

Analisis Karakteristik Termal Permukaan dan Kondisi Vegetasi menggunakan LST dan NDVI di Kabupaten Timor Tengah Utara Tahun 2021–2022

Anastasia Kadek Dety Lestari ^{1, a} Regolinda Maneno ^{1, b} Hevi Herlina Ullu ^{2, c} Yanti Boimau ^{3, d}
Mario Batista Spanyol Obe ^{2, e}

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Timor
Jl. Km. 09, Kefamenanu, 85616, Indonesia

² Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor
Jl. Km. 09, Kefamenanu, 85616, Indonesia

³ Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas San Pedro
Jalan Ir. Soekarno, Kupang 85112, Indonesia

e-mail: ^a anastasiakadek@unimor.ac.id ^b regolinda@unimor.ac.id, ^c heviherlina@unimor.ac.id
^d yantiboimau27@gmail.com, dan ^e obemario3@gmail.com

Diajukan: 18 Agustus 2026; Diterima: 31 Agustus 2026; Diterbitkan: 7 September 2026

Abstrak

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Provinsi Nusa Tenggara Timur, merupakan wilayah lahan kering dengan keterbatasan ketersediaan air, dan curah hujan musiman yang mempengaruhi kondisi permukaan bumi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik termal permukaan, kondisi vegetasi di Kabupaten TTU melalui pemetaan, dan analisis spasial parameter *Land Surface Temperature* (LST), serta *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) menggunakan data citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2021 dan 2022. Metode pengolahan data meliputi: konversi *Digital Number* (DN) menjadi *brightness temperature*, kalkulasi NDVI, estimasi *fractional vegetation cover* (PV), *land surface emissivity* (LSE), hingga koreksi LST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LST tahun 2021 berkisar antara 14,35–36,14 °C, dengan nilai rata-rata yaitu 25,25 °C sedangkan tahun 2022 meningkat menjadi 13,95–46,93 °C, dengan nilai rata-rata yaitu 30,44 °C. Suhu maksimum mengalami kenaikan sebesar 10,79 °C. Secara spasial, LST tinggi hingga sangat tinggi terkonsentrasi di wilayah utara (seperti Kecamatan Biboki Anleu, Biboki Moenleu, dan Insana Utara), sedangkan LST rendah hingga sedang mendominasi wilayah tengah, dan selatan (seperti Miomaffo Barat, Miomaffo Timur, dan Bikomi Selatan). Nilai NDVI wilayah TTU berkisar antara -0,20 hingga 0,594 dan nilai rata-rata NDVI diperkirakan menurun dari sekitar 0,31 pada tahun 2021 menjadi 0,27 pada tahun 2022, yang menunjukkan adanya penurunan kerapatan vegetasi di beberapa area pada tahun 2022. Analisis spasial menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik (negatif) antara NDVI dan LST, wilayah dengan NDVI tinggi/vegetasi rapat memiliki LST yang cenderung lebih rendah akibat proses evapotranspirasi, sedangkan wilayah bervegetasi jarang dengan kelembapan rendah menunjukkan LST yang lebih tinggi. Informasi ini penting sebagai data dasar geofisika lingkungan, dan pendukung pengelolaan wilayah lahan kering di Kabupaten TTU.

Kata kunci: *Land Surface Temperature* (LST); *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI); Timor Tengah Utara; Penginderaan Jauh; Lahan Kering

