

Evaluasi Kenyamanan Pencahayaan dan Termal pada Area Tunggu Panti Jompo Werdha Surya Surabaya dengan Bukaannya Semi-Terbuka

Vania Candra Sanjaya¹, Velicia Fang Nyoto², Sarah Lestari³, Michael Christiano Sally Tutuhatusnewa⁴, Ella Morissa⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Kristen Petra Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Email Koresponden: h13230068@john.petra.ac.id

Abstrak

Kenyamanan lingkungan merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan fasilitas bagi lansia karena dapat memengaruhi kesehatan, keselamatan, dan kualitas hidup pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat pencahayaan alami dan kenyamanan termal pada area ruang tunggu Panti Werdha Surya yang menerapkan konsep bukaan semi-terbuka. Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran (mixed method) dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui pengukuran intensitas pencahayaan (lux), suhu udara, kelembapan relatif, dan kecepatan angin pada beberapa titik pengamatan dan waktu yang berbeda. Sementara itu, data kualitatif dikumpulkan melalui observasi lapangan dan penyebaran kuesioner kepada lansia, staf, serta keluarga pengunjung untuk mengetahui persepsi mereka terhadap kondisi lingkungan ruang tunggu. Hasil pengukuran kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan standar kenyamanan yang berlaku, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan pedoman ASHRAE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bukaan semi-terbuka mampu meningkatkan pemanfaatan pencahayaan alami dan mendukung terjadinya ventilasi silang yang efektif. Namun, kondisi tersebut juga menyebabkan fluktuasi suhu dan kelembapan yang cukup signifikan pada waktu-waktu tertentu sehingga memengaruhi tingkat kenyamanan termal pengguna. Selain itu, ditemukan adanya perbedaan tingkat toleransi terhadap kondisi lingkungan antara lansia, staf, dan keluarga pengunjung. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan strategi desain pasif yang didukung oleh pengendalian lingkungan yang tepat diperlukan untuk mencapai keseimbangan antara kenyamanan visual dan kenyamanan termal pada ruang semi-terbuka di iklim tropis.

Kata kunci : Kenyamanan Termal, Pencahayaan Alami, Lansia, Ruang Semi-Terbuka.

Pendahuluan

Dalam konteks ruang semi terbuka pada bangunan tropis, interaksi antara pencahayaan alami dan kondisi termal menjadi faktor krusial yang saling mempengaruhi. Bukaan yang besar memang mampu meningkatkan distribusi cahaya alami secara signifikan, namun di sisi lain juga berpotensi meningkatkan beban panas akibat radiasi matahari langsung (Ochoa *et al.*, 2012). Hal ini menyebabkan ruang semi terbuka memiliki fluktuasi kondisi



termal yang lebih tinggi dibandingkan ruang tertutup, sehingga memerlukan strategi desain yang lebih adaptif. Penelitian menunjukkan bahwa kenyamanan termal tidak hanya ditentukan oleh kondisi fisik lingkungan, tetapi juga oleh kemampuan adaptasi pengguna terhadap perubahan tersebut (de Dear & Brager, 1998).

Lebih lanjut, dalam konteks pengguna lansia, faktor kenyamanan menjadi semakin kompleks karena adanya penurunan kemampuan termoregulasi tubuh. Lansia cenderung memiliki sensitivitas yang lebih rendah terhadap perubahan suhu, namun justru lebih rentan terhadap kondisi ekstrem (Van Hoof, 2008). Oleh karena itu, pendekatan desain yang hanya mengandalkan ventilasi alami tanpa kontrol tambahan dapat menimbulkan risiko ketidaknyamanan, bahkan berdampak pada kesehatan pengguna. Selain itu, pencahayaan alami yang tidak terkontrol juga dapat menyebabkan *glare* dan ketidakseimbangan distribusi cahaya, yang berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan aktivitas pengguna di dalam ruang (Reinhart & Wienold, 2011).

