

## Analisis Kenyamanan Termal di Studio Perancangan Arsitektur: Gedung KH. Mas Mansyur Universitas Muhammadiyah Palembang

### *Analysis on Thermal Comfort in the Architectural Design Studio: The KH. Mas Mansyur Building at Universitas Muhammadiyah Palembang*

Zulfikri<sup>1</sup>, Ramadisul Mafra<sup>2</sup>, Riduan<sup>3</sup>

Program Studi Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Palembang,  
Jl. Jenderal Ahmad Yani, 13 Ulu, Kec. Seberang Ulu II, Palembang, Sumatera Selatan 30263  
<sup>1</sup>zulfikrizulfikrio274@gmail.com

[Diterima 30/01/2025, Disetujui 14/02/2025, Diterbitkan 15/02/2025]

#### Abstrak

Kenyamanan termal berperan penting dalam mendukung aktivitas dan konsentrasi di ruang studio perancangan arsitektur FT UM Palembang. Sebagai kota tropis, Palembang menghadapi tantangan suhu tinggi, kelembapan >80%, dan paparan radiasi matahari yang intens. Penelitian ini menganalisis kenyamanan termal di studio tersebut serta memberikan rekomendasi desain yang sesuai dengan iklim tropis. Metode deskriptif analitis dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif digunakan melalui pengukuran suhu, kelembapan, dan kecepatan udara di ruang ber-AC dan tanpa AC, mengacu pada SNI 03-6572-2001. Hasil menunjukkan bahwa ruang ber-AC lebih nyaman (22,8°C–25,8°C) menurut standar SNI, sementara ruang tanpa AC sering melebihi 27,1°C yang dikategorikan sebagai panas dan berpotensi mengurangi kenyamanan pengguna. Aktivitas dalam ruang meningkatkan suhu, namun lebih terkendali di ruang ber-AC. Penelitian ini merekomendasikan ventilasi alami, material termal efisien, dan teknologi hemat energi untuk menciptakan ruang belajar yang nyaman dan ramah lingkungan.

**Kata kunci:** aktivitas; iklim tropis; kenyamanan termal; ruang studio; SNI.

#### Abstract

*Thermal comfort plays an important role in supporting activities and concentration in the architectural design studio room of FT UM Palembang. As a tropical city, Palembang faces the challenges of high temperatures, >80% humidity, and intense exposure to solar radiation. This study analyzes the thermal comfort in the studio and provides design recommendations that are suitable for the tropical climate. Analytical descriptive methods with quantitative and qualitative approaches are used through the measurement of temperature, humidity, and air velocity in air-conditioned and non-air-conditioned spaces, referring to SNI 03-6572-2001. The results show that air-conditioned rooms are more comfortable (22.8°C–25.8°C) according to SNI standards, while air-conditioned rooms often exceed 27.1°C which is categorized as hot and has the potential to reduce user comfort. Indoor activities increase the temperature, but are more controlled in an air-conditioned room. The study recommends natural ventilation, efficient thermal materials, and energy-efficient technologies to create comfortable and environmentally friendly study spaces.*

**Keywords:** activities; SNI; studio space; thermal comfort; tropical climate

## Pendahuluan

Kenyamanan termal merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang efektif. Sebagai elemen utama dalam desain ruang pendidikan, kenyamanan termal berperan dalam mendukung produktivitas, konsentrasi, serta kesejahteraan pengguna ruang. Dalam konteks ruang pendidikan seperti studio perancangan arsitektur, kenyamanan termal menjadi aspek kritis untuk memastikan konsentrasi, kreativitas, dan interaksi antar pengguna tetap optimal. Studi klasik oleh Fanger (1970) menunjukkan bahwa kenyamanan termal dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara, yang secara langsung memengaruhi produktivitas serta kesejahteraan individu dalam ruang belajar.

Ruang studio merupakan tempat yang sering digunakan untuk kegiatan belajar mengajar pada pukul 08.00–16.00 WIB. Kenyamanan dan produktivitas pengguna di ruang studio sangat penting untuk memaksimalkan hasil belajar mengajar dan kegiatan lainnya. Komponen ruang ini berupa penghawaan buatan untuk pengguna ruang serta bukaan kaca jendela yang luas untuk pemanfaatan cahaya alami dari matahari.

Kegiatan belajar mengajar berlangsung secara kondusif tidak hanya dipengaruhi oleh pengetahuan pengajar saat menyampaikan informasi, tetapi juga oleh keterampilan menata suasana fisik sedemikian rupa agar proses belajar mengajar berlangsung sebaik mungkin. Kenyamanan termal dalam ruang pendidikan, khususnya studio perancangan arsitektur, berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan mahasiswa serta staf pengajar. Di Palembang, yang beriklim tropis lembap, tantangan dalam mencapai kenyamanan termal di dalam ruangan menjadi lebih kompleks. Suhu udara yang tinggi dan kelembapan yang signifikan dapat mempengaruhi kenyamanan termal di ruang-ruang pendidikan. Penelitian yang dilakukan di Studio Perancangan Arsitektur Universitas Muhammadiyah Palembang dapat memberikan wawasan spesifik mengenai bagaimana faktor-faktor iklim lokal mempengaruhi kenyamanan termal. Secara global, isu kenyamanan termal dalam bangunan pendidikan menjadi perhatian utama, terutama dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan menciptakan lingkungan belajar yang optimal. Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa desain bangunan, orientasi, dan penggunaan material memiliki dampak signifikan terhadap kenyamanan termal. Kenyamanan termal di studio arsitektur sangat bergantung pada desain ruang, sirkulasi udara, dan material yang digunakan, di mana faktor-faktor ini saling berkontribusi dalam menciptakan lingkungan belajar yang optimal" (Naldy.at.al, 2022,). Kenyamanan termal sangat memengaruhi konsentrasi peserta didik dalam menerima informasi. Suhu yang terlalu panas atau dingin menimbulkan rasa tidak nyaman bagi pengguna ruang, sehingga dapat mengganggu konsentrasi dan produktivitas (Jurnal Imaji UNDIP, n.d.).

