

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI
PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

ANGGA SURYA SYAHPUTRA
17035010053

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI
PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

ANGGA SURYA SYAHPUTRA
17035010053

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI
PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT**

Disusun Oleh :

ANGGA SURYA SYAHPUTRA
NPM. 17035010053

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jum'at, 14 Juli 2023**

Pembimbing :

1. Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T
NIP. 196512051208 199103 1 001

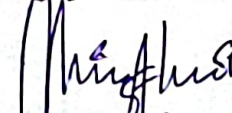
Tim Penguji :

1. Penguji I



Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 1960010519903 2 001

2. Penguji II



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

3. Penguji III



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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI
PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT**

Disusun Oleh :

ANGGA SURYA SYAHPUTRA
NPM. 17035010053

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jum'at, 14 Juli 2023**

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T
NIP. 196512051208 199103 1 001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**



Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ANGGA SURYA SYAHPUTRA

NIM : 17035010053

Fakultas /Program Studi : TEKNIK / TEKNIK SIPIL

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ : PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



(ANGGA SURYA SYAHPUTRA)

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI
PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT**

Oleh:

ANGGA SURYA SYAHPUTRA

17035010053

ABSTRAK

Kali porong merupakan salah satu pengaliran pembuangan lumpur Lapindo untuk mencegah jebolnya tanggul penahan lumpur lapindo. Hal ini menyebabkan adanya sedimentasi di kali porong akibat pembuangan lumpur Lapindo dalam volume yang besar dan terus menerus. Adanya aliran lumpur lapindo mengakibatkan material lumpur tidak banyak mengendap di sepanjang kali, tetapi mengendap di daerah muara Kali Porong, yang berada di Selat Madura yang diakibatkan oleh transport sedimen dari Kali Porong ke muara dan ke sepanjang pantai. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan usaha untuk memantau persebaran *Total Suspended Solid* (TSS) di muara kali Porong Sidoarjo. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa citra satelit Landsat 8 panjang gelombang 0,636 - 0,673 μm dengan model Algoritma H. Wibisana (2021) $\text{TSS (mg/l)} = 637,52 \times \text{Rrs}(640) - 7,845$ dapat digunakan untuk menghitung kadar TSS dikarenakan hasil dari uji anova tahun 2018 dan 2019 memiliki nilai koefisien korelasi yang lebih baik yaitu tahun 2018 adalah 49,72%, tahun 2019 adalah 69,065%. Sedangkan pada tahun 2020 dan 2022 yang lebih baik algoritma Guzman-Santella (2009) $\text{TSS (mg/l)} = 602,63 \times (0,0007 \times e^{(47,755 \times \text{Ref B4})} + 3.1481$, tahun 2020 adalah 84,297% dan tahun 2022 adalah 64,18%. Dan pada tahun 2023 yang lebih baik algoritma Ety Parwati (2014) $\text{TSS (mg/l)} = 3.3238 \times \text{EXP}(34.099 \times \text{Band}_4)$ dengan nilai koefisien korelasi 79,18 %, maka dari itu penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penelitian berikutnya dan memetakan sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) serta untuk memantau kenaikan maupun penurunan *Total Suspended Solid* (TSS) sehingga dapat memberi solusi yang tepat dalam pengambilan keputusan terhadap dampak lingkungan maupun pembangunan sekitar daerah.

Kata kunci : *Total Suspended Solid* (TSS), Landsat 8, Pemetaan Tematik.

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI MUARA KALI PORONG SIDOARJO MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) di Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Hendrata Wibisana, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah dengan sabar membimbing saya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Siti Zainab, M.T., selaku dosen yang dengan sabar membimbing saya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang berguna.

Penulis menyadari atas ketidak sempuranaan penyusunan Tugas Akhir ini, namun penulis tetap berharap Tugas Akhir ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca. Demi kemajuan penulis, penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang berguna.

Surabaya, 2023

Angga Surya Syahputra

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
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	6
2.1 Studi Terdahulu	6
2.2 Kali Porong.....	10
2.3 Penginderaan Jauh	10
2.4 Pengertian Menurut Para Ahli	11

2.4.1 Peranan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi.....	12
2.5 Sedimentasi.....	12
2.6 Citra Landsat	13
2.7 Citra Landsat 8	14
2.8 Koreksi Atmosferik	18
2.9 Kalibrasi Radiometrik	18
2.10 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	19
2.11 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	20
2.12 Korelasi Linier.....	22
2.13 Uji F.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Lokasi Penelitian	26
3.2 Data dan Peralatan.....	26
3.2.1 Data.....	26
3.2.2 Peralatan	26
3.3 Diagram Alir Penelitian	28
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	28

3.3.2 Studi Literatur	29
3.3.3 Pengumpulan Data	29
3.3.4 Pengolahan Data.....	30
3.3.5 Kesimpulan dan Saran.....	30
3.4 Diagram Alir Pengolahan Data Citra	31
3.4.1 Georefrensi Citra.....	31
3.4.2 Spectral Subsetting / Pemotongan Citra.....	32
3.4.3 Pemisahan Awan / Cloud Masking	32
3.4.4 Ekstrak Reflektan	32
3.4.5 Peta Sebaran TSS	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Data.....	34
4.1.1 Data Citra Landsat 8 Tahun 2018 dan 2022	34
4.2 Data In situ (Lapangan).....	35
4.3 Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8	36
4.4 Penerapan Algoritma Total Suspended solid (TSS) tahun 2018	42
4.4.1 Uji Anova 4 Algoritma Tahun 2018.....	43
4.5 Penerapan Algoritma <i>Total Suspended solid</i> (TSS) tahun 2019	45
4.5.1 Uji Anova 4 Algoritma Tahun 2019.....	46