Dengan demikian, diperlukan pendekatan desain yang mampu menyeimbangkan antara pencahayaan alami dan kenyamanan termal melalui integrasi strategi pasif dan elemen kontrol lingkungan, seperti penggunaan *shading device*, pemilihan material, serta pengaturan orientasi bukaan (Givoni, 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana tingkat pencahayaan alami pada area tunggu dengan bukaan semi terbuka jika dibandingkan dengan standar kenyamanan yang berlaku. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis kondisi termal ruang berdasarkan parameter suhu, kelembaban, dan aliran udara. Tidak hanya dari aspek fisik, penelitian ini turut mengevaluasi persepsi pengunjung Panti Jompo Werdha Surya terhadap kenyamanan ruang tunggu tersebut. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penelitian ini kemudian merumuskan rekomendasi desain yang responsif terhadap kebutuhan lansia.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu desain interior dan arsitektur, khususnya yang berkaitan dengan kenyamanan pencahayaan alami dan kondisi termal pada

ruang semi terbuka di iklim tropis. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perancangan area tunggu pada fasilitas lansia agar lebih responsif terhadap kenyamanan visual dan termal pengguna. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi desain berbasis data yang mampu meningkatkan kualitas kenyamanan ruang bagi lansia. Lebih lanjut, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas kenyamanan lingkungan pada bangunan.

Tinjauan Pustaka

Kenyamanan lingkungan dalam arsitektur merupakan kondisi dimana pengguna merasa puas terhadap kualitas ruang yang dipengaruhi oleh faktor fisik dan psikologis. Menurut *World Health Organization*, kualitas lingkungan binaan memiliki hubungan erat dengan kesehatan fisik dan mental manusia (WHO, 2018). Dalam konteks arsitektur tropis, kenyamanan tidak hanya dicapai melalui sistem mekanis, tetapi juga melalui strategi desain pasif seperti ventilasi alami dan pencahayaan alami yang mampu merespon kondisi iklim (Koenigsberger *et al.*, 1974). Kenyamanan termal didefinisikan sebagai kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan terhadap lingkungan termal (Fanger, 1970).

Model Predicted Mean Vote (PMV) yang dikembangkan oleh P. O. Fanger menjadi dasar dalam penilaian kenyamanan termal dengan mempertimbangkan variabel suhu udara, kelembaban, kecepatan udara, radiasi, pakaian, dan aktivitas. Standar kenyamanan termal dirumuskan dalam ASHRAE yang menetapkan rentang kondisi nyaman bagi manusia (ASHRAE, 2020). Namun, dalam iklim tropis, pendekatan *adaptive thermal comfort* dinilai lebih relevan karena pengguna cenderung menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan (Nicol & Humphreys, 2002). Selain aspek termal, kenyamanan visual melalui pencahayaan alami juga menjadi faktor penting dalam kualitas ruang.

Menurut *Illuminating Engineering Society*, tingkat pencahayaan yang sesuai untuk ruang tunggu berkisar antara 100-300 lux (IES, 2011). Pencahayaan alami tidak hanya berfungsi untuk kebutuhan visual, tetapi juga berperan dalam menjaga ritme sirkadian serta kesehatan psikologis

pengguna (Boyce, 2014). Namun, distribusi cahaya yang tidak merata serta potensi *glare* dapat menurunkan tingkat kenyamanan visual (Reinhart & Wienold, 2011). Desain bukaan bangunan memiliki peran penting dalam mengatur masuknya cahaya dan udara ke dalam ruang. Menurut *Architecture and Climate*, ventilasi alami terjadi melalui mekanisme ventilasi silang dan efek cerobong (Olgyay, 1963). Bukaan yang dirancang secara optimal mampu meningkatkan kenyamanan tanpa ketergantungan pada energi buatan, namun bukaan yang tidak terkontrol dapat meningkatkan beban panas dan menimbulkan ketidaknyamanan (Givoni, 1998). Hal ini menjadi semakin kompleks pada ruang semi terbuka yang memiliki interaksi langsung dengan lingkungan luar.

