**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

# ANALISIS PERUBAHAN SUHU PERMUKAAN DARATAN (*LAND SURFACE TEMPERATURE*) DI KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT BERBASIS PENGINDERAAN JAUH

**Andiah Nurhaeny**
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura
e-mail: andiah.nurhaeny@lecturer.unpatti.ac.id

Diterima: *3/4/2026*; Direvisi: *11/5/2026*; Diterbitkan: *12/11/2026*

## ABSTRAK

Perubahan tutupan lahan dan kondisi vegetasi merupakan aspek penting dalam dinamika lingkungan yang berkaitan dengan variasi suhu permukaan daratan. Kabupaten Seram Bagian Barat memiliki karakteristik wilayah yang memungkinkan kajian perubahan lingkungan melalui pemanfaatan teknologi penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan menganalisis dinamika tutupan lahan, kerapatan vegetasi, dan suhu permukaan daratan serta mengidentifikasi keterkaitan spasial ketiganya selama periode 2018–2023. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis spasial berbasis citra Landsat 8 OLI/TIRS. Tahapan penelitian meliputi pra-pemrosesan citra, perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), ekstraksi *Land Surface Temperature* (LST), klasifikasi tutupan lahan dan kondisi vegetasi, serta analisis *overlay* untuk mengamati pola persebaran dan perubahan antarkategori. Hasil penelitian memperlihatkan adanya perubahan luas pada berbagai kelas tutupan lahan, NDVI, dan LST selama periode pengamatan. Pada NDVI, kelas vegetasi sangat tinggi mengalami peningkatan, sementara kelas tinggi dan sedang mengalami penurunan. Distribusi LST juga bergeser dari dominasi kelas suhu 20–24°C menuju peningkatan luas kelas 24–28°C dan 28–32°C. Temuan ini menunjukkan adanya dinamika spasial vegetasi dan suhu permukaan yang berlangsung bersamaan. Penelitian ini memberikan gambaran perubahan lingkungan wilayah dan menjadi dasar bagi pemantauan tutupan lahan serta kondisi vegetasi secara berkelanjutan.
**Kata Kunci:** *Penginderaan Jauh, Seram Bagian Barat, Suhu Permukaan Daratan, Tutupan Lahan, NDVI*

## ABSTRACT

Land cover changes and vegetation conditions are important environmental dynamics associated with variations in land surface temperature. West Seram Regency has geographical characteristics that provide opportunities for environmental change assessment using remote sensing technology. This study aims to analyze changes in land cover, vegetation density, and land surface temperature, as well as identify their spatial relationships during the 2018–2023 period. A quantitative approach employing spatial analysis based on Landsat 8 OLI/TIRS imagery was applied. The research procedures included image preprocessing, calculation of the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), extraction of *Land Surface Temperature* (LST), classification of land cover and vegetation conditions, and *overlay* analysis to examine spatial distribution patterns and changes across categories. The results reveal variations in the areas of different land cover, NDVI, and LST classes throughout the observation period. The very high vegetation class increased, whereas the high and moderate vegetation classes decreased. The LST distribution also shifted from the dominance of the 20–24°C temperature class toward an increase in the areas classified as 24–28°C and 28–32°C. These findings

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

indicate that spatial changes in vegetation and land surface temperature occurred concurrently. This study provides an overview of regional environmental dynamics and serves as a basis for continuous monitoring of land cover and vegetation conditions.
**Keywords:** *Land Surface Temperature, Land Cover, NDVI, Remote Sensing, West Seram*

## PENDAHULUAN

Perubahan tutupan lahan merupakan salah satu dinamika lingkungan yang dapat memengaruhi karakteristik permukaan bumi, terutama melalui perubahan distribusi vegetasi dan kemampuan lahan dalam merespons radiasi matahari. Transformasi kawasan bervegetasi menjadi lahan terbuka maupun kawasan terbangun berpotensi mengubah keseimbangan energi permukaan dan memengaruhi distribusi suhu secara spasial. Dalam konteks tersebut, *Land Surface Temperature* (LST) menjadi parameter penting untuk memahami respons lingkungan terhadap perubahan penggunaan lahan. Kajian mengenai keterkaitan tutupan lahan, vegetasi, dan suhu permukaan telah berkembang melalui pemanfaatan teknologi penginderaan jauh, sebagaimana ditunjukkan oleh Wang et al. (2021) dan Guha et al. (2022). Pemahaman terhadap dinamika tersebut diperlukan untuk mengidentifikasi perubahan lingkungan secara lebih terukur dan mendukung pengelolaan wilayah yang berorientasi pada keberlanjutan ekologis.

Vegetasi memiliki fungsi ekologis yang berkaitan dengan pengaturan suhu permukaan melalui proses penyerapan radiasi, pemberian naungan, serta evapotranspirasi. Perbedaan kerapatan vegetasi dapat menghasilkan karakteristik termal permukaan yang berbeda, sehingga kawasan dengan tutupan vegetasi yang lebih rapat berpotensi memiliki kondisi suhu permukaan yang berbeda dibandingkan kawasan dengan vegetasi jarang. Hubungan tersebut dapat dikaji melalui *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yaitu indeks yang digunakan untuk menggambarkan kondisi dan kerapatan vegetasi berdasarkan respons spektral citra satelit. Zhang et al. (2021) membahas interaksi antara suhu permukaan dan vegetasi melalui citra Landsat, sedangkan Sharma et al. (2021) mengkaji hubungan NDVI dengan LST pada kawasan yang mengalami urbanisasi. Kedua kajian tersebut memberikan landasan untuk memahami vegetasi sebagai salah satu komponen penting dalam analisis dinamika suhu permukaan.

