

**ANALISIS PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP SUHU PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT 8 (Studi Kasus: Kabupaten Gresik Wilayah Daratan)**

Anita Fatmawaty Effendi\*), Septa Erik Prabawa, Melisa Amalia Mahardianti

Teknik Geomatika-Fakultas Teknik Universitas DR. Soetomo

Jl. Semolowaru, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Indonesia-60118 Telp./Faks: (031) 5925970

Email : [anitafatmawaty88@gmail.com](mailto:anitafatmawaty88@gmail.com)

**ABSTRAK**

Kepadatan penduduk di Kabupaten Gresik pada tahun 2021 mengalami peningkatan. Peningkatan kepadatan penduduk akan memberikan dampak terhadap lingkungan seperti terjadinya penurunan persediaan air bersih, penurunan udara bersih, dan alih fungsi lahan untuk pemukiman. Kabupaten Gresik hanya memiliki Ruang Terbuka Hijau sebesar 13% dari keseluruhan luas wilayahnya pada tahun 2021. Suhu rata-rata tahunan di Kabupaten Gresik mencapai 28,17°C. Penentuan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah dapat diperoleh dari pengolahan Citra Satelit Landsat 8 dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* dan *Land Surface Temperature*. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi perubahan dan pengaruh kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan di Kabupaten Gresik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai rata-rata kerapatan vegetasi di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 0,31; tahun 2019 sebesar 0,32; tahun 2020 sebesar 0,37; tahun 2021 sebesar 0,32; tahun 2022 sebesar 0,38. Nilai rata-rata suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 26,20°C; tahun 2019 sebesar 26,24°C; tahun 2020 sebesar 24,55°C; tahun 2021 sebesar 26,52°C; tahun 2022 sebesar 22,92°C. Berdasarkan perubahan rata-rata kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik, didapatkan persamaan regresi:  $y = -44,892x + 40,635$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,87. Jadi, jika semakin tinggi/rapat nilai kerapatan vegetasinya maka semakin rendah suhu permukaannya dan sebaliknya.

**Kata Kunci:** Kerapatan Vegetasi, *Land Surface Temperature*, *Normalized Difference Vegetation Index*, Regresi Linear

**ABSTRACT**

*The population density in Gresik Regency in 2021 has increased. Increasing population density will have an impact on the environment such as a decrease in clean water supply, a decrease in clean air, and land use change for settlements. Gresik Regency only has Green Open Space amounting to 13% of its total area in 2021. The average annual temperature in Gresik Regency reaches 28,17°C. Determination of vegetation density and land surface temperature can be obtained from the processing of Landsat 8 Satellite Imagery by utilizing remote sensing methods using Normalized Difference Vegetation Index and Land Surface Temperature algorithms. This study aims to provide information on changes and the influence of vegetation density on surface temperature in Gresik Regency. Based on research that has been conducted, the average value of vegetation density in Gresik Regency in 2018 was 0,31; in 2019 it was 0,32; in 2020 it was 0,37; in 2021 it was 0,32; in 2022 it was 0,38. The average land surface temperature in Gresik Regency in 2018 was 26,20°C; in 2019 it was 26,24°C; in 2020 it was 24,55°C; in 2021 it was 26,52°C; in 2022 it was 22,92°C. Based on changes in the average vegetation density and land surface temperature in Gresik Regency, a regression equation was obtained:  $y = -44,892x + 40,635$  with a coefficient of determination ( $R^2$ ) value of 0,87. So, if the higher / denser the density value of vegetation then the lower the surface temperature and vice versa.*

**Keywords:** *Vegetation Density, Normalized Difference Vegetation Index, Land Surface Temperature, Linear Regression.*

\*)Penulis Utama, Penanggung Jawab

**I. Pendahuluan**

**I.1 Latar Belakang**

Kabupaten Gresik secara astronomis terletak antara 112° - 113° Bujur Timur dan 7° - 8° Lintang Selatan. Secara Geografis, Kabupaten Gresik berbatasan dengan: Utara – Laut Jawa; Selatan– Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, dan Kota Surabaya; Barat – Kabupaten Lamongan; Timur – Selat

Madura. Kabupaten Gresik terdiri dari 18 kecamatan, 330 desa, dan 26 kelurahan dengan luas keseluruhan 1.256 km<sup>2</sup>. Secara umum, wilayah Kabupaten Gresik dibagi menjadi 2, yaitu Gresik Daratan dan Pulau Bawean (BPS 2022).

Kepadatan penduduk di Kabupaten Gresik pada tahun 2018 mengalami penurunan dari 1.122 jiwa/km<sup>2</sup> menjadi 1.089 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2019. Namun pada

tahun 2021, Kabupaten Gresik mengalami peningkatan kepadatan penduduk dari 1098 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2020 menjadi 1.106 jiwa/km<sup>2</sup> (BPS 2022). Pertumbuhan penduduk yang cepat akan memberikan dampak terhadap lingkungan, dengan pertumbuhan penduduk yang cepat menyebabkan terjadinya penurunan persediaan air bersih, penurunan udara bersih dan terjadinya alih fungsi lahan untuk pemukiman (Akhirul, et al. 2020).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kabupaten Gresik pada tahun 2017 hingga 2018 mengalami penurunan dari 233,81 km<sup>2</sup> menjadi 220,25 km<sup>2</sup> dan pada tahun 2018 hingga 2020 mengalami peningkatan sebesar 220,25 km<sup>2</sup>. Pada tahun 2021, luas RTH Kabupaten Gresik mengalami penurunan sebesar 99,57 km<sup>2</sup> sehingga Kabupaten Gresik hanya memiliki RTH seluas 160,15 km<sup>2</sup> atau hanya sebesar 13% dari keseluruhan luas wilayahnya (Sari, et al. 2021).

