



Analisis Spasial Sebaran Ruang Terbuka Hijau Publik (RTHP) Menggunakan NDVI dan Getis Ord G* di Kota Yogyakarta

Satwika Santa Widya Sista^{1*}, Andri Kurniawan², Luthfi Mutu'ali²

¹Magister Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

²Departemen Geografi Pembangunan Wilayah, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

Email: *satwikasantawidysista@mail.ugm.ac.id, andrikurniawan@ugm.ac.id,
luthfimutaali@ugm.ac.id

Dikirim: 6 Mei 2025; Revisi: 7 Juli 2025; Diterima: 13 Agustus 2025

Abstrak: Ruang Terbuka Hijau Publik (RTHP) memiliki peran yang penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan keberlajutan perkotaan, baik dari sisi ekologi, sosial, maupun estetika. Namun, sebaran dan kualitas RTHP sering kali tidak merata di wilayah perkotaan, termasuk di Kota Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas vegetasi dan sebaran spasial RTHP menggunakan pendekatan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan analisis spasial *Getis Ord G**. NDVI dihitung menggunakan citra satelit Sentinel-2A kemudian di rata-rata untuk mengetahui nilai dalam masing-masing RTHP guna mengetahui tingkat vegetasi di dalamnya. Sementara itu, metode Getis Ord G* digunakan untuk mengidentifikasi klaster spasial jumlah RTHP per wilayah administrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar RTHP memiliki tingkat vegetasi yang tergolong rendah hingga sedang. Sebaran spasial RTHP di Kota Yogyakarta menunjukkan klaster *hotspot* RTHP di Kecamatan Umbulharjo dan Kotagede, serta *coldspot* di Kecamatan Gondomanan dan Ngampilan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa distribusi RTHP masih belum tersebar rata di wilayah Kota Yogyakarta dan masih memerlukan kebijakan berbasis spasial untuk mendukung pemerataan fungsi ekologis kota. Berdasarkan hasil yang sudah didapatkan, disarankan agar Pemerintah Kota Yogyakarta mengarahkan kebijakan penyediaan dan pengembangan RTHP secara lebih merata, khususnya di wilayah yang teridentifikasi sebagai *coldspot* dan RTHP dengan nilai NDVI yang rendah.

Kata kunci: NDVI, Getis Ord G*, RTHP, Kota Yogyakarta.

Abstract: Public Green Open Space (RTHP) has an important role in maintaining environmental quality and urban sustainability, both in terms of ecology, social, and aesthetics. However, the distribution and quality of RTHP is often uneven in urban areas, including in Yogyakarta City. This study aims to analyse the quality of vegetation and spatial distribution of RTHP using the Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) approach and Getis Ord G* spatial analysis. NDVI is calculated using Sentinel-2A satellite imagery and then averaged to determine the value in each RTHP to determine the level of vegetation in it. Meanwhile, the Getis Ord G* method was used to identify spatial clusters of green spaces per administrative area. The results showed that most of the green spaces had low to moderate levels of vegetation. The spatial distribution of RTHP in Yogyakarta City shows clusters of RTHP hotspots in Umbulharjo and Kotagede sub-districts, and coldspots in Gondomanan and Ngampilan sub-districts. These results indicate that the distribution of RTHP is still not evenly distributed in the city of Yogyakarta and still requires spatial-based policies to support the equitable distribution of ecological functions of the city. Based on the results that have been obtained, it is recommended that the Yogyakarta City Government direct the policy of providing and developing RTHP more evenly, especially in areas identified as coldspots and RTHP with low NDVI values.

Keywords: NDVI, Getis Ord G*, RTHP, Yogyakarta City.

This is an open access article under the CC-BY license.



<https://doi.org/10.21067/jpig.v10i2.11966>



Pendahuluan

Perkembangan wilayah perkotaan, pertumbuhan penduduk serta urbanisasi yang saat ini cukup pesat membawa dampak yang sangat signifikan di perkotaan (Permana, dkk., 2024). Peningkatan pembangunan infrastruktur, pemukiman dan aktivitas ekonomi menyebarkan terjadinya tekanan terhadap ketersediaan lahan hijau yang berdampak pada rendahnya kualitas lingkungan dan ekosistem perkotaan (Abidah & Irawanto, 2024). Ruang Terbuka Hijau Publik (RTHP) merupakan area yang berbentuk memanjang, berkelompok, serta penggunaan yang sifatnya terbuka dengan vegetasi yang tumbuh secara alami maupun disengaja (Perwali Kota Yogyakarta, 2021)

