



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Pemetaan Geospasial Potensi Kebakaran Lahan Vegetasi Menggunakan Analisis NDVI Di Kab. Sumbawa Barat, Provinsi NTB

Punari ^{1)*}, Ardityo Danoesobroto ²⁾

Program Studi Sistem Informasi, STMIK AMIK BANDUNG

E-Mail : azpunari@gmail.com ¹⁾; ardityo.danoesobroto@stmik-amikbandung.ac.id ²⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 09 July 2024
Revised : 23 December 2024
Accepted : 29 December 2024
Available online : 30 December 2024

Keywords:

Vegetation Fire
Geospatial
NDVI
West Sumbawa Regency

Kata Kunci :

Kebakaran Lahan Vegetasi
Geospasial
NDVI
Kabupaten Sumbawa Barat

APA style in citing this article:

Punari, & Ardityo Danoesobroto.
Pemetaan Geospasial Potensi
Kebakaran Lahan Vegetasi
Menggunakan Analisis NDVI Di Kab.
Sumbawa Barat, Provinsi NTB . *Adopsi
Teknologi Dan Sistem Informasi
(ATASI)*, 3(2).
<https://doi.org/10.30872/atasi.v3i2.1618>

ABSTRACT

Frequent vegetation fires in West Sumbawa Regency during the dry season have significant negative impacts on ecosystems and community welfare. This research aims to map areas prone to vegetation fires using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) analysis. The objective of this study is to provide accurate geospatial information to support efforts in fire prevention and mitigation. The method employed involves NDVI analysis based on satellite data to identify vegetation's susceptibility to fire. The findings indicate that certain areas in West Sumbawa Regency have a high potential for vegetation fires, especially during the dry season. This information can serve as a reference for relevant authorities to make more effective decisions in preventing vegetation fires.

ABSTRAK

Kebakaran lahan vegetasi yang sering terjadi di Kabupaten Sumbawa Barat selama musim kemarau menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap ekosistem dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini dilakukan untuk memetakan area yang berpotensi mengalami kebakaran lahan dengan menggunakan analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Tujuan penelitian ini adalah menyediakan informasi geospasial yang akurat untuk mendukung upaya pencegahan dan mitigasi kebakaran lahan. Metode yang digunakan melibatkan analisis NDVI berdasarkan data satelit untuk mengidentifikasi tingkat kerentanan vegetasi terhadap kebakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sejumlah area di Kabupaten Sumbawa Barat memiliki potensi kebakaran lahan yang tinggi, terutama selama musim kemarau. Informasi ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pihak terkait dalam pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam upaya pencegahan kebakaran lahan.

2024 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Kebakaran lahan vegetasi merupakan salah satu bencana lingkungan yang sering terjadi di Indonesia, terutama di wilayah yang mengalami musim kemarau panjang, seperti Kabupaten Sumbawa Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Salah satu insiden kebakaran signifikan terjadi pada 26 September 2019 di kawasan Pegunungan Balisung Batu Belek, Kelurahan Menala, Kecamatan Taliwang, yang dipicu oleh gesekan batang pohon selama musim kemarau. Lebih dari dua hektare lahan terbakar sebelum api berhasil dipadamkan oleh tim gabungan TNI-Polri bersama warga setempat dalam waktu dua jam. Kejadian ini menekankan pentingnya identifikasi area yang rentan kebakaran sebagai langkah mitigasi dan pencegahan kebakaran lahan vegetasi.

Penggunaan teknologi geospasial, analisis indeks vegetasi, seperti *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan metode koreksi jurnal citra satelit, menjadi solusi penting dalam pemetaan area rentan kebakaran. Teknologi ini memungkinkan identifikasi dini sehingga langkah-langkah pencegahan kebakaran dapat dioptimalkan. Penelitian terdahulu oleh Mardiyanto et al. (2021) menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk memetakan lokasi kebakaran di Provinsi NTB, dengan akurasi sebesar 55,56%. Pendekatan tersebut berhasil mengklasifikasikan lokasi kebakaran dan mengidentifikasi penyebabnya (Mardiyanto et al., 2021). Penelitian ini

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v3i2.1618>

2024 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

relevan dengan penelitian saya, menggunakan teknologi geospasial, namun dengan pendekatan analisis NDVI dan metode koreksi jurnal citra satelit untuk memetakan potensi kebakaran di Kabupaten Sumbawa Barat. Kedua penelitian ini melengkapi satu sama lain dalam upaya pengelolaan risiko kebakaran berbasis data.

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi geospasial dan analisis NDVI guna memetakan potensi kebakaran lahan di Kabupaten Sumbawa Barat. Diharapkan, hasil pemetaan ini dapat memberikan informasi yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pencegahan kebakaran lahan di masa mendatang.

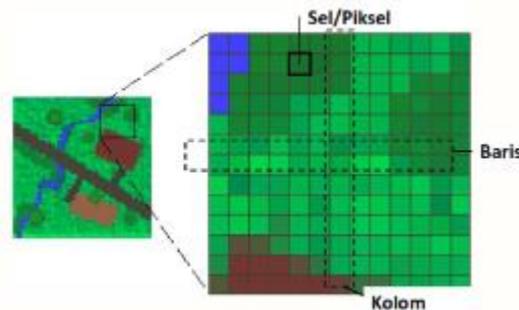
2. TINJAUAN PUSAKA

A. Sistem Informasi Geografis

Menurut Barrough (1986), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia. Secara umum, Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, sumber daya manusia, dan data yang bekerja secara sinergis. SIG digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memperbarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data yang terkait dengan informasi berbasis geografis. (Annugerah et al., 2016).

