



**ATRIUM: JURNAL ARSITEKTUR**

ISSN: 2442-7756 E-ISSN: 2684-6918

atrium.ukdw.ac.id

**Efektivitas Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*) dalam Mitigasi *Urban Heat Island* di Kawasan Perkotaan**

| Diterima pada 24-01-2023 | Disetujui pada 15-02-2023 | Tersedia online 20-02-2023 |  
 | DOI <https://doi.org/10.21460/atrium.v8i3.200> |

**Christian Nindyaputra Octarino**

Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana  
 Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta  
 Email: christian.octarino@staff.ukdw.ac.id

**Abstrak**

Pertanian perkotaan (*urban farming*) adalah suatu gagasan yang dimunculkan demi menjaga lingkungan berkelanjutan baik pada aspek ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Keberadaan pertanian perkotaan terutama bertujuan menjaga ketahanan pangan masyarakat terkhusus di tengah kondisi krisis pandemi. Di sisi lain, tingkat urbanisasi turut memengaruhi transformasi ruang kota menjadi salah satu faktor penyebab perubahan iklim. Integrasi elemen hijau di kawasan perkotaan dinilai menjadi suatu solusi yang mampu menjaga kualitas iklim mikro sehingga dapat menekan intensitas *urban heat island*. Penelitian dilakukan meninjau efektivitas pertanian perkotaan dalam menjaga kualitas iklim mikro di Kawasan Tompeyan, Yogyakarta, yang dikenal memiliki pertanian perkotaan terintegrasi dengan area permukiman. Dengan penggunaan metode observasi lapangan, didapatkan hasil elemen vegetasi pada ruang luar memiliki pengaruh cukup besar terutama terkait temperatur permukaan dan temperatur udara. Hasil simulasi menggunakan *software* ENVI-Met menunjukkan terdapat peningkatan indeks kenyamanan termal pada area dengan adanya vegetasi, meskipun belum dapat mencapai nilai ideal. Hal ini menunjukkan bagaimana peran elemen hijau di kawasan perkotaan dalam upaya mitigasi *urban heat island* untuk perwujudan lingkungan nyaman dan berkelanjutan. Kajian dapat dikembangkan lebih lanjut terkait dampak elemen fisik lain kampung kota terhadap iklim mikro sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi penataan ruang.

**Kata kunci:** iklim mikro, urban heat island, pertanian perkotaan

**Abstract**

**Title:** *The Effectiveness of Urban Farming for Urban Heat Island Mitigation in Urban Areas*

*Urban farming and greenery are the emerging idea in maintaining a sustainable environment in term of economic, social, and environmental aspects. The existence of urban farming is primarily aimed to maintaining food security for the community, especially in the pandemic crisis. Moreover, the high rate of urbanization also affects the transformation of urban space, which is one of the factors causing climate change. The integration of vegetation in urban area is considered to be a strategy to maintain the quality of the microclimate and reducing the intensity of the urban heat island. This study aims to observe the effectiveness of urban farming/greenery in maintaining the microclimate quality at District of Tompeyan Yogyakarta, which is well known for their urban farming integrated inside the residential areas. Using field measurement and simulation methods, the results show that the vegetation in the outdoor space have a significant impact, especially related to surface temperature and air temperature. The simulation using ENVI-MET shows that there is an increase in the thermal comfort index in the areas with vegetation, although it has not yet reached the ideal value. This represents how the role of vegetation in urban heat island mitigation to provide a comfortable and sustainable environment. The study can be further developed regarding the impact of other physical elements on microclimate to be the foundation for spatial planning recommendations.*

**Keywords:** microclimate, urban heat island, urban farming

## Pendahuluan

Perubahan iklim masih menjadi salah satu isu global yang membutuhkan perhatian serius. Menurut laporan risiko global tahun 2022, permasalahan iklim menjadi risiko jangka panjang yang menduduki peringkat teratas. Menurut Lembaga Climate Action Tracker (CAT), kenaikan suhu global diprediksi mencapai 2,7°C pada tahun 2100. Sebagai catatan, pada tahun 2014 suhu global diprediksi akan mengalami kenaikan hingga 4°C. Hal ini menandakan berbagai kebijakan dilakukan oleh negara-negara di dunia, khususnya yang tergabung dalam Paris Agreement tahun 2015, cukup menunjukkan hasil upaya menahan laju kenaikan suhu global (Climate Action Tracker, 2022).

