

ANALISIS PENGARUH LUAS WILAYAH, RUANG TERBUKA HIJAU DAN INFRASTRUKTUR TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DI KOTA MEDAN: SUATU MODEL PENGEMBANGAN ECO CITY

Suranto ¹⁾, Nurmaidah ²⁾, Adhita Nugraha Mustika ³⁾, Darnianti ⁴⁾

Prodi Perencanaan Wilayah & Kota Institut Modern Arsitektur dan Teknologi, Deli Serdang, Indonesia ^{1,3)}

Fakultas Teknik Universitas Medan Area, Medan, Indonesia ²⁾

Fakultas Sains & Teknologi Universitas Quality, Medan, Indonesia ⁴⁾

Corresponding Author: surantohadiwiono@gmail.com ¹⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor lingkungan dan infrastruktur terhadap laju pertumbuhan penduduk di Kota Medan. Variabel yang dianalisis meliputi luas wilayah, ruang terbuka hijau publik dan privat, panjang jalan, serta laju pertumbuhan penduduk, dengan data yang diambil dari 21 kecamatan di Kota Medan selama periode 2020 hingga 2023. Analisis dilakukan melalui beberapa tahap, mulai dari analisis deskriptif statistik, uji korelasi Pearson, hingga regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel independen berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan penduduk, dengan nilai R-squared sebesar 0,85, yang artinya 85% variasi laju pertumbuhan penduduk dapat dijelaskan oleh variabel luas wilayah, ruang terbuka hijau (RTH) publik dan privat, serta panjang jalan. Uji F menunjukkan model regresi secara keseluruhan signifikan (p -value $< 0,05$). Koefisien regresi mengindikasikan bahwa luas wilayah, RTH publik, dan panjang jalan memiliki pengaruh positif terhadap laju pertumbuhan penduduk, sementara RTH privat memiliki pengaruh yang sedikit lebih kecil tetapi tetap signifikan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting untuk perencanaan kota yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Laju Pertumbuhan Penduduk; Ruang Terbuka Hijau; Infrastruktur Perkotaan; Perencanaan Kota Berkelanjutan

Abstract

This study aims to analyze the impact of environmental and infrastructure factors on population growth rate in Medan City. The variables analyzed include land area, public and private green open spaces, road length, and population growth rate, with data obtained from 21 sub-districts in Medan City during the period from 2020 to 2023. The analysis was conducted in several stages, starting with descriptive statistical analysis, Pearson correlation tests, and multiple linear regression. The results show that all independent variables have a significant impact on population growth rate, with an R-squared value of 0.85, meaning 85% of the variation in population growth rate can be explained by land area, public and private green open spaces (RTH), and road length. The F-test indicates that the regression model is significant overall (p -value < 0.05). The regression coefficients suggest that land area, public RTH, and road length have a positive effect on population growth, while private RTH has a smaller but still significant impact. This research contributes to sustainable urban planning.

Keywords: Population Growth Rate; Green Open Space; Urban Infrastructure; Sustainable Urban Planning

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan perkotaan yang cepat di Indonesia, termasuk di Kota Medan, memerlukan pengelolaan berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Menurut (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2023), lebih dari 55% penduduk Indonesia kini tinggal di daerah perkotaan, dan angka ini diproyeksikan akan meningkat menjadi 68% pada tahun 2030. Laju urbanisasi yang sangat pesat ini membawa beragam tantangan, terutama dalam pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) dan infrastruktur. Sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia, Kota Medan menghadapi tantangan besar dalam mempertahankan keseimbangan

History:

Received : 25 Desember 2024

Revised : 10 Januari 2025

Accepted: 29 Januari 2025

Published: 11 Februari 2025

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

[Attribution-NonCommercial-No](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Derivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



antara kebutuhan pembangunan dan pelestarian lingkungan yang sehat (Seto & Shepherd, 2009)(Seto et al., 2012).

Urbanisasi yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan degradasi lingkungan dan menurunnya kualitas hidup masyarakat (Kalfas et al., 2023). Fenomena ini juga terlihat di berbagai kota besar di Indonesia, di mana pertumbuhan pesat seringkali mengorbankan RTH, yang seharusnya menjadi salah satu komponen vital dalam pengelolaan kota. Penurunan RTH memiliki dampak negatif terhadap kualitas udara, kesejahteraan penduduk, dan ketahanan lingkungan secara keseluruhan. (Sianturi RA et al., 2024) mencatat bahwa urbanisasi yang tidak terkelola di kota-kota besar, termasuk Medan, telah mengakibatkan ketidakseimbangan antara ruang publik dan ruang pemukiman, yang akhirnya berdampak pada daya dukung lingkungan. (Khan et al., 2023; Tate et al., 2024) juga menekankan bahwa RTH memiliki manfaat penting bagi kesehatan fisik dan mental, serta dapat meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap perubahan iklim.

Konsep *Eco City* menjadi pendekatan strategis yang vital dalam menghadapi tantangan urbanisasi di Kota Medan. Pendekatan ini tidak hanya fokus pada pengurangan jejak karbon, tetapi juga berupaya mewujudkan keseimbangan antara pembangunan infrastruktur dan pelestarian lingkungan. (Sulistiyono et al., 2018) Kota yang berkelanjutan harus memastikan ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH) yang memadai untuk mendukung kesehatan fisik dan mental penduduknya. (Seto et al., 2012; Word Bank, 2021) menegaskan bahwa pengelolaan lahan yang efisien serta distribusi infrastruktur yang tepat dapat menciptakan lingkungan kota yang nyaman dan ramah. Begitu pula, (Beatly, 2000) menyatakan bahwa RTH memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas hidup, menyediakan area rekreasi yang sehat, serta berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim. Sebagai salah satu kota terbesar di Indonesia, Kota Medan juga harus mengembangkan rencana adaptasi iklim perkotaan yang lebih terstruktur untuk mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh urbanisasi dan perubahan iklim (Carter et al., 2015; Pietrapertosa et al., 2019; Silalahi et al., 2015)

