

EVALUASI SUHU UDARA DI GRIYA SWASANA JAGALAN SUKOHARJO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGIS

Darry Naufal Adipradana

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220096@student.ums.ac.id

Nur Rahmawati Syamsiyah

Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta
nrs262@ums.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan bangunan hunian di wilayah beriklim tropis lembap seperti Sukoharjo memerlukan perhatian khusus terhadap pengendalian suhu udara ruang, karena suhu lingkungan berpengaruh langsung terhadap kualitas iklim mikro bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan di Griya Swasana, Jagalan, Sukoharjo, serta menilai penerapan prinsip Arsitektur Ekologis dalam pengendalian suhu ruang. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif melalui simulasi komputasional menggunakan Autodesk Revit dengan memasukkan data orientasi bangunan, karakteristik material, radiasi matahari, dan data iklim setempat. Hasil simulasi menunjukkan bahwa suhu udara ruang berada pada kisaran 25°C–40°C, dengan suhu tertinggi terjadi pada siang hari, sehingga pada waktu tertentu belum memenuhi batas suhu operasional yang direkomendasikan dalam SNI 03-6572-2001. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh paparan radiasi matahari langsung serta pemilihan material bangunan yang belum optimal dalam mereduksi panas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip Arsitektur Ekologis pada Griya Swasana masih perlu dioptimalkan melalui penguatan strategi desain pasif agar bangunan lebih adaptif terhadap iklim tropis dan mampu mengendalikan suhu udara ruang secara berkelanjutan.

KEYWORDS:

Suhu Udara Ruang, Arsitektur Ekologis, Simulasi Termal, Iklim Tropis Lembap, Bangunan Hunian

PENDAHULUAN

Perencanaan bangunan hunian di wilayah beriklim tropis lembap seperti Sukoharjo memerlukan perhatian terhadap kondisi suhu udara, karena suhu lingkungan memiliki pengaruh langsung terhadap karakter iklim mikro ruang dalam bangunan. Suhu udara di Kabupaten Sukoharjo, yang berada di dataran rendah dan dipengaruhi iklim tropis dengan musim hujan dan kemarau, umumnya berkisar antara 23°C hingga 34°C sepanjang tahun, dengan variasi rata-rata harian berada di sekitar kisaran tersebut tergantung musim dan kondisi cuaca setempat.

Griya Swasana yang berlokasi di Jagalan, Pabelan, Kecamatan Kartasura dipilih sebagai objek penelitian karena tapaknya masih didominasi lahan terbuka seperti

persawahan dan belum banyak bangunan di sekitarnya. Kondisi tersebut berpotensi menciptakan iklim mikro yang berbeda dibandingkan kawasan permukiman padat, di mana faktor paparan sinar matahari, kecepatan aliran angin, dan kelembapan udara dapat lebih nyata memengaruhi suhu ruang di dalam bangunan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan Arsitektur Ekologis, yaitu pendekatan perancangan yang berupaya menciptakan keseimbangan antara bangunan, manusia, dan lingkungan. Prinsip ini menekankan pada pemanfaatan potensi alam melalui strategi pasif, seperti pengaturan ventilasi alami, orientasi bangunan terhadap arah matahari, pemanfaatan pencahayaan alami, serta penggunaan material yang sesuai dengan iklim setempat. Melalui pendekatan

ini, penelitian bertujuan mengevaluasi suhu udara ruang keluarga di Griya Swasana serta menilai sejauh mana penerapan prinsip Arsitektur Ekologis dapat meningkatkan kenyamanan tanpa bergantung pada sistem mekanis.

Ruang keluarga dan ruang makan dipilih sebagai fokus utama penelitian karena berfungsi sebagai area sentral tempat penghuni berkumpul dan beraktivitas dalam waktu lama, sehingga memiliki peran besar terhadap kualitas kenyamanan termal dan kesejahteraan penghuni. Secara orientasi, bangunan menghadap ke arah selatan, sementara ruang keluarga dan ruang makan terletak di sisi timur yang menerima sinar matahari langsung pada pagi hari. Kondisi ini dapat meningkatkan suhu ruang pada waktu tertentu namun sekaligus memberikan pencahayaan alami yang baik.

