

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR
KECAMATAN PENJARINGAN JAKARTA UTARA PASCA
REKLAMASI MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DAN
METODE DSAS PERIODE TAHUN 2018-2023**

S K R I P S I

INDRA ROMADHON

26050120140164



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR
KECAMATAN PENJARINGAN JAKARTA UTARA PASCA
REKLAMASI MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A DAN
METODE DSAS PERIODE TAHUN 2018-2023**

INDRA ROMADHON

26050120140164

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Garis Pantai di Pesisir
Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara Pasca
Reklamasi Menggunakan Citra Sentinel-2A
dan Metode DSAS Periode Tahun 2018-2023

Nama Mahasiswa : Indra Romadhon

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140164

Departemen /Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Ir. Gentur Handoyo, M.Si.

NIP. 196009111987031002



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si.

NIP. 195903281989021001

Dekan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Ketua,
Program Studi Oseanografi
Departemen



Prof. Dr. Eri Winarni Agustini, M. Sc., Ph. D.
NIP. 196308211990012001



Dr. Kunarso, S. T., M. Si.

NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Garis Pantai di Pesisir
Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara Pasca
Reklamasi Menggunakan Citra Sentinel-2A
dan Metode DSAS Periode Tahun 2018-2023

Nama Mahasiswa : Indra Romadhon

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140164

Departemen /Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024

Tempat : Ruang G101, Gedung G, Fakultas Perikanan
dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Penguji Utama



Azis Rifai, S.T., M.Si.

NIP. 197203222000031001

Penguji Anggota



Ir. Alfi Satriadi, M.Si.

NIP. 196509271992121001

Pembimbing Utama



Ir. Gentur Handoyo, M.Si.

NIP. 196009111987031002

Pembimbing Anggota



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si.

NIP. 195903281989021001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Indra Romadhon, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara Pasca Reklamasi Menggunakan Citra Sentinel-2A dan Metode DSAS Periode Tahun 2018-2023 adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 22 Januari 2024

Penulis,



Indra Romadhon

NIM. 26050120140164

ABSTRAK

(Indra Romadhon. 26050120140164. Analisis Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara Pasca Reklamasi Menggunakan Citra Sentinel-2A dan Metode DSAS Periode Tahun 2018-2023. Gentur Handoyo dan Warsito Atmodjo).

Proyek reklamasi di Pesisir Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara telah menyebabkan beberapa permasalahan, seperti penurunan kecepatan arus, sedimentasi, dan pencemaran logam berat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses dinamika garis pantai yang terjadi saat pra dan pasca reklamasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode kuantitatif dengan data primer berupa citra Sentinel-2A untuk tahun 2018 dan 2023. Metode DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) digunakan untuk melakukan analisa perubahan garis pantai yang terjadi. Data sekunder, meliputi data pasang surut dan batimetri yang didapat melalui BIG, data angin ECMWF dari tahun 2018 – 2023 yang digunakan untuk melakukan peramalan gelombang dengan metode SMB (*Sverdrup Munk Bretchneider*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek reklamasi yang terjadi di Pesisir Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara telah mengakibatkan abrasi seluas 5.700 ha dan akresi seluas 10.688 ha, dengan akresi seluas 2.158 ha merupakan luasan akresi akibat pembangunan *jetty* dibagian barat dan 8.530 ha merupakan hasil proses sedimentasi di sepanjang Pesisir Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara. Hal tersebut dikarenakan adanya penurunan kecepatan arus di sekitar pulau reklamasi sehingga menyebabkan sedimen dan material lain terdeposit yang mengakibatkan pendangkalan.

Kata kunci: Perubahan Garis Pantai Jakarta Utara; Reklamasi; DSAS; Sentinel-2A

ABSTRACT

(Indra Romadhon. 26050120140164. Analysis of Shoreline Change in the Coast of Penjaringan District, North Jakarta Post-Reclamation Using Sentinel-2A and DSAS Method for the Period of 2018-2023. Gentur Handoyo and Warsito Atmodjo).

Reclamation projects in Penjaringan District, North Jakarta, have caused several problems, such as a decrease in current speed, sedimentation, and heavy metal pollution. This research was conducted to determine the dynamic shoreline processes that occurred in the region, both pre- and post-reclamation. This research used a quantitative method with primary data consisted of Sentinel-2A in 2018 and 2023. The DSAS (Digital Shoreline Analysis System) method was used to analyze changes in the shoreline that occurred. Secondary data included BIG tidal data and bathymetry, and ECMWF wind data from 2018 – 2023, which were used to forecast waves using the SMB (Sverdrup Munk Bretschneider) method. The results showed that the reclamation project that occurred on the coast of Penjaringan District, North Jakarta, has caused 5,700 hectares of erosion and 10,688 hectares of accretion. Of the 10,688 hectares of accretion, 2,158 hectares are the result of accretion due to the construction of a jetty in the western part and 8,530 hectares are the result of sedimentation along the coast of Penjaringan District, North Jakarta. This is due to the decrease in current speed around the reclamation island, which causes sediment and other materials to deposit, resulting in siltation.

