

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN  
KATEGORI C**



**Estimasi Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Metode  
Algoritma Mono Window di Kabupaten Lamongan**

**Oleh:**

**Alifah Norani, ST., MT.**

**NIP : 1031500478**

**I Nyoman Sudiasa, S.Si., M.Si**

**NIP : 1030100362**

**Frizky Yoga P**

**NIM: 1625047**

**L. Jonathan Audy M**

**NIM: 1725022**

**M. Rizqi M**

**NIM. 2125050**

**M. Sulthan Al A. R.**

**NIM. 1725083**

**Akrim Syamsudin**

**NIM. 1725006**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH INTERNAL**

Judul : Estimasi Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Metode Algoritma Mono Window di Kabupaten Lamongan

**Peneliti/Pelaksana**  
Nama Lengkap & Gelar : Alifah Noraini, ST., MT  
NIDN / NIP : 0729129101 / P. 1031500478  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Geodesi S-1  
Alamat Surel (E-mail) : alifah.aini09@gmail.com  
No. HP : 085648808765  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

**Anggota (1)**  
Nama Lengkap & Gelar : I Nyoman Sudiasa, S.Si, M.Si  
NIDN / NIP : 0718077502 / P. 1030100362  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Sipil S-1  
Institusi Mitra (jika ada) :  
Nama Institusi Mitra :  
Alamat Institusi Mitra :  
Penanggung Jawab :  
Tahun Pelaksanaan : 2022  
Biaya Keseluruhan : Rp. 6.000.000,00

Mengetahui,  
Ketua LPPM ITN Malang



(Awah Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D)  
NIP. 198003012005011002

Malang, 20 Desember 2022  
Ketua,



(Alifah Noraini, ST., MT)  
NIP. P. 1031500478

## RINGKASAN

Perubahan alih fungsi lahan merupakan salah satu fenomena yang banyak terjadi pada kabupaten yang berpotensi untuk pengembangan wilayah tersebut, salah satu area yang berpotensi untuk menjadi Kawasan Ekonomi Kreatif adalah Kabupaten Lamongan. Penelitian ini bertujuan untuk estimasi perubahan suhu permukaan tanah di Kabupaten Lamongan dengan memanfaatkan citra satelit Landsat 9. Citra satelit Landsat 9 diolah berdasarkan algoritma suhu untuk estimasi perhitungan suhu. Satelit Landsat 9 diluncurkan pada tahun 2021 dan merupakan satelit pengganti dari satelit Landsat 8. Satelit Landsat 9 memiliki 9 (Sembilan) band spectral dan 2 (dua) band termal. Pengolahan estimasi suhu permukaan tanah menggunakan band 4, band 5, dan band 10. Algoritma suhu permukaan tanah yang digunakan adalah algoritma mono window. Dilakukan proses mosaic pada path 118 row 65 dan path 119 row 65. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Lamongan memiliki tingkat kehijauan dengan rentang nilai -0,611 sampai 0,5 yang didominasi oleh tingkat kerapatan sedang. Hasil estimasi suhu permukaan tanah di Kabupaten Lamongan didominasi oleh suhu dengan rentang 23°C – 26°C dengan suhu tertinggi 29°C – 33°C.

Kata kunci: Citra, Landsat 9, Suhu permukaan tanah

## **PRAKATA**

Segala puji syukur atas segala karunia dan limpahan rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kemajuan yang berjudul:

### **Estimasi Suhu Permukaan Tanah Menggunakan Metode Algoritma Mono Window di Kabupaten Malang**

Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) ITN Malang dan seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memuat banyak kekurangan. Oleh sebab itu, masukan berupa kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan, demi perbaikan pada tulisan–tulisan mendatang.

Malang, Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	.....	i
Ringkasan	.....	ii
Prakata	.....	iii
Daftar Isi	.....	iv
Daftar Tabel	.....	v
Daftar Gambar	.....	vi
Bab 1. Pendahuluan	.....	1
Bab 2. Tinjauan Pustaka	.....	2
Bab 3. Tujuan dan manfaat penelitian	.....	6
Bab 4. Metode Penelitian	.....	7
Bab 5. Hasil Penelitian	.....	12
Bab 6. Kesimpulan dan saran	.....	18
Daftar Pustaka	.....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Landsat .....	3
Tabel 3.1 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi .....	10
Tabel 3.2 Klasifikasi suhu .....	11
Tabel 4.1 Tampilan Citra Satelit .....	12

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Lokasi penelitian .....	7
Gambar 4.2 Diagram alir penelitian .....	8
Gambar 4.1 Hasil Pemotongan Citra Satelit Wilayah Kabupaten Lamongan...	13
Gambar 4.2 Hasil Klasifikasi NDVI Kabupaten Lamongan Tahun 2022.....	13
Gambar 4.3 Hasil Klasifikasi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Lamongan...	14