Berdasarkan penelitian Santoso (2012) mengenai kenyamanan termal pada bangunan hunian di wilayah beriklim tropis lembab umumnya menitikberatkan pada pengukuran kondisi termal secara empiris, persepsi penghuni, serta penerapan standar internasional seperti ASHRAE 55. Namun demikian, kajian yang secara khusus mengevaluasi suhu udara ruang hunian berdasarkan standar nasional SNI 03-6572-2001 dengan menggunakan pendekatan simulasi digital masih relatif terbatas, terutama pada konteks rumah tinggal di daerah beriklim panas dan lembab. Selain itu, integrasi prinsip Arsitektur Ekologis sebagai kerangka evaluasi dan dasar perumusan rekomendasi desain dalam pengendalian suhu udara ruang keluarga dan ruang makan belum banyak dikaji secara komprehensif.

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi suhu udara aktual pada ruang keluarga dan ruang makan di Griya Swasana serta menilai relevansi penerapan prinsip arsitektur ekologis dalam pengendalian suhu ruang. Evaluasi dilakukan dengan mengamati variabel suhu udara dan keterkaitannya dengan aspek-aspek lingkungan yang mempengaruhinya, sehingga hasilnya dapat memberikan dasar rekomendasi desain yang lebih adaptif terhadap iklim tropis di Sukoharjo.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: **(1)** Bagaimana kondisi suhu udara aktual pada ruang keluarga dan ruang makan di Griya Swasana yang dipengaruhi oleh karakter iklim tropis Sukoharjo? **(2)** Bagaimana penerapan prinsip Arsitektur Ekologis pada perencanaan Griya Swasana dapat membantu mengendalikan suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan?

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: **(1)** Menganalisis kondisi suhu udara aktual pada ruang keluarga dan ruang makan di Griya Swasana berdasarkan pengamatan lapangan dan karakter lingkungan sekitarnya. **(2)** Menganalisis bagaimana penerapan prinsip Arsitektur Ekologis pada perencanaan Griya Swasana dapat membantu mengendalikan suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan serta memberikan dasar rekomendasi desain yang sesuai.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Suhu Udara

Menurut (Sanova et al., 2025), suhu udara adalah kondisi termal udara yang dipengaruhi oleh radiasi matahari, karakter material bangunan, serta sirkulasi udara di lingkungan sekitarnya. Suhu udara menjadi parameter penting dalam analisis performa ruang karena memiliki pengaruh langsung terhadap iklim mikro bangunan. Suhu udara merupakan besaran fisik yang menunjukkan tingkat panas atau dinginnya udara yang diukur secara termal pada suatu ruang atau lingkungan.

Dalam konteks bangunan, (Karyono, n.d.)(2018) menjelaskan bahwa suhu udara berkaitan dengan kemampuan bangunan merespons perubahan iklim luar melalui desain orientasi, bukaan, dan material dinding atau atap. Perubahan suhu udara di dalam ruang dapat terjadi akibat paparan radiasi matahari, ventilasi alami, serta aktivitas penghuni.

Menurut (Standar Nasional Indonesia, 2001) SNI 03-6572-2001 tetap digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini, khususnya pada ketentuan mengenai pengendalian temperatur ruang dalam, meskipun penelitian tidak

menilai tingkat kenyamanan termal. SNI 03-6572-2001 mengatur batasan temperatur operasional ruang, tata cara pengukuran suhu, dan metode pengendalian panas melalui sistem pasif maupun aktif. Standar ini berfungsi sebagai pedoman untuk menilai apakah suhu udara ruang berada dalam rentang yang wajar dan sesuai kondisi iklim tropis.

	Temperatur Efektif (TE)	Kelembaban (RH)
- Sejuk Nyaman Ambang atas	20,5°C - 22,8°C 24°C	50 % 80%
- Nyaman Optimal Ambang atas	22,8°C - 25,8°C 28°C	70%
- Hangat Nyaman Ambang atas	25,8°C - 27,1°C 31°C	60%

Gambar 1. Standar SNI 03-6572-2001
(Sumber: SNI 03-6572-2001)

Menurut (Mahfudz, 2025) menjelaskan bahwa kenyamanan suhu udara adalah kondisi ketika suhu ruangan berada pada keadaan stabil dan nyaman, yaitu berada pada rentang 26,7°C– 28,9°C, serta didukung oleh kelembapan yang terkontrol sehingga penghuni merasa nyaman.