Abstract

North Central Timor Regency (Timor Tengah Utara/TTU), East Nusa Tenggara Province, is a dryland region characterized by limited water availability and seasonal rainfall that influences surface conditions. This study aims to analyze surface thermal characteristics and vegetation conditions in TTU Regency through spatial mapping and analysis of the *Land Surface Temperature* (LST) and *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) parameters using Landsat 8 OLI/TIRS imagery from 2021 and 2022. The data processing methods included the conversion of *Digital Number* (DN) to *brightness temperature*, NDVI calculation, estimation of the *fractional vegetation cover* (PV), *land surface emissivity* (LSE), and LST correction. The results show that LST in 2021 ranged from 14.35–36.14 °C, with an average value of 25.25 °C, while in 2022 it increased to 13.95–46.93 °C, with an average value of 30.44 °C. The maximum temperature increased by 10.79 °C. Spatially, high to very high LST values were concentrated in the northern areas, particularly in Biboki Anleu, Biboki Moenleu, and Insana Utara Districts, whereas low to moderate LST values predominantly occurred in the central and

southern areas, including Miomaffo Barat, Miomaffo Timur, and Bikomi Selatan Districts. NDVI values in TTU Regency ranged from -0.20 to 0.594 , with the estimated average NDVI decreasing from approximately 0.31 in 2021 to 0.27 in 2022, indicating a decline in vegetation density in several areas in 2022. Spatial analysis revealed an inverse relationship between NDVI and LST, where areas with high NDVI and dense vegetation tended to have lower LST due to evapotranspiration processes, while sparsely vegetated areas with low moisture levels exhibited higher LST. This information is important as baseline data for environmental geophysics and as supporting information for dryland management in TTU Regency.

Keywords: Land Surface Temperature (LST); Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), North Central Timor, Remote Sensing, Dryland

PENDAHULUAN

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), merupakan salah satu wilayah yang memiliki karakteristik lingkungan lahan kering dengan kondisi iklim yang relatif kering dan pola curah hujan yang bersifat musiman. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap karakteristik permukaan wilayah, terutama dalam hal ketersediaan air, perkembangan vegetasi, serta keseimbangan energi di permukaan bumi. Peta hidrogeologi Kabupaten TTU menunjukkan bahwa sebagian wilayah memiliki akuifer dengan produktivitas rendah hingga sedang, sehingga ketersediaan air tanah relatif terbatas dan dapat meningkatkan kerentanan wilayah terhadap kondisi kering, terutama pada periode dengan curah hujan rendah [1]. Kondisi tersebut menjadikan pemantauan karakteristik fisik permukaan penting untuk memahami variasi lingkungan di wilayah TTU.

Karakteristik termal permukaan merupakan salah satu parameter penting dalam kajian geofisika lingkungan karena berkaitan dengan proses pertukaran energi antara permukaan bumi dan atmosfer. *Land Surface Temperature* (LST) merepresentasikan kondisi suhu permukaan yang dipengaruhi oleh radiasi matahari, karakteristik tutupan lahan, kelembapan permukaan, dan kondisi vegetasi. Variasi LST dapat menunjukkan perbedaan respons termal antara wilayah dengan tutupan vegetasi yang rapat, lahan pertanian, lahan terbuka, maupun kawasan terbangun. Oleh karena itu, pemetaan LST dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik termal permukaan secara spasial [2]. Selain berkaitan dengan dinamika energi permukaan, LST juga berhubungan dengan keseimbangan air dan energi dalam sistem darat atmosfer sehingga dapat digunakan untuk memahami dinamika termal suatu wilayah [3].

Selain karakteristik termal, kondisi vegetasi merupakan komponen penting dalam menentukan respons permukaan terhadap energi matahari. Kondisi vegetasi dapat diamati menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), yaitu indeks yang memanfaatkan perbedaan respons spektral vegetasi pada kanal merah dan inframerah dekat. Nilai NDVI yang lebih tinggi umumnya menunjukkan kondisi vegetasi yang lebih rapat dan aktif, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan vegetasi yang jarang atau permukaan nonvegetasi. Vegetasi berperan dalam proses evapotranspirasi dan pengaturan keseimbangan energi permukaan, sehingga variasi kondisi vegetasi dapat berkaitan dengan variasi suhu permukaan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi NDVI, LST, dan parameter fisik lainnya dapat digunakan untuk menggambarkan respons kondisi permukaan terhadap variabilitas lingkungan dan perubahan kondisi iklim [4]. Oleh karena itu, perubahan NDVI dapat digunakan sebagai salah satu indikator dalam mengidentifikasi dinamika vegetasi dan respons ekosistem terhadap faktor lingkungan, termasuk ketersediaan air dan perubahan kondisi iklim. Dalam konteks keseimbangan energi permukaan, vegetasi juga berperan dalam mengatur distribusi energi melalui proses evapotranspirasi, sehingga kondisi vegetasi dan ketersediaan air dapat memengaruhi respons termal suatu wilayah [5].

