

**PEMODELAN DAN ANALISIS PERUBAHAN MORFOLOGI GARIS PANTAI
DI WILAYAH UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK
DENGAN METODE HYDRO-MORFODINAMIKA**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains (S.Si) pada program studi Ilmu Kelautan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh

TSABITAH NANDIANTARA CALISTA

09010421017

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tsabitah Nandiantara Calista
NIM : 09010421017
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PEMODELAN DAN ANALISIS PERUBAHAN MORFOLOGI GARIS PANTAI DI WILAYAH UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK DENGAN METODE HYDRO-MORFODINAMIKA". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Gresik,

Yang Menyatakan,



Tsabitah Nandiantara Calista

NIM. 09010421017

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

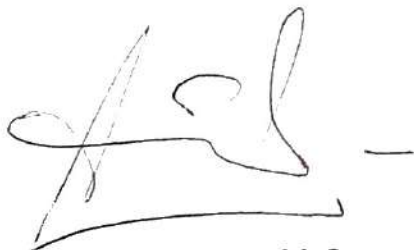
Skripsi oleh:

Nama : Tsabitah Nandiantara Calista
NIM : 09010421017
Judul : PEMODELAN DAN ANALISIS PERUBAHAN
MORFOLOGI GARIS PANTAI DI WILAYAH UJUNG
PANGKAH, KABUPATEN GRESIK DENGAN METODE
HYDRO-MORFODINAMIKA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Gresik, 10 Juni 2025

Dosen Pembimbing I



Asri Sawiji, MT., M. Sc

NIP. 198706262014032003

Dosen Pembimbing II



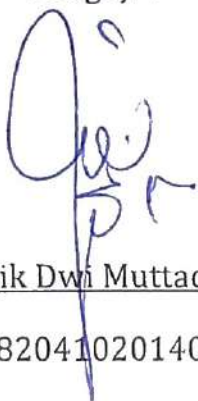
Muhammad Yunan Fahmi, ST., MT

NIP. 199007192023211021

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Tsabitah Nandiantara Calista ini telah dipertahankan
di depan tim penguji
Di Surabaya, 10 Juni 2025
Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Dr. Andik Dwi Muttaqin, MT

NIP. 198204102014031001

Penguji II



Mauludiyah, MT

NIP. 198211172025212008

Penguji III



Asri Sawiji, MT, M. Sc

NIP. 198706262014032003

Penguji IV



Muhammad Yunan Fahmi, ST, MT

NIP. 199007192023211021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya




Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : TSABITAH NANDIANTARA CALISTA
NIM : 09010421017
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Ilmu Kelautan
E-mail address : tsabitah0405@gmail.com

Demu pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PEMODELAN DAN ANALISIS PERUBAHAN MORFOLOGI GARIS PANTAI DI
WILAYAH UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK DENGAN METODE HYDRO-
MORFODINAMIKA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 29 Juni 2025

Penulis



(Tsabitah Nandiantara Calista)

ABSTRAK
PEMODELAN DAN ANALISIS PERUBAHAN MORFOLOGI GARIS PANTAI
DI WILAYAH UJUNG PANGKAH, KABUPATEN GRESIK
DENGAN METODE HYDRO-MORFODINAMIKA

Oleh: Tsabitah Nandiantara Calista

Wilayah pesisir Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik merupakan Kawasan Sungai Bengawan Solo yang rentan mengalami perubahan garis Pantai akibat dinamika alamiah dan aktivitas manusia seperti sedimentasi, erosi, reklamasi serta konservasi lahan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi perubahan garis pantai serta menganalisis morfologi pantai yang terdampak erosi dan sedimentasi di Banyuwirip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data primer dan sekunder berupa parameter oseanografi seperti pasang surut, angin, gelombang, curah hujan, debit Sungai, TSS (*Total Suspended Solids*) dan sedimen, yang kemudian di visualisasikan menggunakan perangkat lunak Delft3D. Hasil pemodelan data batimetri ditunjukkan pada `Bed_Level_Awal.tif` dan `Bed_Level_Akhir.tif` yang menunjukkan nilai elevasi berkisar antara -46,29meter hingga 26,82meter berdasarkan hasil running Delft-3D. Nilai HWWL (*Highest High Water Level*) di wilayah penelitian sebesar 1.6 meter. Luas perubahan elevasi rata-ratanya kecil mencapai ($\pm 0,0008$ m). Berdasarkan analisis cross section, ditemukan adanya proses erosi dengan penurunan elevasi hingga 0,6meter pada beberapa titik, serta sedimentasi dengan peningkatan elevasi hingga 0,5meter. Dinamika dasar perairan di wilayah penelitian tidak merata dengan menunjukkan adanya distribusi proses erosi dan sedimentasi.