Suhu rata-rata tahunan di Kabupaten Gresik mencapai 28,17°C (BPS 2022) dan proyeksi perubahan suhu rata-rata tahunan periode 2020-2049 terhadap 1976-2005 menurut skenario *Representative Concentration Pathways* (RCP) 8,5 mencapai 1,126°C (BMKG 2022) yang artinya bahwa perubahan suhu rata-rata di Kabupaten Gresik akan mengalami kenaikan sebesar 1,126°C.

Berdasarkan kondisi Kabupaten Gresik, adanya penurunan luas RTH akan berdampak pada perubahan vegetasi dan suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik. Oleh karena itu, di Kabupaten Gresik perlu dilakukan penelitian terkait pengaruh perubahan vegetasi terhadap suhu permukaan tanah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Citra Satelit Landsat 8 karena Landsat 8 merupakan citra satelit dengan resolusi menengah yang memiliki *time series* panjang di Indonesia dan datanya *open source* untuk digunakan.

### I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik dari tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022?.
2. Bagaimana analisis pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik dari tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022?.

### I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Memberikan informasi perubahan kerapatan vegetasi, suhu permukaan tanah, dan kualitas udara di Kabupaten Gresik dari tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.
2. Menganalisis pengaruh perubahan kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan tanah, dan kualitas udara di Kabupaten Gresik dari tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.

### I.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Sebagai referensi untuk meminimalisir kerusakan lingkungan akibat kurangnya vegetasi.

2. Sebagai penunjang proses perencanaan penggunaan serta pemanfaatan lahan.

### I.5 Batasan Masalah

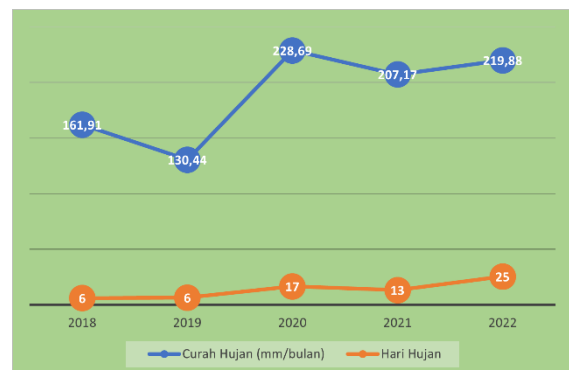
Untuk membatasi masalah agar sesuai dengan topik yang akan dibahas pada penelitian, berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Gresik Daratan.
2. Citra yang digunakan adalah Landsat 8 tahun 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022.
3. Analisis vegetasi dilakukan dengan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).
4. Analisis suhu permukaan tanah dilakukan dengan algoritma *Land Surface Temperature* (LST).

## II. Tinjauan Pustaka

### II.1 Kondisi Curah Hujan di Kabupaten Gresik

Kabupaten Gresik rata-rata curah hujan dan jumlah hari hujan di Kabupaten Gresik mengalami kenaikan dan penurunan setiap tahunnya. Pada tahun 2018 hingga 2019, curah hujan di Kabupaten Gresik menurun; tahun 2019 hingga 2020 naik; tahun 2020 hingga 2021 naik; dan tahun 2021 hingga 2022 naik. Kenaikan paling tinggi berada pada tahun 2019 hingga 2020; dan penurunan tinggi berada pada tahun 2018 hingga 2019. Kondisi rata-rata curah hujan dan jumlah hari hujan di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi hujan di Kabupaten Gresik (BPS Kabupaten Gresik)

### II.2 Landsat 8

Landsat 8 diluncurkan pada 11 Februari 2013. Landsat 8 memiliki dua sensor yaitu sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS). Sensor tersebut menyediakan resolusi spasial 30 meter (visible, NIR, SWIR), 100 meter (*thermal*), dan 15 meter (pankromatik). Landsat 8 memiliki orbit *Sun-Synchronous orbit* pada ketinggian 705 km. Landsat 8 memiliki resolusi temporal selama 16 hari (Lapan 2018).

### II.3 Algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Indeks vegetasi merupakan nilai yang diperoleh dari gabungan beberapa spektral *band* spesifik dari citra penginderaan jauh. Gelombang indeks vegetasi diperoleh dari energi yang dipancarkan oleh vegetasi pada citra penginderaan jauh untuk menunjukkan

ukuran kehidupan dan jumlah dari suatu tanaman. Tanaman memancarkan dan menyerap gelombang yang unik sehingga keadaan ini dapat dihubungkan dengan pancaran gelombang dari objek-objek yang lain sehingga dapat dibedakan antara vegetasi dan objek selain vegetasi. Nilai NDVI yang tinggi menunjukkan tumbuhan yang lebih hijau (lebih rapat) dan sebaliknya (Horning 2004). Algoritma yang digunakan dalam perhitungan NDVI ditunjukkan pada Rumus 1.

