

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PESISIR PANTAI
TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA
DENGAN PH AIR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



OLEH:

AMRULLAH WAHYU SYAHPUTRA

22035010146

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

2026

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PESISIR PANTAI
TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA
DENGAN PH AIR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil (S-1)**



OLEH:

AMRULLAH WAHYU SYAHPUTRA

22035010146

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) DI PESISIR PANTAI
TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA
DENGAN PH AIR**

Disusun Oleh:

AMRULLAH WAHYU SYAHPUTRA
NPM. 22035010146

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 21 Agustus 2026**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing I**

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 196512081991031001

Dosen Pembimbing II

Novie Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196711142021212002

**Tim Penguji:
1. Penguji I**

Fithri Estukhamah, S.T., M.T.
NIP. 198406842019032013

2. Penguji II

Bagas Arvaseta, S.T., M.S.
NIP. 199312252022031006

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 196504031991032001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PESISIR PANTAI
TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA
DENGAN PH AIR**

Disusun Oleh:

AMRULLAH WAHYU SYAHPUTRA
NPM. 22035010146

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 21 Agustus 2026**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 196512081991031001

Novie Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196711142021212002

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 196504031991032001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amrullah Wahyu Syahputra
NPM : 22035010117
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~ / ~~Doktor (S3)~~
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/~~Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/~~Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 Agustus 2026

Yang Membuat pernyataan



Amrullah Wahyu Syahputra
NPM. 22035010146

PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PESISIR PANTAI TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA DENGAN pH AIR

Oleh:

Amrullah Wahyu Syahputra

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

E-mail: 22035010146@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Wilayah pesisir Pantai Tuban merupakan kawasan yang memiliki aktivitas pemanfaatan yang tinggi, seperti permukiman, perikanan, industri, dan transportasi laut, sehingga berpotensi memengaruhi kualitas perairan, khususnya terhadap konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) dan derajat keasaman (pH) air. Penelitian ini bertujuan membandingkan nilai TSS hasil pengukuran lapangan dengan hasil estimasi menggunakan Citra Satelit Landsat 8 periode tahun 2022–2026, menentukan algoritma empiris yang paling sesuai untuk estimasi TSS, menganalisis hubungan antara TSS dan pH air, serta menyusun peta tematik sebaran TSS di wilayah pesisir Pantai Tuban. Metode penelitian dilakukan dengan memanfaatkan data Citra Satelit Landsat 8 tahun 2022-2026 dan data lapangan yang diperoleh melalui pengambilan 20 sampel air di pesisir Pantai Tuban. Pengolahan citra meliputi proses *cropping*, ekstraksi nilai reflektansi, serta penerapan beberapa algoritma empiris, yaitu Algoritma Syarif Budhiman, Guzman-Santaella, Parwati, dan H. Wibisana. Selanjutnya dilakukan validasi terhadap data lapangan menggunakan analisis regresi, korelasi, dan uji ANOVA untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil estimasi dengan data *in situ*. Hasil penelitian TSS menunjukkan bahwa Citra Satelit Landsat 8 dengan model Algoritma Syarif Budiman, Guzman-Santaella, Ety Parwati, dan H. Wibisana diperoleh nilai konsentrasi tertinggi sebesar 68,603 mg/l menggunakan Algoritma Ety Parwati pada tahun 2025 dan nilai konsentrasi pH terbesar pada tahun 2026 sebesar 8,251. Perbandingan antara data citra satelit dengan data lapangan menunjukkan adanya perbedaan antar tahun dan algoritma sehingga digunakan pemetaan TSS dan pH pada wilayah penelitian. Analisis korelasi juga menunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi TSS *in situ* dengan nilai TSS Citra Satelit Landsat dan konsentrasi pH *in situ* dengan nilai pH Citra Satelit Landsat, sehingga kedua parameter tersebut dapat digunakan sebagai indikator dalam evaluasi kualitas perairan pesisir. Peta tematik yang dihasilkan memberikan informasi spasial mengenai kondisi sebaran TSS sebagai dasar dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan pesisir secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Total Suspended Solid* (TSS), pH air, Citra Satelit Landsat 8.