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh memungkinkan perubahan tutupan lahan, kondisi vegetasi, dan suhu permukaan dianalisis dalam cakupan wilayah yang luas serta pada waktu yang berbeda. Citra Landsat menyediakan informasi spektral yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik permukaan, sementara pendekatan berbasis sistem informasi geografis memungkinkan informasi tersebut dianalisis secara spasial. Wang et al. (2021) mengkaji dampak perubahan tutupan lahan terhadap suhu permukaan melalui teknologi penginderaan jauh, sedangkan Guha et al. (2022) membahas pemantauan perubahan penggunaan dan tutupan lahan serta dinamika suhu permukaan. Kajian tersebut memperlihatkan relevansi pendekatan multitemporal dalam menelaah perubahan lingkungan. Dengan demikian, penggunaan citra satelit untuk mengamati perubahan NDVI dan LST menjadi pendekatan yang sesuai dalam mengkaji dinamika lingkungan Kabupaten Seram Bagian Barat.

Penelitian mengenai hubungan vegetasi dan suhu permukaan telah dilakukan pada berbagai wilayah dengan karakteristik geografis yang berbeda. Akomolafe dan Rosazlina (2022), misalnya, mengkaji pengaruh perubahan penggunaan dan tutupan lahan terhadap suhu permukaan serta vegetasi di Pulau Penang, Malaysia. Kajian pada wilayah kepulauan lainnya dilakukan oleh Letedara et al. (2023), yang menganalisis perubahan suhu permukaan daratan Pulau Letti melalui pendekatan *spatio-temporal*. Di Indonesia, Latue et al. (2023) secara khusus

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

membahas perubahan suhu permukaan daratan Kabupaten Seram Bagian Barat menggunakan citra satelit dan platform *Google Earth Engine*. Sementara itu, Khoirunnisa et al. (2024) mengkaji kerapatan vegetasi dan suhu permukaan lahan Kabupaten Banyuwangi menggunakan citra Landsat 8. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa dinamika vegetasi dan suhu permukaan dapat dikaji dalam konteks geografis yang beragam, termasuk kawasan kepulauan dan wilayah Indonesia.

Meskipun penelitian mengenai NDVI, LST, dan perubahan tutupan lahan telah berkembang, pemahaman terhadap dinamika lingkungan tetap memerlukan kajian yang memperhatikan keterkaitan antarparameter, cakupan waktu, dan karakteristik wilayah penelitian. Ilmi et al. (2025) mengkaji hubungan NDVI dan LST berdasarkan citra Landsat multitemporal di Kecamatan Lokpaikat, sedangkan Joshi et al. (2024) membahas perubahan lingkungan melalui analisis LST dan NDVI dalam rentang waktu 1991–2021. Pada sisi lain, Muslimah et al. (2025) meninjau pemanfaatan *Light Detection and Ranging* (LiDAR) dalam pemantauan perubahan tutupan lahan untuk mitigasi perubahan iklim. Kajian-kajian tersebut memperlihatkan perkembangan pendekatan pemantauan lingkungan, tetapi perbedaan wilayah, rentang waktu, dan metode analisis menyebabkan temuan dari satu lokasi tidak dapat langsung digeneralisasikan ke wilayah lainnya. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang secara khusus mengkaji perubahan tutupan lahan, vegetasi, dan suhu permukaan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023.

Kabupaten Seram Bagian Barat memiliki konteks geografis kepulauan yang menjadikan kajian perubahan lingkungan berbasis spasial relevan untuk dilakukan. Penelitian Latue et al. (2023) telah memberikan perhatian terhadap perubahan suhu permukaan di kabupaten ini, sehingga penelitian lanjutan perlu mempertimbangkan pengembangan analisis yang menghubungkan kondisi vegetasi dan distribusi suhu permukaan secara lebih terpadu. Kebaruan penelitian ini diarahkan pada analisis multitemporal perubahan tutupan lahan, NDVI, dan LST selama periode 2018–2023 serta penggabungan informasi tersebut melalui *overlay* spasial. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola distribusi vegetasi dan suhu permukaan serta keterkaitan spasial di antara keduanya. Dengan menempatkan hasil analisis dalam konteks wilayah kepulauan, penelitian ini juga berupaya memperkaya pemahaman mengenai dinamika lingkungan pada tingkat lokal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023, mengidentifikasi perubahan kerapatan vegetasi berdasarkan NDVI, serta mengkaji dinamika suhu permukaan daratan berdasarkan LST. Penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi pola keterkaitan spasial antara kondisi vegetasi dan distribusi suhu permukaan melalui analisis *overlay*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dinamika lingkungan yang terjadi selama periode pengamatan serta menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan tutupan lahan dan perencanaan tata ruang berbasis lingkungan. Selain itu, temuan penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kajian selanjutnya yang mengintegrasikan parameter lingkungan dan data penginderaan jauh dengan cakupan temporal maupun spasial yang lebih luas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis analisis spasial untuk mengkaji perubahan tutupan lahan, kerapatan vegetasi, dan suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. Wilayah tersebut dipilih sebagai lokasi

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

penelitian karena memiliki karakteristik lingkungan yang memungkinkan pengamatan terhadap dinamika vegetasi dan kondisi termal permukaan. Periode pengamatan mencakup tahun 2018 dan 2023 sebagai dasar perbandingan kondisi lingkungan pada awal dan akhir penelitian. Analisis difokuskan pada perubahan distribusi tutupan lahan, nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), serta *Land Surface Temperature* (LST). Ketiga parameter tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran spasial mengenai dinamika lingkungan selama periode pengamatan.