Dalam konteks ini Ruang Terbuka Hijau Publik memiliki peran penting sebagai salah satu elemen penting dalam perencanaan perkotaan yang memiliki fungsi sebagai sarana rekreasi dan estetika, serta komponen pendukung dalam pembangunan berkelanjutan yang ada di perkotaan (Departemen Pekerjaan Umum, 2008). Keberadaan RTHP yang cukup dan merata merupakan suatu hal yang penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan kehidupan masyarakat yang ada di perkotaan.

RTHP merupakan ruang terbuka yang sifatnya umum, bisa diakses bebas oleh masyarakat, dan memiliki elemen vegetasi sebagai komponen utama didalamnya (Salshabila & Sukmawati, 2021) RTHP memiliki fungsi ekologis sebagai penyerap polutan, perbaikan kualitas udara, pengurangan suhu perkotaan (*Urban Heat Island*), pelestarian keanekaragaman hayati, pengendalian limpahan air permukaan, serta memperbaiki dan mempertahankan ekosistem perkotaan (Wu et al., 2018). Selain itu, RTHP berperan sebagai ruang rekreasi aktif dan pasif dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat perkotaan untuk pembangunan berkelanjutan (Zhang et al., 2017)

Ketersediaan dan penyebaran RTHP di kawasan perkotaan yang proporsional dan merata menjadi salah satu indikator keberhasilan tata kelola ruang kota yang baik (Marsawal, 2021). Sayangnya, di banyak kota termasuk salah satunya adalah Kota Yogyakarta, distribusi RTHP kerap kali tidak merata dan lebih terkonsentrasi di wilayah tertentu saja (Purnamaselfi & Widya Samratri, 2021). Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri dalam mencapai target RTHP yang ideal sebagaimana yang telah tercantum dalam peraturan, yaitu minimal 20% dari total luas wilayahnya. Oleh karena itu, diperlukan analisis spasial untuk mengidentifikasi pola distribusi dan konsentrasi RTHP agar dapat dijadikan sebagai dasar dalam penentuan prioritas pengembangan ruang terbuka.

Dalam konteks perencanaan dan pengelolaan di kawasan perkotaan, informasi mengenai sebaran dan kualitas RTHP sangat diperlukan. Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) sistem informasi geografi (SIG) untuk memantau dan mengidentifikasi RTHP di kawasan perkotaan merupakan salah satu pendekatan yang efektif dan efisien saat ini (Wahyuni dkk, 2017). Salah satu indeks yang digunakan dalam mengukur tingkat kehijauan suatu wilayah adalah dengan menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* atau NDVI. NDVI adalah indeks yang digunakan untuk mengukur tingkat kehijauan suatu wilayah dengan membandingkan pantulan spektrum merah (Red) dan inframerah dekat (Near Infrared). Nilai NDVI yang didapat berupa nilai indeks yang berkisar antara -1 sampai dengan +1. Nilai yang mendekati +1 menunjukkan tutupan vegetasi yang lebat dan sehat, sedangkan nilai mendekati 0 atau -1 menunjukkan area tanpa vegetasi, seperti bangunan, tanah kosong, dan badan air (Que et al., 2019).

Namun, pengukuran dengan menggunakan NDVI saja belum cukup untuk mengidentifikasi pola keruangan RTHP yang ada di Kota Yogyakarta secara komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan analisis spasial lanjutan untuk mengetahui pola distribusi RTHP terutama untuk mengidentifikasi kawasan atau daerah mana yang memiliki RTHP lebih banyak dan juga daerah mana yang memiliki RTHP jumlah yang kurang. Salah satu metode statistik