Pemanfaatan data penginderaan jauh memungkinkan karakteristik termal dan vegetasi diamati secara spasial pada wilayah yang luas dan pada periode pengamatan yang berbeda. Analisis multitemporal terhadap LST, NDVI, dan parameter lingkungan lainnya dapat digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan perubahan kondisi permukaan serta variasi spasial yang terjadi dari waktu ke waktu [6]. Kajian hubungan LST dan NDVI juga menunjukkan bahwa pola keterkaitan kedua parameter tersebut dapat berbeda secara spasial dan temporal, bergantung pada karakteristik iklim, tutupan lahan, dan kondisi lingkungan wilayah yang dikaji [7]. Dengan demikian, penggunaan LST dan NDVI secara bersamaan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai karakteristik fisik permukaan dibandingkan penggunaan salah satu parameter secara terpisah.

Beberapa penelitian telah menunjukkan pemanfaatan NDVI dan LST untuk mengidentifikasi perubahan kondisi vegetasi dan karakteristik termal permukaan. Analisis transformasi NDVI dan keterkaitannya dengan LST berbasis *Google Earth Engine* menunjukkan bahwa penginderaan jauh dapat digunakan untuk memperoleh informasi perubahan kondisi vegetasi dan suhu permukaan secara efisien pada wilayah yang luas [8]. Pendekatan tersebut menunjukkan pentingnya pemanfaatan parameter vegetasi dan termal secara bersamaan dalam kajian kondisi permukaan berbasis penginderaan jauh.

LST dan NDVI juga dipilih karena kedua parameter tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi suhu permukaan dan tingkat kehijauan vegetasi secara spasial menggunakan data penginderaan jauh. Penggunaan LST dan NDVI juga memungkinkan karakteristik lingkungan suatu wilayah dianalisis secara lebih menyeluruh melalui perubahan suhu permukaan dan kondisi vegetasinya [8].

Meskipun kajian LST dan NDVI telah banyak diterapkan pada berbagai wilayah, penelitian yang secara khusus menggambarkan karakteristik termal permukaan dan kondisi vegetasi pada wilayah lahan kering Kabupaten Timor Tengah Utara masih relatif terbatas. Karakteristik lingkungan TTU yang dipengaruhi oleh keterbatasan ketersediaan air dan kondisi lahan kering memberikan konteks yang penting dalam mengkaji distribusi spasial suhu permukaan dan kondisi vegetasi. Informasi mengenai variasi LST dan NDVI dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik fisik permukaan serta perubahan kondisi lingkungan antarperiode pengamatan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik termal permukaan dan kondisi vegetasi di Kabupaten Timor Tengah Utara menggunakan parameter Land Surface Temperature (LST) dan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) pada tahun 2021 dan 2022. Analisis dilakukan dengan membandingkan distribusi spasial LST dan NDVI pada kedua tahun pengamatan untuk memperoleh gambaran mengenai variasi dan perubahan karakteristik permukaan wilayah. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dasar mengenai karakteristik termal dan vegetasi Kabupaten Timor Tengah Utara serta menjadi data pendukung bagi kajian lingkungan, geofisika permukaan, dan pengelolaan wilayah lahan kering.

