

**ANALISA DAN PEMETAAN TOTAL PADATAN TERLARUT DI
PESISIR SELATAN PANTAI MALANG DENGAN DATA CITRA
SATELIT TERRA MODIS**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir (Strata-1)
Program Studi Teknik Sipil



DISUSUN OLEH :

FAISHAL EVAN P
1553010090

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DAN PEMETAAN TOTAL PADATAN TERLARUT DI PESISIR SELATAN
PANTAI MALANG DENGAN DATA CITRA SATELIT TERRA MODIS**

Disusun oleh :

FAISHAL EVAN PRATAMA

NPM. 1553010090

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada 6 Mei 2021**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 00 1

Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 00 1

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

Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2.001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DAN PEMETAAN TOTAL PADATAN TERLARUT DI PESISIR SELATAN
PANTAI MALANG DENGAN DATA CITRA SATELIT TERRA MODIS**

Disusun oleh :

FAISHAL EVAN PRATAMA

NPM. 1553010090

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada 06 Mei 2021


Pembimbing:

1. Pembimbing Utama

Tim Penguji:

1. Penguji I


Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 001


Ibnu Sholichin, S.T., M.T.
NPT. 3 7109 99 0167 I

2. Pembimbing Pendamping

2. Penguji II


Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 001


Farida Hardaningrum, S.Si, M.T.
NIDN. 0711037001

3. Penguji III


Ronny Durratun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

**Mengetahui; Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Dr. Dra. Jarivah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

ANALISA DAN PEMETAAN TOTAL PADATAN TERLARUT DI PESISIR SELATAN PANTAI MALANG DENGAN DATA CITRA SATELIT TERRA MODIS

FAISHAL EVAN PRATAMA
NPM.1553010090

ABSTRAK

Kabupaten Malang merupakan wilayah administrasi yang wilayah pesisir pantainya berbatasan langsung dengan Samudera Hindia menjadikannya sebagai kota dengan prospek potensi ekonomi kelautan dan perikanan yang sangat besar dan baik, yang menjadikannya sebagai kota dengan prospek ekonomi yang besar di kawasan Indonesia bagian Timur. *Total Dissolved Solid* (TDS) mengandung berbagai zat terlarut (baik itu zat organik, anorganik, atau material lainnya) yang terlarut dalam air dan kadar TDS mempengaruhi kekeruhan air sehingga jika terlalu tinggi akan mengganggu biota laut dan dapat menyebabkan sedimentasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan usaha untuk memantau persebaran *Total Dissolved Solid* (TDS) di pesisir pantai Malang dengan menggunakan citra satelit Terra Modis dan juga pengambilan sampel di lapangan langsung yaitu di pesisir pantai Malang. Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dari satelit Terra MODIS yang nantinya dapat digunakan sebagai basis data di bidang Teknik Sipil dalam perencanaan dan pembangunan sebuah bangunan air seperti dermaga atau pelabuhan. Data dari citra satelit dengan bantuan aplikasi SeaDAS. Data yang diolah adalah data di tahun 2016 – 2020, dengan panjang gelombang 412nm, 531nm, 645nm. Untuk data TDS dengan panjang gelombang 412nm persamaan **Linier** dengan model algoritma $TDS = 54560x + 669.33$ nilai $R^2 = 0.0594$ dan nilai korelasi $R = 0.46683$ yang dapat diartikan bahwa korelasi positif sedang.

Kata Kunci : *Total Dissolved Solid* (TDS),TERRA MODIS, Pemetaan, Malang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya penulis dapat menyusun Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu bagian untuk menyelesaikan studi Strata 1 jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik di Perguruan tinggi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Adapun Judul Tugas Akhir Adalah “Analisa dan Pemetaan Total Padatan Terlarut Di Pesisir Pantai Malang Dengan Citra Satelit Terra Modis” ini diharapkan dapat dijadikan sebagai basis data dan inspirasi dan referensi yang dapat membantu bagi pembacanya.

Bersamaan dengan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Bapak/Ibu:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T., selaku koordinator program studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku dosen penguji Tugas Akhir dan Dosen pembimbing tugas akhir yang telah dengan sabar membimbing saya selama sebelum Tugas Akhir dan setelah Tugas Akhir.
4. Ir. Siti Zainab, M.T., selaku dosen penguji Tugas Akhir yang telah dengan sabar membimbing saya selama sebelum Tugas Akhir.
5. Dan terima kasih kepada pihak-pihak lainnya yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan laporan ini.