Penelitian lebih lanjut mendukung pentingnya menciptakan lingkungan termal yang optimal di ruang pendidikan. Zhang et al. (2018) menunjukkan bahwa kondisi suhu ruang yang sesuai dapat meningkatkan performa akademik. Sebaliknya, suhu ruang yang terlalu panas atau dingin dapat menurunkan konsentrasi, meningkatkan stres, serta mengurangi efisiensi kerja. Dalam konteks ruang studio perancangan arsitektur, Quraisy et al. (2019) menyatakan bahwa ruang yang bergantung pada ventilasi alami sering kali memiliki suhu di atas ambang batas kenyamanan termal. Kondisi ini, yang umum terjadi di wilayah tropis seperti Indonesia, menimbulkan tantangan besar karena suhu yang berada di luar zona nyaman (20–25°C) diketahui dapat menurunkan fokus, meningkatkan stres, dan menurunkan efektivitas pengajaran.

Sebagai kota dengan iklim tropis lembap, Palembang menghadirkan tantangan unik dalam pengelolaan kenyamanan termal di ruang dalam bangunan. Suhu rata-rata

tahunan berkisar antara 26°C hingga 32°C, dengan tingkat kelembapan sering kali melebihi 80%. Curah hujan tinggi dan paparan radiasi matahari yang intens menyebabkan bangunan menyerap panas secara signifikan sepanjang hari. Data lokal menunjukkan bahwa suhu ruang sering kali melebihi 30°C pada siang hari, terutama pada ruang yang tidak dilengkapi dengan ventilasi mekanis atau sistem pengkondisian udara. Studi oleh Mustamin et al. (2019) menemukan bahwa suhu ruang studio perancangan arsitektur yang mencapai 34°C secara signifikan mengurangi kenyamanan termal pengguna. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan kelelahan dan penurunan konsentrasi tetapi juga memengaruhi produktivitas dan tingkat interaksi antar pengguna ruang.

Selain suhu udara, kelembapan tinggi di Palembang juga menjadi tantangan utama dalam menciptakan kenyamanan termal. Gunawan dan Ananda (2017) menyatakan bahwa ruang belajar dengan ventilasi alami yang kurang memadai sering kali memiliki suhu dan kelembapan tinggi, yang berdampak negatif terhadap kenyamanan dan kinerja pengguna ruang. Dalam ruang studio perancangan arsitektur, yang sering kali digunakan untuk aktivitas intensif seperti menggambar, diskusi, dan presentasi, kondisi termal yang tidak ideal dapat menghambat kreativitas dan produktivitas.

Menurut kajian oleh Zhang et al. (2018), kondisi termal yang optimal berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan performa akademik, sedangkan kondisi suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengurangi konsentrasi, meningkatkan kelelahan, dan menurunkan efisiensi kerja. Selain itu, Mustamin et al. (2019) menemukan bahwa suhu ruang studio yang mencapai 34°C pada siang hari secara signifikan mengurangi kenyamanan termal pengguna di wilayah beriklim tropis. Penelitian lain oleh Gunawan dan Ananda (2017) menegaskan bahwa kenyamanan termal dipengaruhi oleh suhu udara, kelembapan, kecepatan aliran udara, dan suhu permukaan ruang.

Desain ruang yang memperhatikan aspek termal menjadi kunci dalam mengatasi tantangan ini. Givoni (1994) menyoroti pentingnya penggunaan material dengan sifat termal yang baik seperti beton dan kayu, yang dapat membantu mengatur suhu ruang secara alami. Teknologi modern seperti sistem pengontrol suhu otomatis, pencahayaan hemat energi, serta pendingin udara berbasis tenaga surya (Santamouris, 2016) juga telah mulai diterapkan untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman sekaligus ramah energi.

Sementara itu, **Mujiburrahman (2023)** meneliti parameter kenyamanan termal seperti suhu, kelembapan, dan kecepatan angin di ruang belajar Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruang belajar dengan sistem ventilasi alami yang baik memiliki tingkat kenyamanan termal yang lebih tinggi dibandingkan dengan ruang yang menggunakan pendingin udara (AC) tetapi memiliki sirkulasi udara yang buruk.

Suhu ruang yang terlalu tinggi atau rendah dapat menurunkan performa kognitif mahasiswa. **Kahir & Yusriadi (2024)** meneliti pengaruh personal space terhadap kenyamanan belajar di ruang studio gambar arsitektur Universitas Hasanuddin. Studi ini menunjukkan bahwa selain suhu, faktor personal space juga berkontribusi terhadap kenyamanan belajar, di mana ruang yang terlalu padat dapat meningkatkan stres termal pada mahasiswa. Selain itu, penelitian oleh **Mustamin et al. (2018)** di Universitas Khairun mengungkap bahwa temperatur udara yang lebih tinggi dari standar kenyamanan termal dapat menyebabkan kelelahan dan penurunan konsentrasi dalam proses belajar. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh **Pramono (2023)** yang

mengevaluasi kenyamanan termal di ruang produksi Serambi Indonesia Daily, di mana suhu tinggi berkorelasi dengan penurunan tingkat kenyamanan pekerja.

