

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KEASAMAN AIR
LAUT DI PESISIR PANTAI BALEKAMBANG, MALANG
DENGAN DATA CITRA SATELIT LANDSAT 8**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

PRATISTA SHAF A BRILLIAN

NPM. 18035010042

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

2024

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KEASAMAN AIR LAUT DI
PESISIR PANTAI BALEKAMBANG, MALANG DENGAN DATA CITRA
SATELIT LANDSAT 8**

Disusun oleh:

**PRATISTA SHAFIA BRILLIAN
18035010042**

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Rabu, 28 Februari 2024**

**Pembimbing:
Pembimbing Utama**

**Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 196001051993032001**

Tim Penguji:

1. Penguji I

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

2. Penguji II

**Romy Duroban Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002**

3. Penguji III

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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

**Prof. Dr. Dra. Jarayah, M.P.
NIP. 196504031991032001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KEASAMAN AIR LAUT DI
PESISIR PANTAI BALEKAMBANG, MALANG DENGAN DATA CITRA
SATELIT LANDSAT 8**

Disusun oleh:

PRATISTA SHAFI BRILLIAN
18035010042


**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Rabu, 28 Februari 2024**

Dosen Pembimbing Utama



Ir. Siti Zainab, M.E.
NIP. 196001051993032001

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**



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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pratista Shafa Brilliant
NPM : 18035010042
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir : PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KEASAMAN AIR LAUT DI PESISIR PANTAI BALEKAMBANG, MALANG DENGAN DATA CITRA SATELIT LANDSAT 8

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, 24 Maret 2024

Yang Menyatakan



(Pratika Shafa Brilliant)

**PEMETAAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KEASAMAN AIR LAUT DI
PESISIR PANTAI BALEKAMBANG, MALANG DENGAN DATA CITRA
SATELIT LANDSAT 8**

ABSTRAK

Pantai Balekambang, Malang merupakan salah satu pantai yang terletak di sebelah Selatan dari Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Mayoritas masyarakat di pantai tersebut bekerja sebagai nelayan dan di bidang pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk dapat menjadi pengetahuan baru bagaimana kondisi pada pesisir Pantai Balekambang, Malang dalam hal kondisi suhu permukaan laut (SPL) dan tingkat keasaman (pH) air laut. Pada ilmu teknik sipil, dalam waktu jangka panjang saat di daerah sekitar JLS tepatnya di Pantai Balekambang, Malang mulai giat pembangunan bangunan baik pada sektor residensial, sektor industrial, ataupun sektor pelayanan publik masyarakat guna menyesuaikan apakah lokasi tersebut layak untuk dibangun. Semua hal tersebut dilakukan dengan cara memetakan suhu permukaan laut di pesisir Pantai Balekambang, Malang dengan metode penginderaan jauh menggunakan data citra satelit Landsat 8. Pemanfaatannya dapat digunakan untuk mengetahui apakah layak dilakukan pembangunan dan meninjau bagaimana spesifikasi bahan material yang perlu disesuaikan berdasarkan hasil perhitungan. Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah pengambilan data lapangan (*in situ*) dan pengambilan data dari citra satelit Landsat 8 untuk pemetaan SPL dan pH dengan bantuan aplikasi *SeaDAS*. Data yang digunakan dari citra satelit Landsat 8 adalah data tahun 2023, dengan *Band 2*, *3*, dan *4*. Hasil analisa dan pembahasan data citra satelit untuk SPL disimpulkan bahwa data terbaik adalah data citra satelit pada *Band 2*. Model algoritma SPL yaitu polinomial dengan $y = 20,982\ln(x) + 73,175$ dan nilai $R^2 = 0.1904$. Hasil analisa dan pembahasan data citra satelit untuk pH disimpulkan bahwa data terbaik adalah data citra satelit pada *Band 4*. Model algoritma pH yaitu linier dengan $y = -13,601x + 8,3768$ dan nilai $R^2 = 0,0026$.