6. Segenap dosen dan staf program studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang berguna.
7. Kedua orang tua penulis, yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan semangat, serta telah menjadi motivator bagi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir penulis dengan upaya semaksimal yang penulis bisa.
8. Dan terima kasih kepada pihak – pihak lainnya yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan laporan ini.

Surabaya, 24 Mei 2021



Faishal Evan P

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| Abstrak..... | i |
| Kata Pengantar..... | ii |
| Daftar Isi..... | v |
| Daftar Gambar..... | viii |
| Daftar Tabel..... | x |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan..... | 5 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.5 Lokasi Penelitian..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Penelitian Yang Pernah Dilakukan..... | 7 |
| 2.2 Teori Penginderaan Jauh..... | 11 |
| 2.3 Definisi Pesisir..... | 11 |
| 2.4 Bahaya Wilayah Kepesisiran..... | 12 |
| 2.5 <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)..... | 13 |
| 2.6 Pengujian Statistik..... | 16 |
| 2.7 Prosedur Pengujian Hipotesis..... | 16 |
| 2.8 Citra Satelit Terra Modis..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8 Regresi..... | 18 |
| 2.8.1 Regresi Linier..... | 18 |
| 2.8.2 Regresi Linier Berganda..... | 18 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 19 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 19 |
| 3.2 Data Yang Digunakan..... | 21 |
| 3.2.1 Citra Satelit..... | 23 |
| 3.2.2 Data Tabular..... | 23 |
| 3.3 Peralatan Yang Digunakan..... | 23 |
| 3.4 Diagram Alir Penelitian..... | 24 |
| 3.4.1 Identifikasi Masalah..... | 25 |
| 3.4.2 Studi Literatur..... | 25 |
| 3.4.3 Pengumpulan Data..... | 25 |
| 3.4.4 Pengolahan Data..... | 26 |
| 3.4.5 Hasil Studi..... | 26 |
| 3.5 Diagram Alir | 27 |
| 3.5.1 Georeferensi Citra..... | 28 |
| 3.5.2 <i>Spectral Subsetting</i> / Pemotongan Citra..... | 28 |
| 3.5.3 Pemisahan Awan/ <i>Cloud Masking</i> | 29 |
| 3.5.4 Ekstrak reflektan..... | 29 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN..... | 30 |
| 4.1 Penyajian data dan hasil penelitian..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 4.2 Kadar <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)..... | 32 |
| 4.3 Pengolahan Data Citra Satelit Terra Modis..... | 34 |
| 4.3.1 Pengolahan Data Citra Rrs_412 (warna biru)..... | 36 |
| 4.3.2 Pengolahan Data Citra Rrs_531 (warna hijau)..... | 39 |
| 4.3.3 Pengolahan Data Citra Rrs_645 (warna merah)..... | 42 |
| 4.3.4 Perhitungan Kadar TDS Citra Satelit..... | 45 |
| 4.3.5 Validasi Data Dengan 5 Data Terakhir..... | 51 |
| 4.5 Hasil Peta Tematik 5 Tahun (2016 – 2020)..... | 60 |
| BAB V KESIMPULAN | 69 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 69 |
| 5.2 Kendala Yang Dialami..... | 70 |
| 5.3 Saran..... | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA | 71 |
| Lampiran..... | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Batas Lokasi Penelitian..... | 6 |
| Gambar 3.1 Batasan Daerah Pengambilan Sampel..... | 17 |
| Gambar 3.2 Lokasi Awal Pengambilan Sempel | 18 |
| Gambar 3.3 dan 3.4 Pengambilan Sampel Data Titik Pertama | 19 |
| Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian..... | 23 |
| Gambar 3.7 Diagram Alir Pengolahan Data..... | 26 |
| Gambar 4.1 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Linear</i> Pada Band 412nm (warna biru)..... | 36 |
| Gambar 4.2 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Logarithmic</i> Pada Band 412nm (warna biru)..... | 36 |
| Gambar 4.3 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Exponential</i> Pada Band 412nm (warna biru)..... | 37 |
| Gambar 4.4 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Power</i> Pada Band 412nm (warna biru)..... | 37 |
| Gambar 4.5 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Linear</i> Pada Band 531nm (warna hijau)..... | 39 |
| Gambar 4.6 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Logarithmic</i> Pada Band 531nm (warna hijau)..... | 39 |
| Gambar 4.7 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Exponential</i> Pada Band 531nm (warna hijau)..... | 40 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.8 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Power</i> Pada Band 531nm | |
| (warna hijau)..... | 40 |
| Gambar 4.9 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Linear</i> Pada Band 645nm | |
| (warna merah)..... | 42 |
| Gambar 4.10 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Logarithmic</i> Pada Band 645nm | |
| (warna merah)..... | 42 |
| Gambar 4.11 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Exponential</i> Pada Band 645nm | |
| (warna merah)..... | 43 |
| Gambar 4.12 Grafik <i>Scatter</i> Persamaan <i>Power</i> Pada Band 645nm | |
| (warna merah)..... | 43 |
| Gambar 4.13 Grafik <i>Line</i> Perbandingan Kadar TDS Citra Dan TDS Insitu... | 48 |
| Gambar 4.14 Peta Sebaran Padatan Terlarut Serta Legendanya | 60 |
| Lampiran 1 Pengambilan Sampel Titik 1..... | 64 |
| Lampiran 2 Pengukuran Sampel Titik 1..... | 65 |
| Lampiran 3 Pengukuran Sampel Titik 3..... | 66 |
| Lampiran 4 Pengukuran Sampel Titik 4..... | 67 |
| Lampiran 5 Tampilan Awal SeaDAS..... | 68 |
| Lampiran 6 Tampilan Awal File T2020066032000.L2_LAC_OC.nc..... | 69 |
| Lampiran 7 Pemberian Land Masking..... | 70 |
| Lampiran 8 Proses Cropping..... | 71 |
| Lampiran 9 Hasil Cropping..... | 72 |
| Lampiran 10 Pemberian Koordinat Geografis (Georeferencing)..... | 73 |

