

ANALISIS HUBUNGAN PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DENGAN PERUBAHAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DI KOTA BOGOR TAHUN 2013 DAN 2023

Siti Maulani Nurfariz Fauziah; Alif Noor Anna
Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Kenaikan angka pertumbuhan penduduk di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023 sebesar 5,51%, sehingga terjadi perubahan lahan dari lahan vegetasi ke lahan terbangun. Alih fungsi lahan dari lahan vegetasi ke lahan terbangun dapat menyebabkan terjadinya kenaikan suhu. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dan perubahan LST di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023, dan menganalisis hubungan perubahan tutupan lahan dengan perubahan LST. Metode yang digunakan yaitu metode survei dan analisis data dengan deskriptif kuantitatif. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan perubahan tutupan lahan dengan perubahan LST. Hasil dari penelitian ini yaitu terjadinya perubahan tutupan lahan dengan berkurangnya luas tubuh air sebesar 11,97 ha dan lahan vegetasi sebesar 1.639,99 ha, dan bertambahnya luas lahan terbangun sebesar 1.65,96 ha. Perubahan LST terjadi kenaikan suhu yang disebabkan oleh terjadinya perubahan tutupan lahan. Berdasarkan hasil uji korelasi, tubuh air dan lahan vegetasi merupakan tutupan lahan yang mengarah negatif berarti bahwa semakin rendah luas lahan vegetasi dan tubuh air maka semakin tinggi LST, begitu sebaliknya. Arah hubungan positif terdapat pada perubahan lahan terbangun dengan perubahan LST yang berarti semakin tinggi luas lahan terbangun, maka semakin tinggi LST, begitu sebaliknya.

Kata Kunci: Tutupan Lahan, LST, Korelasi

Abstract

The increase in population growth rate in Bogor City in 2013 and 2023 amounted to 5.51%, resulting in land conversion from vegetated land to built-up land. Land conversion from vegetated land to built-up land can cause an increase in temperature. The purpose of this research is to analyze land cover change and LST change in Bogor City in 2013 and 2023, and analyze the relationship between land cover change and LST change. The method used is survey method and data analysis with descriptive quantitative. Correlation test was conducted to determine the relationship between land cover change and LST change. The results of this study are land cover change with a decrease in the area of water bodies by 11.97 ha and vegetation land by 1,639.99 ha, and an increase in the area of built-up land by 1,65.96 ha. Changes in LST occur due to an increase in temperature caused by changes in land cover. Based on the results of the correlation test, water bodies and vegetated land are land cover that leads negatively, meaning that the lower the area of vegetated land and water bodies, the higher the LST, and vice versa. The direction of the positive relationship is found in the change of built-up land with LST changes, which means that the higher the area of built-up land, the higher the LST, and vice versa.

Keywords: Land Cover, LST, Correlation

1. PENDAHULUAN

Wilayah kota dan perkotaan merupakan wilayah yang sering kali mengalami peningkatan suhu. Perubahan peningkatan suhu yang terjadi secara signifikan akibat dari perubahan penggunaan lahan atau tutupan lahan dan aktivitas yang terjadi di wilayah tersebut (Ramdhan et al., 2021). Fenomena urbanisasi merupakan salah satu penyebab terjadinya perubahan tutupan lahan. Tingginya angka minat pembangunan permukiman menyebabkan terjadinya kepadatan di perkotaan, sehingga lahan vegetasi teralih fungsi menjadi lahan terbangun. Akibat dari pesatnya pembangunan infrastruktur dan bangunan menyebabkan di daerah perkotaan kurang terdapat vegetasi, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan suhu permukaan (Nofrizal & Hanif, 2018).