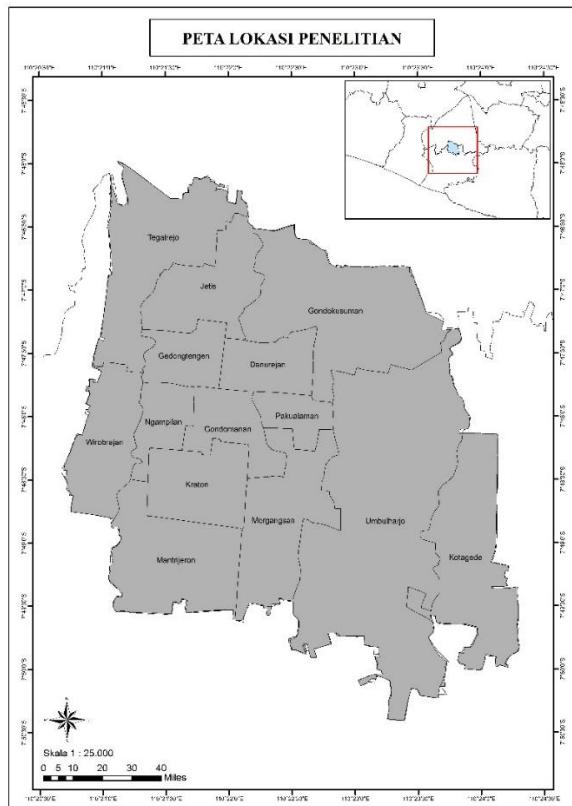
spasial yang dapat digunakan dalam tujuan ini adalah analisis *hotspot* (konsentrasi tinggi) dan *coldspot* (konsentrasi rendah) dengan menggunakan metode Getis Ord G*. Metode tersebut memungkinkan identifikasi cluster signifikan secara statistik dari jumlah RTHP di setiap daerah menggunakan nilai jumlah RTHP tinggi (*hotspot*) maupun rendah (*coldspot*) dalam konteks spasial (Silalahi et al., 2024). Dengan demikian, pendekatan yang digunakan dapat memberikan gambaran mengenai wilayah yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengelolaan dan perencanaan ruang hijau.

Kota Yogyakarta merupakan kota pendidikan dan pariwisata yang mengalami tekanan pembangunan yang cukup tinggi dalam menghadapi tantangan dan mempertahankan serta mengembangkan RTHP yang memadai untuk wilayah perkotaan (Prihatin, 2015). Penyediaan RTHP di Kota Yogyakarta perlu memenuhi standar atau porsi yang telah ditentukan oleh Undang Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Pasal 29 ayat (2) dan (3) bahwa proporsi ruang terbuka hijau pada wilayah kota paling sedikit 30% dari luas wilayahnya yang terdiri dari 20% Ruang Terbuka Hijau Publik dan 10% Ruang Terbuka Hijau Privat. Namun, implementasinya di lapangan masih menjadi isu yang perlu dikaji ulang secara mendalam (Bappeda Kota Yogyakarta, 2020). Hal tersebut tidak hanya sebagai perwujudan tata wajah kota yang baik, namun juga merupakan komponen penting dalam pembangunan berkelanjutan sebuah kota. Oleh karena itu, dibutuhkan kajian spasial yang mampu memberikan gambaran kondisi vegetasi secara aktual dan sistematis di Kota Yogyakarta.

RTHP merupakan ruang terbuka hijau yang bisa dikelola dan dikontrol oleh pemerintah, sehingga dalam penelitian ini dibatasi hanya RTHP yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH). Penelitian ini bertujuan untuk menanalisis sebaran RTHP menggunakan pendekatan NDVI dari citra Sentinel-2A serta analisis spasial menggunakan Getis Ord G*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi spasial yang akurat mengenai kondisi RTHP dan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan ruang terbuka hijau yang berkelanjutan serta adaptif, efektif, dan efisien.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di Kota Yogyakarta, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun visualisasi lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Administrasi Kota Yogyakarta (Sumber: Peta RBI, 2024).

Analisis data yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan menganalisis tingkat vegetasi yang diukur melalui indeks *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dengan distribusi RTHP yang ada di Kota Yogyakarta. Metode NDVI tersebut memanfaatkan Sentinel-2A karena memiliki resolusi spasial 10 m pada band Merah dan Inframerah dekat, sehingga hasil yang didapatkan bisa lebih detail dalam mengidentifikasi tutupan lahan vegetasi pada suatu wilayah (Baroroh & Panggi, 2018). rumus perhitungan NDVI yang dijelaskan oleh Danoedoro (1998, dalam Prasetyo et al., 2018) sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

Keterangan :

NIR = Inframerah dekat

RED = band merah

Setelah diperoleh nilai hasil NDVI, kemudian dilakukan perhitungan nilai NDVI dalam setiap poligon RTHP untuk mengetahui nilai dalam satu RTHP. Metode ini dilakukan dengan mengekstrak nilai piksel NDVI yang berada dalam setiap poligon, kemudian menghitung rata-rata (*mean*). Dimana nilai tersebut digunakan untuk mewakili kondisi vegetasi wilayah tersebut (Zhang et al., 2017) Hasil NDVI kemudian diklasifikasikan kedalam beberapa kelas kerapatan vegetasi, mulai dari sangat rendah hingga tinggi. Data RTHP yang berupa poligon kemudian di konversi menjadi titik untuk keperluan analisis sebaran spasial.

