

Analisis Spasial Indeks Kekeringan menggunakan NDVI Berbasis GIS di Kecamatan Kewapante

Margaretha Yuneta ^{1*}, Maria Kurniaty Lete¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Nipa, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Analisis Spasial;
Kekeringan;
Kewapante;
NDVI;
SIG;

Keywords:

Spatial Analysis;
Keyword Drought;
Kewapante;
NDVI;
SIG.

Riwayat Artikel:

Submitted: 25 November 2025
Accepted: 31 Maret 2026
Published: 31 Maret 2026

Abstrak: Kekeringan merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang berdampak signifikan terhadap sektor pertanian dan ketersediaan sumber daya air. Kecamatan Kewapante, Kabupaten Sikka, termasuk wilayah yang memiliki potensi kekeringan cukup tinggi berdasarkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis indeks kekeringan serta memetakan sebaran wilayah terdampak kekeringan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis integrasi multi-parameter. Metode yang digunakan meliputi pengolahan citra Landsat 8 untuk memperoleh nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), serta integrasi parameter curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan melalui teknik pembobotan dan overlay spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekeringan di Kecamatan Kewapante didominasi oleh kategori rendah (50%) dan sangat rendah (45%), sementara kategori sedang hanya sebesar 5%. Distribusi spasial menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat kekeringan lebih tinggi berkorelasi dengan nilai NDVI rendah, curah hujan rendah, serta dominasi tutupan lahan terbuka. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan integrasi multi-parameter berbasis SIG mampu memberikan gambaran spasial kekeringan yang lebih komprehensif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung perencanaan mitigasi kekeringan serta pengelolaan sumber daya wilayah secara lebih efektif.

Abstract: Drought is a hydrometeorological disaster that significantly affects agricultural productivity and water resource availability. Kewapante District, Sikka Regency, has been identified as an area with considerable drought potential. This study aims to analyze the drought index and map the spatial distribution of drought-affected areas using a Geographic Information System (GIS)-based multi-parameter approach. The method integrates Landsat 8 imagery to derive the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), along with rainfall, soil type, and land cover data through a weighted overlay technique. The results indicate that the study area is dominated by low (50%) and very low (45%) drought levels, while moderate drought accounts for only 5%. Spatial analysis reveals that higher drought levels are associated with low NDVI values, low rainfall, and open land cover. This study demonstrates that a GIS-based multi-parameter approach provides a more comprehensive spatial representation of drought conditions. The findings are expected to support drought mitigation planning and regional resource management.

Corresponding Author:

Margaretha Yuneta
Email: margarehayuneta22@gmail.com

PENDAHULUAN

Kekeringan merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang memiliki dampak signifikan terhadap sektor pertanian, ketersediaan air, serta keberlanjutan lingkungan, khususnya di wilayah semi-arid dan tropis kering. Perubahan iklim global yang ditandai dengan peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan turut memperparah frekuensi dan intensitas kejadian kekeringan di berbagai wilayah (Masruroh et al., 2022). Oleh karena itu, pemantauan dan evaluasi kekeringan secara spasial menjadi sangat penting sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mitigasi bencana dan pengelolaan sumber daya air.

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menganalisis kekeringan, di antaranya Standardized Precipitation Index (SPI), Thornthwaite-Mather Water Balance, serta Normalized Difference Drought Index (NDDI). Metode SPI banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam mengukur anomali curah hujan, namun memiliki keterbatasan karena hanya mempertimbangkan satu parameter iklim, sehingga kurang mampu merepresentasikan kondisi biofisik lahan secara menyeluruh (Indriyani et al., 2020). Sementara itu, metode NDDI yang menggabungkan NDVI dan NDWI mampu menggambarkan kondisi kekeringan berbasis vegetasi dan kandungan air, namun memerlukan data yang lebih kompleks dan tidak selalu tersedia secara konsisten.