B. Data Raster (Citra Satelit)

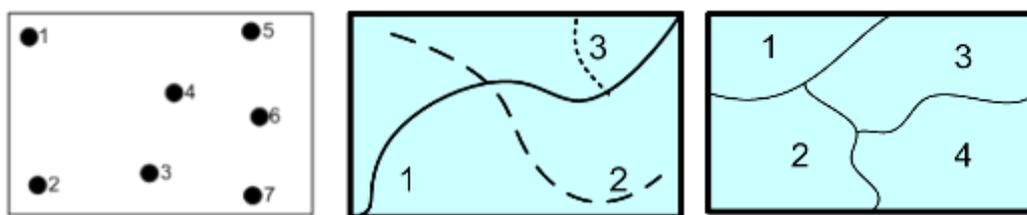
Data raster adalah jenis gambar digital yang direpresentasikan oleh piksel-piksel sebagai unit terkecilnya. Foto digital, seperti foto satelit, termasuk dalam kategori data raster pada peta. Data raster terdiri dari kolom dan baris, di mana setiap sel menyimpan nilai warna. Data raster dapat disimpan dalam berbagai format, seperti TIF, JPEG, BMP, dan lainnya. (Sari siregar & Arthalita, 2020).



Gambar 1. Model Data Raster (Selvik, 2015)

C. Data Vektor

Data vektor adalah bentuk representasi permukaan bumi yang digambarkan dalam bentuk kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang dimulai dan diakhiri pada titik yang sama), titik, dan node (titik perpotongan antara dua garis). (Arfiandi & Agustini, 2016).



Gambar 2. Model Data Vektor (Selvik, 2015)

D. Analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Menurut Danoedoro (2012) Indeks vegetasi merupakan suatu algoritma yang ditetapkan terhadap citra yang biasanya pada citra multisaluran untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi dan menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan fenomena vegetasi (Mukhlisin & Soemarno, 2020). *Normalize Difference Vegetation Index* (NDVI) adalah indeks yang digunakan untuk mengukur kehijauan atau aktivitas fotosintesis vegetasi. Ini adalah salah satu indeks vegetasi yang paling umum digunakan.

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) didasarkan pada prinsip bahwa setiap jenis permukaan bumi memiliki kemampuan yang berbeda dalam memantulkan berbagai jenis gelombang cahaya. Vegetasi yang sehat dan aktif melakukan proses fotosintesis akan menyerap sebagian besar sinar matahari dalam spektrum merah, sementara gelombang inframerah dekat akan dipantulkan dalam jumlah yang lebih besar. Sebaliknya, vegetasi yang mati atau

mengalami stres (kurang sehat) akan memantulkan lebih banyak cahaya merah dan memantulkan lebih sedikit gelombang inframerah dekat (Wulandari, 2020).

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

Keterangan:

- NIR : Band reflektan inframerah dekat dalam sebuah sel
- RED : Band reflektan merah dalam sebuah sel

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) memiliki rentang nilai yang sederhana dan mudah dipahami, yaitu dari -1 hingga +1 (Remote Sensing Phenology, 2018). Nilai NDVI di bawah 0 menunjukkan non-vegetasi atau vegetasi yang sangat tipis, sedangkan nilai di atas 0 menunjukkan vegetasi dengan kepadatan yang bervariasi. Rentang ini memudahkan interpretasi dan pengolahan data untuk aplikasi praktis, termasuk pemantauan kebakaran.

E. Koreksi Jurnal Citra Satelit

Koreksi jurnal digunakan untuk mengurangi efek variasi klorofil akibat perubahan/transisi musim hujan ke musim kemarau dan sebaliknya musim kemarau ke hujan (Timami et al., 2017). Koreksi ini selain untuk mengurangi efek variasi klorofil juga untuk mengisi kekosongan data indeks vegetasi (NDVI) akibat *masking* awan dan bayangan awan sehingga didapatkan citra yang utuh bebas awan.

Proses koreksi jurnal pada penelitian ini dilakukan dengan cara aritmatika sederhana, yakni menghitung nilai rata-rata NDVI dari beberapa citra NDVI yang diperoleh. Dalam penelitian ini, metode koreksi jurnal diterapkan pada enam citra NDVI Landsat-9. Dengan melakukan koreksi jurnal, diharapkan dapat diperoleh citra NDVI yang lebih utuh dan bersih dari gangguan awan, sehingga kualitas data yang digunakan dalam pemetaan potensi kebakaran lahan vegetasi menjadi lebih baik.

F. Re-Klasifikasi Citra Satelit

Re-klasifikasi citra adalah teknik yang digunakan untuk mengelompokkan piksel, objek, atau bagian gambar ke dalam kategori tertentu. Salah satu aplikasi dari re-klasifikasi citra satelit adalah untuk memetakan perubahan dalam tutupan atau penggunaan lahan (Ambarwari et al., 2023). Dalam konteks penelitian ini, re-klasifikasi citra NDVI bertujuan untuk mengelompokkan data NDVI menjadi kategori-kategori yang lebih bermakna, berdasarkan tingkat kesehatan vegetasi dan potensi kebakaran.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai NDVI (Sunaryo & Iqmi, 2015)

Klasifikasi	Nilai NDVI
Awan atau Air	-1 – 0,00
Non-Vegetasi	0,00 – 0,21
Tidak Sehat	0,21 – 0,42
Cukup Sehat	0,42 – 0,63
Sehat	0,63 – 0,85

Klasifikasi potensi kebakaran berdasarkan tutupan lahan dibagi menjadi beberapa kategori. Kategori non-vegetasi mencakup area tanpa vegetasi, sedangkan potensi kebakaran tinggi meliputi lahan vegetasi terbakar atau terdegradasi, perkebunan dan pertanian kering, serta padang rumput atau semak-semak. Potensi kebakaran rendah meliputi lahan vegetasi kering dan terdegradasi, termasuk semak belukar. Kategori vegetasi jarang/lahan kosong mencakup lahan terdegradasi, area taman lindung, taman nasional, dan padang rumput terawat. Sementara itu, kategori vegetasi padat/sehat meliputi hutan primer, sekunder, dan hutan konservasi yang masih terjaga.