Tabel 1. Klasifikasi NDVI

Kelas	Rentang NDVI	Interpretasi Tutupan Lahan
1	<0	Badan air
2	0 – 0,15	Lahan terbuka atau vegetasi sangat jarang (tanah terbuka, semak rendah)
3	0,15 – 0,30	Vegetasi jarang hingga sedang (rumput, semak)
4	0,30 – 0,50	Vegetasi sedang hingga lebat (perkebunan, taman kota)
5	>0,50	Vegetasi sangat lebat (pepohonan besar, hutan kota)

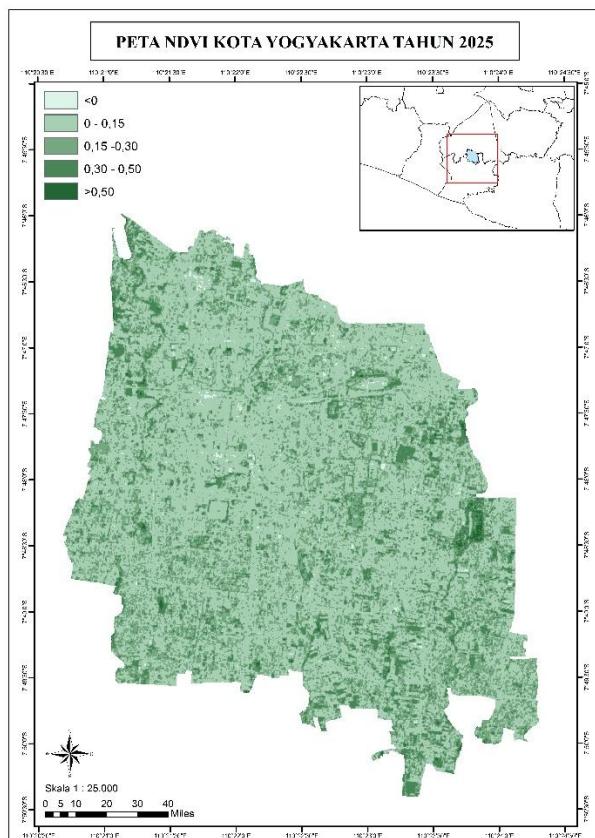
(Sumber : Weier & Herring, 2022)

Analisis sebaran spasial RTHP dilakukan menggunakan metode Getis Ord G* dengan perangkat lunak ArcGIS. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi area dengan konsentrasi tinggi (*hotspot*) dan area dengan konsentrasi rendah (*coldspot*) dari distribusi RTHP berdasarkan nilai Z-score dan p-value yang dihasilkan. Rumus dasar Getis Org G* digunakan untuk mengukur derajat keterkaitan spasial diantara lokasi-lokasi RTHP di Kota Yogyakarta. Hasil analisis Getis Ord G* berupa peta sebaran yang menunjukkan pola agregasi RTHP di Kota Yogyakarta.

Hasil Penelitian

1. Analisis NDVI Kota Yogyakarta

Hasil identifikasi dengan menggunakan *Normalized Difference Vegetation Indeks* (NDVI) memberikan hasil yang bervariasi di wilayah Kota Yogyakarta. Nilai NDVI yang didapatkan memiliki rentang nilai -0,183 sampai 0,73. Nilai tersebut mencerminkan kondisi tutupan lahan yang beragam di Kota Yogyakarta, dari area non vegetasi seperti badan air (nilai negatif hingga nol) hingga area dengan vegetasi lebat seperti taman kota dan hutan kota (nilai diatas 0,5). Distribusi yang bervariasi tersebut memberikan gambaran awal mengenai tingkat kehijauan dan kualitas vegetasi di wilayah Kota Yogyakarta.