METODE

a. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis penginderaan jauh untuk menganalisis karakteristik termal permukaan dan kondisi vegetasi Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Nusa Tenggara Timur. Parameter yang digunakan adalah Land Surface Temperature (LST) dan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dari citra Landsat tahun 2021 dan 2022. Estimasi LST dilakukan melalui tahapan konversi Digital Number (DN) menjadi spectral radiance, brightness temperature (BT), fractional vegetation cover (PV), land surface emissivity (LSE), hingga LST [9], [10], [11].

b. Data dan Sumber Data

Data utama berupa citra Landsat 8 OLI/TIRS tahun 2021 dan 2022. Band 4 (Red) dan Band 5 (Near Infrared/NIR) digunakan untuk menghitung NDVI, sedangkan Band 10 TIRS digunakan untuk memperoleh LST. Data diperoleh melalui USGS EarthExplorer atau Google Earth Engine dengan mempertimbangkan tutupan awan rendah dan waktu akuisisi yang relatif sama. Batas administrasi Kabupaten TTU digunakan untuk membatasi wilayah analisis [9], [10], [11], [12].

c. Pengolahan NDVI, PV, dan LSE

NDVI dihitung menggunakan persamaan

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

Untuk Landsat 8 digunakan

$$NDVI = \frac{B5 - B4}{B5 + B4} \quad (2)$$

Nilai NDVI digunakan untuk menggambarkan kondisi relatif vegetasi. Selanjutnya, fractional vegetation cover dihitung dengan

$$PV = \left(\frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2 \quad (3)$$

Nilai PV digunakan untuk mengestimasi LSE menggunakan pendekatan berbasis komponen vegetasi dan tanah:

$$\varepsilon = \varepsilon_v PV + \varepsilon_s (1 - PV) \quad (4)$$

d. Pengolahan Land Surface Temperature (LST)

Band 10 terlebih dahulu dikonversi dari DN menjadi Top of Atmosphere spectral radiance menggunakan :

$$L\lambda = M_L Q_{cal} + A_L \quad (5)$$

dengan M_L dan A_L diperoleh dari metadata citra [10].

Radiance kemudian dikonversi menjadi brightness temperature menggunakan

$$BT = \frac{K_2}{\ln(K_1/L_\lambda + 1)} \quad (6)$$

dengan K1 dan K2 merupakan konstanta termal Landsat [9].

Selanjutnya, BT dikoreksi menggunakan LSE untuk memperoleh LST:

$$LST = \frac{BT}{1 + \left(\frac{\lambda BT}{\rho}\right) \ln(\epsilon)} \quad (7)$$

dengan λ merupakan panjang gelombang efektif kanal termal, ϵ emisivitas permukaan, dan

$\rho = 1,438 \times 10^{-2}$ mK [7,13]. Nilai LST kemudian dikonversi dari Kelvin ke Celsius menggunakan