Kata Kunci: Garis Pantai, Erosi, Sedimentasi, Delft3D, Ujung Pangkah

ABSTRACT

MODELING AND ANALYSIS OF CHANGES IN THE SHORELINE MORPHOLOGY IN THE UJUNG PANGKAH AREA, GRESIK REGENCY USING THE HYDRO-MORPHODYNAMICS METHOD

By: Tsabitah Nandiantara Calista

The coastal area of Ujung Pangkah, Gresik Regency is a Bengawan Solo River area that is vulnerable to shoreline changes due to natural dynamics and human activities such as sedimentation, erosion, reclamation and mangrove land conservation. This research aims to predict shoreline changes and analyze the morphology of beaches affected by erosion and sedimentation in Banyuurip, District Ujung Pangkah, Gresik Regency. The method used in this study includes primary and secondary data collection in the form of oceanographic parameters such as tides, wind, waves, rainfall, river discharge, TSS (Total Suspended Solids) and sediment, which are then visualized using Delft3D software. The results of bathymetric data modeling are shown in *Bed_Level_Awal.tif* and *Bed_Level_Akhir.tif* which show elevation values ranging from -46.29 meters to 26.82 meters based on the results of running Delft-3D. The HWWL (*Highest High Water Level*) value in the study area is 1.6 meters. The average elevation change is small, reaching (± 0.0008 m). Based on cross-section analysis, erosion processes were found with a decrease in elevation of up to 0.6 meters at several points, as well as sedimentation with an increase in elevation of up to 0.5 meters. The dynamics of the water base in the study area are uneven, indicating the distribution of erosion and sedimentation processes.

Keywords: Shoreline, Erosion, Sedimentation, Delft3D, Ujung Pangkah

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teori-Teori Dasar	4
2.1.1 Definisi Pantai	4
2.1.2 Definisi Garis Pantai	6
2.1.3 Faktor Perubahan Garis Pantai	7
2.2 Hidrodinamika Pantai	8
2.2.1 Sedimentasi	8
2.2.2 <i>Total Suspended Solids</i> (TSS)	10
2.2.3 Pasang Surut	11
2.2.4 Angin	16

2.2.5 Gelombang	17
2.2.6 Curah Hujan	17
2.2.7 Debit Sungai.....	18
2.2.8 Batimetri.....	19
2.2.9 Arus	20
2.2.10 Arus Laut Indonesia	21
2.3 Muara Sungai	21
2.4 Delft3D.....	23
2.6 Penelitian Terdahulu.....	24
2.6 Integrasi Keislaman.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	33
3.3 Alat dan Bahan.....	33
3.4 Metode Penelitian.....	34
3.5 Tahapan Penelitian	35
3.5.1 Identifikasi Masalah	35
3.5.2 Studi Literatur	35
3.5.3 Pengumpulan Data	35
3.5.4 Pengolahan Data.....	36
3.5.5 Analisis Data	40
3.5.6 Penyusunan Laporan	40
3.6 Desain Model	41
3.6.1 Grid Pemodelan.....	41
Gambar 3. 5 Grid Kecil.....	41
3.6.2 Domain Kedalaman Awal.....	42
3.6.3 Parameter Model	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Pengolahan Data Hidro-Oseanografi	46