Emisi karbon masih menjadi faktor utama berpengaruh pada terjadinya pemanasan global. Pesatnya pertumbuhan kawasan perkotaan beserta aktivitas di dalamnya membutuhkan konsumsi energi dalam jumlah besar sehingga berbanding lurus dengan emisi karbon dihasilkan. Kawasan perkotaan tidak asing terhadap terjadinya fenomena *urban heat island*, yakni wilayah perkotaan yang memiliki temperatur lebih tinggi dibanding wilayah sekitar. Meskipun *urban heat island* lebih bersifat pemanasan lokal (*local warming*), namun dengan intensitas terus meningkat akan berpengaruh pada skala yang lebih luas. Pemanasan skala kota akan berdampak pada beberapa hal, seperti peningkatan kebutuhan energi dan berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Suhu tinggi di daerah perkotaan menjadi kendala bagi daerah lintang rendah termasuk Indonesia, karena beban pendinginan (di bangunan/ruangan),

ketidaknyamanan termal, dan polusi udara (Taha, 1997).

Pertanian perkotaan (*urban farming*) dinilai menjadi salah satu strategi mitigasi *urban heat island* pada kawasan kepadatan tinggi. Konsep *urban farming* atau pertanian kota pada awalnya muncul berdasarkan pemikiran bahwa kawasan perkotaan harus mampu memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri, serta turut memperbaiki kualitas lingkungan perkotaan yang mulai terdegradasi (Noorsya & Kustiwan, 2012). Tujuan utama penerapan *urban farming* menjaga ketahanan pangan di tengah keterbatasan lahan. Namun, implementasi *urban farming* memiliki tujuan lebih luas terkait keberlanjutan lingkungan, yakni mendukung upaya penurunan emisi gas rumah kaca dan menjaga kualitas udara. Pertanian kota di sisi lain dapat berperan meningkatkan kuantitas ruang terbuka hijau (RTH) yang cukup terbatas di kawasan perkotaan. RTH tidak hanya berfungsi sebagai ruang sosial bermasyarakat, namun juga memberikan dampak positif bagi keberlanjutan lingkungan melalui peningkatan kualitas iklim mikro dan kualitas udara (Fauzi, et al., 2016).

Gartland (2008) mengemukakan bahwa elemen hijau berupa vegetasi merupakan salah satu strategi yang dapat dilakukan dalam penurunan efek *urban heat island*. Vegetasi dinilai dapat memberikan efek pendinginan evaporatif yang dapat menurunkan temperatur lingkungan, termasuk efek pembayangan yang dapat menurunkan suhu permukaan (Yan & Dong, 2015). Pada konteks perkotaan padat, kehadiran elemen vegetasi menjadi tantangan tersendiri. Keterbatasan lahan terbuka hijau dan elemen vegetasi

pada kawasan menjadi permasalahan yang berdampak pada kualitas iklim mikro lingkungan. Mancebo (2018) melakukan studi dalam beberapa penelitian dan mendapatkan bahwa strategi efektif dalam penurunan efek *urban heat island* adalah melalui penggunaan material reflektif (albedo tinggi) atau peningkatan area hijau. Elemen vegetasi membantu mengontrol iklim mikro melalui pendinginan evaporatif serta melalui efek pembayangan yang dihasilkan (Müller, 2014). Lebih lanjut, Adityo (2016) melalui studi kenyamanan termal di koridor ruang jalan menyatakan peran vegetasi dalam menjaga kualitas iklim mikro. Tajuk elemen vegetasi mampu mengurangi paparan radiasi matahari langsung menuju permukaan tanah sehingga dapat menurunkan temperatur permukaan.

Kota Yogyakarta menjadi salah satu kota dengan pertumbuhan signifikan, ditandai dengan banyak alih fungsi lahan akibat pertumbuhan infrastruktur perkotaan (Prihatin, 2015). Pertumbuhan kota menciptakan kampung kota, yakni area-area permukiman dengan kepadatan tinggi sehingga keberadaan ruang hijau kota semakin terbatas. Menurut Damanik et al, (2016) kampung merupakan tipologi permukiman kota yang dihuni masyarakat berpenghasilan rendah dengan kondisi fisik bangunan kurang baik, tidak tersedia sarana dan prasarana publik memadai, namun dengan kondisi sosial yang kompak, terpadu, dan memiliki solidaritas tinggi. Dengan peningkatan urbanisasi, maka tidak dapat terhindarkan kemunculan permukiman-permukiman di daerah perkotaan yang memiliki karakteristik kampung. Fenomena ini kemudian memunculkan terminologi “kampung kota”. Kampung kota sudah menjadi