Indeks Kenyamanan Daerah Tropis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001, menyatakan bahwa suhu nyaman pada daerah tropis dibagi menjadi :

- a. Sejuk, berkisar temperatur efektif  $20,5^{\circ}\text{C}$  -  $22,8^{\circ}\text{C}$  dan RH 40 % – 60 %.
- b. Nyaman, berada temperatur efektif  $22,8^{\circ}\text{C}$  -  $25,8^{\circ}\text{C}$  dan RH 40 % – 60 %.
- c. Hangat, antara temperatur efektif  $25,8^{\circ}\text{C}$  -  $27,1^{\circ}\text{C}$  dan RH 40 % – 60 %.

“Menurut (Soegijanto, 1998), dan “Standar Aturan Perencanaan Teknis Konservasi Energi Pada Bangunan Gedung, 1993”, zona nyaman termal disarankan agar menilai kondisi termal yang dialami masyarakat Indonesia sebagaimana ditentukan oleh hasil penelitian Mom dan Wiesebron yaitu :

- a. Dingin antara  $20,0^{\circ}\text{C}$  –  $20,5^{\circ}\text{C}$  TE
- b. Sejuk Nyaman, antara  $20,5^{\circ}\text{C}$  –  $22,8^{\circ}\text{C}$  TE
- c. Nyaman Optimal, antara  $22,8^{\circ}\text{C}$  –  $25,8^{\circ}\text{C}$  TE
- d. Hangat Nyaman, antara  $25,8^{\circ}\text{C}$  –  $27,1^{\circ}\text{C}$  TE
- e. Panas diatas  $27,1^{\circ}\text{C}$  TE”

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh suhu ruang terhadap kenyamanan aktivitas belajar mengajar di ruang studio perancangan arsitektur, sedangkan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu ruang terhadap kenyamanan aktivitas belajar mengajar di ruang studio perancangan arsitektur Gedung KH. Mas Mansyur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa suhu ruang yang tidak sesuai dapat menurunkan konsentrasi, mengurangi produktivitas, serta meningkatkan tingkat stres mahasiswa. Namun, penelitian yang secara spesifik membahas kenyamanan termal di ruang studio perancangan arsitektur masih sangat terbatas.

Sebagian besar penelitian terdahulu menggunakan pendekatan subjektif dengan metode kuesioner atau wawancara untuk mengukur kenyamanan termal. Metode ini memang memberikan gambaran persepsi mahasiswa terhadap lingkungan belajar mereka, tetapi kurang memberikan data objektif mengenai kondisi termal sebenarnya. Beberapa studi yang lebih komprehensif telah menggunakan kombinasi antara pengukuran suhu secara langsung dengan alat sensor dan metode survei, sehingga menghasilkan data yang lebih valid dan reliabel. Namun, penelitian dengan pendekatan ini masih jarang diterapkan dalam konteks ruang studio perancangan.

Selain itu, penelitian tentang kenyamanan termal dalam ruang belajar umumnya berfokus pada suhu sebagai variabel utama, padahal faktor lingkungan lain seperti kelembaban udara, ventilasi alami, pencahayaan, dan kebisingan juga berkontribusi terhadap tingkat kenyamanan mahasiswa. Studi yang membahas hubungan antara suhu dan faktor-faktor tersebut masih sangat terbatas, sehingga pemahaman mengenai kenyamanan termal secara holistik belum sepenuhnya terungkap dalam penelitian terdahulu.

Dalam konteks studi ini, ruang studio perancangan arsitektur memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan ruang kelas biasa. Mahasiswa yang menggunakan ruang ini seringkali menghabiskan waktu lebih lama, melakukan aktivitas yang lebih intensif seperti menggambar, mendesain, dan berdiskusi dalam kelompok, serta menggunakan berbagai perangkat elektronik seperti laptop dan lampu meja yang dapat meningkatkan suhu ruang secara signifikan. Studi-studi

sebelumnya belum secara spesifik membahas bagaimana faktor-faktor ini mempengaruhi kenyamanan termal di ruang studio perancangan.

Salah satu gap utama dalam literatur yang perlu diperhatikan adalah kurangnya referensi terkini mengenai pengaruh suhu ruang terhadap aktivitas belajar di iklim tropis, khususnya di Indonesia. Sebagian besar penelitian yang ada berasal dari negara-negara dengan iklim berbeda, seperti Amerika Serikat dan Eropa, di mana kondisi suhu dan kelembaban udara sangat berbeda dari yang ada di Palembang. Dengan demikian, hasil dari penelitian-penelitian tersebut belum tentu dapat sepenuhnya diterapkan dalam konteks lokal.

Selain itu, masih sedikit penelitian yang menawarkan solusi konkret dalam mengatasi ketidaknyamanan termal di ruang studio perancangan arsitektur. Pendekatan yang berfokus pada desain ruang, seperti optimalisasi ventilasi silang, pemanfaatan material penyerap panas, atau penggunaan sistem pendingin yang lebih efisien, belum banyak dibahas dalam studi terdahulu. Oleh karena itu, penelitian ini berpotensi untuk memberikan kontribusi yang lebih besar dengan tidak hanya mengidentifikasi masalah, tetapi juga mengusulkan strategi mitigasi untuk meningkatkan kenyamanan termal di ruang studio perancangan arsitektur.

Dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan dalam penelitian sebelumnya, studi ini bertujuan untuk mengisi gap yang ada dengan melakukan analisis mendalam mengenai pengaruh suhu ruang terhadap kenyamanan aktivitas belajar mengajar di ruang studio perancangan arsitektur Gedung KH. Mas Mansyur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan baru dan menjadi landasan bagi pengembangan desain ruang studio perancangan yang lebih nyaman dan sesuai dengan kondisi iklim di Indonesia dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti suhu tinggi, kelembaban udara, dan paparan radiasi matahari, serta dapat memberikan rekomendasi desain yang sesuai dengan kondisi iklim tropis lokal. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendukung terciptanya lingkungan belajar yang ramah energi, produktif, dan kondusif bagi penggunaannya.

### **Metode Penelitian**

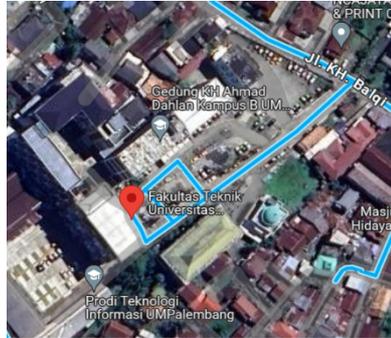
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk menganalisis pengaruh kondisi termal ruang terhadap kenyamanan termal pengguna di ruang studio perancangan arsitektur. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitis yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi termal ruang studio perancangan arsitektur di Palembang serta menganalisis pengaruhnya terhadap kenyamanan termal pengguna. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk pengumpulan data fisik lingkungan (suhu, kelembapan, kecepatan aliran udara).

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan karakteristik ruang yang sangat bergantung pada ventilasi alami serta memiliki tingkat intensitas penggunaan yang tinggi untuk aktivitas belajar-mengajar. Ruang ini dipilih karena menjadi tempat utama bagi mahasiswa/i Program Studi Arsitektur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, khususnya pada mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur, yang berlangsung secara rutin hampir setiap hari. Kondisi ini menjadikan lokasi ini relevan untuk diteliti guna memahami pengaruh suhu ruang terhadap kenyamanan dalam proses pembelajaran.

Adapun lokasi penelitian yang dipilih adalah Ruang Studio Perancangan Arsitektur di lantai 3 Gedung Fakultas Teknik KH. Mas Mansyur, Universitas

Muhammadiyah Palembang, yang terletak di Jalan KH. Balqi, 16 Ulu, Palembang. Ruang ini memiliki peran sentral dalam kegiatan akademik mahasiswa arsitektur dan merupakan representasi dari lingkungan belajar dengan karakteristik termal yang khas, sehingga cocok untuk menjadi objek penelitian dalam mengevaluasi kenyamanan termal dan efektivitas ventilasi alami.

(Gambar 1 dan 2). Berikut ini:



Gambar 1. Lokasi Penelitian (sumber: [www.google.com](http://www.google.com), diakses Nov 2024)



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Populasi Seluruh pengguna ruang studio perancangan arsitektur, termasuk mahasiswa dan dosen sedangkan Penarikan sampel dilakukan menggunakan metode purposive sampling. Responden adalah mahasiswa dan dosen yang secara rutin menggunakan ruang studio tersebut selama jam operasional.

Data dikumpulkan melalui pengamatan yang didapat langsung di lokasi berupa Suhu udara, kelembapan relatif, dan kecepatan aliran udara diukur menggunakan alat ukur termal seperti termometer digital, hygrometer, dan anemometer. Pengukuran suhu udara dilakukan dalam ruangan maupun di luar ruangan. Observasi suhu ruang dipantau secara berkala selama proses belajar mengajar di ruang tersebut maupun saat kondisi ruangan kosong. Pada saat ruang menggunakan AC maupun tanpa penghawaan buatan. Pengukuran dilakukan pada tiga waktu berbeda (pagi pukul 08.00 – 10.30 WIB, siang pukul 10.30 – 13.00 WIB, sore pukul 13.00 – 15.30 WIB) selama satu minggu untuk mendapatkan variasi kondisi lingkungan. Data suhu dan kelembapan dianalisis menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-6572-2001) tentang kenyamanan termal untuk menentukan tingkat kenyamanan termal ruang.

Data yang diperoleh dijabarkan dan dijelaskan secara deskriptif, Data suhu, kelembapan, dan kecepatan aliran udara dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan kondisi termal ruang, Indeks kenyamanan termal dihitung berdasarkan formula dalam SNI 03-6572-2001 untuk menentukan apakah ruang memenuhi standar kenyamanan termal.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan pada periode 1 (pukul 08.00–10.30 WIB), terlihat perbedaan yang cukup signifikan antara suhu luar ruang dan dalam ruang, baik pada kondisi dengan maupun tanpa aktivitas, serta pada ruangan yang menggunakan pendingin udara (AC) atau tidak.

Suhu di luar ruang tanpa adanya aktivitas tercatat rata-rata sebesar 30°C, sementara dengan adanya aktivitas suhu meningkat menjadi 32°C. Perbedaan sebesar 2°C ini menunjukkan bahwa aktivitas manusia di luar ruang dapat meningkatkan suhu lingkungan secara signifikan (tabel 1).

**Tabel 1.** Tabel pengukuran suhu udara periode 1 (08.00 – 10.30 WIB)

No	Kondisi	DBT Rg. Luar	DBT Rg. Dalam	DBT Rg. Dalam ber AC	Selisih DBT Rg. Luar dan Rg. Dalam	Selisih DBT Rg. Dalam ber AC dan Tanpa AC
1	Ruang tanpa kegiatan	32	28,7	26,6	4,3	2,1
2	Ruang dengan Kegiatan	32	30	28	3	2

(Sumber: data penelitian, 2024)

Di dalam ruang tanpa menggunakan pendingin udara, suhu rata-rata tercatat sebesar 28,6°C pada kondisi tanpa aktivitas, sedangkan pada kondisi dengan aktivitas suhu sedikit lebih rendah, yaitu 28,3°C. Penurunan sebesar 0,3°C ini menunjukkan bahwa aktivitas di dalam ruangan tanpa pendingin udara tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap suhu.

