

**ANALISA DAN PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI  
PESISIR PANTAI UTARA PULAU SUMBA, NUSA  
TENGGARA TIMUR BERBASIS DATA CITRA SATELIT  
TERRA MODIS**

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil (S1)



**Disusun oleh :**

**LEONTIUS BARBARIGO DAM  
1453010093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
2019**

**ANALISA DAN PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PESISIR  
PANTAI UTARA PULAU SUMBA, NUSA TENGGARA TIMUR  
BERBASIS DATA CITRA SATELIT TERRA MODIS**

**Oleh:**

**Leontius Barbarigo Dam**

**1453010093**

**ABSTRAK**

Indonesia yang luas keseluruhannya dikelilingi oleh laut memiliki potensi sumber daya hayati laut yang berlimpah, tetapi hingga kini pengelolahan dan pemanfaatannya belum dilakukan secara optimal. Pemanfaatan sumber daya alam yang semakin meningkat perlu diimbangi dengan pengamatan kondisi kualitas perairan secara berkesenambungan. Adapun parameter yang dimaksud salah satunya suhu permukaan laut (SPL), dengan cara mengukur suhu permukaan laut dan menganalisis penelitian tersebut. Dari penelitian ini dapat memetakan suhu permukaan laut (SPL), menggunakan data satelit Terra Modis dan data lapangan dengan bantuan paket pemograman yakni aplikasi SeaDas.

Metodologi perhitungan menggunakan algoritma penginderaan jauh dengan membandingkan data citra satelit Terra Modis dan data dilapangan. Perhitungan yang dilakukan yaitu pada panjang gelombang 412 nm, 531 nm dan 645 nm dengan menggunakan algoritma eksponensial, Linear, Logarithmic dan power pada tiap-tiap panjang gelombang. Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan, maka panjang gelombang 645 nm memiliki R (Squere) terbaik dari antara panjang gelombang 412 nm dan 531 nm, dimana digunakan algoritma Logarithmic dengan nilai  $R^2 = 0.9062$ , yang menunjukkan ada hubungan antara nilai suhu permukaan laut satelit dengan suhu permukaan laut lapangan (insitu). Hal ini ditunjukkan dari hasil Uji T dimana t hitung lebih kecil dari t tabel dengan nilai **-1,478119203 < 2,306004135** sehingga hipotesa diterima.

Hasil dari Uji-T juga memuat hasil korelasi yang menunjukan koefisien korelasi **0,899526791** yang berarti antara data yang didapat dari lapangan dan data dari citra satelit memiliki korelasi yang positif sangat kuat. Untuk penyebaran suhu permukaan di 20 titik penelitian berkisar pada **27<sup>0</sup>C- 29<sup>0</sup>C**.

**Kata kunci :** *Citra Satelit Terra Modis, Suhu Permukaan Laut, Aplikasi SeaDas*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.

Adapun judul dari Tugas Akhir ini “**Analisa Dan Pemetaan Suhu Permukaan Laut Di Pesisir Pantai Utara Pulau Sumba, Nusa Tenggara Timur Berbasis Data Citra Satelit Terra Modis**”. Dalam penelitian ini akan menggunakan data Citra satelit dengan data lapangan (insitu) yang akan diteliti dan menjadi bahan analisis penulis.

Tugas Akhir ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah. MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr.Ir. Minarni Nur Trilita., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Siti Zainab, MT., selaku dosen penasihat akademik dan dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu menyediakan waktunya untuk berkonsultasi masalah apapun yang berhubungan dengan Tugas Akhir dan selama perkuliahan.

4. Bapak Ir. Hendrata Wibisana, MT., selaku dosen Teknik Sipil yang telah menyediakan waktunya untuk berkonsultasi dan memberi masukan serta wawasan yang berhubungan dengan Tugas Akhir.
5. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kepada kedua orang tua, kedua kakak Twin yang selalu mendukung dan segenap keluarga yang selalu mendoakan yang terbaik.
7. Seluruh rekan-rekan keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Akhir kata, penulis mengucapkan Terimah kasih.

