



ANALISIS KENYAMANAN TERMAL DAN PERSEPSI PENGUNJUNG TERHADAP RUANG TERBUKA HIJAU DI KAMPUS SUDIRMAN UNIVERSITAS UDAYANA

I Gusti Agung Ayu Cantika Indraswari¹, Anak Agung Ayu Oka Saraswati², I Nyoman Susanta³

Program Studi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

E-mail: gstagayucantika@gmail.com

Informasi Naskah:

Diterima:
20 Juni 2025

Direvisi:
5 Juli 2025

Disetujui terbit:
15 Agustus 2025

Diterbitkan:
Cetak:
29 September 2025

Online
29 September 2025

Abstract: Thermal comfort in campus green open spaces (GOS) plays an important role in supporting the academic and social activities of the academic community, especially in tropical regions such as Denpasar. This study aims to analyze thermal comfort and visitor perceptions of the GOS at Sudirman Campus, Udayana University. The research uses a quantitative approach through the collection of microclimate parameters (air temperature, humidity, wind speed, and surface temperature) and user perception surveys. Comfort data is analyzed using the Temperature Humidity Index (THI), while perception data is analyzed descriptively. The results show that thermal comfort varies significantly between locations. Locations with denser vegetation and natural ground surfaces show lower THI values and higher comfort levels. User perceptions support these findings, indicating that the physical condition of the GOS greatly affects comfort. This study recommends the addition of natural shading elements and increased vegetation as design strategies for GOS that are more responsive to tropical climates

Keywords: thermal comfort, green open space, user perception, THI, campus

Abstrak: Kenyamanan termal dalam ruang terbuka hijau (RTH) kampus memainkan peran penting dalam mendukung aktivitas akademik dan sosial, khususnya di wilayah tropis seperti Denpasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kenyamanan termal dan persepsi pengunjung terhadap RTH di Kampus Sudirman Universitas Udayana. Data dikumpulkan melalui pengukuran parameter mikroklimat (suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, dan suhu permukaan) serta survei persepsi pengguna. Indeks kenyamanan dihitung menggunakan Temperature Humidity Index (THI), sedangkan data persepsi dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa area dengan tutupan vegetasi yang tinggi dan permukaan alami cenderung memiliki nilai THI yang lebih rendah dan persepsi kenyamanan yang lebih tinggi. Studi ini merekomendasikan penambahan elemen peneduh alami dan peningkatan vegetasi sebagai strategi desain RTH yang responsif terhadap iklim tropis.

Kata Kunci: kenyamanan termal, ruang terbuka hijau, persepsi pengguna, THI, kampus

PENDAHULUAN

Kota Denpasar sebagai pusat urbanisasi di Provinsi Bali menghadapi tantangan serius dalam menjaga kualitas lingkungan di tengah pertumbuhan kota yang pesat. Kenaikan suhu udara, berkurangnya tutupan vegetasi, dan meningkatnya dominasi permukaan keras menyebabkan penurunan kenyamanan termal, khususnya di ruang luar. Dalam konteks tersebut, ruang terbuka hijau (RTH) menjadi komponen krusial yang tidak hanya berfungsi sebagai paru-paru kota, tetapi juga sebagai ruang publik yang mendukung kualitas hidup masyarakat. Di lingkungan kampus, keberadaan RTH memainkan peran penting sebagai penyeimbang ekologis sekaligus sebagai tempat berlangsungnya interaksi sosial, akademik, dan budaya.