Dengan demikian, suhu udara dipahami sebagai variabel utama yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan luar, karakter bangunan, dan strategi desain. Pada penelitian ini, suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan dievaluasi untuk memahami pengaruh kondisi iklim tropis Sukoharjo serta penerapan prinsip Arsitektur Ekologis pada perencanaan Griya Swasana.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Suhu Udara dalam ruangan

Menurut (Mahfudz, 2025) adapun beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan suhu udara di suatu ruangan antara lain: **(1)** Suhu udara luar. Suhu udara luar merupakan faktor eksternal utama yang memengaruhi variasi temperatur di dalam ruangan. Peningkatan suhu luar berdampak langsung terhadap kenaikan temperatur ruang, terutama ketika tidak terdapat sistem pengkondisian udara (Mahfudz, 2025).

(2) Radiasi Matahari dan Kondisi Cuaca. Radiasi matahari dan kondisi cuaca, seperti keadaan cerah, mendung, atau hujan, turut menentukan fluktuasi temperatur udara.

Cuaca cerah meningkatkan radiasi matahari sehingga suhu luar naik dan beban panas ruangan meningkat. Sebaliknya, kondisi mendung atau hujan menurunkan temperatur luar dan memungkinkan ruangan lebih cepat mencapai kondisi stabil.

(3) Aktivitas didalam ruangan. Aktivitas penghuni, penggunaan peralatan panas, jumlah orang, serta kegiatan yang menghasilkan uap air dapat meningkatkan temperatur dan kelembapan ruangan. Faktor-faktor ini memberikan tambahan beban panas yang memengaruhi stabilitas kondisi termal ruang. **(4)** Ventilasi dan Aliran Udara. Sistem ventilasi memegang peranan penting dalam mengatur sirkulasi udara. Ruangan yang tidak memiliki ventilasi memadai cenderung mengalami peningkatan temperatur dan kelembapan akibat terbatasnya proses pertukaran udara, sehingga menghasilkan kondisi termal yang kurang nyaman

Pengertian Arsitektur Ekologi

Arsitektur Ekologi merupakan pendekatan desain yang menekankan keselarasan antara manusia, bangunan, dan lingkungan alam. Konsep ini mempertimbangkan seluruh siklus hidup bangunan serta unsur ekosistem seperti udara, air, tanah, energi, vegetasi, dan iklim agar tercapai keseimbangan yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekaligus meningkatkan kenyamanan, kesehatan, dan fungsi sosial penghuninya.

Menurut Heinz Frick 1997–1998 dalam jurnal (Habib & Fitriyanto, 2024), *eco-architecture* adalah rancangan yang berorientasi pada keharmonisan manusia dengan alam melalui pengelolaan energi, limbah, dan sumber daya secara bijak dalam konteks ekosistem yang menyeluruh.



Gambar 2. Konsep Arsitektur Ekologis
(Sumber: jurnal Haikal & Dominikus 2024)

Sementara itu, menurut beberapa penelitian (Juliana, Sumaryoto & Hardayati 2020) di Indonesia menjelaskan bahwa arsitektur ekologi dipahami sebagai bentuk perancangan bangunan atau kawasan yang responsif terhadap kondisi setempat. Pendekatan ini bersifat adaptif terhadap iklim, topografi, dan vegetasi eksisting, dengan pemanfaatan material yang memiliki dampak lingkungan rendah serta menjaga keberlanjutan sistem alam seperti sirkulasi air, udara, dan pertumbuhan vegetasi. (Wonosobo, 2020)