4.1.1 Distribusi Angin Tahun 2014-2023	46
4.1.2 Data Pasang Surut	49
4.1.3 Data Debit Sungai	50
4.1.4 Data Konsentrasi Sedimen	51
4.1.5 Data Gravimetri Total Suspended Solids (TSS).....	52
4.2 Pemodelan Hydro-Morfodinamika	54
4.2.1 Validasi Pemodelan	54
4.2.2 Hasil Pemodelan Arus	55
4.2.3 Hasil Pemodelan Gelombang	67
4.2.4 Hasil Pemodelan TSS (Total Suspended Solids).....	74
4.3 Perubahan Garis Pantai 2023-2024	84
4.3.1 Akumulasi Erosi dan Sedimentasi menggunakan Delft-3D...85	
4.4 Potensi Zona yang Terdampak	86
4.4.1 Volume Erosi	91
BAB V PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran Partikel Sedimen	9
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	33
Tabel 3. 2 Sumber Data	34
Tabel 3. 3 Parameter Model	44
Tabel 4. 1 Data Pasang Surut menggunakan Metode Admiralty	49
Tabel 4. 2 Data Konsentrasi Sedimen	51
Tabel 4. 3 Tabel Distribusi Ukuran Butir Sedimen	51
Tabel 4. 4 Analisis Karakteristik Tanah	52
Tabel 4. 5 Data Graviometri Total Suspended Solids	52
Tabel 4. 6 Aspek Kualitas dan Potensi Pencemaran	53
Tabel 4. 7 Volume Erosi menggunakan Metode Cut and Fill	91

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

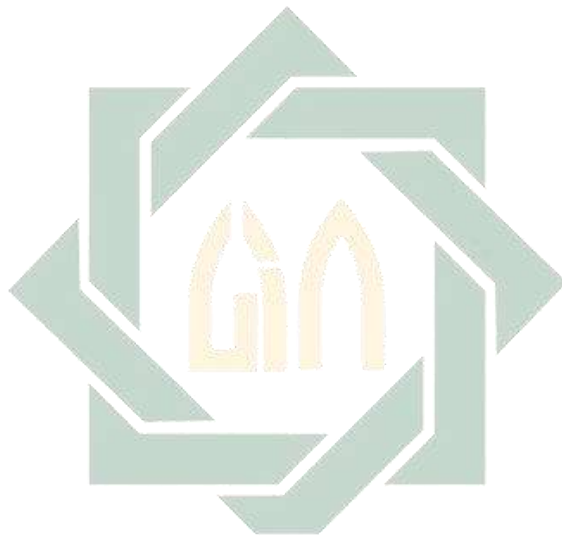
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Definisi dan Batasan Pantai (Devan Bastian ¹ , 2018).....	4
Gambar 2. 2 Definisi dan Karakteristik Gelombang di Daerah Gelombang di Daerah Pantai (Triatmodjo, 1999).....	5
Gambar 2. 3 Grafik Distribusi Ukuran Butir (Triatmodjo,1999)	9
Gambar 2. 4 Tipe Pasang Surut Purnama (Spring Tides).....	12
Gambar 2. 5 Tipe Pasang Surut Perbani (Neap Tides).....	13
Gambar 2. 6 Pola Pasut Semidiurnal Tide.....	13
Gambar 2. 7 Pola Pasut Diurnal Tide	14
Gambar 2. 8 Pola Pasut Mixed Tide Prevailing Semidiurnal	14
Gambar 2. 9 Pola Pasut Mixed Tide Prevailing Diurnal.....	15
 Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	 30
Gambar 3. 2 Peta Titik Lokasi Pengambilan Sampel.....	31
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 3. 4 Diagram Alir Setting Model Delft3	31
Gambar 3. 6 Grid Kecil	41
Gambar 3. 7 Grid Besar	41
Gambar 3. 8 Domain Grid Besar	43
Gambar 3. 9 Domain Grid Besar	43
 Gambar 4. 1 Mawar Angin Musim Timur Ujung Pangkah Tahun 2014-2023	 46
Gambar 4. 2 Mawar Angin Musim Barat Ujung Pangkah Tahun 2014-2023	48
Gambar 4. 3 Data BIG menggunakan Metode Admiralty	49
Gambar 4. 4 Validasi Model Pasang Surut Paciran.....	54
Gambar 4. 5 Pola Pergerakan Arus Musim Timur saat Pasang Tertinggi	55
Gambar 4. 6 Pola Pergerakan Arus Musim Timur Menuju Pasang....	57
Gambar 4. 7 Pola Pergerakan Arus Musim Timur saat Pasang Terendah.....	58
Gambar 4. 8 Pola Pergerakan Arus Musim Timur Menuju Surut.....	60
Gambar 4. 9 Pola Pergerakan Arus Musim Barat saat Pasang Tertinggi	61
Gambar 4. 10 Pola Pergerakan Arus Musim Barat Menuju Pasang ...	63

