

ANALISIS PENGARUH KETINGGIAN PLAFON (*HIGH CEILING*) TERHADAP KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN KOST DI SURAKARTA

Vicky Irza Valandhika

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220049@student.ums.ac.id

Wilda Maulina

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
wm387@ums.ac.id

ABSTRAK

Penelitian kenyamanan termal pada bangunan hunian tropis umumnya menekankan persepsi penghuni, sementara kajian empiris yang secara spesifik mengevaluasi pengaruh ketinggian plafon terhadap parameter fisik kenyamanan termal pada bangunan kost masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penerapan high ceiling terhadap kondisi termal ruang kamar kost berdasarkan parameter fisik lingkungan, tanpa melibatkan penilaian subjektif penghuni. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif melalui pengukuran suhu udara dan kelembapan relatif pada dua bangunan kost di Kota Surakarta dengan perbedaan ketinggian plafon, yaitu plafon standar ($\pm 2,8$ meter) dan high ceiling ($\pm 3,5$ meter). Pengukuran dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari, kemudian dibandingkan dengan standar kenyamanan termal SNI 03-6572-2001 dan ASHRAE Standard 55. Hasil menunjukkan bahwa bangunan kost dengan high ceiling memiliki suhu udara rata-rata lebih rendah $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - $0,8^{\circ}\text{C}$ dibandingkan plafon standar, terutama pada siang dan sore hari, dengan kelembapan relatif yang lebih stabil. Meskipun kondisi termal belum sepenuhnya memenuhi rentang nyaman menurut standar SNI dan ASHRAE, penerapan high ceiling terbukti memperbaiki kinerja termal fisik ruangan melalui peningkatan volume udara dan stratifikasi panas. Temuan ini menegaskan peran high ceiling sebagai strategi desain pasif pada bangunan kost di iklim tropis dengan lingkup analisis terbatas pada aspek fisik.

KEYWORDS:

high ceiling; kenyamanan termal fisik; bangunan kost; iklim tropis

PENDAHULUAN

Kebutuhan hunian sementara berupa bangunan kost terus meningkat di kawasan perkotaan Indonesia seiring dengan pertumbuhan aktivitas pendidikan dan urbanisasi. Karakter bangunan kost yang umumnya memiliki luasan ruang terbatas, kepadatan hunian tinggi, serta ketergantungan pada ventilasi alami menjadikan kenyamanan termal sebagai aspek penting dalam kinerja ruang. Pada wilayah beriklim tropis lembab, tingginya suhu udara dan kelembapan relatif berpotensi menurunkan kualitas kenyamanan termal (Syah & Nugroho, 2013).

Kenyamanan termal didefinisikan sebagai kondisi kepuasan manusia terhadap lingkungan termalnya (ASHRAE, 2004). Dalam

kajian arsitektur dan fisika bangunan, kenyamanan termal dapat dianalisis melalui dua pendekatan utama, yaitu pendekatan subjektif berbasis persepsi penghuni, dan pendekatan objektif berbasis parameter fisik lingkungan. Penelitian ini secara spesifik menggunakan pendekatan kedua, dengan menitik beratkan analisis pada parameter fisik kenyamanan termal, yaitu suhu udara dan kelembapan relatif, sebagai indikator kinerja termal ruang.

Salah satu variabel desain arsitektural yang memengaruhi kondisi termal ruang adalah ketinggian plafon. Secara teoritis, peningkatan ketinggian plafon akan menambah volume udara ruang dan memengaruhi distribusi panas secara vertikal melalui mekanisme stratifikasi, dimana udara

panas cenderung terkumpul pada bagian atas ruang (Givoni, 1998). Perubahan geometri ruang ini berpotensi menghasilkan perbedaan kondisi suhu dan kelembapan pada zona aktivitas manusia. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa high ceiling dapat memberikan keuntungan termal apabila dikombinasikan dengan ventilasi dan karakteristik selubung bangunan yang memadai (Ayuningtyas et al., 2021; Hailu et al., 2021).