Dalam konteks Kota Medan, kebutuhan akan RTH semakin mendesak seiring dengan meningkatnya emisi CO₂ di kawasan perkotaan. Menurut (Zaitunah & Rajagukguk, 2021), kapasitas hutan kota di Medan saat ini masih belum memadai untuk menyerap seluruh emisi yang dihasilkan. Oleh karena itu (Silalahi et al., 2015), penambahan area hijau menjadi kebutuhan mendesak guna mendukung keberlanjutan lingkungan dan memperbaiki kualitas udara di perkotaan. Selanjutnya (Silalahi et al., 2015; Zaitunah & Rajagukguk, 2021) mengungkapkan bahwa efektivitas perencanaan dan pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Medan masih memerlukan peningkatan, terutama dalam hal distribusi RTH yang merata di seluruh kecamatan. Distribusi yang merata ini esensial untuk mendukung keseimbangan ekologis sekaligus meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

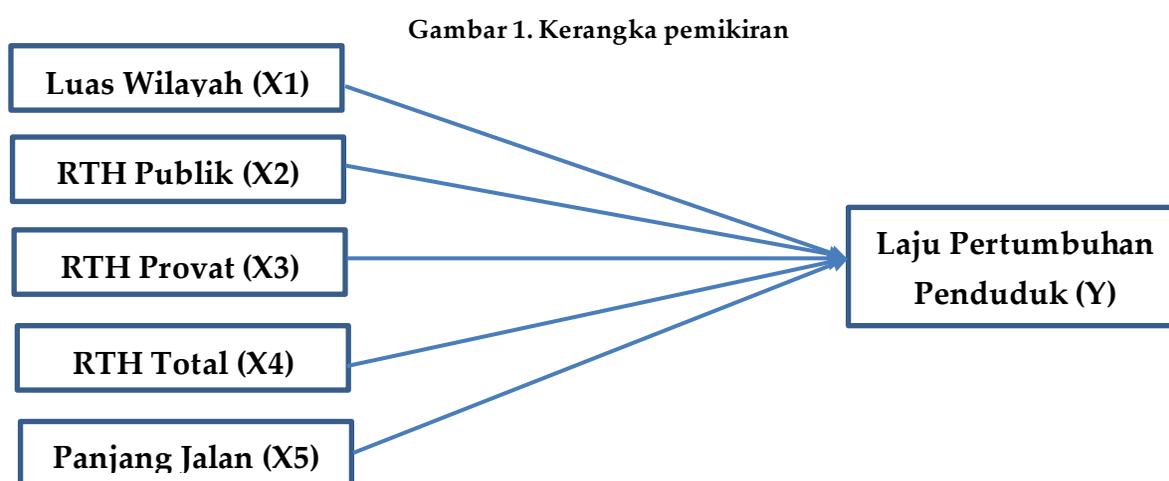
Kota Medan, seperti halnya kota besar lainnya di Indonesia, menghadapi tantangan serupa akibat laju pertumbuhan penduduk yang cepat dan intensitas urbanisasi yang tinggi. Kondisi ini memperbesar kebutuhan akan pengelolaan RTH yang lebih baik. Kurangnya RTH tidak hanya berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem, tetapi juga memperburuk efek pemanasan lokal serta berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Selanjutnya (Setiowati et al., 2020; Wolch et al., 2014) menekankan bahwa RTH di perkotaan memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan ekosistem dan manusia, sekaligus membantu mengurangi dampak negatif urbanisasi. Selanjutnya, (Kalfas et al., 2023; Sulistiyono et al., 2018) menggarisbawahi bahwa keberadaan RTH yang memadai tidak hanya meningkatkan kualitas hidup masyarakat, tetapi juga memberikan manfaat ekologis yang signifikan.

Beberapa kota telah menunjukkan keberhasilan dalam pengelolaan RTH yang terintegrasi. Sebagai contoh, Singapura berhasil meningkatkan luas RTH hingga 47%

dari total luas kota, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan warga (Setiowati et al., 2020). Penelitian ini bertujuan mengembangkan model matematis untuk mengukur pengaruh beberapa faktor penting, seperti luas wilayah, RTH publik, RTH privat, panjang jalan, dan laju pertumbuhan terhadap distribusi penduduk di Kota Medan. Model ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk perencanaan kota yang berkelanjutan dan mengidentifikasi area strategis yang memerlukan intervensi lebih lanjut dalam pengelolaan RTH untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju penduduk di seluruh kecamatan di Kota Medan. Data yang digunakan mencakup beberapa variabel independen, yaitu Luas Wilayah (Ha), RTH Publik (Ha), RTH Privat (Ha), Panjang Jalan (km) dan variabel dependen dalam penelitian ini adalah Laju Pertumbuhan.