Data penelitian diperoleh melalui pemanfaatan citra satelit dan data pendukung yang relevan dengan kebutuhan analisis. Citra satelit digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik tutupan lahan, menghitung indeks vegetasi, serta memperoleh informasi suhu permukaan daratan. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan pemilihan citra, penyesuaian data, pemrosesan citra, dan penghitungan parameter penelitian. Nilai NDVI dihitung berdasarkan perbedaan pantulan spektral kanal merah (*red*) dan inframerah dekat (*near-infrared*), sedangkan estimasi LST dilakukan berdasarkan informasi termal pada citra satelit. Seluruh data spasial disesuaikan dengan batas administrasi Kabupaten Seram Bagian Barat agar hasil analisis mencakup wilayah penelitian secara konsisten.

Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pemetaan tahun 2018 dan 2023 untuk mengidentifikasi perubahan luas tutupan lahan, distribusi kelas NDVI, serta persebaran kelas LST. Klasifikasi setiap parameter digunakan untuk menyederhanakan informasi spasial sehingga perubahan antarperiode dapat diamati secara sistematis. Selanjutnya, hasil NDVI dan LST dibandingkan melalui analisis *overlay* untuk mengidentifikasi pola spasial antara kondisi vegetasi dan suhu permukaan daratan. Hasil perbandingan disajikan dalam bentuk peta, tabel, dan uraian deskriptif yang menjelaskan perubahan pada masing-masing parameter. Interpretasi hubungan NDVI dan LST dilakukan berdasarkan pola yang ditemukan, tanpa menganggap hubungan spasial sebagai bukti langsung hubungan sebab-akibat. Hasil analisis kemudian digunakan untuk menjelaskan dinamika lingkungan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

### Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan tutupan lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat dianalisis untuk mengidentifikasi dinamika penggunaan lahan selama periode 2018–2023. Analisis dilakukan melalui interpretasi citra Landsat dengan mengelompokkan tutupan lahan ke dalam dua kategori, yaitu lahan terbangun dan lahan tidak terbangun. Pengelompokan tersebut digunakan untuk menggambarkan perubahan luas masing-masing kategori selama periode pengamatan. Hasil pengukuran luas tutupan lahan pada setiap tahun disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kondisi Tutupan Lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2019–2024**

| Tahun | Luas Wilayah Berdasarkan Jenis Tutupan Lahan (Ha) | |
|---|---|---|
| | Terbangun | Tidak Terbangun |
| 2018 | 4.253,52 | 496.407,74 |
| 2019 | 3.868,05 | 496.793,21 |
| 2020 | 3.771,47 | 496.889,79 |
| 2021 | 3.788,58 | 496.872,68 |
| 2022 | 4.122,96 | 496.538,30 |

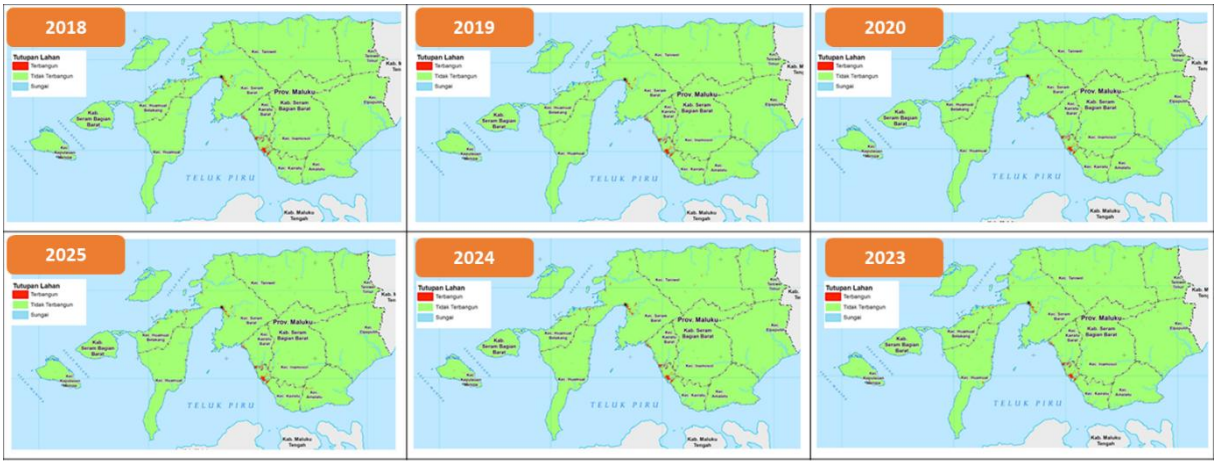
Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

| | | |
|---|---|---|
| 2023 | 3.979,98 | 496.681,28 |

Berdasarkan Tabel 1, luas lahan terbangun mengalami perubahan selama periode 2018–2023. Luas lahan terbangun tercatat sebesar 4.253,52 ha pada 2018, kemudian menjadi 3.868,05 ha pada 2019 dan 3.771,47 ha pada 2020. Pada 2021, luasnya mencapai 3.788,58 ha, meningkat menjadi 4.122,96 ha pada 2022, kemudian tercatat sebesar 3.979,98 ha pada 2023. Sementara itu, luas lahan tidak terbangun menunjukkan pola perubahan yang berlawanan dengan kategori lahan terbangun. Secara keseluruhan, data tersebut memperlihatkan adanya fluktuasi luas tutupan lahan pada kedua kategori selama periode pengamatan.

Perubahan tutupan lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023 menunjukkan adanya dinamika luas lahan terbangun dan tidak terbangun. Perbedaan luas pada setiap tahun pengamatan menggambarkan fluktuasi perkembangan tutupan lahan di wilayah tersebut. Untuk memperjelas pola perubahan yang terjadi, perkembangan tutupan lahan selama periode penelitian disajikan secara visual pada Gambar 1.