Namun demikian, pada bangunan kost, penerapan high ceiling masih jarang dianalisis secara empiris melalui pengukuran langsung di lapangan. Sebagian besar studi kenyamanan termal pada hunian kost masih berfokus pada persepsi penghuni atau pendekatan adaptif, sehingga hubungan antara variasi ketinggian plafon dan perubahan parameter fisik termal belum banyak dikaji secara komparatif. Kondisi ini menunjukkan adanya *research gap* terkait analisis kuantitatif pengaruh ketinggian plafon terhadap suhu udara dan kelembapan relatif pada bangunan kost di iklim tropis (Handayani et al., 2024).

Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis secara kuantitatif perbedaan kondisi termal antara ruang kamar kost dengan plafon standar dan *high ceiling*. Analisis dilakukan melalui perbandingan nilai rata-rata suhu udara dengan kelembapan relatif pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Hasil pengukuran kemudian dianalisis dengan membandingkan terhadap standar kenyamanan termal berdasarkan SNI 03-6572-2001 dan ASHRAE Standard 55. Dengan demikian, pendahuluan ini secara langsung mengarahkan penelitian pada analisis hubungan antara ketinggian plafon sebagai variabel desain dan kinerja kenyamanan termal fisik ruang kamar kost.

TINJAUAN PUSTAKA

Kenyamanan Termal Berbasis Parameter Fisik

Kenyamanan termal dalam kajian bangunan dapat dianalisis melalui pendekatan subjektif maupun objektif. Pendekatan subjektif menilai kenyamanan berdasarkan persepsi dan respon penghuni, sedangkan pendekatan objektif menilai kondisi termal

ruang melalui pengukuran parameter fisik lingkungan (ASHRAE, 2004). Dalam penelitian yang berfokus pada evaluasi kerja desain bangunan, pendekatan objektif sering digunakan karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai kondisi termal ruang secara terukur dan dapat dibandingkan dengan standar.

Parameter fisik utama yang memengaruhi kenyamanan termal meliputi suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, dan suhu radiasi permukaan (Givoni, 1998). Pada bangunan hunian tropis dengan ventilasi alami, suhu udara dan kelembapan relatif menjadi parameter dominan yang menentukan kualitas kenyamanan termal, terutama pada ruang dengan aktivitas ringan seperti kamar tidur dan ruang istirahat. Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus membatasi analisis kenyamanan termal pada parameter fisik suhu udara dan kelembapan relatif.

Ketinggian Plafon sebagai Variabel Desain Termal

Ketinggian plafon merupakan salah satu elemen geometri ruang yang memengaruhi kondisi termal interior bangunan. Secara fisik, peningkatan ketinggian plafon akan menambah volume udara dalam ruang, sehingga panas yang terakumulasi tidak langsung berada pada zona aktivitas manusia. Fenomena ini berkaitan dengan proses konveksi alami dan stratifikasi suhu vertikal, di mana udara panas cenderung naik ke bagian atas ruang (Givoni, 1998).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ruang dengan ketinggian plafon lebih tinggi berpotensi memiliki suhu udara yang lebih rendah, terutama pada bangunan tanpa sistem udara mekanis (Ayuningtyas et al., 2021) namun, efektivitas *high ceiling* sangat bergantung pada kondisi ventilasi, karakteristik atap, dan paparan radiasi matahari. Tanpa dukungan elemen desain lainnya, volume udara yang besar juga berpotensi menyimpan panas dalam jangka waktu tertentu (Hilu et al., 2021).

Pengaruh *High Ceiling* terhadap Suhu dan Kelembapan Ruang

Dalam konteks kenyamanan termal fisik, pengaruh ketinggian plafon dapat dianalisis melalui perubahan suhu udara dan kelembapan relatif ruang. Suhu udara mencerminkan tingkat panas yang dirasakan secara langsung, sedangkan kelembapan relatif memengaruhi kemampuan tubuh manusia dalam melepaskan panas melalui penguapan keringat. Kombinasi suhu tinggi dan kelembapan tinggi umumnya menyebabkan kondisi termal yang tidak nyaman pada bangunan hunian tropis.

Studi lapangan pada bangunan hunian menunjukkan bahwa variasi ketinggian ruang dapat menghasilkan perbedaan suhu udara yang terukur, terutama pada periode siang hingga sore hari ketika beban panas maksimum terjadi (Handayani et al., 2024). Oleh karena itu, perbandingan suhu dan kelembapan antara ruang dengan plafon standar dan *high ceiling* menjadi pendekatan yang relevan untuk menilai kinerja termal fisik ruang kamar kost.

