

PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH DI KOTA DEPOK

(Impact of Land Cover Changes on Land Surface Temperature in Depok City)

Atri Prautama Dewi¹, Kiki Kunthi Lestari¹, Dwi Ariyani², Ayu Herzanita²

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasilla

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

E-mail: atri@univpancasila.ac.id

Diterima 1 Desember 2024, Disetujui 21 April 2025

ABSTRAK

Kota Depok merupakan wilayah yang mengalami perubahan tutupan lahan karena perkembangan wilayah yang sangat pesat. Selain itu perubahan tutupan lahan juga diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk yang terus meningkat. Hal ini memberikan tekanan terhadap perubahan tutupan lahan dan implikasinya pada tutupan lahan. Perubahan tutupan lahan dari lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun akan menimbulkan masalah lingkungan yaitu berubahnya suhu permukaan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi kondisi tutupan lahan berdasarkan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Mengidentifikasi perubahan suhu Permukaan Tanah, Menganalisis Pengaruh perubahan tutupan lahan berdasarkan NDVI terhadap suhu permukaan tanah di Kota Depok Tahun 2012-2022. Penelitian ini menggunakan analisis spasial untuk mengetahui perubahan tutupan lahan berdasarkan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kota Depok Tahun 2012-2022. Data Citra satelit diinterpretasi untuk menghasilkan peta NDVI pada 2 tahun yang berbeda dengan skala 1:50.000. Dengan adanya perubahan tutupan lahan bervegetasi maka menyebabkan adanya perubahan suhu permukaan tanah. Untuk mengetahui seberapa besar hubungan kedua hal tersebut maka dilakukan analisis korelasi dengan metode analisis regresi linier dan metode analisis spasial. Hasil dari penelitian ini adalah Perubahan luas LST yang sangat signifikan dari tahun 2012 hingga tahun 2022 dengan suhu $<35^{\circ}\text{C}$ terdapat di wilayah kecamatan Sawangan, Bojongsari, Tapos, Pancoran Mas dan Limo. Sementara pada suhu $>40^{\circ}\text{C}$ terjadi perubahan luas yang sangat signifikan yakni wilayah Kecamatan Sawangan, Tapos, Limo, Bojongsari, Pancoran mas dan Cilodong. Korelasi antara LST dan NDVI pada tahun 2012 dan tahun 2022 memiliki korelasi negative yang kuat, yang menunjukkan semakin besar nilai NDVI maka nilai LST cenderung menurun.

Kata Kunci: Spasial, Perubahan Tutupan Lahan, Regresi Linier

ABSTRACT

Depok City is an area that is experiencing changes in land cover due to very rapid regional development. Apart from that, changes in land cover are also caused by population growth which continues to increase. This puts pressure on changes in land cover and its implications for land cover. Changes in land cover from vegetated land to built-up land will cause environmental problems, namely changes in land surface temperature. This research aims to identify land cover conditions based on the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), identify changes in land surface temperature, and analyze the effect of land cover changes based on NDVI on land surface temperature in Depok City in 2012-2022. This research uses spatial analysis to determine land cover changes based on the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) in Depok City 2012-2022. Satellite image data is interpreted to produce NDVI maps for 2 different years at a scale of 1:50,000. With changes in vegetated land cover, it causes changes in land surface temperature. To find out how big the relationship between these two things is, correlation analysis was carried out using linear regression analysis methods and spatial analysis methods. The results of this research are very significant changes in LST area from 2012 to 2022 with temperatures of $<35^{\circ}\text{C}$ in the Sawangan, Bojongsari, Tapos, Pancoran Mas and Limo sub-districts. Meanwhile, at a temperature of $>40^{\circ}\text{C}$, very significant changes occur in the areas of Cimanggis, Cinere, Beji, Tapos and Sukmajaya sub-districts. The correlation between LST and NDVI in 2012 and 2022 has a strong negative correlation, which shows that the greater the NDVI value, the LST value tends to decrease.