$$LST(^{\circ}\text{C}) = LST(\text{K}) - 273,15 \quad (8)$$

e. Analisis Spasial

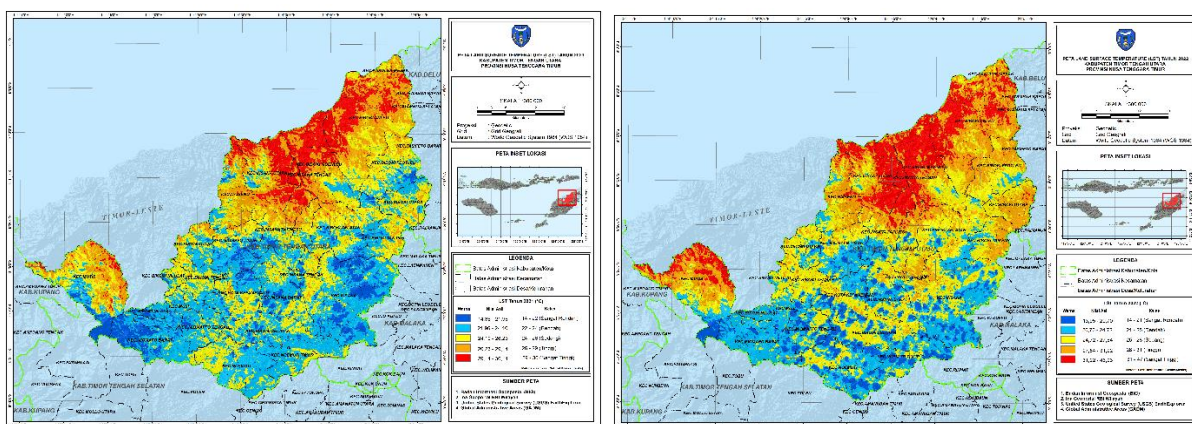
Hasil pengolahan berupa peta LST dan NDVI Kabupaten TTU tahun 2021 dan 2022. Analisis dilakukan dengan membandingkan distribusi spasial kedua parameter untuk mengidentifikasi variasi karakteristik termal permukaan dan kondisi vegetasi. Wilayah dengan LST relatif tinggi dan NDVI relatif rendah diinterpretasikan sebagai permukaan dengan karakteristik termal lebih tinggi dan vegetasi lebih rendah, sedangkan LST relatif rendah dan NDVI lebih tinggi menunjukkan kondisi vegetasi yang relatif lebih baik. Interpretasi difokuskan pada perubahan karakteristik fisik permukaan antara tahun 2021 dan 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Land Surface Temperature (LST) Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) Tahun 2021 – 2022.

Peta LST Kabupaten TTU Tahun 2021 (Gambar 1a) dan tahun 2022 (Gambar 1b) menunjukkan bahwa nilai LST Kabupaten TTU tahun 2021 berada pada rentang 14,35–36,14 °C, sedangkan tahun 2022 berada pada rentang 13,95–46,93 °C. Secara spasial, wilayah dengan temperatur permukaan tinggi hingga sangat tinggi terutama terlihat pada bagian utara Kabupaten TTU, khususnya Kecamatan Biboki Anleu, Biboki Moenleu, dan Insana Utara, sedangkan wilayah dengan temperatur relatif rendah hingga sedang lebih banyak ditemukan pada bagian tengah dan selatan, seperti Kecamatan Miomaffo Barat, Miomaffo Timur, dan Bikomi Selatan. Pada tahun 2022, zona dengan LST tinggi hingga sangat tinggi terlihat lebih dominan dibandingkan tahun 2021. Nilai maksimum LST meningkat sebesar 10,79 °C, dari 36,14 °C menjadi 46,93 °C, yang menunjukkan adanya peningkatan kondisi termal pada lokasi tertentu.

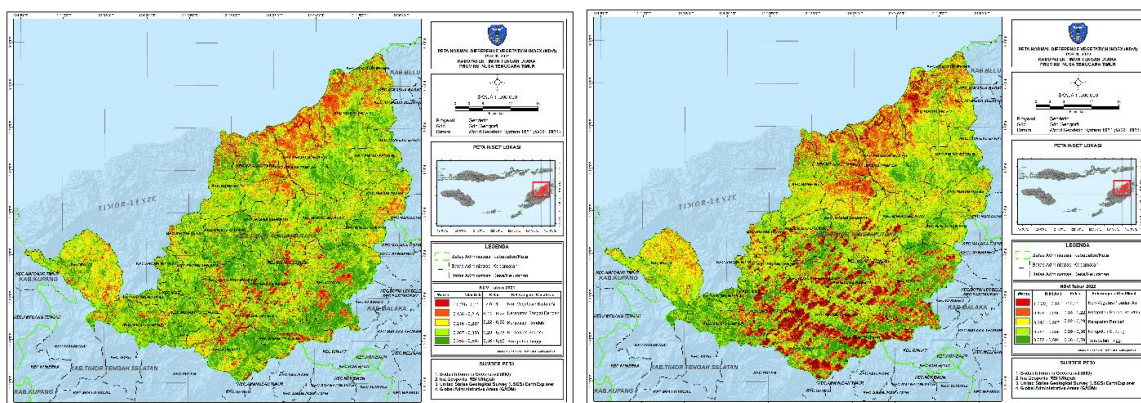
Peningkatan temperatur permukaan tersebut dapat berkaitan dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan air. Kabupaten TTU memiliki variasi curah hujan dan kondisi hidrogeologi yang berkaitan dengan potensi kekeringan [1]. Kondisi ketersediaan air tersebut dapat memengaruhi kelembapan permukaan dan evapotranspirasi, sehingga secara tidak langsung berpengaruh terhadap karakteristik termal permukaan. Dengan demikian, wilayah yang mengalami kondisi lebih kering dan memiliki vegetasi lebih jarang berpotensi menunjukkan LST yang lebih tinggi. Selain itu, perubahan LST tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, tetapi juga oleh tutupan lahan, topografi, emisivitas, dan kondisi atmosfer pada saat perekaman citra.