Gambar 4. 11 Pola Pergerakan Arus Musim Barat saat Pasang Terendah.....	64
Gambar 4. 12 Pola Arus Musim Barat saat Menuju Surut	66
Gambar 4. 13 Musim Timur saat Gelombang Tertinggi.....	67
Gambar 4. 14 Musim Timur saat Gelombang Terendah	69
Gambar 4. 15 Musim Barat saat Gelombang Tertinggi	70
Gambar 4. 16 Musim Barat saat Gelombang Terendah	72
Gambar 4. 17 Pola Sebaran TSS Musim Timur saat Pasang Tertinggi	74
Gambar 4. 18 Pola Sebaran TSS Musim Timur saat Menuju Pasang ..	75
Gambar 4. 19 Pola Sebaran TSS Musim Timur saat Pasang Terendah	76
Gambar 4. 20 Pola Sebaran TSS Musim Timur saat Menuju Surut	77
Gambar 4. 21 Pola Sebaran TSS Musim Barat saat Pasang Tertinggi	79
Gambar 4. 22 Pola Sebaran TSS Musim Barat saat Menuju Pasang...	80
Gambar 4. 23 Pola Sebaran TSS Musim Barat saat Pasang Surut Terendah.....	81
Gambar 4. 24 Pola Sebaran TSS Musim Barat saat Menuju Surut	83
Gambar 4. 25 Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 2023-2024 .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26 Peta Tampilan Cross Section Tahun 2023-2024..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27 Cross Section 1 Wilayah Ujung Pangkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 28 Cross Section 2 Wilayah Ujung Pangkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 29 Cross Section 3 Wilayah Ujung Pangkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 30 Cross Section 4 Wilayah Ujung Pangkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 31 Cross Section 5 Wilayah Ujung Pangkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 32 Peta Tampilan Volume Erosi	91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Data Laboratorium Konsentrasi Sedimen	101
Lampiran 1. 2 Data Laboratorium Gravimetri Total Suspended Solids (TSS)	102
Lampiran 1. 3 Lampiran Perhitungan Data	103
Lampiran 1. 4 Setting Model menggunakan Delft-3D.....	122



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- *, K. A., & Mirwan¹), M. (2024). ANALISIS KUALITAS AIR LIMBAH DOMESTIK PERKANTORAN BERDASARKAN PARAMETER COD, AMONIA, DAN TSS. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*.
- Anggardha Ayu Pratiwi, H. S. (2020). Perubahan Garis Pantai Pada Morfologi Gisik Kantung di Pantai Baron, Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Indonesian Journal of Oceanography*.
- Aziz Anjar Santoso, B. S. (2017). ANALISIS PENGARUH TINGKAT BAHAYA EROSI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BENGAWAN SOLO TERHADAP TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) DI PERAIRAN WADUK GAJAH MUNGKUR. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Baharuddin, J. I. (2009). POLA TRANSFORMASI GELOMBANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL RCPWave PADA PANTAI BAU-BAU, PROVINSI SULAWESI TENGGARA. *E-Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*.
- Bandi Sasmito*, A. S. (2019). KAJIAN DETEKSI DAN PENENTUAN GARIS PANTAI DENGAN METODE TERESTRIS DAN PENGINDRAAN JAUH. *Jurnal Geodesi dan Geomatika Vol 02 No 02*.
- Ch. Joseph¹, M. F. (2023). Analisa Perubahan Garis Pantai Dan Alternatif Penanganannya Di Pantai Batu Kora Kabupaten Kepulauan Aru. *JURNAL MANUMATA VOL 9, NO 1*.
- Darmiati, I. W. (2020). ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI WILAYAH PANTAI BARAT KABUPATEN TANAH LAUT KALIMANTAN SELATAN. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis Vol. 12 No. 1*.
- Devan Bastian¹, N. R. (2018). Analisis Kemunduran Garis Pantai Wisata Kuako Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *JURNAL MANUMATA VOL 4, NO 1*.

