

**STUDI KONSENTRASI DAN SEBARAN MATERIAL PADATAN
TERSUSPENSI (MPT) AKIBAT ARUS PASANG SURUT DI
PERAIRAN BEDAHAN, KABUPATEN PEKALONGAN**

SKRIPSI

KIRANA ADHININGTYAS SWASTY RATU

26050120130077



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

2024

**STUDI KONSENTRASI DAN SEBARAN MATERIAL PADATAN
TERSUSPENSI (MPT) AKIBAT ARUS PASANG SURUT DI
PERAIRAN BEDAHAN, KABUPATEN PEKALONGAN**

**KIRANA ADHININGTYAS SWASTY RATU
26050120130077**

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 : Studi Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan
Tersuspensi (MPT) Akibat Arus Pasang Surut di
Perairan Bedahan, Kabupaten Pekalongan
Nama Mahasiswa : Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130077
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Denny Nugroho S., S. T., M. Si.
NIP. 197408102001121001

Pembimbing Anggota



Dr. Muhammad Helmi, S. Si., M. Si.
NIP. 196911202006041001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Titi Murni Agustini, M. Sc., Ph. D.
NIP. 196508211990012001

Ketua

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S. T., M. Si.
NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

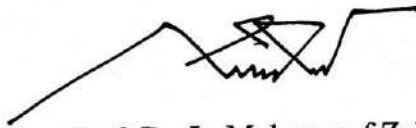
Judul Skripsi : Studi Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan
Tersuspensi (MPT) Akibat Arus Pasang Surut di
Perairan Bedahan, Kabupaten Pekalongan
Nama Mahasiswa : Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130077
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan tim penguji pada:

Hari/Tanggal : Senin, 8 Januari 2024
Tempat : Ruang Sidang, Gedung B Lantai 3, FPIK,
Universitas Diponegoro

Mengesahkan:

Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Muhammaf Zainuri, DEA
NIP. 196207131987031003

Penguji Anggota



Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M. T.
NIP. 196503131992031001

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Denny Nugroho S., S. T., M. Si.
NIP. 197408102001121001

Pembimbing Anggota



Dr. Muhammad Helmi, S. Si., M. Si.
NIP. 196911202006041001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Studi Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan Tersuspensi (MPT) Akibat Arus Pasang Surut di Perairan Bedahan, Kabupaten Pekalongan** 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. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini menggunakan dana dari proyek penelitian 609-115/UN7.D2/PP/VIII/2023.

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

Semarang, 9 Januari 2024

Penulis,



Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu

NIM. 26050120130077

ABSTRAK

(Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu. 26050120130077. Studi Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan Tersuspensi (MPT) Akibat Arus Pasang Surut di Perairan Bedahan, Kabupaten Pekalongan. Denny Nugroho Sugianto, Muhammad Helmi).

Aktivitas antropogenik di daratan dapat menghasilkan masukan material ke perairan akibat pembuangan limbah secara langsung ke aliran sungai hingga terbawa ke laut lepas. Masukan limbah organik, bahan pencemar industri, dan kegiatan rumah tangga dapat berbentuk padatan maupun tersuspensi pada badan air. Material padatan tersuspensi merupakan bagian dari limbah yang membutuhkan pengamatan untuk menjaga kondisi lingkungan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsentrasi dan sebaran MPT akibat arus pasang surut pada periode musim timur (Juni 2023). Pengambilan data dilakukan di Perairan Bedahan tanggal 25 Juni 2023 pada 40 titik pengamatan saat kondisi pasang. Perhitungan konsentrasi MPT dilakukan dengan metode gravimetri sesuai SNI 6989.3:2019 "Air dan Air Limbah - Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solids/TSS*) Secara Gravimetri". Data konsentrasi MPT yang diperoleh selanjutnya diinterpolasi untuk mengetahui pola sebarannya dan di-*overlay* dengan hasil pemodelan arus pasang surut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi MPT di Perairan Bedahan pada musim timur (Juni 2023) berkisar antara 17,57 - 40,60 mg/L dengan nilai konsentrasi MPT yang lebih tinggi di daerah muara dibandingkan laut lepas akibat pengaruh masukan limbah dari daratan dan faktor hidrooseanografi. Karakteristik arus di Perairan Bedahan didominasi oleh arus pasang surut sebesar 56,91% dan arus residu sebesar 43,09%.