Gambar 2. Peta NDVI Kota Yogyakarta

2. Perhitungan Rata-rata NDVI Per-Polygon RTHP

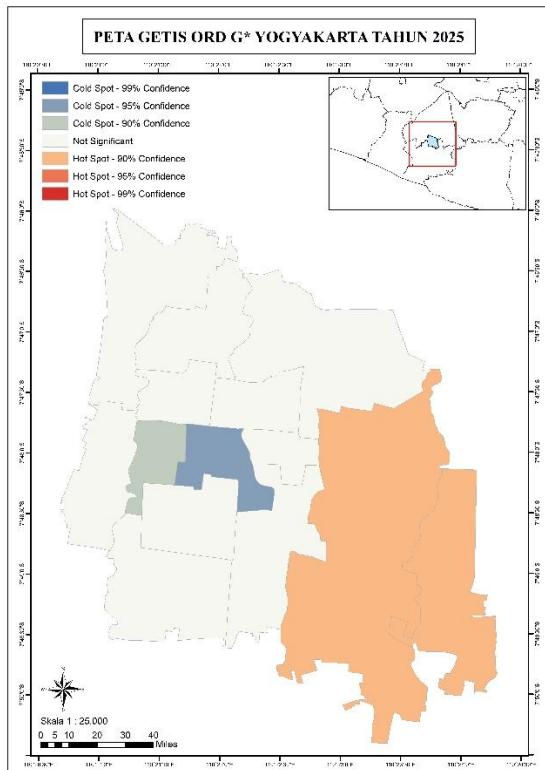
Hasil analisis ini didapatkan dari nilai NDVI Kota Yogyakarta yang di *overlay* dengan poligon RTHP, yang kemudian nilai piksel tersebut di rata-rata pada setiap poligonnya. Nilai hasil rata-rata setiap poligon disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Nilai NDVI Perpoligon RTHP

No	RTHP	Mean	No	RTHP	Mean
1	RTHP Kel. Notoprajan	0,156009	28	RTHP Kel. Terban	0,176445
2	RTHP Kel. Sosromenduran	0,134688	29	RTHP Kel. Demangan	0,213309
3	RTHP Kel. Pringgokusuman	0,247866	30	RTHP Kepuh Klitren	0,15571
4	RTHP Kel. Prenggan	0,26097	31	RTHP Kel. Mujamuju I	0,196559
5	RTHP Kel. Purbayan	0,26792	32	RTHP Kel. Mujamuju II	0,146615
6	RTHP Kel. Rejowinangun	0,186993	33	RTHP Kel. Giwangan I	0,450482
7	RTHP Taman Bumen Purbayan	0,188607	34	RTHP Kel. Giwangan II	0,280772
8	RTHP Kel. Wirogunan	0,154488	35	RTHP Kel. Sorosutan I	0,342899
9	RTHP Kel. Keparakan	0,15264	36	RTHP Kel. Sorosutan II	0,26519
10	RTHP Kel. Brontokusuman	0,23694	37	RTHP Kel. Semaki	0,181065
11	RTHP Kel. Brontokusuman II	0,163211	38	RTHP Kel. Tahunan	0,213055
12	RTHP Kel. Brontokusuman III	0,419268	39	RTHP Kel. Pandeyan	0,312686
13	RTHP Kampung Karanganyar	0,247759	40	RTHP Kel. Pandeyan GEP	0,444359
14	RTHP Surokarsan	0,213227	41	RTHP Taman Wifi Pandeyan	0,179777
15	RTHP Keparakan Lor	0,117502	42	RTHP Taman Warungboto	0,283342
16	RTHP Kel. Gunungketur	0,289066	43	RTHP Kel. Tegalrejo	0,222202
17	RTHP Purwokinanti	0,203396	44	RTHP Kel. Bener	0,255389
18	RTHP Kel. Ngupasan	0,120101	45	RTHP Kel. Kricak	0,275271
19	RTHP Kel. Prawirodirjan	0,185208	46	RTHP Taman Flamboyan	0,46195
20	RTHP Kel. Mantrijeron	0,336943	47	RTHP Kel. Karangwaru	0,267902
21	RTHP Kel. Bumijo I	0,187513	48	RTHP Taman Jatimulyo	0,24806
22	RTHP Kel. Bumijo II	0,135547	49	RTHP Kel. Tegalpanggung	0,210285
23	RTHP Kel. Cokrodiningrat	0,226545	50	RTHP Suryatmajan	0,14476
24	RTHP Kel. Baciro	0,201919	51	RTHP Kel. Pakuncen	0,169038
25	RTHP Taman Bakung	0,301151	52	RTHP Jopraban	0,14476
26	RTHP Taman Kantil	0,329115	53	RTHP Widuri	0,268075
27	RTHP Taman Kehati	0,259579			

