

**PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN DI ALUR
PELAYARAN PELABUHAN TANJUNG EMAS PADA MUSIM
PERALIHAN II**

S K R I P S I

RIZQI ABDUL AZIZ

26050120130072



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

2024

**PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN DI ALUR
PELAYARAN PELABUHAN TANJUNG EMAS PADA MUSIM
PERALIHAN II**

**RIZQI ABDUL AZIZ
26050120130072**

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 : Pemodelan Transport Sedimen Di Alur
Pelayaran Pelabuhan Tanjung Emas Pada
Musim Peralihan II
Nama Mahasiswa : Rizqi Abdul Aziz
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130072
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 26 Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang, Gedung B Lantai 3

Mengesahkan :

Pembimbing Utama

Ir. Alfi Satriadi, M.Si.

NIP. 196509271992121001

Pembimbing Anggota

Kolonel Laut Dr. Gentio Harsono, S.T., M.Si

NIP. 10000056

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Iis Winaeni Agustini, M.Sc., Ph.D

NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Oseanografi

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

NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemodelan Transport Sedimen Di Alur
Pelayaran Pelabuhan Tanjung Emas Musim
Peralihan II
Nama Mahasiswa : Rizqi Abdul Aziz
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130072
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 26 Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang, Gedung B Lantai 3

Mengesahkan :

Penguji Utama



Rikha Widiaratih, S.Si., M.Si.

NIP. 198507082019032009

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M.Si

NIP. 196509271992121001

Penguji Anggota



Azis Rifai, S.T., M.Si

NIP. 197203222000031001

Pembimbing Anggota



Kolonel Laut Dr. Gentio Harsono, S.T., M.Si

NIP. 10000056

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Rizqi Abdul Aziz, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Pemodelan Transport Sedimen Di Alur Pelayaran Pelabuhan Tanjung Emas Pada Musim Peralihan II** adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana 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 karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 20 Januari 2024

Penulis,



Rizqi Abdul Aziz

NIM. 26050120130072

ABSTRAK

(Rizqi Abdul Aziz. 26050120130072. Pemodelan Transport Sedimen Di Alur Pelayaran Pelabuhan Tanjung Emas Pada Musim Peralihan II. Alfi Satriadi, Gentio Harsono).

Pesisir Semarang sebagai salah satu kawasan pesisir utama di Indonesia, memiliki peran strategis dalam perekonomian dan keberlanjutan lingkungan. Namun, seperti banyak wilayah pesisir di seluruh dunia, Pesisir Semarang juga menghadapi tantangan yang serius terkait dengan sedimentasi atau erosi yang menyebabkan perubahan topografi dasar laut dan garis pantai. Berdasarkan data dari SSUDP pada tahun 1997, sekitar 40% dari luasan wilayah Kota Semarang memiliki potensi menimbulkan erosi dari kelas paling ringan ($5 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{Tahun}$) hingga erosi kelas berat ($400 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{Tahun}$) yang turut menyumbang input sedimen pada pelabuhan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan transpor sedimen dan mengetahui sebaran jenis sedimen dasar pada wilayah Pelabuhan Tanjung mas sebagai dasar untuk perencanaan dalam menjaga kawasan pelabuhan dan tindakan mitigasi yang efektif dalam mendukung kelancaran aktivitas pelayaran. Penelitian ini menggunakan pemodelan numerik menggunakan software MIKE 21 yang dapat memodelkan perubahan dasar laut selama satu bulan berdasarkan pola arus-nya. Sampel sedimen diambil menggunakan sediment grab dengan metode penentuan titik purposive sampling sebanyak 17 titik sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola arus cenderung bergerak dari Barat ke Timur yang dapat menggerakkan sedimen ke dalam mulut pelabuhan. Sedimentasi terjadi pada dalam kolam pelabuhan berkisar antara $0.02 - 0.06 \text{ m}$ dalam satu bulan. Jenis sedimen yang ditemukan pada wilayah ini adalah pasir, pasir lanauan, lanau pasiran dan lanau. Dominansi pasir banyak ditemui pada kolam pelabuhan.

Kata kunci : Pelabuhan, Sedimentasi, Arus, *Transport*, MIKE 21

ABSTRACT

(Rizqi Abdul Aziz. 26050120130072. *Sediment Transport Modelling at Tanjung Emas Port Shipping Lines on Transitional Season II* . Alfi Satriadi, Gentio Harsono).

Semarang Coast as one of the main coastal areas in Indonesia, has a strategic role in the economy and environmental sustainability. However, like many coastal areas around the world, Semarang Coast also faces serious challenges related to sedimentation or erosion that causes changes in the topography of the seabed and coastline. Based on data from SSUDP in 1997, about 40% of the area of Semarang City has the potential to cause erosion from the lightest class (5 m³ / Ha / Year) to heavy erosion (400 m³ / Ha / Year) which also contributes to sediment input at the port. This study aims to model sediment transport and determine the distribution of basic sediment types in the Tanjung mas Port area as a basis for planning in maintaining the port area and effective mitigation actions in supporting smooth shipping activities. The study used numerical modeling using MIKE 21 software that can model changes in the seafloor over the course of a month based on its current patterns. Sediment samples were taken using sediment grab with a purposive sampling point determination method of 17 sampling points. The results showed that current patterns tend to move from West to East which can move sediment into the mouth of the port. Sedimentation occurs in port ponds ranging from 0.02 – 0.06 m in one month. The types of sediments found in this area are sand, sandy silt, silty sand and silt. The dominance of sand is found in many harbor pools.