Standar Kenyamanan Termal sebagai Acuan Analisis

Untuk menilai apakah kondisi termal suatu ruang dapat dikategorikan nyaman, diperlukan acuan standar yang bersifat normatif. ASHRAE Standard 55 menetapkan batas kenyamanan termal berdasarkan kombinasi suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan udara, dan tingkat aktivitas penghuni (ASHRAE, 2004). Sementara itu, di Indonesia, SNI 03-6572-2001 digunakan sebagai acuan perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung, termasuk bangunan hunian.

Table 1. Standar Kenyamanan Termal Kamar Kost

Parameter Kenyamanan Termal	Standar / Rentang Ideal
Suhu udara <i>operatif</i>	25°-27°C
Kelembapan relatif	40-60%
Kecepatan udara	0,15-0,25 m/s
Suhu permukaan	Tidak jauh beda dari suhu udara
Aktivitas penghuni	Aktivitas ringan

Jenis penghawaan	Ventilasi alami / mekanis ringan
Tingkat kenyamanan	Netral-sedikit sejuk
Fungsi ruang	Hunian (kamar tidur)

(sumber: SNI 03-6572-2001)

Dalam penelitian ini, standar ASHRAE Standard 5 dan SNI 03-6572-2001 digunakan sebagai pembanding untuk mengevaluasi hasil pengukuran suhu udara dan kelembapan relatif. Perbandingan ini menilai sejauh mana variasi ketinggian plafon memengaruhi kinerja termal fisik ruang kamar kost terhadap batasan standar yang berlaku.

Posisi Peneliti dalam Kerangka Kajian

Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, dapat disimpulkan bahwa ketinggian plafon memiliki potensi pengaruh terhadap kondisi termal ruang melalui mekanisme fisik yang dapat diukur secara kuantitatif. Namun, kajian empiris yang secara spesifik membandingkan suhu udara dan kelembapan relatif pada bangunan kost dengan variasi ketinggian plafon masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini diposisikan untuk mengisi celah tersebut melalui analisis kuantitatif pengaruh *high ceiling* terhadap kenyamanan termal fisik ruang kamar kost di iklim tropis.

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode studi lapangan. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi kondisi kenyamanan termal ruang secara objektif melalui pengukuran parameter fisik lingkungan termal. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menjelaskan perbedaan kondisi termal yang terjadi akibat variasi ketinggian plafon pada bangunan kost. Penelitian ini secara tegas tidak melibatkan penilaian persepsi subjektif penghuni, sehingga analisis difokuskan sepenuhnya pada parameter fisik yang dapat diukur secara langsung.

Lokasi dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah dua bangunan kost yang bersebelahan di Kota Surakarta, Jawa Tengah, yang memiliki karakteristik fungsi

ruang, Orientasi bangunan, dan kondisi lingkungan yang relatif serupa, namun memiliki ketinggian plafon berbeda. Pemilihan objek dilakukan secara *purposive* dengan tujuan meminimalkan pengaruh variabel luar sehingga perbedaan kondisi termal yang terukur dapat lebih dikaitkan dengan variasi ketinggian plafon.

Ruang yang dijadikan sampel penelitian adalah kamar kost yang berfungsi sebagai ruang tidur dan ruang aktivitas utama penghuni, dengan asumsi tingkat aktivitas ringan dan durasi penggunaan ruang yang relatif tinggi.