Surabaya, 4 April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

### **ABSTRAK**

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Lokasi Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Terdahulu.....	6
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	15
2.2.1 Umum.....	15
2.2.2 Konsep Dasar .....	15
2.2.3 Definisi .....	17
2.2.4 Atribut Informasi.....	18
2.2.5 Cara Kerja SIG .....	20
2.2.6 Macam – Macam Data Pada SIG .....	21
2.2.7 Model Data Spasial .....	22
2.3. Sistem Koordinat.....	25
2.3.1. Sistem Koordinat Dasar .....	26

2.3.2. Sistem Koordinat Global .....	28
2.3.3. Sistem Koordinat Regional .....	30
2.3.4. Sistem Koordinat Nasional (Lokal).....	30
2.4. Penginderaan Jauh .....	31
2.4.1. Kelebihan Dan Kelemahan Penginderaan Jauh .....	37
2.4.2. Hubungan Penginderaan Jauh Dan SIG .....	38
2.4.3. Aplikasi Penginderaan Jauh di Wilayah .....	
Pesisir Pantai Lautan .....	40
2.4. Suhu Permukaan Laut .....	40
2.5. Terra Modis .....	41
2.7. Aqua Modis .....	42
2.8. Uji Statistika .....	42
2.9. Pengujian Statistika .....	44
2.9.1. Pengertian Pengujian Hipotesis .....	45
2.9.2. Prosedur Pengujian Hipotesis .....	46
2.10. Spesifik Lokasi Penelitian .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>52</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	52
3.2 Tahapan Persiapan .....	52
3.3 Pengumpulan Data .....	53
3.4 Tahapan Pengolahan Data/Analisis Data .....	54
3.5 Metodologi Pembahasan .....	55

<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
4.1 Data Karakteristik Lokasi Penelitian .....	56
4.2 Data Citra Satelit Terra Modis .....	59
4.3 Suhu Permukaan Laut .....	64
4.4 Pengolahan Data Citra Satelit Terra Modis untuk .....	
Suhu Permukaan Laut .....	66
4.4.1. pengolahan citra Terra Modis 412 nm (warna biru), .	
531 nm (warna hijau) dan .....	
645 nm (warna merah) .....	67
4.4.2. Hasil validasi pengolahan citra dengan data .....	
lapangan berdasarkan rumus ( $Y = 111,88 x + 28,938$ ) Untuk Citra Rrs_64 .....	79
4.5. Nilai Histogram.....	83
4.6. Peta Tematik Suhu Permukaan Laut .....	85
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>87</b>
5.1. Kesimpulan .....	87
5.2. Saraan.....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>

## LAMPIRAN

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Koordinat Geografis Lokasi Penelitian .....	58
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Suhu Permukaan Laut (Insitu) .....	65
Tabel 4.3 Ekstrak Nilai Reflektans Dari Citra Satelit Terra Modis .....	
Bulan November 2018 .....	66
Tabel 4.4 Data Persamaan Nilai Reflektans 412 Nm Dan .....	
Suhu Permukaan Laut Insitu .....	67
Tabel 4.5 Data Persamaan Nilai Reflektans 531 Nm Dan .....	
Suhu Permukaan Laut Insitu .....	71
Tabel 4.6 Data Persamaan Nilai Reflektans 645 Nm Dan .....	
Suhu Permukaan Laut Insitu .....	74
Tabel 4.7 Hasil persamaan yang dilakukan pada band Rrs_412, .....	
band Rrs_531 dan band Rrs_645 .....	78
Tabel 4.8 Data validasi suhu permukaan laut menggunakan .....	
model persamaan terpilih .....	79
Tabel 4.9 Hasil t-Test data suhu permukaan laut pada citra satelit .....	
dengan data suhu permukaan laut lapangan .....	81
Tabel 4.10 Klasifikasi koefisien korelasi .....	82

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Terdapat di Perairan Provinsi .....	
Nusa Tenggara Timur (NTT).....	5
Gambar 1.2 Peta Lokasi Penelitian yang akan Diteliti di Pesisir Utara .....	
Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) .....	5
Gambar 2.1 Atribut Informasi .....	19
Gambar 2.2 Model Informasi Geografis yang Tersusun oleh .....	
Raster dan Vektor .....	24
Gambar 2.3 Tampilan Permukaan Bumi dan <i>layer (s)</i> , model dan vektor ...	24
Gambar 2.4 Sistem Koordinat Bidang Datar, Kartesian .....	27
Gambar 2.5 Sistem Koordinat Bidang Datar, Polar .....	27
Gambar 2.6 Sistem Koordinat Tiga Dimensi, Kartesian .....	28
Gambar 2.7 Sistem Koordinat Tiga Dimensi, Polar .....	28
Gambar 2.8 Koordinat Lintang dan Ketinggian Geodeti .....	29
Gambar 2.9 Energi yang Dipantulkan dan Dipancarkan oleh .....	
Sensor Pengindaraan Jauh .....	32
Gambar 2.10 Spektrum Elektromagnetik .....	34
Gambar 2.11 Interaksi Antara Tenaga Elektromagnetik dan Atmosfer .....	35
Gambar 2.12 Daerah yang menunjukkan Ho diterima .....	
Dan Ho ditolak dua sisi .....	48
Gambar 2.13 Daerah yang menunjukkan Ho diterima .....	
Dan Ho ditolak satu sisi .....	48