Keywords : Ports, Sedimentation, Sea Current, Transport, MIKE 21

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pemodelan Transport Sedimen di Alur Pelayaran Pelabuhan Tanjung Emas Pada Musim Peralihan II”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Program Sarjana (S1) dalam Program Studi Oseanografi.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama penyusunan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Orangtua saya, Bapak Ruswandi dan Ibu Ade Inayati yang telah membantu secara materi, doa dan ucapan-ucapan semangat.
2. Ir. Alfi Satriadi, M. Si selaku Dosen Pembimbing 1 dan Kolonel Laut Dr. Gentio Harsono S. T., M. Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan dan masukan selama penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. Denny Nugroho Sugianto, S.T., M.Si selaku Dosen Wali yang sudah membimbing dan membantu selama masa perkuliahan.
4. Tim Pengolahan Laboratorium, Felia, Zalya dan Tanya yang telah membantu dalam proses pengolahan data.
5. Tim Pengambilan Data Lapangan, Doding, Deva, Oliver dan Dzaki yang telah membantu proses pengambilan data.
6. Teman-teman, Fikra, Christoper, Lily dan Alya yang telah memberikan dukungan selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dari skripsi yang jauh dari kata sempurna ini. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis juga berharap agar tulisan ini dapat bermanfaat dan meningkatkan wawasan baru bagi seluruh pembaca.

Semarang, 20 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 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sedimen	6
2.1.1 Sedimentasi	6
2.1.2 Mekanisme Transport Sedimen.....	8
2.1.3 Ukuran Butir Sedimen.....	8
2.2 Faktor Penyebab Transpor Sedimen.....	9
2.2.1 Pasang Surut.....	9
2.2.2 Angin dan Gelombang	10
2.2.3 Arus	11
2.3 MIKE 21.....	12
2.3.1 Persamaan Navier-Stokes.....	12
2.3.2 Modul Flow Model FM.....	12
2.3.3 Modul Sand Transport	14
3. MATERI DAN METODE.....	15
3.1 Materi Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian.....	17

3.2.1	Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	19
3.2.3	Metode Pengolahan Data	20
3.3	Alur Penelitian.....	25
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Hasil.....	26
4.1.1	Pasang Surut Pada Perairan Tanjung Emas	26
4.1.2	Angin Pada Perairan Tanjung Emas	27
4.1.3	Ukuran Butir Sedimen Pada Perairan Tanjung Emas	28
4.1.5	Pemodelan Arus	31
4.1.6	Pemodelan Perubahan Dasar Laut	35
4.2	Pembahasan	38
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN.....	49
	RIWAYAT HIDUP	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Skala Wentworth.....	9
Tabel 3.1 Data Penelitian.	15
Tabel 3.2 Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel.....	16
Tabel 3.3 Alat dan bahan yang digunakan dalam pengolahan laboratorium.	16
Tabel 3.4 Alat Pengolahan Data.	17
Tabel 3.5 Koordinat Stasiun Sampling Sedimen Dasar.	18
Tabel 3.6 Klasifikasi Tipe Pasang Surut	21
Tabel 3.7 Jarak Tenggelam dan Waktu Pemipetan.	22
Tabel 4.1 Komponen Harmonik di Pelabuhan Tanjung Emas November 2023. .	26
Tabel 4.2 Analisis Granulometri Ukuran Butir Sedimen.	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	5
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.	25
Gambar 4.1 Grafik Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023. ...	27
Gambar 4.2 Grafik Visualisasi Rentang Kecepatan Angin.	27
Gambar 4.3 Hasil Grafik Windrose Selama Musim Peralihan II.	28
Gambar 4.4 Peta Sebaran Sedimen.....	30
Gambar 4.5 Peta Batimetri Pelabuhan Tanjung Emas, Kota Semarang.....	31
Gambar 4.6 Hasil Arus Pasang Surut.	32
Gambar 4.7 Hasil Model Arus Total.	34
Gambar 4.8 Hasil Pemodelan Perubahan Dasar Laut.....	36
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Pasang Surut Lapangan dan Hasil Model.	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	49
Lampiran 2	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	50
Lampiran 3	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	51
Lampiran 4	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	52
Lampiran 5	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	53
Lampiran 6	Data Pasang Surut Pelabuhan Tanjung Emas November 2023.	54
Lampiran 7	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	55
Lampiran 8	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	56
Lampiran 9	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	57
Lampiran 10	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	58
Lampiran 11	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	59
Lampiran 12	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	60
Lampiran 13	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	61
Lampiran 14	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	62
Lampiran 15	Data Angin Pelabuhan Tanjung Emas Bulan November 2023.	63
Lampiran 16	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 1.	64
Lampiran 17	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 2.	65
Lampiran 18	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 3.	66
Lampiran 19	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 4.	67
Lampiran 20	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 5.	68
Lampiran 21	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 6.	69
Lampiran 22	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 7.	70
Lampiran 23	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 8.	71
Lampiran 24	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 9.	72
Lampiran 25	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 10.	73
Lampiran 26	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 11.	74
Lampiran 27	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 12.	75
Lampiran 28	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 13.	76
Lampiran 29	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 14.	77
Lampiran 30	Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 15.	78

Lampiran 31 Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 16.	79
Lampiran 32 Perhitungan Segitiga Shepard Stasiun 17.	80
Lampiran 33 Dokumentasi Pengambilan Data.....	81
Lampiran 34 Dokumentasi Pengolahan Data Laboratorium.....	82
Lampiran 35 Mesh Daerah Penelitian.	83
Lampiran 36 Windrose Daerah Penelitian 2019 – 2023.	84