Sementara itu, pada ruangan yang menggunakan pendingin udara, suhu dalam ruang menunjukkan penurunan yang lebih signifikan. Pada kondisi tanpa aktivitas, suhu rata-rata mencapai 25,5°C, sedangkan pada kondisi dengan aktivitas meningkat menjadi 26,3°C. Selisih suhu antara kedua kondisi ini adalah 0,8°C, yang menunjukkan bahwa pendingin udara mampu menjaga suhu ruangan tetap stabil meskipun ada aktivitas di dalamnya.

Jika dibandingkan antara suhu ruangan tanpa pendingin udara dan ruangan ber-AC, terlihat selisih yang cukup besar. Pada kondisi tanpa aktivitas, ruangan ber-AC lebih dingin dengan selisih 3,1°C dibandingkan ruangan tanpa AC. Sementara itu, pada kondisi dengan aktivitas, selisihnya lebih kecil, yaitu 2°C. Perbedaan ini menunjukkan efektivitas penggunaan pendingin udara dalam menciptakan kondisi termal yang lebih nyaman.

Selanjutnya, selisih antara suhu luar ruang dan dalam ruang juga memberikan gambaran yang jelas. Pada kondisi tanpa aktivitas, suhu luar ruang lebih tinggi dibandingkan suhu rata-rata dalam ruang dengan selisih sebesar 3°C. Sedangkan pada kondisi dengan aktivitas, selisih suhu antara luar ruang dan dalam ruang lebih kecil, yaitu 2°C.

**Tabel 2.** Tabel pengukuran suhu udara periode 2 (10.30 – 13.00 WIB)

No	Kondisi	DBT Rg. Luar	DBT Rg. Dalam	DBT Rg. Dalam ber AC	Selisih DBT Rg. Luar dan Rg. Dalam	Selisih DBT Rg. Dalam ber AC dan Tanpa AC
----	---------	-----------------	------------------	----------------------------	---	--

1	Ruang tanpa kegiatan	32	28,7	26,6	4,3	2,1
2	Ruang dengan Kegiatan	32	30	28	3	2

(Sumber: data penelitian, 2024)

Berdasarkan data pada tabel2, suhu luar ruang, baik tanpa kegiatan maupun dengan kegiatan, menunjukkan nilai yang sama, yaitu sebesar 32°C. Hal ini berbeda dengan suhu di dalam ruang yang mengalami variasi tergantung pada ada atau tidaknya kegiatan. Pada ruang tanpa kegiatan, suhu rata-rata tercatat sebesar 28,7°C, sementara ruang dengan kegiatan memiliki suhu yang lebih tinggi, yaitu 30°C, dengan selisih 1,3°C. Perbedaan ini menunjukkan bahwa aktivitas di dalam ruang tanpa pendingin udara dapat meningkatkan suhu ruangan.

Pada ruangan yang menggunakan pendingin udara, suhu rata-rata menunjukkan penurunan yang signifikan. Ruangan tanpa kegiatan memiliki suhu sebesar 26,6°C, sedangkan ruangan dengan kegiatan sedikit lebih tinggi, yaitu 28°C. Selisih antara kedua kondisi ini adalah 1,4°C, yang mencerminkan bahwa pendingin udara mampu menjaga suhu lebih stabil meskipun terdapat aktivitas di dalam ruangan.

Jika dibandingkan antara ruang yang menggunakan pendingin udara dan yang tidak, terdapat selisih suhu yang cukup mencolok. Pada ruang tanpa kegiatan, selisih suhu antara ruang ber-AC dan ruang tanpa AC adalah sebesar 2,1°C. Sedangkan pada ruang dengan kegiatan, selisihnya sedikit lebih kecil, yaitu sebesar 2°C. Hal ini menunjukkan efektivitas pendingin udara dalam menciptakan kenyamanan termal yang signifikan, baik dalam kondisi tanpa maupun dengan kegiatan.

Selain itu, terdapat pula perbedaan selisih suhu antara luar ruang dan dalam ruang. Pada ruang tanpa kegiatan, selisih suhu antara luar ruang dan dalam ruang adalah sebesar 4,3°C, sedangkan pada ruang dengan kegiatan, selisihnya lebih kecil, yaitu sebesar 3°C. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa suhu dalam ruang, terutama dengan penggunaan pendingin udara, dapat dikelola untuk tetap lebih rendah dibandingkan suhu luar ruang, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi penggunaannya.

**Tabel 3.** Tabel pengukuran suhu udara periode 3 (13.00 – 15.30 WIB)

No	Kondisi	DBT Rg. Luar	DBT Rg. Dalam	DBT Rg. Dalam ber AC	Selisih DBT Rg. Luar dan Rg. Dalam	Selisih DBT Rg. Dalam ber AC dan Tanpa AC
1	Ruang tanpa kegiatan	30	28	26	3	2
2	Ruang dengan Kegiatan	32	28	27	4,5	1

(Sumber: data penelitian, 2024)

Berdasarkan data pada Tabel 3, suhu luar ruang tanpa kegiatan tercatat sebesar 30°C, sementara dengan adanya kegiatan, suhu meningkat menjadi 32°C, menunjukkan adanya selisih sebesar 2°C. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas manusia di luar ruangan berkontribusi terhadap peningkatan suhu lingkungan.

