai Sailendra memaksimalkan kenyamanan termal untuk lingkungan ibadah yang nyaman bagi masyarakat?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji "Bangunan Vihāra Sukjai Sailendra Berdasarkan Kaidah Arsitektur Hemat Energi dengan Tolak ukur Kenyamanan Termal", melalui pengendalian suhu, kelembaban udara dan kecepatan angin pada Vihāra Sukjai

Sailendra untuk mencapai lingkungan ibadah yang nyaman bagi masyarakat.

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan tugas ini lebih menekankan pada:

1. Fokus Lokasi Penelitian
Penelitian hanya akan dilakukan pada bangunan Vihāra Sukjai Sailendra Zone-A
2. Aspek Kenyamanan Termal
Penelitian ini hanya akan dilakukan pada aspek kenyamanan termal meliputi Suhu, kelembapan, kecepatan angin pada lokasi. Pengukuran kenyamanan termal akan dilakukan berdasarkan parameter suhu udara, kelembapan relatif dan kecepatan angin di lokasi penelitian.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Arsitektur Hemat Energi

Arsitektur hemat energi adalah bangunan dengan konsep arsitektur untuk meminimalkan energi tanpa mengubah ataupun membatasi kenyamanan penghuni dalam produktivitasnya. Bangunan hemat energi merujuk pada usaha mengoptimalkan sumber daya secara maksimal dan meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan (Fingki et al., 2020).

Penghematan energi melalui rancangan arsitektur mengarah pada penghematan penggunaan listrik, baik bagi pendinginan udara, penerangan buatan, atau peralatan listrik lain dalam bangunan. Bagaimana arsitektur bangunan sedemikian rupa dirancang agar ruangan cukup terang tanpa banyak menggunakan lampu dan agar udara dalam ruang dapat sejuk tanpa bantuan mesin AC dan dapat mengurangi konsumsi energi hingga 20-30%.

Perancangan arsitektur hemat energi dapat dilakukan dengan dua cara: secara pasif dan aktif. Perancangan pasif merupakan salah satu cara penghematan

penggunaan energi melalui pemanfaatan energi matahari secara pasif – tanpa mengkonversikan energi matahari menjadi energi listrik. Rancangan pasif lebih mengandalkan kemampuan arsitek. Bagaimana agar rancangan bangunan mampu dengan sendirinya ‘memodifikasi’ kondisi iklim luar yang tidak nyaman menjadi ruang di dalam bangunan yang nyaman.

2.2. Kenyamanan Termal

Kenyamanan thermal adalah kondisi ketika lingkungan dikatakan nyaman secara fisiologis dan psikologis (Hadi et al., 2020). Kenyamanan termal adalah hasil pemikiran seseorang yang mengekspresikan mengenai kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya. ASHRAE mendefinisikan kenyamanan termal sebagai suatu kondisi dimana ada kepuasan terhadap keadaan termal di sekitarnya. Sedangkan menurut Snyder (1989), kenyamanan termal merupakan keadaan lingkungan/alam yang dapat mempengaruhi manusia. Maka dari pernyataan-pernyataan sebelumnya, dapat dikatakan bahwa kenyamanan termal merupakan suatu pengalaman rasa nyaman yang dialami oleh orang-orang pada suatu tempat atau ruangan.

Beberapa faktor yang berkaitan dengan kenyamanan termal adalah sebagai berikut (Fanger, 1982):

1. Produksi panas internal yang ditentukan oleh tingkat metabolisme dalam badan dan tingkat aktivitas.
2. Kehilangan panas karena respirasi melalui paru-paru.
3. Kehilangan panas melalui penguapan kulit.
4. Kehilangan panas melalui radiasi dan konveksi dari permukaan luar badan ke bagian tubuh yang tertutup pakaian.