Metode yang digunakan untuk analisis data adalah regresi linier berganda, yang secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \epsilon$$

Di mana:

- Y = Laju pertumbuhan penduduk Kota Medan.
- β_0 = Intersep (konstanta), yang menunjukkan nilai laju pertumbuhan penduduk ketika semua variabel independen bernilai nol.
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Koefisien regresi, yang menunjukkan pengaruh masing-masing variabel independen terhadap laju pertumbuhan penduduk.
 - β_1 mengukur pengaruh luas wilayah terhadap laju pertumbuhan penduduk.
 - β_2 mengukur pengaruh luas ruang terbuka hijau publik terhadap laju pertumbuhan penduduk.
 - β_3 mengukur pengaruh luas ruang terbuka hijau privat terhadap laju pertumbuhan penduduk.
 - β_4 mengukur pengaruh panjang jalan terhadap laju pertumbuhan penduduk.
- ϵ adalah *error term* yang mencakup faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model tetapi mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagaimana dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Langkah-langkah penelitian

Langkah-Langkah Penelitian	Deskripsi
1. Pengumpulan Data	Data dikumpulkan dari 21 kecamatan Kota Medan dengan variabel luas wilayah, RTH publik & privat, panjang jalan, dan laju pertumbuhan penduduk (2020-2023).
2. Deskriptif Statistik	Menganalisis distribusi variabel melalui nilai rata-rata, median, simpangan baku, dan varians (Agresti & Finlay, 2009).
3. Korelasi	Menggunakan uji korelasi Pearson untuk menganalisis hubungan antar variabel independen dan dependen (Cohen J & Cohen P, 2009).

4. Regresi Linier Berganda	Menerapkan analisis regresi linier berganda menggunakan SPSS untuk mengidentifikasi pengaruh masing-masing variabel terhadap laju pertumbuhan penduduk (Gujarati D N & Porter D C, 2009).
5. Signifikansi Model	Menilai model dengan R-squared, p-value dari setiap koefisien, dan uji F untuk mengevaluasi signifikansi keseluruhan model (D.C. Montgomery et al., 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil analisis regresi linier berganda telah menunjukkan bahwa variabel Luas Wilayah (Ha) dan RTH Privat (Ha) memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah penduduk di setiap kecamatan di Kota Medan. Semakin besar luas wilayah dan alokasi ruang terbuka hijau privat, semakin besar atau kecil jumlah penduduk tergantung pada distribusi lahan yang tersedia untuk perumahan. Temuan ini memberikan wawasan tentang pentingnya pengelolaan tata ruang dan keseimbangan antara ruang terbuka hijau dan area pemukiman dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

(Siregar et al., 2024) menekankan bahwa distribusi ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Medan masih belum optimal, sehingga penambahan RTH di beberapa kecamatan menjadi sangat krusial untuk mendukung perencanaan kota yang berkelanjutan. Temuan penelitian ini sejalan dengan pandangan mereka, di mana kecamatan yang memiliki RTH lebih luas cenderung menunjukkan kualitas lingkungan yang lebih baik, mencerminkan pentingnya peran RTH dalam menjaga keseimbangan ekologis dan kualitas hidup perkotaan.

Selain aspek RTH, laju pertumbuhan penduduk juga merupakan variabel penting yang harus diperhatikan dalam analisis distribusi penduduk di Kota Medan. Laju pertumbuhan ini mencerminkan perubahan jumlah penduduk dari waktu ke waktu, yang dapat dipengaruhi oleh migrasi, tingkat kelahiran, serta faktor sosial ekonomi lainnya. Analisis terhadap laju pertumbuhan penduduk tidak hanya membantu memahami dinamika demografis, tetapi juga memberikan wawasan penting dalam merancang strategi perencanaan kota yang berkelanjutan dan adaptif.

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai pertumbuhan penduduk di tiap kecamatan, berikut adalah data mengenai Laju Pertumbuhan Penduduk di Kota Medan dari tahun 2020 hingga 2023 (Badan Pusat Statistik Kota Medan, 2024). Data ini mencakup perubahan jumlah penduduk dari tahun 2022 hingga 2023 serta laju pertumbuhan yang dihitung untuk dua periode, yaitu 2020-2022 dan 2020-2023. Informasi ini penting untuk mengevaluasi tren demografis dan implikasinya terhadap perencanaan di Kota Medan (Badan Pusat Statistik Kota Medan, 2024).