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Kawasan Gerbangkertasusila (Gresik, Bangkalan, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, dan Lamongan) merupakan kawasan sasaran percepatan pembangunan ekonomi sesuai Perpres 80 Tahun 2019. Menurut Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PMPTSP) Jawa Timur, Kabupaten Lamongan masuk dalam kawasan prioritas sehingga Kabupaten Lamongan perlu memiliki minimal 50 hektar Kawasan Industri<sup>2</sup>. Pada tahun 2011, Pemerintah Propinsi Jawa Timur telah menetapkan wilayah utara Kabupaten Lamongan khususnya Kecamatan Brondong sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) sector industry maritime yang akan segera dikembangkan dengan areal lahan yang disediakan seluas 200 hektar<sup>2</sup>. Maraknya pembangunan industry yang terdapat di Kabupaten Lamongan mengakibatkan alih fungsi lahan yang signifikan. Tutupan lahan pertanian akan beralih fungsi menjadi bangunan. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap suhu di Kabupaten Lamongan. Dari latar belakang tersebut, akan dilakukan penelitian mengenai suhu permukaan tanah untuk mengetahui perubahan suhu di Kabupaten Lamongan secara temporal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana estimasi perubahan suhu permukaan tanah secara temporal di Kabupaten Lamongan?”

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a) Lokasi penelitian berada di wilayah Kota Lamongan
- b) Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah “Suatu ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah, atau fenomena melalui analisa data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji ”<sup>3</sup>. Sistem indera terdiri atas berbagai komponen yang terintegrasi dalam satu kesatuan. Komponen – komponen tersebut meliputi sumber tenaga, atmosfer, obyek, sensor dengan wahana, pengolahan data, interpretasi atau analisis dan pengguna (*user*)<sup>4</sup>.

Resolusi satelit terbagi menjadi lima (5), yang biasanya digunakan sebagai parameter kemampuan sensor<sup>5</sup> yaitu:

1. Resolusi Spasial yaitu ukuran obyek terkecil yang masih dapat disajikan, dibedakan dan dikenali pada citra. Resolusi spasial menunjukkan level dari detail yang ditangkap oleh sensor. Semakin detail sebuah studi semakin tinggi resolusi spasial yang digunakan.
2. Resolusi Spektral yaitu daya pisah obyek berdasarkan besarnya spektrum elektromagnetik yang digunakan untuk merekam data. Resolusi spektral menunjukkan lebar kisaran dari masing-masing band spektral yang diukur oleh sensor.
3. Resolusi Radiometrik yaitu kemampuan sistem sensor untuk mendeteksi perbedaan pantulan terkecil atau kepekaan sensor terhadap perbedaan terkecil kekuatan sinyal.
4. Resolusi Termal yaitu keterbatasan sensor penginderaan jauh yang merekam pancaran tenaga termal atau perbedaan suhu yang masih dapat dibedakan oleh sensor penginderaan jauh secara termal.
5. Resolusi Temporal yaitu kemampuan sensor untuk merekam ulang objek yang sama. Semakin cepat suatu sensor merekam ulang objek yang sama, semakin baik resolusi temporalnya.

### 2.2 Citra Landsat 8

Satelit Landsat 8 merupakan satelit yang semula disebut sebagai *Landsat Data Continuity Mission* (LDCM). Landsat 8 membawa 2 (dua) sensor, yaitu *Operational Land Imager* (OLI) dengan 3 (tiga) band baru (band deep blue untuk penelitian pesisir/aerosol, band *infrared* gelombang pendek untuk mendeteksi cirrus, dan *Quality Assessment band*) dan

sensor *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) yang menyediakan 2 (dua) band termal. Kedua sensor ini menyediakan peningkatan *signal-to-noise radiometric* (SNR) dengan menampilkan (yang ditranslasikan dalam 4096 tingkat keabuan pada setiap citra dibandingkan dengan 256 tingkat keabuan pada instrument 8 bit sebelumnya). Adapun peningkatan tampilan *signal-to-noise* dapat menunjukkan karakteristik kondisi dan tutupan lahan yang lebih baik.

Secara umum, karakteristik satelit Landsat 8 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Landsat 8<sup>6</sup>

Tanggal peluncuran	11 Pebruari 2013
Kendaraan peluncuran	Roket Atlas-V
Peluncur	NASA
Lokasi peluncuran	Vandenberg Air Force Base, California
<i>Spacecraf</i>	3,14 <i>terabit solid-state data recorder</i>
<i>Design life</i>	5 tahun
<i>Fuel life</i>	10 tahun
Ketinggian orbit	705 km (438 ml)
Orbit	<i>Worldwide Reference System-2 (WRS-2) path/row system</i> <i>Sun-synchronous orbit</i> <i>233 orbit cycle; covers the entire globe every 16 days</i> (kecuali untuk lintang kutub tertinggi) Mengitari bumi setiap 98,9 menit
Inklinasi	98,2° + 0,15°
Kecepatan	7,6 km/detik (4,7 ml/detik)
Ukuran pesawat	Panjang: 3m (9,8 ft) Diameter: 2,4m (7,9 ft)
Massa	2,071 kg (4,566 lbs) <i>fully loaded with fuel (without instrument)</i>
Kekuatan baterai	<i>Single 9 x 0,4m solar array and one 125 Ampere-Hour (Ahr), Nickel-Hydrogen (NiH2) battery</i>
Komunikasi	<i>Direct downlink with Solid State Recorders (SSR)</i>