G. Masking Data Awan (CloudMasking)

Merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi tutupan awan pada suatu citra satelit (Sinabutar et al., 2020). Tujuan dari *masking* tutupan awan ini adalah agar proses dan hasil analisis menjadi lebih akurat, dengan cara memisahkan informasi yang relevan dari gangguan visual yang disebabkan oleh awan. Dengan demikian, data yang diperoleh dari citra satelit dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan akurat mengenai kondisi di permukaan bumi.

Dalam proses *masking* data awan menggunakan metode algoritma Fmask, algoritma ini mengidentifikasi awan dan bayangan awan berdasarkan aturan dan statistik yang diambil dari karakteristik fisik mereka. Secara spesifik, awan dikenali karena sifatnya yang cerah, putih, dingin, dan tinggi, sedangkan bayangan awan dikenali dengan mempertimbangkan karakteristik gelapnya. Bayangan awan juga diidentifikasi dengan asumsi bahwa bentuknya

serupa dengan awan yang menghasilkan bayangan tersebut, mengikuti pola geometri proyeksi antara awan dan bayangan (Qiu et al., 2019).

H. ArcGIS

ArcGIS adalah perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikembangkan oleh ESRI (*Environmental Systems Research Institute*). Perangkat lunak ini merupakan kompilasi dari berbagai fungsi yang terdapat dalam berbagai jenis perangkat lunak GIS, termasuk GIS desktop, server, dan GIS berbasis web (Donya et al., 2020).

I. QGIS

QGIS adalah Sistem Informasi Geografis Sumber Terbuka (*Open Source*) (*QGIS Development Team*, 2019). Quantum GIS (QGIS) memiliki berbagai fitur yang mendukung pengelolaan data spasial, seperti analisis data spasial, pembuatan, modifikasi, dan ekspor data spasial, serta pengolahan data spasial. Selain itu, QGIS memungkinkan publikasi peta melalui web map, serta menampilkan data vektor dan raster dalam berbagai format dan proyeksi. Dengan fitur-fitur dasar ini, QGIS memudahkan pengelolaan data spasial, dan pengguna dapat memperluas fungsionalitasnya melalui berbagai plugin yang tersedia (Habibi, 2022).

J. Global Mapper

Global Mapper adalah aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikembangkan oleh *Blue Marble Geographics* (*Blue Marble Geographics*, 2022). Aplikasi ini menawarkan berbagai alat pemrosesan data spasial, termasuk visualisasi data, pengolahan vektor, raster, dan elevasi, serta fitur analisis 3D dan Lidar. *Global Mapper* mendukung lebih dari 300 format data dan dirancang untuk mudah digunakan oleh para profesional GIS maupun pemula.

K. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik adalah langkah dasar dalam pemrosesan citra yang bertujuan untuk menghilangkan gangguan (*noise*) pada citra, yang disebabkan oleh distorsi akibat posisi cahaya matahari. Salah satu jenis citra satelit yang memerlukan proses koreksi ini adalah citra dari Satelit Landsat (Lukiawan et al., 2019).

L. Koreksi Geometrik

Menurut Mather (1987), koreksi geometrik adalah proses transformasi citra hasil penginderaan jauh agar citra tersebut memiliki karakteristik seperti peta dalam hal bentuk, skala, dan proyeksi. Transformasi geometrik paling dasar melibatkan penyesuaian ulang posisi piksel, sehingga objek di permukaan bumi yang terekam oleh sensor dapat ditampilkan secara akurat pada citra digital yang telah ditransformasi, koreksi geometrik umumnya sudah dilakukan oleh pihak USGS sehingga tidak perlu melakukan koreksi geometrik kembali (Lukiawan et al., 2019).

M. Satelit Landsat

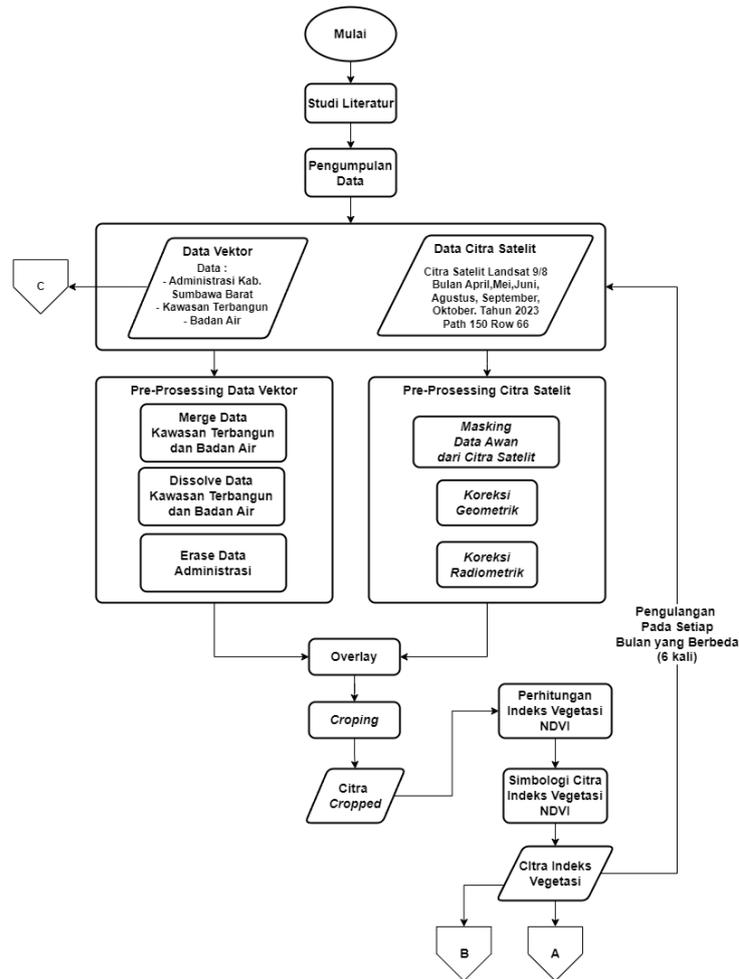
Citra Satelit Landsat adalah salah satu citra satelit sumber daya alam yang mempunyai resolusi spasial 30 m x 30 meter (kecuali saluran inframerah *thermal*), dan merekam dalam 7 saluran spektral (Sanjoto, 2014). Satelit generasi terbaru yang umum digunakan dalam penelitian adalah landsat 8 dan landsat 9. Satelit Landsat 8 dilengkapi dengan dua sensor utama. Sensor pertama adalah OLI (*Operational Land Imager*), yang terdiri dari sembilan saluran (termasuk SWIR, NIR, dan saluran visual) dengan resolusi spasial 30 meter, kecuali saluran pankromatik yang memiliki resolusi spasial 15 meter. Sensor kedua adalah TIRS (*Thermal Infrared Sensor*), yang memiliki dua saluran (TIR) dengan resolusi spasial 100 meter. Landsat 8 memiliki cakupan area seluas 185 km x 180 km dan berada pada ketinggian orbit 705 km. Generasi 9 dari satelit ini memiliki karakteristik yang serupa dengan Landsat 8. (Adhityas et al., 2023).