bagian dari kesatuan integral kota, turut menjadi komponen di dalam struktur kota. Dengan segala keunikan karakter dan tipologi dimiliki, kawasan kampung kota dinilai menggambarkan konsep *new urbanism* yang dapat menjadi titik tolak pembangunan permukiman berkelanjutan (Nugroho, 2009). Di wilayah kampung kota mulai digalakkan konsep pertanian perkotaan untuk dapat diimplementasikan pada masyarakat. Cukup banyak wilayah yang telah menginisiasi pertanian kota, dengan tujuan awal sebagai solusi ketahanan pangan, terutama di masa pandemi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas elemen hijau berupa pertanian kota (*urban farming*) dalam membentuk karakter iklim mikro yang nyaman. Efektivitas ditinjau melalui kondisi iklim mikro yang meliputi beberapa aspek, di antaranya temperatur permukaan, temperatur udara, kelembaban udara, dan kecepatan udara. Hal ini sekaligus bertujuan melihat bagaimana *urban farming* dapat diterapkan sebagai strategi mitigasi *urban heat island* di Kota Yogyakarta.

## Metode

Studi dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan didasarkan pada data observasi lapangan. Observasi lapangan menekankan pada pengambilan data iklim mikro yang mencakup temperatur permukaan, temperatur udara, kelembaban udara, serta kecepatan dan arah angin. Pengambilan data dilakukan pada beberapa lokasi dengan karakter vegetasi berbeda. Analisis efektivitas elemen vegetasi terhadap iklim mikro dilakukan melalui komparasi data pengukuran di setiap lokasi.

Lokasi studi di Kelurahan Tompeyan, Kecamatan Tegalrejo, Yogyakarta. Di tengah keterbatasan lahan dan juga peralatan, warga Kampung Tompeyan berhasil mengembangkan pertanian perkotaan dengan penanaman berbagai macam sayuran konsumsi di sekitar pekarangan yang relatif sempit. Area ini memiliki konfigurasi tata bangunan dengan densitas cukup tinggi sehingga dinilai sesuai untuk mengkaji efektivitas pertanian perkotaan dalam menghadirkan kualitas iklim mikro untuk kawasan kampung kota.



**Gambar 1. Salah satu area di Kampung Tompeyan, Tegalrejo, Yogyakarta**

Sumber:

<https://www.cendananews.com/2018/08/bapak-bapak-kampung-tompeyan-jogja-ini-sukses-bertani-di-tengah-kota.html>, diakses Desember 2022

Penelitian lebih menekankan pada efek *urban heat island* di *surface* dan *canopy layer*, oleh sebab itu pengambilan data dilakukan pada permukaan tanah dan pada ketinggian manusia (1,5 meter). Pengambilan data menggunakan beberapa peralatan di antaranya: kamera termal (*thermocam*), *envirometer*, anemometer, dan laser thermometer.

Titik lokasi pengukuran ditentukan berdasarkan proporsi elemen vegetasi yang ada pada ruang jalan di dalam area permukiman. Untuk penentuan lokasi, ditetapkan 4 tipologi ruang dengan kriteria sebagai berikut:

1. Ruang jalan tipe 1 merupakan ruang jalan dengan kondisi tidak memiliki elemen vegetasi di tiap sisi.
2. Ruang jalan tipe 2 merupakan ruang dengan elemen vegetasi pada sisi jalan bagian bawah.
3. Ruang jalan tipe 3 yakni ruang dengan adanya vegetasi dengan tipe vertikal pada sisi jalan (memiliki tinggi minimal 1,5 meter).
4. Ruang jalan tipe 4 adalah ruang yang memiliki elemen vegetasi berupa kanopi.

Setiap tipe ruang jalan diwakili oleh dua titik lokasi pengukuran berbeda sebagai pembandingan hasil pengukuran diperoleh. Keempat tipe ruang jalan yang menjadi objek studi dinilai dapat memberikan gambaran mengenai kondisi iklim mikro yang terjadi akibat pengaruh tata vegetasi pada ruang permukiman kampung kota.