	<i>Data rate: 384 Mbps on X-band frequency; 260,92 Mbps on S-band frequency</i>
Waktu melewati ekuator	10:00 a.m. +/- 15 menit
	<p><i>Operational Land Imager (OLI):</i>  9 band spektral, termasuk band pankromatik:  Band 1 Visible (0,43 – 0,45 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 2 Visible (0,45 – 0,51 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 3 Visible (0,53 – 0,58 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 4 Red (0,64 – 0,67 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 5 Near-Infrared (0,85 – 0,88 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 6 SWIR 1 (1,57 – 1,65 <math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 7 SWIR 2 (2,11 – 2,29<math>\mu\text{m}</math>) 30m  Band 8 Pankromatik (PAN) (0,50 – 0,68<math>\mu\text{m}</math>) 15m  Band 9 Cirrus (1,36 – 1,38 <math>\mu\text{m}</math>) 30m</p> <p><i>Thermal Infrared Sensor (TIRS):</i>  2 band spektral:  Band 10 TIRS 1 (10,6 – 11,19<math>\mu\text{m}</math>) 100m  Band 11 TIRS 2 (11,5 – 12,51<math>\mu\text{m}</math>) 100m</p>

### 2.3 Land Surface Temperature (Suhu Permukaan Tanah)

Suhu permukaan tanah adalah suhu permukaan yang diukur berdasarkan sensor penginderaan jauh. Suhu permukaan tanah diestimasi dari nilai kecerahan *Top of Atmosfer* dari saluran spectral inframerah. Estimasi dipengaruhi oleh tutupan lahan dan kelembapan tanah<sup>7</sup>. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pardede (2010)<sup>8</sup> tentang hubungan suhu permukaan dan penutupan lahan, diperoleh hasil bahwa jenis tutupan lahan yang sedikit vegetasi, yaitu lahan terbuka dan pemukiman memiliki suhu permukaan paling tinggi yaitu 26,99°C - 30,91°C. Korelasi Bivariat sebesar -0.522 menunjukkan adanya hubungan terbalik antara suhu permukaan dan NDVI, yang berarti semakin tinggi kerapatan vegetasi maka semakin rendah suhu permukaan di Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang.

Salah satu satelit yang digunakan untuk estimasi LST adalah citra satelit Landsat 8. Citra satelit Landsat ETM+ digunakan untuk menganalisis suhu permukaan perkotaan di Kota New York dan Kota Kuwait yang terletak di lingkungan beriklim sedang dan gersang. Citra termal dan citra multispectral digunakan untuk menafsirkan distribusi suhu<sup>9</sup>. Prediksi suhu permukaan tanah menggunakan citra satelit Landsat 4/5 TM dan Landsat 8 OLI\_TIRS selama empat (4) tahun (1995, 2004, 2010, dan 2015) untuk perubahan suhu permukaan tanah di wilayah penelitian dengan menggunakan 4 (empat) model algoritma yang dinilai berdasarkan analisis statistik, koefisien determinasi ( $R^2$ ), RMSE, dan *Mean Absolute Error* (MAE)<sup>10</sup>.

## **BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **3.1 Tujuan Program**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi suhu permukaan tanah menggunakan algoritma mono window