**Gambar 1. Perkembangan Tutupan Lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2018-2023**

Gambar 1 memperlihatkan perubahan luas tutupan lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023. Luas lahan terbangun mengalami fluktuasi, dengan kecenderungan penurunan pada awal periode pengamatan dan peningkatan kembali pada tahun-tahun berikutnya. Sebaliknya, luas lahan tidak terbangun menunjukkan pola perubahan yang berlawanan. Gambaran tersebut mengindikasikan adanya dinamika komposisi tutupan lahan yang dapat menjadi dasar untuk mengkaji keterkaitannya dengan perubahan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan daratan.

## Indeks Kerapatan Vegetasi

Kondisi kerapatan dan kesehatan vegetasi dianalisis dengan menggunakan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Indeks ini dihitung berdasarkan perbedaan pantulan cahaya pada pita merah (red) dan pita inframerah dekat (near-infrared). Vegetasi sehat akan memantulkan lebih banyak cahaya inframerah dekat dan menyerap lebih banyak cahaya merah, sedangkan vegetasi yang kurang sehat atau tidak ada vegetasi akan memiliki rasio pantulan yang berbeda. Untuk melihat perbedaan kondisi kerapatan dan kesehatan vegetasi dalam

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

periode waktu tertentu, dilakukan analisis NDVI di Kabupaten Seram Bagian Barat dengan hasil penginderaan jauh pada tahun 2018 dan 2023.

**Tabel 2. Kondisi Kerapatan dan Kesehatan Vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2018 dan 2023**

| Kelas Kerapatan Vegetasi | Luas (Ha) | |
|---|---|---|
| | 2018 | 2023 |
| <0 (Non Vegetasi) | 301,24 | 18,23 |
| 0-0,2 (Sangat Rendah) | 385,12 | 1.482,41 |
| 0,2-0,4 (Rendah) | 1.229,00 | 1.197,83 |
| 0,4-0,6 (Sedang) | 6.195,40 | 4.608,89 |
| 0,6-0,8 (Tinggi) | 100.047,38 | 48.438,16 |
| >0,8 (Sangat Tinggi) | 388.593,04 | 445.678,32 |

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan luas vegetasi dengan kategori tinggi dan sangat tinggi pada sebagian besar kecamatan di Kabupaten Seram Bagian Barat. Sebaliknya, luas lahan non vegetasi mengalami peningkatan sebesar 247,85% pada tahun 2023 dibandingkan tahun 2018. Kondisi ini menunjukkan adanya degradasi vegetasi akibat perubahan penggunaan lahan dan aktivitas pembangunan wilayah.

Secara spasial, wilayah dengan penurunan vegetasi dominan berada pada kawasan yang mengalami perkembangan aktivitas ekonomi, seperti kawasan permukiman, pertambangan, dan pesisir. Penurunan vegetasi menyebabkan berkurangnya kemampuan lingkungan dalam menyerap panas dan menjaga kelembaban udara.

Analisis kerapatan dan kesehatan vegetasi dilakukan menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) untuk menggambarkan kondisi vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat. Nilai NDVI digunakan untuk membedakan tingkat kerapatan vegetasi berdasarkan karakteristik pantulan spektral pada citra satelit. Gambar 2 menyajikan distribusi spasial kerapatan dan kesehatan vegetasi pada tahun 2018 sebagai kondisi awal pengamatan.



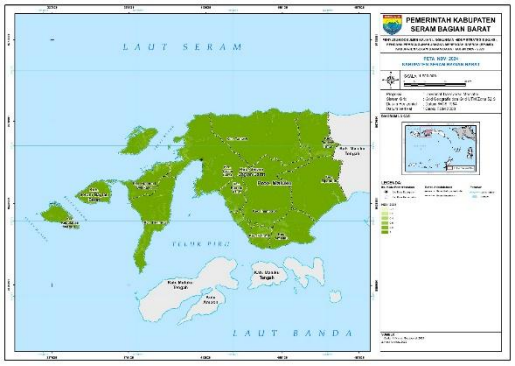

**Gambar 2. Kondisi Kerapatan dan Kesehatan Vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2018**

Gambar 2 memperlihatkan persebaran kelas kerapatan dan kesehatan vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat pada tahun 2018. Peta tersebut menunjukkan variasi kondisi vegetasi secara spasial, mulai dari wilayah dengan vegetasi jarang hingga kawasan yang memiliki kerapatan vegetasi lebih tinggi. Distribusi ini menjadi dasar untuk membandingkan kondisi vegetasi pada tahun pengamatan berikutnya.

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

Untuk mengidentifikasi perubahan kondisi vegetasi selama periode penelitian, analisis NDVI dilanjutkan pada tahun 2023. Pemetaan ini dilakukan agar distribusi kerapatan dan kesehatan vegetasi pada akhir periode pengamatan dapat dibandingkan dengan kondisi tahun 2018. Hasil pemetaan tersebut disajikan pada Gambar 3.




**Gambar 3. Kondisi Kerapatan dan Kesehatan Vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2023**

Gambar 3 menampilkan distribusi spasial kerapatan dan kesehatan vegetasi di Kabupaten Seram Bagian Barat pada tahun 2023. Peta tersebut memperlihatkan variasi kelas vegetasi pada akhir periode pengamatan. Perbandingan Gambar 2 dan Gambar 3 memberikan gambaran mengenai perubahan distribusi vegetasi antara tahun 2018 dan 2023, yang selanjutnya dapat dikaji bersama perubahan tutupan lahan dan suhu permukaan daratan.