3. Sebaran RTHP Kota Yogyakarta

Analisis spasial dengan metode Getis Ord G* digunakan untuk mengidentifikasi pola distribusi jumlah Ruang Terbuka Hijau (RTHP) setiap wilayah administrasi di Kota Yogyakarta. Dengan menggunakan jumlah RTHP per wilayah sebagai variabel input, metode ini mampu mendeteksi area yang memiliki konsentrasi tinggi (*hotspot*) dan wilayah dengan konsentrasi rendah (*coldspot*) terhadap keberadaan RTHP.



Gambar 3. Peta Getis Ord G* RTHP Kota Yogyakarta

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Umbulharjo dan Kotagede merupakan *hotspot* dengan signifikan pada tingkat kepercayaan 90%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kawasan tersebut memiliki jumlah RTHP lebih banyak dibandingkan wilayah lainnya. Sebaliknya, Kecamatan Gondomanan dan Ngampilan merupakan wilayah *coldspot* dengan signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dan 90%. Wilayah kecamatan lainnya yang tergolong tidak signifikan secara statistik menunjukkan distribusi RTHP yang bersifat acak atau tidak membentuk klaster tertentu.

Pembahasan

Vegetasi merupakan komponen utama dalam Ruang Terbuka Hijau Publik (RTHP) yang fungsinya tidak hanya sebagai elemen estetika dalam kota, namun juga sebagai penyanga lingkungan dalam menyerap polutan udara, menurunkan suhu dan juga kenyamanan mikroklimat. Penelitian ini mengevaluasi vegetasi melalui indeks NDVI yang dihitung berdasarkan kanal spektral Red dan Near Infrared dari citra Sentinel-2A. Nilai NDVI yang didapatkan kemudian dirata-rata per poligon untuk memperoleh gambaran hasil vegetasi dalam setiap area.

Rentang nilai yang didapatkan dari hasil NDVI berada di -0,183 hingga 0,606. Nilai negatif hingga mendekati 0 menunjukkan area non vegetasi, sedangkan jika hasilnya positif menunjukkan area bervegetasi jarang hingga lebat. Meski demikian, terdapat beberapa area dengan nilai NDVI yang rendah. Hal tersebut memungkinkan akibat dari tingginya tekanan lahan, keterbatasan area tanam, dan intensitas pemanfaatan lahan yang tinggi di kawasan tersebut. Temuan tersebut konsisten dengan studi yang telah dilakukan oleh Putra et al. (2020), bahwa kondisi vegetasi sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahan di sekitarnya.

Untuk mengetahui distribusi spasial RTHP yang ada di Kota Yogyakarta, dilakukan analisis statistik dengan Getis Ord G*. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Umbulharjo dan Kotagede merupakan *hotspot* dengan signifikan pada tingkat kepercayaan

90%. Artinya kawasan tersebut memiliki jumlah RTHP lebih banyak dibandingkan wilayah lainnya. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan kebijakan pengelolaan lingkungan yang relatif aktif. Sebaliknya, Kecamatan Gondomanan dan Ngampilan merupakan wilayah *coldspot* dengan signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dan 90%. Jumlah RTHP yang rendah di wilayah ini berpotensi mengurangi kualitas lingkungan dan aksesibilitas masyarakat terhadap RTHP. Wilayah dengan *coldspot* biasanya merupakan wilayah dengan lahan terbuka yang terbatas. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Iscahyono et al, (2023) yang menyoroti pola ketimpangan distribusi RTHP di wilayah perkotaan di Indonesia, sehingga menimbulkan disparitas akses terhadap manfaat ekologis dan sosial dari RTHP.

Pola dari hasil analisis yang dilakukan telah menggambarkan bahwa sebaran RTHP memiliki ketimpangan yang tinggi, dimana RTHP lebih terkonsentrasi di wilayah pinggiran kota dan menurun signifikan ke pusat kota. Hal tersebut sebanding dengan teori *Urban Ecology* yang mengatakan bahwa tingkat densitas urban berbanding terbalik dengan keberadaan tutupan hijau. Dalam penelitian tersebut memberikan contoh di negara-negara OECD yang mengalami penurunan tutupan vegetasi sebanyak 2,9% akibat adanya peningkatan penduduk sebanyak 10% (McDonald et al., 2023).