Ruang semi terbuka merupakan ruang transisi yang memiliki karakteristik iklim mikro yang dinamis dan sangat dipengaruhi oleh kondisi eksternal. Penelitian dalam jurnal *Building and Environment* menunjukkan bahwa ruang semi terbuka memiliki variabilitas termal yang lebih tinggi dibandingkan ruang tertutup (Chen *et al.*, 2018). Meskipun demikian, ruang ini memiliki keunggulan dalam efisiensi energi serta kualitas udara yang lebih baik, sehingga banyak diterapkan dalam desain arsitektur tropis. Dalam konteks pengguna lansia, kenyamanan lingkungan menjadi lebih kompleks karena adanya perubahan fisiologis yang mempengaruhi persepsi terhadap suhu dan pencahayaan. Penelitian menunjukkan bahwa lansia memiliki sensitivitas termal yang lebih rendah serta rentang kenyamanan yang berbeda dibandingkan kelompok usia muda (Van Hoof, 2008; Hwang *et al.*, 2009). Selain itu, lansia cenderung tidak menyadari ketidaknyamanan secara langsung, sehingga evaluasi kenyamanan tidak dapat hanya mengandalkan persepsi subjektif, tetapi perlu didukung oleh data objektif (Schellen *et al.*, 2010).

Hubungan antara pencahayaan alami dan kenyamanan termal menunjukkan adanya *trade-off* dalam desain. Selain dapat meningkatkan pencahayaan alami, bukaan yang besar juga dapat meningkatkan panas yang masuk ke dalam ruang (Ochoa *et al.*, 2012). Oleh karena itu, diperlukan strategi desain pasif seperti penggunaan *shading device*, pengaturan orientasi bangunan, serta pemilihan material yang tepat untuk menyeimbangkan kedua

aspek tersebut (Koenigsberger *et al.*, 1974). Berdasarkan kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai kenyamanan pada ruang semi terbuka, khususnya pada fasilitas lansia, masih memerlukan pendekatan yang mengintegrasikan aspek fisik dan persepsi pengguna secara bersamaan.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed-method*, yaitu metode yang menggabungkan antara kualitatif dan kuantitatif untuk mendapatkan hasil penelitian yang komprehensif berdasarkan fenomena yang diteliti. Creswell mengungkapkan bahwa metode penelitian ini memungkinkan penggabungan data kalimat dan numerik dalam satu analisa (Creswell & Clark, 2010). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur kondisi fisik lingkungan secara objektif berdasarkan perhitungan data yang telah diperoleh di lapangan. Sedangkan, pendekatan kualitatif digunakan untuk menggambarkan persepsi dan pengalaman pengguna terhadap ruang yang dikaji (Creswell, 2014). Penelitian ini diadakan di ruang tunggu Panti Jompo Werdha Surya, yang memiliki ciri ruang semi terbuka, yang memungkinkan untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar, yang berpotensi mempengaruhi kondisi pencahayaan dan kenyamanan termal secara dinamis (Chen *et al.*, 2018).

Penelitian ini menggunakan tiga variabel utama untuk mewakili konsep penelitian, sehingga dapat diukur, dianalisis, dan dijelaskan secara ilmiah. Adapun variabel yang ada dalam penelitian ini mencakup variabel bebas, yaitu desain bukaan semi terbuka yang mencakup luas, orientasi, serta jenis bukaan. Variabel terikat berupa kenyamanan cahaya serta kenyamanan termal, dan variabel kontrol yang berupa waktu pengukuran, aktivitas pengguna, hingga kondisi kestabilan cuaca, agar tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil penelitian (ASHRAE, 2020; Fanger, 1970). Adapun pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur tingkat pencahayaan menggunakan lux meter, guna memperoleh nilai intensitas cahaya alami (IES, 2011), serta pengukuran kondisi termal menggunakan thermal-hygrometer dan anemometer untuk mendapatkan data berupa: suhu udara, kelembapan relatif, dan kecepatan angin (ASHRAE, 2020). Selain itu, dibutuhkan juga

observasi untuk mengidentifikasi perilaku pengguna dalam merespons kondisi ruang, dan pembagian kuesioner menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi kenyamanan pengguna (Likert, 1932; Creswell, 2014).