**Indeks Suhu Permukaan Daratan (*Land Surface Temperature*/LST)**

Analisis suhu permukaan daratan (*Land Surface Temperature*/LST) dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan distribusi suhu di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023. Pengelompokan suhu ke dalam beberapa kelas digunakan untuk mengetahui perubahan luas wilayah pada setiap kategori suhu. Perbandingan luas masing-masing kelas pada kedua tahun pengamatan disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3. Distribusi Suhu Permukaan Daratan Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2018 dan 2023**

| Kelas Suhu | Luas (Ha) | |
|---|---|---|
| | 2018 | 2023 |
| <20°C | 14.450,36 | 11.865,07 |
| 20-24°C | 450.771,25 | 355.397,23 |
| 24-28°C | 31.371,04 | 127.983,04 |
| 28-32°C | 243,53 | 1.590,83 |

Berdasarkan Tabel 3, distribusi luas wilayah pada setiap kelas suhu permukaan daratan mengalami perubahan antara tahun 2018 dan 2023. Luas wilayah dengan suhu di bawah 20°C berkurang dari 14.450,36 ha menjadi 11.865,07 ha. Kelas suhu 20–24°C juga mengalami penurunan luas dari 450.771,25 ha menjadi 355.397,23 ha.

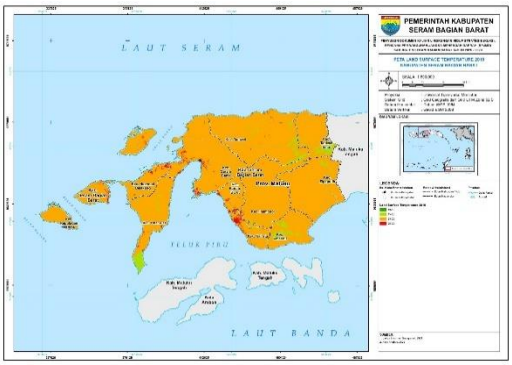
Sebaliknya, luas wilayah pada kelas suhu 24–28°C meningkat dari 31.371,04 ha menjadi 127.983,04 ha. Kenaikan juga terjadi pada kelas suhu 28–32°C, dari 243,53 ha pada

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

tahun 2018 menjadi 1.590,83 ha pada tahun 2023. Dengan demikian, data menunjukkan adanya pergeseran distribusi luas wilayah dari kelas suhu yang lebih rendah menuju kelas suhu yang lebih tinggi selama periode pengamatan. Perubahan tersebut menjadi dasar untuk mengkaji keterkaitan pola suhu permukaan dengan kondisi tutupan lahan dan kerapatan vegetasi di wilayah penelitian.

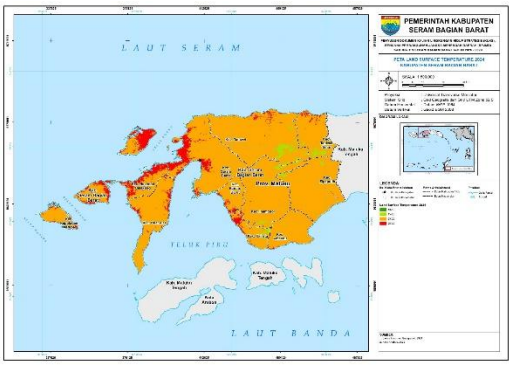
Distribusi suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat pada tahun 2018 dipetakan untuk menggambarkan kondisi termal wilayah pada awal periode pengamatan. Pemetaan dilakukan berdasarkan klasifikasi suhu permukaan daratan (*Land Surface Temperature*/LST), sehingga persebaran wilayah dengan karakteristik suhu yang berbeda dapat diamati secara spasial. Hasil pemetaan tersebut disajikan pada Gambar 4.




**Gambar 4. Kondisi Suhu Permukaan Daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2018**

Gambar 4 memperlihatkan distribusi suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat pada tahun 2018. Peta tersebut menunjukkan variasi spasial suhu permukaan berdasarkan kelas suhu yang telah ditentukan. Distribusi ini digunakan sebagai acuan untuk membandingkan kondisi termal wilayah pada tahun 2023.

Untuk mengetahui perubahan distribusi suhu permukaan selama periode penelitian, pemetaan LST dilakukan kembali pada tahun 2023 dengan menggunakan klasifikasi suhu yang sama. Perbandingan antara peta tahun 2018 dan 2023 bertujuan mengidentifikasi perubahan persebaran kelas suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat. Hasil pemetaan tahun 2023 disajikan pada Gambar 5.




**Gambar 5. Kondisi Suhu Permukaan Daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2023**

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

Gambar 5 menunjukkan distribusi suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat pada tahun 2023. Jika dibandingkan dengan Gambar 4, peta tersebut memperlihatkan perubahan pola persebaran kelas suhu selama periode 2018–2023. Perubahan spasial tersebut sejalan dengan hasil klasifikasi pada Tabel 3, yang menunjukkan berkurangnya luas wilayah pada kelas suhu di bawah 24°C serta bertambahnya luas wilayah pada kelas suhu 24–32°C.

Perbandingan peta LST dan NDVI selanjutnya digunakan untuk mengamati pola spasial suhu permukaan dan kerapatan vegetasi. Hasil overlay kedua parameter tersebut dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang memiliki nilai NDVI relatif rendah dan suhu permukaan relatif tinggi, serta wilayah dengan vegetasi lebih rapat dan suhu permukaan lebih rendah.

**Pembahasan**

Perubahan tutupan lahan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023 memperlihatkan dinamika spasial yang berkaitan dengan kondisi vegetasi dan suhu permukaan daratan. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa luas lahan terbangun mengalami fluktuasi, sedangkan wilayah yang dikategorikan sebagai lahan tidak terbangun tetap mendominasi kawasan penelitian. Perubahan tersebut perlu dipahami dalam konteks karakteristik wilayah Seram Bagian Barat yang berbeda dengan kawasan perkotaan padat, sehingga dinamika lingkungan tidak dapat sepenuhnya disamakan dengan fenomena *Urban Heat Island* (UHI) di kota metropolitan. Penelitian Muhibuddin dan Latief (2025) di Kota Kendari serta An-Nizami et al. (2026) di Jakarta menunjukkan bahwa hubungan antara vegetasi dan suhu permukaan dapat dikaji melalui pendekatan spasial-temporal, tetapi karakteristik wilayah dan intensitas aktivitas manusia tetap menjadi faktor penting dalam interpretasi. Dengan demikian, analisis di Seram Bagian Barat lebih tepat diarahkan pada perubahan distribusi vegetasi dan suhu permukaan daripada langsung mengidentifikasi terbentuknya UHI.