**Gambar 2. Titik lokasi pengukuran**

Sumber: Hasil olahan penulis, 2022

Pengambilan data dilakukan selama tiga hari pada tiga waktu berbeda untuk mempertimbangkan kondisi berbeda dalam satu hari. Pengambilan data kondisi pagi hari dilakukan di antara pukul 07.00 – 08.00, mewakili kondisi lingkungan yang masih relatif belum terpengaruh oleh radiasi matahari yang baru mulai terbit. Pukul 12.00 – 13.00

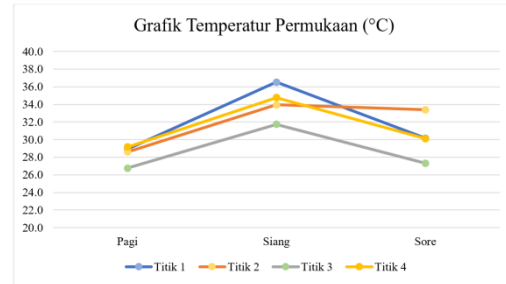
mewakili kondisi siang hari dinilai merupakan kondisi terpanas dalam satu hari. Sementara pengambilan data sore hari dilakukan pada pukul 16.00 – 17.00 bertujuan mengetahui nilai panas yang masih tersimpan di dalam area penelitian.

Setelah observasi lapangan, dilakukan analisis kenyamanan termal dengan menggunakan metode simulasi *software*. Adapun *software* yang digunakan adalah ENVI-Met, dan indeks kenyamanan termal yang menjadi output simulasi adalah *Predicted Mean Vote* (PMV). Meskipun tidak terlalu efektif sebagai indeks kenyamanan ruang luar, namun nilai PMV dapat menjadi indikator pembandingan tingkat kenyamanan termal antara beberapa tipe ruang jalan lokasi pengukuran (Soelaiman dkk, 2017).

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi lapangan diperoleh dari delapan titik pengukuran di beberapa waktu berbeda, dilakukan komparasi hasil pengukuran antara titik pengukuran satu dengan lain untuk melihat kecenderungan pengaruh elemen fisik lingkungan terhadap iklim mikro yang terjadi. Komparasi data dibedakan sesuai jenis data pengukuran yakni temperatur permukaan, temperatur udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Data dikomparasi adalah hasil rata-rata dari pengukuran pada titik dengan karakter yang sama (misalnya titik 1A dan 1B, 2A dan 2B, dan seterusnya).

### Analisis Temperatur Permukaan



**Gambar 3. Data temperatur permukaan**  
 Sumber: Hasil analisis penulis, 2022

Pada Gambar 3 terlihat kondisi pada siang hari memiliki rata-rata temperatur permukaan paling tinggi di angka 36,5°C. Jika ditinjau dari citra termal hasil pengukuran, pada siang hari temperatur permukaan pada material paving bisa mencapai 43,5°C.



**Gambar 4. Citra termal permukaan area di titik pengukuran 1**

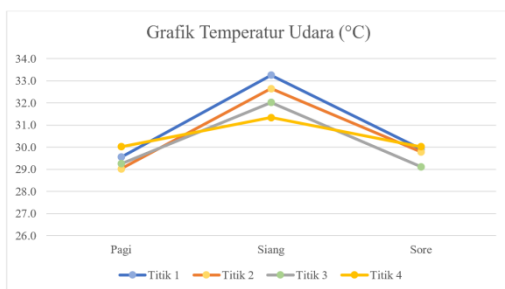
Sumber: Hasil pengamatan penulis, 2022

Dalam analisis temperatur permukaan dilakukan komparasi temperatur permukaan rata-rata dari tiap area. Hal tersebut dilakukan karena terdapat variasi material permukaan di tiap ruang jalan, terdiri dari permukaan tanah/jalan, dinding, dan juga ada atau tidaknya elemen vegetasi. Titik 1 memiliki kecenderungan temperatur permukaan rata-rata paling tinggi terutama pada siang hari dengan selisih cukup signifikan. Tidak adanya elemen vegetasi pada titik ini dinilai menjadi penyebab utama tingginya rata-rata



temperatur permukaan. Paparan matahari langsung mengenai permukaan berupa *paving block* yang bersifat *hardscape* sehingga potensi penyerapan panas lebih tinggi. Titik 3 memiliki tren temperatur permukaan yang paling rendah. Meskipun hanya berupa vegetasi pada satu sisi, namun proporsi kerapatan vegetasi yang cukup tinggi memiliki dampak cukup signifikan. Dengan demikian, hasil pengukuran menunjukkan bahwa ruang jalan tipe 3 merupakan area yang memiliki rata-rata temperatur permukaan paling rendah di antara tipe ruang jalan lain.