Kata kunci: MPT, sebaran, pasang, Perairan Bedahan

ABSTRACT

(Kirana Adhiningtyas Swasty Ratu. 26050120130077. Study of Total Suspended Solid (TSS) Concentration and Distribution Due to Tidal Currents in Bedahan Waters, Pekalongan Regency. Denny Nugroho Sugianto, Muhammad Helmi).

Anthropogenic activities on land can resulting material inputs to water bodies due to the direct discharge of waste into the river and sea. Organic waste input, industrial pollutants, and household activities can be in the form of solids or suspended in water bodies. Suspended solid material is part of the waste that requires observation to maintain the condition of the aquatic environment. This study aims to assess the concentration and distribution of TSS due to tidal currents in the eastern season period (June 2023). Data were collected in Bedahan Waters on June 25, 2023 at 40 observation points during high tide conditions. Calculation of TSS concentration was carried out by gravimetric method according to SNI 6989.3:2019 "Water and Wastewater - Part 3: Gravimetric Total Suspended Solids (TSS) Test Method". The TSS concentration data obtained were interpolated to determine the distribution pattern and overlaid with the results of tidal current modeling. The results of this study showed that the concentration of TSS in Bedahan Waters in the eastern season (June 2023) ranged from 17,57 – 40,60 mg/L with higher TSS concentration in the estuary area compared to the open sea due to the influence of waste input from land and hydroceanographic factors. The characteristics of currents in Bedahan Waters are dominated by tidal currents (56,91%) and residual currents (43,09%).

Keywords: TSS, distribution, high tide, Bedahan Waters

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Studi Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan Tersuspensi (MPT) Akibat Arus Pasang Surut di Perairan Bedahan, Kabupaten Pekalongan”** sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana dalam Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis ingin berterima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M. Sc., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro;
2. Dr. Kunarso, S. T., M. Si. selaku Ketua Program Studi Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro;
3. Prof. Dr. Ir. Muhammaf Zainuri, DEA selaku Koordinator Pelaksana Kegiatan Penelitian Pekalongan 2023 yang telah memberikan kesempatan penulis dalam mengikuti kegiatan tersebut;
4. Prof. Dr. Denny Nugroho S., S. T., M. Si. selaku dosen pembimbing dan dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan masa studinya selama berkuliah di Universitas Diponegoro;
5. Dr. Muhammad Helmi, S. Si., M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Seluruh dosen dan staff Program Studi Oseanografi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro;
7. Keluarga yang selalu menemani dan mendukung penulis; dan
8. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis selama masa studi berlangsung.

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

Semarang, 9 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Waktu dan Tempat	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Material Padatan Tersuspensi	6
2.2 Perairan Pekalongan.....	7
2.3 Arus Pasang Surut.....	8
2.4 Interpolasi <i>Spline</i>	9
2.5 Research Gap	11

2.5.1	Pengaruh Arus terhadap Sebaran Muatan Padatan Tersuspensi di Pantai Slamaran Pekalongan	11
2.5.2	Laju Sedimentasi di Muara Sungai Slamaran Pekalongan.....	12
2.5.3	Studi Sebaran Sedimen Dasar di Sekitar Muara Sungai Pekalongan, Kota Pekalongan	14
2.5.4	Kajian Dinamika Konsentrasi Padatan Tersuspensi Total berdasarkan Model Geospasial sebagai Dampak Antropogenik di Perairan Pekalongan, Indonesia.....	15
2.5.5	Studi Persebaran Kandungan Fosfat dan Material Padatan Tersuspensi di Perairan Muara Sungai Slamaran, Kota Pekalongan	16
3.	MATERI DAN METODE.....	18
3.1	Materi Penelitian	18
3.2	Metode Penelitian	19
3.2.1	Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	21
3.2.2.1	Data Material Padatan Tersuspensi	21
3.2.2.2	Data Angin	22
3.2.2.3	Data Pasang Surut	22
3.2.2.4	Data Batimetri	22
3.2.3	Metode Pengolahan Data	22
3.2.3.1	Pengolahan Data Material Padatan Tersuspensi	22
3.2.3.2	Pengolahan Data Angin	23
3.2.3.3	Pengolahan Data Pasang Surut	24
3.2.3.4	Pemodelan Arus Laut.....	24
3.2.3.5	Validasi Pemodelan Arus	26
3.3	Diagram Alir Penelitian	27