Ketersediaan lahan di wilayah kota dan perkotaan semakin berkurang karena meningkatnya jumlah penduduk. Meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan pemanfaatan lahan mengarah pada pembangunan fisik (lahan terbangun) yang bernilai ekonomi (Wiguna & Sonata, 2018). Pembangunan fisik yang berorientasi pada kegiatan ekonomi dapat berupa gedung-gedung perkantoran, perumahan, hotel-hotel, mini market, super market, mall, dan bangunan lainnya. Pembangunan-pembangunan tersebut yang menyebabkan ruang terbuka hijau semakin berkurang akibat dari alih fungsi lahan, sehingga timbulnya kekhawatiran yang akan terjadi yaitu suatu permasalahan baru di wilayah kota dan perkotaan.

Kota bogor merupakan salah satu kota yang mengalami perkembangan kota, sehingga terjadi fenomena perubahan tutupan lahan dari lahan vegetasi menjadi lahan terbangun terjadi di kota ini. Perubahan tutupan lahan akibat dari adanya lonjakan angka pertumbuhan penduduk di tahun 2013 – 2023 yaitu sebesar 5,51%. Pertumbuhan penduduk yang meningkat memerlukan pemenuhan kebutuhan hidup meningkat pula, sehingga memerlukan lahan untuk permukiman atau tempat tinggal, fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, dan fasilitas umum lainnya. Terjadinya perubahan tutupan lahan tersebut berdampak pada kenaikan angka penyusutan lahan vegetasi (Reja et al., 2020).

Pada penelitian yang disusun oleh Prawira Danu Reja, Rakhmat Riyadi, dan Mujiati (2020) mengenai data penggunaan lahan di Kota Bogor tahun 2011 – 2019, bahwa lahan yang mengalami pertambahan luas yaitu lahan terbangun (pemukiman) dan lahan yang mengalami pengurangan luas yaitu lahan vegetasi (pertanian). Pada tahun 2011, jumlah luas lahan terbangun sebesar 7.298,83 ha dengan luas 62,26% dari total luas Kota Bogor dan jumlah luas lahan vegetasi 4.423,86 ha dengan 37,73% dari total luas Kota Bogor. Jumlah luas penggunaan lahan terbangun pada tahun 2019 yaitu sebesar 9.596,68 ha dengan total 80,98% dari total luas lahan Kota Bogor dan jumlah luas penggunaan lahan vegetasi yaitu sebesar 2.253,32 ha dengan total 19,01% dari total luas lahan Kota Bogor. Luas penggunaan lahan yang signifikan terjadi dalam kurun waktu delapan tahun tersebut

mengakibatkan adanya ketimpangan antara luas lahan terbangun dengan luas lahan vegetasi. Ketimpangan luas lahan antara lahan terbangun dan lahan vegetasi ini akan menimbulkan suatu permasalahan.

Perubahan penggunaan lahan atau tutupan lahan yang terjadi di Kota Bogor dari lahan vegetasi ke lahan terbangun (non vegetasi) akan mengakibatkan adanya kenaikan suhu. Lahan yang terbangun biasanya dipadati oleh bangunan, sehingga kecepatan dan arah angin menurun. Penurunan ini mengakibatkan suhu permukaan terpusat, sehingga suhu akan tinggi di wilayah lahan terbangun (Zeitun et al., 2019). Suhu permukaan lahan (*Land Surface Temperature*) dapat dilakukan pengamatan akuisisi data citra satelit yang diperoleh dari saluran (*band*) termal yang dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai LST dari suatu wilayah.

Perubahan tutupan lahan di Kota Bogor akibat dari pertumbuhan penduduk yang meningkat, sehingga memerlukan lahan untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Perubahan tutupan lahan tersebut menyebabkan adanya perubahan suhu permukaan lahan (*Land Surface Temperature*) dari tahun-tahun sebelumnya. Besaran perubahan tersebut perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui kenaikan dan estimasi perubahan suhu permukaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan lahan dan perubahan *Land Surface Temperature* (LST) di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023, dan menganalisis hubungan perubahan tutupan lahan dengan perubahan *Land Surface Temperature* (LST).

