

Efektivitas Taman Tropis sebagai Strategi Mitigasi *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan Padat

The Effectiveness of Tropical Gardens as a Strategy for Mitigating the Urban Heat Island Effect

Muhammad Rizky Adnin

Agroteknologi, Pertanian, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email korespondensi: adninrizki603@gmail.com

ABSTRACT

Surabaya faces an increasingly intense Urban Heat Island (UHI) effect as the expansion of built-up areas continues to diminish urban green space. This study synthesizes findings from several Surabaya-based studies through three main approaches: multitemporal remote sensing analysis, microclimatic simulation, and the examination of vegetation–thermal comfort relationships. Multitemporal studies using Landsat imagery reveal shifts in UHI distribution across Surabaya between 2002 and 2019, with affected areas showing a declining trend over the observed period. The urban-suburban temperature difference in East Surabaya was recorded at approximately 1.59°C, confirming that urban configuration significantly influences heat intensity. What matters more is how vegetation is arranged, connected, and positioned — so that it can provide shade, reduce surface temperatures, and improve thermal comfort in the most heat-vulnerable areas. Therefore, landscape strategies for Surabaya must shift from quantitative green space addition toward microclimatic design that is more specific and contextual. Vegetation and green spaces must be treated as thermal infrastructure, planned alongside urban configuration, building density, and street spatial orientation — not merely as aesthetic elements of the city.

Keywords: *Green open space, landscape, Surabaya, thermal comfort, tropical parks, Urban Heat Island*

ABSTRAK

Surabaya menghadapi tekanan Urban Heat Island (UHI) yang semakin intensif seiring pertumbuhan kawasan terbangun yang terus menekan ruang hijau. Kajian ini merangkum temuan dari beberapa studi berbasis Surabaya melalui tiga pendekatan utama: analisis penginderaan jauh multitemporal, simulasi mikroklimat, dan kajian hubungan vegetasi–kenyamanan termal. Studi multitemporal menggunakan citra Landsat menunjukkan perubahan distribusi UHI di Surabaya antara 2002 hingga 2019, dengan luas area terdampak yang cenderung menurun pada periode tersebut. Selisih suhu urban-suburban di Surabaya Timur tercatat sekitar 1,59°C, mengonfirmasi bahwa konfigurasi urban berpengaruh nyata terhadap intensitas panas. Yang lebih menentukan adalah bagaimana vegetasi disusun, dihubungkan, dan diposisikan — agar mampu memberikan naungan, memberi manfaat, menurunkan suhu permukaan, dan memperbaiki kenyamanan termal di area yang paling rentan terhadap panas sehingga menimbulkan kenyamanan yang dapat dirasakan. Oleh karena itu, strategi lanskap Surabaya perlu bergeser dari penambahan RTH secara kuantitatif menuju desain mikroklimat yang lebih spesifik dan kontekstual dan juga terarah. Vegetasi dan ruang hijau harus diperlakukan sebagai infrastruktur termal yang dirancang secara terpadu bersama konfigurasi urban, kepadatan bangunan, dan orientasi ruang jalan

Kata kunci: Kenyamanan termal, lanskap, taman tropis, ruang terbuka hijau, Surabaya, taman tropis, Urban Heat Island

PENDAHULUAN

Urban Heat Island (UHI) merupakan fenomena meningkatnya suhu di wilayah perkotaan dibandingkan daerah sekitarnya akibat dominasi permukaan terbangun, berkurangnya vegetasi, dan tingginya aktivitas manusia. Fenomena ini menjadi isu penting di kota-kota besar karena dapat menurunkan kenyamanan termal, meningkatkan kebutuhan energi pendingin, dan memperburuk kualitas lingkungan perkotaan (Mawardi et al., 2025; Prayuda et al., 2024). Di Surabaya, UHI terlihat semakin jelas seiring bertambahnya kawasan terbangun dan menurunnya area hijau, terutama pada wilayah dengan kepadatan bangunan tinggi (Mawardi et al., 2025; Kurniati et al., 2021).