Hasil analisis NDVI menunjukkan adanya perubahan distribusi kelas vegetasi antara tahun 2018 dan 2023. Luas kategori vegetasi sangat tinggi meningkat dari 388.593,04 ha menjadi 445.678,32 ha, sedangkan kategori vegetasi tinggi mengalami penurunan dari 100.047,38 ha menjadi 48.438,16 ha. Pada kategori vegetasi sedang, luas wilayah juga menurun dari 6.195,40 ha menjadi 4.608,89 ha, sementara kelas vegetasi sangat rendah meningkat dari 385,12 ha menjadi 1.482,41 ha. Pola tersebut menunjukkan bahwa perubahan NDVI tidak berlangsung seragam pada seluruh kategori, melainkan memperlihatkan pergeseran distribusi kelas vegetasi. Temuan ini perlu dibaca secara hati-hati karena peningkatan kelas vegetasi sangat tinggi tidak secara otomatis berarti seluruh wilayah mengalami peningkatan kualitas ekosistem, terutama apabila perubahan tersebut belum diverifikasi melalui pengamatan lapangan.

Perubahan distribusi vegetasi tersebut memiliki kesesuaian tematik dengan penelitian Panuntun et al. (2025) yang memetakan kerapatan vegetasi dan suhu permukaan di Hutan Kota Kaombona, Palu, serta penelitian Yaasin et al. (2025) mengenai perubahan tutupan vegetasi dan suhu permukaan di Kota Cirebon. Kedua penelitian tersebut menempatkan NDVI dan LST sebagai parameter penting untuk mengamati karakteristik lingkungan melalui penginderaan jauh. Kajian Kliengchuay et al. (2025) di Thailand juga memperlihatkan bahwa hubungan vegetasi dan suhu permukaan perlu dianalisis secara spasial-temporal serta mempertimbangkan variasi wilayah dan musim. Sementara itu, Garai et al. (2022) mengkaji keterkaitan NDVI, LST, dan curah hujan di India Timur, sehingga memberikan perspektif bahwa kondisi vegetasi dan

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

suhu permukaan dapat dipengaruhi oleh lebih dari satu faktor lingkungan. Dalam konteks Seram Bagian Barat, perbandingan tersebut memperkuat relevansi penggunaan NDVI sebagai indikator distribusi vegetasi, tetapi tidak menggantikan kebutuhan untuk mempertimbangkan kondisi iklim dan karakteristik lokal.

Distribusi LST pada tahun 2018 dan 2023 menunjukkan pergeseran luas wilayah pada sejumlah kelas suhu. Kelas suhu di bawah 20°C berkurang dari 14.450,36 ha menjadi 11.865,07 ha, sedangkan kelas 20–24°C mengalami penurunan dari 450.771,25 ha menjadi 355.397,23 ha. Sebaliknya, kelas 24–28°C meningkat dari 31.371,04 ha menjadi 127.983,04 ha, dan kelas 28–32°C bertambah dari 243,53 ha menjadi 1.590,83 ha. Pergeseran tersebut memperlihatkan bahwa sebagian wilayah mengalami perubahan klasifikasi menuju kategori suhu permukaan yang lebih tinggi. Namun, hasil ini lebih tepat dinyatakan sebagai perubahan distribusi kelas LST daripada bukti langsung peningkatan suhu rata-rata seluruh Kabupaten Seram Bagian Barat. Penegasan mengenai tren pemanasan perlu didukung oleh analisis nilai rata-rata atau median LST, konsistensi waktu akuisisi citra, serta pengujian statistik yang sesuai.

Pola perubahan LST tersebut dapat dibandingkan dengan penelitian Biswas dan Ghosh (2022) yang mengkaji suhu permukaan sebagai respons terhadap transformasi penggunaan dan tutupan lahan di Kolkata, serta penelitian Yaasin et al. (2025) di Cirebon yang menghubungkan perubahan vegetasi dengan dinamika suhu permukaan. Muhibuddin dan Latief (2025) juga menelaah hubungan NDVI dan LST dalam pembentukan UHI di Kendari, sedangkan An-Nizami et al. (2026) membahas dinamika vegetasi, LST, dan UHI di Jakarta pada beberapa periode pandemi. Kajian-kajian tersebut memberikan kerangka pembanding bahwa perubahan tutupan lahan dan distribusi vegetasi dapat berjalan bersamaan dengan perubahan karakteristik termal permukaan. Meskipun demikian, Seram Bagian Barat memiliki kondisi geografis dan tutupan vegetasi yang berbeda dari kawasan perkotaan, sehingga hasil penelitian di kota-kota tersebut tidak dapat diterapkan secara langsung tanpa mempertimbangkan perbedaan lingkungan. Oleh karena itu, interpretasi hasil penelitian ini sebaiknya menekankan kesamaan pola pengamatan, bukan menyamakan mekanisme perubahan suhu pada setiap wilayah.