Kampus Sudirman Universitas Udayana merupakan salah satu kawasan akademik dengan aktivitas tinggi yang memiliki beberapa zona RTH. Namun, kondisi kenyamanan termal di area tersebut belum

sepenuhnya optimal. RTH di kampus ini masih banyak didominasi permukaan keras yang menyerap panas, minim peneduh alami, dan belum sepenuhnya mempertimbangkan desain mikroklimat yang adaptif terhadap iklim tropis. Kondisi ini diperparah dengan karakteristik iklim Kota Denpasar yang panas dan lembap sepanjang tahun. Survei awal yang dilakukan menunjukkan bahwa lebih dari 90% responden menyatakan suhu dan cuaca sangat memengaruhi kenyamanan mereka saat berada di ruang terbuka, dan lebih dari 60% menganggap isu tersebut penting untuk diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa kenyamanan termal merupakan isu yang nyata dan dirasakan langsung oleh pengguna ruang, bukan semata-mata persoalan teknis.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya peran RTH dalam menurunkan suhu dan menciptakan ruang yang lebih nyaman. Namun, kajian yang secara langsung menggabungkan data objektif mengenai kondisi mikroklimat dengan

persepsi pengguna ruang masih terbatas, terutama dalam konteks kampus tropis. Padahal, kenyamanan tidak hanya bersumber dari suhu udara atau kelembaban yang terukur, tetapi juga dari bagaimana pengguna merasakan dan menilai ruang tersebut secara subjektif. Persepsi kenyamanan terbentuk dari interaksi antara aspek fisik dan pengalaman ruang, termasuk keindahan visual, ketersediaan fasilitas, dan fungsi sosial dari ruang terbuka itu sendiri.

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kenyamanan termal di RTH Kampus Sudirman Universitas Udayana. Evaluasi dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan pengukuran suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan suhu permukaan, yang kemudian diolah menggunakan Temperature Humidity Index (THI). Di sisi lain, persepsi pengguna ruang dikumpulkan melalui kuesioner yang menilai tingkat kenyamanan, estetika, dan kualitas elemen ruang. Pendekatan ini diharapkan mampu mengungkap hubungan antara kondisi termal aktual dengan penilaian kenyamanan yang dirasakan pengunjung.

Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi strategis dalam perencanaan dan pengelolaan ruang terbuka hijau kampus agar lebih adaptif terhadap iklim, fungsional, dan nyaman digunakan. Keberadaan RTH yang dirancang dengan memperhatikan kenyamanan termal bukan hanya akan meningkatkan kualitas lingkungan fisik kampus, tetapi juga mendukung kesehatan, produktivitas, dan kesejahteraan sivitas akademika. Studi ini diharapkan memberikan kontribusi tidak hanya secara akademik, tetapi juga secara praktis bagi pengembangan lanskap kampus tropis yang berkelanjutan dan responsif terhadap kebutuhan penggunanya.



Gambar 1. Ruang Terbuka Hijau Kampus Sudirman Universitas Udayana.

TINJUAN PUSTAKA

Kenyamanan termal merupakan kondisi di mana individu merasa puas secara termal dengan lingkungan sekitarnya (ASHRAE, 2017). Dalam ruang luar, kenyamanan ini dipengaruhi oleh suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan suhu radiasi dari permukaan sekitarnya. Studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa persepsi kenyamanan di ruang luar bersifat sangat kontekstual dan subjektif, tergantung pada ekspektasi iklim, budaya lokal, serta kebiasaan pengguna.

Salah satu metode praktis dalam mengukur kenyamanan termal adalah menggunakan indeks THI (Temperature Humidity Index) yang menggabungkan

suhu dan kelembaban untuk menunjukkan tingkat tekanan panas yang dirasakan manusia. Menurut Nguyen & Ng (2020), THI sangat relevan diterapkan di wilayah tropis karena cukup mewakili persepsi kenyamanan manusia terhadap panas dan kelembaban.

Jafari & Salahshour (2016) menekankan pentingnya persepsi pengguna dalam menilai ruang terbuka, terutama karena kenyamanan bukan hanya persoalan fisik, namun juga psikologis dan budaya. Sementara itu, Eliasson (2000) dan Bowler et al. (2010) menggarisbawahi pentingnya desain elemen iklim mikro seperti vegetasi, jenis material, dan orientasi ruang terhadap kenyamanan termal.