Keywords: land cover change, land surface temperature, linear regression

PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, Kota Depok mengalami pertumbuhan yang pesat baik dari segi populasi maupun pembangunan infrastruktur. Pertumbuhan yang cepat ini juga berdampak pada perubahan sosial, ekonomi, dan lingkungan di kota tersebut. Kota Depok juga memiliki sektor ekonomi yang berkembang. Kota Depok sebagian besar merupakan daerah pemukiman, terdapat juga sektor industri, perdagangan, dan jasa yang signifikan. Perkembangan ekonomi ini memberikan kontribusi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat dan pembangunan infrastruktur kota.

Pertumbuhan yang cepat tersebut menimbulkan tantangan dan masalah. Salah satu masalah yang dihadapi oleh Kota Depok adalah urbanisasi yang tinggi dan perubahan tutupan lahan yang cepat. Perkembangan permukiman dan industri telah menyebabkan transformasi lahan bervegetasi menjadi kawasan perkotaan yang padat. Hal ini dapat berpengaruh terhadap perubahan suhu yang akan mengganggu kenyamanan hidup manusia.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, pada tahun 2000, jumlah penduduk Kota Depok sekitar 1,1 juta jiwa. Kemudian meningkat pada tahun 2010 menjadi sekitar 1,75 juta jiwa, dan pada tahun 2020, populasinya mencapai lebih dari 2 juta jiwa. Data ini menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam periode waktu yang relatif singkat. Meningkatnya pertumbuhan penduduk Kota Depok disebabkan oleh letak geografisnya yang strategis sebagai bagian dari wilayah metropolitan Jakarta telah menarik migrasi penduduk dari daerah lain.

Bertambahnya jumlah penduduk berbanding lurus dengan kebutuhan lahan yang mana alih fungsi lahan vegetasi menjadi non vegetasi seperti pemukiman akan berdampak pada suhu permukaan daerah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan sebagai salah satu bentuk upaya dalam pengendalian dampak dari peningkatan suhu di Kota Depok. Dengan memanfaatkan teknologi seperti aplikasi penginderaan jauh dengan bantuan citra landsat untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dan perubahan Suhu Permukaan. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Suhu Permukaan di Kota Depok.

METODE

Analisis Perubahan Tutupan Lahan berdasarkan NDVI

Dalam mengolah NDVI digunakan data citra landsat 8 band Infrared dan NIR yakni band 4 dan band 5, kemudian menggunakan rumus :

$$NDVI = \frac{(NIR-RED)}{(NIR+RED)} \dots\dots\dots(1)$$

Tabel 1. Klasifikasi tingkat kehijauan NDVI

Kelas	Nilai NDVI	Keterangan
1	(-1) - (-0,03)	Lahan tidak bervegetasi
2	(-0,03)- 0,15	Kehijauan sangat rendah
3	0,15 – 0,26	Kehijauan rendah
4	0,26 – 0,35	Kehijauan sedang
5	0,35 – 1	Kehijauan tinggi

Sumber : Peraturan menteri Kehutanan RI No. P.12/Menhut-II/2012

Analisis Perubahan Suhu Permukaan Tanah atau Land Surface Temperature (LST)

Untuk mengetahui perubahan Suhu Permukaan Tanah dilakukan dengan pengolahan Citra Landsat 7 tahun 2012 dan Citra Landsat 8 tahun 2022. Pengolahan Citra digunakan untuk Analisis Perubahan Suhu Permukaan tanah di Kota Depok. Band yang digunakan adalah band thermal (band 10). Kemudian menggunakan rumus :

$$LST = \left(\frac{BT}{1+W} \times \frac{BT}{1+p} \times \ln(\epsilon) \right) - 273,15 \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

LST : Land surface temperature (°C)

BT : Brightness temperature (°K)

W : Panjang gelombang radiansi yang diemisikan (0.000115 m)

p : $\frac{hc}{s}$ (1.438 x 10⁻² mK)

h : Konstanta Planck (6.26 x 10⁻³⁴ Js)

c : Kecepatan cahaya (2.998 x 10⁸ ms⁻¹)

s : Konstanta Stefan Boltzman (1.38 x 10⁻²³ JK⁻¹)