Prinsip-prinsip Arsitektur Ekologi

Menurut jurnal (Iriani & Subiyantoro, 2023) Konsep ini menekankan hubungan timbal balik antara manusia, bangunan, dan alam, sehingga desain arsitektur tidak hanya berorientasi pada fungsi dan estetika, tetapi juga menjaga keseimbangan ekologis melalui efisiensi energi, penggunaan material alami, serta pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Oleh karena itu, prinsip-prinsipnya menekankan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan alam. Beberapa prinsip utama arsitektur ekologi dijelaskan sebagai berikut: **(1)** Integrasi Fisik dengan Lingkungan, Prinsip ini menekankan hubungan harmonis antara bangunan dan alam sekitarnya. Bangunan dirancang agar selaras dengan iklim, topografi, tanah, air, dan vegetasi melalui orientasi terhadap arah matahari dan angin, penggunaan material lokal, serta penerapan vegetasi sebagai peneduh alami. Tujuannya untuk menciptakan keseimbangan ekologis tanpa merusak kondisi tapak. **(2)** Keselarasan Sistem Bangunan dengan Alam, Sistem bangunan seperti ventilasi, pencahayaan, drainase, dan pengelolaan limbah perlu disesuaikan dengan mekanisme alami lingkungan. Penggunaan ventilasi silang, *skylight*, dan dinding kaca membantu memaksimalkan cahaya dan udara alami, sedangkan sistem drainase ramah lingkungan menjaga kualitas tanah dan air di sekitar bangunan. **(3)** Pemanfaatan Sumber Daya Alam berkelanjutan dan Efisiensi Energi, Arsitektur ekologis mendorong penggunaan sumber daya yang dapat diperbarui serta efisiensi energi. Hal ini diwujudkan melalui pemakaian material ramah lingkungan dan

lokal, penerapan desain pasif untuk mengurangi energi buatan, serta pengelolaan air hujan dan limbah yang efisien. Dengan demikian, bangunan dapat berfungsi optimal tanpa membebani lingkungan. **(4)** Penataan Ruang yang Mempertimbangkan Nilai-nilai Ekologi, didasarkan pada fungsi, aktivitas pengguna, dan keterhubungan antar ruang.

Zonasi dibuat efisien agar mendukung kenyamanan, sirkulasi udara, dan pencahayaan alami. Ruang terbuka hijau juga dihadirkan sebagai area resapan dan media interaksi manusia dengan alam, sehingga bangunan menjadi adaptif dan berkelanjutan.

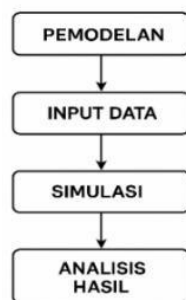
Arsitektur Ekologi sebagai Pendekatan

Pendekatan arsitektur ekologi dalam penelitian ini digunakan untuk menilai bagaimana desain bangunan merespons iklim tropis lembap Sukoharjo melalui strategi pasif yang memanfaatkan potensi alami tapak. Pendekatan ini melihat bangunan sebagai bagian dari ekosistem, sehingga orientasi bangunan, ventilasi silang, pencahayaan alami, dan pemilihan material menjadi aspek penting dalam mengendalikan suhu ruang tanpa bergantung pada sistem mekanis. Dengan kondisi tapak Griya Swasana yang berada di kawasan semi-rural dan dipengaruhi vegetasi serta aliran angin terbuka, arsitektur ekologi menjadi dasar yang relevan untuk mengevaluasi efektivitas desain ruang keluarga dan ruang makan dalam mencapai kenyamanan suhu udara secara adaptif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui simulasi komputasional dengan perangkat lunak Autodesk Revit untuk memprediksi suhu ruang pada bangunan yang belum terbangun. Pemilihan Autodesk Revit didasarkan pada kemampuannya dalam melakukan pemodelan bangunan berbasis *Building Information Modeling* (BIM) yang memungkinkan integrasi data geometri, material, orientasi bangunan, serta kondisi lingkungan secara komprehensif dalam satu platform simulasi. Simulasi dilakukan dengan memasukkan data orientasi

bangunan, karakteristik material, intensitas radiasi matahari, serta konfigurasi ventilasi sebagai variabel utama yang memengaruhi performa termal bangunan. Data iklim wilayah Kartasura diperoleh dari WeatherSpark sebagai masukan tambahan yang mencakup suhu udara, kelembapan, dan arah angin. Penelitian ini juga merujuk pada SNI 03- 6572- 2001 untuk menentukan batas suhu operasional yang relevan bagi iklim tropis. Hasil simulasi kemudian dianalisis untuk menilai pengaruh strategi desain pasif serta efektivitas penerapan prinsip arsitektur ekologis dalam mengendalikan suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan.



