

DINAMIKA *URBAN HEAT ISLAND* KOTA YOGYAKARTA

Mayiswa Fatika Sari¹
Andika Joko Tri Prabowo²
Denis Deo Kristiawan³
Doddy Reza Setiawan Ramadhan⁴
Rianto Fadillah⁵
Vina Nurul Husna⁶

¹Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang
²Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang
³Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang
⁴Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang
⁵Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang
⁶Departement Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Negeri Semarang

Alamat Korespondensi: mayiswafatika@students.unnes.ac.id

Abstrak

Kota Yogyakarta mengalami urbanisasi yang memicu terjadinya perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbangun kemudian menyebabkan urban heat island (UHI). Kajian terkait dinamika urban heat island dan perubahan tutupan lahan bertujuan untuk mengetahui bagaimana perubahan tutupan lahan berkaitan dengan urban heat island, ini penting dilakukan sebagai dasar referensi dalam pengelolaan dan perencanaan tata ruang guna mewujudkan kestabilan lingkungan dan sosial. Dinamika urban heat island selaras dengan perubahan tutupan lahan. pada tahun 2017 selisih UHI 2^oC terpusat pada sisi tengah dan pada 2022 selisih UHI 2^oC terpusat pada sisi utara dan meluas ke arah timur laut Kota Yogyakarta. Disimpulkan bahwa dinamika urban heat island relatif konstan mengarah ke sisi timur laut karena peningkatan aktivitas dan tekanan ruang di Kota Yogyakarta.

Kata Kunci: Urban heat island, citra, yogyakarta

PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta merupakan kota yang mengalami tekanan ruang dengan nilai yang tinggi (Pradoto, 2015). Kota dengan sebutan Kota Pelajar ini memiliki pengaruh yang kuat terhadap adanya proses urbanisasi (Fawzi dan Mufarikah, 2013). Aktivitas rumah tangga, industri, dan lalu lintas merupakan sumber emisi yang menjadi penentu *urban heat island* suatu kota (Rushayati, 2012). Urbanisasi selama 3 dekade terakhir berlangsung secara cepat dan terus berlanjut di kota-kota besar Indonesia, termasuk Yogyakarta (Setiawan, et al., 2006). Proses urbanisasi dan tekanan ruang yang tinggi berdampak pada perubahan tutupan lahan kemudian memiliki efek yang signifikan khususnya pada cuaca dan iklim, salah satu efek yang ditimbulkan yakni *urban heat island* (Landsberg, 1981). *Urban heat island* (UHI) merupakan fenomena yang menunjukkan suatu daerah perkotaan yang relatif lebih hangat dibandingkan dengan lingkungan pedesaan yang

ada di sekitarnya (*United States Environmental Protection Agency, 2008*). *Urban heat island* dipengaruhi oleh faktor yang dapat dikendalikan seperti vegetasi, material, struktur kota, dan panas antropogenik (Aguiar, 2012). Faktor yang tidak dapat dikendalikan yakni musim, angin, dan awan (Fathurrohman dan Kurniati, 2022). Kajian terkait urban heat island saat ini merupakan kajian krusial guna mewujudkan keseimbangan lingkungan dan menekan permasalahan sosial, termasuk di dalamnya dapat menjadi referensi bagi pemerintah terkait perencanaan kota berdasarkan perubahan tutupan lahan yang mempengaruhi pembentukan urban heat island, termasuk Kota Yogyakarta.