Ketimpangan sebaran RTHP berdasarkan hasil analisis Getis Ord G* tersebut berdampak langsung terhadap akses masyarakat terhadap manfaat ekologis dan sosial mereka. Wilayah yang tergolong dalam *coldspot* memungkinkan memiliki aksesibilitas yang rendah terhadap RTHP, sehingga dalam jangka waktu yang panjang dapat mempengaruhi kesejahteraan warga serta menurunkan kualitas hidup di kawasan tersebut. Oleh karena itu, pemimpin bagi pemerintah kota dalam mempertimbangkan hasil analisis ini dalam perencanaan tata ruang yang lebih merata dan inklusif. Pemetaan nilai NDVI juga dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas vegetasi di area RTHP yang sudah ada namun belum optimal secara ekologis. Inovasi kebijakan berupa penyediaan RTHP baru, revitalisasi taman kota dan program penghijauan lokal dapat diarahkan ke wilayah *coldspot* dan juga wilayah dengan vegetasi rendah.

Kesimpulan

Penelitian ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi dan distribusi RTHP di Kota Yogyakarta. Hasil analisis NDVI yang dirata-rata perpoligon menunjukkan bahwa sebagian besar RTHP memiliki tingkat vegetasi yang tergolong rendah hingga sedang, mencerminkan kualitas ekologi yang relatif rendah. Namun, ada juga beberapa RTHP yang memiliki nilai yang relatif tinggi yang mencerminkan kualitas ekologi yang baik pula. Sementara itu, hasil analisis dengan Getis Ord G* terhadap jumlah RTHP perkecamatan mengidentifikasi adanya klaster signifikan berupa *hotspot* di Kecamatan Umbulharjo dan Kotagede, serta *coldspot* di Kecamatan Gondomanan dan Ngampilan. Pola tersebut menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan spasial distribusi RTHP yang berdampak pula terhadap aksesibilitas masyarakat terhadap ruang terbuka hijau.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar Pemerintah Kota Yogyakarta mengarahkan kebijakan penyediaan dan pengembangan RTHP secara lebih merata, khususnya di wilayah yang teridentifikasi sebagai *coldspot* dan RTHP dengan nilai NDVI yang rendah. Pendekatan berbasis spasial menggunakan NDVI dan Getis Ord G* dapat dijadikan landasan dalam proses perencanaan tata ruang dan pelestarian lingkungan perkotaan secara berkelanjutan.

Referensi

Abidah & Irawanto, 2024; Achmad et al., 2024; Bappeda Kota Yogyakarta, 2020; Baroroh & Panggi, 2018; Departemen Pekerjaan Umum, 2008; Iscahyono et al., 2023; Marsawal,