Hasil *overlay* NDVI dan LST dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola spasial antara kerapatan vegetasi dan suhu permukaan daratan. Secara konseptual, kawasan dengan vegetasi rapat berpotensi memiliki suhu permukaan lebih rendah karena vegetasi menyediakan naungan dan mendukung proses evapotranspirasi, sedangkan permukaan terbuka dapat menerima dan menyimpan energi panas secara berbeda. Penelitian Panuntun et al. (2025) mengenai Hutan Kota Kaombona serta Ding et al. (2023) mengenai pengaruh pola lanskap evapotranspirasi terhadap LST memberikan dasar untuk mengkaji peran vegetasi dan proses penguapan dalam dinamika termal permukaan. Kajian Akomolafe dan Rosazlina (2022) di Pulau Penang juga relevan dalam memahami keterkaitan perubahan penggunaan lahan, vegetasi, dan suhu permukaan. Akan tetapi, hubungan NDVI dan LST di Seram Bagian Barat perlu dibuktikan melalui hasil *overlay* yang terukur atau analisis korelasi, bukan hanya berdasarkan pengamatan visual terhadap peta. Apabila penelitian belum menggunakan uji korelasi, pembahasan sebaiknya menggunakan istilah "kecenderungan pola spasial" dan menghindari pernyataan bahwa penurunan vegetasi secara langsung menyebabkan peningkatan suhu.

Implikasi penelitian ini berkaitan dengan kebutuhan pemantauan perubahan tutupan lahan dan kondisi vegetasi secara berkelanjutan. Ramadhan et al. (2025) membahas dampak pertumbuhan kota dan perubahan tutupan lahan terhadap *Temperature Humidity Index* di Pulau Batam, sedangkan Chairunnisak et al. (2025) mengkaji estimasi suhu permukaan dan suhu

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

udara di Kota Sabang. Kedua kajian tersebut memperlihatkan relevansi pemantauan parameter lingkungan untuk memahami kondisi termal suatu wilayah, meskipun suhu permukaan dan suhu udara merupakan variabel yang berbeda. Rizqi et al. (2025) mengangkat persoalan pemanfaatan dan pengelolaan lingkungan, tetapi keterkaitannya dengan NDVI dan LST perlu dipastikan melalui pemeriksaan isi artikel sebelum digunakan sebagai landasan utama pembahasan. Selain itu, Muslimah et al. (2025) meninjau pemanfaatan *Light Detection and Ranging* (LiDAR) untuk pemantauan perubahan tutupan lahan dan mitigasi perubahan iklim, yang dapat menjadi perspektif tambahan bagi pengembangan pemantauan lingkungan berbasis teknologi. Penelitian lanjutan di Seram Bagian Barat dapat mempertimbangkan integrasi citra satelit multitemporal, data meteorologi, verifikasi lapangan, dan analisis statistik untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai dinamika vegetasi dan suhu permukaan.

## KESIMPULAN

Penelitian mengenai perubahan tutupan lahan, kerapatan vegetasi, dan suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat selama periode 2018–2023 menunjukkan adanya dinamika spasial pada ketiga parameter tersebut. Hasil analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) memperlihatkan perubahan luas pada setiap kelas vegetasi, dengan peningkatan luas kategori vegetasi sangat tinggi dan penurunan pada kategori vegetasi tinggi serta sedang. Sementara itu, analisis *Land Surface Temperature* (LST) menunjukkan berkurangnya luas wilayah pada kelas suhu di bawah 24°C dan bertambahnya luas wilayah pada kelas 24–32°C. Temuan tersebut menggambarkan adanya perubahan distribusi vegetasi dan suhu permukaan selama periode pengamatan, meskipun perubahan setiap parameter tidak berlangsung secara seragam di seluruh wilayah. Dengan demikian, NDVI dan LST dapat dimanfaatkan sebagai indikator penginderaan jauh untuk mengidentifikasi dinamika kondisi lingkungan secara spasial dan multitemporal.

Hasil penelitian ini memberikan dasar bagi pemantauan perubahan lingkungan di Kabupaten Seram Bagian Barat, khususnya dalam mengamati distribusi vegetasi dan karakteristik termal permukaan. Perbandingan NDVI dan LST dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang menunjukkan variasi kondisi vegetasi dan suhu permukaan, tetapi hubungan sebab-akibat antara perubahan vegetasi dan peningkatan suhu belum dapat dipastikan tanpa analisis statistik atau validasi tambahan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data citra dengan waktu akuisisi yang lebih konsisten, melakukan verifikasi lapangan, serta menerapkan analisis korelasi atau regresi untuk menguji hubungan NDVI dan LST secara kuantitatif. Penggunaan data meteorologi dan parameter lingkungan lainnya juga dapat memperluas pemahaman mengenai faktor-faktor yang memengaruhi perubahan suhu permukaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pendukung bagi pengelolaan tutupan lahan dan pemantauan lingkungan yang berkelanjutan di Kabupaten Seram Bagian Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

Akomolafe, G. F., & Rosazlina, R. (2022). Land use and land cover changes influence the land surface temperature and vegetation in Penang Island, Peninsular Malaysia. *Scientific Reports, 12*(1), 21250. https://www.nature.com/articles/s41598-022-25560-0

An-Nizami, M. S., Rahmadani, N. F., Alfarossi, A. I., & Nugraheni, I. R. (2026). Analisis spasio-temporal hubungan vegetasi, *Land Surface Temperature*, dan *Urban Heat Island*

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

**CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan**
Vol. 7, No. 1, November-Januari 2027
e-ISSN : 2774-4183 | p-ISSN : 2774-8030
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/cendekia

di Jakarta sebelum, saat, dan setelah pandemi COVID-19. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing, 7*(1), 21–34. https://jgrs.eng.unila.ac.id/index.php/geo/article/view/436

Biswas, S., & Ghosh, S. (2022). Estimation of land surface temperature in response to land use/land cover transformation in Kolkata city and its suburban area, India. *International Journal of Urban Sciences, 26*(4), 604–631. https://doi.org/10.1080/12265934.2021.1997633

Chairunnisak, A., Sawab, H., & Zaki, M. (2025). Estimasi suhu permukaan dan suhu udara di Kota Sabang, Aceh, Indonesia. *Jurnal Pengabdian Aceh, 5*(2), 83–90. https://jpaceh.org/index.php/pengabdian/article/view/347