Di sisi lain, pemanfaatan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) berbasis penginderaan jauh telah banyak digunakan untuk memantau kondisi vegetasi sebagai indikator tidak langsung dari kekeringan. Integrasi NDVI dengan parameter lain seperti curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan analisis kekeringan yang lebih komprehensif secara spasial. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada penggunaan satu metode indeks tertentu atau belum mengintegrasikan parameter biofisik secara sistematis dalam skala wilayah yang lebih luas.

Penelitian sebelumnya di Desa Wairkoja, Kecamatan Kewapante menunjukkan bahwa tingkat indeks kekeringan mencapai kategori tinggi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (Yuneta et al., 2024). Meskipun demikian, kajian tersebut masih terbatas pada skala desa dan belum memberikan gambaran spasial yang menyeluruh pada tingkat kecamatan. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengkaji integrasi parameter NDVI, curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan dalam satu kerangka analisis berbasis pembobotan untuk menghasilkan peta sebaran kekeringan yang lebih representatif di wilayah tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, terdapat kebutuhan untuk melakukan analisis kekeringan yang lebih komprehensif dengan mengintegrasikan berbagai parameter biofisik dalam satu pendekatan spasial. Penelitian ini mengusulkan pendekatan analisis indeks kekeringan berbasis Sistem Informasi Geografis dengan menggabungkan parameter NDVI, curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan melalui metode pembobotan dan overlay. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran spasial yang lebih akurat mengenai distribusi tingkat kekeringan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis indeks kekeringan serta memetakan sebaran wilayah terdampak kekeringan di Kecamatan Kewapante menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis berbasis integrasi multi-parameter. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan mitigasi kekeringan serta pengelolaan sumber daya wilayah secara lebih efektif.

METODE

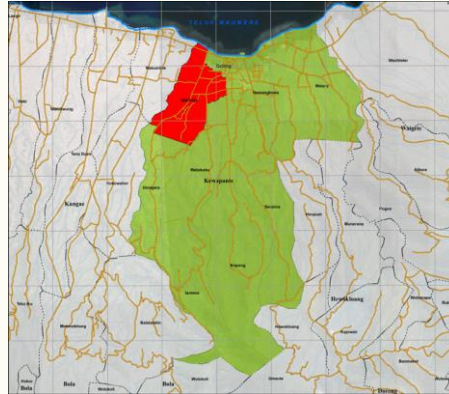
Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif spasial dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menganalisis tingkat kekeringan berbasis integrasi multi-parameter. Model analisis kekeringan dibangun melalui kombinasi empat parameter utama, yaitu indeks vegetasi (NDVI), curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan, yang diolah menggunakan metode pembobotan dan overlay spasial.

Secara konseptual, tingkat kekeringan diasumsikan sebagai fungsi dari kondisi vegetasi, ketersediaan air (curah hujan), karakteristik tanah, serta penggunaan lahan. Integrasi keempat parameter tersebut menghasilkan indeks kekeringan komposit yang merepresentasikan kondisi spasial wilayah penelitian.

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Kewapante, Kabupaten Sikka. Analisis menggunakan data tahun 2024 sesuai ketersediaan data citra dan parameter pendukung.



Gambar 1 Lokasi Penelitian
Sumber : Hasil penelitian, 2025

Data dan sumber data

Penelitian ini menggunakan data spasial dan data non spasial diantaranya sebagai berikut :

1. Data citra satelit : data citra satelit menggunakan Citra Landsat 8 OLI/TIRS. Data ini diambil dengan resolusi spasial: 30 meter. Tanggal akuisisi : tahun 2024 (musim kemarau), data sumber : USGS Earth Explorer.
2. Data hujan : data hujan diperoleh dari website BMKG curah hujan harian periode 10 tahun pada stasiun Frans Seda Maumere.
3. Data jenis tanah : data jenis tanah menggunakan skala 1 : 50.000, sumber data sekunder diperoleh dari Bidang tata ruang DPUPR Sikka.
4. Data tutupan lahan : data peta tutupan lahan menggunakan skala 1 : 50.000, sumber data sekunder diperoleh dari bidang tata ruang DPUPR Sikka