3. METODE PENELITIAN

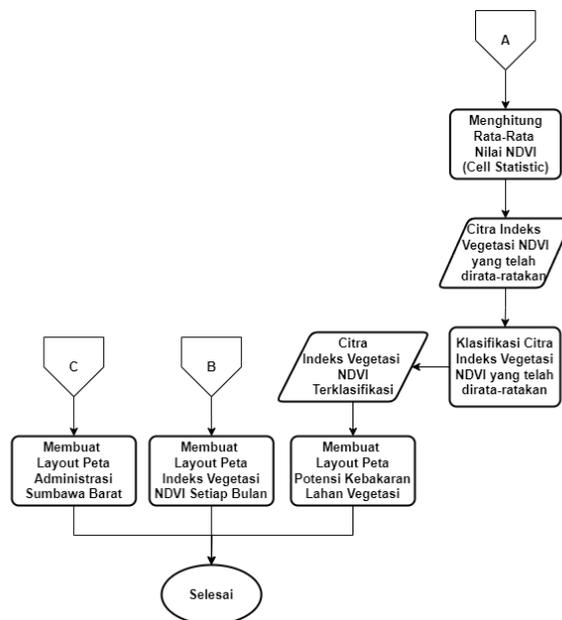
Alur metode penelitian dapat dilihat pada gambar 3 dan 4. Penjelasan Alur metode penelitian akan dijelaskan pada subbab selanjutnya.

A. Studi Literatur

Pada tahap awal penelitian, dilakukan studi literatur untuk memperoleh wawasan dan pemahaman yang mendalam mengenai topik penelitian, khususnya terkait penggunaan citra satelit dalam menghitung Indeks Vegetasi NDVI dan potensi kebakaran lahan. Dalam melakukan penelitian ini metode yang cocok dilakukan adalah Deskriptif Kuantitatif. Menurut Sulistyawati (2022), metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang dipelajari berdasarkan data nyata. Metode ini menarik kesimpulan dari fenomena yang diamati dengan menggunakan analisis statistik berbasis angka (Sulistyawati et al., 2022). Studi literatur ini mencakup penelusuran berbagai referensi ilmiah, termasuk jurnal, buku, laporan penelitian, dan sumber-sumber lain yang relevan.



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian 1



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian 2

B. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, dua jenis data utama dikumpulkan yaitu data vektor dan data citra satelit. Data vektor meliputi informasi tentang administrasi Kabupaten Sumbawa Barat, kawasan terbangun, dan badan air yang akan digunakan untuk analisis spasial. Sementara itu, data citra satelit yang digunakan adalah citra Landsat 9 dari bulan April, Mei, Juni, Agustus, September, dan Oktober 2023 pada Path 150 dan Row 66 hal ini karena pada bulan-bulan tersebut merupakan musim kemarau tahun 2023 (BMKG, 2023). Data ini penting untuk memantau perubahan vegetasi dan kondisi lahan dalam rentang waktu tersebut.

C. Pra-Processing Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pra-processing atau pra-pengolahan data untuk memastikan kualitas dan kesesuaian data sebelum analisis lebih lanjut. Untuk data vektor, proses yang dilakukan meliputi penggabungan (*merge*) data kawasan terbangun dan badan air, serta proses *dissolve* untuk menyederhanakan dan mengelompokkan data atribut yang serupa. Data administrasi Kabupaten Sumbawa Barat juga diproses untuk memastikan integritas dan keterpaduannya dengan data lain. Untuk data citra satelit, dilakukan masking data awan untuk menghilangkan pengaruh awan yang dapat mengganggu analisis, serta koreksi geometrik dan radiometrik untuk meningkatkan akurasi posisi dan kualitas spektral citra.

D. Proses Overlay dan Cropping

Tahap ini melibatkan penggabungan data vektor dan citra satelit melalui proses *overlay*. Proses ini memungkinkan integrasi antara data spasial dan informasi spektral untuk analisis yang lebih komprehensif. Setelah *overlay*, dilakukan proses *Cropping* untuk memotong atau membatasi area citra sesuai dengan wilayah penelitian yang diinginkan, yaitu Kabupaten Sumbawa Barat. Hal ini memastikan bahwa analisis yang dilakukan fokus pada area yang relevan.

E. Penghitungan Indeks Vegetasi NDVI

Dengan data citra satelit yang telah diproses, langkah berikutnya adalah menghitung Indeks Vegetasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) untuk setiap bulan yang tersedia. NDVI adalah indikator yang umum digunakan untuk menilai kesehatan dan kerapatan vegetasi berdasarkan reflektansi cahaya pada pita merah dan inframerah dekat. Hasil perhitungan NDVI kemudian disimbolisasi untuk memvisualisasikan distribusi dan variasi vegetasi di wilayah penelitian.