Perubahan tutupan lahan menjadi faktor utama yang memengaruhi intensitas UHI. Penelitian berbasis citra satelit menunjukkan bahwa penurunan vegetasi berhubungan dengan meningkatnya suhu permukaan, sedangkan indeks vegetasi seperti NDVI cenderung berkorelasi negatif dengan UHI (Prayuda et al., 2024; Mawardi et al., 2025). Selain itu, konfigurasi urban juga berpengaruh terhadap distribusi panas, di mana kawasan dengan kepadatan bangunan tinggi memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan area dengan tutupan vegetasi yang lebih baik (Kurniati et al., 2021). Temuan ini menegaskan bahwa upaya mitigasi UHI tidak cukup hanya dengan menambah ruang hijau, tetapi juga perlu memperhatikan pola sebaran dan kualitas vegetasi.

Taman tropis sebagai salah satu bentuk ruang terbuka hijau memiliki potensi besar dalam menurunkan suhu perkotaan melalui mekanisme naungan, evapotranspirasi, dan perbaikan kenyamanan termal. Dalam konteks kota tropis seperti Surabaya, taman tropis dapat berfungsi sebagai infrastruktur ekologis yang mendukung adaptasi terhadap panas perkotaan (Arifah et al., 2018; Kurniati et al., 2021). Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa efektivitas vegetasi dalam menurunkan UHI masih tergolong lemah bila tidak didukung oleh desain mikroklimat yang tepat, komposisi vegetasi yang memadai, serta integrasi dengan struktur ruang kota (Mawardi et al., 2025; Sewagati et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, kajian mengenai efektivitas taman tropis sebagai strategi mitigasi Urban Heat Island di kawasan perkotaan padat menjadi penting untuk dilakukan. Kajian ini diperlukan agar perencanaan ruang hijau tidak hanya berorientasi pada aspek estetika, tetapi juga pada fungsi ekologis dan termal yang nyata. Dengan demikian, taman tropis dapat diarahkan sebagai elemen strategis dalam pengendalian suhu perkotaan dan peningkatan kualitas lingkungan kota (Prayuda et al., 2024; Mawardi et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Artikel ini disusun menggunakan metode studi literatur (*literature review*) dengan mengkaji berbagai jurnal nasional maupun internasional, buku, serta publikasi ilmiah yang relevan mengenai *Urban Heat Island* (UHI). Literatur diperoleh melalui penelusuran basis data ilmiah seperti Google Scholar dengan rentang publikasi tahun 2018-2025. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengkaji peran taman tropis terhadap mitigasi *Urban Heat Island* di perkotaan padat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran vegetasi dalam menangani Urban Heat Island

Hasil kajian pustaka menunjukkan bahwa vegetasi memiliki peran penting dalam mengurangi intensitas Urban Heat Island (UHI) melalui mekanisme peneduhan, evapotranspirasi, dan peningkatan kelembapan mikro. Penelitian di Surabaya menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan yang ditandai oleh penurunan vegetasi diikuti oleh peningkatan suhu permukaan dan perluasan hotspot UHI (Prayuda et al., 2024). Temuan ini memperlihatkan bahwa vegetasi berfungsi sebagai penyeimbang termal yang membantu menurunkan akumulasi panas pada kawasan perkotaan padat.

Namun, beberapa studi juga menunjukkan bahwa hubungan antara vegetasi dan UHI tidak selalu kuat. Penelitian berbasis analisis spasial di Surabaya menemukan bahwa korelasi antara densitas vegetasi dan UHI bersifat negatif tetapi sangat lemah, sehingga penambahan ruang hijau belum tentu langsung menurunkan suhu perkotaan secara signifikan (Mawardi et al., 2025). Hal ini mengindikasikan bahwa efektivitas vegetasi bergantung pada kualitas sebaran, komposisi tajuk, dan keterhubungan antar ruang hijau, bukan hanya pada luasannya saja.