Penelitian-penelitian serupa di lingkungan kampus di Asia Tenggara juga menunjukkan bahwa elemen peneduh alami, jalur pejalan kaki yang rindang, serta kehadiran vegetasi rendah dapat meningkatkan persepsi positif terhadap kenyamanan dan visual ruang (Wong et al., 2007; Lin et al., 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif yang menggabungkan data iklim mikro dan persepsi pengguna. Tiga lokasi ruang terbuka hijau (RTH) di Kampus Sudirman Universitas Udayana dijadikan lokasi pengamatan: RTH Pusat, RTH Fakultas Teknik, dan RTH Fakultas Kedokteran.

Data iklim mikro dikumpulkan melalui pengukuran suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan suhu permukaan pada empat waktu yang berbeda: pagi (07.00–08.00), siang (12.00–13.00), sore (15.00–16.00), dan malam (18.00–19.00). Pengukuran dilakukan pada empat titik pada masing-masing RTH. Nilai Temperature Humidity Index (THI) kemudian dihitung untuk menentukan kategori kenyamanan termal.

Data persepsi dikumpulkan melalui kuesioner kepada 90 responden yang terdiri dari mahasiswa, dosen, staf, dan pengunjung kampus. Responden diminta memberikan penilaian terhadap kenyamanan suhu, keberadaan naungan, material permukaan, serta memberikan saran perbaikan. Analisis dilakukan secara deskriptif dan komparatif antar lokasi dan waktu, dengan menghubungkan data objektif iklim mikro dan data subjektif persepsi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Pasar yang dirancang memiliki area yang nyaman, efisien, dan memenuhi standar keberlanjutan, serta mendukung interaksi sosial dan pertumbuhan ekonomi lokal. Dalam perancangan pasar ini didesain berdasarkan prinsip-prinsip desain arsitektur bioklimatik dengan memperhatikan konteks iklim setempat agar menciptakan bangunan yang hemat energi dan dapat memberikan kenyamanan bagi penggunanya. Site Perencanaan Pasar Induk Cikurubuk berada di Kelurahan Linggajaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya. Luas site yang diambil yaitu sekitar 10,3 Ha dengan pertimbangan memudahkan aksesibilitas dan sirkulasi pasar sehingga jangkauan pasar dapat lebih optimal. Site dapat dicapai oleh kendaraan roda 2,

mobil, bus, becak, dan kendaraan berat. Berikut ini adalah proses analisis penerapan pada Perencanaan Pasar Induk Cikurubuk di Kota Tasikmalaya.

a. Bangunan Pasar Utama

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai THI tertinggi ditemukan pada siang hari di RTH Pusat, yang didominasi permukaan paving dan minim vegetasi. Suhu permukaan di lokasi ini mencapai lebih dari 45°C dengan THI di atas 31, masuk dalam kategori tidak nyaman. Sebaliknya, RTH Fakultas Teknik mencatat nilai THI rata-rata 26–28, tergolong nyaman hingga agak hangat, terutama karena tutupan vegetasi tinggi dan material permukaan yang tidak menyimpan panas berlebih.

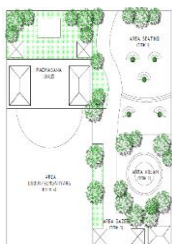
Kelembaban relatif tertinggi tercatat pada pagi dan malam hari, sedangkan kecepatan angin secara umum rendah di seluruh lokasi (di bawah 1.5 m/s), menunjukkan kurangnya sirkulasi udara alami, terutama di area yang tertutup oleh bangunan atau permukaan keras.