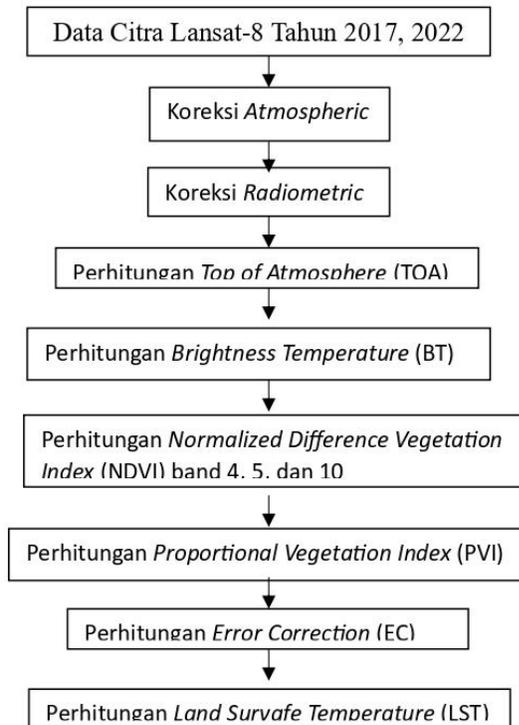
Analisis terkait *urban heat island* dan perubahan penggunaan lahan di Kota Yogyakarta diperoleh dari data citra penginderaan jauh melalui *software* Sistem Informasi Geografis. Studi pada fenomena urban heat island menggunakan penginderaan jauh diperoleh dari ekstraksi berbagai data penginderaan jauh seperti NOAA-AVHRR dengan resolusi spasial 1,1 km, Landsat Thematic Mapper (TM) dan Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) dengan sensor inframerah termal (Thermal Infrared) data dengan resolusi spasial masing-masing 120m dan 60m (Basar, et al., 2008; Cao, et al., 2008; Kindap, et al., 2012; Kumar, et al., 2012; Laosuwan & Sangpradit, 2012; Rigo, et al., 2006; Sobrino, et al., 2004; Southworth, 2004; Srivanit, et al., 2012; Tan, et al., 2009).

Hasil studi Fathurrohman dan Kurniati (2022) menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta dalam kurun waktu 2015 dan 2020 mengalami peningkatan nilai dan luasannya, persebaran yang didapatkan yakni urban heat island relatif lebih tinggi pada pusat kota kemudian melebar ke arah sisi timur laut. Namun, belum terdapat bagaimana penjelasan terkait perubahan penggunaan lahan yang ada sehingga dapat mempengaruhi urban heat island tersebut.

Kota Yogyakarta seperti yang telah dijelaskan sebelumnya yakni mengalami urbanisasi yang kemudian memicu perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbangun (Setiawan, et al., 2006). Hal ini kemudian yang memicu dinamika *urban heat island* di Kota Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah guna mengetahui dinamika *urban heat island* dan bagaimana kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan yang ada di Kota Yogyakarta. Tulisan ini diharapkan menjadi referensi bahwa sejarah yang dinamis, dalam hal ini proses selalu berubah dimana proses masa lalu akan mempengaruhi kondisi saat ini bahkan masa depan, sehingga perlu dikembangkan guna mempersiapkan kebaikan di masa mendatang.

METODE PENULISAN

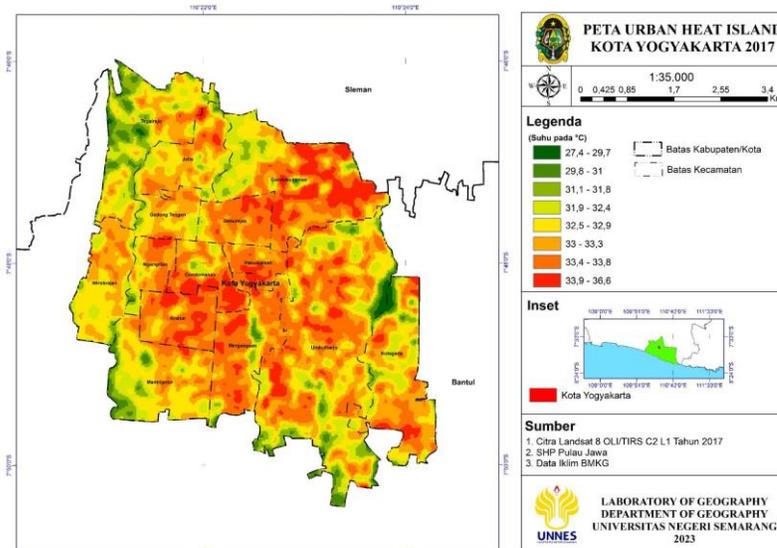
Penelitian ini menjabarkan dinamika *urban heat island* melalui aspek spasiotemporal menggunakan data Citra Satelit Landsat-8 Tahun 2017 dan 2022. Data tersebut kemudian diolah menggunakan *software* ENVI untuk menganalisis temperatur Kota Yogyakarta pada tahun 2017 dan 2022 dan kemudian diolah kembali menjadi sebuah peta *urban heat island* menggunakan aplikasi ArcGIS. Analisis data dilakukan dengan analisis data Sistem Informasi Geografis kemudian disajikan secara visual melalui peta urban heat island dari tahun 2017 dan tahun 2022 agar dapat diinterpretasikan secara sederhana dan mudah untuk dipahami. Berikut merupakan diagram alir penelitian:



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

URBAN HEAT ISLAND KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2017

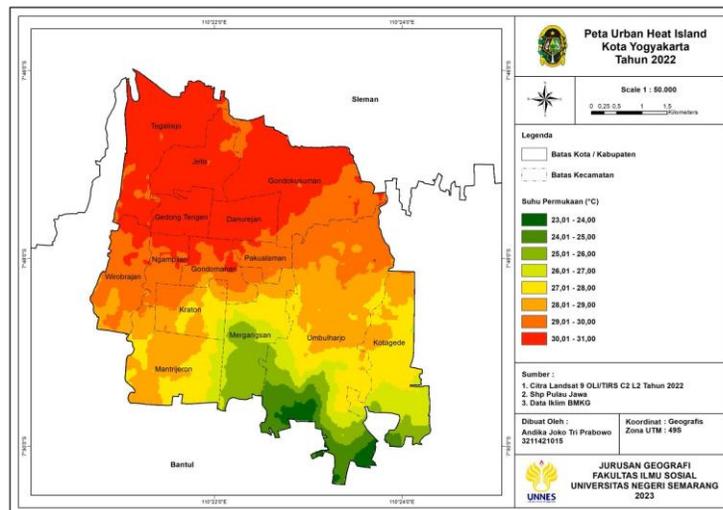
Urban heat island menunjukkan suhu perkotaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di pedesaan, di mana indikator terjadinya UHI adalah apabila terdapat perbedaan suhu yang mencapai 1.5-3.0⁰C antara suatu lokasi dengan area di sekitarnya (Aditya, et al., 2012). Distribusi *Urban heat island* di Kota Yogyakarta mengalami dinamika pada tahun 2017 dan 2022. pada tahun 2017 distribusi UHI tertinggi ditunjukkan dengan perbedaan suhu 2⁰C berada di wilayah sisi tengah Kota Yogyakarta, sedangkan persebaran suhu terendah berada pada wilayah pinggiran Kota Yogyakarta.



Gambar 2. Peta *Urban Heat Island* Kota Yogyakarta 2017

Berdasarkan peta tersebut, diketahui distribusi UHI ditunjukkan dengan perbedaan suhu 2°C berada di wilayah tengah Kota Yogyakarta dengan suhu tertinggi mencapai 33-36°C. Sehingga, pinggiran Kota Yogyakarta dengan suhu yang rendah hanya melingkupi wilayah yang sempit. Kecamatan yang memiliki suhu tertinggi pada tahun 2017 diantaranya adalah kecamatan Jetis, Gedong Tengen, Danurejan, Gondokusuman, Wirobrajan, Ngampilan, Gondomanan, Pakualaman, Mergangsan, dan Umbulharjo.