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

dimana,

NDVI = Normalized Difference Vegetation Index  
 NIR = Band Near Infrared (band 5)  
 RED = Band Red (band 4)

Pada penelitian ini, kerapatan vegetasi dapat diklasifikasikan berdasarkan nilai NDVI seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi kerapatan vegetasi

Nilai	Klasifikasi
0.35 s/d 1	Kehijauan tinggi
0.25 s/d 0.35	Kehijauan sedang
0.15 s/d 0.25	Kehijauan rendah
-0.03 s/d 0.15	Kehijauan sangat rendah
-1 s/d -0.03	Lahan tidak bervegetasi

Sumber: Pramudiyasari, et al., 2021

**II.4 Algoritma Land Surface Temperature (LST)**

Suhu permukaan tanah atau *Land Surface Temperature* (LST) dapat didefinisikan sebagai suhu permukaan rata-rata dari suatu permukaan yang digambarkan dalam satuan piksel dengan berbagai tipe permukaan. Besarnya suhu permukaan dipengaruhi oleh panjang gelombang. Panjang gelombang yang paling sensitif terhadap suhu permukaan tanah adalah panjang gelombang inframerah termal. *Band* termal dari suatu satelit berfungsi untuk mencari suhu permukaan tanah di permukaan (Lillesand & Kiefer, 1999).

Pehitungan LST dapat diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut (Ihlen and Zanter 2019):

1. Mengkonversi citra menjadi *Top of Atmospheric Spectral Radiance*

$$L\lambda = M_L * Q_{cal} + A_L - O_i \quad (2)$$

dimana,

$L\lambda$  = Spectral radiance (W / (m<sup>2</sup> \* sr \* μm))  
 $M_L$  = Radiance mutiplicative scaling factor for the band (metadata)  
 $A_L$  = Radiance additive scaling factor for the band (metadata)  
 $Q_{cal}$  = Digital Number dari piksel landsat 8 level 1

2. Conversion of Radiance to At-Sensor Temperature

$$BT = \frac{K2}{\ln(\frac{K1}{L\lambda} + 1)} - 273,15 \quad (3)$$

dimana,

BT = Brightness temperature  
 $L\lambda$  = Spectral radiance (W/(m<sup>2</sup> \* sr \* μm))  
 $K1$  = Band-specific thermal conversion constant (metadata)  
 $K2$  = Band-specific thermal conversion constant (metadata)  
 273,15 = Untuk mendapatkan hasil dalam Celcius

3. Proporsi vegetasi

$$PV = \left( \frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2 \quad (4)$$

dimana,

NDVI =  $\frac{NIR - RED}{NIR + RED}$   
 $NDVI_{min}$  = Nilai minimum dari NDVI  
 $NDVI_{max}$  = Nilai maksimum dari NDVI

4. Land Surface Emisivity

Langkah ketiga yaitu menghitung Emisivitas Permukaan Tanah:

$$e = m \cdot PV + n \quad (5)$$

dimana,

$m$  = Konstanta standart deviasi emisivitas permukaan tanah (0,004)  
 $n$  = Nilai emisivitas permukaan tanah dikurangi dengan  $m$  (0,986)

5. Land Surface Temperature (LST)

$$LST = \frac{BT}{1 + (w * \frac{BT}{\rho}) \ln(e)} \quad (6)$$

dimana,

LST = Suhu Permukaan Tanah (°C)  
 BT = Brightness Temperature  
 $w$  = Wavelength of emitted radiance (10,8 μm)  
 $\rho$  =  $h * c / \sigma$  (1,438 \* 10<sup>-2</sup> mK = 14388 μm K)  
 $h$  = Konstanta Planck (6,626 \* 10<sup>-34</sup> Js)  
 $c$  = Kecepatan cahaya (2,998 \* 10<sup>8</sup> m/s)  
 $\sigma$  = Konstanta Boltzman (1,38 \* 10<sup>-23</sup> J/K)  
 $e$  = Emisivitas permukaan tanah

Nilai LST dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi suhu permukaan tanah

Suhu (°C)	Klasifikasi
> 35	Sangat Tinggi
30 s/d 35	Tinggi
25 s/d 30	Sedang
20 s/d 25	Rendah
<20	Sangat Rendah

Sumber: Viedra & Sukojo, 2023

**II.5 Analisis Regresi Linear**

Regresi Linear adalah model regresi yang digunakan untuk melihat kekuatan hubungan sebab-akibat satu atau lebih variabel berupa garis linear antara variabel bebas (*independen*) dan variabel tak bebas (*dependen*). Regresi digunakan untuk mengukur seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh variabel bebas terhadap variabel tak bebas dan termasuk arah pengaruhnya. Regresi juga dapat digunakan untuk prediksi (peramalan) nilai suatu variabel berdasarkan nilai variabel lain (Nursiyono and Nadeak 2016). Persamaan yang digunakan pada regresi linear ditunjukkan pada Rumus 7.

$$Y = a + bX \tag{7}$$

dimana,

- Y = Variabel terikat (suhu permukaan tanah)
- a = Konstanta (nilai Y jika X = 0)
- b = Koefisien Regresi
- X = Variabel Bebas (kerapatan vegetasi)

