

**ANALISIS DISTRIBUSI VEGETASI DAN PENGARUHNYA TERHADAP  
PENINGKATAN SUHU PERMUKAAN TANAH DI KABUPATEN PEKALONGAN  
TAHUN 2019-2024**

*Nola Shofiyani<sup>1)</sup>, Neneng Sunariyah<sup>2)</sup>*

<sup>1,2</sup>Perencanaan Tata Ruang Wilayah dan Kota, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro  
*e-mail corresponding:* [nolashofiyani39@gmail.com](mailto:nolashofiyani39@gmail.com)

Submitted: 12/02/2024 Reviewed: 10/04/2024 Revised: 26/05/2024 Accepted: 29/05/2024 Published: 31/07/2024

**ABSTRAK**

Peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan kawasan terbangun di Kabupaten Pekalongan berimplikasi pada berkurangnya tutupan vegetasi akibat alih fungsi lahan, yang berpotensi meningkatkan suhu permukaan tanah. Fenomena ini semakin diperkuat oleh dinamika iklim regional yang dipengaruhi oleh *El Niño–Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD). Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi vegetasi dan pengaruhnya terhadap perubahan suhu permukaan tanah di Kabupaten Pekalongan pada periode 2019–2024. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis analisis spasial dengan memanfaatkan citra satelit Landsat 8 untuk perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Land Surface Temperature* (LST), serta analisis statistik berupa korelasi dan regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Pekalongan didominasi oleh kerapatan vegetasi sedang, sementara suhu permukaan tanah mayoritas berada pada kategori rendah hingga sedang. Hubungan antara NDVI dan LST menunjukkan korelasi yang rendah namun bersifat negatif, yang mengindikasikan bahwa penurunan vegetasi tetap berkontribusi terhadap peningkatan suhu permukaan tanah meskipun dipengaruhi pula oleh faktor lain. Kontribusi penelitian ini adalah penyediaan informasi spasial-temporal mengenai keterkaitan vegetasi dan suhu permukaan tanah pada skala kabupaten sebagai dasar perencanaan lingkungan. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya

perlindungan vegetasi dan pengendalian alih fungsi lahan sebagai bagian dari strategi mitigasi peningkatan suhu dan adaptasi perubahan iklim di wilayah pesisir.

**Kata Kunci:** *Distribusi Vegetasi, Kabupaten Pekalongan, Suhu Permukaan*

### **ABSTRACT**

*Rapid population growth and urban expansion in Pekalongan Regency have reduced vegetation cover due to land-use conversion, potentially increasing land surface temperature. This condition is also influenced by regional climate dynamics related to the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) and the Indian Ocean Dipole (IOD). This study aims to analyze vegetation distribution and its influence on land surface temperature changes in Pekalongan Regency during 2019–2024. A quantitative approach was applied using spatial analysis based on Landsat 8 satellite imagery to calculate the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Land Surface Temperature (LST), combined with statistical correlation and simple linear regression analysis. The results indicate that the study area is dominated by moderate vegetation density, while land surface temperature is mostly within low to moderate ranges. The relationship between NDVI and LST shows a low but negative correlation, suggesting that vegetation decline still contributes to increasing surface temperature, although other factors also play significant roles. This study contributes spatial–temporal evidence of vegetation–temperature interactions at the regency level to support environmental planning. Overall, the findings emphasize the importance of vegetation conservation and land-use control as part of climate change mitigation and adaptation strategies in coastal regions.*

**Keywords:** *Land Surface Temperature, Pekalongan Regency, Vegetation Distribution*

#### **A. PENDAHULUAN**

Perubahan iklim merupakan isu global yang berdampak luas terhadap sistem lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta menjadi salah satu prioritas utama dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya pada tujuan ke-13 tentang penanganan perubahan iklim dan dampaknya. Pemanasan global telah meningkatkan suhu rata-rata bumi yang memicu berbagai risiko lingkungan, seperti kenaikan muka air laut, meningkatnya frekuensi cuaca ekstrem, serta bencana hidrometeorologis yang berdampak pada ketersediaan air bersih, ketahanan pangan, dan stabilitas ekonomi (Pakaya dkk., 2016; Media Indonesia, 2023). Salah satu indikator penting yang merepresentasikan respons permukaan bumi terhadap perubahan iklim dan aktivitas

manusia adalah suhu permukaan tanah atau Land Surface Temperature (LST), yang mencerminkan kondisi termal permukaan akibat perubahan tutupan lahan, urbanisasi, serta degradasi vegetasi. Peningkatan LST sering dikaitkan dengan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) dan meningkatnya area terbangun, yang pada akhirnya memperburuk kualitas lingkungan dan meningkatkan risiko bencana ekologis (Handa, 2018; Julianto dkk., 2021).

Kabupaten Pekalongan mengalami dinamika pertumbuhan penduduk yang cukup signifikan. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa jumlah penduduk meningkat dari 897.711 jiwa pada tahun 2019 menjadi sekitar 1,03 juta jiwa pada tahun 2024, yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman, infrastruktur, dan aktivitas ekonomi. Perubahan penggunaan lahan dari non-terbangun menjadi terbangun berpotensi menurunkan luasan vegetasi dan meningkatkan suhu permukaan wilayah. Selain itu, Kabupaten Pekalongan dilintasi jalur Pantai Utara Jawa (Pantura) yang memiliki intensitas lalu lintas tinggi, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan emisi dan suhu permukaan di kawasan sekitarnya (Brian Pradana dkk., 2020). Kondisi ini menunjukkan adanya tekanan lingkungan yang cukup besar akibat interaksi antara pertumbuhan penduduk, aktivitas transportasi, dan perubahan tutupan lahan, yang berpotensi mempercepat peningkatan LST serta menurunkan kualitas lingkungan perkotaan dan peri-urban.