F. Menghitung Rata-Rata dan Koreksi Jurnal Nilai NDVI

Setelah mendapatkan nilai NDVI bulanan, dilakukan penghitungan rata-rata menggunakan teknik *Cell Statistic* untuk menghasilkan gambaran rata-rata kondisi vegetasi selama periode penelitian. Selain itu, diterapkan koreksi jurnal untuk mengurangi variasi klorofil akibat transisi musim serta untuk mengisi kekosongan data yang disebabkan oleh awan. Koreksi ini dilakukan dengan menghitung rata-rata NDVI dari beberapa citra, sehingga menghasilkan data yang lebih bersih dan akurat untuk pemetaan potensi kebakaran lahan vegetasi.

G. Klasifikasi Nilai NDVI

Citra NDVI rata-rata yang telah dihasilkan kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasarkan rentang nilai tertentu. Klasifikasi ini membantu dalam mengelompokkan area berdasarkan tingkat kerapatan dan kesehatan vegetasi, misalnya dari vegetasi sangat rendah hingga sangat tinggi. Informasi ini kritis dalam mengidentifikasi area yang berpotensi tinggi mengalami kebakaran lahan akibat kondisi vegetasi yang kering atau stres.

H. Layouting Peta

Layout peta ini mengikuti pedoman dari Badan Informasi Geospasial (BIG), khususnya Rupa Bumi Indonesia (RBI). Pedoman ini digunakan di Indonesia untuk menggambarkan permukaan bumi. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) secara umum mencakup berbagai bentuk kenampakan alam dan buatan manusia. Kenampakan alamiah termasuk elemen seperti sungai, bukit, lembah, laut, dan danau, sedangkan kenampakan buatan manusia meliputi jalan, desa, pemukiman, dan bangunan. (Hisanah et al., 2015).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengumpulan Data Citra Satelit

Data citra satelit yang dikumpulkan diperoleh melalui pengunduhan data di website resmi *U.S. Geological Survey* (USGS) dengan jumlah data sebanyak 6 (enam) citra satelit berjenis landsat 9 tahun 2023. Data bulan juli tidak digunakan karena kondisi data yang tidak memungkinkan untuk dianalisis karena tutupan awan yang menutupi hampir seluruh permukaan bumi di wilayah Kabupaten Sumbawa Barat.

Tabel 2. Hasil Pengumpulan Data Citra Satelit

Nama File	Tanggal Akuisisi
LC09_L1TP_115066_20230422_20230422_02_T1	22-04-2023
LC09_L1TP_115066_20230524_20230524_02_T1	24-05-2023
LC09_L1TP_115066_20230625_20230625_02_T1	25-06-2023
LC09_L1TP_115066_20230828_20230828_02_T1	28-08-2023
LC09_L1TP_115066_20230929_20230929_02_T1	29-09-2023
LC09_L1TP_115066_20231015_20231015_02_T1	15-10-2023

B. Hasil Pengumpulan Data Vektor

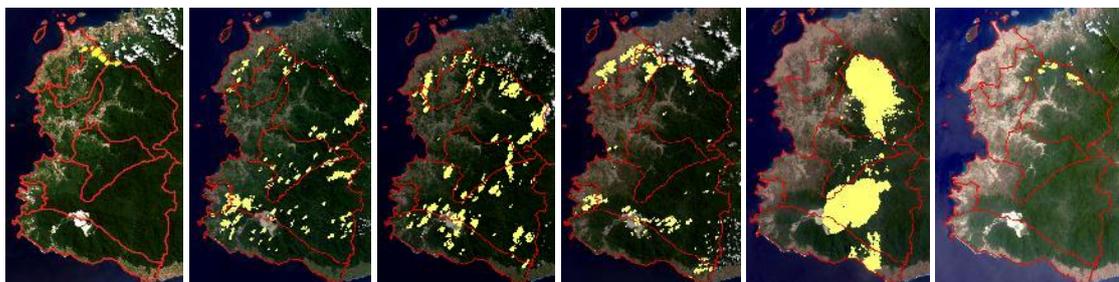
Data vektor yang diperoleh bersumber dari website resmi Badan Informasi Geospasial (BIG), lalu di website *OpenStreetMap* menggunakan aplikasi *Global Mapper*. Data yang terkumpul merupakan data berformat *shapefile* yang diantaranya merupakan data wilayah administrasi Kabupaten Sumbawa Barat, data kawasan terbangun, dan data badan air.

Name	Type	Name	Type
AIRPORT_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT1_All_aeroway_apron_Clip.shp	Shapefile
BANGUNAN_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT10_All_Misc_Manmade_Structure_clip.shp	Shapefile
CAGARBUDAYA_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT11_All_National_Park_Clip.shp	Shapefile
DANAU_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT12_All_Rock_Clip.shp	Shapefile
DERMAGA_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT13_All_State_Park_clip.shp	Shapefile
HELIPORT_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT2_All_City_Park_Clip.shp	Shapefile
JALAN_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT3_All_highway_service_clip.shp	Shapefile
KOLAM_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT4_All_Lake_UnknownArea_clip.shp	Shapefile
PELABUHAN_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT5_All_landuse_aquaculture_clip.shp	Shapefile
PEMUKIMAN_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT6_All_landuse_kantor_desa_clip.shp	Shapefile
RUNWAY_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT7_All_landuse_religious_clip.shp	Shapefile
SUNGAI_AR_25K_Clip.shp	Shapefile	KT8_All_landuse_school_clip.shp	Shapefile
		KT9_All_Metro_Area_Clip.shp	Shapefile

Gambar 5. Data BIG (Kiri) dan Data OpenStreetMap (Kanan)