**III. Metodologi Penelitian**

**III.1 Data Penelitian**

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 3.** Data yang digunakan

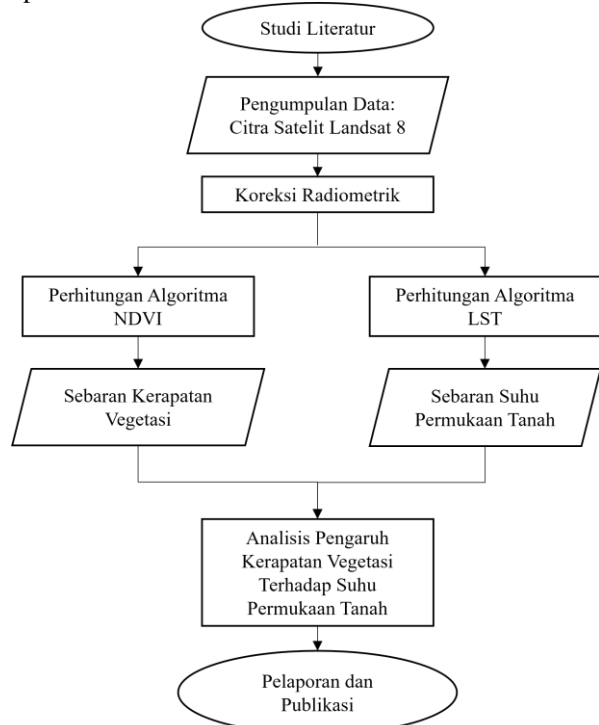
Data yang digunakan	Sumber
Citra Satelit Landsat 8 Level 1 (path:188065) pada: a. 26 Juli 2018 b. 13 Juli 2019 c. 31 Juli 2020 d. 04 September 2021 e. 22 Agustus 2022	United States Geological Survey ( <a href="https://earthexplorer.usgs.gov/">https://earthexplorer.usgs.gov/</a> )
Batas Administrasi Kabupaten Gresik	Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang ( <a href="https://geodatabase.gresikkab.go.id/webgis/main">https://geodatabase.gresikkab.go.id/webgis/main</a> )

**III.2 Diagram Alir Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penginderaan jauh menggunakan Citra Satelit Landsat 8 dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data  
Pada tahap pengumpulan data ini, penulis mengumpulkan data berdasarkan Tabel 4.
2. Koreksi Radiometrik  
Koreksi radiometrik pada pengolahan citra ini menggunakan SCP (*Semi-Automatic Classification Plugin*) pada QGIS yang secara otomatis mengkonversi DN (*Digital Number*) menjadi radian lalu ke reflektan, kecuali band termal yang dikonversi ke *brightness temperatur*.
3. Perhitungan algoritma NDVI  
Algoritma yang digunakan dalam perhitungan NDVI merupakan Rumus 1.
4. Perhitungan algoritma LST  
Algoritma yang digunakan dalam perhitungan LST merupakan Rumus 6.
5. Analisis pengaruh kerapatan vegetasi terhadap suhu permukaan menggunakan persamaan pada Rumus 7.

Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



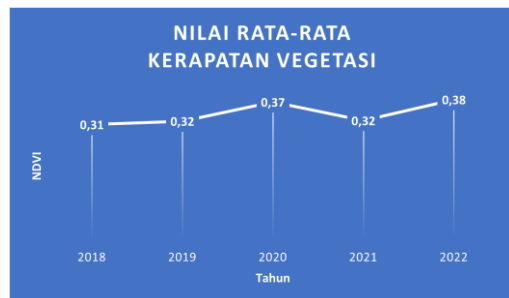
**Gambar 2.** Diagram Alir Penelitian

**IV. Hasil dan Analisis**

**IV.1 Kerapatan Vegetasi**

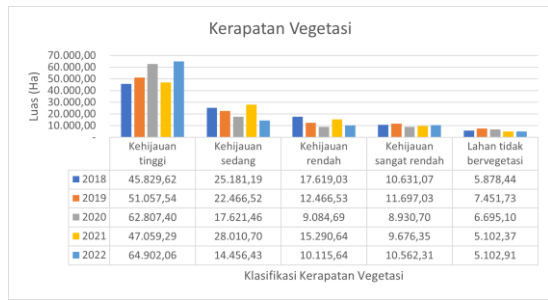
Berdasarkan hasil pengolahan Citra Satelit Landsat 8 menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* diketahui bahwa rata-rata kerapatan vegetasi di Kabupaten Gresik pada tahun 2018 hingga tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 0,06; sedangkan pada tahun 2020 hingga 2021 mengalami penurunan sebesar 0,05; dan pada tahun 2021 hingga 2022 mengalami peningkatan sebesar 0,06. Nilai rata-rata kerapatan vegetasi di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 0,31; tahun 2019 sebesar 0,32; tahun 2020 sebesar 0,37; tahun 2021 sebesar 0,32; tahun 2022 sebesar 0,38.