ε : Emisivitas objek

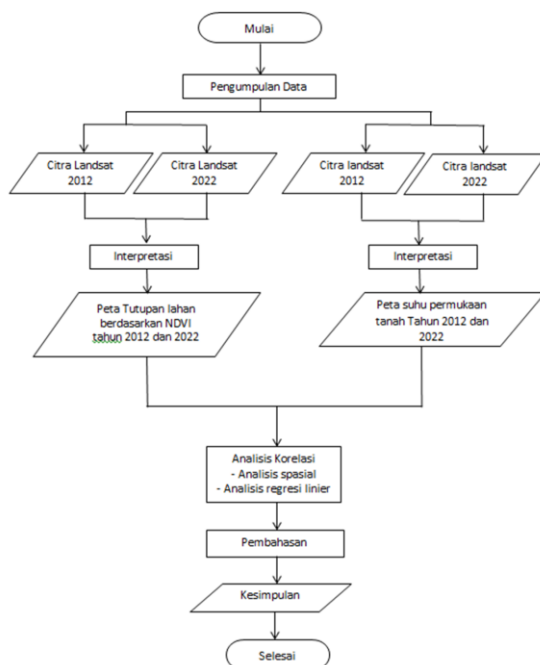
Analisis Korelasi

Proses untuk memperoleh nilai hubungan antara variabel bebas yaitu penggunaan lahan dan variabel terikat yaitu suhu permukaan Tanah dengan melakukan uji korelasi dengan uji regresi linier. Pada proses ini, hasil yang diperoleh akan menjelaskan arah korelasi baik berlawanan maupun berbanding lurus dan determinasi korelasi kedua variabel. Variabel bebas atau variabel x yaitu penutup lahan dan variabel terikat atau variabel y adalah suhu permukaan Tanah Tahun 2012 dan Tahun 2022.

Adapun hasil yang akan diperoleh pada penelitian ini yaitu hubungan antara variabel x (Penutup Lahan) dan variabel y (Suhu Permukaan Tanah). Data Penutup lahan dan suhu permukaan tanah yang digunakan bersumber dari citra satelit dengan periode 10 tahun yaitu dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2022. Analisis regresi linier ini digunakan untuk menguji hubungan parsial variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila nilai t hitung > nilai t tabel dan probabilitas signifikansi kurang dari 0,05 maka Ho ditolak dan hipotesis alternatif yang menyatakan variabel independen secara individual mempengaruhi variabel dependen diterima.

Diagram alir penelitian

Meningkatnya jumlah penduduk di Kota Depok menyebabkan tingginya kebutuhan terhadap lahan, biasanya tingkat kerapatan bangunan di pusat kota terbilang tinggi sehingga ruang terbuka hijau atau (tutupan vegetasi) yang ada semakin berkurang. Perubahan tutupan lahan dari lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun akan menimbulkan masalah lingkungan yaitu berubahnya suhu permukaan karena sinar matahari akan langsung jatuh ke permukaan, sehingga suhu akan terasa menyengat karena minimnya lahan bervegetasi. Jika kondisi ini terus dibiarkan hal ini akan berdampak pada kenyamanan hidup manusia.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Penelitian terkait Pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan tanah dengan metode SIG dan penginderaan jauh sudah banyak dilakukan. Namun dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan di Kota Depok Tahun 2012-2022 dengan memanfaatkan data penginderaan jauh.

Penelitian ini menggunakan analisis spasial untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di Kota Depok Tahun 2012-2022. Data Citra satelit di interpretasi untuk menghasilkan peta tutupan lahan pada 2 tahun yang berbeda tersebut pada skala 1:25.000. Peta Penutup Lahan tahun 2012 dan 2022 dioverlay untuk mendapatkan data dan informasi mengenai lokasi perubahan dimana saja dan berapa luasannya. Dengan adanya perubahan tutupan lahan maka menyebabkan