Kata Kunci: *pemetaan, suhu permukaan laut, keasaman air laut, Landsat 8, pemetaan laut.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pemetaan Suhu Permukaan Laut dan Keasaman Air Laut di Pesisir Pantai Balekambang, Malang dengan Data Citra Satelit Landsat 8”. Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk melengkapi tugas akademik dan memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun materil sehingga laporan penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Wahyu Kartini, M.T., selaku Dosen Wali Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ir. Siti Zainab, M.T., selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila di dalam Tugas Akhir ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dapat dipahami. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, Januari 2024

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Lokasi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Pesisir dan Pantai	8
2.2.1 Pengertian Umum	8
2.3. Suhu Permukaan Laut	10
2.4. Sistem Penginderaan Jauh.....	11
2.4.1 Pengertian Menurut Para Ahli.....	12
2.4.2 Komponen-komponen Penginderaan Jauh	13

2.4.3.	Manfaat Penginderaan Jauh	14
2.5.	Istilah-istilah Dalam Penginderaan Jauh	15
2.5.1.	Georeferensi.....	15
2.5.2.	Pemotongan Citra	15
2.5.3.	Klasifikasi Spektral.....	16
2.5.4.	Koreksi Geometrik.....	16
2.6.	Citra Satelit Landsat 8	17
2.7.	Pengolahan data citra satelit Landsat 8	18
2.8.	<i>Global Positioning System (GPS)</i>	19
2.9.	<i>SeaDAS (SeaWIFS Data Analysis System)</i>	20
2.10.	Keasaman Laut.....	20
2.10.1.	Sumber Keasaman Laut	22
2.10.2.	Mekanisme Keasaman Laut.....	22
2.10.3.	Dampak Keasaman Laut.....	23
2.10.4.	Derajat Keasaman (pH)	25
2.11.	Metode Regresi	27
2.11.1.	Regresi	27
2.11.2.	Regresi Berganda dan Regresi Non-Linier	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1.	Metode Penelitian.....	29

3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.3.	Identifikasi Permasalahan	30
3.4.	Studi Literatur	30
3.5.	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.6.	Survei Lokasi	32
3.7.	Pengumpulan Data	32
3.7.1.	Data Primer	32
3.7.2.	Data Sekunder.....	33
3.8.	Diagram Alur Penelitian.....	33
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Data SPL dan pH.....	34
4.2.	Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8 untuk SPL.....	38
4.2.1.	Pengolahan Data <i>Band</i> Citra Satelit Landsat 8 (SPL)	42
4.2.1.	Perbandingan SPL.....	52
4.2.2.	Uji Validasi Data untuk SPL	53
4.2.3.	Pemetaan SPL	54
4.3.	Pengolahan Data Citra Satelit Landsat 8 untuk pH.....	56
4.3.1.	Pengolahan Data <i>Band</i> Citra Satelit Landsat 8 (pH)	56
4.3.2.	Perbandingan pH.....	67
4.3.3.	Uji Validasi Data untuk pH.....	68

4.3.4.	Pemetaan pH	69
4.4.	<i>Overlay</i> antara SPL dan pH.....	71
4.4.1.	Pemetaan <i>Overlay</i>	73
BAB V PENUTUP.....		75
5.1.	Kesimpulan	75
5.2.	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Wilayah Kabupaten Malang, Jawa Timur.....	5
Gambar 1.2 Lokasi penelitian di pesisir Pantai Balekambang, Kabupaten Malang..	6
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Data SPL dan pH di <i>website USGS EarthExplorer</i>	34
Gambar 4.2 Titik Pengambilan Sampel SPL dan pH Pada 20 Titik di Google Earth.....	35
Gambar 4.3 Titik Pengambilan Sampel SPL dan pH Pada 20 Titik di Aplikasi SeaDAS 7.5.3.....	35
Gambar 4.4 Titik Pengambilan Sampel SPL dan pH Pada 20 Titik dengan tampilan diperbesar di Aplikasi SeaDAS 7.5.3.....	36
Gambar 4.5 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 2</i>	42
Gambar 4.6 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 2</i>	42
Gambar 4.7 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 2</i>	43
Gambar 4.8 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 2</i>	43
Gambar 4.9 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 2</i>	44
Gambar 4.10 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 3</i>	45
Gambar 4.11 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 3</i>	45
Gambar 4.12 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 3</i>	46