4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1	Hasil	28
4.1.1	Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi	28
4.1.2	Validasi Pemodelan Arus	30
4.1.3	Sebaran Material Padatan Tersuspensi.....	38
4.1.4	Data Angin	41
4.1.5	Data Pasang Surut	46
4.2	Pembahasan.....	47
4.2.1	Konsentrasi dan Sebaran Material Padatan Tersuspensi.....	47
4.2.2	Sebaran Material Padatan Tersuspensi Akibat Arus Pasang Surut	48
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN.....	59
	RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Pengukuran Lapangan	18
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Laboratorium	18
Tabel 3.3 Alat Pengolahan dan Analisis Data	19
Tabel 3.4 Laboratorium Pengolahan Data.....	19
Tabel 3.5 Koordinat Titik Pengamatan	20
Tabel 4.1 Data Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi Perairan Bedahan pada 25 Juni 2023 Pukul 11.47 – 15.13 WIB saat Kondisi Pasang.....	28
Tabel 4.2 Perbandingan Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi di Lapangan dengan Interpolasi <i>Spline</i>	29
Tabel 4.3 Perbandingan Kecepatan Arus di Lapangan dengan Pemodelan Hidrodinamika 2D.....	30
Tabel 4.4 Perbandingan Kecepatan Arus Total, Pasut, dan Residu dengan Pemodelan Hidrodinamika 2D.....	33
Tabel 4.5 Distribusi Kecepatan Angin Perairan Bedahan Bulan Juni 2023.....	42
Tabel 4.6 Distribusi Kecepatan Angin Perairan Bedahan Musim Timur Tahun 2012 - 2022.....	43
Tabel 4.7 Distribusi Kecepatan Angin Perairan Bedahan Musim Peralihan II Tahun 2012 - 2022	44
Tabel 4.8 Distribusi Kecepatan Angin Perairan Bedahan Musim Barat Tahun 2012 - 2023.....	45
Tabel 4.9 Distribusi Kecepatan Angin Perairan Bedahan Musim Peralihan I Tahun 2013 - 2023	46
Tabel 4.10 Kondisi Pasang Surut pada 25 Juni 2023	46
Tabel 4.11 Komponen Harmonik Pasang Surut Perairan Bedahan Bulan Juni 2023	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian	5
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Validasi Pemodelan Arus Pasang Surut.....	32
Gambar 4.2 Grafik Karakteristik Arus Dominan di Perairan Bedahan	37
Gambar 4.3 Sebaran Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi di Perairan Bedahan Periode Musim Timur Bulan Juni 2023	39
Gambar 4.4 Pola Sebaran Material Padatan Tersuspensi di Perairan Bedahan Akibat Arus Pasang Surut Periode Musim Timur Bulan Juni 2023	40
Gambar 4.5 <i>Windrose</i> Perairan Bedahan Bulan Juni 2023	41
Gambar 4.6 <i>Windrose</i> Perairan Bedahan Musim Timur Tahun 2012 - 2022.....	42
Gambar 4.7 <i>Windrose</i> Perairan Bedahan Musim Peralihan II Tahun 2012 - 2022 ...	43
Gambar 4.8 <i>Windrose</i> Perairan Bedahan Musim Barat Tahun 2012 - 2023	44
Gambar 4.9 <i>Windrose</i> Perairan Bedahan Musim Peralihan I Tahun 2013 - 2023	45
Gambar 4.10 Grafik Pasang Surut Perairan Bedahan Bulan Juni 2023	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Rata-Rata Kecepatan Angin Perairan Bedahan Bulan Juni 2023	59
Lampiran 2. Nilai Elevasi Pasang Surut Perairan Bedahan Bulan Juni 2023	59
Lampiran 3. Perhitungan Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi.....	60
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan.....	61