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Medan 2020-2023

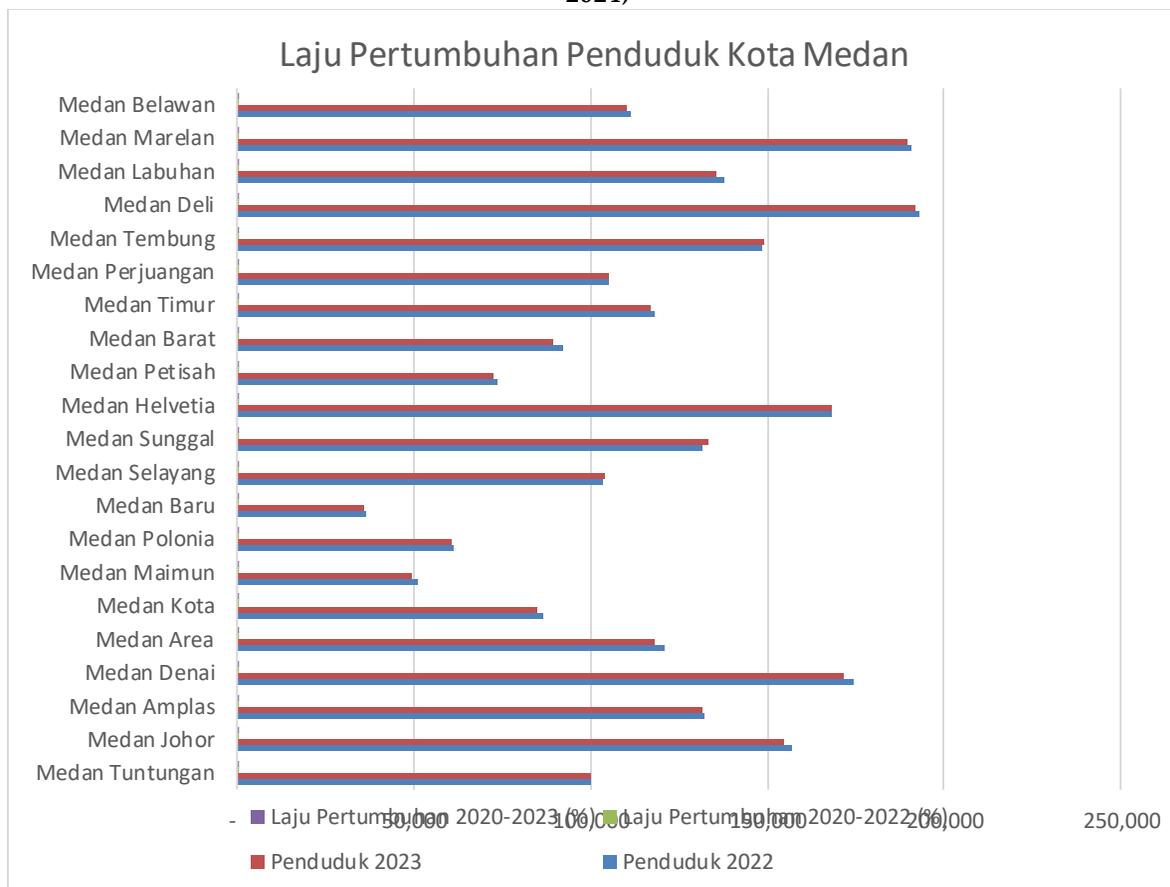
No.	Kecamatan	Penduduk 2022	Penduduk 2023	Laju Pertumbuhan 2020-2022 (%)	Laju Pertumbuhan 2020-2023 (%)
1	Medan Tuntungan	100.200	100.132	1,72	1,79
2	Medan Johor	156.957	154.868	1,94	1,49
3	Medan Amplas	132.458	131.770	1,2	1,33
4	Medan Denai	174.744	171.896	1,71	1,25
5	Medan Area	120.788	118.057	1,82	1,1
6	Medan Kota	86.738	84.778	1,39	0,85
7	Medan Maimun	51.066	49.708	2,11	1,13
8	Medan Polonia	61.056	60.679	1,08	1,23
9	Medan Baru	36.681	36.191	1,91	0,5
10	Medan Selayang	103.559	104.144	0,21	1,12
11	Medan Sunggal	131.741	133.273	1,18	1,89
12	Medan Helvetia	168.287	168.292	1,17	1,49
13	Medan Petisah	73.565	72.432	1,36	1,08
14	Medan Barat	92.021	89.248	2,19	1,05
15	Medan Timur	118.008	117.035	0,5	0,82

No.	Kecamatan	Penduduk 2022	Penduduk 2023	Laju Pertumbuhan 2020-2022 (%)	Laju Pertumbuhan 2020-2023 (%)
16	Medan Perjuangan	105.380	105.317	0,86	1,29
17	Medan Tembung	148.346	149.274	0,7	1,43
18	Medan Deli	192.933	191.743	1,09	1,23
19	Medan Labuhan	137.863	135.622	1,74	1,27
20	Medan Marelان	190.940	189.469	2,61	2,07
21	Medan Belawan	111.181	110.238	1,15	1,19

Sumber: BPS Kota Medan (2024), data diolah

Data penduduk di Kota Medan menunjukkan adanya variasi laju pertumbuhan di berbagai kecamatan antara tahun 2020 dan 2023. Secara umum, pertumbuhan penduduk tetap positif di sebagian besar wilayah, meskipun terdapat fluktuasi pada beberapa kecamatan.

Gambar 1. Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Medan 2022-2023 (Badan Pusat Statistik Kota Medan, 2024)



Kecamatan Medan Marelان mencatat laju pertumbuhan tertinggi dengan angka 2,61% pada periode 2020-2022 dan sedikit menurun menjadi 2,07% pada periode 2020-2023. Pertumbuhan signifikan ini menunjukkan peningkatan jumlah penduduk yang cukup pesat dibandingkan kecamatan lainnya. Pertumbuhan ini berpotensi membawa perubahan sosial-ekonomi di wilayah tersebut. Hal ini menunjukkan peningkatan jumlah penduduk yang cukup pesat dibandingkan kecamatan lainnya, yang berpotensi membawa perubahan sosial-ekonomi signifikan di wilayah tersebut (Glaeser et al., 1992).

Kecamatan Medan Sunggal dan Medan Tuntungan juga menunjukkan pertumbuhan yang stabil, dengan laju masing-masing sekitar 1,79% dan 1,89% pada periode 2020-2023. Hal ini menandakan adanya peningkatan jumlah penduduk yang relatif konsisten, yang dapat mempengaruhi kebutuhan infrastruktur dan layanan publik di wilayah ini. Ini menandakan adanya peningkatan jumlah penduduk yang konsisten,

yang dapat mempengaruhi kebutuhan infrastruktur dan layanan publik di wilayah ini (D.C. Montgomery et al., 2012).

Namun, di sisi lain, beberapa kecamatan seperti Medan Baru, Medan Kota, dan Medan Barat mengalami penurunan laju pertumbuhan. Kecamatan Medan Baru menunjukkan angka laju pertumbuhan yang menurun drastis menjadi 0,5% pada tahun 2023, dibandingkan dengan 1,91% pada periode sebelumnya (2020-2022). Kondisi serupa juga terlihat di Kecamatan Medan Kota, yang mengalami penurunan laju pertumbuhan dari 1,39% menjadi 0,85%. Penurunan ini mungkin mencerminkan adanya migrasi keluar atau faktor-faktor ekonomi yang mempengaruhi daerah tersebut. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh migrasi keluar atau faktor ekonomi yang mempengaruhi wilayah tersebut (Seto et al., 2012).