URBAN HEAT ISLAND KOTA YOGYAKARTA TAHUN 2022



Gambar 3. Peta *Urban Heat Island* Kota Yogyakarta, 2022

Berdasarkan peta tersebut, diketahui distribusi UHI ditunjukkan dengan perbedaan suhu 2°C berada di wilayah sisi utara dan meluas ke wilayah timur laut Kota Yogyakarta dengan suhu berupa 28-29°C dan 30-31°C. Sehingga, sisi timur laut Kota Yogyakarta dengan suhu yang

rendah yang melingkupi wilayah yang sempit. Sedangkan di wilayah dengan suhu terendah berada pada sebagian sisi selatan Kota Yogyakarta. Kecamatan yang memiliki suhu 30-31°C diantaranya adalah kecamatan Tegalrejo, Jetis, Gedong Tengen, Danurejan, Gondokusuman, Wirobrajan, Ngampilan, Gondomanan, dan Pakualaman. Kemudian Kecamatan yang memiliki suhu 23-26°C berada di sebagian wilayah dari Kecamatan Mergangsan, Umbulharjo dan Kotagede. Hasil tersebut menunjukkan keselarasan *urban heat island* dengan tren perubahan tutupan di Kota Yogyakarta yang terjadi dalam selang waktu 2017 dan 2022. Pusat perkembangan lahan terbangun berada pada sisi timur laut Kota Yogyakarta (Wijaya dan Umam, 2015).

DINAMIKA URBAN HEAT ISLAND KOTA YOGYAKARTA DI TAHUN 2017 DAN 2022

Urban heat island di Yogyakarta mengalami perubahan secara dinamis antara tahun 2017 dan 2022. Dapat diketahui berdasarkan peta urban heat dari tahun 2017, distribusi wilayah dengan temperatur tertinggi berada terpusat di sisi tengah Kota Yogyakarta dengan rentang suhu 33 - 36°C. Kemudian tahun 2022, distribusi wilayah dengan temperatur tertinggi berpindah menuju sisi utara hingga timur Kota Yogyakarta dengan rentang suhu tertinggi 30-31°C.

Hal ini menunjukkan jika pada sisi sebelah utara dan timur laut Kota Yogyakarta mulai terjadi aktivitas yang intens serta tekanan ruang yang tinggi sehingga terjadi peningkatan temperatur udara yang tinggi di Kota Yogyakarta khususnya di bagian utara dan timur laut. Berdasarkan data tersebut dapat menjadi referensi terkait penanganan permasalahan lingkungan dan pembangunan Kota Yogyakarta sehingga dapat menekan peningkatan suhu dan dampak negatif lainnya yang mungkin muncul berkaitan dengan aspek termal. Mitigasi yang dapat dilakukan untuk menekan nilai urban heat island berlebih diantaranya adalah penghijauan, infrastruktur perkotaan, pengelolaan hujan, dan permeabilitas lahan, dan pengurangan panas antropogenik (Giguere, 2009) sehingga diharapkan Kota Yogyakarta tidak begitu panas di masa mendatang.

SIMPULAN

Dinamika *urban heat island* di Kota Yogyakarta selaras dengan perubahan tutupan lahan yang menjadi lahan terbangun akibat adanya proses urbanisasi. Indikator yang digunakan adalah apabila terdapat perbedaan suhu yang mencapai 1.5-3.0°C antara suatu lokasi dengan area di sekitarnya. Selisih UHI pada wilayah perkotaan dan pedesaan pada tahun 2017 sebesar 2°C terdapat pada sisi tengah Kota Yogyakarta kemudian pada tahun 2022 selisih suhu tertinggi sebesar 2°C berada di wilayah sisi utara mengarah ke sisi timur laut Kota Yogyakarta. Hal ini menunjukkan bahwa sisi sebelah utara dan timur laut Kota Yogyakarta mulai terjadi aktivitas yang intens serta tekanan ruang yang tinggi sejak 2017 sehingga terjadi peningkatan suhu yang tinggi dibandingkan dengan wilayah lain di sekitarnya pada 5 tahun kemudian. Peningkatan suhu yang ada di Yogyakarta dapat ditekan dengan cara penghijauan, meninjau kembali pembangunan infrastruktur perkotaan, pengelolaan hujan hingga pengurangan panas antropogenik.