Sejumlah penelitian dalam satu dekade terakhir menunjukkan adanya hubungan erat antara indeks vegetasi (Normalized Difference Vegetation Index atau NDVI) dan LST, di mana peningkatan tutupan vegetasi cenderung menurunkan suhu permukaan tanah (Tontou dkk., 2015; Wicitra dkk., 2023). Studi-studi di berbagai wilayah perkotaan Indonesia juga menemukan bahwa konversi lahan hijau menjadi kawasan terbangun berkontribusi signifikan terhadap peningkatan LST dan pembentukan fenomena urban heat island (Handa, 2018; Julianto dkk., 2021). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada kota-kota besar atau kawasan metropolitan, sementara kajian pada skala kabupaten dengan karakteristik campuran antara wilayah urban, peri-urban, dan pedesaan masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian yang membandingkan dinamika NDVI dan LST secara temporal dalam periode beberapa tahun untuk mengidentifikasi pola perubahan lingkungan di tingkat kabupaten masih jarang dilakukan, khususnya di wilayah Pantura Jawa Tengah yang memiliki tekanan pembangunan dan risiko lingkungan yang tinggi. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (research gap) terkait analisis spasial-temporal hubungan vegetasi dan suhu permukaan tanah pada skala kabupaten sebagai dasar perencanaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi vegetasi serta pengaruhnya terhadap peningkatan suhu permukaan tanah di Kabupaten Pekalongan pada periode 2019–2024 melalui pendekatan penginderaan jauh menggunakan indeks NDVI dan LST. Penelitian ini secara khusus mengkaji (1) perubahan sebaran vegetasi, (2) perubahan pola suhu permukaan tanah, dan (3) hubungan spasial antara NDVI dan LST pada dua periode waktu yang berbeda. Secara kuantitatif, penelitian ini menguji hipotesis bahwa penurunan nilai NDVI berasosiasi dengan peningkatan LST di wilayah Kabupaten Pekalongan. Kontribusi teoretis penelitian ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman mengenai dinamika hubungan vegetasi dan suhu permukaan pada wilayah non-metropolitan yang sedang berkembang. Sementara itu, secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam perencanaan tata ruang, pengendalian alih fungsi lahan, serta penguatan kebijakan penyediaan ruang terbuka hijau sebagai strategi adaptasi terhadap dampak perubahan iklim.

## **B. METODE**

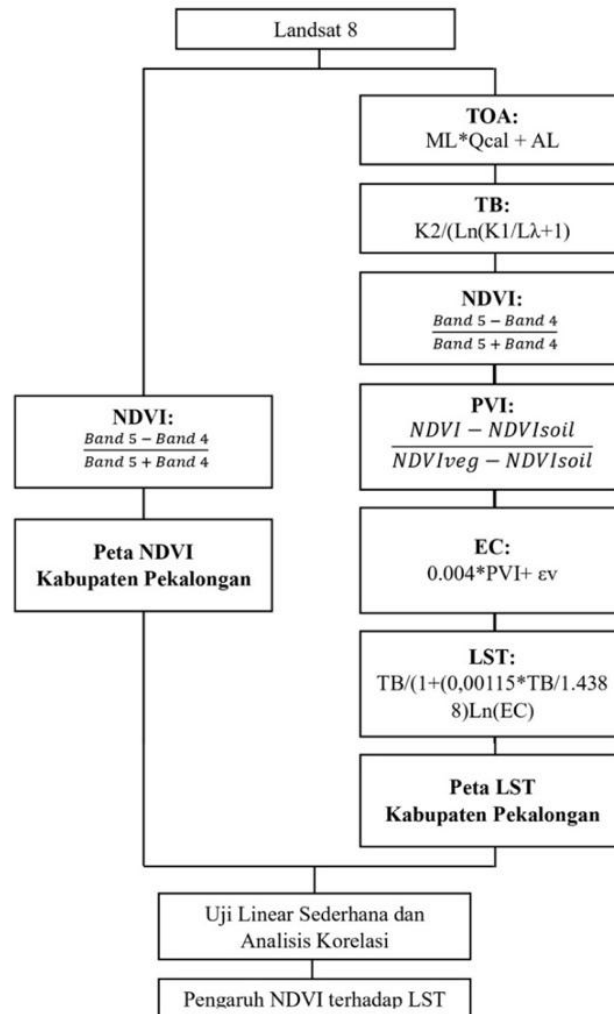
Unit analisis dalam penelitian ini adalah wilayah administratif Kabupaten Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah, yang secara geografis terletak pada koordinat  $6^{\circ}-7^{\circ}23'$  Lintang Selatan dan  $109^{\circ}-109^{\circ}79'$  Bujur Timur serta terdiri atas 19 kecamatan. Objek material penelitian berupa tutupan vegetasi dan suhu permukaan tanah yang direpresentasikan melalui nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Land Surface Temperature (LST) pada tahun 2019 dan 2024. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial-temporal untuk mengidentifikasi perubahan distribusi vegetasi dan pola suhu permukaan tanah serta hubungan di antara keduanya dalam dua periode waktu yang berbeda.

Sumber data utama berupa data visual citra satelit Landsat 8 OLI/TIRS yang diperoleh dari basis data daring resmi penyedia citra satelit, dengan tanggal perekaman 25 Juni 2019 dan 17 Agustus 2024. Pemilihan citra pada periode musim kemarau dilakukan untuk meminimalkan gangguan tutupan awan yang dapat menurunkan akurasi perhitungan NDVI dan LST, mengingat keberadaan awan dapat memengaruhi nilai reflektansi dan radiasi termal yang terekam sensor satelit (Fitriani et al., 2023). Data pendukung berupa batas administrasi wilayah digunakan untuk pemotongan (clipping) citra sesuai dengan wilayah studi.

Pengumpulan data dilakukan melalui metode desk review terhadap citra satelit dan dokumen pendukung, tanpa melibatkan responden atau informan lapangan, karena fokus penelitian berada pada analisis data spasial berbasis penginderaan jauh. Citra yang

digunakan mencakup band 4 (merah), band 5 (inframerah dekat), dan band 10 (termal) untuk perhitungan NDVI dan LST. Tahapan pengolahan data meliputi koreksi dasar citra, pemotongan wilayah studi, perhitungan NDVI menggunakan rasio band inframerah dekat dan merah, serta perhitungan LST melalui konversi nilai digital menjadi radiansi dan suhu permukaan. Hasil perhitungan NDVI dan LST kemudian diklasifikasikan untuk mengidentifikasi pola sebaran spasial vegetasi dan suhu permukaan tanah di wilayah studi.

Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu analisis deskriptif spasial untuk menggambarkan distribusi NDVI dan LST pada masing-masing tahun, analisis perbandingan temporal untuk mengidentifikasi perubahan antarperiode, serta analisis statistik berupa uji regresi linear sederhana dan korelasi untuk menguji hubungan antara NDVI dan LST. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2021, sedangkan pengolahan dan visualisasi spasial dilakukan menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis. Pendekatan ini digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana perubahan vegetasi memengaruhi pola suhu permukaan tanah dan sejauh mana hubungan keduanya dapat dijelaskan secara kuantitatif dalam konteks wilayah Kabupaten Pekalongan. Diagram alur penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.



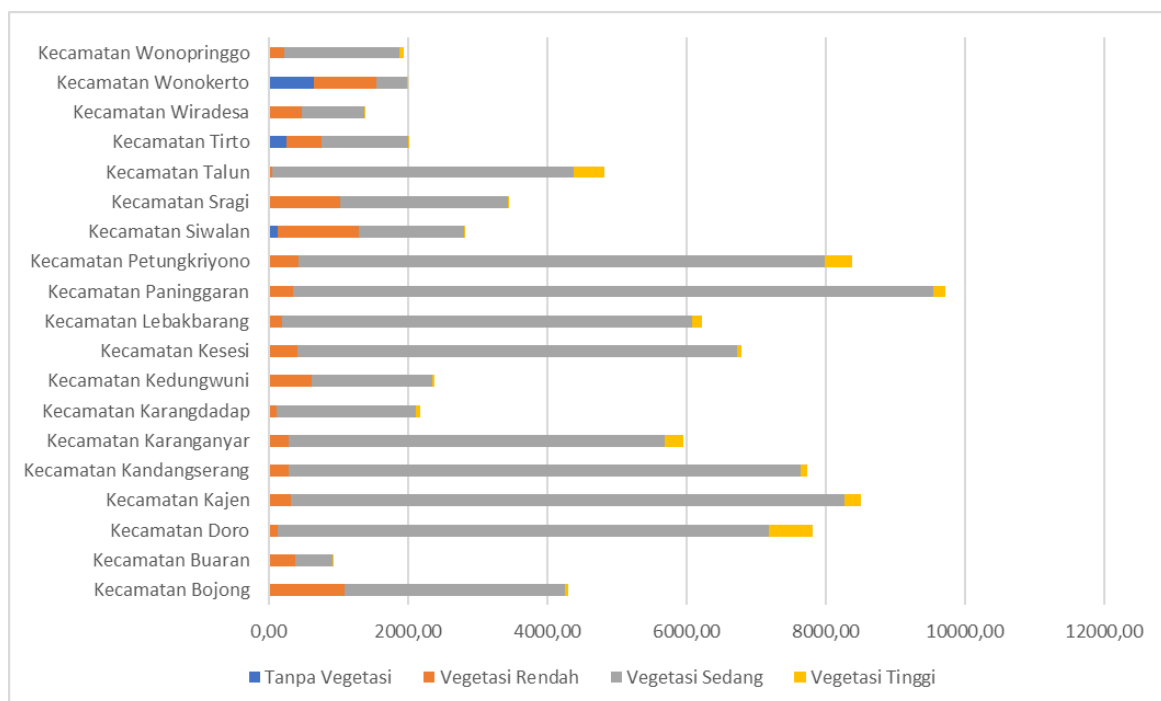
Gambar 1. Alur Penelitian

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Distribusi Vegetasi di Kabupaten Pekalongan

#### 1. Distribusi Vegetasi Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan 2024

Hasil analisis distribusi vegetasi atau NDVI (*Normalized Difference Index Vegetation*) Kabupaten Pekalongan menggunakan citra landsat terbagi menjadi empat klasifikasi yaitu tanpa vegetasi, vegetasi rendah, vegetasi sedang, dan vegetasi tinggi. Pada tahun 2019, Kabupaten Pekalongan didominasi oleh vegetasi dengan kerapatan sedang dengan luas 76.580,66 Ha, serta yang paling kecil merupakan kawasan tanpa vegetasi dengan luas 1.038,91 Ha. Berikut merupakan rincian sebaran kerapatan vegetasi tahun 2019 yang ada di Kabupaten Pekalongan, dapat dilihat pada Gambar 2.