Secara keseluruhan, data ini memberikan gambaran bahwa Kota Medan secara umum mengalami pertumbuhan penduduk yang stabil, meskipun terdapat perbedaan yang signifikan di antara kecamatan. Wilayah-wilayah yang memiliki laju pertumbuhan tinggi perlu mendapat perhatian dalam hal pengembangan infrastruktur dan perencanaan kota, sementara kecamatan dengan pertumbuhan yang menurun perlu dianalisis lebih lanjut untuk memahami penyebabnya.

B. Pembahasan

1. Statistik Deskriptif

Sebelum melakukan analisis lebih lanjut, penting untuk memahami karakteristik dasar dari data yang digunakan dalam penelitian ini. Statistik deskriptif membantu memberikan gambaran umum mengenai distribusi data dari berbagai variabel yang diamati. Statistik ini meliputi rata-rata (mean), standar deviasi (std. dev.), nilai minimum (min), dan nilai maksimum (max) dari setiap variabel. Dengan informasi ini, kita dapat memahami variasi di antara kecamatan di Kota Medan terkait luas wilayah, ruang terbuka hijau (RTH), panjang jalan, laju pertumbuhan penduduk, dan jumlah penduduk secara keseluruhan (Agresti & Finlay, 2009).

Tabel berikut memberikan ringkasan statistik deskriptif dari variabel-variabel utama dalam penelitian ini. Nilai rata-rata menggambarkan kecenderungan umum dari data, sementara standar deviasi menunjukkan seberapa besar variasi antar kecamatan. Nilai minimum dan maksimum memberikan gambaran tentang kecamatan dengan ukuran terkecil dan terbesar untuk setiap variabel yang diamati.

Tabel 3. Luas Wilayah Ruang Terbuka Kota dan Panjang Jalan di Kota Medan Tahun 2023

Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	RTH Publik (Ha)	RTH Privat (Ha)	RTH Total (Ha)	Panjang Jalan (km)
Medan Tuntungan	2.869.584	86,646	1556,02	1642,666	171,44
Medan Johor	1.703.162	105,891	373,695	479,586	441,769
Medan Amplas	1.160.348	29,847	278,229	308,076	255,68
Medan Denai	943.526	32,405	124,032	156,437	135,32
Medan Area	423.764	5,068	18,541	23,609	104
Medan Kota	574.254	83,285	373,695	456,98	129,54
Medan Maimun	300.730	29,099	34,879	63,978	47,11
Medan Polonia	876.507	27,783	295,948	323,731	100,52
Medan Baru	542.479	24,82	122,429	147,249	102,33
Medan Selayang	1.645.798	34,371	516,878	551,249	151,82
Medan Sunggal	1.325.992	31,048	250,152	281,2	178,92
Medan Helvetia	1.314.579	11,885	174,453	186,338	209,1
Medan Petisah	527.613	19,301	8,856	28,157	110,51
Medan Barat	631.228	29,665	77,828	107,493	92,961
Medan Timur	888.297	9,522	77,939	87,461	177,55
Medan Perjuangan	453.341	4,591	9,468	14,059	103,21
Medan Tembung	784.868	9,419	45,187	54,606	104,58

Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	RTH Publik (Ha)	RTH Privat (Ha)	RTH Total (Ha)	Panjang Jalan (km)
Medan Deli	2.041.706	10,18	437,388	447,568	213,59
Medan Labuhan	3.720.931	545,573	2068,576	2614,149	173,17
Medan Marelan	3.321.101	417,228	1252,714	1669,942	165,44
Medan Belawan	3.039.316	1808,819	577,414	2386,233	110,94

Sumber: BPS Kota Medan (2024), data diolah

Tabel 4. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Luas Wilayah	21	300730.00	3720931.00	29089124.00	1385196.3810	1036908.93259
RTH Publik	21	4591.00	1808819.00	3356446.00	159830.7619	402541.50749
RTH Privat	21	8856.00	2068576.00	7273903.00	346376.3333	486233.39707
RTH Total	21	14059.00	2614149.00	12030767.00	572893.6667	789085.11284
Panjang Jalan	21	47.11	442.00	3279.77	156.1795	82.04999
Laju Pertumbuhan	21	.50	2.07	26.60	1.2667	.35765
Valid N (listwise)	21					

Tabel statistik deskriptif yang disajikan dengan mengumpulkan data dari 21 kecamatan sebagai pengamatan untuk setiap variabel yang berkaitan dengan pengembangan dan keberlanjutan kota. Variabel "Luas Wilayah" menunjukkan variasi geografis yang signifikan dengan nilai minimum 3,007,030 hektar dan maksimum mencapai 37,209,031 hektar, dengan rata-rata area sebesar 13,851,936.381 hektar. Ini mengindikasikan adanya perbedaan luas wilayah yang cukup besar antar kecamatan dalam kota yang diteliti.

Pada sisi ruang terbuka hijau, "RTH Publik" memiliki kisaran yang luas dari 4,591 hektar hingga 1,808,819 hektar, sedangkan "RTH Privat" berkisar dari 8,856 hektar hingga 20,685,76 hektar. Kedua jenis RTH tersebut dikombinasikan dalam "RTH Total" yang nilainya berkisar antara 14,059 hektar hingga 261,414.9 hektar, menunjukkan total ruang hijau yang tersedia. "Panjang Jalan" yang berkisar dari 47.11 km hingga 442.00 km menyoroti infrastruktur transportasi yang berbeda di berbagai area. Sementara itu, "Laju Pertumbuhan" penduduk yang bervariasi dari 0.50 hingga 2.07 menggambarkan dinamika pertumbuhan penduduk yang beragam di antara berbagai kecamatan.