Berbeda dengan kondisi di luar ruang, suhu di dalam ruangan menunjukkan hasil yang lebih stabil. Baik pada kondisi tanpa kegiatan maupun dengan kegiatan, suhu di

dalam ruangan sama-sama tercatat sebesar 28°C. Hal ini mencerminkan bahwa aktivitas di dalam ruangan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap suhu ruang dalam kondisi tanpa pendingin udara.

Pada ruangan yang menggunakan pendingin udara, terjadi penurunan suhu yang cukup signifikan. Suhu ruang tanpa kegiatan tercatat sebesar 26°C, sedangkan ruang dengan kegiatan memiliki suhu sedikit lebih tinggi, yaitu 27°C. Selisih antara kedua kondisi ini hanya 1°C, menunjukkan bahwa pendingin udara mampu menjaga kestabilan suhu meskipun ada aktivitas di dalam ruang.

Jika dibandingkan antara ruangan yang menggunakan pendingin udara dan yang tidak, terlihat adanya selisih suhu yang cukup jelas. Pada ruang tanpa kegiatan, selisih suhu antara ruangan ber-AC dan ruangan tanpa AC adalah sebesar 2°C. Sementara itu, pada ruang dengan kegiatan, selisihnya sedikit lebih kecil, yaitu sebesar 1°C. Selisih ini menunjukkan efektivitas pendingin udara dalam menurunkan suhu ruangan dan menciptakan kenyamanan termal.

Selain itu, perbedaan suhu antara luar ruang dan dalam ruang juga cukup signifikan. Pada ruang tanpa kegiatan, selisih suhu luar ruang dan dalam ruang adalah sebesar 3°C. Sementara itu, pada ruang dengan kegiatan, selisih ini lebih besar, yaitu sebesar 4,5°C. Selisih ini menunjukkan bahwa suhu dalam ruang lebih rendah dibandingkan suhu luar ruang, terutama karena pengaruh pendingin udara yang membantu menurunkan suhu.

Temperatur udara luar (DBT) secara umum lebih tinggi dibandingkan temperatur di dalam ruangan. Perbedaan temperatur dalam ruangan berkisar antara 2°C hingga 3,1°C. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk paparan sinar matahari langsung, pantulan panas dari bangunan di sekitar, serta efisiensi pendingin udara dalam menurunkan suhu hingga 5°C–6°C. Namun, aktivitas di dalam ruangan juga memengaruhi kenaikan suhu, meskipun dampaknya lebih terkendali dengan adanya sistem pendingin udara.

Hasil penelitian pencocokan temperatur pada ruang studio perancangan arsitektur dengan kondisi adanya aktifitas di dalam ruangan terhadap kenyamanan udara berdasarkan Standar Nasional Indonesia :

**Tabel 4.** Tabel Pencocokan Suhu Ruang berdasarkan SNI

No	Standar Nasional Indonesia	Rg. Dalam Tanpa AC	Rg. Dalam Ber AC
1	Sejuk (20.5-22.8°C)	-	-
2	Nyaman (22.8-25.8)	-	-
3	Hangat Nyaman (25.8-27.1)		08.00-10.30, 10.30-13.00, 13.00-15.30
4	Panas (>27.1°C)	08.00-10.30, 10.30-13.00, 13.00-15.30	08.00-10.30

(Sumber: data penelitian, 2024)

Berdasarkan data table di atas, pengamatan suhu pada ruangan kosong menunjukkan perbedaan yang mencolok antara suhu luar ruang dan dalam ruang, baik pada kondisi tanpa pendingin udara maupun dengan penggunaan pendingin udara (AC), serta variasi kenyamanan termal di setiap periode waktu.

Pada pukul 08.00–10.30 WIB, suhu di luar ruang tercatat sebesar 30°C, yang tergolong panas. Di dalam ruang tanpa pendingin udara, suhu sedikit lebih rendah, yaitu 28,6°C, namun masih tergolong panas. Sebaliknya, pada ruang yang

menggunakan pendingin udara, suhu turun secara signifikan menjadi 25,5°C, yang berada pada kategori nyaman. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pendingin udara pada pagi hari efektif dalam menciptakan lingkungan ruangan yang mendukung kenyamanan termal.

Pada rentang waktu pukul 10.30–13.00 WIB, suhu luar ruang mengalami peningkatan menjadi 32°C, yang juga tergolong panas akibat intensitas radiasi matahari yang lebih tinggi. Di dalam ruang tanpa pendingin udara, suhu naik tipis menjadi 28,7°C, tetap berada dalam kategori panas. Sementara itu, ruang yang menggunakan pendingin udara mencatat suhu sebesar 26,6°C, yang tergolong hangat nyaman. Meskipun suhu ruang ber-AC sedikit meningkat dibandingkan pagi hari, pendingin udara tetap mampu menjaga suhu ruangan pada tingkat kenyamanan yang relatif baik.

Pada rentang waktu terakhir, pukul 13.01–15.30 WIB, suhu luar ruang kembali menurun ke 30°C, tetapi masih tergolong panas. Di dalam ruang tanpa pendingin udara, suhu tercatat stabil pada angka 28°C, yang tetap berada dalam kategori panas. Sementara itu, suhu ruang yang menggunakan pendingin udara menurun ke 26°C, yang kembali masuk dalam kategori nyaman. Penurunan suhu yang lebih signifikan pada ruang ber-AC pada siang hingga sore hari ini menegaskan kemampuan pendingin udara dalam mengatasi efek paparan panas dari lingkungan luar.