Empat hal tersebut akan berkaitan dengan enam faktor sebagai berikut (Sugini, 2014):

1. Tingkat aktivitas
2. Termal resistance dari pakaian

3. Temperatur udara
4. Temperatur radian rata-rata
5. Kecepatan udara relative
6. Kelembaban udara relative

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal (ASHRAE, 2009):

1. Temperatur Udara
Temperatur udara merupakan salah satu faktor yang paling dominan dalam menentukan kenyamanan termal. Satuan yang digunakan untuk temperatur udara adalah Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. *Dry Bulb Temperature* (Temperatur Udara Kering), yaitu suhu yang ditunjukkan dengan termometer bulb biasa dalam keadaan kering.
2. Temperatur Radiant
Temperatur radiant adalah panas yang beradiasi dari objek yang mengeluarkan panas. Temperatur radiant lebih besar dibandingkan temperatur udara dalam bagaimana kita melepas atau menerima panas dari atau ke lingkungan.
3. Kecepatan Angin
Kecepatan angin merupakan faktor yang penting dalam kenyamanan termal. Kecepatan angin adalah kecepatan aliran udara yang bergerak secara mendatar atau horizontal pada ketinggian di atas tanah. Kecepatan angin dipengaruhi oleh karakteristik permukaan yang dilaluinya.
4. Kelembaban udara
Kelembaban udara relatif adalah perbandingan antara jumlah uap air pada udara dengan jumlah maksimum uap air yang udara bisa tampung pada temperatur tersebut. Kelembaban udara di sebuah tempat akan mempengaruhi terjadinya perpindahan panas dari dan menuju tubuh.
5. Insulasi Pakaian
Kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh efek insulasi pakaian yang kita kenakan. Pakaian

mengurangi pelepasan panas tubuh. Karena itu, pakaian diklasifikasikan berdasarkan pada nilai insulasinya.

6. Tingkat Metabolisme
Tingkat metabolisme merupakan panas yang dihasilkan di dalam tubuh sepanjang beraktivitas. Semakin banyak panas yang dihasilkan tubuh, semakin banyak panas yang perlu dihilangkan agar tubuh tidak mengalami *overheat*. Metabolisme diukur dalam MET (1 MET = 58 W/m² permukaan tubuh).

Standar kenyamanan termal Indonesia (D. P. SNI 1993) ada tiga yaitu:

1. Sejuk nyaman, 20,5°C – 22,8°C, kelembaban relatif 50%-80%
2. Nyaman optimal 22,8°C – 25,8°C, kelembaban relatif 70%-80%
3. Hampir nyaman 25,8°C – 27,1°C, kelembaban relatif 60%-70%

Untuk mempertahankan kondisi nyaman, kecepatan angin yang jatuh diatas kepala tidak boleh lebih besar dari 0,25 m/detik dan sebaiknya lebih kecil dari 0,15 m/detik. Kecepatan udara ini dapat lebih besar dari 0,25 m/detik tergantung dari temperatur udara kering.

Kecepatan angin bergerak	Pengaruh atas kenyamanan	efek penyegaran (pada suhu 30°C)
< 0.25 m/detik	tidak dapat dirasakan	0°C
0.25–0.5 m/detik	paling nyaman	0.5–0.7°C
0.5–1 m/detik	masih nyaman, tetapi gerakan udara dapat dirasakan	1.0–1.2°C
1–1.5 m/detik	kecepatan maksimal	1.7–2.2°C
1.5–2 m/detik	kurang nyaman, berangin	2.0–3.3°C
>2 m/detik	kesehatan penghuni terpengaruh oleh kecepatan angin yang tinggi	2.3–4.2°C

Gambar 1 Standar Kecepatan angin dan pengaruhnya atas kenyamanan

Sumber: Ilmu Fisika Bangunan, Heinz Frick

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian Kualitatif

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung di lapangan, dilanjutkan dengan analisis terhadap data yang diperoleh. Sebagaimana dikemukakan oleh Catanese

(1989), pendekatan kualitatif memungkinkan perencana kota untuk mengeksplorasi berbagai aspek yang sulit diukur secara kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat primer, diperoleh dari kajian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memaparkan karakteristik fenomena yang diteliti tanpa melakukan generalisasi pada konteks yang lebih luas (Habsy, 2017).