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Obyek penelitian yaitu tutupan lahan dan LST pada 68 kelurahan di Kota Bogor. Pengambilan sampel dengan menggunakan *stratified random sampling*. Sampel yang diambil dengan mempertimbangkan kriteria strata (tingkatan) LST yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Data yang digunakan yaitu data primer berupa citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2013 dan 2023. Data sekunder yang digunakan yaitu data *shapefile* batas administrasi Kota Bogor. Klasifikasi tutupan lahan dengan menggunakan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) yaitu terbagi menjadi tubuh air, lahan terbangun, dan lahan vegetasi. Metode analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dan melakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan perubahan tutupan lahan (variabel x) dengan perubahan LST (variabel y).

Persamaan LST:

$$LST = \frac{T_B}{\left[1 + \frac{\lambda T_B}{\partial}\right] \ln(\epsilon)}$$

Keterangan :

LST = Suhu Permukaan Lahan

T_B = *Brightness Temperature*

λ = Panjang gelombang radiasi yang dipancarkan

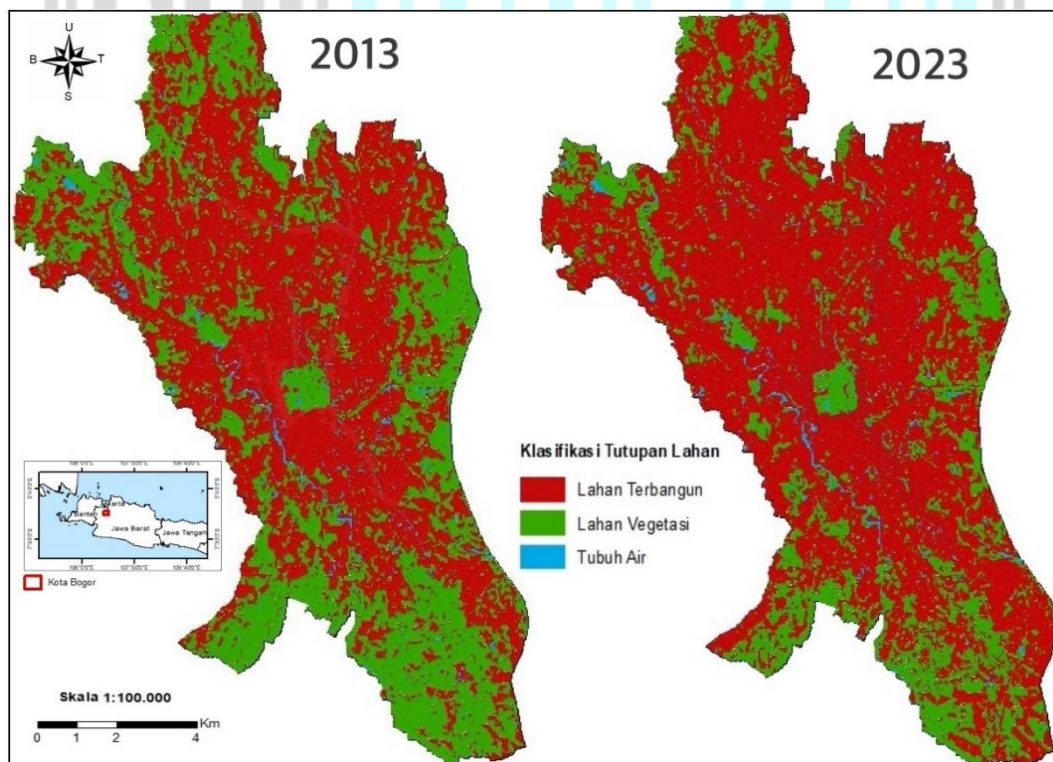
$\partial = h \cdot c / \sigma (1,4388 \times 10^{-2} \text{ mK} = 14388 \mu\text{m})$

ϵ = nilai emisivitas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perubahan Tutupan Lahan tahun 2013 dan 2023

Hasil dari pengolahan data citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2013 dan 2023 terdapat hasil mengenai klasifikasi tutupan lahan menjadi 3 jenis yaitu tubuh air, lahan terbangun, dan lahan vegetasi. Berikut merupakan peta mengenai sebaran tutupan lahan di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023.



Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Kota Bogor Tahun 2013 dan 2023

Tabel 1. Luas (Ha) Perubahan Tutupan Lahan di Kota Bogor Tahun 2013 dan 2023

Kecamatan	Tutupan Lahan	Luas (ha)		Jumlah Luas Berubah	Keterangan
		2013	2023		
Bogor Barat	Tubuh Air	59,21	51,36	-7,85	Berkurang
	Lahan Terbangun	1.443,62	1.785,81	342,19	Bertambah
	Lahan Vegetasi	828,68	494,39	-334,34	Berkurang
Bogor Selatan	Tubuh Air	58,77	57,55	-1,22	Berkurang
	Lahan Terbangun	1.263,35	1.817,1	553,75	Bertambah
	Lahan Vegetasi	1.728,09	1.238,61	-489,48	Berkurang
Bogor Tengah	Tubuh Air	57,78	57,35	-0,43	Berkurang
	Lahan Terbangun	617,97	618,85	0,88	Bertambah
	Lahan Vegetasi	158,92	158,47	-0,45	Berkurang
Bogor Timur	Tubuh Air	42,6	42,59	-0,01	Berkurang
	Lahan Terbangun	671,71	794,42	122,71	Bertambah
	Lahan Vegetasi	332,07	209,38	-122,69	Berkurang
Bogor Utara	Tubuh Air	32,22	31,22	-1	Berkurang
	Lahan Terbangun	1.083,06	1.354,37	271,31	Bertambah
	Lahan Vegetasi	698,47	428,18	-270,31	Berkurang
Tanah Sareal	Tubuh Air	35,8	34,34	-1,46	Berkurang
	Lahan Terbangun	1.312,95	1.674,95	362	Bertambah
	Lahan Vegetasi	711,29	350,72	-360,57	Berkurang
Total				3.365,29	

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

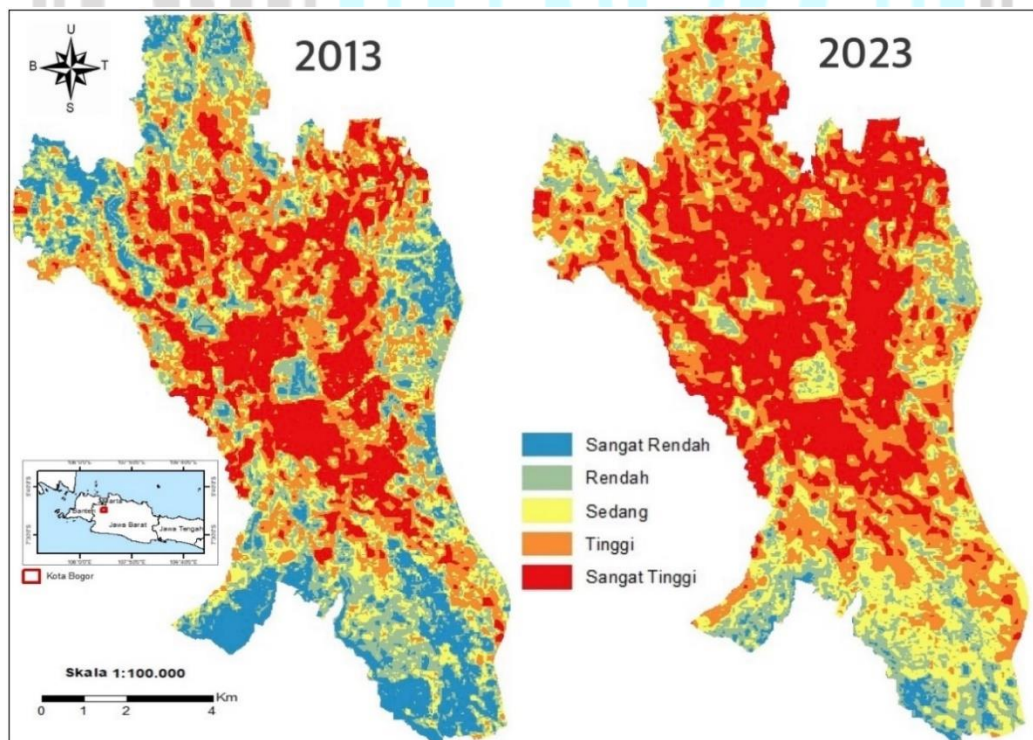
Berdasarkan tabel 1, terdapat perubahan luas tutupan lahan di Kota Bogor. Total luas perubahan yang terjadi yaitu berkurangnya luas lahan vegetasi sebesar 1.639,99 ha dan tubuh air sebesar 11,97 ha, sedangkan lahan terbangun merupakan tutupan lahan yang mengalami pertambahan luas lahan sebesar 1.651,96 ha. Luas lahan vegetasi dan tubuh air yang berkurang terjadi karena luas lahan terbangun yang bertambah. Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi di Kota Bogor menjadi salah satu faktor penyebab perubahan tersebut terjadi.