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi tiga, yaitu variabel bebas dan variabel terikat dan variabel kontrol. 1) Variabel bebas (*independen*), ketinggian plafon (*high ceiling*), yang dibedakan menjadi plafon standar ($\pm 2,7$ meter - 3 meter), dan plafon tinggi ($> 3,5$ meter). 2) Variabel terikat (*dependen*), kenyamanan termal ruang kamar kost, yang dipresentasikan melalui parameter fisik lingkungan termal yaitu suhu udara ($^{\circ}\text{C}$) dan kelembapan relatif (%). 3) Variabel kontrol, orientasi bangunan kedua ruang kamar kost menghadap ke utara dan tidak menerima paparan sinar matahari secara langsung, fungsi dan aktivitas ruang relatif sama sebagai ruang tidur dan aktivitas ringan sehingga beban metabolik penghuni dianggap seragam, sistem penghawaan kedua ruang menggunakan ventilasi alami tanpa sistem pendingin udara mekanis selama pengukuran, kondisi lingkungan luar relatif seragam sehingga variasi iklim mikro dapat ditekan, serta material dan konstruksi utama relatif sama sehingga perbedaan kapasitas termal material tidak menjadi faktor dominan.

Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung parameter fisik lingkungan termal di dalam ruang kamar kost. Parameter yang diukur meliputi suhu udara dan kelembapan relatif. Pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur *multi environment tester* yang memiliki kemampuan membaca parameter termal secara simultan.



Gambar 1. Mastech MS 6300 Multi Environment Tester
(sumber: Google, 2025)

Pengukuran dilakukan pada ketinggian $\pm 1,1$ meter dari lantai, yang mempresentasikan zona aktivitas manusia dalam posisi duduk atau berbaring. Waktu pengukuran dibagi menjadi tiga periode, yaitu pagi hari (07.00-09.00), siang hari (11.00-13.00), dan sore hari (15.00-17.00), untuk menangkap variasi kondisi termal harian. Pada setiap periode, pengukuran dilakukan secara berulang untuk memperoleh nilai rata-rata yang lebih representatif.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan tahapan sebagai berikut: 1) Menghitung nilai rata-rata suhu udara dan kelembapan relatif pada masing-masing ruang kamar kost dengan plafon standar dan *high ceiling* pada setiap periode waktu pengukuran. 2) Membandingkan nilai rata-rata parameter termal antara kedua tipe plafon untuk mengidentifikasi perbedaan kondisi termal dan fisik ruang. 3) Menganalisis besaran selisih suhu udara rata-rata dan kelembapan relatif sebagai indikator kuantitatif utama pengaruh ketinggian plafon. 4) Membandingkan hasil pengukuran dengan standar kenyamanan termal berdasarkan SNI 03-6572-2001 dan ASHRAE Standard 55 untuk menilai posisi kinerja termal fisik ruang terhadap batasan standar. 5) Menyajikan hasil analisis dalam bentuk tabel dan grafik perbandingan untuk memperjelas hubungan antara ketinggian plafon dan kondisi kenyamanan termal fisik ruang.

Analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana variasi ketinggian plafon berkontribusi terhadap perubahan kondisi termal ruang secara objektif, tanpa melibatkan faktor subjektif penghuni.

Batasan penelitian

Untuk menjaga afokus dan konsistensi analisis, penelitian ini dibatasi pada: 1) Parameter fisik kenyamanan termal berupa suhu udara dan kelembapan relatif. 2) Bangunan kost dengan sistem penghawaan alami. 3) Kondisi pengukuran tanpa melibatkan sistem pendingin udara mekanis aktif. 4) Analisis deskriptif kuantitatif tanpa evaluasi persepsi atau respon psikologi penghuni.

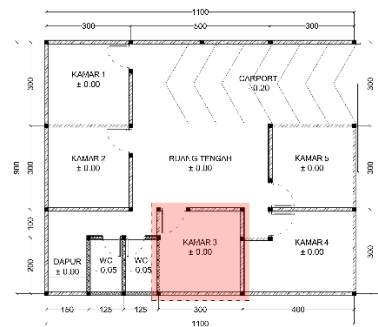
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Objek penelitian adalah 2 bangunan kost bersebelahan yang berlokasi di Kelurahan Karangasem, Kecamatan Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Pemilihan lokasi kost yang bersampingan dilatar belakangi beberapa faktor yaitu: 1) Bangunan kost berada di wilayah beriklim tropis. 2) Variasi Ketinggian plafon pada kedua bangunan kost yang memiliki perbedaan ketinggian yang signifikan, kost A memiliki ketinggian plafon $\pm 2,8$ meter yang masuk dalam kriteria tinggi plafon standar ($\pm 2,7$ meter - 3 meter).