COMPARISON OF TOTAL SUSPENDED SOLIDS (TSS) IN THE COASTAL AREA OF TUBAN USING SATELLITE IMAGERY DATA AND ITS RELATIONSHIP WITH WATER pH

By:

Amrullah Wahyu Syahputra

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering and Science

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

E-mail: 22035010146@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT

The coastal area of Tuban Beach is a region characterized by high utilization activities, including settlements, fisheries, industry, and marine transportation, which have the potential to affect water quality, particularly Total Suspended Solid (TSS) concentrations and water acidity (pH). This study aims to compare TSS values obtained from field measurements with estimated values derived from Landsat 8 satellite imagery for the 2022–2026 period, determine the most suitable empirical algorithm for TSS estimation, analyze the relationship between TSS and water pH, and develop a thematic map of TSS distribution in the coastal area of Tuban Beach. The research method utilized Landsat 8 satellite imagery from 2022–2026 and field data obtained from the collection of 20 water samples along the coastal area of Tuban Beach. Image processing included cropping, reflectance value extraction, and the application of several empirical algorithms, namely the Syarif Budhiman, Guzman-Santaella, Parwati, and H. Wibisana algorithms. Subsequently, validation was conducted against field data using regression analysis, correlation analysis, and ANOVA tests to determine the level of agreement between the estimated results and the in situ data. The TSS results showed that Landsat 8 satellite imagery processed using the Syarif Budiman, Guzman-Santaella, Ety Parwati, and H. Wibisana algorithms produced the highest concentration of 68.603 mg/L using the Ety Parwati algorithm in 2025, while the highest pH concentration was 8.251 in 2026. Comparisons between satellite imagery data and field data revealed differences among years and algorithms; therefore, TSS and pH mapping was conducted in the study area. Correlation analysis also indicated a relationship between in situ TSS concentrations and TSS values derived from Landsat satellite imagery, as well as between in situ pH concentrations and pH values derived from Landsat satellite imagery. Thus, both parameters can be used as indicators for evaluating coastal water quality. The resulting thematic maps provide spatial information on TSS distribution, serving as a basis for sustainable management and monitoring of the coastal environment.

Keywords: Total Suspended Solid (TSS), water pH, Landsat satellite imagery.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERBANDINGAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) DI PESISIR PANTAI TUBAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT SERTA KAITANNYA DENGAN pH AIR”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) di Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu dan mendukung secara moril maupun materil baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Maka pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “VETERAN” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT selaku koordinator Program Studi Teknik Sipil UPN “VETERAN” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir penulisan Tugas Akhir.
5. Novie Handajani , S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis dari awal hingga akhir penulisan Tugas Akhir.

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. Nabila Sekar Mawardhani selaku pendamping dan penasihat pribadi penulis yang menemani proses dalam penyusunan Tugas Akhir.
8. Orang tua, rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UPN “VETERAN” Jawa Timur, serta berbagai pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Tugas Akhir ini dan menyadari dalam setiap proses tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu apabila masih terdapat kekurangan dalam setiap aspek penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini ataupun karya ilmiah sejenisnya di masa yang mendatang.

Surabaya, 2026

Amrullah Wahyu Syahputra

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Terdahulu	6
2.2. Definisi Pesisir dan Pantai	10
2.3. Pengindraan Jauh.....	10
2.3.1. Pengertian Menurut Para Ahli	11
2.3.2. Peranan Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis	12
2.4. Sedimentasi.....	12
2.5. Citra Landsat.....	13
2.5.1. Citra Landsat 8.....	15
2.6. Kalibrasi Radiometrik.....	18
2.7. Koreksi Atmosferik	18
2.8. <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	19