Pertumbuhan penduduk yang terjadi dalam kurun waktu tersebut mengakibatkan pemenuhan kebutuhan penduduk yang meningkat pula, sehingga memerlukan adanya pemenuhan kebutuhan hidup seperti tempat tinggal, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, dan fasilitas umum lainnya. Pemenuhan kebutuhan tersebut memerlukan lahan sebagai penunjang untuk membangun fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan. Peningkatan luas lahan terbangun terjadi untuk memenuhi sarana prasarana dan pembangunan pemukiman penduduk, hal tersebut terjadi terutama di daerah perkotaan. Kenaikan tersebut akan meningkatkan persaingan dalam penggunaan lahan yang dimanfaatkan pada kebutuhan sektor sosial dan ekonomi (Yudarwati et al., 2016).

Pada penelitian yang berjudul “Spatial Dynamics of Land Cover Change in Ternate Tengah District, Ternate City, Indonesia” yang diteliti oleh Heinrich Rakuasa dan Yamres Pakniany (2022) menjelaskan bahwa hasil dari simulasi tutupan lahan pada penelitian ini yaitu memprediksi terjadinya perubahan tutupan lahan di Kabupaten Ternate Tengah yang secara signifikan mengarah ke lahan terbangun yaitu area pemukiman yang luasannya meningkat. Perubahan tersebut terjadi karena adanya arus urbanisasi yang semakin tinggi setiap tahunnya (Rakuasa & Pakniany, 2022). Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kabupaten Ternate Tengah memiliki kesamaan dengan perubahan tutupan lahan di Kota Bogor. Perubahan tersebut terjadi karena arus urbanisasi dan pertumbuhan penduduk yang meningkat, sehingga terjadi alih fungsi lahan dari lahan vegetasi ke lahan terbangun.

3.2. Perubahan *Land Surface Temperatur* (LST) tahun 2013 dan 2023

Land Surface Temperature/LST (Suhu Permukaan Lahan) di Kota Bogor didapatkan melalui proses pengolahan data citra Landsat 8 OLI/TIRS. Citra Landsat 8 OLI/TIRS memiliki saluran atau band *thermal* yang dapat mendeteksi suhu permukaan. Citra Landsat 8 yang digunakan merupakan perekaman citra pada tahun 2013 dan 2023. Kelas LST terbagi menjadi 5 kelas yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Berikut merupakan peta LST di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023.