Gambar 1. (a) Peta LST Kabupaten TTU Tahun 2021, (b) Peta LST Kabupaten TTU Tahun 2022

Perubahan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Kabupaten TTU Tahun 2021 – 2022

Nilai NDVI Kabupaten TTU pada tahun 2021 dan 2022 yang ditunjukkan pada Gambar 2a dan Gambar 2b berada pada kisaran $-0,20$ hingga $0,594$. Secara spasial, nilai NDVI sedang hingga tinggi lebih banyak ditemukan pada wilayah dengan tutupan vegetasi relatif rapat, terutama di bagian tengah dan selatan Kabupaten TTU seperti Miomaffo Barat, Miomaffo Timur, dan Bikomi Selatan. Sementara itu, nilai NDVI rendah hingga sangat rendah lebih banyak ditemukan pada beberapa wilayah bagian utara, termasuk Biboki Anleu, Biboki Moenleu, dan Insana Utara.



Gambar 2. (a) Peta NDVI Kabupaten TTU Tahun 2021, (b) Peta NDVI Kabupaten TTU Tahun 2022

Perbandingan peta tahun 2021 dan 2022 menunjukkan adanya perubahan distribusi kerapatan vegetasi pada beberapa wilayah. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata NDVI Kabupaten TTU diperkirakan menurun dari sekitar $0,31$ pada tahun 2021 menjadi $0,27$ pada tahun 2022, yang menunjukkan adanya perubahan kondisi kerapatan vegetasi. Beberapa area yang pada tahun 2021 didominasi warna hijau berubah menjadi warna kuning, jingga, atau merah pada tahun 2022, yang menunjukkan penurunan nilai NDVI atau tingkat kehijauan vegetasi. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan perubahan tutupan lahan maupun kondisi vegetasi pada saat perekaman citra. Faktor ketersediaan air juga berpotensi memengaruhi kondisi vegetasi, terutama pada wilayah yang memiliki kerentanan terhadap kekeringan.

Perubahan kondisi vegetasi juga dapat berkaitan dengan variabilitas iklim. Fenomena El Nino dapat memberikan dampak terhadap kondisi pertanian di wilayah tropis melalui perubahan ketersediaan air [2]. Kondisi tersebut dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi perubahan kehijauan vegetasi yang direpresentasikan oleh NDVI, meskipun hubungan langsung dengan NDVI TTU memerlukan analisis iklim yang lebih spesifik.

Hubungan LST dan NDVI Kabupaten TTU Tahun 2021 – 2022

Perbandingan spasial antara LST dan NDVI menunjukkan adanya kecenderungan hubungan berbanding terbalik, yaitu wilayah dengan NDVI relatif rendah cenderung memiliki LST lebih tinggi, sedangkan wilayah dengan NDVI lebih tinggi cenderung memiliki LST lebih rendah. Pola tersebut terlihat pada tahun 2021 dan tahun 2022. Biboki Anleu, Biboki Moenleu, dan Insana Utara, yang menunjukkan nilai NDVI relatif rendah, juga memperlihatkan zona LST tinggi hingga sangat tinggi. Sebaliknya, wilayah seperti Miomaffo Barat, Miomaffo Timur, dan Bikomi Selatan, yang memiliki vegetasi relatif lebih baik, cenderung memiliki LST rendah hingga sedang.