2.9.	Total Suspended Solid (TSS)	20
2.10.	Tingkat Keasaman (pH).....	22
2.11.	Korelasi Linear	22
2.12.	Uji F/ANOVA.....	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.....	27
3.3.	Diagram Alir Penelitian.....	28
3.3.1.	Identifikasi Masalah.....	29
3.3.2.	Studi Literatur	29
3.3.3.	Pengumpulan Data.....	30
3.3.4.	Pengolahan Data	30
3.3.1.	Kesimpulan dan Saran	30
3.4.	Diagram Alir Pengolahan Data Citra Satelit	30
3.4.1.	Georefrensi Citra.....	32
3.4.2.	<i>Spectral Subsetting</i> /Pemotongan Citra	32
3.4.3.	Pemisahan Awan/ <i>Cloud Masking</i>	32
3.4.4.	Ekstrak Reflektan.....	32
3.4.1.	Peta Sebaran TSS.....	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Data.....	34

4.2.	Data In-situ (Lapangan).....	34
4.3.	Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8	36
4.4.	Penerapan Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	42
4.5.	Validasi Hasil Pengolahan Citra dengan Data TSS in-situ.....	57
4.6.	Analisa Hasil Pengolahan Citra dengan Data TSS In-situ	72
4.7.	Hasil Pemetaan Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	74
4.8.	Penerapan Persamaan Regresi untuk pH air	80
4.9.	Validasi Hasil Pengolahan Citra dengan Data pH air In-situ	85
4.10.	Analisa Hasil Pengolahan Citra dengan Data pH air In-situ	87
4.11.	Hasil Pemetaan Sebaran Derajat Keasaman (pH) air	90
4.12.	Penerapan Persamaan Regresi Dua Kanal untuk pH air.....	96
4.13.	Validasi Hasil Pengolahan Citra Dua Kanal dengan Data pH air In-situ 101	
4.14.	Analisa Hasil Pengolahan Citra dengan Data pH air In-situ	103
4.15.	Hasil Pemetaan Sebaran Derajat Keasaman (pH) air	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		115
5.1.	Kesimpulan.....	115
5.2.	Kendala yang dialami	117
5.3.	Saran	118
DAFTAR PUSTAKA		119
LAMPIRAN.....		121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Bagian-Bagian Satelit Citra Landsat.....	14
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	28
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Pengolahan Data.....	31
Gambar 4.1 Pengambilan Sampel Air in-situ	35
Gambar 4.2 Pengolahan Data Citra Landsat.....	36
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2022	43
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2023	46
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2024	49
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2025	52
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan 4 Algoritma Tahun 2026	55
Gambar 4.8 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2022 Algoritma Syarif Budiman	58
Gambar 4.9 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2022 Algoritma Guzman-Santaella	58
Gambar 4.10 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2022 Algoritma Ety Parwati.....	59
Gambar 4.11 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2022 Algoritma H. Wibisana.....	60
Gambar 4.12 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2023 Algoritma Syarif Budiman	61
Gambar 4.13 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2023 Algoritma Guzman-Santaella	61
Gambar 4.14 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2023 Algoritma Ety Parwati.....	62
Gambar 4.15 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2023 Algoritma H. Wibisana.....	63
Gambar 4.16 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2024 Algoritma Syarif Budiman	64
Gambar 4.17 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2024 Algoritma Guzman-Santaella	64
Gambar 4.18 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2024 Algoritma Ety Parwati.....	65

Gambar 4.19 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2024 Algoritma H. Wibisana.....	66
Gambar 4.20 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2025 Algoritma Syarif Budiman	67
Gambar 4.21 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2025 Algoritma Guzman-Santaella	67
Gambar 4.22 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2025 Algoritma Ety Parwati	68
Gambar 4.23 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2025 Algoritma H. Wibisana.....	69
Gambar 4.24 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2026 Algoritma Syarif Budiman	70
Gambar 4.25 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2026 Algoritma Guzman-Santaella	70
Gambar 4.26 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2026 Algoritma Ety Parwati	71
Gambar 4.27 Uji Korelasi Nilai TSS tahun 2026 Algoritma H. Wibisana.....	72
Gambar 4.28 Peta Tematik Sebaran TSS Menggunakan Algoritma Guzman-Santaella pada Tahun 2022.....	75
Gambar 4.29 Peta Tematik Sebaran TSS Menggunakan Algoritma Guzman-Santaella pada Tahun 2023.....	76
Gambar 4.30 Peta Tematik Sebaran TSS Menggunakan Algoritma Guzman-Santaella pada Tahun 2024.....	77
Gambar 4.31 Peta Tematik Sebaran TSS Menggunakan Algoritma Guzman-Santaella pada Tahun 2025.....	78
Gambar 4.32 Peta Tematik Sebaran TSS Menggunakan Algoritma Guzman-Santaella pada Tahun 2026.....	79
Gambar 4.33 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 2	80
Gambar 4.34 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 2	81
Gambar 4.35 Grafik Scatter pH Persamaan Logaritmik pada Band 2	81
Gambar 4.36 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Power</i> pada Band 2	81
Gambar 4.37 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 3	82