Gambar 2. Peta LST Kota Bogor Tahun 2013

Tabel 2. Luas (Ha) Perubahan LST di Kota Bogor Tahun 2013 dan 2023

Kelas	2013	2023	Luas Perubahan
Sangat Rendah	1.579,55	1.252,33	-327,22
Rendah	2.221,45	183,01	-2.038,44
Sedang	2.097,51	2.194,85	97,34
Tinggi	2.721,43	3.434,18	712,75
Sangat Tinggi	2.518,25	4.074,01	1.555,76

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan tabel 2, perubahan LST yang terjadi di Kota Bogor pada tiap kelas. Kelas LST yang mengalami luas berkurang yaitu sangat rendah dan rendah. Perubahan luas LST yang terbesar terjadi pada kelas rendah yaitu sebesar 2.038,44 ha. Kelas sangat tinggi juga mengalami kenaikan luas yang besar dengan bertambahnya luas sebesar 1.555,76 ha. Perubahan LST yang terjadi di Kota Bogor diakibatkan oleh terjadinya perubahan tutupan lahan dari lahan vegetasi ke lahan terbangun (non vegetasi).

Estimasi LST dari hasil penelitian menjelaskan bahwa LST yang tinggi terdapat pada wilayah lahan terbangun. Wilayah dengan lahan terbangun yang merata akan memiliki LST tinggi dibandingkan dengan wilayah yang memiliki lahan terbangun tidak merata. Sama halnya dengan lahan vegetasi dan tubuh air yang memiliki LST lebih rendah dibandingkan dengan lahan terbangun. Berdasarkan Gambar 2, bahwa rata-rata LST tinggi umumnya terpusat di Kecamatan Bogor Tengah , Bogor Utara, dan Tanah Sareal. Persentase berdasarkan Tabel 1, lahan terbangun di Kecamatan Bogor Tengah sebesar 74,1%, Kecamatan Bogor Utara sebesar 74,6%, dan Kecamatan Tanah Sareal sebesar 81,3%. Angka persentase luas lahan terbangun yang tinggi pada kecamatan tersebut yang menyebabkan LST di wilayah tersebut menjadi lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya.

Rata-rata LST rendah berada di wilayah Kecamatan Bogor Selatan. Pada tabel 1, persentase luas tutupan lahan yaitu lahan terbangun sebesar 58,3% dan lahan vegetasi sebesar 39,7%. Kecamatan Bogor Selatan memiliki luas lahan vegetasi lebih luas dibandingkan dengan wilayah lainnya. Peningkatan luas lahan terbangun yang terjadi di Kecamatan Bogor Selatan mempengaruhi LST di wilayah tersebut, akan tetapi peningkatan LST tersebut masih berada pada kelas sedang dan rendah dikarenakan persentase luas lahan vegetasi cukup tinggi untuk menyeimbangkan luas lahan terbangun yang bertambah.

3.3. Hubungan Perubahan Tutupan Lahan dengan Perubahan LST

Hubungan antara terjadinya perubahan tutupan lahan dengan perubahan LST di Kota Bogor pada tahun 2013 dan 2023 dengan menggunakan analisis uji korelasi. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel x dengan variabel y serta arah hubungan dari variabel

tersebut. Berikut merupakan hasil uji korelasi pada tiap-tiap klasifikasi tutupan lahan dengan perubahan LST di Kota Bogor.

