

**ANALISIS SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KORELASINYA
DENGAN CURAH HUJAN DI PESISIR PANTAI KABUPATEN
PASURUAN**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD CHOILILUR ROCHMAN

NPM.1453010104

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2020

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KORELASINYA DENGAN
CURAH HUJAN DI PESISIR PANTAI KABUPATEN PASURUAN**


Disusunoleh :

Muhammad Cholilur Rochman
NPM. 1453010104

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 5 Januari 2021

Pembimbing :

1. Pembimbing Utama


Ir. Hendrata Wibisana., MT.
NIP. 19651208 199103 1 00 1

2. Pembimbing Bendamping


Ir. Siti Zainab., MT.
NIP. 19600105 199303 2 00 1

Tim Penguji:

1. Penguji I


Ibnu Solichin, ST., MT
NPT. 3 7109 99 0167 1

2. Penguji II


Nugroho Utomo, ST., MT
NPT. 3 7501 04 0195 1

3. Penguji III


Farida Hardaningrum, S.Si., MT
NIND. 0711037001

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


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

ANALISIS SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KORELASINYA DENGAN CURAH HUJAN DI PESISIR PANTAI PASURUAN

Oleh:

Muhammad Choililur Rochman
NPM.1453010104

ABSTRAK

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi pada bulan Juli - Agustus dengan intensitas curah hujan rendah dan musim hujan dengan intensitas curah hujan maksimum yang terjadi pada bulan Desember - Januari. Banyak faktor yang mempengaruhi curah hujan di Indonesia salah satunya adalah suhu permukaan laut (SPL). Hubungan curah hujan Indonesia dengan suhu permukaan laut wilayah global sudah banyak diteliti, tetapi untuk hubungan curah hujan dengan suhu permukaan laut yang meliputi wilayah yang lebih kecil belum sepenuhnya diperhatikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang meliputi wilayah lebih kecil dalam studi kasus ini adalah wilayah Kabupaten Pasuruan. Metode yang digunakan adalah dengan menganalisa data model perubahan suhu permukaan laut menggunakan citra satelit *Aqua Modis* yang akan dikorelasikan terhadap data curah hujan rata-rata di pesisir pantai Kabupaten Pasuruan. Hasil penelitian yang terbaik citra satelit *Aqua Modis* adalah panjang gelombang Rrs_412 nm dengan derajat determinasi $R^2 = 0,368$ dan model algoritma Linear $y = -2215x + 33,27$. Hasil korelasi curah hujan dengan SPL citra satelit $R = 0,873$ menyatakan korelasi positif sangat kuat, $R^2 = 0,763$ yang menyatakan 76,3% memiliki kesesuaian model regresi. Model regresi berganda dinyatakan $Y = 2025,878 - 0,495 X_1 - 0,091 X_2$ untuk curah hujan rata - rata tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 12,8 mm.

Kata kunci : *Suhu Permukaan Laut, Citra Satelit, Aqua Modis, Curah Hujan, Korelasi, Kabupaten Pasuruan*

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 “**Analisis Suhu Permukaan Laut Dan Korelasinya Dengan Curah Hujan Di Pesisir Pantai Kabupaten Pasuruan**”. 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 yang terhormat bapak / ibu :

1. Dr. Dra. Jariyah. MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Minarni Nur Trilita., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Hendrata Wibisana, MT., selaku dosen pembimbing utama, yang telah menyediakan waktunya untuk berkonsultasi dan memberi masukan serta wawasan yang berhubungan dengan Tugas Akhir.