### Analisis Temperatur Udara



**Gambar 5. Data temperatur udara**  
Sumber: Hasil analisis penulis, 2022

Berdasarkan rata-rata hasil pengukuran diperoleh hasil ruang jalan tipe 1 merupakan area dengan temperatur udara paling tinggi, diikuti dengan tipe 2, 3, dan 4. Perbedaan signifikan dapat ditemukan pada siang hari, dengan selisih temperatur udara antara ruang jalan tipe 1 dan tipe 4 mencapai 2°C. Hal ini menunjukkan tingkat proporsi elemen hijau pada lokasi pengukuran berbanding lurus dengan temperatur udara.

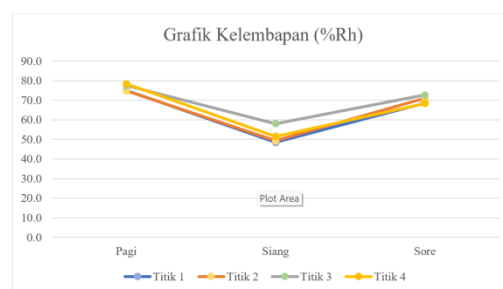


**Gambar 6. Ruang jalan tipe 1 yang minim vegetasi**

Sumber: Dokumentasi penulis, 2022

Ruang jalan tipe 4 memiliki tren temperatur udara cukup berbeda dibanding titik lain, di mana fluktuasi perubahan temperatur udara di area ini relatif stabil sejak pagi, siang, dan sore hari (selisih maksimal hanya 1°C). Berbeda dengan titik pengukuran lain yang memiliki selisih temperatur di atas 1°C. Kondisi ini dinilai dapat terjadi karena adanya kanopi vegetasi yang dapat mengurangi paparan radiasi matahari ke permukaan tanah sehingga kondisi iklim mikro menjadi lebih stabil.

### Analisis Kelembaban Udara



**Gambar 7. Data kelembaban udara**  
Sumber: Hasil analisis penulis, 2022

Gambar 7 menunjukkan perbandingan pengukuran data kelembaban udara. Dapat diketahui bahwa data kelembaban udara untuk keempat tipe ruang jalan tidak memiliki perbedaan signifikan, selain pada siang hari. Pada pagi dan sore hari, selisih kelembaban udara hanya berkisar antara 3-4%,

namun saat siang hari selisih mencapai 10%. Secara keseluruhan, data kelembaban diketahui berbanding terbalik dengan data temperatur permukaan maupun temperatur udara. Kondisi pagi hari memiliki kelembaban tertinggi, diikuti sore hari, dan siang hari memiliki kelembaban udara paling rendah. Jika ditinjau lebih mendetail, ruang jalan tipe 1 paling minim vegetasi memiliki kelembaban paling rendah dibanding lokasi pengukuran lain. Sementara kelembaban paling tinggi didapat pada ruang jalan tipe 3. Area ini diketahui memiliki elemen vegetasi dengan proporsi luasan paling besar (Gambar 8).

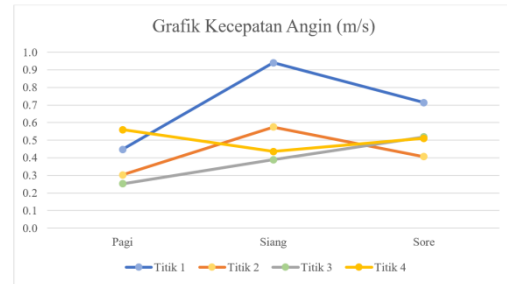


**Gambar 8. Lokasi pengukuran ruang jalan tipe 3**

Sumber: Dokumentasi penulis, 2022

### Analisis Kecepatan Udara

Berdasarkan data pengukuran, ruang jalan tipe 1 memiliki rata-rata kecepatan angin paling tinggi di antara titik pengukuran lain terutama pada siang dan sore hari. Hal ini dinilai akibat tidak adanya elemen vegetasi sehingga pergerakan udara minim hambatan. Untuk ketiga lokasi pengukuran lain, kecepatan udara tampak fluktuatif dan pola tidak dapat terbaca. Hal ini dinilai sebagai dampak variasi permukaan ruang luar yang selain dipengaruhi oleh elemen vegetasi juga berkaitan dengan kepadatan bangunan serta elemen-elemen lain yang turut berada di lokasi.