Keywords: *Shoreline Change North Jakarta, Reclamation, DSAS; Sentinel-2A*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi “Analisis Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara Pasca Reklamasi Menggunakan Citra Sentinel-2A dan Metode DSAS Periode Tahun 2018-2023”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh reklamasi terhadap dinamika garis pantai di Pesisir Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Gentur Handoyo M.Si. dan Ir. Warsito Atmodjo M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
2. Prof. Dr.Sc. Anindya Wirasatriya S.T., M.Si., M.Sc. selaku dosen wali yang selalu memberi dukungan dan arahan selama masa perkuliahan;
3. Orang tua penulis Bapak Tukijo dan Mamah Sulistiani, yang selalu memberikan nasihat dan motivasi untuk selalu pantang menyerah dan selalu mendoakan demi kelancaran segala proses studi penulis;
4. Civitas akademika Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
5. Kakak tingkat dan sahabat seperjuangan yang turut membantu dan saling menyemangati dalam pengerjaan tugas akhir ini, khususnya Kak Ayyas, Kak Safira, Kak Dhimas, Fakhrul, Fani, Zilla, Gaby, Ananda, Anggi, dan Rafli.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi orang lain..

Semarang, 12 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pantai	5
2.2 Perubahan garis pantai.....	5
2.2.1 Abrasi dan Akresi.....	6
2.2.2 Reklamasi.....	7
2.3 Faktor Hidro-Oseanografi terhadap Perubahan Garis Pantai	8
2.3.1 Konfigurasi Pantai.....	8
2.3.2 Pasang Surut.....	8
2.3.3 Gelombang	9
2.3.4 <i>Longshore Current</i> dan <i>Transport</i> Sedimen	10
2.3.5 Penginderaan Jarak Jauh	10
2.3.6 Perubahan Garis Pantai Jakarta	12
2.4 Metode <i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>	13
3. MATERI DAN METODE.....	14
3.1 Materi Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.3 Metode.....	15

3.4	Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	16
3.4.1	Citra Satelit Sentinel	16
3.4.2	Data Pasang Surut	18
3.4.3	Data Angin	18
3.4.4	Peramalan Gelombang	19
3.4.5	Analisis Gelombang Pecah	19
3.4.6	Perhitungan Arus Sejajar Pantai (<i>Longshore Current</i>)	21
3.4.7	Perhitungan <i>Transport</i> Sedimen	21
3.5	Alur Penelitian.....	23
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Hasil.....	24
4.1.1	Data Pasang Surut	24
4.1.2	Kondisi Garis Pantai Tahun 2018 – 2023	25
4.1.3	Data Angin	27
4.1.4	Peramalan Gelombang	29
4.1.5	Gelombang Pecah.....	29
4.1.6	Arus Sejajar Pantai (<i>Longshore Current</i>)	30
4.1.7	<i>Transport</i> Sedimen Sejajar Pantai.....	31
4.1.8	Dinamika Perubahan Garis Pantai	32
4.2	Pembahasan	35
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA.....	40
	LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Citra Sentinel-2.....	12
Tabel 3.1 Alat Penelitian	14
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	15
Tabel 4.1 Komponen Harmonik Pasang Surut Metode Admiralty	24
Tabel 4.2 Nilai Elevasi Muka Air Laut Pasang Surut	24
Tabel 4.3 Waktu Perekaman dan Kondisi Pasang Surut Citra Satelit.....	25
Tabel 4.4 Kecepatan dan Arah Angin Dominan dari tahun 2018 - 2023	27
Tabel 4.5 Hasil Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan Dengan Metode SMB	29
Tabel 4.6 Nilai Gelombang Pecah.....	30
Tabel 4.7 Nilai Kecepatan dan Arah Arus Sejajar Pantai	30
Tabel 4.8 Nilai Sebaran Sedimen Dalam Harian	31
Tabel 4.9 Nilai Sebaran Sedimen Dalam Tahunan	31
Tabel 4.10 Analisa Perubahan Garis Pantai Pasca Reklamasi (2018 – 2023).....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 3.1 Skema Perhitungan DSAS.....	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Grafik Pasang Surut Perairan Jakarta Utara Bulan Juli Tahun 2023	25
Gambar 4.2 Nilai Elevasi Pasang Surut (a) Tahun 2018, dan (b) Tahun 2023. ..	26
Gambar 4.3 Windrose Musim Barat – Musim Peralihan II Tahun 2018 – 2023	28
Gambar 4.4 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Jakarta Utara dari Tahun 2018 – 2023.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Olah Data Angin dan Gelombang.....	45
Lampiran 2. Olah Data Pasang Surut	49
Lampiran 4. Data Kemiringan Pantai untuk Koreksi Pasut Garis Pantai.....	53
Lampiran 5. Koreksi Pasut Garis Pantai	54
Lampiran 6. Perhitungan Gelombang Pecah dan Arus Sejajar Pantai	55
Lampiran 7. Analisis DSAS	63
Lampiran 8. <i>Ground Checking</i> Lokasi Penelitian	64