Gambar 3. Metode penelitian
(Sumber: analisis penulis, 2025)

TABEL PARAMETER DAN INDIKATOR PENELITIAN

Tabel 1. Parameter dan indikator penelitian

Parameter	Indikator
Suhu Udara	- Nilai suhu hasil simulasi - Variasi suhu akibat radiasi dan orientasi - Kesesuaian dengan SNI 03-6572-2001
Ruang Keluarga dan Ruang Makan	- Orientasi dan posisi ruang - Material pembentuk ruang - Kondisi bukaan dan ventilasi
Arsitektur Ekologi	- Ventilasi silang - Orientasi bangunan - Penggunaan material ramah lingkungan

(Sumber: Dokumen Penulis, 2025)

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Data Arsitektural Bangunan

Data diperoleh dari gambar kerja berupa denah, dan spesifikasi material bangunan. Informasi ini digunakan untuk

membuat model digital pada *Autodesk Revit* guna memprediksi suhu dan distribusi panas pada bangunan yang belum terbangun. Data yang dimasukkan meliputi dimensi ruang, orientasi bangunan, serta jenis material.

Data Iklim dan Lingkungan Setempat

Data iklim diambil dari situs *WeatherSpark*, yang menyediakan informasi rata-rata tahunan wilayah Kartasura, Sukoharjo. Data yang digunakan meliputi suhu udara, kelembapan relatif, arah dan kecepatan angin, sebagai masukan dalam simulasi suhu udara.

Data Standar Kenyamanan Suhu Ruangan

Penelitian ini mengacu pada SNI 03- 6572- 2001 untuk menentukan batas nilai kenyamanan suhu ruangan, yang digunakan sebagai pembandingan hasil simulasi.

Simulasi menggunakan *Autodesk Revit* menghasilkan data suhu udara ruang pada beberapa waktu tertentu, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar analisis kenyamanan suhu ruangan. Hasil simulasi tersebut dibandingkan dengan standar SNI 03-6572- 2001 untuk menilai kesesuaian suhu ruang bangunan terhadap kondisi iklim setempat.

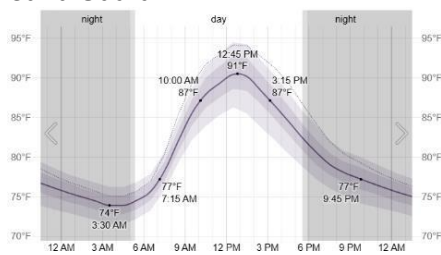
Objek Penelitian

Griya Swasana berlokasi di Jagalan, Pabelan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57169. Bangunan dua lantai ini memiliki luas tanah 625 m², tinggi sekitar 8,5 meter, dan terdiri dari empat kamar tidur. Penelitian difokuskan pada denah ruang keluarga dan ruang makan sebagai area utama aktivitas penghuni. Area ruang keluarga berada di sebelah barat laut dan ruang makan berada di sebelah barat yang dimana terkena cahaya dan panas matahari secara langsung ketika sore. Dengan menggunakan material jendela kaca tempered glass yang tidak ada anti UV, sehingga membuat ruang terasa panas dan tidak nyaman. Material dinding menggunakan dinding expose yang menyebabkan kedap panas, dengan menggunakan keramik glasur material ini juga tidak menyerap panas dan mengelupas jika kena panas tinggi. Di ruang keluarga dan ruang makan tidak terdapat *cross ventilation*.



Gambar 3. Metode penelitian
(Sumber: analisis penulis, 2025)

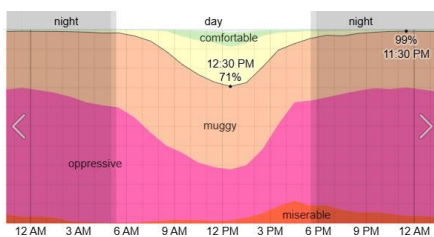
Data Suhu Udara



Gambar 5. Data rata-rata suhu di Sukoharjo dibulan September
(Sumber: id.weatherspark.com)

Suhu udara di Sukoharjo pada tanggal 30 September menunjukkan pola harian khas iklim tropis, dengan suhu minimum di dini hari (sekitar 23°C) dan suhu maksimum di tengah hari (sekitar 33°C). Pergeseran suhu berlangsung secara bertahap dengan periode panas dominan pada siang hari dan udara sejuk pada malam hingga pagi hari.