Tabel 3. Hasil Korelasi Pearson Hubungan Perubahan Tubuh Air dengan Perubahan LST di Kota Bogor

Correlations			
		Perubahan Tubuh Air	Perubahan LST
Perubahan Tubuh Air	Pearson Correlation	1	-,250*
	Sig. (2-tailed)		,039
	N	68	68
Perubahan LST	Pearson Correlation	-,250*	1
	Sig. (2-tailed)	,039	
	N	68	68
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Hasil uji korelasi pada hubungan perubahan tutupan lahan tubuh air (variabel x) dengan perubahan LST (variabel y) didapatkan korelasi -0,238. Pada kriteria Guilford nilai korelasi 0,238 merupakan hubungan yang lemah antara kedua variabel. Arah hubungan pada kedua variabel tersebut yaitu arah hubungan negatif yang berarti semakin bertambahnya perubahan luas tubuh air maka semakin rendah perubahan LST, sebaliknya semakin berkurangnya perubahan luas tubuh air maka semakin tinggi perubahan LST.

Tabel 4. Hasil Korelasi Pearson Hubungan Perubahan Lahan Terbangun dengan Perubahan LST di Kota Bogor

Correlations			
		Perubahan Lahan Terbangun	Perubahan LST
Perubahan Lahan Terbangun	Pearson Correlation	1	,723**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	68	68
Perubahan LST	Pearson Correlation	,723**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	68	68
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Hasil uji korelasi pada hubungan perubahan tutupan lahan terbangun (variabel x) dengan perubahan LST (variabel y) didapatkan korelasi 0,714. Nilai korelasi 0,714 merupakan hubungan yang kuat antara kedua variabel. Arah hubungan pada kedua variabel tersebut yaitu arah hubungan positif yang berarti semakin bertambahnya perubahan luas lahan terbangun maka semakin tinggi perubahan LST, begitupun dengan semakin berkurangnya perubahan luas lahan terbangun maka perubahan LST semakin rendah.

Tabel 5. Hasil Korelasi Pearson Hubungan Perubahan Lahan Vegetasi dengan Perubahan LST di Kota Bogor

Correlations			
		Perubahan Lahan Vegetasi	Perubahan LST
Perubahan Lahan Vegetasi	Pearson Correlation	1	-,719**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	68	68
Perubahan LST	Pearson Correlation	-,719**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	68	68
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Hasil uji korelasi pada hubungan perubahan tutupan lahan vegetasi (variabel x) dengan perubahan LST (variabel y) didapatkan korelasi -0,711. Nilai korelasi 0,711 merupakan hubungan yang kuat antara kedua variabel. Arah hubungan pada kedua variabel tersebut yaitu arah hubungan negatif yang berarti semakin bertambahnya perubahan luas lahan vegetasi maka semakin rendah perubahan LST, sebaliknya semakin berkurangnya perubahan luas lahan vegetasi maka perubahan LST semakin tinggi.

Tubuh air dan lahan vegetasi berperan dalam menurunkan LST berdasarkan pada hasil korelasi di suatu wilayah. Tutupan lahan vegetasi sangat berperan penting dalam mengurangi suhu pada suatu wilayah (Rushayati et al., 2018). Tumbuhan pada lahan vegetasi pada proses evapotranspirasi dapat mengurangi penyerapan radiasi dan mengurangi retensi panas. Hasil korelasi lahan terbangun berbeda dengan tutupan lahan lainnya yaitu bertambahnya luas lahan terbangun berperan dalam meningkatkan LST di suatu wilayah. Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kota Bogor merupakan perubahan tutupan lahan yang mengarah ke lahan terbangun, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan LST dengan semakin tinggi kenaikan suhu di wilayah tersebut.

Perubahan penggunaan ke arah lahan terbangun pada suatu wilayah akan mengubah tatanan dan pola di suatu wilayah. Wilayah yang memiliki lahan terbangun seperti perkantoran dan gedung-gedung tinggi menjadikan kerapatan bangunan pada wilayah tersebut menjadi padat. Lahan terbangun dengan vegetasi minim akan menyebabkan suhu menjadi tinggi dan penyinaran matahari terasa lebih panas pada suatu dibandingkan dengan wilayah lainnya (Giofandi & Sekarjati, 2020).