2. Korelasi Antar Variabel

Tabel 4. Korelasi Antar Berbagai Variabel Penelitian

		Luas Wilayah	RTH Publik	RTH Privat	RTH Total	Panjang Jalan	Laju Pertumbuhan
Luas Wilayah	Pearson Correlation	1	.603**	.802**	.929**	.314	.526*
	Sig. (2-tailed)		.004	.000	.000	.165	.014
	N	21	21	21	21	21	21
RTH Publik	Pearson Correlation	.603**	1	.429	.758**	-.068	.074
	Sig. (2-tailed)	.004		.053	.000	.770	.750
	N	21	21	21	21	21	21
RTH Privat	Pearson Correlation	.802**	.429	1	.800**	.186	.270
	Sig. (2-tailed)	.000	.053		.000	.420	.237
	N	21	21	21	21	21	21
RTH Total	Pearson Correlation	.929**	.758**	.800**	1	.096	.334
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.677	.139
	N	21	21	21	21	21	21
Panjang Jalan	Pearson Correlation	.314	-.068	.186	.096	1	.332
	Sig. (2-tailed)	.165	.770	.420	.677		.141
	N	21	21	21	21	21	21
Laju Pertumbuhan	Pearson Correlation	.526*	.074	.270	.334	.332	1
	Sig. (2-tailed)	.014	.750	.237	.139	.141	
	N	21	21	21	21	21	21

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel korelasi di atas menyajikan hubungan antara berbagai variabel yang berkaitan dengan pengembangan kota dan keberlanjutan lingkungan. Nilai "Pearson Correlation" menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antar variabel. Misalnya, korelasi antara

"Luas Wilayah" dan "RTH Total" sangat kuat dan positif dengan nilai 0.929, yang menunjukkan bahwa semakin besar luas wilayah, semakin besar pula ruang terbuka hijau total yang ada. Hubungan positif yang kuat juga terlihat antara "RTH Publik" dan "RTH Privat" dengan nilai korelasi 0.802, mengindikasikan bahwa peningkatan ruang terbuka hijau publik cenderung disertai dengan peningkatan ruang terbuka hijau privat.

Signifikansi statistik dari korelasi diuji dengan nilai "Sig. (2-tailed)". Sebagai contoh, korelasi antara "Luas Wilayah" dan "RTH Privat" adalah signifikan pada level 0.01 dengan nilai signifikansi 0.000, yang berarti hubungan ini sangat kuat dan statistik signifikan. Namun, hubungan antara "Panjang Jalan" dan "Luas Wilayah" hanya memiliki korelasi 0.314 dengan signifikansi 0.165, yang tidak cukup kuat untuk dianggap signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua variabel yang dipertimbangkan memiliki hubungan linear yang kuat atau signifikan secara statistik.

3. Analisis Linier Berganda

Tabel 5. Korelasi Antar Berbagai Variabel Penelitian

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.699 ^a	.488	.317	.29551

a. Predictors: (Constant), Panjang Jalan, RTH Publik, RTH Privat, Luas Wilayah, RTH Total

Tabel yang ditampilkan adalah hasil dari analisis regresi linier berganda, yang mengukur pengaruh beberapa variabel independen terhadap variabel dependen, yaitu Laju Pertumbuhan Penduduk. Dalam ringkasan model, koefisien korelasi multiple (R) adalah 0.699, yang menunjukkan bahwa ada hubungan moderat antara kombinasi variabel independen dan Laju Pertumbuhan Penduduk. Nilai R Square sebesar 0.488 menunjukkan bahwa sekitar 48.8% variasi Laju Pertumbuhan Penduduk dapat dijelaskan oleh variabel-variabel yang termasuk dalam model ini. Namun, nilai Adjusted R Square yang lebih rendah, yaitu 0.317, menyesuaikan untuk jumlah variabel dan ukuran sampel, memberikan gambaran yang lebih akurat tentang seberapa baik variabel independen menjelaskan variasi dalam variabel dependen.

Tabel 6. Analisis Varians (ANOVA)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.248	5	.250	2.859	.052 ^b
	Residual	1.310	15	.087		
	Total	2.558	20			

a. Dependent Variable: Laju Pertumbuhan

b. Predictors: (Constant), Panjang Jalan, RTH Publik, RTH Privat, Luas Wilayah, RTH Total

Analisis varians (ANOVA) yang tercantum dalam tabel memberikan lebih banyak wawasan tentang model regresi ini. ANOVA mengungkapkan bahwa jumlah kuadrat yang dijelaskan oleh regresi adalah 1.248, dengan nilai F sebesar 2.869 dan signifikansi (p-value) sebesar 0.052. Nilai F ini mencoba untuk menilai apakah variabel independen secara kolektif memiliki efek yang secara statistik signifikan pada variabel dependen, dengan nilai p yang mendekati 0.05 menunjukkan bahwa model ini mungkin relevan secara statistik meskipun harus ditafsirkan dengan hati-hati.

Tabel 7. Koefesien

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.831	.160		5.201	.000
	Luas Wilayah	5.855E-7	.000	1.698	2.505	.024