Grafik nilai rata-rata kerapatan vegetasi setiap tahunnya di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik nilai rata-rata kerapatan vegetasi

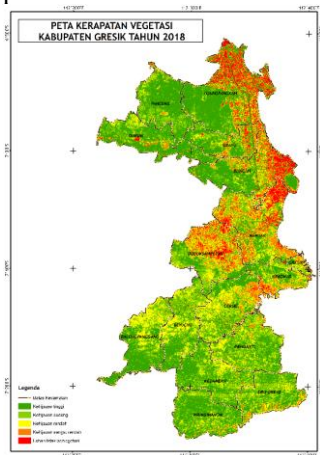
Grafik luasan dari klasifikasi kerapatan vegetasi di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik luas klasifikasi NDVI

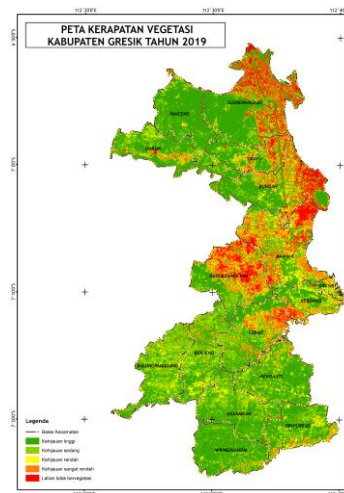
Kabupaten Gresik didominasi dengan klasifikasi kehijauan tinggi. Kabupaten Gresik pada tahun 2022 memiliki kehijauan tinggi yang meningkat dari tahun-tahun sebelumnya yang mencapai 64.902,06 ha. Kenaikan tersebut dikarenakan adanya rata-rata jumlah hari hujan di Kabupaten Gresik mencapai 25 hari/bulan (hari hujan tertinggi dari tahun-tahun sebelumnya) sehingga mengakibatkan vegetasinya tidak kekurangan air dan menjadi subur. Selain itu, Kabupaten Gresik merupakan Kabupaten yang didominasi dengan geologi/batuan yang memiliki permeabilitas tinggi dan porositas rendah sehingga membuat daerah tersebut tidak dapat menyimpan banyak air dan mengakibatkan kondisi Kabupaten Gresik bergantung pada curah hujan dan hari hujannya.

Peta Kerapatan Vegetasi di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 5 s/d Gambar 9.



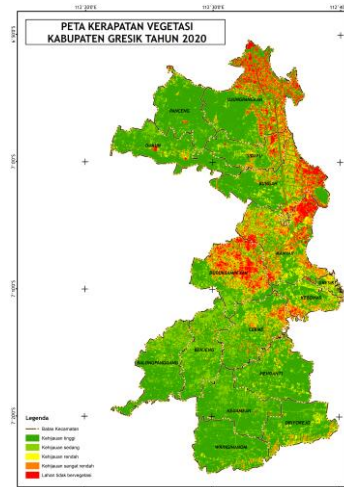
Gambar 5. NDVI 2018

Pada tahun 2018, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi lahan tidak bervegetasi yaitu Kecamatan Ujungpangkah sebesar 17,42% dari luas wilayahnya; kehijauan sangat rendah di Kecamatan Manyar sebesar 26,36% dari luas wilayahnya; kehijauan rendah di Kecamatan Gresik sebesar 37,05% dari luas wilayahnya; kehijauan sedang di Kecamatan Menganti sebesar 36,23% dari luas wilayahnya; dan kehijauan tinggi di Kecamatan Panceng sebesar 67,46% dari luas wilayahnya.



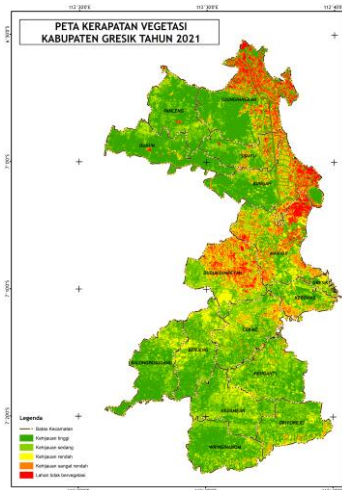
Gambar 6. NDVI 2019

Pada tahun 2019, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi lahan tidak bervegetasi yaitu Kecamatan Duduksampeyan sebesar 18,34% dari luas wilayahnya; kehijauan sangat rendah di Kecamatan Manyar sebesar 27,51% dari luas wilayahnya; kehijauan rendah di Kecamatan Gresik sebesar 36,66% dari luas wilayahnya; kehijauan sedang di Kecamatan Balongpanggang sebesar 48,71% dari luas wilayahnya; dan kehijauan tinggi di Kecamatan Panceng sebesar 82,90% dari luas wilayahnya.



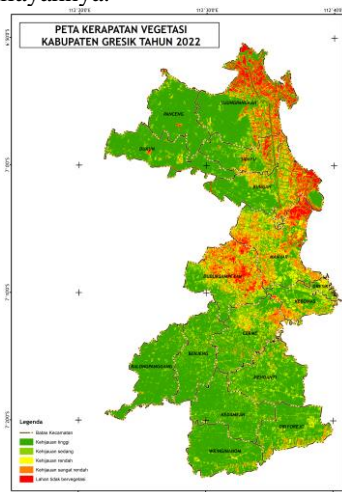
Gambar 7. NDVI 2020

Pada tahun 2020, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi lahan tidak bervegetasi yaitu Kecamatan Duduksampeyan sebesar 16,96% dari luas wilayahnya; kehijauan sangat rendah di Kecamatan Manyar sebesar 21,18% dari luas wilayahnya; kehijauan rendah di Kecamatan Gresik sebesar 34,49% dari luas wilayahnya; kehijauan sedang di Kecamatan Benjeng sebesar 36,05% dari luas wilayahnya; dan kehijauan tinggi di Kecamatan Panceng sebesar 86,06% dari luas wilayahnya.