- Diah Ayu Setyawati, N. I. (2023). Pola Persebaran Vertikal dan Horizontal Total Suspended Solid di Perairan Pola Persebaran Vertikal dan Horizontal Total Suspended Solid di Perairan. *Buletin Oseanografi Marina*.
- Dyah Ika Kusumaningtyas, D. S. (2015). TEKNIK PENGUKURAN NILAI TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) DAN KEKERUHAN PADA PERAIRAN SEKITAR LOKASI UNIT PENGOLAHAN IKAN DI KABUPATEN INDRAMAYU – JAWA BARAT. *Archipelago Indonesia Marine Library - Perpustakaan Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Effendi, H. (2003). *TELAAH KUALITAS AIR: bagi pengelolaan sumber daya dan perairan*.
- Farid Budiman, Y. S. (2021). MENGANALISIS KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN MORFOLOGI MUARA SUNGAI KAPUAS GUNA MEMPERLANCAR ALUR PELAYARAN. *JURNAL INOVASI SAINS DAN TEKNOLOGI KELAUTAN*.
- Febriana Diah Permata, Y. S. (2022). Distribusi Spasial Tingkat Kebasahan Lahan di Kota Pontianak Menggunakan Normalized Difference Water Index (NDWI). *PRISMA FISIKA*.
- Feliks Sopamena1, C. J. (2019). Studi Penanggulangan Kerusakan Daerah Pesisir Pantai Di Negeri Kamal Kecamatan Kairatu Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *JURNAL MANUMATA VOL 5, NO 1*.
- Fidya Ridha Wahyuni, H. A. (2024). ANALISIS BEBAN DAN STATUS PENCEMARAN SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR, SEMARANG, SEGMENT TENGAH HINGGA HILIR. *Jurnal Pasir Laut*.
- Flow. (2020). Delft3D. Deltares.
- Franky Tombokan, T. T. (2021). IDENTIFIKASI DAN PENGUKURAN DEBIT ALIRAN SUNGAI SARIO. *Jurnal TEKNIK SIPIL TERAPAN*.
- Gabrie Muhammad Arya Jenar, A. N. (n.d.). UPAYA PENANGGULANGAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI

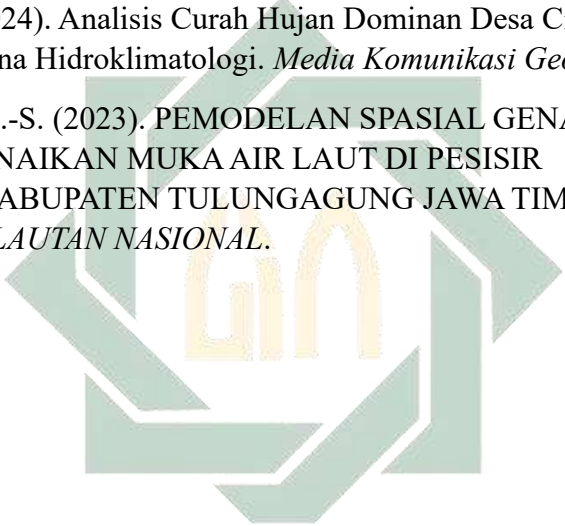
WILAYAH PESISIR KECAMATAN BANCAR KABUPATEN
TUBAN PROVINSI JAWA TIMUR.