| | |
|--|----|
| Lampiran 11 Proses Reprojecting..... | 74 |
| Lampiran 12 Hasil Reprojecting..... | 75 |
| Lampiran 13 Pemberian Pin-Pin Koordinat..... | 76 |
| Lampiran 14 Proses Synchronize Ke-3 Rrs Tahap 1..... | 77 |
| Lampiran 15 Proses Synchronize Ke-3 Rrs Tahap 2..... | 78 |
| Lampiran 16 Hasil Synchronize..... | 79 |
| Lampiran 17 Proses Ekstrak Nilai Reflektan..... | 80 |
| Lampiran 18 Hasil Ekstrak Nilai Reflektan..... | 81 |
| Lampiran 19 Proses Memasukkan Algoritma Ke <i>Math Band</i> 1..... | 82 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Data Yang Digunakan..... | 19 |
| Tabel 4.1 Koordinat Geografis Lokasi Pengambilan Sampel..... | 29 |
| Tabel 4.2 Koordinat Universal Transverse Mercator (UTM) Pengambilan Sampel..... | 30 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kadar TDS (insitu)..... | 32 |
| Tabel 4.4 Hasil Ekstrak Nilai Reflektan Dari Citra Satelit Terra Modis..... | 33 |
| Tabel 4.5 Data Persamaan Nilai Reflektan 412nm Dan Kadar TDS Insitu... | 35 |
| Tabel 4.6 Data Persamaan Nilai Reflektan 531nm Dan Kadar TDS Insitu... | 38 |
| Tabel 4.7 Data Persamaan Nilai Reflektan 645nm Dan Kadar TDS Insitu... | 41 |
| Tabel 4.8 Hasil Persamaan Yang Dilakukan Pada Rrs_412, Rrs_531, dan Rrs_645..... | 44 |
| Tabel 4.9 Perbandingan Lima Data Terakhir Menggunakan Empat Model Algoritma Panjang Gelombang 531 nm..... | 45 |
| Tabel 4.10 Perhitungan Kadar TDS Citra..... | 46 |
| Tabel 4.11 Perbandingan Antara TDS Citra Dan TDS Insitu..... | 47 |
| Tabel 4.12 Klasifikasi Koefisien Korelasi..... | 49 |
| Tabel 4.13 Perbandingan Lima Data Terakhir Sebagai Validasi Data..... | 50 |
| Tabel 4.18 Hasil Uji Anova TDS Citra Dan TDS Insitu 5 Data Terakhir..... | 56 |