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengukuran ini dilakukan di Vihāra Sukjai Sailendra terletak di Jalan Ketaren Bypass No.2, Helvetia, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Zona-A dengan luas tapak mencapai 10.000 m2. Pada Minggu, 5 Januari 2025 saat kondisi hari tidak hujan. Pendataan selama 4 kali, pertama saat pagi pukul 09.00 WIB, kedua saat siang pukul 12.00 WIB, ketiga saat sore pukul 16.00 WIB dan keempat saat malam 19.00 WIB

3.3. Identifikasi Variabel

Variabel penelitian adalah fokus penelitian dan dasar acuan yang ditetapkan oleh peneliti dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai hal-hal apa yang akan dibahas dan dianalisis sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut:

Teori	Variabel	Instrumen Pengumpulan Data
Green Building Council (2019)	Efisiensi dan Konservasi Energi	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Siklus dan Sumber Material	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Konservasi Air	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Manajemen Lingkungan Bangunan	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Tepat Guna Lahan	Pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
Indikator Kenyamanan Termal (ASHRAE, 2009)	Suhu Udara	Humidity & Temperature Meter, pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Kelembapan Udara	Humidity & Temperature Meter, pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera
	Kecepatan Angin	Anemometer, pengamatan langsung & pendokumentasian dengan kamera

Tabel 1 Variabel Penelitian

Sumber: Analisa Penulis, 2025

3.4. Alat Ukur Penelitian

Pada penelitian ini, akan digunakan alat ukur suhu udara, kecepatan angin, dan kelembapan udara yaitu Humidity Temperature Meter dengan satuan °C dan Anemometer cahaya pada suatu permukaan.



(a) (b)
Gambar 2. Humidity Temperature Meter(a) & Anemometer(b)

Sumber: Dokumen Pribadi, 2025

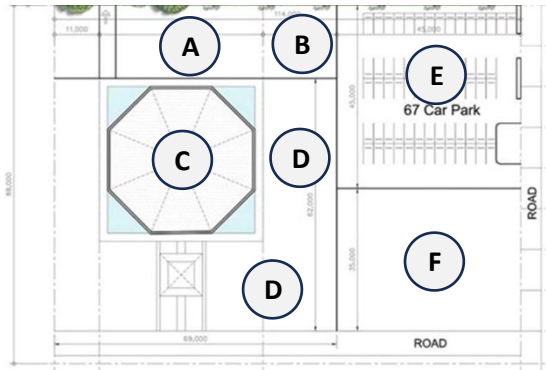
3.5. Metode Pengukuran

Pengukuran akan dilakukan secara langsung di lokasi penelitian menggunakan alat ukur yang telah ditentukan. Data-data hasil pengukuran, dikumpulkan lalu dianalisa menjadi sebuah data yang valid.

3.6. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang diambil dari populasi tersebut harus betul-betul representative atau mewakili populasi yang diteliti. (Sugiyono, 2018).

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode pengambilan *Purposive Sampling* untuk menentukan sampel yang akan diteliti. Purposive sampling adalah teknik mengambil sampel dengan tidak berdasarkan random, daerah atau strata, melainkan berdasarkan atas adanya pertimbangan yang berfokus pada tujuan tertentu (Arikunto, 2006) . Sampel yang ditetapkan pada **Gambar 3** berupa 6 zona / titik ukur di lokasi yang telah ditentukan di ruangan-ruangan pada bangunan inti Vihāra Sukjai Sailendra akan dijadikan sebagai sample dikarenakan pada area tersebut merupakan zona umum untuk pengunjung Vihāra Sukjai Sailendra.



Gambar 3 Sampel Penelitian Vihāra Sukjai Sailendra Zona A
Sumber : Instagram
@Vihārasukjai_sailendra

Titik Sampel :

- A = Dapur & Ruang makan
- B = Toilet
- C = Dhammasala
- D = Ruang Hijau
- E = Parkiran
- F = Sekolah Alam

4. PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Vihāra Sukjai Sailendra

Vihāra Sailendra adalah sebuah Vihāra yang terletak di Jalan Ketaren Bypass No.2, Medan Helvetia, Sumatera Utara, yang memiliki fokus pada pengajaran Dhamma serta Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Didirikan pada tahun 2022 di bawah bimbingan Bhante Jinadhammo Mahathera, Vihāra ini merupakan tempat ibadah dan pusat pembelajaran ajaran Buddha yang mengedipankan nuansa Nusantara.