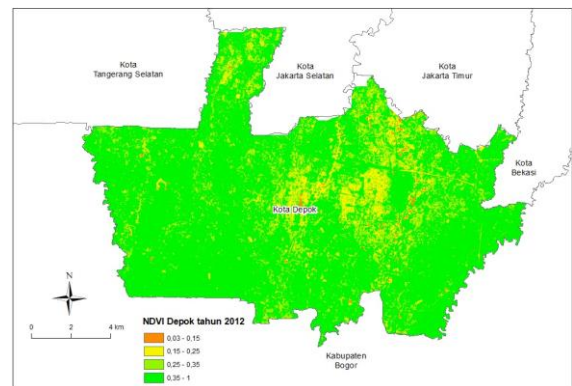
adanya perubahan suhu permukaan tanah. Untuk mengetahui seberapa besar hubungan kedua hal tersebut maka dilakukan analisis korelasi dengan metode analisis regresi linier dan metode analisis spasial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

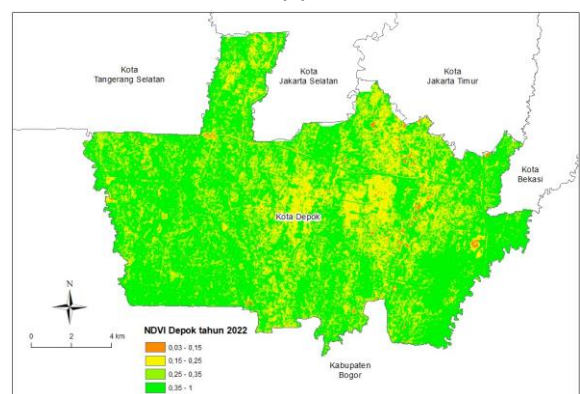
Setelah dilakukan proses pengolahan, didapatkan distribusi NDVI dan LST Kota Depok Tahun 2012 dan 2022 yang kemudian dapat dianalisis dan dibandingkan.

Hasil Analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Kerapatan vegetasi dibagi menjadi 4 kelas klasifikasi yaitu kerapatan vegetasi sangat rendah, kerapatan vegetasi rendah, kerapatan vegetasi sedang, dan kerapatan vegetasi tinggi. Semakin tinggi tingkat kerapatan vegetasi menunjukkan bahwa jenis penggunaan lahannya memiliki vegetasi yang padat. Sebaliknya, jika tingkat kerapatan vegetasi semakin rendah menunjukkan bahwa jenis penggunaan lahannya memiliki vegetasi yang jarang bahkan tidak terdapat vegetasi.



(a)



(b)

Gambar 2. Peta Penutup Lahan berdasarkan NDVI (a) Tahun 2012 (b) Tahun 2022

Tabel 1. Kerapatan vegetasi kota Depok tahun 2012

No	Kecamatan	Luas (Ha)			
		Kerapatan Sangat Rendah	Kerapatan Rendah	Kerapatan Sedang	Kerapatan Tinggi
1	Beji	5.36	122.23	309.67	993.25
2	Bojongsari	4.18	25.93	147.73	1,754.16
3	Cilodong	11.92	64.76	224.81	1,233.00
4	Cimanggis	32.59	214.92	494.80	1,303.26
5	Cinere	1.87	72.61	236.66	709.02
6	Cipayung	2.75	18.00	172.82	940.37
7	Limo	0.65	15.41	114.81	1,050.71
8	Pancoran Mas	10.45	131.15	362.98	1,299.76
9	Sawangan	4.30	15.92	112.56	2,464.78
10	Sukmajaya	6.26	298.74	406.92	1,022.59
11	Tapos	10.06	63.81	377.00	2,881.45

Tabel 2. Kerapatan vegetasi kota Depok tahun 2022

No	Kecamatan	Luas (Ha)			
		Kerapatan Sangat Rendah	Kerapatan Rendah	Kerapatan Sedang	Kerapatan Tinggi
1	Beji	7.45	291.44	412.51	718.94
2	Bojongsari	4.89	121.02	424.79	1,383.77
3	Cilodong	14.30	203.37	412.68	903.91
4	Cimanggis	39.99	460.46	582.40	963.14
5	Cinere	2.61	148.67	282.51	586.44
6	Cipayung	6.80	157.03	359.19	611.18
7	Limo	8.17	95.15	310.20	768.08
8	Pancoran Mas	5.41	356.71	515.40	926.56
9	Sawangan	2.14	98.51	471.99	2,034.43
10	Sukmajaya	12.21	524.22	440.28	759.60
11	Tapos	27.24	299.84	646.17	2,360.94