Gambar 4.13 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 3</i>	46
Gambar 4.14 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 3</i>	47
Gambar 4.15 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 4</i>	48
Gambar 4.16 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 4</i>	48
Gambar 4.17 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 4</i>	49
Gambar 4.18 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 4</i>	49
Gambar 4.19 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 4</i>	50
Gambar 4.20 Peta Tematik Suhu Permukaan Laut (SPL).....	55
Gambar 4.21 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 2</i>	56
Gambar 4.22 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 2</i>	57
Gambar 4.23 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 2</i>	57
Gambar 4.24 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 2</i>	58
Gambar 4.25 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 2</i>	58
Gambar 4.26 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 3</i>	59
Gambar 4.27 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 3</i>	60
Gambar 4.28 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 3</i>	60
Gambar 4.29 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 3</i>	61
Gambar 4.30 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 3</i>	61
Gambar 4.31 Grafik <i>scatter</i> persamaan eksponensial pada <i>Band 4</i>	62

Gambar 4.32 Grafik <i>scatter</i> persamaan linier pada <i>Band 4</i>	63
Gambar 4.33 Grafik <i>scatter</i> persamaan logaritmik pada <i>Band 4</i>	63
Gambar 4.34 Grafik <i>scatter</i> persamaan polinomial pada <i>Band 4</i>	64
Gambar 4.35 Grafik <i>scatter</i> persamaan <i>power</i> pada <i>Band 4</i>	64
Gambar 4.36 Peta Tematik Derajat Keasaman Air Laut (pH).....	70
Gambar 4.37 Grafik <i>scatter</i> dari <i>overlay</i> antara SPL dan pH.....	72
Gambar 4.38 Peta Tematik <i>Overlay</i> SPL dan pH.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik pada Citra Satelit Landsat 8.....	18
Tabel 4.1 Titik koordinat pengambilan sampel air <i>in situ</i> dan SPL <i>in situ</i>	37
Tabel 4.2 Data citra satelit <i>Band 2</i> dari Landsat 8.....	38
Tabel 4.3 Data citra satelit <i>Band 3</i> dari Landsat 8.....	39
Tabel 4.4 Data citra satelit <i>Band 4</i> dari Landsat 8.....	40
Tabel 4.5 Data nilai reflektan dari Landsat 8.....	41
Tabel 4.6 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 2</i>	44
Tabel 4.7 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 3</i>	47
Tabel 4.8 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 4</i>	50
Tabel 4.9 Rekapitulasi persamaan citra satelit Landsat 8 pada <i>Band 2, 3 dan 4</i>	51
Tabel 4.10 Perbandingan data SPL di Pantai Tuban, Tuban.....	52
Tabel 4.11 Uji validasi data citra satelit Landsat 8 pada <i>Band 2</i>	53
Tabel 4.12 Perbandingan data <i>in situ</i> dari SPL dengan data citra satelit Landsat 8...	54
Tabel 4.13 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 2</i>	59
Tabel 4.14 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 3</i>	62
Tabel 4.15 Rekapitulasi daripada hasil algoritma dari <i>Band 4</i>	65
Tabel 4.16 Rekapitulasi persamaan citra satelit Landsat 8 pada <i>Band 2, 3 dan 4</i>	66

Tabel 4.17 Perbandingan data pH di Pantai Tuban, Tuban.....	67
Tabel 4.18 Uji validasi data citra satelit Landsat 8 pada <i>Band 4</i>	68
Tabel 4.19 Nilai perbandingan data <i>in situ</i> dari pH.....	69
Tabel 4.20 Model regresi persamaan SPL dan pH.....	72