Pengolahan indeks vegetasi (NDVI)

Indeks vegetasi dihitung menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

NIR merupakan Band inframerah dekat (Band 5 Landsat 8) sedangkan RED merupakan Band merah (Band 4 Landsat 8). Nilai NDVI berkisar antara -1 hingga +1, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan kerapatan vegetasi yang lebih baik, sedangkan nilai rendah mengindikasikan kondisi lahan kering atau vegetasi yang terdegradasi.

Penentuan Parameter dan Klasifikasi

Empat parameter yang digunakan dalam analisis kekeringan meliputi :

1. Indeks vegetasi (NDVI)
2. Curah hujan
3. Jenis tanah
4. Tutupan lahan

Setiap parameter diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan literatur dan pedoman Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang kajian risiko bencana. Nilai skor diberikan untuk masing-masing kelas guna merepresentasikan tingkat kontribusi terhadap kekeringan.

Pembobotan Parameter :

Pembobotan dilakukan menggunakan pendekatan expert judgment berbasis literatur, dengan mempertimbangkan tingkat pengaruh masing-masing parameter terhadap kekeringan.

Distribusi bobot yang digunakan adalah:

1. NDVI (vegetasi): 40%
2. Curah hujan: 30%
3. Jenis tanah: 20%
4. Tutupan lahan: 10%

Pemilihan bobot ini didasarkan pada asumsi bahwa kondisi vegetasi merupakan indikator paling sensitif terhadap kekeringan, diikuti oleh curah hujan sebagai faktor iklim utama, serta karakteristik tanah dan penggunaan lahan sebagai faktor pendukung.

Analisis overlay spasial

Integrasi parameter dilakukan menggunakan teknik weighted overlay dalam SIG. Setiap parameter yang telah diklasifikasikan dan diberi bobot kemudian digabungkan untuk menghasilkan indeks kekeringan total. Model matematis indeks kekeringan dirumuskan sebagai berikut:

$$DI = (W1 \times NDVI) + (W2 \times CH) + (W3 \times JT) + (W4 \times TL) \dots\dots (2)$$

Dengan keterangan sebagai berikut : DI merupakan indeks kekeringan; W merupakan bobot masing-masing parameter; CH merupakan curah hujan; JT merupakan jenis tanah; TL merupakan tutupan lahan. Proses overlay dilakukan menggunakan operasi spasial (Union/Overlay) untuk menggabungkan seluruh layer parameter dalam satu sistem koordinat yang sama. Pemilihan metode overlay didasarkan pada kebutuhan untuk mempertahankan seluruh atribut dari masing-masing layer sehingga memungkinkan perhitungan indeks secara komprehensif.

Klasifikasi tingkat kekeringan

Nilai indeks kekeringan yang diperoleh kemudian diklasifikasikan menjadi beberapa kelas (misalnya: sangat rendah, rendah, sedang) berdasarkan interval nilai yang mengacu pada pedoman BNPB.

Validasi hasil

Validasi dilakukan secara terbatas melalui:

1. Perbandingan dengan kondisi lapangan (jika tersedia)
2. Konsistensi dengan penelitian sebelumnya di wilayah yang sama
3. Interpretasi visual terhadap kondisi vegetasi dan penggunaan lahan

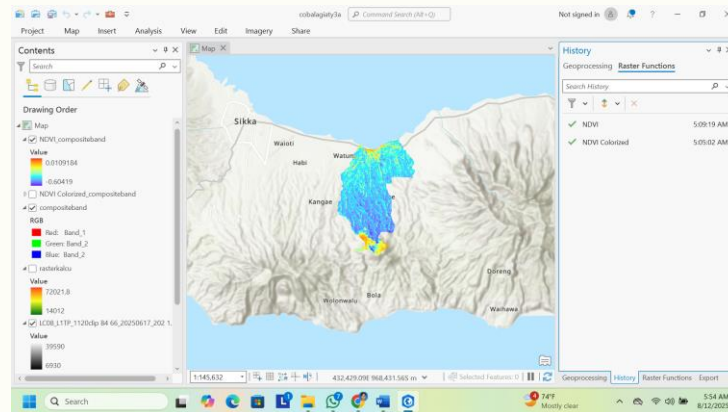
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Indeks Vegetasi (NDVI)

