

**ANALISA MODEL MATEMATIK SUHU PERMUKAAN LAUT DI  
PESISIR PANTAI PROBOLINGGO BERBASIS ALGORITMA  
PENGINDERAAN JAUH**

**TUGAS AKHIR**  
**untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana teknik sipil**  
**(S-1)**



**Disusun oleh:**

**GAGAS TRI BIANTORO**  
**NPM: 17035010015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK & SAINS**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN**  
**JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2024**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA MODEL MATEMATIK SUHU PERMUKAAN LAUT DI  
PESISIR PANTAI PROBOLINGGO BERBASIS ALGORITMA  
PENGINDERAAN JAUH**

Disusun Oleh:

**GAGAS TRI BIANTORO**  
**NPM. 17035010015**

Telah diuji, diperintahkan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada hari Rabu, 31 Juli 2024

**Pembimbing:**

**1. Dosen Pembimbing**



**Ir. Siti Zainab, MT.**  
**NIP. 196001051993032001**

**Tim Penguji**

**1. Penguji**



**Ir. Siti Zainab, MT.**  
**NIP. 196001051993032001**

**2. Penguji 2**



**Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT.**  
**NIP. 196512081991031001**

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Teknik**



**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.**  
**NIP.19650403 199103 2 001**



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gagas Tri Biantoro  
NPM : 17035010015  
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisa Model Matematik Suhu Permukaan Laut Di Pesisir Pantai Probolinggo Berbasis Algoritma Penginderaan Jauh

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 disetujui 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 dikemudian hari terbukti ada penyimpangan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 31 Juli 2024

yang

A handwritten signature in black ink is written over a yellow 1000 Rupiah meter stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '56138ALX171845826'.

Gagas Tri Biantoro

**ANALISA MODEL MATEMATIK SUHU PERMUKAAN LAUT DI  
PESISIR PANTAI PROBOLINGGO BERBASIS ALGORITMA  
PENGINDERAAN JAUH**

**TUGAS AKHIR**

**untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana teknik sipil  
(S-1)**



**Disusun oleh:**

**GAGAS TRI BIANTORO**

**NPM: 17035010015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2024**

## **ABSTRAK**

Suhu permukaan laut merupakan parameter yang penting dalam perikanan tangkap. Penelitian ini dilakukan di pantai Probolinggo yang memiliki karakteristik datar dan berpasir. Pantai ini dipilih karena pentingnya informasi suhu permukaan laut (SPL) sebagai parameter kualitas perairan, terutama di kawasan pesisir. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memetakan suhu permukaan laut di pesisir pantai Duta, Kabupaten Probolinggo menggunakan data citra satelit Terra Modis. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang distribusi suhu permukaan laut dan potensi pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penginderaan jauh dengan data satelit Terra Modis. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang meliputi analisis temporal SPL berdasarkan fluktuasi SPL dalam bentuk grafik. Selain itu, digunakan juga algoritma penginderaan jauh untuk membandingkan data citra satelit dengan data lapangan. Hasil penelitian menunjukkan sebaran SPL pada bulan Juni tahun 2024 di pesisir Pantai Duta berkisar antara 28.43°C nilai minimum sampai dengan 29.87°C nilai maksimum. Penelitian ini juga menghasilkan pemetaan yang akurat dari suhu permukaan laut di pesisir pantai Duta, Kabupaten Probolinggo. Dengan menggunakan model matematika, penelitian ini berupaya untuk memodelkan SPL dan menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang variasi temporal dan distribusi SPL di kawasan tersebut. Penelitian ini penting untuk memahami dinamika lingkungan pesisir dan dapat memberikan kontribusi pada upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan.

**Keywords:** Pantai Duta, Probolinggo, SPL, Terra Modis

## **KATA PENGANTAR**

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal yang berjudul “Analisa Model Matematik Suhu Permukaan Laut Di Pesisir Pantai Probolinggo Berbasis Algoritma Penginderaan Jauh”. Proposal 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 Proposal ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak – ibu :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. 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 sempurnaan penyusunan Proposal ini, namun penulis tetap berharap Proposal ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca. Demi kemajuan penulis, penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang berguna.