C. Hasil Pra-Prosesing Data Citra Satelit

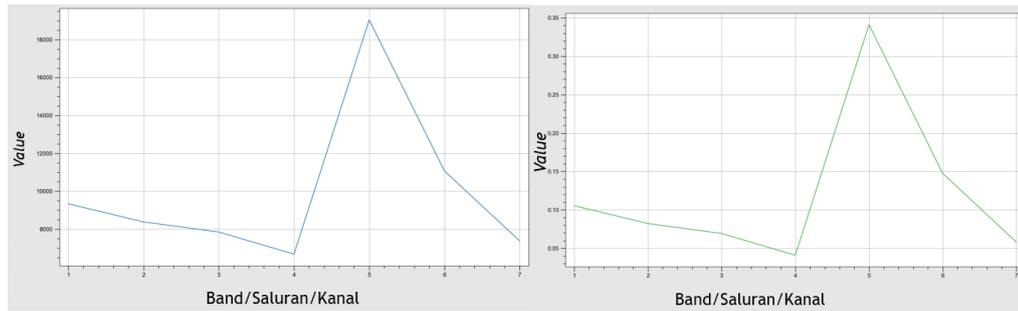
Pra-Prosesing data meliputi *masking* data awan, koreksi geometrik, dan koreksi radiometrik. *Masking* data awan menggunakan *plugin* tambahan pada aplikasi QGIS yang bernama *Cloudmasking*. Hasil *masking* data awan ditandai dengan warna kuning.



Gambar 6. Hasil Masking Data Awan

Koreksi geometrik bertujuan untuk memperbaiki posisi titik koordinat yang melenceng akibat pergerakan satelit di atmosfer, serta menyesuaikan sistem koordinat agar lebih spesifik sesuai dengan zona geografis aslinya. Namun, dalam penelitian ini, proses tersebut tidak perlu dilakukan karena telah diimplementasikan oleh pihak USGS. Peneliti hanya perlu memastikan bahwa titik koordinat yang digunakan sudah tepat.

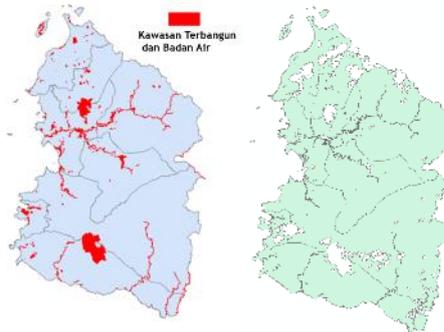
Sementara itu, koreksi radiometrik dilakukan untuk menghilangkan gangguan atau *noise* pada citra, yang sangat penting dalam analisis indeks vegetasi, seperti NDVI dalam penelitian ini. Perbedaan antara citra satelit sebelum dan sesudah koreksi terletak pada nilai setiap band atau saluran.



Gambar 7. Hasil Koreksi Radiometrik Citra Satelit Bulan April Sebelum (Kiri) dan Sesudah (Kanan)

D. Hasil Pra-Prosesing Data Vektor

Pada proses ini, data kawasan terbangun dan badan air yang diperoleh dari website BIG dan *OpenStreetMap* harus melalui proses *dissolve* untuk menyederhanakan dan mengelompokkan data atribut yang serupa kemudian data-data vektor tersebut digabungkan atau *merge*, setelah proses penggabungan selesai, kemudian data administrasi harus melalui proses *erase* menggunakan data kawasan terbangun dan badan air yang sudah digabung dan data masking awan untuk menghapus data yang tidak diperlukan ketika proses pemotongan atau *cropping* data citra satelit. Proses-proses tersebut dapat dilakukan di aplikasi QGIS maupun ArcGIS.



Gambar 8. Hasil Pre-Processing Data Vektor

E. Proses *Ovelay* dan *Cropping*

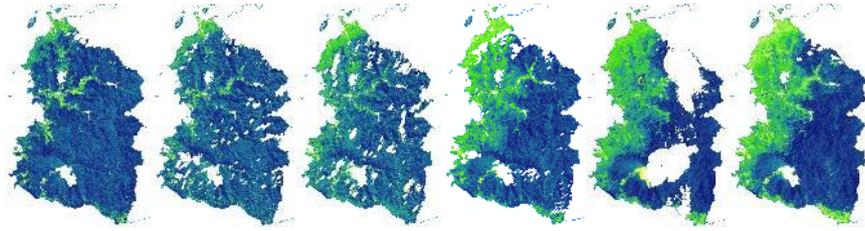
Proses ini menyatukan data-data berupa hasil *pre-processing* data citra satelit dan data vektor sehingga saling menumpuk kemudian melakukan proses pemotongan atau *cropping* dan *erase*, output dari proses ini adalah data citra satelit yang sudah terpotong dan ter-*erase* kemudian data siap untuk dianalisis. Proses ini dapat dilakukan di aplikasi QGIS dan ArcGIS.



Gambar 9. Hasil Pre-Processing Data Vektor

F. Hasil Penghitungan Indeks Vegetasi NDVI

Hasil perhitungan indeks vegetasi NDVI berupa citra satelit yang telah berbentuk citra NDVI.



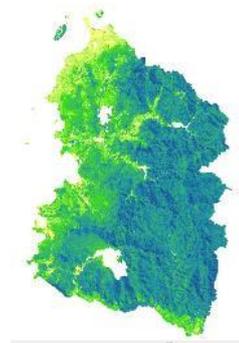
Gambar 10. Hasil Pre-Processing Data Vektor

Tabel 3. Nilai Hasil Perhitungan Analisis NDVI Setiap Bulan

Citra NDVI	Nilai NDVI	
	Rendah	Tinggi
April	-0,22	0,66
Mei	-0,22	0,64
Juni	-0,23	0,61
Agustus	-0,22	0,58
September	-0,26	0,61
Oktober	-0,23	0,57

G. Menghitung Rata-Rata dan Koreksi Jurnal Nilai NDVI

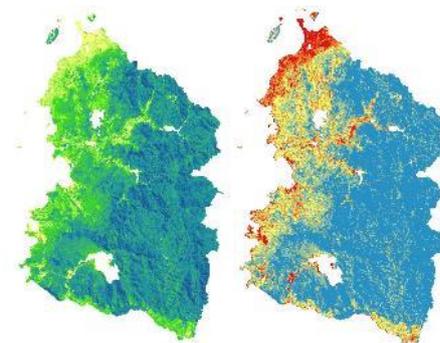
Dalam melakukan koreksi jurnal, menggunakan fitur *cell statistic* dan dengan memilih operasi aritmatika rata-rata. *Output* dari proses ini adalah satu citra NDVI yang nilainya sudah dirata-ratakan dan kondisi citra NDVI bebas awan.