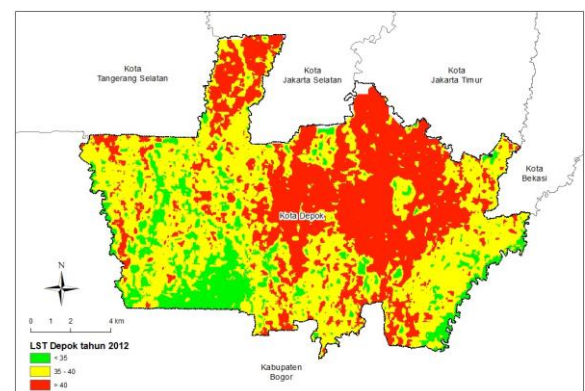
Tabel 3. perbandingan perapatan vegetasi kota Depok tahun 2012 dan 2022

No	Kerapatan Vegetasi	Luas (Ha)		Perubahan (Ha)
		Tahun 2012	Tahun 2022	
1	Kerapatan Sangat Rendah	90.39	131.21	40.82
2	Kerapatan Rendah	1,043.47	2,756.42	1,712.96
3	Kerapatan Sedang	2,960.74	4,858.13	1,897.38
4	Kerapatan Tinggi	15,652.35	12,016.99	(3,635.36)

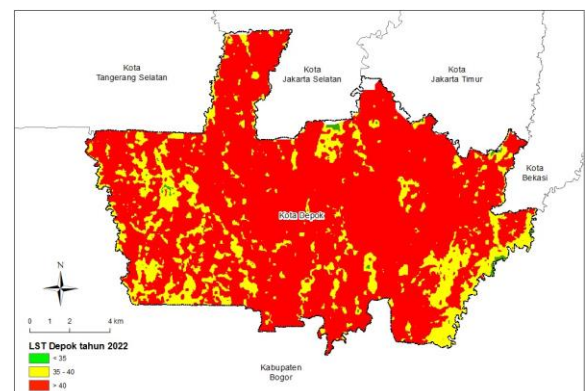
Pada Gambar Peta Penutup Lahan berdasarkan NDVI tahun 2012-2022 dan Tabel Perbandingan Kerapatan Vegetasi Kota Depok Tahun 2012 dan 2022 dapat dilihat bahwa dalam jangka waktu 10 tahun yakni dari tahun 2012 hingga 2022 wilayah Kota Depok dengan kerapatan vegetasi sangat rendah bertambah seluas 40.82 ha. Kerapatan vegetasi rendah bertambah seluas 1,712.96 ha. Kerapatan sedang semakin bertambah seluas 1,897.38 ha dan Kerapatan tinggi semakin berkurang seluas 3,635.36 ha. Pada Tabel kerapatan vegetasi kota Depok tahun 2012 dan 2022 dapat dilihat bahwa sebagian besar Kategori kerapatan vegetasi sangat rendah di Kota Depok semakin bertambah luasnya hingga tahun 2022. Perubahan luas kerapatan vegetasi sangat rendah yang tampak signifikan yakni wilayah kecamatan Tapos, Limo, Cimanggis, Sukmajaya dan Cipayung. Kategori kerapatan vegetasi tinggi mengalami penurunan luas hingga tahun 2022. Perubahan luas kerapatan vegetasi tinggi yang tampak signifikan yakni wilayah kecamatan Tapos, Sawangan, Pancoran mas, Bojongsari dan Cimanggis. Jika dilihat dari nilai NDVI tahun 2012 hingga tahun 2022, sebagian besar wilayah Kota Depok mengalami penurunan luasan kerapatan vegetasi hijau.

Hasil Analisis *Land Surface Temperature (LST)*

Land surface temperature adalah suhu permukaan rata-rata yang merupakan hasil pantulan objek yang terekam oleh citra satelit pada waktu tertentu.