Gambar 4.38 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 3	82
Gambar 4.39 Grafik Scatter pH Persamaan Logritmik pada Band 3.....	82
Gambar 4.40 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Power</i> pada Band 3	83
Gambar 4.41 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 4	83
Gambar 4.42 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 4	83
Gambar 4.43 Grafik Scatter pH Logaritmik pada Band 4	84
Gambar 4.44 Grafik Scatter pH <i>Power</i> pada Band 4.....	84
Gambar 4.45 Grafik <i>Line</i> Nilai Derajat Keasaman (pH)	88
Gambar 4.46 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power Tahun 2022	91
Gambar 4.47 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power Tahun 2023	92
Gambar 4.48 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power Tahun 2024	93
Gambar 4.49 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power Tahun 2025	94
Gambar 4.50 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power Tahun 2026	95
Gambar 4.51 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 4/3	96
Gambar 4.52 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 4/3	97
Gambar 4.53 Grafik Scatter pH Persamaan Logaritmik pada Band 4/3.....	97
Gambar 4.54 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Power</i> pada Band 4/3	97
Gambar 4.55 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 4/2	98
Gambar 4.56 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 4/2	98

Gambar 4.57 Grafik Scatter pH Persamaan Logritmik pada Band 4/2	98
Gambar 4.58 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Power</i> pada Band 4/2	99
Gambar 4.59 Grafik Scatter pH Persamaan <i>Linear</i> pada Band 3/2	99
Gambar 4.60 Grafik Scatter pH Persamaan Eksponen pada Band 3/2	99
Gambar 4.61 Grafik Scatter pH Logaritmik pada Band 3/2	100
Gambar 4.62 Grafik Scatter pH <i>Power</i> pada Band 3/2.....	100
Gambar 4.63 Grafik <i>Line</i> Nilai Derajat Keasaman (pH) Dua Kanal.....	104
Gambar 4.64 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power 2 Kanal Tahun 2022.....	107
Gambar 4.65 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power 2 Kanal Tahun 2023.....	108
Gambar 4.66 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power 2 Kanal Tahun 2024.....	109
Gambar 4.67 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power 2 Kanal Tahun 2025.....	110
Gambar 4.68 Peta Tematik Sebaran pH Air menggunakan Model Algoritma Power 2 Kanal Tahun 2026.....	111

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 H_0	25
Tabel 3.1 Data Citra Satelit Landsat 8 tahun 2022-2026.....	26
Tabel 4.1 Data Citra Landsat 8 Tahun 2022 Sampai Dengan 2026	34
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data In situ (Lapangan).....	35
Tabel 4.3 Nilai Reflektan yang didapatkan pada tahun 2022	37
Tabel 4.4 Nilai Reflektan yang didapatkan pada tahun 2023	38
Tabel 4.5 Nilai Reflektan yang didapatkan pada tahun 2024	39
Tabel 4.6 Nilai Reflektan yang didapatkan pada tahun 2025	40
Tabel 4.7 Nilai Reflektan yang didapatkan pada tahun 2026	41
Tabel 4.8 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2022	42
Tabel 4.9 Hasil Uji ANOVA tahun 2022	43
Tabel 4.10 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2023	45
Tabel 4.11 Hasil Uji ANOVA tahun 2023	46
Tabel 4.12 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2024	48
Tabel 4.13 Hasil Uji ANOVA tahun 2024	49
Tabel 4.14 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2025	51
Tabel 4.15 Hasil Uji ANOVA tahun 2025	52
Tabel 4.16 Nilai Konsentrasi TSS Menggunakan 4 Algoritma Tahun 2026	54
Tabel 4.17 Hasil Uji ANOVA tahun 2026	55