### **3.2 Manfaat Penelitian**

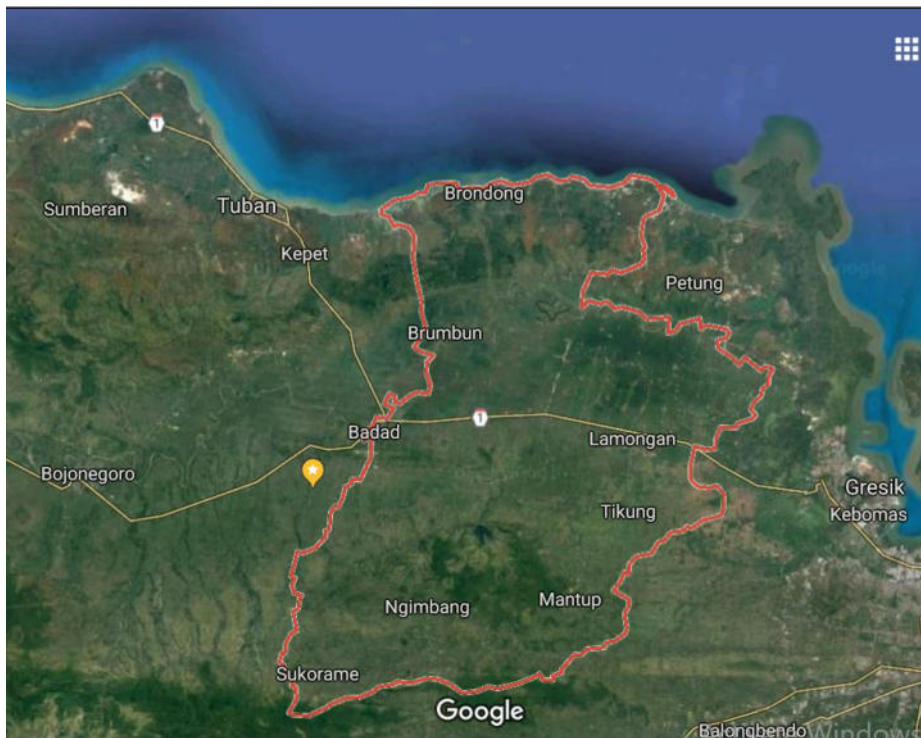
Penelitian ini dapat digunakan untuk studi awal mengenai pemetaan batuan kapur di Kabupaten Lamongan

## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi dari penelitian ini adalah Kabupaten Lamongan (Gambar 3.1). Kabupaten Lamongan terletak pada 6°51' - 7°23' Lintang Selatan dan 112°33' - 112°34' Bujur Timur dengan luas wilayah ±1.812,8 km<sup>2</sup>. Adapun batas wilayah Kabupaten Lamongan sebagai berikut:

- Sebelah utara: berbatasan dengan Laut Jawa
- Sebelah timur: berbatasan dengan Kabupaten Gresik
- Sebelah selatan: berbatasan dengan Kabupaten Jombang dan Kabupaten Mojokerto
- Sebelah barat: berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban



Gambar 4.1 Lokasi Penelitian

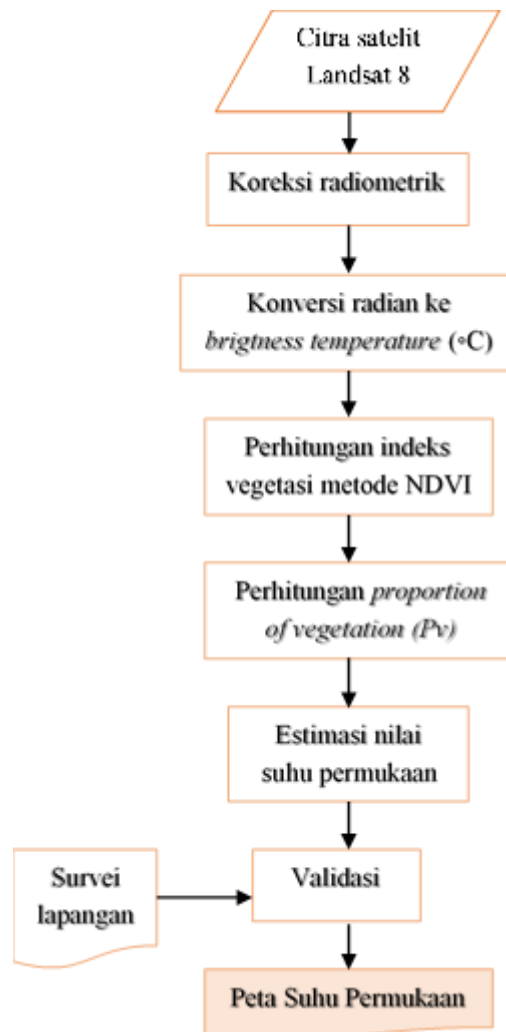
### 4.2 Data

Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- Data citra satelit Landsat 8 level 1T Tahun 2020
- Peta Rupa Bumi Indonesia area Kabupaten Lamongan skala 1:25.000

### 4.3 Tahapan Penelitian

Secara rinci, metode pelaksanaan riset terdapat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

Penginderaan jauh merupakan metode identifikasi suatu objek tanpa menyentuh objek tersebut. Data yang digunakan berupa data citra satelit dan batas administrasi wilayah. Data Citra Satelit Landsat 8 yang digunakan dengan karakteristik maksimal tertutup awan sekitar 2% dari wilayah area penelitian. Seri temporal citra satelit diunduh mulai tahun 2017 – 2022 untuk mengetahui perubahan suhu di Kabupaten Lamongan. Citra Satelit Landsat 8 dipotong berdasarkan administrasi wilayah Kabupaten Lamongan, kemudian diolah menggunakan algoritma LST untuk estimasi suhu.