Gambar 11. Menghitung Rata-Rata dan Koreksi Jurnal Nilai NDVI

H. Hasil Klasifikasi Nilai NDVI

Pada proses ini, Data Citra NDVI yang sudah melalui koreksi jurnal dan perata-rataan nilai NDVI, kemudian perlu diklasifikasi ulang menjadi 5 klasifikasi berdasarkan potensi kebakaran lahan vegetasi agar data citra satelit lebih informatif. Adapun klasifikasi yang digunakan adalah hasil penyesuaian dari klasifikasi nilai NDVI di tinjauan pustaka poin F tentang Re-Klasifikasi Nilai NDVI dengan kondisi citra NDVI dan konteks potensi kebakaran lahan vegetasi.



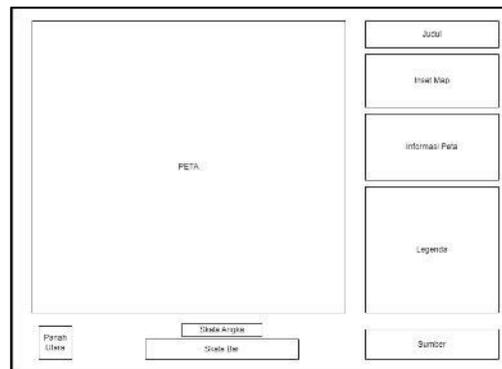
Gambar 12. Sebelum (Kiri) dan Setelah (Kanan) Proses Klasifikasi

Tabel 4. Klasifikasi Potensi Kebakaran Lahan Vegetasi

Klasifikasi	Nilai NDVI
Non-Vegetasi	< 0,22
Potensi Kebakaran Tinggi	0,22 – 0,28
Potensi Kebakaran Rendah	0,29 – 0,35
Vegetasi Jarang / Lahan Kosong	0,36 – 0,42
Vegetasi Padat / Sehat	> 0,42

I. Layouting Peta

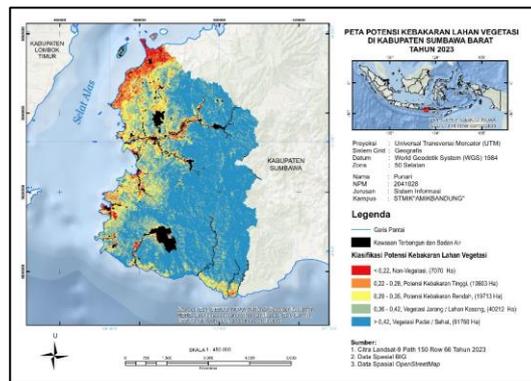
Pedoman yang digunakan dalam *layouting* peta adalah Rupa Bumi Indonesia atau RBI yang umum digunakan oleh Badan Informasi Geospasial atau BIG.



Gambar 13. Layout Peta RBI

J. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa Pemetaan Potensi Kebakaran Lahan Vegetasi di Kabupaten Sumbawa Barat.



Gambar 14. Layout Peta RBI

Perhitungan luas wilayah potensi kebakaran lahan vegetasi menggunakan metode *Calculate Geometry*, yaitu perhitungan luas berdasarkan berdasarkan bentuk geometri dari data GIS yang tergambar dan sistem koordinat yang digunakan, dalam hal ini sistem koordinat *World Geodetic System 1984 Universal Transverse Mercator Zone 50S*, dengan hasil statistik sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Statistik Area Potensi Kebakaran Lahan Vegetasi Kabupaten Sumbawa Barat

Klasifikasi Potensi Kebakaran	Interval Nilai NDVI	Warna	Luas Area (Ha)	Luas Area (%)
Non-Vegetasi	< 0,22	Merah	7.070	4
Potensi Kebakaran Tinggi	0,22 - 0,28	Oranye	10.603	6

Potensi Kebakaran Rendah	0,29 - 0,35	Kuning	19.713	12
Vegetasi Jarang/Lahan Kosong	0,36 - 0,42	Hijau	40.212	24
Vegetasi Padat/Sehat	> 0,42	Biru	91.760	54

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil memetakan potensi kebakaran lahan vegetasi di Kabupaten Sumbawa Barat dengan menggunakan teknologi geospasial dan analisis NDVI, yang menghasilkan lima kategori potensi kebakaran. Kategori tersebut adalah Non-Vegetasi (7.070 hektar, 4%), Potensi Kebakaran Tinggi (10.603 hektar, 6%), Potensi Kebakaran Rendah (19.713 hektar, 12%), Vegetasi Jarang/Lahan Kosong (40.212 hektar, 24%), dan Vegetasi Padat/Sehat (91.760 hektar, 54%). Metode NDVI terbukti efektif dalam mengidentifikasi area rawan kebakaran, yang memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pencegahan kebakaran lahan. Meskipun demikian, peneliti mengakui perlunya verifikasi tambahan melalui survei lapangan untuk memastikan akurasi keadaan lahan vegetasi sesuai dengan hasil identifikasi potensi kebakaran yang telah dilakukan.