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran lapangan

No	Titik Pengukuran	Rata-rata suhu	Rata-rata kelembaban	Rata-rata kecepatan angin	Rata-rata suhu permukaan
1	Area Gazebo	32°C	69.3%	1.145 m/s	27°C
2	Area Kolam	32.05°C	68.65%	1.1275 m/s	27.8°C
3	Area Padmasana	31.65°C	69.6%	1.0625 m/s	33.4°C
4	Area Seating	32°C	66.55%	7.7275 m/s	32°C

RTH Pusat merupakan area terbuka dengan dominasi permukaan keras seperti paving block dan minim tutupan vegetasi tinggi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lokasi ini mencatat suhu udara dan suhu permukaan tertinggi, terutama pada pukul 12.00–13.00. Nilai THI pada waktu tersebut mencapai 31,3 yang termasuk dalam kategori tidak nyaman. Permukaan paving memantulkan panas dan cahaya, menyebabkan silau serta suhu permukaan yang mencapai lebih dari 45°C.

Sebanyak 62% responden menyatakan merasa tidak nyaman berada di RTH Pusat saat siang hari. Keluhan utama mencakup: kurangnya naungan, panas menyengat, silau, dan tidak adanya tempat duduk yang teduh. Sebagian besar responden hanya menggunakan area ini pada pagi atau sore hari, dan menyarankan perbaikan berupa penambahan pohon peneduh serta pemasangan elemen arsitektural seperti pergola.



Gambar 4. Denah RTH Universitas Udayana

Analisis persepsi pengunjung terhadap kenyamanan termal di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kampus

Sudirman Universitas Udayana memberikan pemahaman penting mengenai bagaimana ruang terbuka dirasakan secara subjektif oleh penggunanya. Melalui penyebaran kuesioner kepada 79 responden yang terdiri dari mahasiswa, dosen, dan staf kampus, diperoleh gambaran tentang tingkat kenyamanan yang dirasakan serta elemen-elemen ruang yang paling berpengaruh terhadap persepsi tersebut.

Hasil pengisian kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden merasa cukup hingga sangat nyaman berada di area RTH, dengan nilai rata-rata kenyamanan sebesar 74,09%. Aspek kenyamanan yang paling tinggi di antaranya adalah paparan sinar matahari (80,32%), estetika dan visual ruang (79,37%), serta kecepatan angin (77,78%). Penataan vegetasi yang baik juga turut memberikan kontribusi besar terhadap rasa nyaman pengunjung. Temuan ini menunjukkan bahwa persepsi kenyamanan tidak hanya bergantung pada suhu dan kelembaban, tetapi juga dipengaruhi oleh elemen visual dan tata ruang yang mampu menciptakan suasana menyenangkan.

Persepsi pengunjung juga menunjukkan perbedaan berdasarkan lokasi. RTH di area pusat kampus cenderung mendapat penilaian tertinggi dibandingkan area RTH Fakultas Teknik dan Fakultas Kedokteran. Hal ini berkaitan erat dengan keberadaan vegetasi yang lebih rimbun, akses yang mudah, dan nilai-nilai sosial atau spiritual yang melekat pada ruang tersebut. Artinya, kenyamanan perseptual tidak hanya dipengaruhi oleh parameter fisik, tetapi juga oleh konteks aktivitas dan kualitas lingkungan secara keseluruhan.

Untuk mengukur sejauh mana kenyamanan termal objektif berkaitan dengan persepsi pengguna, dilakukan analisis korelasi antara nilai Temperature Humidity Index (THI) dan hasil persepsi yang dikumpulkan. Korelasi menunjukkan hubungan negatif lemah ($r = -0,372$) dan tidak signifikan secara statistik. Ini berarti meskipun THI memberikan gambaran kondisi fisik ruang, kenyamanan yang dirasakan tidak sepenuhnya ditentukan oleh data mikroklimat. Faktor-faktor seperti keindahan ruang, fungsi sosial, serta fasilitas yang tersedia turut memengaruhi bagaimana pengguna menilai kenyamanan suatu ruang. Secara keseluruhan, persepsi pengunjung terhadap RTH dipengaruhi oleh kombinasi antara kondisi lingkungan, elemen desain, dan pengalaman subjektif individu. Ruang yang nyaman tidak hanya tercipta dari suhu yang ideal, tetapi juga dari keberadaan elemen peneduh, kebersihan, estetika, serta fungsi ruang yang mendukung aktivitas sosial dan rekreatif. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam perencanaan dan pengelolaan ruang terbuka hijau, khususnya di lingkungan kampus tropis yang menuntut keseimbangan antara kenyamanan termal dan kualitas visual-emosional ruang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyoroti pentingnya peran desain ruang terbuka hijau (RTH) dalam menciptakan