4. PENUTUP

Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023 yaitu berkurangnya luas lahan vegetasi sebesar -1.639,99 ha dan tubuh air sebesar -11,97 ha dan bertambahnya luas lahan terbangun sebesar 1.651,96 ha. Perubahan LST yang terjadi di Kota Bogor tahun 2013 dan 2023 yaitu mengalami kenaikan rata-rata LST di seluruh wilayah Kota Bogor. Rata-rata LST tinggi berada di Kecamatan Bogor Tengah, Bogor Utara, dan Tanah Sareal merupakan kecamatan dengan persentase luas lahan yang tinggi, sehingga rata-rata LST tinggi pada wilayah tersebut. Kecamatan Bogor Selatan mengalami peningkatan jumlah luas lahan terbangun yang tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya. Berdasarkan uji korelasi, tubuh air dan lahan vegetasi merupakan tutupan lahan yang memberikan arah hubungan negatif terhadap perubahan LST. Arah negatif tersebut berarti bahwa semakin bertambah luas lahan vegetasi dan tubuh air, maka semakin rendah terjadinya perubahan LST. Sebaliknya dengan lahan terbangun, lahan terbangun memberikan arah hubungan positif terhadap perubahan LST. Arah positif berarti bahwa semakin bertambah luas lahan terbangun, maka semakin tinggi perubahan LST.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel-variabel lain yang berhubungan dengan adanya perubahan tutupan lahan. Selain itu, perlu di teliti lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang mempengaruhi perubahan LST.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kepada Ibu Dra. Alif Noor Anna, M. Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan selama penelitian berlangsung. Kepada Bapak Jumadi, S. Si., M. Sc., Ph. D dan Bapak Aditya Saputra., S. Si., M. Sc., Ph. D selaku dosen pembahas yang telah memberikan pengarahan dan masukan mengenai alur penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Giofandi, E. A., & Sekarjati, D. (2020). Persebaran Fenomena Suhu Tinggi melalui Kerapatan Vegetasi dan Pertumbuhan Bangunan serta Distribusi Suhu Permukaan. *Jurnal Geografi*, 17(2), 56–62.
- Nofrizal, A. Y., & Hanif, M. (2018). Identifikasi Urban Heat Island di Kota Solok menggunakan Algoritma Landsat-8 OLI Landsurface Temperature. *Media Komunikasi Geografi*, 19(1), 31–41.
- Rakuasa, H., & Pakniany, Y. (2022). Spatial Dynamics of Land Cover Change in Ternate Tengah District, Ternate City, Indonesia. *Forum Geografi*, 36(2), 126–135.
- Ramdhan, D. M., Satryo, I. F., & Cerlandita, K. P. (2021). Analisis Perubahan Land Surface Temperature Menggunakan Citra Multi - Temporal (Studi kasus : Kota Banjarmasin). *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 6(1), 15–20.
- Reja, P. D., Riyadi, R., & Mujiati. (2020). Kesesuaian Perubahan Penggunaan Tanah Tahun 2011-2019 Terhadap RTRW Di Kota Bogor. *Jurnal Tunas Agraria*, 3(3).
- Rushayati, S. B., Shamila, A. D., & Prasetyo, L. B. (2018). The Role of Vegetation in Controlling Air Temperature Resulting from Urban Heat Island. *Forum Geografi*, 32(1), 1–11.
- Wiguna, D. P., & Sonata, F. (2018). Kondisi Suhu Permukaan Tanah Wilayah Perkotaan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 (Studi Kasus: Mebidang). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 1(2), 60–74.
- Yudarwati, R., Sitorus, S. R. P., & Munibah, K. (2016). Arahana Pengendalian Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Markov-Cellular Automata di Kabupaten Cianjur. *TATA LOKA*, 18(4), 211–221.
- Zeitun, Muliadi, & Sari, R. P. (2019). Pemetaan Perubahan Suhu Permukaan sebagai Dampak Pembangunan di Kota Pontianak Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Prisma Fisika*, 7(2), 149–157.