Gambar 2. Kost A
(sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

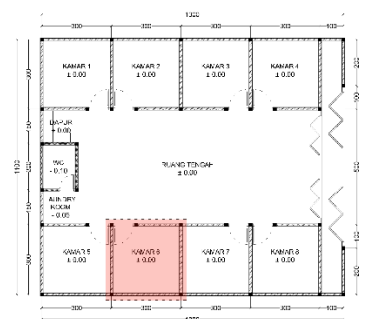


Gambar 3. Denah Kost A
(sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

Kost B memiliki ketinggian plafon $\pm 3,5$ meter yang masuk dalam kriteria plafon tinggi/high ceiling ($>3,5$ meter).



Gambar 4. Kost B
(sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)



Gambar 5. Denah Kost B
(sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

3) Memiliki kelembapan udara diluar ruangan yang secara umum setara. 4) Memiliki fungsi dan aktivitas ruang yang relatif seragam. Ruang yang dijadikan sampel penelitian adalah kamar kost yang digunakan sebagai ruang tidur dan ruang aktivitas utama penghuni. 5) Kost A dan

Kost B keduanya menghadap ke utara namun tidak terkena sinar matahari secara langsung.

Hasil Penelitian

Pengukuran dilakukan pada hari Minggu, 14 Desember 2025 dengan kondisi cerah dari pagi hari hingga sore hari. Pengukuran dilakukan pada 3 waktu berbeda yaitu pada pagi hari (07.00-09.00), siang (11.00-13.00), dan sore hari (15.00-17.00). dalam satu waktu pengukuran dilakukan 3 kali percobaan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Dikarenakan pada setiap percobaan, kecepatan angin adalah 0 m/s dan/ mendekati 0 m/s, maka faktor kecepatan angin akan dikesampingkan. Berdasarkan pengukuran tersebut, diperoleh rata-rata hasil pengukuran sebagai berikut:

Table 2. Pengukuran Kost A pagi hari

Suhu	Kelembapan
25,3°C	62,1%
26,1°C	63,5%
27,9°C	65,3%

Table 3. pengukuran Kost B pagi hari

Suhu	Kelembapan
25,1°C	59,3%
25,8°C	61,0%
26,9°C	63,8%

Table 4. pengukuran Kost A siang hari

Suhu	Kelembapan
33,1°C	73,1%
33,4°C	72,5%
32,9°C	73,3%

Table 5. pengukuran Kost B siang hari

Suhu	Kelembapan
32,3°C	71,3%
32,4°C	72,0%
32,2°C	71,8%

Table 6. pengukuran Kost A sore hari

Suhu	Kelembapan
32,1°C	71,1%
32,4°C	70,5%
31,9°C	71,3%

Table 7. pengukuran Kost B sore hari

Suhu	Kelembapan
31,3°C	70,3%
31,4°C	71,0%
31,2°C	70,8%

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, diperoleh hasil rata-rata suhu udara yaitu: Pada pagi hari, kost A memiliki suhu rata-rata 26,4°C sedangkan kost B memiliki suhu 25,9°C. Pada siang hari, kost A memiliki suhu rata-rata 33,1°C sedangkan kost B memiliki suhu rata-rata 32,3°C. Pada sore hari, kost A memiliki suhu rata-rata 32,1°C sedangkan kost B memiliki suhu rata-rata 31,3°C.

Table 8. perbandingan suhu kost rata-rata

waktu	Kost A	Kost B
Pagi	26,4°C	25,9°C
Siang	33,1°C	32,3°C
Sore	32,1°C	31,3°C

Dan diperoleh kelembapan rata-rata yaitu: Pada pagi hari, kost A memiliki kelembapan rata-rata 63,6% sedangkan kost B kelembapan rata-rata 61,3%. Pada siang hari, kost A memiliki kelembapan rata-rata 72,9%, sedangkan kost B memiliki kelembapan rata-rata 71,7%. Pada sore hari, kost A memiliki kelembapan rata-rata 71% sedangkan kost B memiliki kelembapan rata-rata 70%.

