

***MONITORING DISTRIBUSI TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS)***  
**MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT**  
**(STUDI KASUS: PERAIRAN LAUT KABUPATEN LAMONGAN)**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**Beti Miftahul Karimah**

**NIM. 1925078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

***MONITORING* DISTRIBUSI *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS)  
MENGUNAKAN CITRA LANDSAT  
(STUDI KASUS: PERAIRAN LAUT KABUPATEN LAMONGAN)**

**Skripsi**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana  
Teknik (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**

**Oleh:**

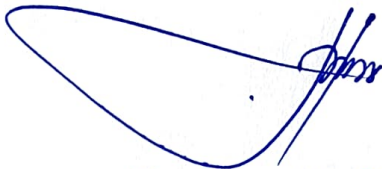
**Beti Miftahul Karimah**

**NIM 19.25.078**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**



**(Hery Purwanto, S.T., M.Sc.)**  
**NIP.Y. 1030000345**



**(Feny Arafah, S.T.,M.T.)**  
**NIP.P. 1031500516**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**



**(Dedy Kurnia Sunaryo, S.T.,M.T.)**  
**NIP.Y. 1039500280**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km 2 Telp. (0341) 417363 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**NAMA** : **BETI MIFTAHUL KARIMAH**  
**NIM** : **1925078**  
**PROGRAM STUDI** : **TEKNIK GEODESI**  
**JUDUL** : **MONITORING DISTRIBUSI TOTAL  
SUSPENDED SOLID (TSS) MENGGUNAKAN  
CITRA LANDSAT  
(STUDI KASUS: PERAIRAN LAUT  
KABUPATEN LAMONGAN)**

Telah **Dipertahanan** Dihadapan Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin  
Tanggal : 07 September 2023  
Dengan Nilai :

**Panitia Ujian Skripsi  
Ketua**

**(Silvester Sari Sai, S.T.,M.T.)**  
NIP.Y. 1030600413

**Penguji I**

**Dosen Pendamping**

**Penguji II**

**(Adkha Yuliananda M., S.T., M.T.)**  
NIP.P. 1031700526

**(Hery Purwanto, S.T., M.Sc.)**  
NIP.Y. 1030000345

**(Alifah Noraini, S.T.,M.T.)**  
NIP.P. 1031500478

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, atas berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “*Monitoring Distribusi Total Suspended Solid (Tss) Menggunakan Citra Landsat (Studi Kasus: Perairan Laut Kabupaten Lamongan)*” yang merupakan syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyelesaiannya, penulis banyak mendapat pelajaran, dukungan motivasi, dan bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini. Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Geodes.
2. Ibu Masrurrotul Ajiza, S.Pd.,M.Pd. selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Geodesi.
3. Bapak Hery Purwanto, S.T.,M.Sc. Dosen Pembimbing I penulis yang telah memberikan bimbingan, dukungan, saran serta masukan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Feny Arafah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan dosen pengarah penulis yang telah memberikan bimbingan, dukungan, saran serta masukan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Seluruh staff dan karyawan Program Studi Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan selama penulis menempuh Pendidikan.
6. Rekan-rekan Teknik Geodesi angkatan 2019, kakak tingkat, dan adik tingkat terima kasih untuk kebersamaannya sehingga semua terasa lebih indah dan menarik.
7. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan, saran serta masukan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis mengharapkan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Malang, September 2023

Penulis

Beti Miftahul Karimah



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Beti Miftahul Karimah

NIM : 1925078

Program Studi : Teknik Geodesi

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul:

***MONITORING DISTRIBUSI TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS)***

**MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT**

**(STUDI KASUS: PERAIRAN LAUT KABUPATEN LAMONGAN)**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau meniadakan dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, September 2023

Yang membuat pernyataan



Beti Miftahul Karimah

NIM. 1925078

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya ucapkan rasa syukur yang tidak terhingga kepada Allah SWT Tuhan semesta alam, berkat karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dan sholawat serta salam saya haturkan kepada Rasulullah SAW.

Saya persembahkan Skripsi ini kepada:

### ***Keluarga Tercinta***

Ahmat Ilyas, Wasiatul Janah, dan Bahrul Ulum, terima kasih atas semua dukungan dan kepercayaan sampai tahap ini. Terima kasih atas motivasi untuk segera menyelesaikan pendidikan.

### ***Dosen Pembimbing***

Terima kasih untuk Bapak Hery Purwanto, S.T.,M.Sc. yang bersedia membimbing dan memberi motivasi dan segala nasihat selama masa perkuliahan dan diluar perkuliahan.