**Tabel 5.** Tabel Pencocokan Suhu Ruang berdasarkan SNI

No	Standar Nasional Indonesia	Rg. Dalam Tanpa AC	Rg. Dalam Ber AC
1	Sejuk (20.5-22.8°C)	-	-
2	Nyaman (22.8-25.8)	-	-
3	Hangat Nyaman (25.8-27.1)		08.00-10.30, 10.30-13.00, 13.00-15.30
4	Panas (>27.1°C)	08.00-10.30, 10.30-13.00, 13.00-15.30	08.00-10.30, 10.30-13.00, 13.00-15.30

(Sumber: data penelitian, 2024)

Berdasarkan data pada Tabel 5, suhu ruangan dengan aktivitas menunjukkan variasi yang signifikan antara luar ruang dan dalam ruang, baik untuk kondisi tanpa pendingin udara maupun dengan penggunaan pendingin udara (AC), dengan pengaruh aktivitas yang terlihat pada perubahan suhu dalam ruangan.

Pada rentang waktu pukul 08.00–10.30 WIB, suhu luar ruang tercatat sebesar 32°C, yang tergolong panas. Di dalam ruang tanpa pendingin udara, suhu berada pada angka 28,3°C, yang juga masuk dalam kategori panas. Sementara itu, suhu di ruang yang menggunakan pendingin udara turun menjadi 26,3°C, yang tergolong hangat nyaman. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pendingin udara mampu menurunkan suhu ruangan hingga menciptakan kondisi termal yang lebih nyaman meskipun ada aktivitas di dalam ruang.

Pada rentang waktu pukul 10.30–13.00 WIB, suhu luar ruang tetap stabil di angka 32°C (panas). Namun, suhu di dalam ruang tanpa pendingin udara meningkat menjadi 30,3°C, yang tetap berada pada kategori panas. Di sisi lain, suhu ruang ber-AC naik menjadi 28°C, yang juga tergolong panas, meskipun masih lebih rendah dibandingkan ruang tanpa pendingin udara. Peningkatan suhu ini mengindikasikan bahwa aktivitas di dalam ruangan turut memberikan kontribusi pada naiknya suhu, meskipun pendingin udara tetap mampu menjaga suhu pada tingkat yang lebih baik dibandingkan ruang tanpa pendingin.

Pada rentang waktu terakhir, pukul 13.00–15.30 WIB, suhu luar ruang tetap berada di angka 32°C (panas). Suhu di dalam ruang tanpa pendingin udara tercatat sebesar 28°C, yang juga masuk dalam kategori panas. Sementara itu, suhu di ruang yang menggunakan pendingin udara menurun menjadi 27°C, yang tergolong hangat nyaman. Penurunan suhu ini menunjukkan bahwa pendingin udara tetap efektif dalam menjaga kenyamanan termal meskipun aktivitas di dalam ruang berlangsung selama siang hingga sore hari.

### **Simpulan**

Dari hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa periode 1 (08.00 – 10.30 WIB) penggunaan pendingin udara sangat efektif dalam menurunkan suhu ruangan dan mempertahankan kenyamanan termal, baik dalam kondisi dengan maupun tanpa aktivitas. Aktivitas manusia memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan suhu, terutama di luar ruang. Selain itu, perbandingan antara suhu luar ruang dan dalam ruang menunjukkan bahwa pengendalian suhu di dalam ruang dapat memberikan kontribusi penting untuk menciptakan lingkungan yang nyaman dan mendukung aktifitas.

Pada periode 2 (10.30 – 13.00 WIB) aktivitas di dalam ruangan memengaruhi suhu secara langsung, meskipun pengaruhnya lebih terkendali pada ruang yang menggunakan pendingin udara. Penggunaan pendingin udara terbukti efektif dalam menurunkan suhu dan mempertahankan kenyamanan termal baik pada kondisi tanpa maupun dengan aktivitas. Selain itu, selisih suhu yang signifikan antara luar ruang dan dalam ruang menunjukkan pentingnya pengendalian lingkungan termal di dalam ruangan untuk mendukung kenyamanan dan aktifitas pengguna.

periode 3 (13.00 – 15.30 WIB) aktivitas baik di luar maupun di dalam ruangan memengaruhi perubahan suhu secara langsung. Pendingin udara terbukti efektif dalam menurunkan suhu di dalam ruangan, menciptakan kondisi termal yang lebih nyaman meskipun terdapat aktivitas. Selain itu, pengelolaan desain bangunan dan sistem ventilasi perlu mempertimbangkan paparan panas matahari dan lingkungan sekitarnya untuk mengoptimalkan kenyamanan termal.

Sedangan untuk Pencocokan Suhu Ruang Kosong berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6572-2001 dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendingin udara secara konsisten memberikan kontribusi signifikan dalam menurunkan suhu ruangan dan meningkatkan kenyamanan termal. Suhu di dalam ruang tanpa pendingin udara tetap berada dalam kategori panas, sedangkan suhu di ruang ber-AC mampu mencapai kategori nyaman pada sebagian besar waktu. Perbedaan kategori kenyamanan ini menegaskan pentingnya sistem pendingin udara dalam menciptakan lingkungan ruangan yang nyaman, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia, di mana suhu luar ruang cenderung tinggi sepanjang hari.

Secara keseluruhan, penggunaan pendingin udara memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kenyamanan termal di ruangan dengan aktivitas. Penyesuaian pada sistem pendinginan, seperti pengaturan suhu yang lebih optimal atau peningkatan kapasitas pendinginan, dapat menjadi solusi untuk menjaga kenyamanan termal yang konsisten sepanjang hari, terutama di wilayah tropis dengan suhu luar ruang yang cenderung tinggi.