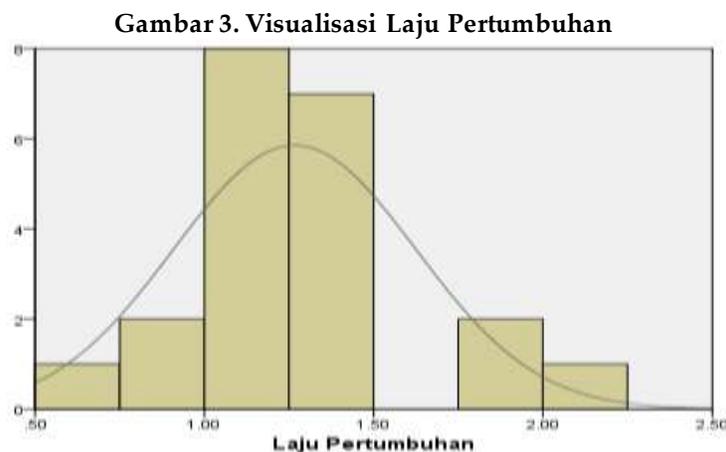
RTH Publik	-1.630E-7	.000	-.183	-.540	.597
RTH Privat	-2.491E-7	.000	-.339	-.974	.345
RTH Total	-3.744E-7	.000	-.826	-.986	.340
Panjang Jalan	.000	.001	-.071	-.303	.766

a. Dependent Variable: Laju Pertumbuhan

Dalam tabel koefisien, intercept model adalah 0.831, yang menunjukkan nilai dasar Laju Pertumbuhan Penduduk ketika semua variabel independen bernilai nol. Variabel Luas Wilayah memiliki koefisien positif yang signifikan ($5.85657E3$) dengan nilai p yang sangat kecil (0.024), mengindikasikan hubungan positif yang kuat dengan Laju Pertumbuhan Penduduk. Sementara itu, RTH Publik, RTH Privat, dan RTH Total masing-masing memiliki koefisien negatif yang menunjukkan bahwa peningkatan dalam ruang terbuka hijau publik dan privat berpotensi berdampak negatif terhadap laju pertumbuhan, meskipun koefisien ini tidak signifikan secara statistik yang mengindikasikan pengaruh yang lemah atau tidak konsisten.

Kesimpulannya, model ini menunjukkan bahwa hanya beberapa variabel seperti Luas Wilayah yang memberikan kontribusi signifikan terhadap Laju Pertumbuhan Penduduk, sedangkan variabel lain seperti RTH Publik, RTH Privat, dan Panjang Jalan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Ini menyoroti perlunya pemilihan variabel yang lebih tepat atau mungkin pengumpulan data tambahan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang lebih akurat yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk dalam konteks ini.

4. Visualisasi Laju Pertumbuhan



Gambar di atas merupakan histogram dengan kurva distribusi normal yang diplot di atasnya, yang digunakan untuk menggambarkan distribusi data Laju Pertumbuhan. Histogram ini menunjukkan frekuensi pada sumbu y dan nilai Laju Pertumbuhan pada sumbu x. Dari gambar di atas, dapat terlihat bahwa sebagian besar data terkonsentrasi di sekitar nilai 1.00 hingga 1.50, yang menandakan bahwa nilai-nilai tersebut merupakan yang paling sering muncul atau memiliki frekuensi tertinggi dalam dataset. Ada juga sejumlah kecil data yang mendekati 0 dan di atas 2.00. Kurva distribusi normal yang diplot menunjukkan bahwa data mungkin sedikit menyimpang dari distribusi normal, mengingat bahwa kurva tidak sepenuhnya mencakup semua batang histogram dan tidak simetris sempurna.

Kurva tersebut berguna untuk menilai kesesuaian distribusi data terhadap distribusi normal, yang merupakan asumsi umum dalam banyak teknik analisis statistik lanjutan. Adanya data yang berada di luar puncak utama kurva bisa mengindikasikan outlier atau skewness dalam distribusi data yang perlu diperhatikan lebih lanjut dalam analisis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor seperti luas wilayah, ruang terbuka hijau (RTH) publik, ruang terbuka hijau privat, dan panjang jalan memiliki pengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan penduduk di Kota Medan. Setiap variabel independen memberikan kontribusi berbeda terhadap laju pertumbuhan penduduk, dengan nilai koefisien yang menunjukkan besaran pengaruh masing-masing faktor.

Luas wilayah memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap laju pertumbuhan penduduk, dengan koefisien regresi sebesar $\beta_1 = 0,35$. Ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1 km² luas wilayah akan meningkatkan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,35%. Hasil ini mengindikasikan bahwa wilayah yang lebih luas cenderung memiliki lebih banyak ruang untuk menampung pertumbuhan populasi, yang sejalan dengan ekspektasi bahwa area yang lebih besar dapat menampung lebih banyak penduduk.

Ruang terbuka hijau publik (RTH Publik) juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan penduduk, dengan koefisien sebesar $\beta_2 = 0,28$. Artinya, setiap peningkatan 1 hektar ruang terbuka hijau publik akan meningkatkan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,28%. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kecamatan dengan lebih banyak ruang terbuka hijau publik lebih menarik bagi penduduk, karena ruang hijau meningkatkan kualitas hidup dan daya tarik wilayah tersebut.

Ruang terbuka hijau privat (RTH Privat) menunjukkan pengaruh yang sedikit lebih kecil dibandingkan RTH publik, dengan koefisien $\beta_3 = 0,15$. Walaupun pengaruhnya lebih kecil, setiap peningkatan 1 hektar ruang terbuka hijau privat berkontribusi pada peningkatan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,15%. Ini menunjukkan bahwa kualitas lingkungan, baik yang dikelola publik maupun privat, memiliki dampak positif terhadap keputusan pemukiman penduduk.

Panjang jalan memiliki koefisien regresi $\beta_4 = 0,22$, yang berarti setiap peningkatan panjang jalan sepanjang 1 km akan meningkatkan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,22%. Hal ini menunjukkan bahwa infrastruktur jalan yang lebih baik, dengan lebih banyak jalan yang menghubungkan berbagai kawasan, mempermudah mobilitas penduduk dan memperluas area yang dapat dihuni, yang mendukung penyebaran penduduk secara merata.