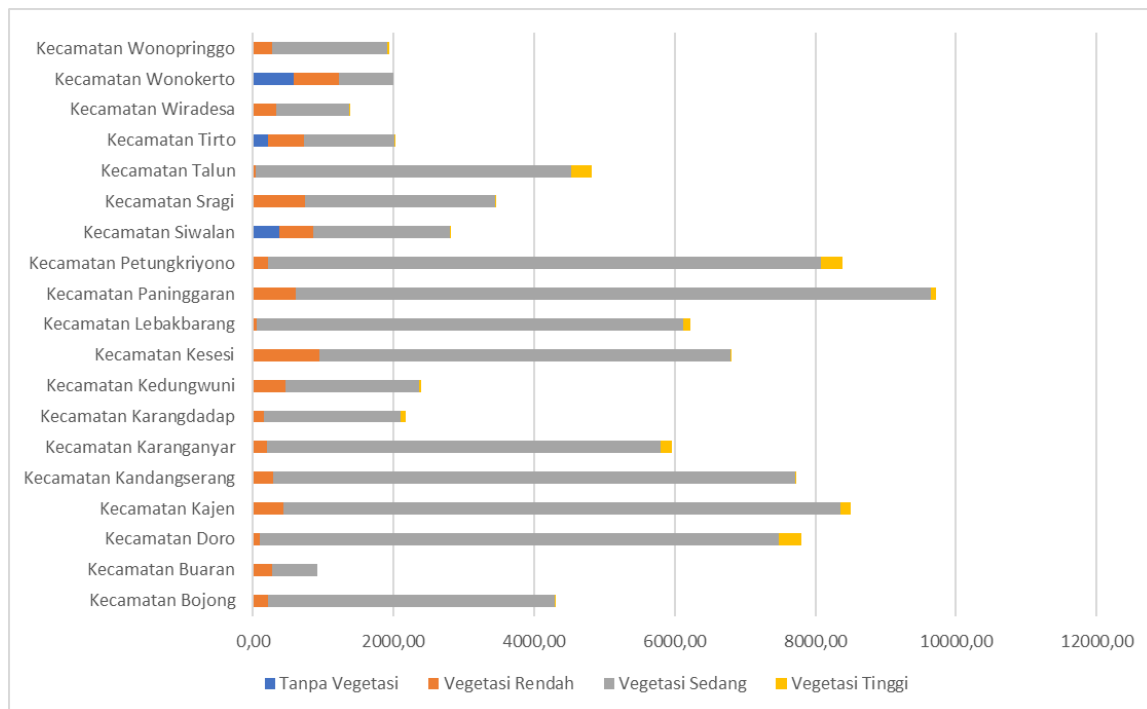


Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 2. Distribusi vegetasi Kabupaten Pekalongan tahun 2019**

Distribusi vegetasi atau NDVI (*Normalized Difference Index Vegetation*) dengan kerapatan sedang paling banyak terdapat di Kecamatan Paninggaran, dan Kecamatan Petungkriyono, karena jika dilihat dari kepadatan penduduknya, kecamatan tersebut memiliki kepadatan yang sangat rendah sehingga vegetasi lebih banyak dibandingkan dengan non vegetasi. Namun, pertumbuhan vegetasi ini selama lima tahun atau tahun 2024 berkurang, dan lahan non vegetasi meningkat hal ini dikarenakan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sehingga lahan vegetasi mengalami perubahan penggunaan lahan

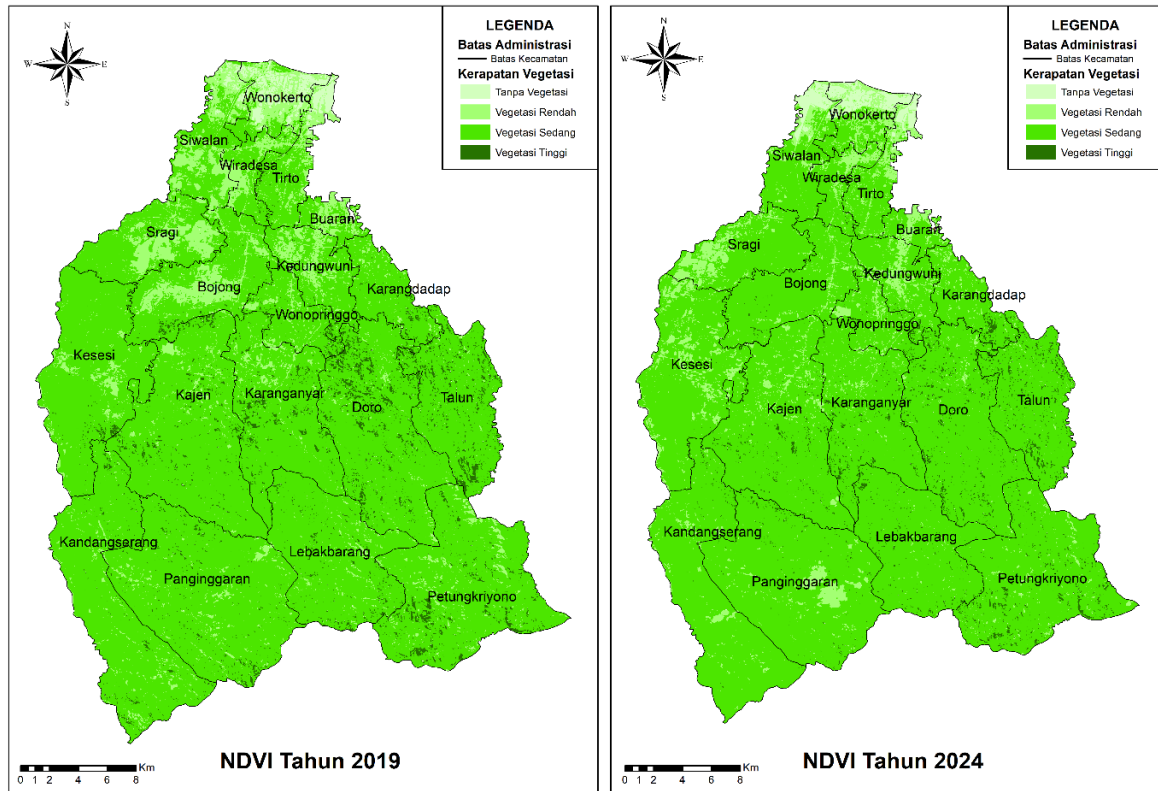
menjadi lahan non terbangun. Pada tahun 2024, masih didominasi vegetasi dengan kepadatan sedang mencapai angka 79.584,02 Ha dan non vegetasi masih diposisi terendah dengan angka angka 1.167,02 Ha. Berikut merupakan rincian sebaran kerapatan vegetasi tahun 2024 yang ada di Kabupaten Pekalongan, dapat dilihat pada Gambar 3.



*Sumber: Analisis Penyusun, 2024.*

**Gambar 3. Distribusi Vegetasi Kabupaten Pekalongan tahun 2024**

Faktor lain peningkatan lahan terbangun terjadi karena adanya bencana banjir rob di wilayah pesisir pantai utara Kabupaten Pekalongan, hal ini mengakibatkan banyaknya masyarakat yang pindah dengan membangun rumah ke lokasi lebih aman atau lebih jauh dari bencana, hal tersebut menjadi salah satu faktor perubahan vegetasi di Kabupaten Pekalongan. Peningkatan lahan non vegetasi ini terletak di Kecamatan Siwalan, dan Kecamatan Wonokerto, dimana dua Kecamatan tersebut berbatasan langsung dengan laut Jawa. Berikut merupakan rincian peta sebaran kerapatan vegetasi yang ada di Kabupaten Pekalongan, tahun 2019-2024 dapat dilihat pada Gambar 4.



Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 4. Peta Perubahan Kerapatan Vegetasi Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan Tahun 2024**

## 2. Transformasi Distribusi Vegetasi (NDVI) Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 - 2024

Transformasi distribusi vegetasi Kabupaten Pekalongan tahun 2019 dan 2024 didapatkan berdasarkan perbandingan interpretasi citra landsat 8, hasil analisis NDVI berdasarkan luasan wilayah klasifikasi kerapatan vegetasi. Kerapatan vegetasi terbagi menjadi empat yaitu non vegetasi, vegetasi kerapatan rendah, vegetasi kerapatan sedang, dan vegetasi kerapatan tinggi. Perubahan luas area tertinggi terjadi vegetasi kerapatan rendah, dan vegetasi kerapatan tinggi. Transformasi kerapatan vegetasi Kabupaten Pekalongan Tahun 2019-2024 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Transformasi Kerapatan Vegetasi Kabupaten Pekalongan  
Tahun 2019 dan Tahun 2024**

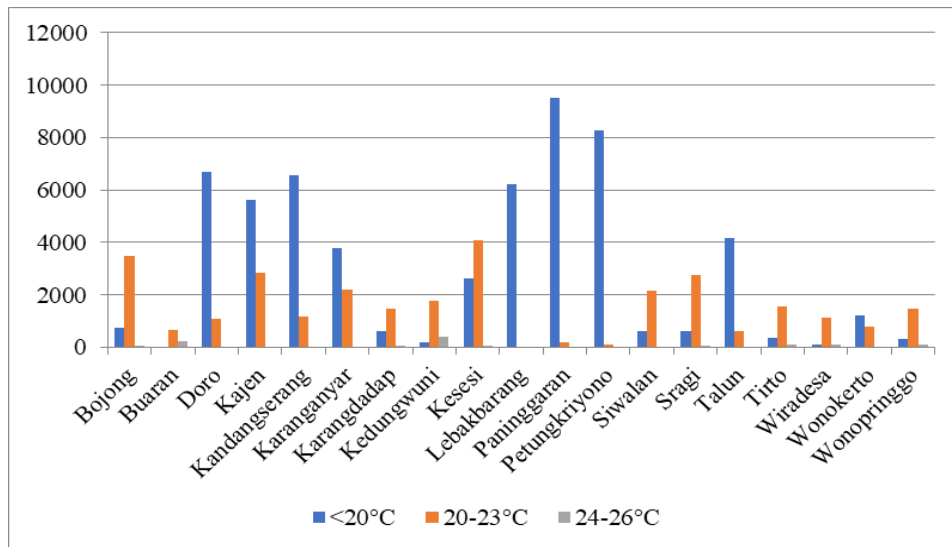
No	Klasifikasi Kerapatan Vegetasi	Tahun 2019		Tahun 2024		Perubahan	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
1	Non Vegetasi	1.038,91	1,16	1.167,02	1,31	-128,11	-5,81
2	Vegetasi Kerapatan Rendah	8.981	10,06	6.944,54	7,78	2.036,46	12,79
3	Vegetasi Kerapatan Sedang	76.580,66	85,78	79.584,02	89,15	-3.003,36	-1,92
4	Vegetasi Kerapatan Tinggi	2.670,82	2,99	1.575,78	1,77	1.095,04	25,79

Sumber: Analisis Penyusun, 2024

### Analisis Suhu Permukaan Tanah di Kabupaten Pekalongan

#### 1. Distribusi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan 2024

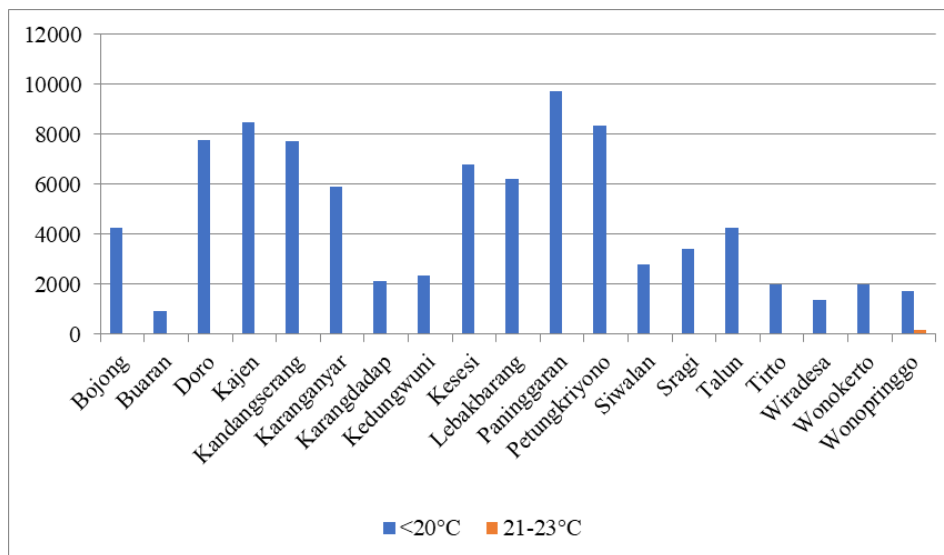
Berdasarkan hasil analisis suhu permukaan tanah atau LST (*Land Surface Temperature*) Kabupaten Pekalongan tahun 2019 menggunakan citra landsat 8 dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori antara lain  $<20^{\circ}\text{C}$ ,  $21-23^{\circ}\text{C}$ , dan  $24-26^{\circ}\text{C}$ . Suhu permukaan tanah tahun 2019 di Kabupaten Pekalongan didominasi dengan suhu  $<20^{\circ}\text{C}$  seluas 58.334 hektar, suhu permukaan  $21-23^{\circ}\text{C}$  seluas 29.647 hektar, serta suhu permukaan  $24-26^{\circ}\text{C}$  seluas 1.290 hektar. Berikut ini merupakan rincian luas suhu permukaan tanah tahun 2019 di Kabupaten Pekalongan.



Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 5. Distribusi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019**

Hasil analisis suhu permukaan tanah tahun 2024 Kabupaten Pekalongan mengalami penurunan dibandingkan dengan suhu permukaan tahun 2019, suhu permukaan Kabupaten Pekalongan tahun 2024 diklasifikasikan menjadi 2 kategori yaitu <20°C seluas 88.815 hektar dan 21-23°C seluas 456 hektar. Berikut ini merupakan rincian luas suhu permukaan tanah tahun 2024 di Kabupaten Pekalongan dapat dilihat pada Gambar 6.