Gambar 8. NDVI 2021

Pada tahun 2021, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi lahan tidak bervegetasi yaitu Kecamatan Ujungpangkah sebesar 16,26% dari luas wilayahnya; kehijauan sangat rendah di Kecamatan Duduksampayan sebesar 25,66% dari luas wilayahnya; kehijauan rendah di Kecamatan Gresik sebesar 36,15% dari luas wilayahnya; kehijauan sedang di Kecamatan Kedamen sebesar 46,78% dari luas wilayahnya; dan kehijauan tinggi di Kecamatan Dukun sebesar 79,10% dari luas wilayahnya.

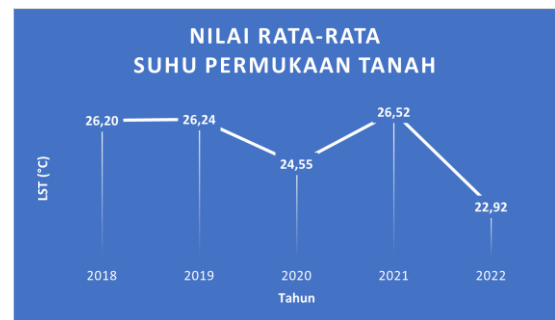


Gambar 9. NDVI 2022

Pada tahun 2022, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi lahan tidak bervegetasi yaitu Kecamatan Ujungpangkah sebesar 16,77% dari luas wilayahnya; kehijauan sangat rendah di Kecamatan Manyar sebesar 26,50% dari luas wilayahnya; kehijauan rendah di Kecamatan Gresik sebesar 35,68% dari luas wilayahnya; kehijauan sedang di Kecamatan Gresik sebesar 22,52% dari luas wilayahnya; dan kehijauan tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 92,01% dari luas wilayahnya.

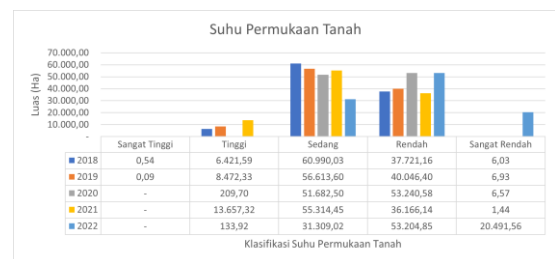
#### IV.2 Suhu Permukaan Tanah

Berdasarkan hasil pengolahan Citra Satelit Landsat 8 menggunakan algoritma *Land Surface Temperature* diketahui suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik pada tahun 2018 hingga tahun 2019 mengalami peningkatan sebesar 0,04°C; namun pada tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 1,69°C; pada tahun 2021 mengalami kenaikan sebesar 1,97°C; dan pada tahun 2022 mengalami penurunan sebesar 3,6°C. Nilai rata-rata suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 26,20°C; tahun 2019 sebesar 26,24°C; tahun 2020 sebesar 24,55°C; tahun 2021 sebesar 26,52°C; tahun 2022 sebesar 22,92°C. Pada tahun 2022, suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik mengalami penurunan dari tahun-tahun sebelumnya karena curah hujan yang tinggi dan dengan rata-rata 25 hari hujan per hari (Gambar 1). Grafik nilai rata-rata suhu permukaan tanah setiap tahunnya di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 10.



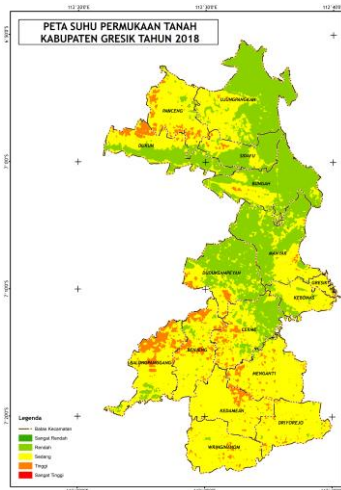
Gambar 10. Grafik nilai rata-rata suhu permukaan

Grafik luasan dari klasifikasi suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 11.



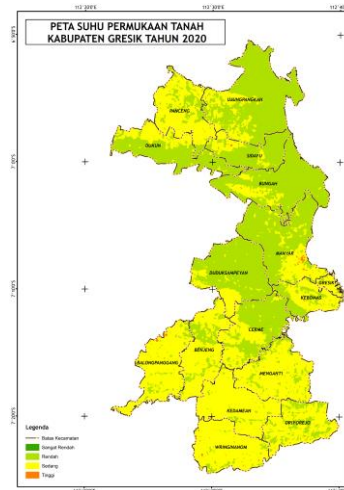
Gambar 11. Grafik luas klasifikasi LST

Setiap tahunnya Kabupaten Gresik didominasi dengan klasifikasi suhu permukaan tanah sedang dan rendah. Klasifikasi suhu permukaan tanah sangat tinggi hanya berada pada tahun 2018 dan 2019 sebesar 0,54 ha; dan 0,09 ha. Peta Suhu Permukaan Tanah di Kabupaten Gresik ditunjukkan pada Gambar 12 s/d Gambar 16.