4. Ir. Siti Zainab, MT., selaku dosen pembimbing kedua Tugas Akhir, yang selalu menyediakan waktunya untuk berkonsultasi masalah apapun yang berhubungan dengan Tugas Akhir dan selama perkuliahan.
5. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kepada kedua orang tua 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, 5 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Lokasi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Terdahulu.....	7
2.2 Sistem Informasi Geografi (SIG).....	13
2.2.1 Definisi.....	13
2.2.2 Atribut Informasi	15
2.2.3 Cara Kerja Sistem Informasi Geografi (SIG)	17
2.2.4 Macam – Macam Data Pada Sistem Informasi Geografi (SIG)	17
2.3 Sistem Koordinat.....	18
2.3.1 Sistem Koordinat Dasar	19
2.3.2 Sistem Koordinat Global	22
2.3.3 Sistem Koordinat Regional.....	23

2.3.4	Sistem Koordinat Nasional (Lokal)	24
2.4	Penginderaan Jauh.....	24
2.4.1	Kelebihan Dan Kelemahan Penginderaan Jauh	29
2.4.2	Hubungan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi (SIG)	31
2.4.3	Aplikasi Penginderaan Jauh di Wilayah Pesisir Dan Laut.....	32
2.5	Metode Yang Digunakan	33
2.6	Suhu Permukaan Laut	33
2.7	Citra Satelit <i>Terra Modis</i>	34
2.8	Citra Satelit <i>Aqua Modis</i>	34
2.9	Uji Statistika.....	35
2.10	Pengujian Statistik.....	37
2.10.1	Pengertian Pengujian Hipotesis	37
2.10.2	Prosedur Pengujian Hipotesis	38
2.11	Analisa Curah Hujan Rata – Rata Daerah Aliran.....	41
2.12	Klasifikasi dan Segmentasi Citra	43
2.12.1	Segmentasi Citra Berdasarkan Histogram	44
2.12.2	Klasifikasi Transformasi Nilai Tingkat Keabuan	44
2.12.3	Klasifikasi Citra dengan Pendekatan Terawasi	45
2.12.4	Klasifikasi Citra Dengan Pendekatan Tidak Terawasi	46
2.13	Registrasi dan Resampling Citra.....	46
2.13.1	Metode Tetangga Terdekat	48
2.13.2	Metode Interpolasi Linier dan Bilinear.....	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		51
3.1	Umum.....	51

3.2	Identifikasi Permasalahan	51
3.3	Studi Literatur	52
3.4	Pengumpulan Data	54
3.5	Tahapan Persiapan	54
3.6	Tahapan Pengolahan Data.....	55
3.7	Lokasi Penelitian.....	55
3.8	Peta Tematik Suhu Permukaan Laut.....	57
3.9	Diagram Alir Penelitian	58
3.10	Diagram Alir Sistem Informasi Geografi (SIG).....	59
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		60
4.1	Data Karakteristik Lokasi Penelitian	60
4.2	Data Curah Hujan.....	63
4.3	Data Suhu Permukaan Laut <i>Insitu</i>	64
4.4	Data Citra Satelit <i>Aqua Modis</i>	66
4.5	Pengolahan Data Citra Satelit <i>Aqua Modis</i> untuk Suhu Permukaan Laut ..	69
4.5.1	Pengolahan citra satelit <i>Aqua Modis Band Rrs_412 nm</i> (warna biru), Rrs_531 nm (warna hijau) dan Rrs_645 nm (warna merah)	71
4.5.2	Hasil Validasi Pengolahan Data Citra Satelit Dengan Data <i>Insitu</i>	86
4.5.3	Pengolahan Citra Satelit Tahun 2016 sampai 2019	89
4.5.4	Validasi Persamaan Algoritma <i>Band Rrs_412</i> (Warna Biru).....	95
4.6	Korelasi Curah Hujan dengan Suhu Permukaan laut Citra Satelit.....	97
4.7	Peta Tematik Suhu Permukaan Laut.....	102
BAB V KESIMPULAN		104
5.1	Kesimpulan	104