Terima kasih untuk Ibu Feny Arafah, S.T.,M.T. yang bersedia mengarahkan dan membimbing hingga skripsi ini selesai tepat waktu.

### ***Keluarga Besar Teknik Geodesi ITN Malang***

Terima kasih untuk Bapak Silvester, Bapak Edwin, Bapak DK, Bapak Adkha, Miss Ruru, Ibu Sisca, Ibu Alifah, Bapak Tomy, Bapak Esa, Ibu Sulis, Bapak Tono, Mas Heri yang telah membimbing selama masa perkuliahan.

### ***Teman-teman Geodesi 2019***

Terima kasih untuk semua teman-teman Geodesi 2019 yang selama ini berjuang bersama dalam perkuliahan. Walaupun kita tidak lulus bersama, tetapi tidak akan menghilangkan kebersamaan kita semua. Semoga kita tetap terhubung sampai akhir.

### ***Orang Terkasih***

Dan terima kasih untuk Muhammad Zanuvar Nasarudin Muallif yang telah memberikan dukungan dan tetap berjuang bersama.

**ABSTRAK**  
***MONITORING DISTRIBUSI TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS)***  
**MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT**  
**(STUDI KASUS: PERAIRAN LAUT KABUPATEN LAMONGAN)**

Beti Miftahul Karimah (1925078)

Dosen Pembimbing I : Hery Purwanto, ST., M.Sc.

Dosen Pembimbing II : Feny Arafah, ST., MT.

Perubahan distribusi *Total Suspended Solid* (TSS) di perairan laut Kabupaten Lamongan dapat mempengaruhi berbagai aspek, diantaranya muara sungai dan aktivitas pelabuhan. Perubahan nilai TSS dapat juga dipengaruhi oleh banjir. TSS di perairan laut Kabupaten Lamongan perlu dipantau secara terus-menerus untuk mengetahui kenaikan nilai TSS di sekitar muara sungai dan pelabuhan. Citra satelit Landsat 8 dapat menjadi salah satu metode yang efektif untuk memantau distribusi *Total Suspended Solid* (TSS) di perairan laut Kabupaten Lamongan. Penelitian ini bertujuan mengetahui distribusi TSS pada perairan laut Kabupaten Lamongan menggunakan citra Landsat 8 menggunakan algoritma Syarif Budhiman. Nilai TSS tahun 2014 berada rentang 43,25-346,39 mg/L. Nilai TSS tahun 2018 berada rentang 39,51-199,12 mg/L. Dan nilai TSS tahun 2023 berada rentang 24,33-96,97 mg/L. Kesimpulan dari analisis data TSS di perairan Kabupaten Lamongan pada tahun 2014, 2018, dan 2023 menggambarkan fluktuasi yang signifikan. Hasil validasi TSS tahun 2023 di wilayah pelabuhan sebagian besar telah memenuhi standar baku mutu air laut, yaitu maksimal 80 mg/L. Di sisi lain, wilayah muara masih belum memenuhi standar baku mutu air laut, yaitu 20 mg/L. Wilayah pesisir juga masih belum memenuhi standar baku mutu air laut, yaitu 20 mg/L.

**Kata Kunci:** Landsat 8, *Monitoring*, *Total Suspended Solid*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	5
2.2. Penginderaan Jauh .....	6
2.3. Citra Satelit Landsat 8 .....	7
2.4. Koreksi Geometrik .....	9
2.5. Koreksi Radiometrik .....	10
2.6. Koreksi Atmosfer .....	11
2.7. Uji Akurasi .....	12
2.7.1. Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi.....	12
2.7.2. <i>Normalized Mean Absolute Error (NMAE)</i> .....	13
2.8. Penelitian Terdahulu.....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	17
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	20
3.3. Tahapan Penelitian .....	20