(a)



(b)

Gambar 3. Peta LST Kota Depok (a) Tahun 2012 (b) Tahun 2022

Tabel 4. Luas LST Kota Depok Tahun 2012 (ha)

No	Kecamatan	< 35°	35°-40°	>40°
1	Beji	57.20	473.26	900.36
2	Bojongsari	351.27	1,300.57	283.30
3	Cilodong	74.25	862.06	598.47
4	Cimanggis	33.27	581.21	1,431.17
5	Cinere	7.21	348.29	664.13
6	Cipayung	183.15	655.31	296.03
7	Limo	99.89	875.22	206.32
8	Pancoran Mas	147.98	770.13	886.58
9	Sawangan	1,068.32	1,429.60	108.77
10	Sukmajaya	62.89	567.53	1,106.24
11	Tapos	361.35	1,922.32	1,050.94

Tabel 5. Luas LST Kota Depok Tahun 2022 (ha)

No	Kecamatan	< 35°	35°-40°	>40°
1	Beji	16.40	194.70	1,219.34
2	Bojongsari	2.53	541.19	1,391.37
3	Cilodong	1.14	179.94	1,353.79
4	Cimanggis	7.81	194.38	1,843.96
5	Cinere	0.85	115.84	903.23
6	Cipayung		104.56	1,029.95
7	Limo	0.82	117.80	1,063.10
8	Pancoran Mas	0.44	146.46	1,657.80
9	Sawangan	10.31	783.78	1,812.89
10	Sukmajaya	3.43	177.30	1,555.93
11	Tapos	25.82	968.72	2,340.33

Tabel 6. Perubahan Luas LST Tahun 2012 dan 2022 (ha)

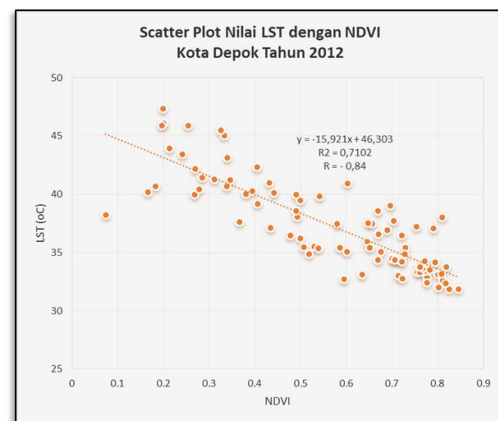
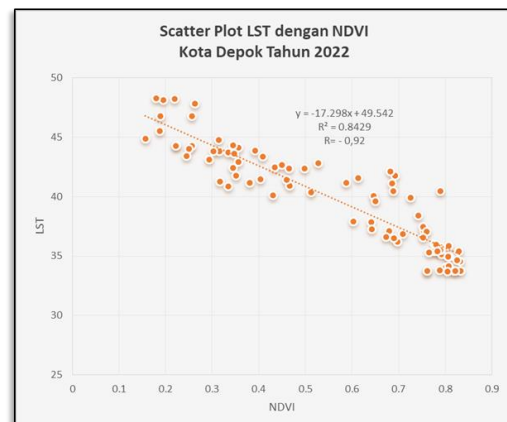
No	LST	Tahun 2012	Tahun 2022	Perubahan
1	< 35°	2,446.78	69.55	-2,377.23
2	35°-40°	9,785.50	3,524.66	-6,260.83
3	>40°	7,532.30	16,171.70	8,639.40

Pada Gambar Peta LST Kota Depok tahun 2012-2022 dan Tabel Perubahan luas LST Kota Depok tahun 2012-2022, dapat dilihat bahwa terjadi perubahan luas wilayah dengan suhu < 35°C berkurang seluas 2.377.23 ha, pada suhu 35°C - 40°C juga berkurang seluas 6,260.83 ha, sementara pada suhu >40°C bertambah seluas 8,639.40 ha.

Pada Tabel luas LST Kota Depok tahun 2012 dan 2022 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan luas LST yang sangat signifikan dari tahun 2012 hingga tahun 2022 dengan suhu <35°C terdapat di wilayah kecamatan Sawangan, Bojongsari, Tapos, Pancoran Mas dan Limo. Sementara pada suhu >40°C terjadi penambahan luas yang sangat signifikan yakni wilayah Kecamatan Cimanggis, Cinere, Beji, Tapos dan Sukmajaya.