Informasi umum Bangunan Vihāra Sukjai Sailendra:

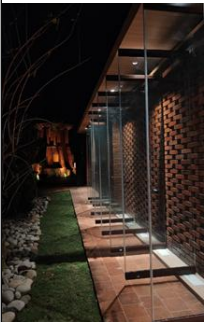
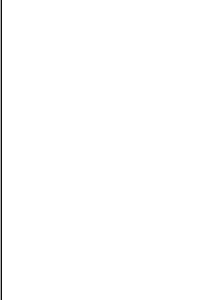
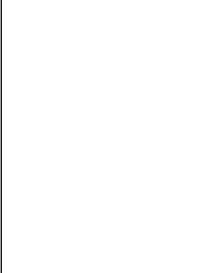
- Fungsi : Rumah Ibadah & meditasi
- Alamat : Jalan Ketaren Bypass No.2, Medan Helvetia, Sumatera Utara
- Tahun : 2022-2025
- Luas Bangunan : $\pm 10.000\text{m}^2$ (Zona A)
- Pemilik : Yay. Kusala Dhamma Nidana
- Arsitek : Ar. Tony Jackson
- Lantai : -
- Status : Rumah Ibadah

Vihāra Sukjai Sailendra di Medan merupakan rumah ibadah yang menggabungkan desain arsitektur zaman Sriwijaya & modern dengan prinsip kelestarian lingkungan. Lingkungan yang mencakup elemen seperti taman, pepohonan, air terjun buatan untuk menciptakan suasana nyaman, sejuk serta mendukung sirkulasi udara yang baik. Bangunan utama & sekolah menyusun konsep ramah lingkungan dan berkelanjutan.

4.2. Kaidah Arsitektur Hemat Energi

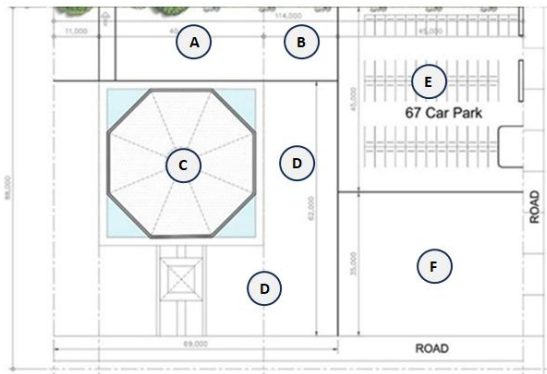
Dengan adanya penemuan konsep arsitektur hemat energi pada Vihara Sukjai Sailendra, penelitian yang dilakukan telah berhasil mengidentifikasi dan membuktikan bahwa prinsip-prinsip tersebut melekat secara nyata pada fisik bangunan dan lingkungan sekitarnya. Hal ini telah diverifikasi melalui kajian dengan Green Building Council pada tahun 2020

Kaidah Arsitektur Hemat Energi	Gambar	Kajian
Pencahayaan Alami		Bangunan ini memaksimalkan cahaya matahari sejak pagi hingga sore melalui <i>skylight</i> di atap dan desain <i>brick curtain wall</i> yang memungkinkan cahaya alami berlimpah masuk ke dalam ruangan, sehingga menghemat energi listrik.

Ventilasi Alami		Bangunan ini tidak menggunakan AC yang boros energi dan meningkatkan emisi karbon, melainkan memaksimalkan sirkulasi udara melalui bukaan dinding untuk ventilasi silang. Ventilasi buatan ganya menggunakan kipas angina industrial HVLS berdiameter 5,5m di plafon bangunan utama, sedangkan setiap massa di zona A juga hanya memakai kipas angina.
		
Penggunaan Material Efisien		Dinding bata dipilih karena mampu menyerap panas di siang hari dan melepaskannya di malam hari sehingga suhu ruangan stabil. Sementara itu, bangunan sekolah alam menggunakan konstruksi bamboo yang ramah lingkungan.
		