Table 9. perbandingan kelembapan kost rata-rata

waktu	Kost A	Kost B
Pagi	63,6%	61,3%
Siang	72,9%	71,7%
Sore	71%	70%

Perbandingan Suhu Udara Berdasarkan Ketinggian Plafon

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa bangunan kost dengan *high ceiling* secara konsisten memiliki suhu udara rata-rata yang lebih rendah dibandingkan bangunan dengan plafon standar pada seluruh periode waktu pengukuran. Perbedaan suhu relatif kecil pada pagi hari, namun menjadi lebih signifikan pada siang dan sore hari ketika beban panas ruang meningkat.

Secara kuantitatif, selisih suhu udara rata-rata antara kedua bangunan berada pada kisaran $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - $0,8^{\circ}\text{C}$ penurunan suhu ini menunjukkan bahwa peningkatan ketinggian plafon berkontribusi terhadap perbaikan

kondisi termal ruang, khususnya pada periode dengan intensitas panas tertinggi. Fenomena ini mengindikasikan bahwa volume udara yang lebih besar pada ruang dengan high ceiling mampu mereduksi akumulasi panas pada zona aktivitas penghuni.

Analisis Kelembapan Relatif Ruang

Selain suhu udara, perbedaan ketinggian plafon juga memengaruhi stabilitas kelembapan relatif ruang. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ruang dengan *high ceiling* memiliki kelembapan relatif yang cenderung lebih stabil dibandingkan dengan plafon standar, terutama pada siang dan sore hari.

Kelembapan relatif yang lebih stabil mengindikasikan bahwa sirkulasi dan distribusi ruang dengan *high ceiling* berlangsung lebih efektif. Meskipun perbedaan kelembapan tidak terlalu besar, kecenderungan nilai yang lebih rendah dan stabil menunjukkan adanya peningkatan kualitas kondisi termal fisik ruang, yang berkontribusi terhadap kenyamanan termal secara objektif.

Evaluasi terhadap Standar Kenyamanan Termal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi suhu udara dan kelembapan relatif pada kedua kost belum sepenuhnya memenuhi standar kenyamanan termal menurut SNI 03-6572-2001 dan ASHRAE Standard 55, khususnya pada periode siang dan sore hari. Suhu udara yang terukur pada kedua objek penelitian berada di atas rentang ideal 25-27°C, sementara kelembapan relatif melebihi batas atas standar 60. Meskipun demikian, ruang kamar kost dengan plafon *high ceiling* secara konsisten menunjukkan nilai suhu udara yang lebih rendah dibandingkan plafon standar dengan selisih sekitar 0,5-0,8°C, serta kelembapan relatif yang cenderung lebih stabil. Pada siang hari, kondisi termal ruang dengan *high ceiling* berada lebih dekat terhadap rentang kenyamanan yang direkomendasikan, menunjukkan bahwa

variasi ketinggian plafon berpengaruh terhadap perbedaan kinerja termal ruang secara kuantitatif.

Perbedaan kondisi termal tersebut sejalan dengan teori stratifikasi panas yang dijelaskan dalam tinjauan pustaka, di mana peningkatan ketinggian plafon memungkinkan udara panas terakumulasi pada bagian atas ruang sehingga zona aktivitas manusia mengalami kondisi termal yang relatif lebih baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan *high ceiling* berkontribusi positif terhadap perbaikan kinerja kenyamanan termal fisik ruang, meskipun belum mampu secara mandiri mencapai kondisi nyaman sesuai standar normatif. Dengan demikian, *high ceiling* dapat dipahami sebagai strategi desain pasif yang berfungsi sebagai mitigasi panas pada bangunan kost berpenghawaan alami, dengan efektifitasnya perlu dikombinasikan dengan elemen desain pasif lain untuk mendekati standar kenyamanan termal yang direkomendasikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa ketinggian plafon memiliki peran penting dalam memengaruhi kinerja kenyamanan termal fisik ruang kamar kost di iklim tropis. Penerapan plafon *high ceiling* terbukti mampu memperbaiki kondisi termal ruang melalui mekanisme peningkatan volume udara dan stratifikasi panas, sehingga zona aktivitas penghuni berada pada kondisi termal yang relatif lebih baik dibandingkan ruang dengan plafon standar. Temuan ini menegaskan bahwa elemen geometri ruang, khususnya ketinggian plafon, merupakan variabel desain pasif yang berpengaruh terhadap kualitas lingkungan termal interior bangunan kost.