REFERENSI

Aditya H., Lestari S., Lestiana H. (2012). Studi Pulau Panas Perkotaan dan Kaitannya dengan Perubahan Parameter Iklim Suhu dan Curah Hujan Menggunakan Citra Satelit Landsat TM

Studi Kasus DKI Jakarta dan Sekitarnya. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*,13.(1):19-24

- Aguiar A.C. (2012). Urban Heat Island:Differentiating Between the Benefits and Drawbacks of Using Native or Exotic Vegetation in Mitigating Climate. Thesis. School of Biological Sciences, University of Wollongong.
- Basar, U. G., Kaya, S. & Karaka, M.. (2008). Evaluation of Urban Heat Island in Istanbul Using Remote Sensing Technique. *The International Archive of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 27(B7), 971-976.
- Cao, L., Li, P., Zhang, L. & Chen, T. (2008). Remote Sensing Image-Based Analysis of The Relationship Between Urban Heat Island and Vegetation Fraction. *The International Archive of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. V27(B7), 1379-1383
- Fakthurrohmah, S. & Kurniati, A. C. (2022). Dinamika Urban Heat Island di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XVII Tahun 2022, 619-623.
- Fawzi, N. I. & Mufarikah, N. N. (2013). KAJIAN URBAN HEAT ISLAND DI KOTA YOGYAKARTA-HUBUNGAN ANTARA TUTUPAN LAHAN DAN SUHU PERMUKAAN. Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi, 275-280.
- Giguere M. (2009). Urban Heat Island Mitigation Strategies. Institut National De Sante Publique Du Quebec Press.
- Kindap, T. et al. (2012). Quantification of the Urban Heat Island Under a Changing Climate over Anotalian Peninsula. In: N. Chhetri, ed. Human and Social Dimensions of Climate Change. Rijeka. *InTech*, 5(1), 87-104
- Kumar, K. S., Bhaskar, P. U. & Padmakumari, K. (2012). Estimation of Land Surface Temperature to Study Urban Heat Island Effect using Landsat ETM+ Image. *International Jurnal od Engineering Science and Technology*, 4(2). 771-778.
- Landsberg. (1981). The urban climate. Academic Press.
- Laosuwan, T. & Sangpradit, S., 2012. Urban Heat Island Monitoring and Analyss by Using Integration of Satellite Data and Knoledge Based Method. *International Journal of Development and Sustainability*, 1(2), 99-110.
- Pradoto W. (2015). Pola Pemanfaatan Lahan dan Faktor-Faktor Perkembangan Wilayah Perkotaan di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. *Conference on Urban Studies and Development.Semarang*, 207-202.
- Rigo, G., Parlow, E. & Oesch, D. (2006). Validation of satellite observed thermal emission with in-situ measurements over an urban surface. *Remote Sensing of Environment*,104(2), 201 - 210.
- Rushayati. (2012). Model Kota Hijau di Kabupaten Bandung Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan, H., Mathieu, R. & Michelle , T.-F. (2006). Assessing the applicability of the V-I-S model to map urban land use in the developing world: Case study of Yogyakarta, Indonesia. *Computers, Environment and Urban Systems*, 30(1), 503-522.
- Sobrino, J. A., Jimenez-Munoz, J. C. & Paolini, L. (2004). Land Surface Temperature Retrieval from Landsat TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90(4), 434-440.

- Southworth, J., 2004. An Assessment of Landsat TM Band 6 Thermal Data For Analysing Land Cover in Tropical Dry Forest Region. *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 25(4), 689-706.
- Srivanit, M., Hokao, K. & Phonekeo, V., 2012. Assessing the Impact of Urbanization on Urban Thermal Environment: A Case Study of Bangkok Metropolitan. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(7), 243 – 256.
- Tan, J. et al. (2009). The urban heat island and its impact on heat waves and human health in Shanghai. *International Journal Biometeorol.* 54, 75–84.
- United States Environmental Protection Agency, 2008. Urban Heat Island basics. In *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies*; Chapter 1. <https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-06/documents/basicscompndium.pdf> . Pada 16 Oktober 2023.