Hasil Analisis Korelasi LST dengan NDVI

Pada Gambar scatter plot LST dengan NDVI kota Depok tahun 2012 dapat dilihat bahwa LST dan NDVI Kota Depok tahun 2012 memiliki koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,7102$, yang artinya bahwa variabel bebas NDVI mampu menjelaskan varians dari variabel terikat LST sebesar 71,02% dan memiliki korelasi yang kuat $R = -0,84$ yang artinya NDVI dan LST memiliki korelasi negative yang kuat dimana semakin besar nilai NDVI maka nilai LST akan semakin rendah.

**Gambar 4.** Scatter plot LST dengan NDVI kota Depok tahun 2012**Gambar 5.** Scatter plot LST dengan NDVI kota Depok tahun 2022

Pada Gambar scatter plot LST dengan NDVI kota Depok tahun 2022 dapat dilihat bahwa LST dan NDVI kota Depok Tahun 2022 memiliki koefisien determinasi sebesar $R^2=0,8429$, yang artinya bahwa variable bebas NDVI mampu menjelaskan varians dari variable terikat LST sebesar 84,29% dan memiliki korelasi yang kuat $R=-0,92$ yang artinya NDVI dan LST memiliki korelasi negative yang kuat dimana semakin besar nilai NDVI maka nilai LST semakin rendah. Namun jika dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 terdapat beberapa titik wilayah yang tidak berlaku kondisi tersebut, yakni walaupun memiliki NDVI rendah namun juga memiliki LST rendah dan hal tersebut perlu dikaji lebih lanjut.

Pada Gambar scatter plot LST dengan NDVI kota Depok tahun 2012 dan 2022 dapat dilihat bahwa semakin besar nilai NDVI maka nilai LST cenderung menurun. Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan vegetasi di suatu wilayah dapat berpengaruh dalam mengontrol tingkat suhu udara permukaan di wilayah tersebut terutama di wilayah-wilayah perkotaan untuk meminimalkan efek dari *Urban Heat Island*.

KESIMPULAN

Perubahan luas kerapatan vegetasi sangat rendah yang tampak signifikan yakni wilayah kecamatan Tapos, Limo, Cimanggis, Sukmajaya dan Cipayung. Kategori kerapatan vegetasi tinggi mengalami penurunan luas hingga tahun 2022. Perubahan luas kerapatan vegetasi tinggi yang tampak signifikan yakni wilayah kecamatan Tapos, Sawangan, Pancoran mas, Bojongsari dan Cimanggis. Jika dilihat dari nilai NDVI tahun 2012 hingga tahun 2022, sebagian besar wilayah Kota Depok mengalami penurunan luasan kerapatan vegetasi hijau.

Terjadi penurunan luas LST yang sangat signifikan dari tahun 2012 hingga tahun 2022 dengan suhu $<35^{\circ}\text{C}$ terdapat di wilayah kecamatan Sawangan, Tapos, Bojongsari, Pancoran Mas dan Limo. Sementara pada suhu $>40^{\circ}\text{C}$ terjadi penambahan luas yang sangat signifikan yakni wilayah Kecamatan Sawangan, Tapos, Limo, Bojongsari, Pancoran mas, dan Cilodong.

Korelasi NDVI dan LST memiliki korelasi negative yang kuat dimana semakin besar nilai NDVI maka nilai LST akan semakin rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Khususnya kepada Fakultas Teknik Universitas Pancasila yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah penelitian internal. Selanjutnya kami ucapkan terima kasih kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Depok yang telah membantu memberikan data-data yang diperlukan untuk penelitian ini.

REFERENSI

Abyan Hilmy, et al, Analisis Perubahan Land Surface Temperature Akibat Kebakaran Hutan

dan Lahan di Kota Pekanbaru Riau Tahun 2000 dan 2020, Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi, 6(1), 75-76.