4.6 Penerapan Algoritma <i>Total Suspended solid</i> (TSS) tahun 2020	47
4.6.1 Uji Anova 4 Algoritma Tahun 2020.....	49
4.7 Penerapan Algoritma <i>Total Suspended solid</i> (TSS) tahun 2021	50
4.7.1 Uji Anova 4 Algoritma Tahun 2021.....	52
4.8 Penerapan Algoritma <i>Total Suspended solid</i> (TSS) tahun 2022	53
4.8.1 Uji Anova 4 Algoritma Tahun 2022.....	54
4.9 Validasi Hasil Pengolahan Citra dengan Data Lapangan.....	56
4.10Analisa Validasi Hasil Pengolahan Citra dengan Data Lapangan.....	71
4.11Hasil Pemetaan Sebaran Total Suspended Solid (TSS)	73
BAB V PENUTUP	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Kendala Yang Dialami	81
5.3 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Bagian-Bagian Satelit Citra Landsat.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Data	31
Gambar 4.1 Pengambilan Sampel Air	35
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2018	43
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2019	46
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2020	49
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2021	51
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2022	54
Gambar 4.7 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2018 Algoritma Syarif Budhiman.....	57
Gambar 4.8 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2018 Guzman-Santella	57
Gambar 4.9 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2018 Algoritma Ety Parwati.....	58
Gambar 4.10 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2018 Algoritma H Wibisana	59
Gambar 4.11 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2019 Algoritma Syarif Budhiman.....	60
Gambar 4.12 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2019 Guzman-Santella	61
Gambar 4.13 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2019 Algoritma Ety Parwati.....	61
Gambar 4.14 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2019 Algoritma H Wibisana	62
Gambar 4.15 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2020 Algoritma Syarif Budhiman.....	63
Gambar 4.16 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2020 Algoritma Guzman-Santella.....	64
Gambar 4.17 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2020 Algoritma Ety Parwati.....	64
Gambar 4.18 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2020 Algoritma H Wibisana	65

Gambar 4.19 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2021 Algoritma Syarif Budhiman.....	66
Gambar 4.20 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2021 Algoritma Guzman-Santella.....	67
Gambar 4.21 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2021 Algoritma Ety Parwati.....	67
Gambar 4.22 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2021 Algoritma H Wibisana	68
Gambar 4.23 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2022 Algoritma Syarif Budhiman.....	69
Gambar 4.24 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2022 Algoritma Guzman-Santella.....	70
Gambar 4.25 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2022 Algoritma Ety Parwati.....	70
Gambar 4.26 Uji Korelasi Nilai TSS Tahun 2022 Algoritma H Wibisana	71
Gambar 4.27 Peta Tematik 2018 Sebaran TSS Algoritma H Wibisana	74
Gambar 4.28 Peta Tematik 2019 Sebaran TSS Algoritma H Wibisana	75
Gambar 4.29 Peta Tematik 2020 Sebaran TSS Algoritma H Wibisana	76
Gambar 4.30 Peta Tematik 2021 Sebaran TSS Algoritma H Wibisana	77
Gambar 4.31 Peta Tematik 2018 Sebaran TSS Algoritma H Wibisana	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Macam Macam Produk Landsat 8	15
Tabel 2.2 Daftar 9 Band yang Terdapat pada Sensor OLI.....	17
Tabel 2.3 Daftar 2 Band yang Terdapat pada Sensor TIRS.....	17
Tabel 2.4 Keputusan menolak atau menerima H0	25
Tabel 4.1 Data Citra Landsat 8 Tahun 2018 Sampai Dengan 2022	34
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data In situ (Lapangan).....	35
Tabel 4.3 Nilai Reflektan Yang Didapatkan Tahun 2018	37
Tabel 4.4 Nilai Reflektan Yang Didapatkan Tahun 2019	38
Tabel 4.5 Nilai Reflektan Yang Didapatkan Tahun 2020	39
Tabel 4.6 Nilai Reflektan Yang Didapatkan Tahun 2021	40
Tabel 4.7 Nilai Reflektan Yang Didapatkan Tahun 2022	41
Tabel 4.8 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma tahun 2018	42
Tabel 4.9 Hasil Uji ANOVA tahun 2018	43
Tabel 4.10 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2019.....	45
Tabel 4.11 Hasil Uji ANOVA tahun 2019	46
Tabel 4.12 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Berbeda Tahun 202048	
Tabel 4.13 Hasil Uji ANOVA tahun 2020	49
Tabel 4.14 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Berbeda Tahun 202150	
Tabel 4.15 Hasil Uji ANOVA tahun 2021	52
Tabel 4.16 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Berbeda Tahun 202253	
Tabel 4.17 Hasil Uji ANOVA tahun 2022	54
Tabel 4.18 Tabel Rekapitulasi Uji ANOVA.....	56

Tabel 4.19 Nilai Klasifikasi Koefisien Korelasi	72
Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai Kolerasi 4 Algoritma Tahun 2018 sampai dengan 2022	73