Meskipun penerapan high ceiling belum sepenuhnya menghasilkan kondisi termal yang memenuhi standar kenyamanan, hasil penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa strategi tersebut berkontribusi positif terhadap mitigasi panas pada bangunan kost dengan ventilasi alami. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa kenyamanan termal fisik pada bangunan kost tidak hanya ditentukan oleh sistem penghawaan, tetapi juga oleh keputusan desain arsitektural yang memengaruhi distribusi panas dalam ruang. Penelitian ini secara khusus berkontribusi pada kajian kenyamanan termal berbasis parameter fisik dengan membatasi analisis pada suhu udara dan kelembapan relatif, tanpa melibatkan persepsi subjektif penghuni.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan plafon *high ceiling* disarankan untuk dipertimbangkan sebagai salah satu strategi desain pasif pada bangunan kost di wilayah beriklim tropis. Peningkatan ketinggian plafon padat memperbaiki distribusi panas secara vertikal dan mengurangi akumulasi panas pada zona aktivitas manusia, sebagaimana dikemukakan oleh Givoni (1998). Dengan demikian, penerapan *high ceiling* berpotensi meningkatkan kinerja termal fisik ruang, khususnya pada bangunan kost yang mengandalkan ventilasi alami.

Namun demikian, mengacu pada SNI 03-6572-2001, kenyamanan termal ruang merupakan hasil interaksi berbagai parameter fisik dan tidak dapat dicapai melalui satu variabel desain saja. Oleh karena itu, penerapan plafon *high ceiling* disarankan untuk dikombinasikan dengan strategi desain pasif lainnya, seperti ventilasi silang, bukaan atas, serta penggunaan material atap dengan performa termal yang baik, sebagaimana juga ditegaskan oleh Hailu et al. (2021) dan Ayuningtyas et al. (2021). Pendekatan desain yang terintegrasi tersebut diharapkan dapat menghasilkan kondisi termal ruang yang lebih

mendekati standar kenyamanan yang direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers, & American National Standards Institute. (2004). *Thermal environmental conditions for human occupancy* (Vol. 55, No. 2004). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Syah, F. F., & Nugroho, M. S. P. (2013). Kenyamanan Termal Gedung Setda Kudus. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 13(2), 105-113.
- Ayuningtyas, N. V., Adianti, I., & Suryabrata, J. A. (2021). Analysis of ceiling type to produce energy efficient residential buildings: case study on housing design of puskesmas-bandung city. *Jurnal TEKNO SAINS Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada*.
- Muryanto, B. A., & Herlian, E. (2025, June). Analisis Kenyamanan Interior Kamar Kos terhadap Aktivitas Penghuni. In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 792-801).
- Pangestu, R. I., & Raidi, S. (2024, June). Analisis Ketidaknyamanan Termal Kosan di Solo. In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 1153-1158).
- Hasanah, A. N., & Raidi, S. (2025, June). Penerapan Konsep Arsitektur Bioklimatik pada Bangunan Kos 2 Lantai (Studi Kasus: Bangunan Kos di Gamping, Sleman, Yogyakarta). In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 822-832).
- Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Wiley & Sons.
- Hailu, H., Gelan, E., & Girma, Y. (2021). Indoor thermal comfort analysis: a case study of

modern and traditional buildings in hot-arid climatic region of Ethiopia. *Urban Science*, 5(3), 53.

Lamsal, P., Bajracharya, S. B., & Rijal, H. B. (2023). A review on adaptive thermal comfort of office building for energy-saving building design. *Energies*, 16(3), 1524.

Handayani, K. N., Murtyas, S., Wijayanta, A. T., & Hagishima, A. (2024). Thermal comfort challenges in home-based enterprises: a field study from surakarta's urban low-cost housing in a tropical climate. *Sustainability*, 16(16), 6838.

Munir, A., Away, Y., Arif, T. Y., & Novandri, A. (2024). A model of indoor thermal condition based on traditional acehnese houses using artificial neural network. *Heliyon*, 10(23).

Nasional, B. S. (2001). SNI 03-6572-2001 Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional*.