Tabel 4.18 Rekapitulasi Uji ANOVA Tahun 2022 sampai 2026	57
Tabel 4.19 Nilai Klasifikasi Koefisien Korelasi	73
Tabel 4.20 Rekapitulasi Nilai Korelasi 4 Algoritma Tahun 2022 sampai 2026.....	73
Tabel 4.21 Rekapitulasi Data pH pada Band 2,3,4 pada Tahun 2026 (<i>In-situ</i>)	85
Tabel 4.22 Validasi Data Citra Satelit band 3 pada Tahun 2026 (<i>in-situ</i>)	86
Tabel 4.23 Hasil Korelasi pH <i>In-situ</i> Terhadap 4 Model Algoritma	87
Tabel 4.24 Hasil Pengolahan Data Derajat Keasaman (pH) 5 Tahun	88
Tabel 4.25 Uji ANOVA Terhadap Derajat Keasaman (pH).....	89
Tabel 4.26 Korelasi pH <i>In-situ</i> dengan pH Citra tahun 2022-2026.....	90
Tabel 4.27 Rekapitulasi pH pada Band 4/3, 4/2, 3/2 pada Tahun 2026 (<i>In-situ</i>)	101
Tabel 4.28 Validasi Data Citra Satelit band 3/2 pada Tahun 2026 (<i>in-situ</i>).....	102
Tabel 4.29 Hasil Korelasi pH <i>In-situ</i> Terhadap 4 Model Algoritma Dua Kanal.....	103
Tabel 4.30 Hasil Pengolahan Data Derajat Keasaman (pH) 5 Tahun Dua Kanal ...	104
Tabel 4.31 Uji ANOVA Terhadap Derajat Keasaman (pH) Dua Kanal	105
Tabel 4.32 Korelasi pH <i>In-situ</i> dengan pH Citra tahun 2022-2026 Dua Kanal.....	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Data Lapangan pada 18 April 2026.....	121
Lampiran 2. Pengambilan nilai pH air.....	121
Lampiran 3. Hasil Laboratorium Uji <i>Total Suspended Solid</i> Lapangan.....	122
Lampiran 4. Hasil Laboratorium Uji <i>Total Suspended Solid</i> Lapangan (Lanjutan)	123
Lampiran 5. Hasil Sampel Air Lapangan	124
Lampiran 6. Tampilan Awal Aplikasi SeaDAS 10.....	124
Lampiran 7. Tampilan Awal Data Citra Satelit Landsat 8 di Aplikasi SeaDAS 10	125
Lampiran 8. Proses <i>Cropping</i> Gambar Citra Satelit Landsat 8	125
Lampiran 9. Hasil <i>Cropping</i>	126
Lampiran 10. Pemberian Koordinat Geografis (<i>Georeferencing</i>).....	126
Lampiran 11. Proses Pemberian Titik Koordinat Lapangan.....	127
Lampiran 12. Proses Ekstrak Nilai Reflektan.....	127
Lampiran 13. Hasil Ekstrak Nilai Reflektan.....	128
Lampiran 14. Memasukan Algoritma ke dalam <i>math band</i>	128
Lampiran 15. Hasil <i>Math band</i> 4 Algoritma.....	129
Lampiran 16. Pemberian Warna Hasil <i>Math Band</i>	129
Lampiran 17. Hasil Akhir Peta Tematik.....	130
Lampiran 18. Regresi Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> tahun 2022.....	131
Lampiran 19. Regresi Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> tahun 2023	132
Lampiran 20. Regresi Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> tahun 2024	133
Lampiran 21. Regresi Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> tahun 2025	134
Lampiran 22. Regresi Algoritma <i>Total Suspended Solid</i> tahun 2026	135

Lampiran 23. Regresi Algoritma pH Air Laut satu Kanal tahun 2026 (*In-situ*)..... 136

Lampiran 24. Regresi Algoritma pH Air Laut dua Kanal tahun 2026 (*In-situ*) 137