- 2021; McDonald et al., 2023; Ord & Getis, 1995; PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA, 2021; Permana et al., 2024; Prasetyo et al., 2018; Prihatin, 2015; Purnamaselfi & Widiyasamratri, 2021; Putra et al., 2020; Que et al., 2019; Salshabila & Sukmawati, 2021; Silalahi et al., 2024; Wahyuni et al., 2017; Weier & Herring, 2022; Wu et al., 2018; Zhang et al., 2017, 2023)
- Abidah, K. N., & Irawanto, R. (2024). DAMPAK ALIH FUNGSI LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP PEMBANGUNAN KOTA DI MADIUN. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi" SainTek"*, 1(2), 887–892.
- Achmad, R. F., Dharmono, F. A. A. A., Hidayat, B. N., & Adji, T. N. (2024). Kajian Ruang Terbuka Hijau dan Jenisnya di Kota Yogyakarta. *Media Komunikasi Geografi*, 25(1), 140–149.
- Bappeda Kota Yogyakarta. (2020). *Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta 2010–2030*. Bappeda Kota Yogyakarta.
- Baroroh, N., & Panggi, P. (2018). *Perubahan Penutup Lahan Dan Kerapatan Vegetasi Terhadap Urban Heat Island Di Kota Surakarta* [PhD Thesis]. undip.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*.
- Iscahyono, A. F., Qolifah, S., & Kameswara, B. (2023). Analisis Kesenjangan Distribusi Ruang Terbuka Hijau Tingkat Pelayanan Kota dan Kecamatan dari Sisi Aksesibilitas dengan Metode Space Syntax (Studi Kasus: Kota Bandung). *Jurnal Reka Lingkungan*, 11(3), 184–197.
- Marsawal, D. A. (2021). *PERENCANAAN RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MENINGKATKAN KUALITAS RUANG DI KAWASAN PERKOTAAN MAMUJU= THE PLANNING OF GREEN OPEN SPACE TO IMPROVING THE QUALITY OF SPACE IN URBAN AREA OF MAMUJU* [PhD Thesis]. Universitas Hasanuddin.
- McDonald, R. I., Aronson, M. F., Beatley, T., Beller, E., Bazo, M., Grossinger, R., & Spotswood, E. (2023). Denser and greener cities: Green interventions to achieve both urban density and nature. *People and Nature*, 5(1), 84–102.
- Ord, J. K., & Getis, A. (1995). Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application. *Geographical Analysis*, 27(4), 286–306.
- PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA. (2021). *Peraturan Walikota Kota Yogyakarta No. 17 Tentang Penyelenggaraan Ruang Terbuka Hijau Publik dan Fasilitas Umum*. Pemerintah Kota Yogyakarta.
- Permana, S., Lubis, N. A., Dalimunte, S. M., Maulia, T., Pratama, A., & Sirait, F. N. A. (2024). Analisis Penerapan Agroforestri Dengan Kota Berbasis Smart Environment Sebagai Mitigasi Banjir Di Kota Medan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(6), 11956–11964.
- Prasetyo, I., Sarjito, I., & Effendy, S. T. M. (2018). *Analisa performa mesin dan kadar emisi gas buang kendaraan bermotor dengan memanfaatkan bioetanol dari bahan baku singkong sebagai bahan bakar alternatif campuran pertalite* [PhD Thesis]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prihatin, R. B. (2015). Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di Kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6(2), 105–118.
- Purnamaselfi, M. W., & Widiyasamratri, H. (2021). Studi Literatur: Analisis Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Urban. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(1).
- Putra, F. A., Handayani, W., & Santosa, S. (2020). Analisis NDVI untuk Pemantauan Vegetasi di Wilayah Perkotaan. *Jurnal Geografi Dan Lingkungan*, 12(2), 101–110.
- Que, V. K. S., Prasetyo, S. Y. J., & Fibriani, C. (2019). Analisis Perbedaan Indeks Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR)

- Kabupaten Pelalawan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, 2(1), 1–7.
- Salshabila, A. S. F., & Sukmawati, A. M. A. (2021). Kelayakan Ruang Terbuka Hijau Publik Berdasarkan Karakteristik Fisik Ruang (Studi di Taman Kota Gajahwong, Kota Yogyakarta). *Jurnal Ruang Undip*, 7(2), 74–86.
- Silalahi, S. D. C., Azharuadin, M., Sihombing, R. D. M., Khasanah, W. E., & Sianipar, R. J. (2024). Analisis Hotspot Cluster: Tinjauan Pola Spasial dari Ketersediaan Fasilitas Kesehatan dan Penduduk di Kalimantan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(3), 339–349.
- Wahyuni, N. I., Arini, D. I. D., & Ahmad, A. (2017). Identifikasi Perubahan Kerapatan Vegetasi Kota Manado Tahun 2001 Sampai 2015. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(1), 65–74.
- Weier, J., & Herring, D. (2022). *Measuring Vegetation (NDVI & EVI)*. NASA Earth Observatory. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/MeasuringVegetation>
- Wu, Y., Zha, Y., & Zhou, W. (2018). Assessing the impact of urban expansion on the urban heat island in a rapidly developing urban area: A case study of Shanghai, China. *Remote Sensing of Environment*, 176, 113–121.
- Zhang, Y., Liu, X., Wang, J., & Chen, J. (2023). Monitoring Urban Vegetation Dynamics Using Time-Series NDVI Derived from Sentinel-2 Imagery. *Remote Sensing*, 15(3), 741. <https://doi.org/10.3390/rs15030741>
- Zhang, Y., Murray, A. T., & Turner, B. L. (2017). Optimizing green space locations to reduce daytime and nighttime urban heat island effects in Phoenix, Arizona. *Landscape and Urban Planning*, 165, 162–171. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.04.009>