5.2	Saran.....	105
	Lampiran	106
	DAFTAR PUSTAKA.....	113

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Di Pesisir Pantai Kabupaten Pasuruan	5
Gambar 1.2 Peta Lokasi Penelitian Di Pesisir Utara Jalan Komodor Yos Sudarso, Kabupaten Pasuruan.....	6
Gambar 2.1 Atribut Informasi	15
Gambar 2.2 Sistem Koordinat Bidang Datar, Kartesian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Sistem Koordinat Bidang Datar, Polar.....	20
Gambar 2.4 Sistem Koordinat Tiga dimensi, Kartesian	21
Gambar 2.5 Sistem Koordinat Tiga Dimensi, Polar	21
Gambar 2.6 Koordinat Lintang Dan Ketinggian Geodetik.....	22
Gambar 2.7 Energi Yang Dipantulkan Dan Dipancarkan Oleh Sensor Penginderaan Jauh	25
Gambar 2.8 Spektrum Elektromagnetik	27
Gambar 2.9 Interaksi antara Tenaga Elektromagnetik Dan Atmosfer.....	28
Gambar 2.10 Daerah Menunjukkan Jika Ho Diterima Dan Ho Ditolak Dua Sisi	39
Gambar 2.11 Daerah Menunjukkan Jika Ho Diterima Dan Ho Ditolak Satu Sisi.....	40
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Berada Di Pesisir Pantai Kabupaten Pasuruan..	56
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	58
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Informasi Geografi (SIG).....	59
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Berada di Kabupaten Pasuruan, Kecamatan Kraton .	61

Gambar 4.2 Lokasi Penelitian Dimulai Dari Kantor Satuan Polisi Perairan Kabupaten Pasuruan.....	61
Gambar 4.3 Letak 20 Titik GCP Yang Diambil	62
Gambar 4.4 Peta Citra Satelit <i>Aqua Modis</i>	67
Gambar 4.5 Peta Citra Satelit Yang Telah Dipotong.....	68
Gambar 4.6 Peta Citra Satelit Yang Telah Diproyeksi Dan Diberikan Pin Lapanga	69
Gambar 4.7 Grafik Scatter Persamaan Eksponensial <i>Band</i> 412 nm (warna biru).....	73
Gambar 4.8 Grafik Scatter Persamaan <i>Linear Band</i> 412 nm (warna biru).....	73
Gambar 4.9 Grafik Scatter Persamaan Logaritmik <i>Band</i> 412 nm (warna biru)	74
Gambar 4.10 Grafik Scatter Persamaan <i>Power Band</i> 412 nm (warna biru).....	75
Gambar 4.11 Grafik Scatter Persamaan Eksponensial <i>Band</i> 531 nm (warna hijau) .	77
Gambar 4.12 Grafik Scatter Persamaan <i>Linear Band</i> 531 nm (warna hijau)	78
Gambar 4.13 Grafik Scatter Persamaan Logaritmik <i>Band</i> 531 nm (Warna Hijau)..	79
Gambar 4.14 Grafik Scatter Persamaan <i>Power Band</i> 531 nm (Warna Hijau)	79
Gambar 4.15 Grafik Scatter Persamaan Eksponensial <i>Band</i> 645 nm (Warna Merah)	82
Gambar 4.16 Grafik Scatter Persamaan <i>Linear Band</i> 645 nm (Warna Merah).....	82
Gambar 4.17 Grafik Scatter Persamaan Logaritmik <i>Band</i> 645 nm (Warna Merah) .	83
Gambar 4.18 Grafik Scatter Persamaan <i>Power Band</i> 645 nm (Warna Merah)	84
Gambar 4.19 Grafik Regresi <i>Linear</i> Tahun 2016	97
Gambar 4.20 Grafik Regresi <i>Linear</i> Tahun 2017	98
Gambar 4.21 Grafik Regresi <i>Linear</i> Tahun 2018	98
Gambar 4.22 Grafik Regresi <i>Linear</i> Tahun 2019	99