Penelitian ini menerapkan analisis deskriptif untuk menyajikan kondisi ruang dalam bentuk tabel dan grafik (Sugiyono, 2017), sementara analisis korelasi sederhana digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara kondisi fisik lingkungan dengan pendapat pengguna (de Dear & Brager, 1998). Selanjutnya, untuk mempertahankan validitas hasil, dilakukan triangulasi data melalui perbandingan antara data objektif maupun subjektif (Creswell, 2014). Lebih lanjut, tahapan penelitian meliputi: studi literatur, survei awal, pengumpulan data lapangan, analisis data, hingga penarikan kesimpulan dan perumusan rekomendasi desain.

Pembahasan/hasil

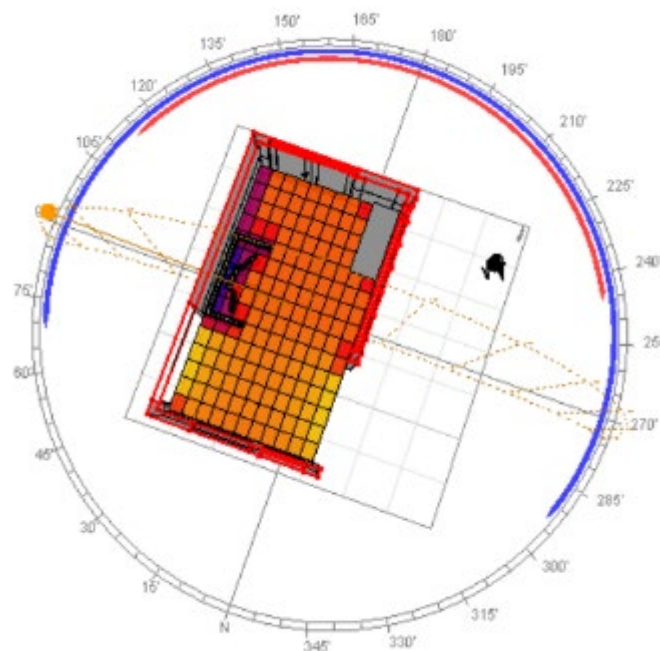


Gambar 4.1 Dokumentasi Observasi lapangan Panti Jompo Surya Werdha

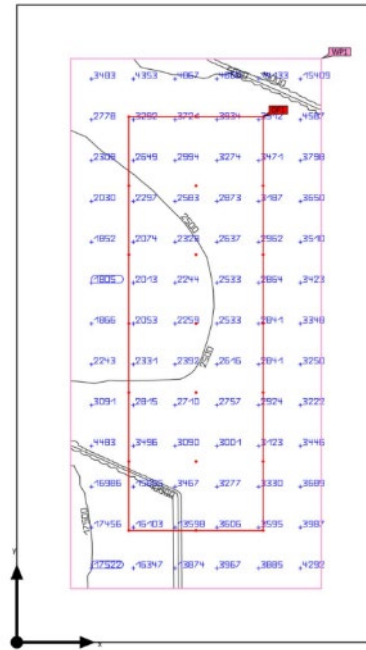
Tabel 4.1 Hasil Pengisian Kuisisioner di Panti Werdha Surya Surabaya

No	Pertanyaan	Sangat Cukup	Cukup	Tidak Cukup	Jumlah Responden
1.	Apakah anda merasa cukup mendapatkan cahaya matahari di kamar atau area tempat tinggal Anda?	18 orang	12 orang	-	30 Orang
2.	Apakah cahaya matahari yang masuk membuat anda merasa nyaman?	11 orang	13 orang	6 orang	30 Orang
3.	Apakah pencahayaan alami membantu anda melihat dengan jelas?	22 orang	8 orang	-	30 Orang