- Harriyadi, H. A. (2024). SEJARAH MODIFIKASI LANSKAP HILIR SUNGAI BENGAWAN SOLO PADA AKHIR ABAD KE-19. *Jurnal Arkeologi Sulawesi*.
- Hasanudin, M. (1998). ARUS LINTAS INDONESIA (ARLINDO). *Oseana, Volume XXIII, Nomor 2*,.
- HENDRAWAN I Gede¹*, A. K. (2014). Numerical study on tidal currents and seawater exchange in the Benoa Bay, Bali, Indonesia. *Acta Oceanol*.
- Hidayah, R. R. (2020). PERBANDINGAN LAJU SEDIMENTASI DAN KARAKTERISTIK SEDIMEN DI MUARA SOCAH BANGKALAN DAN PORONG SIDOARJO. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*.
- Idwan Suhardi, R. S.-2. (2020). *PERUBAHAN GARIS PANTAI PESISIR UTARA JAWA*.
- Ifiginia. (2020). ANALISIS DEBIT BANJIR RENCANA SUNGAI PALU DENGAN MENGGUNAKAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK (HSS) NAKAYASU. *Jurnal Teknik Sipil UBL*.
- Julia Pernando Manalu*, P. S. (2021). Sebaran Material Padatan Tersuspensi Secara Horizontal dan Vertikal di Muara Sungai Jajar. *Indonesia Journal of Oceanography*.
- Julia Pernando Manalu*, P. S. (2021). Sebaran Material Padatan Tersuspensi Secara Horizontal dan Vertikal di Muara Sungai Jajar. *Indonesia Journal of Oceanography (IJOCE)*.
- Koestoer, R. P. (2024). Tinjauan Perubahan dan Prediksi Garis Pantai: Studi Perbandingan Kasus di Sri Lanka dan Indonesia. *Journal of Marine Research*.
- Latuconsina, H. (2016). *Ekologi Perairan Tropis*.
- Mahmud. (2023). DAMPAK PERUSAKAN ANTROPOGENIK TERHADAP SEDIMENTASI DAN EROSI PADA HUTAN LINDUNG WOSI RENDANI DI KABUPATEN MANOKWARI. *Jurnal IPB*.

- Manu, L. (2023). Karakteristik dan Dinamika Pesisir di Kawasan Pantai Jayanti Cianjur : Studi Kasus Perubahan Garis Pantai. *Jurnal Geosains West Science Vol. 1, No. 02*,.
- Melani Laela Lestari, R. A. (2022, November). PENGUKURAN DEBIT SUNGAI SESAAT MENGGUNAKAN METODE CURRENT METER DAN METODE APUNG DI KEBUN RAYA CIBODAS. *Kelompok 1 - Debit Aliran Sungai*.
- Miftaql Huda, R. H. (2022). ANALISIS PENGUKURAN BATIMETRI DAN PASANG SURUT UNTUK MENENTUKAN KEDALAMAN SUNGAI BATANG HARI PROVINSI JAMBI. *JURNAL TEKNIK SIPIL (JTSIP) : VOL. 1 NO. 2*,.
- Mufriadi, A. S. (2019). ANALISIS PENGAMBILAN KEPUTUSAN DAN MITIGASI TERHADAP KERENTANAN PANTAI (STUDI KASUS : PANTAI PULAU RANGSANG, KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI). *Jurnal APTEK Vol. 11 No.1*.
- Muhammad Fadhaail Arwitama, A. S. (2024). Analisis Normalized Different Turbidity Index dan Total Suspended Solid Sungai di Sekitar Ibu Kota Nusantara sebagai Sumber Data Air Bersih dalam Mendukung Kebutuhan Sanitasi Air. *JURNAL LITERASI PENDIDIKAN FISIKA*.
- Muhammad Farhan Rahmat, A. A. (2023). Distribusi Total Suspended Solid (TSS) di PPN Pemangkat Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*.
- Muhammad Fuad Islami, N. F. (2024). ANALISIS KARAKTERISTIK PERBANDINGAN CURAH HUJAN WILAYAH PESISIR DAN WILAYAH PERBUKITAN KOTA MAKASSAR. *LaGeografia*.
- Muhammad Zulfiqar Daffa, H. D. (2020). MODEL NUMERIK PENGARUH ARTIFICIAL REEF DALAM REDUKSI GELOMBANG DAN PERUBAHAN MORFOLOGI PANTAI MENGGUNAKAN DELFT3D. *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*.
- Nanin Anggraini¹, S. M. (2017). ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI UJUNG PANGKAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE EDGE DETECTION DAN NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX. *Jurnal Penginderaan Jauh*.