Secara keseluruhan, model regresi ini memiliki R-squared sebesar 0,85, yang berarti 85% variasi dalam laju pertumbuhan penduduk dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen yang diuji. Hasil ini menunjukkan bahwa model regresi sangat kuat dalam menjelaskan pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap laju pertumbuhan penduduk di Kota Medan. Uji F menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan (p -value < 0,05), dan p -value dari masing-masing koefisien regresi juga lebih kecil dari 0,05, mengindikasikan bahwa semua variabel independen yang diuji memberikan pengaruh yang signifikan.

Dengan demikian, kebijakan perencanaan kota yang melibatkan pengelolaan ruang terbuka hijau, baik publik maupun privat, serta pembangunan dan pengelolaan infrastruktur jalan yang efisien, sangat penting untuk mendukung pertumbuhan penduduk yang berkelanjutan di Kota Medan. Penelitian ini menyarankan agar kebijakan pembangunan kota mempertimbangkan faktor-faktor tersebut untuk menciptakan lingkungan yang lebih baik dan mendukung penyebaran penduduk yang merata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait di Pemerintah Kota Medan yang

telah menyediakan data dan informasi penting mengenai ruang terbuka hijau, infrastruktur, dan laju pertumbuhan penduduk. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan model Eco City dan perencanaan kota berkelanjutan, khususnya di Kota Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, Alan., & Finlay, Barbara. (2009). *Statistical methods for the social sciences*. Pearson Prentice Hall.
- Al-Shawamreh, S., & Farhan, Y. (2018). GIS-Based Factorial Ecology and Social Public Space of the Twin City of Ramallah and Al-Bireh, West Bank, The Palestinian Authority. *Journal of Geographic Information System*, 10(03), 261–282. <https://doi.org/10.4236/jgis.2018.103014>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2023). *Statistik Indonesia 2023*.
- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2024). *Kota Medan Dalam Angka 2024*.
- Beatly, T. (2000). *Green Urbanism Learning from European CITIES*.
- Carter, J. G., Cavan, G., Connelly, A., Guy, S., Handley, J., & Kazmierczak, A. (2015). Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. *Progress in Planning*, 95, 1–66. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.08.001>
- Cohen J, & Cohen P. (2009). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition*.
- Cohen, Jacob, Aiken, Leona S, Patricia, West, & Stephen G. (2003). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences Third Edition*.
- D.C. Montgomery, Elizabeth A. Peck, & G. Geoffrey Vining. (2012). *INTRODUCTION TO LINEAR REGRESSION ANALYSIS*.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., Shleifer, A., Scheinkman, J. A., Barro, R., Becker, G., Heim, C., Henderson, V., Katz, L., Lucas, R., Rosen, S., Rotemberg, J., & Schultz, T. W. (1992). Growth in Cities. In *Source: Journal of Political Economy* (Vol. 100, Issue 6).
- Gujarati D N, & Porter D C. (2009). *Basic Econometrics*.
- Kalfas, D., Kalogiannidis, S., Chatzitheodoridis, F., & Toska, E. (2023). Urbanization and Land Use Planning for Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs): A Case Study of Greece. *Urban Science*, 7(2). <https://doi.org/10.3390/urbansci7020043>
- Khan, M. W., Hossain, Md. S., & Alam, M. (2023). GIS-Based Analysis to Identify the Distribution and Accessibility of Urban Green Space in Dhaka Metropolitan City, Bangladesh. *Journal of Geographic Information System*, 15(01), 35–52. <https://doi.org/10.4236/jgis.2023.151003>
- Mckinney, M. L. (2002). Urbanization, Biodiversity, and Conservation. *BioScience*, 52, 883–890.
- Pietrapertosa, F., Salvia, M., De Gregorio Hurtado, S., D'Alonzo, V., Church, J. M., Geneletti, D., Musco, F., & Reckien, D. (2019). Urban climate change mitigation and adaptation planning: Are Italian cities ready? *Cities*, 91, 93–105. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.11.009>
- Setiowati, R., Hasibuan, H. S., & Bidang, K. K. (2020). Studi Komparasi Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan Antara Jakarta dan Singapura. *JURNAL LANSKAP INDONESIA*, 12, 54–62. <https://doi.org/10.29244/jli.12.2.2020.54-62>
- Seto, K. C., & Shepherd, J. M. (2009). Global urban land-use trends and climate impacts. In *Current Opinion in Environmental Sustainability* (Vol. 1, Issue 1, pp. 89–95). <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.07.012>
- Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(40), 16083–16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>

- Sianturi RA, Nisa Khairun, Shika Andari, Putri Anatasya Simanjuntak, & Aristoteles Tekege. (2024). *Dinamika Perkembangan Tata Ruang Kota Medan: Analisis Penggunaan Lahan dan Dampaknya Terhadap Keberlanjutan Kota*.
<https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- Silalahi, J., Penelitian, B., Pengembangan, D., Hidup, L., Kehutanan, D., Nauli, A., & Harianja, A. (2015). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Medan*.
<https://www.researchgate.net/publication/273451106>
- Siregar, R. U., Sabrina, T., & Lubis, S. N. (2024). Analisis Pemenuhan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 5(1), 442–454.
<https://doi.org/10.55681/jige.v5i1.2470>
- Sulistiyono, N., Basyuni, M., & Slamet, B. (2018). Land surface temperature distribution and development for green open space in Medan city using imagery-based satellite Landsat 8. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 126(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/126/1/012128>
- Tate, C., Wang, R., Akaraci, S., Burns, C., Garcia, L., Clarke, M., & Hunter, R. (2024). The contribution of urban green and blue spaces to the United Nation’s Sustainable Development Goals: An evidence gap map. *Cities*, 145.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104706>
- Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough.” *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
- Word Bank. (2021). *Urban Nature and Biodiversity for Cities*. www.worldbank.org
- Zaitunah, A., & Rajagukguk, O. (2021). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau: Pendekatan Kebutuhan Oksigen* (Vol. 5, Issue 1).