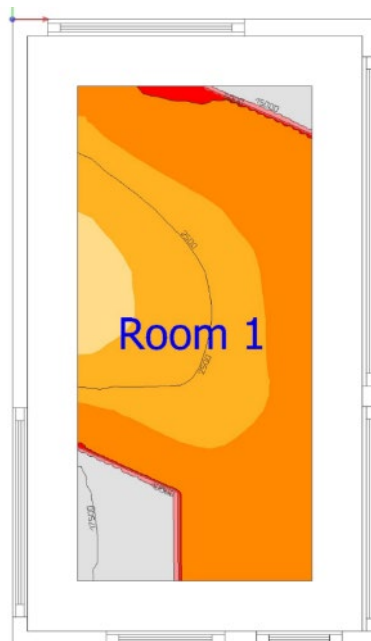
4.	Apakah pencahayaan lampu dikamar atau area tempat tinggal anda cukup terang?	5 orang	25 orang	-	30 Orang
5.	Apakah pencahayan lampu pada malam hari membuat anda merasa nyaman?	3 orang	21 orang	6 orang	30 Orang
6.	Apakah pencahayaan lampu membantu anda melihat dengan lebih jelas pada malam hari?	5 orang	23 orang	2 orang	30 Orang
7.	Apakah pencahayaan lampu terlalu terang atau menyilaukan bagi anda?	27 orang	3 orang	-	30 Orang



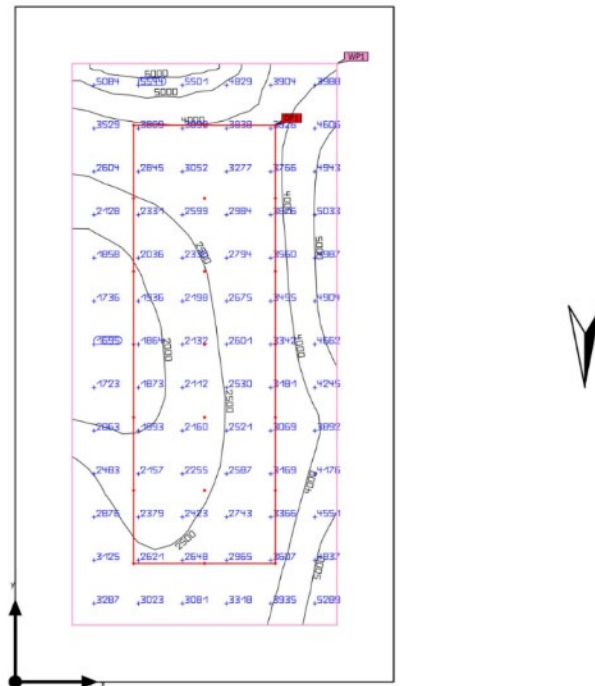
4.1.2 Diagram 3D Pencahayaan Alami Jam 8 Pagi Panti Jompo Santo
Werdha Surya Surabaya



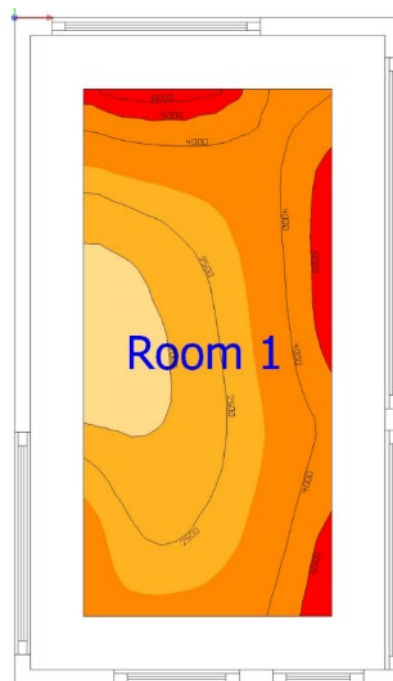
Gambar 4.1.3 Diagram 2D Pencahayaan Alami Jam 8 Pagi Pantj Jompo
 Santo Werdha Surya
 Surabaya