- Naufal Tezar Lesmana, M. F. (2021). PEMETAAN BATIMETRI DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN PESISIR. *Journal of Empowerment Community and Education, Volume 1 Nomor 1*.
- Ningsih, M. W. (2020). REKLAMASI PANTAI DAN PENGARUHNYA TERHADAP LINGKUNGAN SOSIAL DI DESA NGEMBOH KECAMATAN UJUNG PANGKAH KABUPATEN GRESIK. *Jurnal Ilmiah Ilmu Hukum*.
- Rahmad, M. d. (2019). PENGGUNAAN DATA CITRASATELIT SENTINEL 2A GUNA MENDUKUNG PEMILIHAN PANTAI PENDARATAN AMPHIBI(STUDI KASUS PULAU SELARU) . *Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL)*.
- Rizki Purnaini, S. S. (2018). PENGARUH PASANG SURUT TERHADAP SEBARAN SALINITAS DI SUNGAI KAPUAS KECIL . *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*.
- Sholikhah, M. (2016). DAMPAK REKLAMASI PANTAI TERHADAP EKONOMI RUMAH TANGGA NELAYAN DI KECAMATAN UJUNG PANGKAH KABUPATEN GRESIK-JAWA TIMUR.
- Sopamena, F., & Joseph, C. (2019). Studi Penanggulangan Kerusakan Daerah Pesisir Pantai di Negeri Kamal Kecamatan Kairatu Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Manumata*.
- Sulistioadi, M. R. (2018). KLASIFIKASI PENUTUPAN LAHAN PADA CITRA SATELIT SENTINEL-2A DENGAN METODE TREE ALGORITHM. *Hut Trop*.
- Syah Rizal1*, P. L. (2022). Analisis Sifat Fisika Tanah Ditinjau dari Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngajum, Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi*.
- Syahputra, A. S. (2024). Perbandingan Total Suspended Solid (TSS) di Muara Kali Porong Sidoarjo Menggunakan Data Citra Satelit. *Jurnal EXTRAPOLASI*.
- Tatan Sukwika, H. P. (2018). ANALISIS SEDIMENTASI DAN KONSENTRASI ATMOSFER PADA ZONA MANGROVE DI MUARAGEMBONG, BEKASI. *Jurnal Pengembangan Kota*.
- Triatmodjo, B. (. (n.d.). *Teknik Pantai*. . Yogyakarta: Beta Offset.

- Viv Djanat Prasita, R. S. (2023). The Coastline Change Pattern of Gresik Beach around the Madura Strait, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography Vol 55, No 3*.
- Wedar Tresnaning Utami, D. G. (2009). PENGARUH TOPOGRAFI DASAR LAUT TERHADAP GERAKAN ARUS LAUT. *GEOID*.
- Yeyen Novita Sari1*, A. W. (2020). Variabilitas Arus Permukaan di Perairan Samudra Hindia Selatan Jawa. *Indonesian Journal of Oceanography*.
- Yuningsih, M. D. (2024). Analisis Curah Hujan Dominan Desa Ciputri: Risiko Bencana Hidroklimatologi. *Media Komunikasi Geografi*.
- Zainul Hidayah, S. A.-S. (2023). PEMODELAN SPASIAL GENANGAN AKIBAT KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI PESISIR SELATAN KABUPATEN TULUNGAGUNG JAWA TIMUR. *JURNAL KELAUTAN NASIONAL*.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A