Pembuatan Peta Indeks Vegetasi merupakan bagian dari proses pembuatan Peta Suhu Permukaan. Citra satelit Landsat 8 yang dilakukan koreksi radiometric dengan mengubah nilai Digital Number (DN) dalam nilai radian dan reflektan. Nilai radian diterapkan pada saluran kanal termal, sedangkan nilai reflektan diterapkan pada saluran kanal visible. Berikut persamaan yang digunakan untuk koreksi radiometric:

Konversi DN ke nilai radian

$$L\lambda = M_L * Q_{cal} + A_L \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Keterangan:

- $L\lambda$  : radian spectral (W/Cm2\*Sr\* $\mu$ m)
- $M_L$  : Faktor skala perkalian radian (radiance multiplicative scalling factor) saluran citra
- $A_L$  : Faktor skala kenaikan radian (radiance additive scalling factor) saluran citra
- QCAL : nilai DN

Konversi DN ke nilai reflektan

$$\rho\lambda = M_\rho * Q_{cal} + A_\rho \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

Keterangan:

- $\rho\lambda$  : reflektan spectral (W/Cm2\*Sr\* $\mu$ m)
- $M_\rho$  : Faktor skala perkalian reflektan (reflectance multiplicative scalling factor) saluran citra
- $A_\rho$  : Faktor skala kenaikan reflektan (reflectance additive scalling factor) saluran citra
- QCAL : nilai DN

Setelah proses koreksi radiometric selesai, dilakukan konversi nilai radian ke nilai brigthtness temperature dalam satuan °celcius dengan menggunakan persamaan:

$$BT = \left( \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L\lambda} + 1\right)} \right) - 273,15 \dots\dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

Keterangan:

- BT : Brighthness Temperature (°C)
- K1 : 1321.0789
- K2 = 774.8853

Peta Indeks Vegetasi dihasilkan dari pengolahan citra satelit metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Landsat 8 menggunakan saluran kanal 4 (red) dan 5 (near infrared).



Selain menghasilkan Peta Indeks Vegetasi, hasil proses NDVI digunakan untuk perhitungan untuk proses Peta Suhu. Adapun metode NDVI menggunakan persamaan (4).

$$NDVI = \frac{(b5-b4)}{(b5+b4)} \dots\dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

Keterangan:

B5 : saluran kanal 5

B4 : saluran kanal4

Hasil dari pengolahan citra satelit menggunakan metode NDVI dilakukan klasifikasi kerapatan vegetasi berdasarkan Permen No.: P.12/Menhut-II/2012 yang terdapat dalam Tabel 3.3. sehingga menjadi Peta Indeks Vegetasi.

Tabel 3.1 Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

No.	Indeks vegetasi	Klasifikasi Kerapatan Vegetasi
1	-1- (-0,03)	Lahan tidak bervegetasi
2	-0,03-0,15	Kerapatan sangat rendah
3	0,15-0,25	Kerapatan rendah
4	0,25-0,35	Kerapatan sedang
5	0,35-1	Kerapatan tinggi

Selanjutnya untuk proses pembuatan Peta Suhu, hasil pengolahan metode NDVI dilakukan proses perhitungan propotion of vegetation (Pv) dengan menggunakan persamaan (5).

$$Pv = \left( \frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2 \dots \text{Persamaan (5)}$$

Keterangan:

NDVI : nilai NDVI hasil pengolahan

NDVI min dan max : nilai minimal dan maksimal NDVI hasil pengolahan

Dari hasil proses Pv, selanjutnya dihitung emisivitas dan estimasi nilai suhu permukaan dengan menggunakan persamaan (6) dan (7).

$$LSE = 0.004 * P_v + 0.986 \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (6)}$$

Keterangan:

$P_v$  = nilai proportion of vegetation ( $P_v$ ) yang diperoleh dari proses sebelumnya

Menghitung *Land Surface Temperature* (LST)

$$LST = BT / (1 + ((\lambda * BT / \rho) \ln e)) \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (7)}$$

Keterangan:

BT : nilai DN dari proses konversi radian ke brightness temperature (°C)

$\lambda$  : nilai DN dari lokasi yang akan dihitung LST nya

$\rho$  : 0.01438

e : nilai LSE yang diperoleh dari proses sebelumnya

Nilai dari proses LST merupakan suhu permukaan tanah yang terdapat di wilayah Desa Tumpakrejo, Kabupaten Malang. Hasil pengolahan suhu permukaan tanah diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.4.