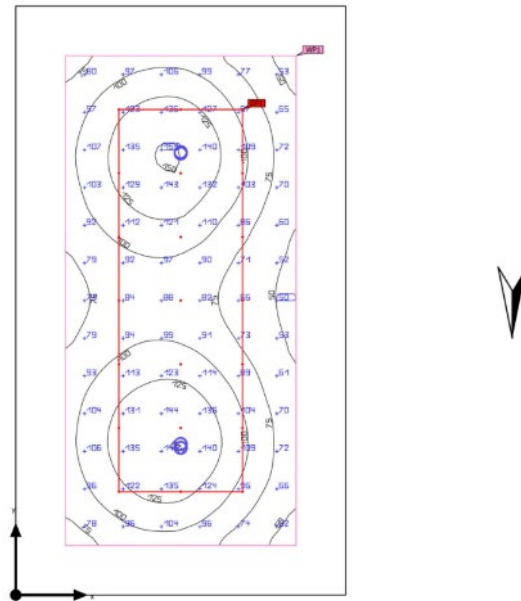
Gambar 4.1.4 Diagram Warna Pencahayaan Alami Jam 8 Pagi Pantj Jompo
 Werdha Surya
 Surabaya



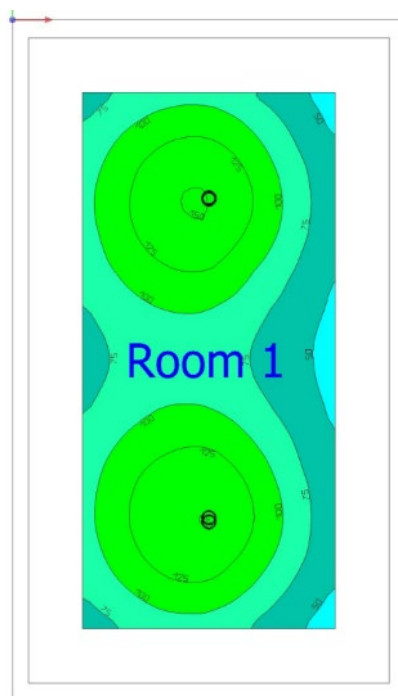
Gambar 4.1.5 Diagram 2D Pencahayaan Alami Jam 12 Siang Pantti Jompo Werdha Surya



Gambar 4.1.6 Diagram Warna Pencahayaan Alami Jam 12 Siang Pantti Jompo Werdha Surya Surabaya



Gambar 4.1.7 Diagram 2D Pencahayaan Buatan Pantia Werdha Surya
 Surabaya



Gambar 4.1.8 Diagram Warna Pencahayaan Buatan Pantia Werdha Surya
 Surabaya



Gambar 4.2.1 Rendering Pencahayaan Panti Werdha Surya Surabaya



Gambar 4.2.2 Rendering Pencahayaan Panti Werdha Surya Surabaya

Tabel 4.2 Rata-rata Lux pada Jam Kunjungan Panti

Nama Panti	Pencahayaan Alami		Pencahayaan Buatan
	8 Pagi	12 siang	
Werdha Surya	3227 lx	4691 lx	98.1 lx