Suhu luar ruang yang stabil di angka 32°C (panas) memberikan tantangan termal yang cukup besar bagi ruang dalam, terutama ketika terdapat aktivitas di dalam ruangan. Suhu di dalam ruang tanpa pendingin udara cenderung tetap berada pada kategori panas, menunjukkan bahwa aktivitas meningkatkan beban termal di ruang

tersebut. Di sisi lain, penggunaan pendingin udara terbukti mampu menjaga suhu di dalam ruangan pada tingkat yang lebih nyaman, terutama pada pagi dan sore hari. Namun, pada tengah hari (10.30–13.00 WIB), suhu ruang ber-AC cenderung meningkat hingga mencapai kategori panas, yang mengindikasikan kebutuhan pengelolaan pendinginan yang lebih efektif untuk menghadapi puncak panas.

Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang kenyamanan termal di ruang studio perancangan arsitektur di iklim tropis, dengan menyoroti hubungan antara aktivitas manusia dan kenaikan suhu ruang. Beban termal tidak hanya dipengaruhi oleh suhu luar, tetapi juga oleh tingkat aktivitas dan jumlah penghuni.

Studi ini juga mengevaluasi efektivitas pendingin udara, yang bekerja optimal pada pagi dan sore hari, namun kurang efisien saat puncak panas tengah hari. Identifikasi kelemahan strategi pengendalian suhu menunjukkan perlunya optimasi sistem pendingin dan desain pasif, termasuk peningkatan ventilasi dan isolasi termal.

Rekomendasi untuk penelitian mendatang dapat mengeksplorasi strategi pengelolaan pendingin udara yang lebih efisien, seperti penggunaan teknologi hemat energi, sistem pendinginan berbasis sensor, atau kombinasi dengan ventilasi alami untuk meningkatkan kenyamanan termal sepanjang hari. Dan yang kedua dapat lebih fokus pada penggunaan material bangunan yang memiliki daya insulasi tinggi, serta pengaruh orientasi bangunan dan desain fasad dalam mengurangi paparan panas matahari pada ruang studio perancangan arsitektur.

#### Daftar Pustaka

- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. Copenhagen: Danish Technical Press.
- Fathoni, R., et al. (2019). Optimasi ventilasi alami dalam ruang kelas untuk kenyamanan termal di iklim tropis. *Jurnal Teknologi Bangunan Tropis*, 13(2), 89–96.
- Givoni, B. (1994). *Passive and low energy cooling of buildings*. New York: Wiley.
- Gunawan, A., & Ananda, R. (2017). Pengaruh ventilasi alami terhadap kenyamanan termal di ruang belajar. *Jurnal Arsitektur*, 15(2), 45–53.
- Hwang, R., et al. (2009). Thermal perceptions, general adaptation methods and occupant's idea about the trade-off between thermal comfort and energy saving in hot-humid regions. *Building and Environment*, 44(6), 1128–1134. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.08.001>
- Jurnal Imaji UNDIP. (n.d.). Kenyamanan termal dalam ruangan untuk meningkatkan produktivitas siswa. *Jurnal Imaji*. Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/imaji/issue/viewFile/1504/68>.
- Kahir, S., & Yusriadi, Y. (2024). Pengaruh Personal Space terhadap Kenyamanan Belajar Ruang Studio Gambar Arsitektur Universitas Hasanuddin. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 11(1).
- Kwok, A., & Chun, C. (2003). Thermal comfort in Japanese schools. *Solar Energy*, 74(3), 245–252. [https://doi.org/10.1016/S0038-092X\(03\)00155-9](https://doi.org/10.1016/S0038-092X(03)00155-9)
- Pramono, F. (2023). *Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Produksi di Serambi Indonesia Daily*. Skripsi, Universitas Malikussaleh.
- Quraisy, I., et al. (2019). Studi kenyamanan termal di ruang studio perancangan arsitektur di wilayah tropis. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 7(3), 87–95.
- Mom, A., & Wiesebron, J. (1993). *Standar perancangan teknis konservasi energi pada bangunan gedung*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Mustamin, A., et al. (2019). Pengaruh temperatur udara terhadap kenyamanan termal pengguna ruang studio. *Jurnal Teknik dan Arsitektur*, 8(4), 102–110.

- Mujiburrahman. (2023). *Analisis Kenyamanan Termal pada Ruang Belajar Gedung Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry*. Skripsi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Naldy. Et al. (2020). *Analisis kenyamanan termal ruang studio desain Gedung Arsitektur* [Skripsi, Universitas Hasanuddin]. Repository Universitas Hasanuddin. <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/205>
- Rijal, H. B., et al. (2007). Development of an adaptive thermal comfort model for educational buildings in tropical climates. *Energy and Buildings*, 39(8), 823–832. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.02.001>
- Santamouris, M. (2016). *Innovative cooling technologies for buildings*. London: Routledge.
- Soegijanto, S. (1998). Pedoman teknis zona nyaman termal untuk wilayah tropis. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 10(2), 35–42.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2001). SNI 03-6572-2001: Tata cara perancangan kenyamanan termal dalam bangunan gedung. Badan Standardisasi Nasional
- Templer, J. (2005). *The ergonomics of learning spaces*. New York: Academic Press.
- Zhang, Y., et al. (2018). Thermal environment and its impact on academic performance: A review. *Building and Environment*, 142, 130–144. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.06.007>