Dianjurkan untuk mengembangkan sistem peringatan dini, meningkatkan pemantauan, meningkatkan jumlah data citra yang digunakan, serta memanfaatkan teknologi GIS lebih lanjut dalam manajemen kebakaran.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adhityas, R., Sukmono, A., & Sasmiti, B. (2023). Analisis Kualitas Perairan Waduk Cacaban Dengan Menggunakan Data Citra Landsat 8 & 9 Multitemporal. *Jurnal Geodesi Undip*, 2(2), 103–113.
- Ambarwari, A., Husni, E. M., & Mahayana, D. (2023). Perkembangan Metode Klasifikasi Citra Penginderaan Jauh dalam Perspektif Revolusi Ilmiah Thomas Kuhn. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6(3), 466.
- Annugerah, A., Astuti, I. F., & Kridalaksana, A. H. (2016). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Toko Oleh-Oleh Khas Samarinda. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 11(2), 43. <https://doi.org/10.30872/jim.v11i2.213>
- Arfiandi, A., & Agustini, E. (2016). Data Spasial Dan Non Spasial Penyebaran Penduduk Di Kecamatan Rambutan. *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASITIKOM)*, 2(1), 292–297.
- Blue Marble Geographics. (2022). *Getting Started Guide Global Mapper*. 1–30.
- BMKG. (2023). *Prakiraan Musim Kemarau 2023 di Indonesia*. 1–231. <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=prakiraan-musim-kemarau-2023-di-indonesia&lang=ID&s=detil>
- Donya, M. A. C., Sasmito, B., & Nugraha, A. L. (2020). Visualisasi Peta Fasilitas Umum Kelurahan Sumurboto Dengan Arcgis Online. *Jurnal Geodesi Undip*, 9(4), 52–58.
- Habibi, M. (2022). *Pengenalan Software Opensource QGIS (Quantum GIS)*. Technogis. <https://www.technogis.co.id/pengenalan-software-opensource-qgis-quantum-gis/#:~:text=Quantum%20gis> (qgis) adalah software pengolahan data spasial. Digunakan untuk kalangan akademik dan professional.
- Hisanah, N., Subiyanto, S., & Nugraha, A. (2015). Kajian Teknis Penerapan Generalisasi Peta Rupabumi Indonesia (Rbi) Dari Skala 1: 50.000 Menjadi Skala 1:250.000. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(4), 248–256.
- Lukiawan, R., Purwanto, E. H., & Ayundyahrini, M. (2019). Standar Koreksi Geometrik Citra Satelit Resolusi Menengah Dan Manfaat Bagi Pengguna. *Standardisasi*, 21(1), 45–54.
- Mardiyanto, R. O., Fitriani, F., Purnomo, R. J., Kusri, K., & Maulina, D. (2021). Pemetaan Lokasi Kebakaran Hutan Dan Lahan Di Ntb Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(2), 69–75. <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v2i2.44>
- Mukhlisin, A., & Soemarno, S. (2020). Estimasi Kandungan Klorofil Tanaman Kopi Robusta (Coffea Canephora Var. Robusta) Menggunakan Normalized Difference Vegetation Index (Ndv) Di Bangelan, Wonosari, Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 329–339. <https://doi.org/10.21776/ub.jtstl.2020.007.2.18>
- QGIS Development Team. (2019). *QGIS User Guide 2.14*. December, 733. <https://docs.qgis.org/2.18/pdf/%0Ahttp://docs.qgis.org/2.6/pdf/en/QGIS-2.6-UserGuide-en.pdf>
- Qiu, S., Zhu, Z., & He, B. (2019). Fmask 4.0: Improved cloud and cloud shadow detection in Landsats 4–8 and Sentinel-2 imagery. *Remote Sensing of Environment*, 231, 111205. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.05.024>
- Remote Sensing Phenology. (2018). *NDVI, the Foundation for Remote Sensing Phenology*. U.S. Geological Survey. <https://www.usgs.gov/special-topics/remote-sensing-phenology/science/ndvi-foundation-remote-sensing-phenology>
- Sanjoto, T. B. (2014). Perubahan kerapatan vegetasi Daerah Aliran Sungai Bodri berdasarkan interpretasi citra penginderaan jauh. *Jurnal Geografi*, 10(2), 123–135.
- Sari siregar, G. yanti kemala, & Arthalita, I. (2020). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Siswa MTS Muhammadiyah Metro. *JIKI (Jurnal Ilmu Komputer & Informatika)*, 1(1), 33–42.

- <https://doi.org/10.24127/jiki.v1i1.670>
- Selvik, Z. (2015). *Data Raster dan Data Vektor*. Blogspot. <https://zerliselvika.blogspot.com/2015/04/sistem-informasi-geografis.html>
- Sinabutar, J. J., Sasmito, B., & Sukmono, A. (2020). Studi Cloud Masking Menggunakan Band Quality Assessment, Function of Mask Dan Multi-Temporal Cloud Masking Pada Citra Landsat 8. *Jurnal Geodesi Undip Agustus*, 9(3), 51–60. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2020.28123>
- Sulistiyawati, W., Wahyudi, & Trinuryono, S. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di Sman 1 Babadan Ponorogo). *KadikMA*, 13(1), 67–72. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>
- Sunaryo, D. K., & Iqmi, M. Z. (2015). Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Pendeteksian Dan Mengetahui Hubungan Kerapatan Vegetasi Terhadap Suhu Permukaan (Studi Kasus : Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung). *Spectra*, XIII(25), 55–72. <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/1133>
- Timami, S., Sobirin, S., & Saraswati, R. (2017). Variasi Spasial Temporal Suhu Permukaan Daratan Kota Metropolitan Bandung Raya Tahun 2014 – 2016. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 8(3), 714–721. <https://jurnal.polban.ac.id/index.php/proceeding/article/view/642>
- Wulandari, N. (2020). Penggunaan Metode Ndvi (Normalized Difference Vegetation Index) Dan Savi (Soil Adjusted Vegetation Index) Untuk Mengetahui Ketersediaan Ruang Terbuka *Jurnal Teknik Sipil ITM*. <http://eprints.itn.ac.id/4597/>