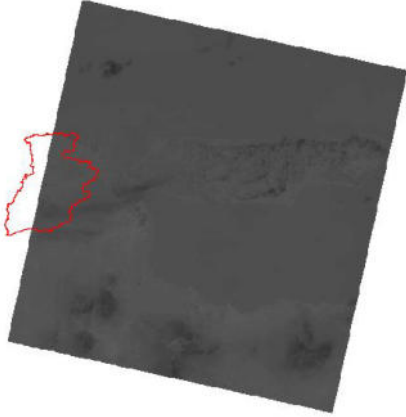
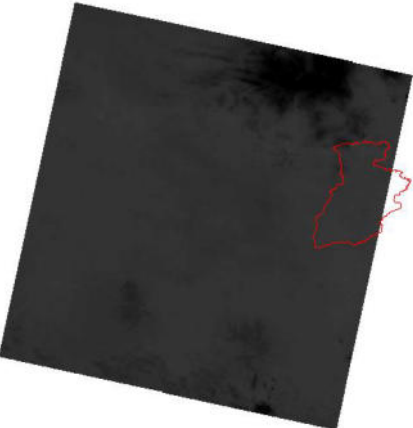
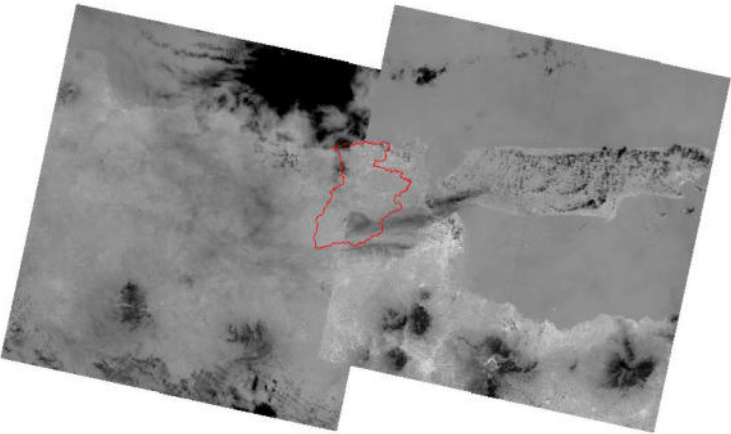
Tabel 3.2 Klasifikasi suhu

No	Klasifikasi suhu
1	< 26°
2	26 – 32°
3	32 – 38°
4	28 – 44°

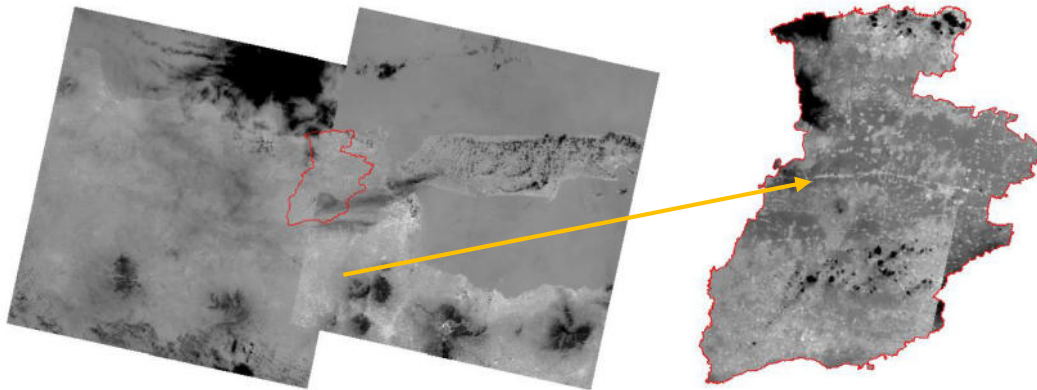
## BAB 5. HASIL PENELITIAN

Hasil akuisisi data citra satelit Landsat 9, Kabupaten Lamongan memiliki 2 (dua) *scene* citra satelit. Sehingga diperlukan proses mosaik pada data citra tersebut. Tabel 4.1 merupakan hasil proses mosaik pada citra satelit Landsat 9 Kabupaten Lamongan.