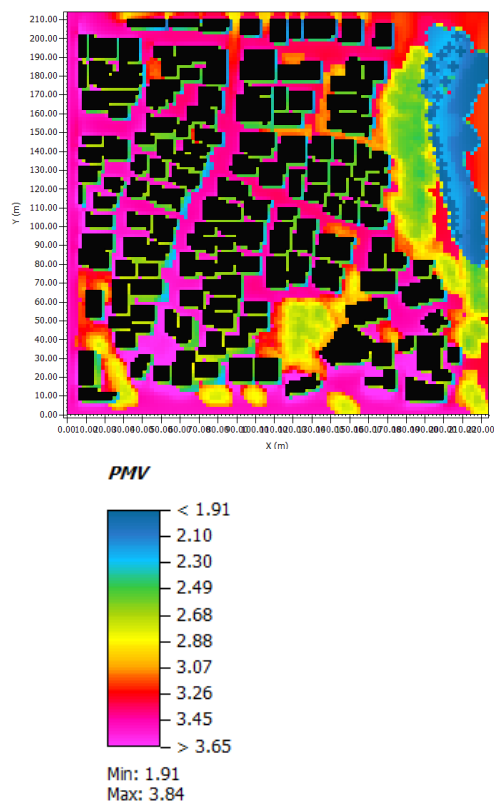
**Gambar 9. Data kecepatan udara**

Sumber: Hasil analisis penulis, 2022

Pada Gambar 9 terlihat bahwa kecepatan angin saat siang hari pada ruang jalan tipe 1 mendekati 1 m/s. Ruang jalan tipe 3 memiliki vegetasi dengan kerapatan paling tinggi memiliki kecepatan angin mencapai 0,5 m/s, sedangkan ruang jalan tipe 2 memiliki fluktuasi kecepatan angin menyerupai tipe 1, namun dengan kecepatan lebih rendah (paling tinggi 0,6 m/s).

Berdasarkan pengukuran lapangan, diketahui pengaruh elemen vegetasi terhadap kondisi iklim mikro. Ruang jalan tipe 3 merupakan area pengukuran memiliki proporsi vegetasi paling tinggi, dilihat dari kerapatan elemen hijau. Ruang jalan tipe 4 diprediksi sebagai area yang paling hijau dengan adanya kanopi vegetasi, faktanya masih belum dapat menghadirkan kondisi iklim mikro yang optimal, terutama jika ditinjau dari temperatur udara dan temperatur permukaan. Hasil temperatur udara berbanding terbalik dengan kelembaban udara. Semakin tinggi temperatur maka kelembaban semakin rendah, sedangkan kecepatan angin terlihat di ruang jalan tipe 1 minim vegetasi menjadi area bebas hambatan yang menyebabkan pergerakan udara menjadi lebih lancar. Di titik pengukuran lain pergerakan udara cenderung lebih stagnan dengan akibat elemen-elemen penghambat aliran udara.

Terkait kondisi kenyamanan termal ruang luar, dilakukan simulasi menggunakan software ENVI-Met untuk mengetahui tingkat kenyamanan termal terjadi pada area objek studi. Simulasi dilakukan menggunakan dasar data yang diperoleh dan menjadi output adalah indeks kenyamanan termal *Predicted Mean Vote* (PMV).



**Gambar 10. Simulasi kenyamanan termal dengan menggunakan ENVI-Met**

Sumber: Hasil pengamatan penulis, 2022

Simulasi menunjukkan bahwa sebagian besar area berada pada kondisi tidak nyaman, dengan nilai PMV di atas 3 (Gambar 10). Pada area dengan proporsi vegetasi cukup tinggi, kenyamanan termal meningkat hingga skala angka 2-2,5 (hangat). Hal ini menunjukkan pengaruh elemen vegetasi berupa pepohonan dapat memberikan teduhan dan menyejukkan lingkungan melalui evapotranspirasi.

Temuan lain adalah area di antara bangunan padat memiliki tingkat kenyamanan termal lebih tinggi. Hal ini terjadi akibat efek *shading* pola bangunan padat dan rapat.