Atap/Dinding Efisien		Tinggi atap bangunan utama Dhammasala lebih dari 10m untuk mengoptimalkan sirkulasi udara agar lebih lancar. Selain itu, kayu yang digunakan berasal dari hutan bersertifikat SVLK yang dikelola secara legal dan berkelanjutan.
		
Orientasi Bangunan		Bangunan berbentuk lingkaran paling fleksibel karena rotasi ke arah manapun tidak mempengaruhi konsumsi energinya. Bangunan yang berbunjur sangkar hanya terpengaruh hingga rotasi 45°, selebihnya tidak ada perubahan. (Purwoko, 2017)
		
Tepat Guna Lahan		Desain bangunan ini memanfaatkan iklim dan lingkungan sekitar yang dijadikan RTH, dengan tanaman, pepohonan, batu alam, dan air terjun untuk mengatur iklim serta menurunkan suhu udara.
		

Tabel 2 Kaidah Arsitektur Hemat Energi
Sumber: Analisa Penulis, 2025

4.3. Analisa Suhu Udara, Kelembaban Udara & Kecepatan Angin



Gambar 4 Titik Pengukuran Vihāra Sukjai Sailendra Zona A
Sumber : Instagram @Vihārasukjai_sailendra

Titik Sampel :

- A = Dapur & Ruang makan
- B = Toilet
- C = Dhammasala
- D = Ruang Hijau
- E = Parkiran
- F = Sekolah Alam

4.3.1. Suhu Udara

Perkiraan cuaca di wilayah Medan pada Minggu, 5 Januari 2025 berdasarkan id.meteotrend.com antara lain:

Pagi hari : 23°C
Siang hari : 30°C
Sore hari : 26°C
Malam hari : 25°C

Titik Ukur	Ruangan	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	19.00 WIB
A	Dapur & Ruang makan	27.8 °C	31.5°C	31.7°C	27.5°C
B	Toilet	27.7 °C	30.8°C	31.5°C	27.3°C
C	Dhamma Sala	27.6 °C	29.5°C	30.0°C	26.5°C
D	Ruang Hijau	27.5 °C	29.0°C	29.8°C	26.8°C
E	Parkiran	27.8 °C	30.2°C	30.8°C	26.9°C
F	Sekolah Alam	28.3 °C	30.5°C	31.2°C	27.2°C
	Rata-Rata	27.0 °C	28.5 °C	30.9°C	27.0 °C

Gambar 5 Data Hasil Analisa Suhu Udara Vihara Sukjai Sailendra
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pengukuran suhu udara pada empat sesi menunjukkan variasi signifikan antar ruangan. Pukul 09.00 WIB, suhu rata-rata

gedung 27,0°C dengan Sekolah Alam tertinggi (28,3°C) dan Ruang Hijau terendah (27,6°C). Menjelang pukul 12.00 WIB, suhu rata-rata naik menjadi 28,5°C; Dapur & Ruang Makan terpanas (31,5°C) dan Ruang Hijau 29,0°C. Pada pukul 16.00 WIB, suhu mencapai puncak rata-rata 30,9°C, Dapur & Ruang Makan tetap tertinggi (31,7°C) dan Ruang Hijau 29,8°C. Menjelang pukul 19.00 WIB, suhu rata-rata turun kembali menjadi 27,0°C, dengan Dapur & Ruang Makan 27,5°C, Dhamma Sala 26,5°C, dan Ruang Hijau 26,8°C. Secara keseluruhan, suhu meningkat dari pagi hingga sore, mencapai puncak pukul 16.00 WIB, lalu menurun di malam hari, dengan Dapur & Ruang Makan cenderung lebih panas dibanding ruangan lain.

4.3.2. Kelembaban Udara

Perkiraan cuaca di wilayah Medan pada Minggu, 5 Januari 2025, berdasarkan id.meteotrend.com antara lain:

Pagi hari : Kelembaban 97%.
Siang hari : Kelembaban 73%.
Sore hari : Kelembaban 89%.
Malam hari : Kelembaban 95%.