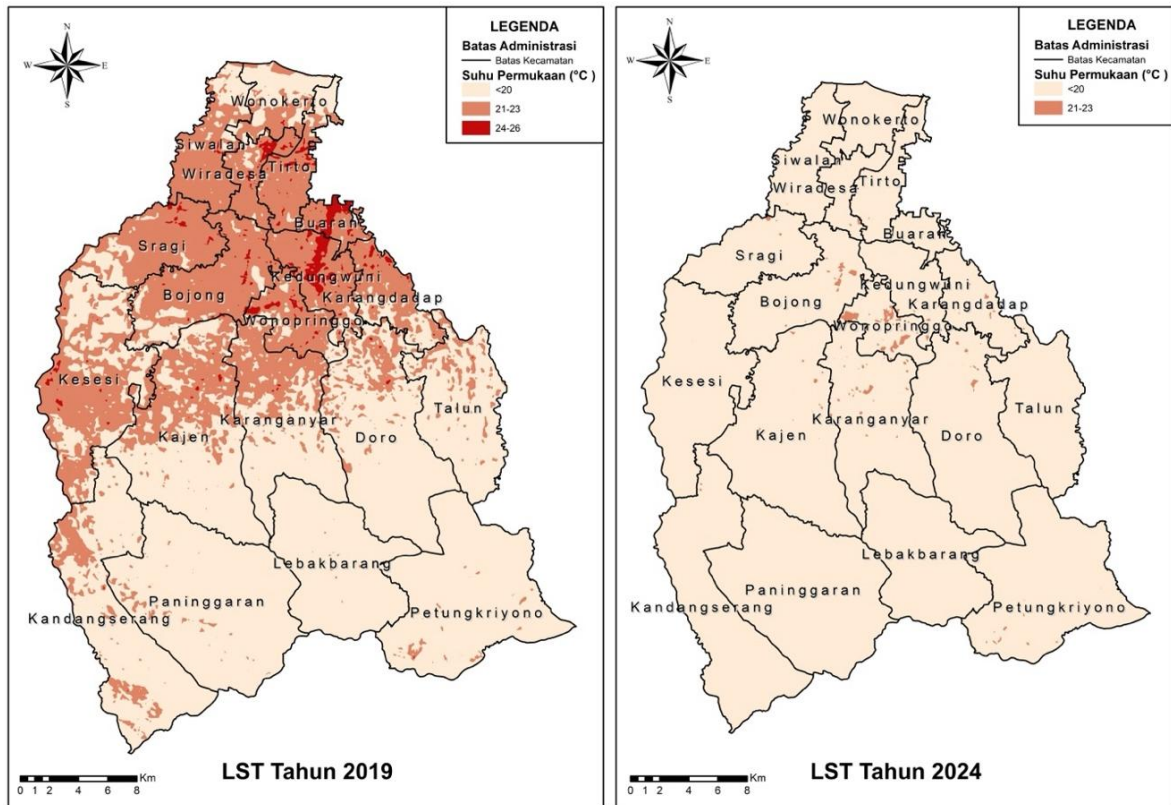


Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 6. Distribusi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2024**

Suhu permukaan tanah tertinggi 24-26°C tahun 2019 dominan di Kecamatan Buaran dan Kecamatan Kedungwuni. Sedangkan suhu permukaan tertinggi 21-23°C tahun 2024

dominan di Kecamatan Wonopringgo. Penurunan suhu permukaan dari tahun 2019 ke tahun 2024 dapat dipengaruhi oleh kondisi awan pada citra, waktu perekaman citra, perubahan tutupan lahan, curah hujan, dan fenomena lainnya. Peta perubahan suhu permukaan Kabupaten Pekalongan Tahun 2016 dan 2021 dapat dilihat pada Gambar 7.



Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 7. Peta Perubahan Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan Tahun 2024**

## 2. Transformasi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 - 2024

Transformasi suhu permukaan tanah atau LST (Land Surface Temperature) Kabupaten Pekalongan tahun 2019 dan 2024 didapatkan berdasarkan perbandingan interpretasi citra landsat 8 hasil analisis LST berdasarkan luasan wilayah klasifikasi suhu permukaan. Perubahan luas area tertinggi pada suhu permukaan  $<20^{\circ}\text{C}$  di tahun 2024 mengalami peningkatan seluas 30.481 hektar atau 52,3%. Sedangkan klasifikasi suhu di atas  $20^{\circ}\text{C}$  mengalami penurunan yaitu pada suhu 21-23 $^{\circ}\text{C}$  luas areamenurun sejumlah 98,5% dan luas area suhu 24-26 $^{\circ}\text{C}$  menurun sejumlah 100%. Transformasi suhu permukaan tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019-2024 secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

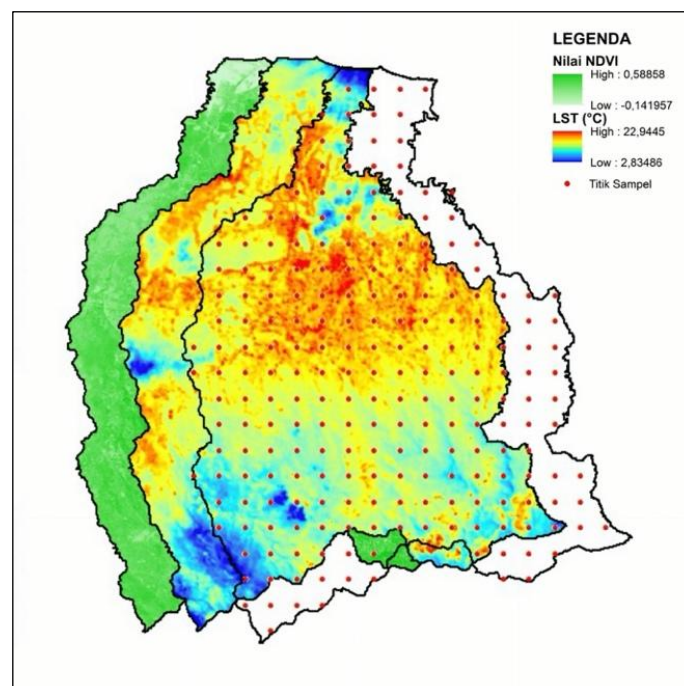
**Tabel 2. Transformasi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan Tahun 2024**