## Kesimpulan

Studi menunjukkan bahwa elemen vegetasi di kawasan perkotaan cukup efektif dalam meningkatkan kualitas iklim mikro dan menekan efek *urban heat island*. Hal ini terlihat pada perbandingan data pengukuran pada keempat titik lokasi pengambilan data. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada area dengan proporsi elemen hijau tinggi cenderung memiliki temperatur permukaan dan temperatur udara lebih rendah. Begitu juga dengan kondisi kelembaban udara lebih nyaman. Perlu diperhatikan terkait aliran udara pada lokasi yang memiliki banyak elemen hijau/vegetasi cenderung menciptakan pergerakan udara lebih rendah. Kecepatan udara diketahui menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan kenyamanan termal secara signifikan. Namun demikian, hasil simulasi turut menunjukkan dampak positif keberadaan elemen vegetasi pada kawasan perkotaan untuk peningkatan kenyamanan termal, walaupun belum dapat mencapai nilai ideal. Penelitian dilakukan terbatas pada penekanan elemen vegetasi, perlu studi lebih lanjut untuk pengoptimalan kenyamanan termal, baik melalui elemen lain seperti material permukaan, pola bangunan, dan aktivitas penghuni sehingga turut meminimalisir efek *urban heat island* terjadi secara komprehensif.



## Daftar Pustaka

- Adityo. (2016). Peningkatan Kenyamanan Termal Koridor Jalan melalui Desain Tata Vegetasi Berbasis Simulasi, Studi Kasus: Jalan Supadi, Kotabaru, Yogyakarta. *Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, 11 (3), 159-168. DOI <https://doi.org/10.24002/jars.v11i3.1189>
- Climate Action Tracker (2022). The CAT Thermometer. November 2022. Available at: <https://climateactiontracker.org/global/cat-thermometer/>
- Damanik, I.I., Setiawan, B., Roychansyah, M.S., Usman, S. (2016). Membaca ulang kampung perkotaan. *Prosiding Seminar Nasional Kota Kreatif*: November 2016, 141-151
- Fauzi, A.R., Ichniarsyah, A.N, Agustin, H. (2016). Pertanian Perkotaan: Urgensi, Peranan, dan Praktik Terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, 10 (1), 49-62. DOI <https://doi.org/10.19184/j-agt.v10i01.4339>
- Gartland, L. (2008). *Heat Islands: Understanding and Mitigating Heat in Urban areas*. London: Earthscan
- Mancebo, F. (2018). Gardening the City: Addressing Sustainability and Adapting to Global Warming through Urban Agriculture. *Environments*, 5 (38). 1-11. DOI <http://dx.doi.org/10.3390/environments5030038>
- Müller, N., Kuttler, W., Barlag, A.B. (2014). They are counteracting urban climate change: Adaptation measures and their effect on thermal comfort. *Theor. Appl. Climatol*, (2014) 115, 243-257. DOI <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/2/024004>
- Noorsya, A.O., Kustiwan, I. (2012). Potensi Pengembangan Pertanian Perkotaan untuk Mewujudkan Kawasan Perkotaan Bandung yang Berkelanjutan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota B SAPPK*, (2) 1, 89-99.
- Nugroho, A.C. (2009). Kampung kota sebagai sebuah titik tolak dalam membentuk urbanitas dan ruang kota berkelanjutan. *Jurnal Rekayasa*, 13 (3), 209-218. <https://media.neliti.com/media/publications/139979-ID-kampung-kota-sebagai-sebuah-titik-tolak.pdf>
- Prihatin, R.B. (2015). Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6 (2), 105-118. <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/507/pdf>
- Soelaiman, T.M.A., Soedarsono, W.K., & Koerniawan, M.D. (2018). The Study of Thermal Comfort in Transforming Residential Area in Bandung using ENVI-met Software. Case Study: Progo Street. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 152, No. 1, p. 012036). IOP Publishing. DOI 10.1088/1755-1315/152/1/012036
- Taha, H. (1997). Urban Climates and Heat Islands: Albedo, Evapotranspiration, And Anthropogenic Heat. *Journal of Energy and Buildings*, 25 (2), 99-103. DOI [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(96\)00999-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(96)00999-1)
- Yan, H., & Dong, L. (2015). The impacts of land cover types on urban outdoor thermal environment: the case of Beijing,

China. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 13 (1), 1-7. DOI <https://doi.org/10.1186/s40201-015-0195-x>