Titik Ukur	Ruangan	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	19.00 WIB
A	Dapur & Ruang makan	85,9 %	65%	63%	78%
B	Toilet	78.3 %	68%	66%	80%
C	Dhamma Sala	69.3 %	72%	70%	85%
D	Ruang Hijau	80,1 %	75%	73%	88%
E	Parkiran	78.3 %	70%	68%	86%
F	Sekolah Alam	77.3 %	67%	65%	82%
	Rata-Rata	78.2 %	69%	67%	83%

Gambar 6 Data Hasil Analisa Kelembaban Udara Vihara Sukjai Sailendra
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pengukuran kelembaban udara pada empat sesi menunjukkan variasi signifikan. Pukul 09.00 WIB, rata-rata kelembaban gedung 78,2%, tertinggi di Dapur & Ruang Makan (85,9%) dan terendah di Dhamma Sala (69,3%). Menjelang pukul 12.00 WIB, rata-rata turun menjadi 69%, dengan Dapur & Ruang Makan 65% dan Ruang Hijau 75%. Pukul 16.00 WIB, kelembaban rata-rata turun lagi menjadi 67%, Dapur & Ruang Makan 63%, dan Sekolah Alam 65%. Pada pukul 19.00 WIB, rata-rata kelembaban

meningkat menjadi 83%, dengan Ruang Hijau 88%, Toilet 80%, dan Parkiran 86%. Secara keseluruhan, kelembaban turun dari pagi hingga sore, terendah pada pukul 16.00 WIB, lalu naik kembali menjelang malam, dipengaruhi aktivitas ruangan dan kondisi lingkungan.

4.3.3. Kecepatan Angin

Perkiraan cuaca di wilayah Medan pada Minggu, 5 Januari 2025, berdasarkan id.meteotrend.com antara lain:

Pagi hari : Kecepatan Angin 4.6m/s.
Siang hari : Kecepatan Angin 3.0m/s.
Sore hari : Kecepatan Angin 5.7m/s.
Malam hari : Kecepatan Angin 2.2m/s.

Titik Ukur	Ruangan	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	19.00 WIB
A	Dapur & Ruang makan	0.2 m/s	0.05 m/s	0.05 m/s	0.1 m/s
B	Toilet	0.2 m/s	0.1 m/s	0.1 m/s	0.2 m/s
C	Dhamma Sala	0.4 m/s	0.4 m/s	0.3 m/s	0.6 m/s
D	Ruang Hijau	0.5 m/s	0.5 m/s	0.4 m/s	0.8 m/s
E	Parkiran	0.5 m/s	0.4 m/s	0.3 m/s	0.7 m/s
F	Sekolah Alam	0.2 m/s	0.2 m/s	0.2 m/s	0.4 m/s
Rata-Rata		0.5 m/s	0.5 m/s	0.23 m/s	0.47 m/s

Gambar 7 Data Hasil Analisa Kecepatan Angin Vihara Sukjai Sailendra
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pengukuran kecepatan angin pada empat sesi menunjukkan variasi signifikan. Pukul 09.00 WIB, Ruang Hijau mencatat kecepatan tertinggi (0,5 m/s) dan Dapur & Ruang Makan terendah (0,2 m/s). Menjelang pukul 12.00 WIB, rata-rata kecepatan angin 0,5 m/s, dengan Ruang Hijau tetap tertinggi (0,5 m/s) dan Dapur & Ruang Makan terendah (0,05 m/s). Pukul 16.00 WIB, rata-rata turun menjadi 0,23 m/s; Ruang Hijau tertinggi (0,4 m/s) dan Dapur & Ruang Makan terendah (0,05 m/s). Pada pukul 19.00 WIB, rata-rata kecepatan angin naik menjadi 0,47 m/s, dengan Ruang Hijau tertinggi (0,8 m/s) dan Dapur & Ruang Makan terendah (0,1 m/s). Secara keseluruhan, kecepatan angin menurun dari pagi hingga sore, terendah pukul 16.00 WIB, lalu meningkat menjelang malam, dipengaruhi aktivitas ruangan dan kondisi lingkungan.