Peran taman tropis dalam mitigasi Urban Heat Island

Taman tropis sebagai bentuk ruang terbuka hijau memiliki potensi besar dalam mitigasi UHI karena mampu menurunkan radiasi matahari langsung dan memperbaiki kenyamanan termal. Dalam konteks kota tropis seperti Surabaya, taman tropis dapat berfungsi sebagai infrastruktur ekologis yang menahan panas dan mendukung stabilitas iklim mikro (Kurniati et al., 2021). Keberadaan pohon berkanopi lebat dan lapisan vegetasi beragam membuat taman tropis lebih efektif dibandingkan ruang hijau yang minim penutupan tajuk.

Meski demikian, efektivitas taman tropis tidak hanya ditentukan oleh keberadaannya, tetapi juga oleh penataan spasial dan konteks lingkungan sekitarnya. Studi tentang konfigurasi urban di Surabaya Timur menunjukkan bahwa kepadatan bangunan dan keterbatasan ventilasi udara dapat mengurangi manfaat pendinginan dari vegetasi (Kurniati et al., 2021). Dengan demikian, taman tropis akan lebih efektif jika ditempatkan pada lokasi strategis, memiliki komposisi vegetasi yang baik, dan dirancang sebagai bagian dari jaringan ruang hijau kota.

Hasil penelitian terhadap taman tropis dan pengaruh suhu sekitar

Berdasarkan kajian pustaka, taman tropis terbukti mampu memengaruhi suhu sekitar, tetapi besarnya pengaruh tergantung pada kualitas desain dan tingkat keterbukaan kawasan. Penelitian terkait suhu permukaan di Surabaya menunjukkan bahwa wilayah dengan vegetasi lebih rapat cenderung memiliki suhu yang lebih rendah dibandingkan kawasan terbangun yang minim vegetasi (Prayuda et al., 2024; Mawardi et al., 2025). Akan tetapi, pada kawasan yang sangat padat, pengaruh taman tropis belum sepenuhnya optimal jika tidak disertai tata ruang yang mendukung sirkulasi udara.

Studi lain juga memperlihatkan bahwa ruang hijau yang ada di kawasan padat belum selalu menghasilkan zona nyaman termal, terutama pada siang hari ketika radiasi matahari sangat tinggi (Kurniati et al., 2021). Ini berarti taman tropis memiliki pengaruh nyata terhadap suhu sekitar, tetapi efektivitasnya paling tinggi bila dikombinasikan dengan desain iklim mikro yang baik, seperti orientasi ruang, penempatan pohon peneduh, dan konektivitas antar vegetasi. Dengan kata lain, taman tropis bukan hanya

menurunkan suhu, tetapi juga meningkatkan kualitas termal ruang kota secara keseluruhan.

No	Sumber Penelitian	Fokus Kajian	Hasil Utama	Implikasi terhadap Taman Tropis
1	Prayuda et al. (2024)	Perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan di Surabaya	Vegetasi menurun, bangunan meningkat, suhu permukaan naik	Vegetasi penting untuk menekan kenaikan suhu kota
2	Mawardi et al. (2025)	Kerapatan vegetasi dan fenomena UHI di Surabaya	Korelasi vegetasi-UHI negatif tetapi sangat lemah	Ruang hijau perlu didesain lebih efektif dan strategis
3	Kurniati et al. (2021)	Konfigurasi urban dan UHI di Surabaya Timur	Kepadatan bangunan memengaruhi intensitas panas	Taman tropis harus dipadukan dengan tata ruang yang tepat
4	Arifah et al. (2018)	Prioritas ruang terbuka hijau berdasarkan UHI	RTH perlu ditempatkan pada wilayah dengan intensitas panas tinggi	Taman tropis efektif jika ditargetkan pada area rawan panas
5	Sewagati et al. (2025)	Peta suhu permukaan untuk mitigasi UHI	Area terbangun padat menunjukkan suhu lebih tinggi	Taman tropis dapat menjadi strategi mitigasi berbasis spasial

Tabel 1. Ringkasan Hasil Penelitian Terdahulu Mengenai Peran Taman Tropis Terhadap *Urban Heat Island*