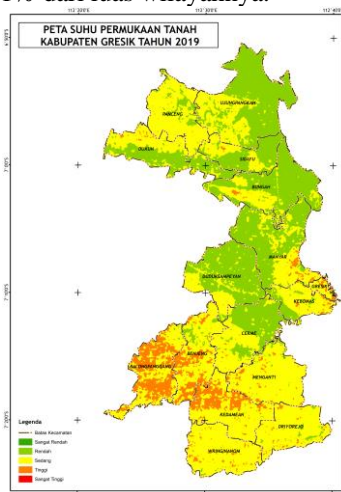
Gambar 12. LST 2018

Pada tahun 2018, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi suhu permukaan tanah sangat rendah yaitu Kecamatan Manyar sebesar 0,04% dari luas wilayahnya; klasifikasi rendah di Kecamatan Bungah sebesar 74,87% dari luas wilayahnya; klasifikasi sedang di Kecamatan Wringanom sebesar 95,27% dari luas wilayahnya; klasifikasi tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 21,40% dari luas wilayahnya; klasifikasi sangat tinggi di Kecamatan Duduksampeyan sebesar 0,01% dari luas wilayahnya.



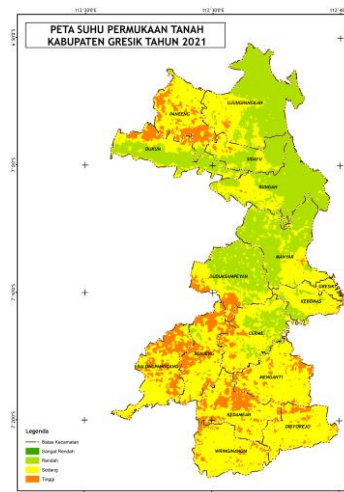
Gambar 14. LST 2020

Pada tahun 2020, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi suhu permukaan tanah sangat rendah yaitu Kecamatan Menganti sebesar 0,05% dari luas wilayahnya; klasifikasi rendah di Kecamatan Bungah sebesar 87,50% dari luas wilayahnya; klasifikasi sedang di Kecamatan Kedamen sebesar 94,08% dari luas wilayahnya; dan klasifikasi tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 0,77% dari luas wilayahnya.



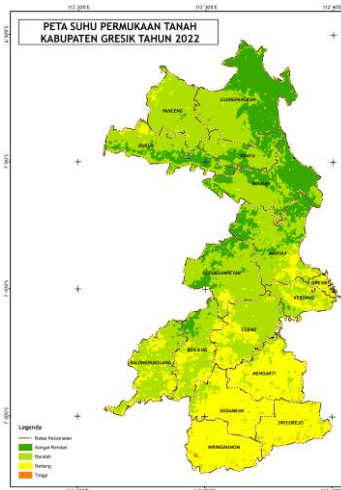
Gambar 13. LST 2019

Pada tahun 2019, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi suhu permukaan tanah sangat rendah yaitu Kecamatan Menganti sebesar 0,08% dari luas wilayahnya; klasifikasi rendah di Kecamatan Duduksampeyan sebesar 74,11% dari luas wilayahnya; klasifikasi sedang di Kecamatan Wringanom sebesar 93,77% dari luas wilayahnya; klasifikasi tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 49,18% dari luas wilayahnya; klasifikasi sangat tinggi di Kecamatan Gresik sebesar 0,01% dari luas wilayahnya.



Gambar 15. LST 2021

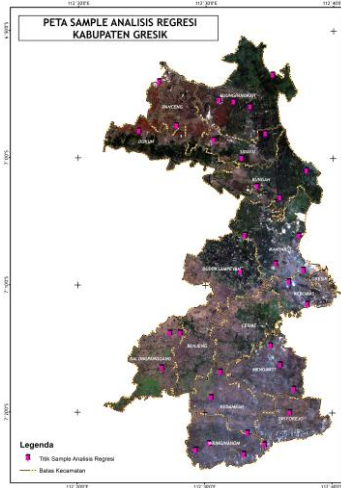
Pada tahun 2021, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi suhu permukaan tanah sangat rendah yaitu Kecamatan Kebomas sebesar 0,04% dari luas wilayahnya; klasifikasi rendah di Kecamatan Bungah sebesar 74,46% dari luas wilayahnya; klasifikasi sedang di Kecamatan Gresik sebesar 93,25% dari luas wilayahnya; dan klasifikasi tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 35,25% dari luas wilayahnya.



Gambar 16. LST 2022

Pada tahun 2022, kecamatan yang didominasi oleh klasifikasi suhu permukaan tanah sangat rendah yaitu Kecamatan Ujungpangkah sebesar 57,52% dari luas wilayahnya; klasifikasi rendah di Kecamatan Panceng sebesar 93,68% dari luas wilayahnya; klasifikasi sedang di Kecamatan Wringanom sebesar 95,53% dari luas wilayahnya; dan klasifikasi tinggi di Kecamatan Balongpanggang sebesar 1,55% dari luas wilayahnya.