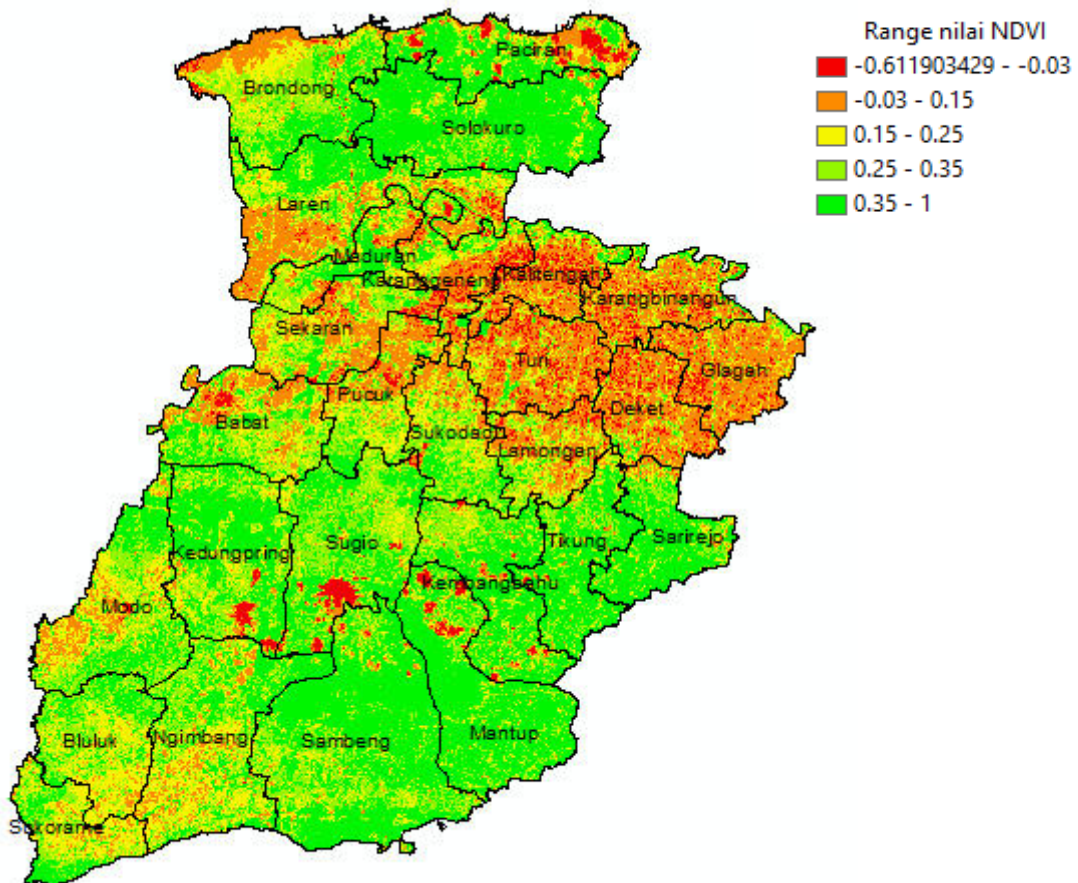
Tabel 4.1 Tampilan Citra Satelit

No	Tampilan citra satelit	Keterangan
1		Hasil akuisisi data citra satelit Landsat 9 Kabupaten Lamongan path 118/ raw 65
2		Hasil akuisisi data citra satelit Landsat 9 Kabupaten Lamongan path 119/ raw 65
3		Hasil proses mosaik data citra satelit Landsat 9 Kabupaten Lamongan path 118 dan 119/ raw 65

Setelah proses mosaic selesai, selanjutnya dilakukan proses pemotongan citra sesuai wilayah batas administrasi Kabupaten Lamongan yang terdapat dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Pemotongan Citra Satelit Wilayah Kabupaten Lamongan



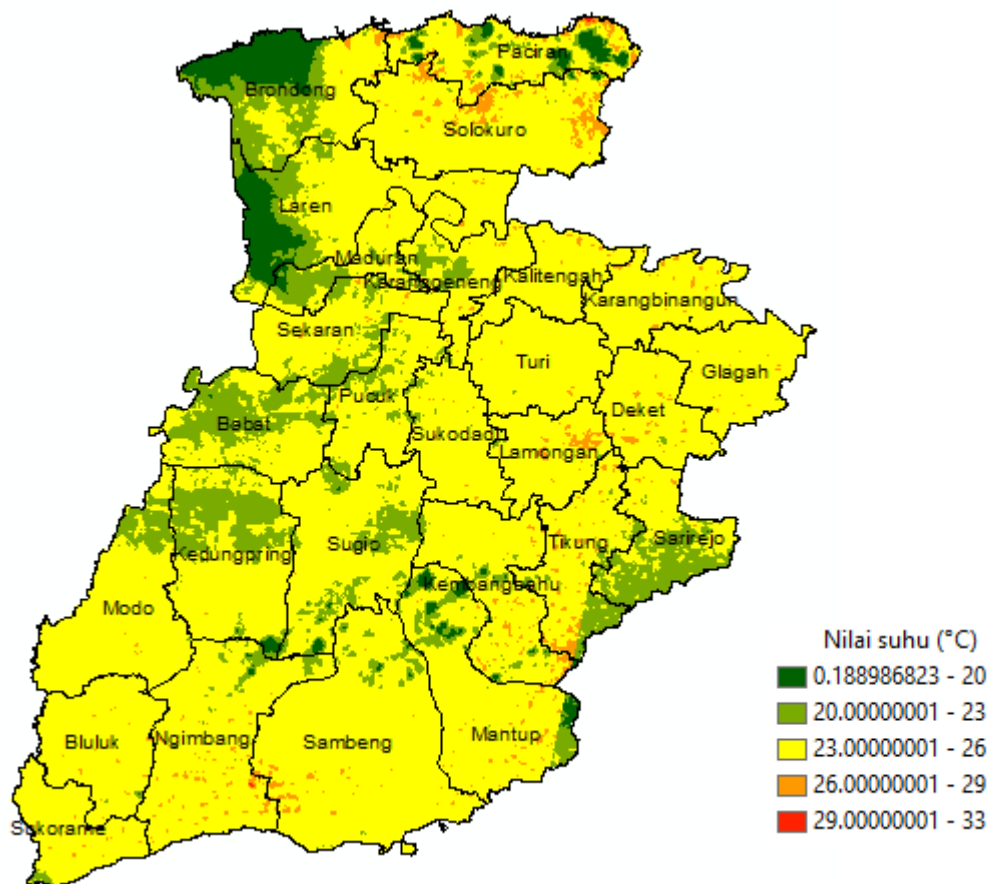
Gambar 4.2 Hasil Klasifikasi NDVI Kabupaten Lamongan Tahun 2022