4.3.4. Rekapitulasi dan Analisa data hasil rata-rata dari suhu udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin

Rata - rata	09.00 WIB	12.00 WIB	16.00 WIB	19.00 WIB
Suhu Udara	27.0 °C	30.3°C	30.9°C	27°C
Kelembapan udara	78.2 %	69%	67%	83 %
Kecepatan Angin	0.5 m/s	0.28 m/s	0.23 m/s	0.47 m/s

Gambar 8 Data Hasil Rata-Rata Suhu Udara, Kelembapan, dan Kecepatan Angin Vihara Sukjai Sailendra
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pada pukul 09:00 WIB, suhu udara tercatat 27.0°C dengan kelembapan udara yang cukup tinggi yaitu 78,2%, serta kecepatan angin sebesar 0.5 m/s. memasuki pukul 12:00 WIB, suhu udara meningkat menjadi 30,3°C, dan kelembapan udara menurun menjadi 69%, dan kecepatan angina sedikit menurun menjadi 0.28 m/s.

Pada pukul 16:00 WIB, suhu udara tetap tinggi di angka 30,9°C, dengan kelembapan udara yang mencapai titik terendah yaitu 67%, sedangkan kecepatan angin berada pada titik terendah juga yaitu 0,23 m/s. Menjelang malam, pukul 19:00 WIB, suhu udara turun kembali ke 27°C, kelembapan udara meningkat menjadi 83%, dan kecepatan angina naik sedikit menjadi 0,47 m/s.

Standar kenyamanan termal Indonesia (SNI 03 6572 2001) ada tiga yaitu:

- Sejuk nyaman, 20,5°C-22,8°C, kelembapan relative 50%-80%
- Nyaman optimal 22,8°C-25,8°C, kelembapan relative 70%-80%
- Hampir nyaman 25,8°C-27,1°C, kelembapan relative 60%-70%

SNI (1993) menyatakan daerah nyaman termal pada bangunan yang dikondisikan untuk orang Indonesia yaitu 40 % - 70 %.

Berdasarkan SNI 03-6572-2001, kenyamanan termal idaman tidak tercapai pada siang hingga sore hari karena suhu melebihi 27°C dan kelembapan tetap tinggi. Pagi dan malam hari mendekati nyaman karena suhu berada pada batas standar,

namun kelembapan relatif tinggi mengurangi kenyamanan termal yang optimal.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Vihara Sukjai Sailendra telah menerapkan prinsip bangunan hemat energi, sebagaimana dibuktikan melalui kajian Green Building Council (2014), dengan memenuhi beberapa kriteria efisiensi sumber daya dan pengelolaan lingkungan.

Analisis kenyamanan termal menunjukkan suhu rata-rata ruangan mencapai 30,3°C yang dimana melebihi standar nyaman SNI 1993 yaitu 27,1°C sehingga memerlukan bantuan kipas atau berbasis energi terbarukan pada siang dan sore hari. Namun, kelembapan udara relatif 67% masih memenuhi standar standar SNI 1993 yaitu 60-70%, dan kecepatan angin optimal 0.25-0.5 m/s tercapai pada pagi dan malam hari dimana menunjukkan kecepatan angin yang paling nyaman menurut standar Ilmu Fisika Heinz Frick

Pemanfaatan ventilasi alami terbukti efektif dalam menunjang kenyamanan termal dan efisiensi energi, terutama pada ruang seperti toilet dan Dhammasala yang menerapkan sistem ventilasi silang. Selain itu, kehadiran ruang terbuka hijau, khususnya pepohonan, berkontribusi besar dalam menurunkan suhu udara dan menjaga kelembapan di area vihara. Temuan ini menguatkan bahwa integrasi antara desain pasif dan elemen lanskap berperan penting dalam menciptakan bangunan hemat energi yang lebih nyaman secara termal.

5.2. Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pengambilan data dilakukan hanya pada musim hujan, sehingga hasil yang diperoleh mungkin belum sepenuhnya merepresentasikan variasi kondisi termal sepanjang tahun. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan

pengukuran di berbagai musim (kemarau, peralihan) guna memastikan validitas temuan dalam kondisi iklim yang berbeda. Selain itu, peningkatan jumlah sampel ruangan dan perluasan cakupan pengukuran dapat memberikan data yang lebih komprehensif dan aplikatif sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan demikian, hasil penelitian akan lebih akurat dan mampu menjadi acuan yang lebih kuat dalam perancangan bangunan hemat energi.