TENTANG PENULIS

1. Nama : Mayiswa Fatika Sari
 - Tempat, tanggal lahir : Wonogiri, 24 Mei 2003
 - Alamat domisili : Mojo duwur RT 02/ RW 06, Klunggen, Slogohimo, Wonogiri, Jawa Tengah
 - Riwayat Pendidikan : SMA Negeri 1 Baturetno (2018-2021)
 - Riwayat Organisasi : a. Ketua Departemen Keilmuan dan Penelitian, Himpunan Mahasiswa Geografi UNNES (Januari 2023-Sekarang)
b. Staff Divisi Sosial Masyarakat Ikatan Mahasiswa Wonogiri UNNES (Januari 2023-Sekarang)
- Daftar Karya yang pernah dihasilkan :
- a. Model Sistem Informasi Lahan dan Potensi Desa berbasis WebGIS dalam Mendukung Pelayanan Publik dan Peningkatan Perekonomian Masyarakat di Kelurahan Patemon PPK Ormawa, Anggota (2023)
 - b. Relevansi Shuttle Transportasi Kampus terhadap Perwujudan Green Economy dan Konservasi Universitas Negeri Semarang Penelitian Ormawa (LP2M), Anggota (2023)
 - c. Pengaruh Kondisi Sosial Ekonomi terhadap Pemahaman Gelombang Tinggi pada Masyarakat Desa Karimunjawa, Kecamatan Karimunjawa Study Phenomena Geosphere, Anggota (2023)
 - d. Pengaruh Organisasi Kemahasiswaan terhadap Kehidupan Akademik dan Sosial Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial UNNES. *Jurnal Mediasi*, 1(1), Tahun 2022, Hal. 58-66.

2. Nama : Andika Joko Tri Prabowo
 Tempat, tanggal lahir : Semarang, 10 Oktober 2003
 Alamat domisili : Jl. Candi Mutiara II No. 1225 RT07/RW07
 Kelurahan Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan,
 Kota Semarang
 Riwayat Pendidikan : SMA Negeri 5 Purwokerto
 Riwayat Organisasi : Staff ahli Divisi Minat dan Bakat Himpunan
 Mahasiswa Geografi UNNES (2021-2022)
 Daftar Karya yang pernah dihasilkan : Jurnal tentang Potensi Bencana Banjir di Wilayah
 Pusat Kegiatan Lokal Desa Karimun, Kecamatan
 Karimunjawa
3. Nama : Denis Deo Kristiawan
 Tempat, tanggal lahir : Magelang, 19 Maret 2003
 Alamat domisili : Puri Tuk Songo RT 1/RW 12, Cacaban, Magelang
 Tengah, Kota Magelang
 Riwayat Pendidikan : SMAN 1 Kota Magelang
 Riwayat Organisasi : Divisi Penampil di Bidang Band, Komunitas Ilmu
 Sosial Seni Fakultas Ilmu Sosial UNNES
 (Desember 2022-Sekarang)
 Daftar Karya yang pernah dihasilkan : a. Analisis Keefektifan Google Maps bagi Kurir
 dan Ojol, Anggota (2022)
4. Nama : Doddy Reza Setiawan Ramadhan
 Tempat, tanggal lahir : Cirebon, 17 November 2003
 Alamat domisili : Gg. Banser. Patemon
 Riwayat Pendidikan : SMA Negeri 3 Cirebon
 Riwayat Organisasi : Staff Divisi Kekeluargaan Cirebon In Charity
 Daftar Karya yang pernah dihasilkan : -
5. Nama : Rianto Fadillah
 Tempat, tanggal lahir : Bengkulu Utara, 19 Juli 2001
 Alamat domisili : Cempaka Sari Timur, Sekaran, Gunungpati.
 Riwayat Pendidikan : SMAIT Iqra Kota Bengkulu
 Riwayat Organisasi : -
 Daftar Karya yang pernah dihasilkan : -