No	Klasifikasi Suhu Permukaan (°C)	Tahun 2019		Tahun 2024		Perubahan	
		Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
1	<20	58.334	65,3	88.815	99,5	30.481	52,3
2	21-23	29.647	33,2	456	0,5	-29.191	-98,5
3	24-26	1.290	1,5	0	0,0	-1.290	-100

Sumber: Analisis Penyusun, 2024

### Analisis Korelasi dan Uji Regresi

Pada tahap ini dilakukan *overlay* hasil analisis NDVI dan LST dengan menggunakan titik sampel yang diperoleh dari grid 2x2 km menggunakan *software* ArcGIS 10.8, jumlah titik sampel keseluruhan yaitu 224 titik sampel. Setelah dilakukan *overlay* NDVI dan LST dengan titik sampel, dilakukan analisis korelasi menggunakan diagram *scatter plot* pada *software* Excel 2021. Peta *overlay* NDVI, LST, dan titik sampel dapat dilihat pada Gambar 8.



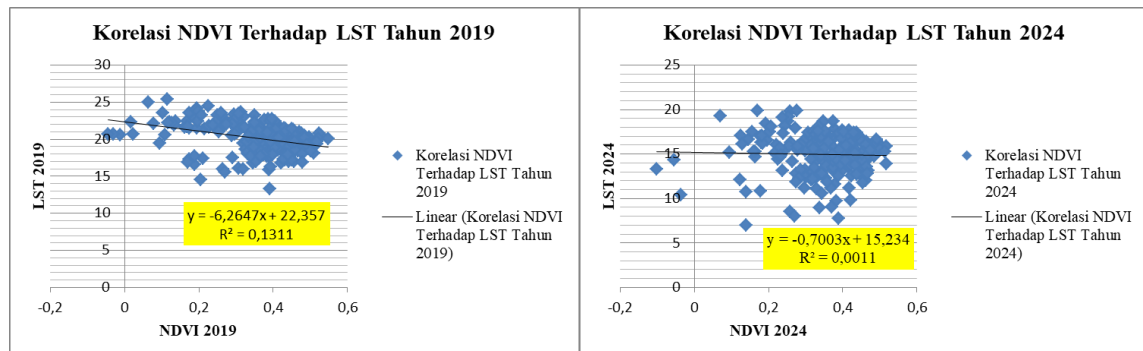
Sumber: Analisis Penyusun, 2024.

**Gambar 8. Peta Overlay NDVI, LST, dan Titik Sampel Kabupaten Pekalongan**

Berdasarkan scatter plot hasil uji korelasi menggunakan Excel 2021, Korelasi NDVI terhadap LST tahun 2019 didapatkan hasil  $y = -6,2647x + 22,357$  dengan  $R^2 = 0,1311$ , sedangkan pada tahun 2024 nilai  $y = -0,7003x + 15,234$  dengan  $R^2 = 0,0011$ . Koefisien determinasi ( $R^2$ ) tahun 2019 memiliki hubungan korelasi yang rendah, dan pada tahun 2024

memiliki hubungan korelasi yang sangat rendah. Diagram scatter plot korelasi NDVI terhadap LST Kabupaten Pekalongan tahun 2019 dan 2024 dapat dilihat pada Gambar 9.

Sumber: Analisis Penyusun, 2024



Gambar 9. Scatter Plot Korelasi NDVI terhadap LST Kabupaten Pekalongan Tahun 2019 dan Tahun 2024

Pada tahun 2019 dan tahun 2024, hasil korelasi NDVI dan LST memiliki nilai negatif (berlawanan), hal ini menunjukkan bahwa distribusi spasial suhu permukaan tanah dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi, dimana semakin tinggi nilai NDVI, maka LST semakin rendah, begitupun sebaliknya. Dapat dikatakan juga pada tahun 2019, Pengaruh NDVI lebih tinggi dibandingkan dengan pada tahun 2024, dan suhu permukaan lebih panas pada tahun 2019, dibandingkan tahun 2024.

Hasil analisis distribusi vegetasi dan pengaruhnya terhadap peningkatan suhu permukaan tanah di Kabupaten Pekalongan tahun 2019-2024 ini menunjukkan hasil yang senada dengan temuan-temuan sebelumnya, dimana distribusi spasial suhu permukaan tanah di area studi dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi, semakin tinggi nilai NDVI maka semakin rendah LST nya, dan begitupun sebaliknya (Nasraldin dkk., 2024; Thapa dkk., 2023; Nugroho, 2024; Jaswal & Thakur, 2023; Julianto dkk., 2020; Izah dkk., 2023; Indrawati dkk., 2020; Febrian & Hadibasyir, 2021).