Kondisi lingkungan luar bangunan memberikan pengaruh terhadap suhu udara, kelembapan, kecepatan angin dalam bangunan. Selain itu, edukasi kepada pengguna agar aktivitas kegiatan di Vihara sebaiknya dijadwalkan pada pagi atau malam hari saat suhu lebih nyaman. Jika kegiatan siang hari tidak dapat dihindari, area kegiatan perlu dilengkapi ventilasi silang atau pendingin hemat energi, seperti kipas angin atau alat berbasis energi terbarukan, untuk menjaga kenyamanan termal. Serta penambahan dan perawatan vegetasi di sekitar bangunan dan RTH perlu dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan termal dan membantu menurunkan suhu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Prof. Dr. Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- ASHRAE. "Standard 90.1-2001: Energy Efficient Design of New Building, except Low Rise Residential Buildings. American Society of Heating, Refrigerating, Air Conditioning Engineers, 2001.
- Badan Standardisasi Nasional. 2001. *SNI 03-6572-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Baker, N., & Steemers, K. (2000). *Energy and environment in architecture: A technical design guide*. London, UK: E & FN Spon (Taylor & Francis Group).
- De Dear, R. J. (2019). *Thermal comfort in the humid tropics: Field experiments in air*

- conditioned and naturally ventilated buildings in Singapore. *International Journal of Biometeorology*, 34(4), 259–265.
- Demi Tria Istiningrum, et al. “Kajian Kenyamanan Termal Ruang Kuliah Pada Gedung Sekolah c Lantai 2 Politeknik Negeri Semarang.”. Vol. 22, no. 1, 23 Oct. 2017, pp. 1–16.
- Hadi, Y., Azaria, T., . P., Putrianto, N. K., Oktiarso, T., Ekawati, Y., & Noya, S. (2020). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Kuliah. *Jurnal METRIS*, 21(01), 13–26.
- Fanger. 1982. *Thermal Comfort, Analysis and Aplications in Environmental Engineering*, Robert E. Krieger Publishing Company, Malabar.
- Fingki, F., Sundari, T., & Silva, H. (2020). Implementasi Konsep Hemat Energi Pada Bangunan City Hotel Di Kota Dumai. *Jurnal Teknik*, 13(2), 145–152.
- Green Building Council Indonesia. (2014). *GreenShip Rating Tools untuk Gedung Terbangun Versi 1.1*.
- Habsy, B. A. (2017). *Seni Memahami Penelitian Kuliitatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur*. JURKAM: Jurnal Konseling Andi Matappa, 1(2), 90.
- ISO 7730-1994: Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort, (EN ISO 7730).
- Iqbal, M. (2019). Studi Orientasi Bangunan Dan Adaptasi Nya Terhadap Kenyamanan Manusia Dalam Bangunan. *Arsitekno*, 1(1), 39.
- Karyono, T. H. (2004). *Bangunan Hemat Energi : Rancangan Pasif dan Aktif*. August 2001.
- Magdalena, Enggrila D., Tondobala, Linda. Pendekatan Eco-Friendly Pada Rancangan Arsitektur Media Matrasain, Volume 13, No.1, Maret 2016, ISSN 1858-1137
- Nazir, Moh., Ph.D. 1983. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sugini. (2014). *Kenyamanan Termal Ruang: Konsep dan Penerapan pada Desain*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Watson, Donald. “The Energy Design Handbook”. The AIA Press, Washington 1993.
- Widji Indahing Tyas, et al. “Orientasi Bangunan Terhadap Kenyamanan Termal Pada Rumah Susun Leuwigajah Cimahi.” *REKA KARSA*, vol. 3, no. 1, 1 Feb. 2015, p. 221171.
- Zahran, N. L., Salsabila, K., Ramadhan, T., & Maknun, J. (2023). ANALISIS KENYAMANAN TERMAL BANGUNAN MASJID SMA DI KOTA BANDUNG. *Tesa Arsitektur*, 21(1), 60–71.