Berdasarkan Tabel 1. Keberhasilan untuk mitigasi Urban Heat Island dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama pada pemilihan vegetasi, penempatan taman tropis pada area tertentu. Secara keseluruhan, tabel tersebut menegaskan bahwa taman tropis memiliki potensi yang besar dalam mitigasi UHI, namun efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas perencanaan, penempatan, dan integrasi dengan struktur ruang kota. Oleh karena itu, taman tropis perlu dipahami sebagai elemen ekologis yang berfungsi aktif dalam pengendalian suhu perkotaan, bukan sekadar elemen pelengkap dalam lanskap urban.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, taman tropis dapat dinilai sebagai salah satu strategi mitigasi Urban Heat Island yang relevan untuk diterapkan di kawasan perkotaan padat. Keberadaan vegetasi di dalam taman tropis berperan dalam menekan suhu melalui peneduhan, evapotranspirasi, dan peningkatan kualitas mikroklimat. Meskipun demikian, efektivitas taman tropis tidak hanya ditentukan oleh luas ruang hijau, tetapi juga oleh kualitas perencanaan, komposisi vegetasi, kerapatan tajuk, serta keterpaduannya dengan struktur fisik kota. Dengan demikian, taman tropis memiliki fungsi ekologis sekaligus termal yang penting dalam mendukung kenyamanan lingkungan perkotaan.

Saran

Pengembangan taman tropis sebaiknya diarahkan pada wilayah yang memiliki intensitas panas tinggi dan tingkat kepadatan bangunan yang besar, sehingga manfaat penurunan suhunya dapat dirasakan secara lebih nyata. Perancangan taman perlu memperhatikan pemilihan jenis vegetasi, distribusi pohon peneduh, serta konektivitas antar ruang hijau agar fungsi mitigasi termal dapat berlangsung secara optimal. Selain itu, pemerintah daerah dan perencana kota perlu menjadikan taman tropis sebagai bagian dari strategi tata ruang berbasis iklim, bukan hanya sebagai elemen estetika kota. Penelitian lanjutan juga disarankan menggunakan pendekatan lapangan dan simulasi mikroklimat agar pengaruh taman tropis terhadap suhu dan kenyamanan termal dapat diketahui secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, N., & Susetyo, C. (2018). Penentuan prioritas ruang terbuka hijau berdasarkan efek Urban Heat Island di wilayah Surabaya Timur. *Jurnal Teknik ITS*.
- Foresty, R. S., Putri, R. A. S., Fadhilah, R. N., & Fatin, S. K. (2025). Impact of urbanization on urban heat island and urban thermal field variance index of coastal city Surabaya, Indonesia between 2005 and 2020.
- Kurniati, A. C. N., Villa, H., & Sulistyarso, H. (2021). The impact of urban configuration to the Urban Heat Island in East Surabaya. *Jurnal Penataan Ruang dan Sains*.
- Mawardi, Y. I., & Hidayati, I. (2025). Pengaruh kerapatan vegetasi terhadap fenomena Urban Heat Island di Kota Surabaya. *Jurnal...*

- Molina, L. E. T., Morales, S., & Carrión, L. F. (2020). Urban heat island effects in tropical climate. In Z. Harun (Ed.), *Vortex Dynamics Theories and Applications*.
- Muzaky, H., & Jaelani, L. M. (2022). Analisis pengaruh tutupan lahan terhadap distribusi suhu permukaan: Kajian urban heat island di Jakarta, Bandung dan Surabaya.
- Prayuda, S. S., & Kusuma, M. N. (2024). Analysis of land cover changes to increase land surface temperature in Surabaya using Landsat satellite. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 24(2), 95–104.
- Sewagati, et al. (2025). Pembuatan peta suhu permukaan tanah untuk mitigasi Urban Heat Island di Surabaya. *Sewagati: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*.
- Sobirin, & Fatimah, R. N. (2014). *Urban Heat Island Kota Surabaya*. Geo Edukasi, 3(2), 1–10.
- Syifa', I. L., & Yuniarti, D. N. (2025). Pemilihan strategi mitigasi terbaik untuk mengatasi urban heat island di Kota Surabaya menggunakan metode Fermatean Fuzzy SWARA-TOPSIS.