Hubungan tersebut berkaitan dengan distribusi energi pada permukaan. Vegetasi menggunakan sebagian energi radiasi matahari untuk proses evapotranspirasi sehingga mengurangi energi yang digunakan untuk meningkatkan temperatur permukaan. Sebaliknya, pada permukaan dengan vegetasi jarang, energi radiasi yang diterima lebih banyak digunakan untuk pemanasan permukaan sehingga LST cenderung lebih tinggi. Hubungan tersebut juga dapat diperkuat oleh kondisi ketersediaan air, karena kelembapan yang cukup mendukung evapotranspirasi dan pertumbuhan vegetasi.

Transformasi NDVI dan kaitannya dengan LST menggunakan Google Earth Engine menunjukkan bahwa perubahan kondisi vegetasi dapat dikaji secara multitemporal bersama dengan perubahan temperatur permukaan [8]. Sementara itu, hubungan NDVI, LST, dan kelembapan tanah dalam konteks perubahan iklim menunjukkan pentingnya mempertimbangkan kondisi kelembapan dalam menjelaskan hubungan antara vegetasi dan temperatur permukaan [4]. Dengan demikian, pola NDVI–LST di TTU tidak hanya dapat dipandang sebagai hubungan antara vegetasi dan suhu, tetapi juga sebagai bagian dari interaksi vegetasi, kelembapan dan energi permukaan.

Hasil penelitian ini juga hubungan NDVI–LST memiliki pola spasial dan temporal yang berbeda-beda. Hal tersebut menunjukkan bahwa kekuatan hubungan antara vegetasi dan temperatur permukaan tidak selalu sama pada setiap wilayah dan waktu [7]. Oleh karena itu, pada Kabupaten TTU, kecenderungan hubungan negatif antara NDVI dan LST pada tahun 2021 dan 2022 dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, kelembapan, iklim, dan karakteristik permukaan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis spasial dan pemodelan LST serta NDVI pada tahun 2021 dan 2022 di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), dapat disimpulkan bahwa:

1. Dinamika Termal Surface (LST): Terjadi peningkatan karakteristik termal permukaan di Kabupaten TTU dari tahun 2021 ke tahun 2022, di mana nilai maksimum LST meningkat signifikan sebesar 10,79 °C (dari 36,14 °C menjadi 46,93 °C). Luasan zona bersuhu tinggi hingga sangat tinggi mengalami perluasan pada tahun 2022, terutama di wilayah bagian utara (Kecamatan Biboki Anleu, Biboki Moenleu, dan Insana Utara).
2. Kondisi dan Kerapatan Vegetasi (NDVI): Nilai NDVI Kabupaten TTU berada pada rentang -0,20 hingga 0,594. Terjadi penurunan tingkat kehijauan/kerapatan vegetasi pada beberapa wilayah dari tahun 2021 ke 2022, yang dipengaruhi oleh variabilitas iklim, kondisi lahan kering, serta keterbatasan ketersediaan air tanah dan kelembapan permukaan.
3. Pola Hubungan LST dan NDVI berupa hubungan berbanding terbalik (negatif) secara spasial antara LST dan NDVI di Kabupaten TTU. Wilayah bagian tengah dan selatan yang memiliki kerapatan vegetasi lebih tinggi cenderung memiliki suhu permukaan lebih rendah karena peranan vegetasi dalam evapotranspirasi dan pengaturan energi radiasi matahari. Sebaliknya, wilayah utara dengan kerapatan vegetasi rendah memicu peningkatan radiasi yang diserap tanah sehingga menghasilkan nilai LST yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Timor melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), yang telah mendanai penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Maneno, A. Kadek, D. Lestari, and K. Fallo, "Pemetaan Curah Hujan Tahunan dan Keadaan Hidrogeologi di Kabupaten Timor Tengah Utara Untuk Identifikasi Potensi Kekeringan," *Magn. Res. J. Phys. It's Apl.*, vol. 3, no. 2, pp. 265–270, 2023.
- [2] N. S. Gunawan, M. Izzudin, Atiawati, C. Latifa, F. Febrianti, and D. Desmawan, "Dampak El Nino Terhadap Produktivitas Pertanian Analisis Sistematis Ketahanan Pangan di Wilayah Tropis," *Ekon. Bisnis Manaj. dan Akunt.*, vol. 5, no. 2, pp. 28–35, 2024.
- [3] Z. Li, H. Wu, S. Duan, W. Zhao, H. Ren, and X. Liu, "Satellite Remote Sensing of Global Land Surface Temperature : Definition , Methods , Products , and Applications.," *Rev. Geophys.*, pp. 1–77, 2022, doi: 10.1029/2022RG000777.
- [4] N. Arif, D. R. Nugraheni, and D. M. Husna, "International Journal for Disaster and Development Interface," *Int. J. Disaster Dev. Interface*, vol. 4, no. 2, pp. 123–139, 2024, doi: 10.53824/ijddi.v4i2.85.
- [5] Y. Yang, M. L. Roderick, H. Guo, D. Miralles, L. Zhang, S. Fatichi, X. Luo, and Y. Zhang, "Evapotranspiration on a greening Earth," *Nat. Rev. Earth Environ.*, 2023.
- [6] M. Patel, D. Desai, and Z. Shah, "Satellite-Based Trends Analysis of Land Surface Temperature , Vegetation Growth , and Precipitation : Evaluating Seasonal Variation and Correlation in Ahmedabad , India," pp. 1538–1546, 2025.
- [7] E. Rahimi, P. Dong, and C. Jung, "Global NDVI-LST Correlation : Temporal and Spatial Patterns from 2000 to 2024," *enviroments*, pp. 1–14, 2025.
- [8] N. Wachid and W. P. Tyas, "Analisis Transformasi NDVI dan kaitannya dengan LST Menggunakan Platform Berbasis Cloud : Google Earth Engine," *J. Planol.*, vol. 19, no. 1, pp. 60–74, 2022.
- [9] U. Avdan and G. Jovanovska, "Algorithm for Automated Mapping of Land Surface Temperature Using LANDSAT 8 Satellite Data," vol. 2016, 2020.
- [10] "USGS. Landsat Collection 2 Level-2 Science Products dan Landsat Collection 2 Surface Temperature. <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-collection-2-level-2-science-products>."
- [11] C. J. Crawford, D. P. Roy, S. Arab, C. Barnes, E. Vermote, G. Hulley, A. Gerace, M. Choate, C. Engebretson, E. Micijevic, G. Schmidt, C. Anderson, M. Anderson, M. Bouchard, B. Cook, R. Dittmeier, D. Howard, C.

- Jenkerson, M. Kim, T. Kleyians, T. Maersperger, C. Mueller, C. Neigh, L. Owen, B. Page, N. Pahlevan, R. Rengarajan, J. Roger, K. Sayler, P. Scaramuzza, S. Skakun, L. Yan, H. K. Zhang, Z. Zhu, and S. Zahn, "The 50-year Landsat collection 2 archive," *Sci. Remote Sens.*, vol. 8, no. July, p. 100103, 2023, doi: 10.1016/j.srs.2023.100103.
- [12] T. N. Carlson and D. A. Ripley, "On the relation between NDVI, fractional Vegetation cover, and leaf area index," *Remote Sens. Environ.*, vol. 62, no. 3, 2020.