3.4.	Pengolahan Citra .....	23
3.4.1.	Koreksi Geometrik .....	23
3.4.2.	Pemotongan Citra .....	27
3.4.3.	Kalibrasi Radiometrik .....	30
3.4.4.	Koreksi Atmosfer .....	32
3.4.5.	Perhitungan <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	33
3.4.6.	Validasi Lapangan .....	35
3.4.7.	Pembuatan <i>Layout</i> .....	36
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1.	Hasil Koreksi Geometrik .....	38
4.2.	Hasil Koreksi Radiometrik .....	39
4.2.1.	Kalibrasi Radiometrik (DN-Reflektan) .....	39
4.2.2.	Koreksi Atmosfer .....	41
4.3.	Hasil <i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	43
4.4.	Uji Akurasi Tahun 2023 .....	45
4.5.	Perubahan <i>Total Suspended Solid</i> .....	47
4.6.	Analisis Perbedaan Kadar <i>Total Suspended Solid</i> .....	48
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1.	Kesimpulan .....	55
5.2.	Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra Landsat 8 .....	9
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	17
Gambar 3. 2 Muara Desa Sedayulawas.....	18
Gambar 3. 3 Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong .....	18
Gambar 3. 4 Muara Di Desa Tunggul .....	19
Gambar 3. 5 Muara di Desa Kranji .....	19
Gambar 3. 6 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3. 7 Citra <i>Multispectral</i> dan <i>Shapefile</i> .....	23
Gambar 3. 8 <i>Display 2</i> .....	24
Gambar 3. 9 <i>Image to Image</i> .....	24
Gambar 3. 10 <i>Select Display</i> .....	25
Gambar 3. 11 <i>Add GCP</i> .....	25
Gambar 3. 12 Jumlah GCP.....	26
Gambar 3. 13 <i>Wrap File</i> .....	26
Gambar 3. 14 <i>Wrap Parameters</i> .....	27
Gambar 3. 15 Buka Citra Menggunakan <i>Metadata</i> .....	27
Gambar 3. 16 Citra Yang Sudah Dibuka .....	28
Gambar 3. 17 <i>Shapefile</i> Yang Sudah Dibuka.....	28
Gambar 3. 18 Klik <i>ROI</i> .....	28
Gambar 3. 19 <i>Resize Data</i> .....	29
Gambar 3. 20 Pilih Penyimpanan <i>File Resize</i> .....	29
Gambar 3. 21 Proses <i>Resize</i> Citra .....	29
Gambar 3. 22 Band Yang Sudah Dipotong.....	30
Gambar 3. 23 <i>Radiometric Calibration</i> .....	30
Gambar 3. 24 Pilih <i>Reflectance</i> .....	31
Gambar 3. 25 Perbedaan Statistik .....	31
Gambar 3. 26 <i>DOS</i> .....	32
Gambar 3. 27 Pilih Penyimpanan <i>File</i> .....	32
Gambar 3. 28 Perbandingan Sebelum Koreksi dan Setelah Koreksi Atmosfer ....	33
Gambar 3. 29 <i>Band Math</i> .....	33

Gambar 3. 30 Pilih <i>Band</i> .....	34
Gambar 3. 31 Pilih Lokasi Penyimpaman .....	34
Gambar 3. 32 <i>Raster Color Slice</i> .....	35
Gambar 3. 33 Hasil <i>Raster Color Slice</i> .....	35
Gambar 3. 34 Proses Uji Akurasi.....	36
Gambar 3. 35 Atur Format Kertas.....	36
Gambar 3. 36 <i>Guide Line</i> pada <i>Layout View</i> .....	37
Gambar 4. 1 Sebaran Titik GCP .....	38
Gambar 4. 2 Koreksi Radiometrik DN-Reflektan Citra Landsat 8 Tahun 2014... 39	
Gambar 4. 3 Koreksi Radiometrik DN-Reflektan Citra Landsat 8 Tahun 2018... 40	
Gambar 4. 4 Koreksi Radiometrik DN-Reflektan Citra Landsat 8 Tahun 2023... 40	
Gambar 4. 5 Koreksi Atmosfer Band 4 Citra Landsat 8 Tahun 2014..... 41	
Gambar 4. 6 Koreksi Atmosfer Band 4 Citra Landsat 8 Tahun 2018..... 42	
Gambar 4. 7 Koreksi Atmosfer Band 4 Citra Landsat 8 Tahun 2023..... 42	
Gambar 4. 8 Hasil Pengolahan TSS Tahun 2014..... 43	
Gambar 4. 9 Hasil Pengolahan TSS Tahun 2018..... 44	
Gambar 4. 10 Hasil Pengolahan TSS Tahun 2023..... 45	
Gambar 4. 11 Regresi Landsat 8 Tahun 2023..... 46	
Gambar 4. 12 Perubahan TSS Tahun 2014, 2018, 2023..... 48	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori TSS.....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Dan Resolusi Spasial Landsat 8 .....	8
Tabel 2. 3 Klasifikasi Hubungan Koefisien Korelasi.....	12
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Hasil RMSE Koreksi Geometrik.....	38
Tabel 4. 2 Nilai TSS di Lapangan dan Citra Landsat 8 Tahun 2023 .....	45
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan NMAE .....	47
Tabel 4. 4 Nilai TSS Muara Tahun 2014, 2018, 2023 .....	48
Tabel 4. 5 Nilai TSS Pelabuhan Tahun 2014, 2018, 2023.....	50
Tabel 4. 6 Nilai TSS Pesisir Tahun 2014, 2018, 2023.....	52