kenyamanan termal di lingkungan kampus tropis. Berdasarkan hasil pengukuran suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan suhu permukaan, serta data persepsi dari pengguna, ditemukan bahwa kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh elemen-elemen fisik seperti vegetasi, jenis material permukaan, konfigurasi ruang, dan keberadaan elemen peneduh.

Tiga lokasi yang diteliti menunjukkan karakteristik termal yang berbeda. RTH Fakultas Teknik menempati posisi terbaik dalam hal kenyamanan termal karena memiliki vegetasi pohon yang lebat, permukaan tanah yang berpori, dan distribusi tempat duduk yang strategis di bawah naungan. Lokasi ini juga menunjukkan konsistensi kenyamanan sepanjang waktu pengamatan.

Sebaliknya, RTH Pusat mengalami kondisi termal paling ekstrem, khususnya pada siang hari. Minimnya vegetasi tinggi, dominasi material keras, serta kurangnya elemen pelindung menyebabkan peningkatan suhu permukaan yang signifikan. Hal ini terbukti dengan nilai THI yang konsisten berada di atas ambang batas nyaman, serta tingginya keluhan pengguna mengenai rasa panas, silau, dan kurangnya tempat berteduh.

Data persepsi pengguna memperkuat temuan kuantitatif, di mana mayoritas responden menyatakan bahwa kenyamanan termal sangat memengaruhi durasi dan intensitas penggunaan ruang. RTH yang nyaman secara termal lebih sering digunakan untuk berbagai aktivitas seperti belajar, bersantai, diskusi, bahkan aktivitas keagamaan. Sebaliknya, ruang yang tidak nyaman cenderung dihindari, terutama pada waktu puncak panas.

Kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa kenyamanan termal bukanlah faktor tambahan, tetapi merupakan aspek fundamental dalam keberhasilan desain ruang terbuka kampus. Desain yang baik harus mempertimbangkan kondisi iklim lokal, pola pergerakan dan aktivitas pengguna, serta integrasi antara elemen ekologis dan fungsional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Udayana atas dukungan akademik dan fasilitas yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner dan wawancara lapangan.

Selain itu, penulis mengapresiasi bantuan dari dosen pembimbing dan pihak pengelola kampus yang telah memberikan izin dan akses selama pengambilan data berlangsung. Penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa kontribusi dari berbagai pihak yang telah mendukung secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

ASHRAE (2017) Standard 55 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy American

- Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
- Bowler, D E, Buyung-Ali, L, Knight, T M, & Pullin, A S (2010) Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155
- Eliasson, I (2000) The use of climate knowledge in urban planning *Landscape and Urban Planning*, 48(1–2), 31–44
- Jafari, R, & Salahshour, S (2016) User perception and urban design: A study of Iranian city parks *Urban Studies*, 53(12), 2548–2566
- Lin, T P, Tsai, K T, Hwang, R L, & Matzarakis, A (2010) Quantification of the effect of thermal indices and sky view factor on park attendance *Building and Environment*, 45(1), 203–210
- Nguyen, M, & Ng, E (2020) Thermal comfort in outdoor urban spaces in tropical climates: A case study in Vietnam *Building and Environment*, 170, 106616
- Widiastuti, I (2020) Analisis urban heat island di Kota Denpasar *Jurnal Arsitektur Tropis*, 9(1), 33–42
- Wong, N H, Chen, Y, Ong, C L, & Sia, A (2007) Investigation of thermal benefits of rooftop garden in the tropical environment *Building and Environment*, 42(1), 25–54.