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan bukaan semi terbuka pada area tunggu Panti Jompo Werdha Surya memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pencahayaan alami dan kualitas ventilasi

silang. Intensitas pencahayaan alami yang terukur cenderung melampaui standar kenyamanan yang direkomendasikan, sehingga secara visual mampu mendukung aktivitas pengguna dengan baik. Namun, kondisi ini juga berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan visual seperti glare pada waktu tertentu. Dari aspek termal, ruang semi terbuka menunjukkan fluktuasi suhu, kelembaban, dan kecepatan udara yang cukup tinggi, terutama pada siang hari. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ventilasi alami membantu meningkatkan sirkulasi udara, kontrol terhadap radiasi panas belum optimal. Kondisi ini menjadi lebih krusial mengingat karakteristik pengguna lansia yang memiliki sensitivitas termal yang berbeda dan cenderung lebih rentan terhadap kondisi ekstrem. Hasil kuesioner menunjukkan adanya variasi persepsi kenyamanan antara lansia, staf, dan pengunjung, yang menegaskan bahwa kenyamanan ruang tidak hanya ditentukan oleh parameter fisik, tetapi juga oleh faktor adaptasi dan pengalaman pengguna. Oleh karena itu, evaluasi kenyamanan perlu mempertimbangkan integrasi antara data objektif dan subjektif. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa desain ruang semi terbuka di iklim tropis memerlukan pendekatan yang seimbang antara pencahayaan alami dan kenyamanan termal. Rekomendasi desain yang dihasilkan menekankan pentingnya penerapan strategi pasif seperti penggunaan shading device, pengaturan orientasi bukaan, serta pemilihan material yang tepat, guna menciptakan lingkungan yang lebih adaptif dan nyaman bagi lansia.

Daftar Pustaka

- ASHRAE. (2020). *ANSI/ASHRAE Standard 55: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Boyce, P. R. (2014). *Human Factors in Lighting* (3rd ed.). Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16707>
- Brager, G., & de Dear, R. (1998). Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference. *ASHRAE Transactions*, 104(1), 145–167.

- Chen, Z., et al. (2018). Thermal Comfort in Semi-open Spaces: Field Study in Subtropical Climate. *Building and Environment*, 144, 366-376.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2nd ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal Comfort: Analysis and Applications in Environmental Engineering*. Copenhagen: Danish Technical Press.
- Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. New York: John Wiley & Sons.
- <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2010.00657.x>
- Hwang, R. L., et al. (2009). Thermal Comfort Requirements for Occupants of Buildings in Hot-humid Climates. *Building and Environment*, 44(7), 1490-1498.
- IES. (2011). *Lighting Handbook* (10th ed.). New York: Illuminating Engineering Society.
- Koenigsberger, O. H., et al. (1974). *Manual of Tropical Housing and Building*. London: Longman.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1-55.
- Nicol, J. F., & Humphreys, M. (2002). Adaptive Thermal Comfort and Sustainable Thermal Standards. *Energy and Buildings*, 34(6), 563-572.
[https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(02\)00006-3](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(02)00006-3)
- Ochoa, C. E., Aries, M. B. C., & Hensen, J. L. M. (2012). State of the Art in Lighting Simulation for Building Science: A Literature Review. *Energy and Buildings*, 46, 1-11.
<https://doi.org/10.1080/19401493.2011.558211>
- Ochoa, C. E., et al. (2012). Evaluating Daylight and Thermal Performance of Window Systems. *Energy and Buildings*, 54, 132-142.
- Olgyay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University Press.
- Reinhart, C. F., & Wienold, J. (2011). The Daylighting Dashboard: A Simulation-based Design Analysis for Daylighting. *Building and*

Environment, 46(2), 386-396.
<https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2010.08.001>

Schellen, L., et al. (2010). Differences Between Young Adults and Elderly in Thermal Comfort, Productivity, and Thermal Physiology in Response to a Moderate Temperature Drift and a Steady-state Condition. *Building and Environment*, 45(7), 1587-1595.

Van Hoof, J. (2008). Forty Years of Fanger's Model of Thermal Comfort: Comfort for All?. *Indoor Air*, 18(3), 182-201.
<https://doi.org/10.1111%2Fj.1600-0668.2007.00516.x>

World Health Organization. (2018). *WHO Housing and Health Guidelines*. Geneva: WHO Press.