Gambar 4.23 Peta Tematik Sebaran Suhu Permukaan Laut Model Persamaan <i>Linear</i>	104
.....	104
Gambar 6.1 Pengambilan Suhu Permukaan Laut <i>Insitu</i>	106
Gambar 6.2 Tampilan Awal <i>SeaDas</i>	106
Gambar 6.3 <i>Open File</i>	107
Gambar 6.4 Tampilan <i>File Clor_a</i> Di Dalam <i>Rasters</i>	107
Gambar 6.5 Tampilan Pemberian <i>Land Masking</i>	108
Gambar 6.6 <i>Cropping</i>	108
Gambar 6.7 Hasil <i>Cropping</i>	109
Gambar 6.8 Pemberian Koordinat Geografi	109
Gambar 6.9 Proses <i>Reproject</i>	110
Gambar 6.10 Hasil Proses <i>Reproject</i>	110
Gambar 6.11 Proses <i>Input</i> Pin Koordinat <i>Insitu</i>	111
Gambar 6.12 Proses Ekstrak Nilai Reflektan dan Hasil Reflektan	111
Gambar 6.13 Proses <i>Input</i> Algoritma Ke <i>Math Band</i>	112
Gambar 6.14 Hasil <i>Math Band</i>	112

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Koordinat Geografi Lokasi Penelitian	63
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Tahun 2016 - 2019.....	64
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	65
Tabel 4.4 Nilai Reflektan Citra Satelit 06 Maret 2020	69
Tabel 4.5 Nilai Reflektan Rrs_412 nm (Warna Biru) Dan Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	71
Tabel 4.6 Hasil Persamaan <i>Band</i> Rrs_412 (Warna Biru) Tahun 2020.....	75
Tabel 4.7 Data Persamaan Nilai <i>Band</i> Rrs_531 nm (Warna Hijau) Dan Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	76
Tabel 4.8 Hasil Persamaan Yang Didapat Pada <i>Band</i> Rrs_531 Tahun 2020	80
Tabel 4.9 Data Persamaan Nilai <i>Band</i> Rrs_645 (Warna Merah) Dan Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	80
Tabel 4.10 Hasil Persamaan <i>Band</i> Rrs_645 (Warna Merah) Tahun 2020.....	84
Tabel 4.11 Hasil Persamaan Yang Didapat Pada <i>Band</i> Rrs_412, <i>Band</i> Rrs_531, Dan <i>Band</i> Rrs_645 Tahun 2020	85
Tabel 4.12 Data Validasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2020 Menggunakan Model Persamaan Terpilih	87
Tabel 4.13 Hasil T-Test Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i> Dengan Suhu Permukaan Laut Dari Proses Citra Satelit.....	88
Tabel 4.14 Klasifikasi Koefisien Korelasi.....	89
Tabel 4.15 Data Validasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2019 Menggunakan Model Persamaan Terpilih	90

Tabel 4.16 Data Validasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2018 Menggunakan Model Persamaan Terpilih	91
Tabel 4.17 Data Validasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2017 Menggunakan Model Persamaan Terpilih	92
Tabel 4.18 Data Validasi Suhu Permukaan Laut Tahun 2016 Menggunakan Model Persamaan Terpilih	93
Tabel 4.19 Data Suhu Permukaan Laut Pada Citra Satelit 2016 - 2020 Dengan Data Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	94
Tabel 4.20 Hasil Uji-Anova Data Suhu Permukaan Laut Pada Citra Setelit 2016 - 2020 Dengan Data Suhu Permukaan Laut <i>In situ</i>	95
Tabel 4.21 Data Validasi Persamaan Algoritma.....	96
Tabel 4.22 Hasil Korelasi Antara Keempat Persamaan Algoritma	96
Tabel 4.23 Data Curah Hujan Stasiun Geofisika Kelas II Tretes-Pasuruan Tahun 2016 - 2020	99
Tabel 4.24 Data Suhu Permukaan Laut Citra Satelit <i>Aqua Modis</i> Tahun 2016 - 2020	100
Tabel 4.25 Hasil Korelasi Curah Hujan Dengan Suhu Permukaan Laut Citra Satelit Tahun 2016 - 2020	101