Surabaya, 28 Juli 2024

Gagas Tri Biantoro

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| ABSTRAK.....  | vi   |
| KATA PENGANTAR .....  | vii  |
| DAFTAR ISI.....   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xii  |
| DAFTAR TABEL.....   | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN.....  | 1    |
| 1.1.Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2.Rumusan Masalah.....  | 3    |
| 1.3.Tujuan Penelitian .....                                     | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                   | 5    |
| 2.1.Teori tentang Suhu Permukaan Laut .....                     | 5    |
| 2.1.1.Pengertian Suhu Permukaan Laut.....                       | 5    |
| 2.1.2.Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu permukaan laut ..... | 5    |
| 2.2.Teori tentang Penginderaan Jauh .....                       | 6    |
| 2.2.1.Dasar-dasar penginderaan jauh .....                       | 6    |
| 2.2.2. Aplikasinya dalam oseanografi.....                       | 8    |
| 2.3.Model Matematik dalam Analisis Suhu.....                    | 9    |
| 2.3.1.Model-model matematik.....                                | 9    |
| 2.3.2.Model analisis suhu permukaan laut.....                   | 10   |



|   |           |
|---|-----------|
| 2.4. Studi Terdahulu.....                                       | 15        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                          | <b>24</b> |
| 3.1.Desain Penelitian .....                                     | 24        |
| 3.1.1. Penjelasan Tujuan Penelitian .....                       | 24        |
| 3.1.2. Pemilihan Algoritma Penginderaan Jauh.....               | 24        |
| 3.1.3. Pengumpulan Data .....                                   | 24        |
| 3.1.4. Pemilihan Model Matematika.....                          | 24        |
| 3.1.5. Analisis Data .....                                      | 25        |
| 3.1.6. Validasi Model.....                                      | 25        |
| 3.1.7. Estimasi Waktu dan Sumber Daya .....                     | 25        |
| 3.3.Data dan Sumber Data .....                                  | 25        |
| 3.3.1. Jenis data yang dibutuhkan dan cara pengumpulannya ..... | 25        |
| 3.3.2. Metode Pengumpulan Data.....                             | 26        |
| 3.3.3. Validasi Model.....                                      | 26        |
| 3.4. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ).....                     | 27        |
| <b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>                      | <b>28</b> |
| 4.1. Lokasi Penelitian.....                                     | 28        |
| 4.2 Titik Data Citra Suhu Permukaan Laut Pantai Duta.....       | 29        |
| 4.3. Pengolahan Data Citra Satelit <i>Terra Modis</i> .....     | 29        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                      | <b>40</b> |

|                      |    |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 41 |
|----------------------|----|

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....                             | 4  |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                           | 27 |
| Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Pesisir Pantai Duta .....             | 28 |
| Gambar 4.2 Titik Koordinat Pengambilan Data SPL .....              | 29 |
| Gambar 4.3 Grafik Suhu Permukaan Laut.....                         | 32 |
| Gambar 4.4 Histogram.....  | 35 |
| Gambar 4.5 Grafik <i>Scatter</i> Model Matematik Linear.....       | 36 |
| Gambar 4.6 Grafik <i>Scatter</i> Model Matematik Eksponensial..... | 36 |
| Gambar 4.7 Grafik <i>Scatter</i> Model Matematik Logaritmik.....   | 37 |
| Gambar 4.8 Grafik <i>Scatter</i> Model Matematik Power.....        | 37 |
| Gambar 4.9 Peta Sebaran Suhu Permukaan Laut Pantai Duta 2024.....  | 39 |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 4.1 Titik Citra dan Data Citra Sebaran SPL Pantai Duta Juni 2024 ... | 30 |
| Tabel 4.2 Sebaran SPL Pantai Duta Pada 5 Tahun Terakhir .....              | 31 |
| Tabel 4.3 ANOVA: <i>Two Factor Without Replication</i> .....               | 33 |
| Tabel 4.4 ANOVA Suhu Permukaan Laut Pantai Duta 2024.....                  | 33 |
| Tabel 4.5 Nilai R <sup>2</sup> .....                                       | 38 |