Ding, N., Zhang, Y., Wang, Y., Chen, L., Qin, K., & Yang, X. (2023). Effect of landscape pattern of urban surface evapotranspiration on land surface temperature. *Urban Climate, 49*, 101540. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212095523001347

Garai, S., Khatun, M., Singh, R., Sharma, J., Pradhan, M., Ranjan, A., ... & Tiwari, S. (2022). Assessing correlation between rainfall, normalized difference vegetation index (NDVI) and land surface temperature (LST) in Eastern India. *Safety in Extreme Environments, 4*(2), 119–127. https://doi.org/10.1007/s42797-022-00056-2

Guha, S., Govil, H., Dey, A., & Gill, N. (2022). Monitoring land use/land cover changes and surface temperature dynamics using remote sensing techniques. *Environmental Challenges, 5*, 100381. https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100381

Ilmi, B., Ayuningtyas, E. A., & Bisa, G. A. (2025). Analisis hubungan NDVI dan LST berdasarkan citra Landsat multitemporal di Kecamatan Lokpaikat. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan, 16*(2), 31–44. https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2/article/view/46549

Joshi, R., Singh, A., Parab, T. P., Mandy, J. J., & Pande, C. B. (2024). Assessing the impact of recent climate dynamics on land since the last two decades (1991–2021) using LST and NDVI. In *Natural resource monitoring, planning and management based on advanced programming* (pp. 269–308). Springer Nature Singapore. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-2879-4_14

Khoirunnisa, A., Wesnawa, I. G. A., Citra, I. P. A., & Dwipayana, M. (2024). Deteksi kerapatan vegetasi dan suhu permukaan lahan Kabupaten Banyuwangi menggunakan citra Landsat 8-OLI (Studi kasus tahun 2023). *Innovative: Journal of Social Science Research, 4*(5), 1446–1460. https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/14882

Kliengchuay, W., Phonphan, W., Niampradit, S., Kiangkoo, N., Srimanus, W., Niemmanee, T., ... & Tantrakarnapa, K. (2025). Variation of vegetation cover and the relationship with land surface temperature across Thailand (2007 to 2022). *Scientific Reports, 15*(1), 27823. https://www.nature.com/articles/s41598-025-13018-y

Latue, P. C., Rakuasa, H., Somae, G., & Muin, A. (2023). Analisis perubahan suhu permukaan daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat menggunakan platform berbasis *cloud* Google Earth Engine. *Sudo Jurnal Teknik Informatika, 2*(2), 45–51. https://jurnal.ilmubersama.com/index.php/sudo/article/view/261

Letedara, R., Manakane, S. E., Latue, P. C., & Rakuasa, H. (2023). Analisis spasio-temporal perubahan suhu permukaan daratan Pulau Letti tahun 2013 dan 2023 menggunakan data citra Landsat 8 OLI/TIRS pada Google Earth Engine. *Larisa Penelitian Multidisiplin, 1*(1), 36–42.

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148

https://ejournallarisa.academytlp.com/index.php/Penelitian/article/view/18

Muhibuddin, A., & Latief, R. (2025). Analisis spasial-temporal hubungan LST dan NDVI terhadap pembentukan *Urban Heat Island* di Kota Kendari. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi, 9*(3), 299–308. https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/article/view/31052

Muslimah, R. U., Manurung, N. T., Redondo, F. E., Akhsan, H., & Ariska, M. (2025). Pemanfaatan LiDAR dalam pemantauan perubahan tutupan lahan untuk mitigasi perubahan iklim: Tinjauan literatur sistematis. *Magnetic: Research Journal of Physics and Its Application, 5*(2), 472–480. https://ejurnal.unisap.ac.id/magnetic/article/view/517

Panuntun, M. D., Purnama, R., Hasibuan, D. K. A., & Zamani, I. S. (2025). Pemetaan spasial kerapatan vegetasi dan suhu permukaan di Hutan Kota Kaombona, Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Reka Lingkungan, 13*(2), 131–145. https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/lingkungan/article/view/14071

Ramadhan, A. S., Hasyim, A. W., & Yudono, A. (2025). Dampak pertumbuhan kota dan perubahan tutupan lahan terhadap *Temperature Humidity Index* di Pulau Batam. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE), 14*(3), 319–330. https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/965

Rizqi, I. T., Ariani, D., & Pelly, D. A. (2025). Analisis dampak pemanfaatan perkembangan tanah dalam pengelolaan lingkungan. *Jurnal Psikososial dan Pendidikan, 1*(2), 863–875. https://publisherqu.com/index.php/psikosospen/article/view/2657

Sharma, R., Ghosh, A., & Joshi, P. K. (2021). Relationship between NDVI and land surface temperature in rapidly urbanizing areas. *Urban Climate, 37*, 100857. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100857

Wang, Y., Huang, C., Hou, J., & Zhang, Y. (2021). Land cover change and its impact on land surface temperature using remote sensing technology. *Remote Sensing, 13*(5), 1018. https://doi.org/10.3390/rs13051018

Yaasin, M. H., Devrian, M. R., & Muttaqin, R. A. (2025). Analisis spasial perubahan tutupan vegetasi dan suhu permukaan di Kota Cirebon menggunakan data penginderaan jauh. *Jurnal Sains Geografi, 3*(2), 111–118. https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jsg/article/view/60790

Zhang, Y., Balzter, H., Liu, B., & Chen, Y. (2021). Monitoring land surface temperature and vegetation interactions using Landsat imagery. *Remote Sensing, 13*(9), 1727. https://doi.org/10.3390/rs13091727

Copyright (c) 2027 CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan
https://doi.org/10.51878/cendekia.v7i1.10148