Selain itu, hasil analisis yang dilakukan oleh Brian Pradana et al., (2020) terkait Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan, menunjukkan hasil bahwa penggunaan lahan mempengaruhi suhu permukaan, dimana jika penggunaan lahan terbangun semakin banyak maka dapat mengakibatkan kenaikan suhu permukaan, begitupun sebaliknya. Hal tersebut menunjukkan keterbaruan pada analisis ini, yaitu analisis ini melihat sebaran spasial kerapatan vegetasi yang menunjukkan perubahan sebaran vegetasi menjadi lahan terbangun dari tahun 2019 – 2024, sehingga melihat seberapa pengaruhnya terhadap kenaikan suhu.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi vegetasi di Kabupaten Pekalongan pada tahun 2019 dan 2024 didominasi oleh kelas kerapatan vegetasi sedang, dengan luas pada tahun 2024 mencapai sekitar 79.584,02 hektar. Sementara itu, suhu permukaan tanah pada kedua tahun pengamatan relatif berada pada kisaran rendah hingga sedang, dengan mayoritas wilayah memiliki suhu kurang dari 20°C. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hubungan antara kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah memiliki tingkat korelasi yang rendah, namun tetap menunjukkan pola hubungan yang saling memengaruhi, di mana peningkatan area non-vegetasi cenderung diikuti oleh peningkatan suhu permukaan tanah. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun vegetasi bukan satu-satunya faktor penentu suhu permukaan, keberadaannya tetap berperan dalam menjaga stabilitas termal wilayah.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyajian analisis spasial-temporal yang membandingkan kondisi vegetasi dan suhu permukaan tanah dalam dua periode waktu berbeda di tingkat kabupaten, sehingga memberikan gambaran awal mengenai dinamika lingkungan akibat perubahan tutupan lahan. Studi ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa urbanisasi dan berkurangnya vegetasi berpotensi meningkatkan suhu permukaan, meskipun pengaruhnya dapat bervariasi secara spasial. Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain penggunaan dua titik waktu pengamatan yang belum sepenuhnya merepresentasikan dinamika perubahan tahunan, keterbatasan variabel lingkungan yang dianalisis karena belum memasukkan indeks kawasan terbangun dan klasifikasi penggunaan lahan, serta potensi gangguan akurasi akibat faktor atmosfer dan perbedaan kondisi musiman pada saat perekaman citra satelit.

Berdasarkan hasil dan keterbatasan tersebut, penelitian ini merekomendasikan integrasi analisis NDVI dengan indeks kawasan terbangun seperti Normalized Difference Built-up Index (NDBI) serta peta Land Use Land Cover (LULC) untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi suhu permukaan tanah. Selain itu, peningkatan dan pemerataan ruang terbuka hijau, khususnya di kawasan perkotaan dan koridor transportasi, perlu diprioritaskan sebagai strategi mitigasi peningkatan suhu. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan dan evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pekalongan, terutama dalam pengendalian alih fungsi lahan vegetasi menjadi kawasan terbangun. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya pemantauan lingkungan berbasis

penginderaan jauh dan GIS secara berkala sebagai dasar perencanaan pembangunan wilayah yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan iklim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brian Pradana, Nofa Martina Ariani, & Ade Pugara. (2020). Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Suhu Permukaan di Kabupaten Pekalongan Tahun 2020. *Kajen: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembangunan*, 4(02), 92–100. <https://doi.org/10.54687/jurnalkajenv4i02.1>
- Febrian, H., & Hadibasyir, H. Z. (2021). Analisis Spasial dan Temporal Hubungan Kerapatan Vegetasi dan Suhu Permukaan Lahan Menggunakan Citra Modis di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2014 dan 2021. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- Fitriani, V., Gandri, L., Indriyani, L., Bana, S., & Admaliun, L. De. (2023). Analisis Hubungan Land Surface Temperature (LST) dan Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) DAS Wanggu, Sulawesi Tenggara. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Handa, M. I. (2018). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pertumbuhan Penduduk Dan Pertambahan Kendaraan Bermotor Untuk Pengembangan Wilayah Di Kota Kendari. *Jurnal Perencanaan Wilayah*, 1(1). <https://doi.org/10.33772/jpw.v1i1.4245>
- Indrawati, D. M., Suharyadi, S., & Widayani, P. (2020). Analisis Pengaruh Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan dan Keterkaitannya Dengan Fenomena UHI. *Media Komunikasi Geografi*, 21(1), 99. <https://doi.org/10.23887/mkg.v21i1.24429>
- Izah, A., Shafarani, F. K., Afrianto, F., & Permana, M. (2023). Hubungan Antara Kepadatan Vegetasi Dan Land Surface Temperature Di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Plano Buana*, 4(1), 12–21. <https://doi.org/10.36456/jpb.v4i1.7533>
- Jaswal, S., & Thakur, P. (2023). Correlation between LST, NDVI and NDBI with reference to Urban Sprawling – A Case Study of Shimla city. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5(6), 1–14. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i06.10258>
- Julianto, F. D., Putri, D. P. D., & Safi'i, H. H. (2020). Analisis Perubahan Vegetasi dengan Data Sentinel-2 Menggunakan Google Earth Engine. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 02(02), 13–18. <http://jurnal.mapin.or.id/index.php/jpji/article/view/29>
- Media Indonesia. (2023). Penanganan Perubahan Iklim. <https://Sdgs.Bappenas.Go.Id/Tujuan-13/2008204091>.

- Nasraldin, H., Nasir, S., & Nasraldin, H. (2024). *Remote Sensing - Based Analysis of LST and NDVI Correlation for the Coolest and Hottest Month of 2023 in Khaaqen City*. 5. [https://doi.org/10.26750/Vol\(11\).No\(5\).Paper38](https://doi.org/10.26750/Vol(11).No(5).Paper38)
- Nugroho, R. T. (2024). Spatio-Temporal Analysis of Vegetation Index Change on Land Surface Temperature in Yogyakarta Special Region Using MODIS Imagery (2000-2023). *INERSIA Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.21831/inersia.v20i1.72179>
- Pakaya, R., Diani, H. Y., & Sabilu, Y. (2016). *Pemanasan Global dan Perubahan Iklim*.
- Thapa, R., Bahuguna, D. V., Negi, P., Rana, P. S., Kataria, P., Rawat, D. G., Yasir, M., & Sharma, T. (2023). Examining the spatio-temporal relationship between LST, NDVI, NDBI and LULC change of Pachhua dun, Dehradun, Uttarakhand (India). *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 6(2), 136. <https://doi.org/10.22146/jgise.88002>
- Tontou, J. M., Moniaga, I. L., & Rengkung, M. M. (2015). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Poso (Studi Kasus : Kecamatan Poso Kota). *Spasial*, 2(3), 63–71. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/spasial/article/view/9673>
- Wicitra, A. P., Hersugondo, H., Kepirianto, C., & Sa'adah, A. A. (2023). Analisis Dinamika Perubahan Suhu Permukaan Tanah pada Kemarau 2020-2023 sebagai Upaya Mitigasi Kekeringan di Desa Kedungbanteng, Kecamatan Kedungbanteng, Kabupaten Tegal. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(4), 790–795. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v14i4.16516>