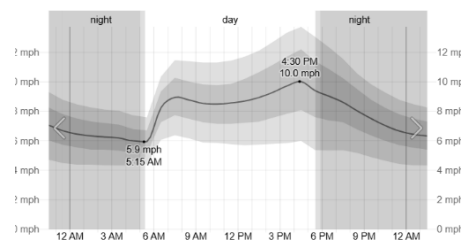
Data Kelembapan Udara



Gambar 6. Data kelembapan udara di Sukoharjo dibulan September
(Sumber: id.weatherspark.com)

Data tingkat kenyamanan kelembapan pada bulan September di Sukoharjo kemungkinan kondisi panas dan lembab tidak berubah secara signifikan tetap sekitar 71% sepanjang hari.

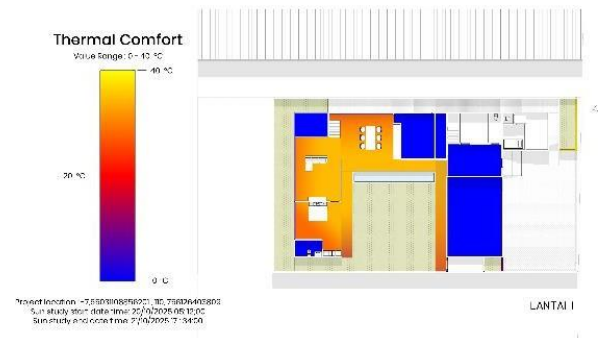
Data arah dan Kecepatan Angin



Gambar 6. Data kecepatan angin Sukoharjo dibulan September
(Sumber: id.weatherspark.com)

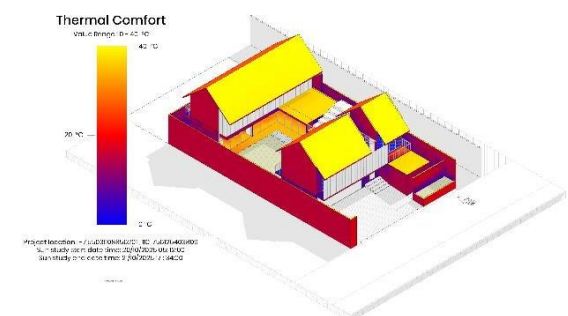
Sepanjang tanggal 30 September di Sukoharjo, arah angin rata-rata per jam, berdasarkan urutan prevalensi, adalah dari selatan (80%), timur (19%), utara (1%), dan barat (0%) dengan *kecepatan angin rata-rata kurang dari 1,0 mph*.

Hasil Simulasi Revit



Gambar 4. Hasil simulasi suhu ruangan (Sumber: Autodesk revit, 2025)

Dari hasil data simulasi pengukuran suhu ruang menggunakan material yang sudah di masukan di aplikasi Revit menghasilkan data suhu ruangan sekitar 25°C-40°C.



Gambar 5. Hasil simulasi suhu atap dan lantai (Sumber: Autodesk revit, 2025)

Pada hasil simulasi ini menghasilkan suhu atap dan lantai dengan menggunakan

material yang sudah dimasukkan di *Revit*, yang menghasilkan data suhu atap sekitar 40°C sedangkan suhu lantai berada di sekitar 20°C–28°C.