IV.3 Analisis Pengaruh Perubahan Kerapatan Vegetasi terhadap Suhu Permukaan Tanah



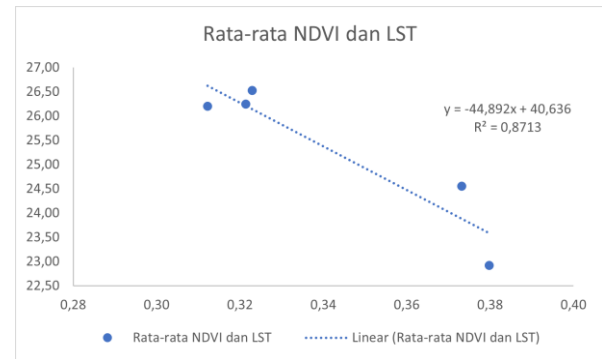
Gambar 17. Titik sampel regresi

Berdasarkan nilai piksel dari algoritma NDVI dan LST yang diekstrak berdasarkan titik sampel regresi (Gambar 17) sebanyak 38 titik didapatkan persamaan regresi linear sederhana sebagaimana tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Regresi Linear NDVI dan LST

Tahun	Persamaan Regresi	R <sup>2</sup>
2018	y = 5,9574x + 25,314	0,22
2019	y = 5,7685x + 25,524	0,22
2020	y = 2,9112x + 24,340	0,08
2021	y = 3,8927x + 26,138	0,06
2022	y = 4,7938x + 22,421	0,12

Berdasarkan nilai pikselnya memiliki nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) dalam rentang 0,06 s/d 0,22. Namun, berdasarkan perubahan rata-rata dari 38 titik sampel kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah pada tahun 2018 s/d 2022 di Kabupaten Gresik, didapatkan persamaan regresi:  $y = -44,892x + 40,635$  dengan nilai R<sup>2</sup>=0,87 (Gambar 18). Dari persamaan regresi tersebut, dapat disimpulkan bahwa jika semakin tinggi/rapat nilai kerapatan vegetasinya maka semakin rendah suhu permukaannya dan sebaliknya.



Gambar 18. Grafik Regresi Linear Rata-rata NDVI dan LST

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

- Perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik adalah sebagai berikut:
  - Nilai rata-rata kerapatan vegetasi di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 0,31; tahun 2019 sebesar 0,32; tahun 2020 sebesar 0,37; tahun 2021 sebesar 0,32; tahun 2022 sebesar 0,38.
  - Nilai rata-rata suhu permukaan tanah di Kabupaten Gresik tahun 2018 sebesar 26,20°C; tahun 2019 sebesar 26,24°C; tahun 2020 sebesar 24,55°C; tahun 2021 sebesar 26,52°C; tahun 2022 sebesar 22,92°C.
- Pengaruh perubahan kerapatan vegetasi, terhadap suhu permukaan tanah berdasarkan nilai pikselnya memiliki nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) dalam rentang 0,06 s/d 0,22. Namun, berdasarkan perubahan rata-rata dari 38 titik sampel kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah pada tahun 2018 s/d 2022 di Kabupaten Gresik, didapatkan persamaan regresi:  $y = -44,892x + 40,635$  dengan nilai R<sup>2</sup>=0,87

V.2 Saran

Dari kesimpulan yang diperoleh, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

- Gunakan data survei lapangan (*in situ*) untuk validasi kerapatan vegetasi agar data yang digunakan lebih akurat.
- Gunakan data suhu yang lebih akurat untuk validasi, seperti: data *in situ*, data di Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Gresik dan data dinas lainnya yang lebih detail dan akurat.



**DAFTAR PUSTAKA**

**Pustaka dari Buku dan Jurnal Penelitian:**

- Akhirul, Yelfida Witra, Iswandi Umar, dan Erianjoni. 2020. "Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan dan Upaya Mengatasinya." *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan* Vol 1 (3): 76-84.
- BMKG. 2022. "BMKG Kedepuitan Bidang Klimatologi." 31 Desember. Accessed Desember 31, 2022. <https://iklim.bmkg.go.id/id/>.
- BPS. 2022. *Kabupaten Gresik dalam Angka 2022*. Kabupaten Gresik: Badan Pusat Statistik.
- Horning, N. 2004. *Global Land Vegetation; An Electronic Textbook*. NASA Goddard Space Flight Center Earth Sciences Directorate Scientific and Educational Endeavors (SEE).
- Ihlen, Vaughn, and Karen Zanter. 2019. *Landsat 8 (L8) Data Users Handbook*. 5.0. Soiux Falls, South Dakota: Earth Resources Observation and Science.
- Lapan. 2018. *Landsat 8 Citra Resolusi Menengah*. Accessed Desember 20, 2022. [https://inderaja-catalog.lapan.go.id/application\\_data/default/pages/about\\_Landsat-8.html](https://inderaja-catalog.lapan.go.id/application_data/default/pages/about_Landsat-8.html).
- Nursiyono, Joko Ade, and Pray P.H. Nadeak. 2016. *Setetes Ilmu Regresi Linear*. Malang: Media Nusa Creative.
- Pramudiyasari, Tia, Mangapul P. Tambunan, Rudy P. Tambunan, and Masita D.M. Manessa. 2021. "Analisis LST, NDVI Menggunakan Satelit Landsat 8 Serta Trend Suhu Udara di Kabupaten Majalengka." *Jurnal Geosaintek* 7 (3): 119-124.
- Sari, Khofifah Maulida, Eko Budiyanti, Muzayanah, dan Aida Kurniawati. 2021. "Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Menggunakan Metode Normalized Difference Vegetation Index di Kabupaten Gresik." *Jurnal Geografi* XIX (1): 49-62.
- Viedra, Ghinaa Gooniyah Zalsabilla, and Bangun Muljo Sukojo. 2023. *Analysis of The Effect of Deforestation Rates on Air Pollution Concentration and Land Surface Temperature Using Landsat-8 Imagery with Google Earth Engine (Case Study: East Kalimantan Province, 2019-2020)*. Gothenburg, Sweden: Geomatics International Conference 2022.