Adawa Ifeoluwa Seun et al. (2022). "The potential impact of increased urbanization on land surface temperature over South-West Nigeria", *J. Environmental Sustainability*, Vol. 4,

Adil, A. (2017). Pengantar Sistem Informasi Geografis, Yogyakarta: ANDI Anggota IKAPI, 3-4

A. H. Fahmy, M. A. Abdelfatah, and G. El-Fiky. (2023). "Investigating land use land cover changes and their effects on land surface temperature and urban heat islands in sharqiyah governorate," *J. Remote Sensing and Space Sciences*. 26, 293–306

Arvelia, Firana Pramitha. (2023). "Analisis hubungan perubahan penggunaan lahan (*land use*) terhadap perubahan *land surface temperature* di kota Tangerang selatan tahun 2011 – 2021", *J. Buletin Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika*, 4(5), 10-21.

Badan Standardisasi Nasional, "Klasifikasi penutup lahan – Bagian 1: Skala kecil dan menengah", SNI 7645-1:2014.

Badan Standardisasi Nasional, "Penyusunan neraca spasial sumber daya alam – Bagian 3: Sumber daya lahan", SNI 6728.3:2015

Cecil, Nadira et al. (2019). "The effect of land cover change to urban heat island phenomenon in 2007-2018 at North Cikarang subdistrict, Bekasi regency using landsat 5 and 8 imagery", in *Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-6*, FMIPA Universitas Indonesia, 82-98.

Eko budi setiawan. (2016). Sistem informasi geografis untuk pemetaan potensi usaha industri kreatif, Jurnal CoreIT, 2(1), 1-2.

Firmansyah. (2023) "Pengaruh penggunaan lahan terhadap suhu di kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor pada tahun 2010-2020," BA dissertation, Dept. Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta

Gea, Sivaul Janah, dan Filsa, Biorestia. (2023) "Pemantauan *Land Surface Temperature* (LST) dan Kaitannya dengan Tutupan Lahan (Studi Kasus: Kota Surabaya Tahun 2014-2022)", *J. Teknik ITS*, 12, 119-124.

Haiyong, Ding and Wenzhong, Shi. (2013) "Land-use/land-cover change and its influence on surface temperature: a case study in Beijing City", *Int. J. Remote Sensing*, 34(15), 5503-5517.

Jing, Sun, and Jing, He. (2021) "Influence of land use and land cover change on land surface temperature", In *2nd International Conference on Civil Architecture and Urban Engineering*, Tongling University, Vol. 283.

L. Li et al. (2014). "Impact of land cover and population density on land surface temperature: case study in Wuhan, China", *J. Applied Remote Sensing*, 8.

Muri Yusuf. (2014). Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan, Prenadamedia Group: Jakarta, hlm. 102.

- Nurul, Ihsan Fawzi and Nisfu, Naharil.** (2013). "Kajian *urban heat island* di kota Yogyakarta - hubungan antara tutupan lahan dan suhu permukaan", in *Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi*, Universitas Gajah Mada, 4, 275-280.
- Nurul Fazriyah Mulyana et al.** (2023). "Pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap perubahan suhu permukaan di kawasan perkotaan Karawang", *J. Planning for Urban Region and Environment*, Universitas Brawijaya, 12(1), 77 – 84.
- Philia, Christi Latue and Heinrich, Rakuasa.** (2023). "Cellular automata markov chain application for prediction of land cover canges in the wae batu gantung watershed, Ambon City", *Journal of multidisciplinary science*, 2(2), 113-122.
- Raden, Anggara and Hani, Burhanudin.** (2021). "Pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap rata-rata suhu permukaan studi kasus kawasan Bandung Utara", in *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, Universitas Islam Bandung, 7, 556-563.
- R. Hardianto, A. W. Hasyim, and A. R. T Hidayat.** (2019). "Pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan di kabupaten Sidoarjo", *J. Planning for Urban and Regional Environment*, 8(3), 349-358.
- R H Nugroho et al.** (2021). "Land cover change analyst in Banyumas Regency using Landsat Satellite Imagery", *J. Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, 18, 51-66.
- Rizal Mubarak et al.** (2022). "Analisis Perubahan Lahan, Studi Kasus: Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang, dan Bali", *J. Kajian Ruang*, 2(2)

Halaman ini sengaja dikosongkan