Hasil pengolahan citra menunjukkan bahwa nilai NDVI di Kecamatan Kewapante berkisar antara -0,60 hingga 0,01, yang mengindikasikan dominasi vegetasi dengan kerapatan rendah hingga sangat rendah. Nilai NDVI yang mendekati nol bahkan negatif umumnya merepresentasikan area dengan vegetasi minim, lahan terbuka, atau kondisi tanah kering. Secara spasial, distribusi NDVI menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah penelitian didominasi oleh kelas vegetasi rendah. Hal ini mengindikasikan adanya tekanan terhadap kondisi vegetasi yang dapat berkaitan dengan keterbatasan ketersediaan air atau kondisi tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa nilai NDVI dapat digunakan sebagai indikator awal untuk mendeteksi kondisi kekeringan, di mana penurunan nilai

NDVI berkorelasi dengan menurunnya aktivitas fotosintesis tanaman (Tatisina et al., 2020). Dengan demikian, NDVI dalam penelitian ini berperan sebagai parameter utama dalam mengidentifikasi potensi kekeringan berbasis kondisi biofisik vegetasi.



Gambar 2 Analisis membuat peta Indeks Vegetasi metode NDVI

Sumber : Hasil penelitian, 2025

Analisis Parameter Curah Hujan

Distribusi curah hujan di wilayah penelitian menunjukkan variasi spasial yang cukup signifikan. Wilayah dengan curah hujan rendah cenderung terkonsentrasi pada area tertentu yang juga menunjukkan nilai NDVI rendah. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan antara rendahnya curah hujan dengan kondisi vegetasi yang kurang optimal. Curah hujan merupakan faktor utama dalam menentukan ketersediaan air di suatu wilayah. Penurunan curah hujan secara langsung mempengaruhi kelembapan tanah dan ketersediaan air bagi tanaman, sehingga meningkatkan potensi terjadinya kekeringan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Indriyani et al. (2020) yang menyatakan bahwa kekeringan seringkali dipicu oleh anomali curah hujan di bawah kondisi normal.

Analisis Parameter Jenis Tanah dan Tutupan Lahan

Jenis tanah di wilayah penelitian menunjukkan variasi karakteristik yang mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan air. Tanah dengan daya simpan air rendah cenderung lebih rentan terhadap kekeringan dibandingkan tanah dengan kapasitas retensi air yang tinggi. Sementara itu, tutupan lahan juga berperan dalam menentukan tingkat kekeringan. Area dengan tutupan vegetasi rendah seperti lahan terbuka atau pertanian lahan kering cenderung memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap kekeringan dibandingkan area berhutan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kemampuan lahan dalam mempertahankan kelembapan dan mengurangi evaporasi.

Integrasi kedua parameter ini memperkuat analisis bahwa kekeringan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor iklim, tetapi juga oleh karakteristik fisik lahan dan penggunaan lahan.

Analisis Indeks Kekeringan Berbasis Overlay

Hasil analisis overlay berbobot menunjukkan bahwa Kecamatan Kewapante memiliki tiga kelas tingkat kekeringan, yaitu **sangat rendah, rendah, dan sedang**. Distribusi spasial menunjukkan bahwa :

1. **5% wilayah** termasuk dalam kategori kekeringan sedang
2. **50% wilayah** termasuk dalam kategori kekeringan rendah
3. **45% wilayah** termasuk dalam kategori kekeringan sangat rendah