KESIMPULAN

(1) Kondisi suhu udara pada ruang keluarga dan ruang makan di Griya Swasana berdasarkan hasil simulasi Autodesk Revit menunjukkan rentang suhu yang relatif tinggi, yaitu sekitar 25°C–40°C, terutama pada siang hari. Nilai tersebut dipengaruhi oleh karakter iklim tropis Sukoharjo, orientasi bangunan, serta paparan radiasi matahari langsung, sehingga suhu ruang pada waktu tertentu belum sepenuhnya berada dalam batas suhu operasional yang dianjurkan SNI 03-6572-2001 dan berpotensi menimbulkan kondisi ruang yang panas. **(2) Penerapan prinsip Arsitektur Ekologis pada perencanaan Griya Swasana masih belum optimal** dalam mengendalikan suhu udara ruang keluarga dan ruang makan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa material bangunan yang digunakan belum mampu mereduksi dan menyerap panas secara efektif, terutama pada elemen atap, dinding, dan bukaan kaca, sehingga panas radiasi matahari masih terakumulasi di dalam ruang. Kondisi ini mengindikasikan perlunya penguatan strategi desain pasif agar bangunan lebih adaptif terhadap iklim tropis.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: **(1) Menambahkan bukaan ventilasi yang saling berhadapan untuk menciptakan cross ventilation**, sehingga aliran udara alami dapat berjalan lebih optimal dan membantu menurunkan suhu udara di dalam ruang. **(2) Menambahkan elemen secondary skin pada sisi barat bangunan**, khususnya di area ruang makan, sebagai pelindung dari radiasi matahari sore yang intens dan berpotensi meningkatkan suhu ruang secara signifikan. **(3) Mengganti**

dan mengoptimalkan pemilihan material bangunan, khususnya penggunaan kaca dengan sifat anti radiasi panas, serta material lantai, atap, dan dinding yang memiliki kemampuan isolasi termal lebih baik agar dapat menjaga kestabilan suhu ruangan dan mendukung penerapan prinsip Arsitektur Ekologis secara berkelanjutan.

Dengan penerapan strategi tersebut, bangunan diharapkan mampu merespons iklim tropis secara lebih adaptif, mengendalikan suhu udara ruang secara pasif, serta mendukung penerapan prinsip Arsitektur Ekologis yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE-55. (2017). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy-2017. ANSI/ASHRAE Standard 55, 7, 60. Cuaca Kartasura 30 September, Suhu Rata-rata (Indonesia) - Weather Spark. Weatherspark.com. Published 2025. Accessed September 30, 2025.
- Habib, H. Al, & Fitriyanto, D. A. (2024). *KAJIAN PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGI PADA ULAMAN ECO-*. 81–86.
- Iriani, W. L., & Subiyantoro, H. (2023). *Konsep Arsitektur Ekologis Bangunan Museum di Studi Kasus : Museum Gunungapi Merapi*. 151–160.
- Karyono, T. H. (n.d.). *Kenyamanan termal dalam arsitektur tropis*. 1–8.
- Mahfudz, A. (2025). *Pengaruh Temperatur Udara Luar terhadap Penggunaan Air Conditioner di Daerah Bekasi dan Karawang*. 4(5), 1137–1149. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i5.6192>
- Sanova, W., Idawati, D. E., Zahrah, A., Maharani, L., Kh, F. Z., Arsitektur, D., Teknik, F., Kuala, U. S., Termal, S., & Keudah, R. (2025). *JATUR (Journal of Architecture and Urbanism Research) Pengaruh Orientasi Bangunan terhadap Suhu Termal dan Kelembaban pada Unit Rusunawa Keudah di Banda Aceh The Effect of Building Orientation on Thermal Temperature and Humidity in*

- Rusunawa Keudah Units Banda Aceh termal yang dirasakan manusia dan dapat dan metabolisme , sedangkan aspek Tiga tingkatan temperatur kenyamanan untuk orang Indonesia menurut Standar Nasional Indonesia SNI 03-6572-2001 ,. 9(1), 37–48.*
<https://doi.org/10.31289/jaur.v9i1.14226>
- Santoso, E.I. 2012. Pengaruh penataan taman sayur organik terhadap kenyamanan termal ruang dalam (indoor) Penelitian disertasi Universitas Brawijaya, Malang 2012.
- Santoso, E. I. (2012). *Kenyamanan termal indoor pada bangunan di daerah beriklim tropis lembab. Indonesian Green Technology Journal*, 1(1), 13–19.
- Standar Nasional Indonesia. (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. *Sni 03 - 6572 - 2001*, 1–55.
- Wonosobo, D. I. K. (2020). *Konsep arsitektur ekologi*. 3(1), 114–125