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian yang Akan Diteliti pada Pesisir .....	
Utara Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) .....	52
Gambar 3.2 Alur Metodologi Penelitian .....	55
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian di Pulau Sumba yang Memiliki Empat .....	
Kabupaten Yakni Kabupaten Sumba Timur, Sumba Tengah, ...	
Sumba Barat dan Sumba Barat Daya .....	57
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian Dimulai dari Dermaga Waikelo Sampai di	
Pantai Katewel .....	57
Gambar 4.3 Letak 20 Titik GCP (Ground Control Point) yang Diambil .....	58
Gambar 4.4 Peta Citra Satelit Terra Modis OC .....	
(T2018253021500.L2_LAC_OC) .....	61
Gambar 4.5 Peta Citra Satelit Terra Modis .....	
(A2018318055000.L2_ LAC _ OC.nc) .....	61
Gambar 4.6 Peta Citra Satelit Terra Modis 2018 yang Telah Dicroping .....	62
Gambar 4.7 Peta Citra Satelit Terra Modis 2018 yang Telah Diproyeksi.....	63
Gambar 4.8 Peta Citra Satelit Terra Modis 2018 dengan .....	
Posisi Letak Koordinat .....	64
Gambar 4.9 Grafik Scatter Persamaan Linear pada Band 412 nm .....	
(Warna Biru) Dilapangan .....	69
Gambar 4.10 Grafik Scatter Persamaan Exponential pada Band 412 nm .....	
(Warna Biru) .....	69
Gambar 4.11Grafik Scatter Persamaan Logarithmic pada Band 412 nm .....	
(Warna Biru) .....	70

Gambar 4.12 Grafik Scatter Persamaan Power pada Band 412 nm ..... (Warna Biru) .....	70
Gambar 4.13 Grafik Scatter Persamaan Linear pada Band 531 nm ..... (Warna Hijau) .....	72
Gambar 4.14 Grafik Scatter Persamaan Exponential pada Band 531 nm ..... (Warna Hijau) .....	73
Gambar 4.15 Grafik Scatter Persamaan Logarithmic pada Band 531 nm ..... (Warna Hijau) .....	73
Gambar 4.16 Grafik Scatter Persamaan Power pada Band 531 nm ..... (Warna Hijau) .....	74
Gambar 4.17 Grafik Scatter Persamaan Power pada Band 645 nm ..... (Warna Merah) .....	76
Gambar 4.18 Grafik Scatter Persamaan Powerexponential pada ..... Band 645 nm (Warna Merah) .....	76
Gambar 4.19 Grafik Scatter Persamaan Logarithmic pada ..... Band 645 nm (Warna Merah) .....	77
Gambar 4.20 Grafik Scatter Persamaan Power pada Band 645 nm ..... (Warna Merah).....	77
Gambar 4.21 Tampilan Histogram Citra Satelit Terra Modis untuk ..... Algoritma Logarithmic pada Lautan.....	83
Gambar 4.22 Tampilan Histogram Citra Satelit Terra Modis untuk ..... Algoritma Logarithmic pada Lokasi.....	84
Gambar 4.23 Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut .....	

Dengan Titik Lokasi Penelitian .....	86
Gambar 4.24 Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut .....	87
Gambar 4.25 Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut .....	
Dengan Titik Lokasi Penelitian .....	89

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

ANALISA DAN PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PESISIR  
PANTAI UTARA PULAU SUMBA, NUSA TENGGARA TIMUR BERBASIS  
DATA CITRA SATELIT TERRA MODIS

Disusun oleh :

LEONTIUS BARBARIGO DAM  
1453010093

Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Pengaji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Hari / Tanggal : Kamis / 04 April 2019

Pembimbing :

1. PEMBIMBING UTAMA

  
Ir. Siti Zainab, MT.  
NIP. 19600105 199303 2001

Tim Pengaji :

1. PENGUJI I

  
Ibnu Sholichin, ST., MT  
NPT. 3 7109 99 01671

2. PENGUJI II

  
Ir. Rachmad Basuki, MT.  
NIP. 19641114 1989031001

3. PENGUJI III

  
Farida Hardaningrum, S.Si., MT  
NIDN. 07 1103 700 1

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
Dr. Dra. Jariyah., MP.  
NIP. 19650403 199103 2001