Wilayah dengan tingkat kekeringan sedang umumnya berada pada area dengan kombinasi nilai NDVI rendah, curah hujan rendah, serta tutupan lahan terbuka. Sebaliknya, wilayah dengan tingkat

kekeringan sangat rendah cenderung memiliki vegetasi yang relatif lebih baik dan kondisi curah hujan yang lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan integrasi multi-parameter mampu menggambarkan kondisi kekeringan secara lebih komprehensif dibandingkan pendekatan satu parameter saja. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa analisis berbasis SIG memungkinkan integrasi berbagai variabel lingkungan untuk menghasilkan informasi spasial yang lebih akurat (Ardiansyah et al., 2021).

Pembahasan Metodologis :

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mengintegrasikan empat parameter utama dengan metode pembobotan. Pemilihan parameter didasarkan pada keterkaitan langsung dengan faktor penyebab kekeringan, yaitu kondisi vegetasi, ketersediaan air, karakteristik tanah, dan penggunaan lahan. Pembobotan dilakukan berdasarkan tingkat pengaruh relatif masing-masing parameter terhadap kekeringan, di mana NDVI diberikan bobot terbesar karena dianggap paling sensitif dalam merepresentasikan kondisi aktual vegetasi. Meskipun demikian, pendekatan ini masih bersifat **semi-kuantitatif** karena menggunakan expert judgment, sehingga memiliki potensi subjektivitas.

Dibandingkan dengan metode lain seperti SPI yang hanya berbasis curah hujan, pendekatan dalam penelitian ini memiliki keunggulan dalam mengintegrasikan aspek biofisik dan spasial. Namun demikian, metode ini belum mempertimbangkan faktor hidrologi lain seperti kelembapan tanah atau evapotranspirasi secara langsung.

Keterbatasan dan validasi :

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Tidak dilakukan validasi lapangan secara langsung, sehingga hasil masih bersifat estimasi spasial.
2. Resolusi data yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat akurasi hasil pemetaan.
3. Pembobotan parameter belum menggunakan metode analitik seperti AHP sehingga masih berpotensi subjektif.

Meskipun demikian, hasil yang diperoleh menunjukkan konsistensi dengan kondisi umum wilayah serta penelitian sebelumnya, sehingga dapat digunakan sebagai gambaran awal dalam pemetaan kekeringan.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis indeks kekeringan serta memetakan sebaran wilayah terdampak kekeringan di Kecamatan Kewapante menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis berbasis integrasi multi-parameter. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah penelitian didominasi oleh tingkat kekeringan rendah hingga sangat rendah, dengan proporsi sebesar 50% termasuk kategori rendah, 45% sangat rendah, dan 5% kategori sedang. Distribusi spasial menunjukkan bahwa area dengan tingkat kekeringan sedang umumnya berada pada wilayah dengan kombinasi nilai indeks vegetasi rendah, curah hujan rendah, serta tutupan lahan terbuka.

Temuan ini menegaskan bahwa integrasi parameter NDVI, curah hujan, jenis tanah, dan tutupan lahan mampu memberikan gambaran spasial kondisi kekeringan yang lebih komprehensif dibandingkan pendekatan satu parameter. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan kerangka analisis spasial berbasis multi-parameter yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pemantauan dan evaluasi kekeringan pada skala wilayah kecamatan.