Proses estimasi suhu permukaan tanah menggunakan algoritma *mono window* menggunakan band 4 dan 5 dari sensor OLI dan band 10 dari sensor TIRS. Band 4 dan 5 digunakan untuk

kalkulasi nilai NDVI. Gambar 4.2 merupakan hasil estimasi tingkat kehijauan Kabupaten Lamongan berdasarkan citra satelit Landsat 9. Dari hasil analisis NDVI, area yang memiliki tingkat nilai -0,611 sampai 0.5 merupakan wilayah yang memiliki aktivitas penduduk tinggi, antara lain Kecamatan Glagah, Kecamatan Deket, Kecamatan Lamongan, Kecamatan Krangbinangun, Kecamatan Turi, Kecamatan Kalitengah, Kecamatan Pucuk, Kecamatan Babat, Kecamatan Laren, dan Kecamatan Laren.

Kecamatan Paciran dan Kecamatan Brondong merupakan wilayah yang berbatasan dengan pantai dengan rentang nilai NDVI yang beragam. Kecamatan Mantup dan Kecamatan Sambeng didominasi oleh tingkat kehijauan dengan rentang nilai 0,35 hingga 1. Kondisi lapangan di Kecamatan Mantup dan Kecamatan Sambeng didominasi oleh tutupan lahan hutan.

Nilai suhu permukaan tanah didapatkan dengan memanfaatkan band 10 pada citra satelit Landsat 8 dan diekstraksi menggunakan algoritma Mono-window tersaji dalam Gambar 4.3. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa suhu tertinggi sebesar 29°C – 33°C. Wilayah Kabupaten Lamongan didominasi oleh suhu dengan rentang 23°C – 26°C.



Gambar 4.3 Hasil Klasifikasi Suhu Permukaan Tanah Kabupaten Lamongan

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Hasil pengolahan citra satelit Landsat 9 tahun 2022 disimpulkan bahwa wilayah Kabupaten Lamongan didominasi oleh suhu dengan rentang  $23^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$  dengan suhu tertinggi  $29^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$ .

#### **6.2 Saran**

- a. Diperlukan adanya cek lapangan untuk validasi hasil pengolahan citra satelit
- b. Diperlukan pengolahan citra satelit dengan tahun multitemporal agar dampak kekeringan dapat diatasi

## DAFTAR PUSTAKA.

1. Anonim. 2021. Lamongan masuk kawasan percepatan ekonomi nasional <diakses melalui <https://radarbojonegoro.jawapos.com/nasional/15/03/2021/lamongan-masuk-kawasan-percepatan-ekonomi-nasional/> > pada tanggal 28 Maret 2022.
2. Anonim. 2011. Lamongan jadi sentra industry maritim <diakses melalui <https://kemenperin.go.id/artikel/758/Lamongan-Jadi-Sentra-Industri-Maritim> > pada tanggal 28 Maret 2022.
3. Lillesand, T.M., Kieffer. R.W., dan Chipman. J.W., (2004), *Remote Sensing and Image Interpretation*, Wiley, New York.
4. Penginderaan Jauh (LAPAN) dan Jurusan Geografi (UNS), (2007), *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*, LAPAN, Jakarta.
5. Purwadhi, S. H., 2001. *Interpretasi Citra Digital*. Grasindo. Jakarta.
6. USGS. (2013). Landsat. , diakses pada tanggal 15 April 2017 pukul 14.00 BBWI.
7. Copernicus. 2021. Land Surface Temperature <diakses melalui [https://land.copernicus.eu/global/products/lst#:~:text=The%20Land%20Surface%20Temperature%20\(LST,direction%20of%20the%20remote%20sensor](https://land.copernicus.eu/global/products/lst#:~:text=The%20Land%20Surface%20Temperature%20(LST,direction%20of%20the%20remote%20sensor) > pada tanggal 28 Maret 2022.
8. Pardede, E.D., 2010. Hubungan Suhu Permukaan dan Penutupan Lahan diwilayah Kota Medan. Universitas Sumatera Utara.
9. Kwarteng, A. Y. dan Small, C.L. 2005. Comparative analysis of thermal environments in New York City and Kuwait City. *Proceedings of the Remote Sensing of Urban Areas*, Tempe, AZ, USA, 14-16.
10. Mustafa.dkk. 2020. Study for predicting Land Surface Temperature (LST) Using Landsat Data: A Comparison of Four Algorithms. *Journal Hindawi*. Vol 2020.