Secara praktis, hasil penelitian ini memiliki implikasi penting dalam mendukung perencanaan mitigasi bencana kekeringan, khususnya dalam penentuan prioritas wilayah yang rentan terhadap kekeringan. Informasi spasial yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam pengelolaan sumber daya air, perencanaan tata guna lahan, serta pengembangan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, pembobotan parameter masih menggunakan pendekatan berbasis expert judgment sehingga berpotensi mengandung subjektivitas. Kedua, keterbatasan resolusi dan sumber data dapat mempengaruhi tingkat akurasi hasil analisis. Ketiga, penelitian ini belum dilengkapi dengan validasi lapangan secara langsung maupun uji sensitivitas model untuk menguji kestabilan hasil terhadap perubahan bobot parameter. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan metode pembobotan yang lebih objektif, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP), serta melakukan validasi lapangan dan uji akurasi model. Selain itu, integrasi parameter tambahan seperti kelembapan tanah atau evapotranspirasi juga dapat meningkatkan ketelitian analisis kekeringan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, N. A., Iranata, D., Anwar, N., Maulana, M. A., Prastyo, D. D., Wardoyo, W., & Sukojo, B. M. (2024). Assessment Of Agricultural Drought Using The Normalized Difference Drought Index (NDDI) To Predict Drought In The Corong River Basin. *International Journal of Integrated Engineering*, 16(1), 378–393. <https://doi.org/10.30880/IJIE.2024.16.01.032>
- Ardiansyah, W., Nuarsa, I. W., & Bhayunagiri, I. B. P. (2021). Analisis Daerah Rawan Bencana Kekeringan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur. *Agroekoteknologi Tropika*, 10(4), 382–391.
- Chandel, A. S. (2025). Mapping drought risks in agriculture: A GIS and remote sensing study of Nagele Arsi district. *Cogent Food & Agriculture*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2025.2525319>
- Fattah, M. N., & Widyasamratri, H. (2024). Analisis Potensi Rawan Bencana Kekeringan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Kajian Ruang*, 4(1), 1–12. <https://dx.doi.org/10.30659/jkr.v4i1.35587>
- Farah, U. N., Prasetyo, Y., & Bashit, N. (2024). Monitoring Potensi Kekeringan di Kabupaten Grobogan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. *Media Komunikasi Geografi*, 25(1), 97–119. <https://doi.org/10.23887/mkg.v25i1.70308>
- Hayuningsih, D. M., Awaluddin, M., & Nugraha, A. L. (2024). Analisis Sebaran Ancaman Kekeringan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Sragen. *Teknik*, 45(2), 235–244. <https://doi.org/10.14710/teknik.v45i2.58450>
- Indriyani, A., Bhoga, A. R., & Lete, M. K. (2020). Evaluasi Indeks Kekeringan (Studi Kasus: Kecamatan Kangae, Kabupaten Sikka). *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 7–15.
- Pasmah, K., Dhiniati, F., & Azizah, B. (2022). Penilaian Indeks Ancaman Kekeringan Di Kecamatan Dempo Tengah Kota Pagaralam Menggunakan GIS. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 9(1), 23–30. <https://doi.org/10.36050/berings.v9i01.458>
- Patel, R., & Patel, A. (2024). Evaluating The Impact Of Climate Change On Drought Risk In Semi-Arid Regions Using GIS Techniques. *Results in Engineering*, 21, 101957. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101957>
- Prasetyo, D. A., Suprayogi, A., & Hani'ah. (2018). Analisis Lokasi Rawan Bencana Kekeringan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Blora Tahun 2017. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 314–324.
- Sari, Y. A. (2022). Pemetaan Sebaran Daerah Rawan Kekeringan Menggunakan Citra Landsat 8

OLI/TIRS Di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 10(3), 233–242. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v10i3.44750>

Tatisina, N. N., Siahaya, W. A., & Haumahu, J. P. (2020). Transformation Of Vegetation Index Of Landsat 8 OLI Imagery For Mapping Planting Season In Rice Fields in Buru Regency, Maluku Province. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 197–205. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.197>

Yuneta, M., Lete, M. K., & Lodan, M. W. (2024). Accelerating The Identification Of Soil Drought Index In Wair Koja Village Using Web-Based Thornthwaite–Mather Water Balance Calculations. [*Nama Jurnal belum lengkap*], 4(2), 935–947.

Zakariyah, M., Silvia, N., & Fitriana, D. E. (2025). Dinamika Indeks Kekeringan Terhadap Perubahan Iklim di Sub-DAS Upper Brantas, Jawa Timur. [*Nama Jurnal belum lengkap*], 9(1), 1–14.