KARAKTERISTIK PASANG SURUT DAN ARUS PASANG SURUT KAWASAN PESISIR JAWAI SELATAN KABUPATEN SAMBAS

TEDI
NIM H1081201029

SKRIPSI

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

KARAKTERISTIK PASANG SURUT DAN ARUS PASANG SURUT KAWASAN PESISIR JAWAI SELATAN KABUPATEN SAMBAS

TEDI
NIM H1081201029

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi Ilmu Kelautan

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Karakteristik Pasang Surut dan Arus Pasang Surut Kawasan Pesisir Jawai Selatan Kabupaten Sambas
Nama Mahasiswa	: Tedi
NIM	: H1081201029
Jurusan/Program Studi	: Ilmu Kelautan
Tanggal Lulus	: 22 Januari 2025
SK Pembimbing	: No. 771/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 5 Maret 2024
SK Penguji	: No. 5572/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Arie Antasari Kushadiwijayanto S.Si., M.Si.	Dr.Apriansyah S.Si., M.Si.
NIP198609072015041001	NIP198604292014041001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Yusuf Arief Nurrahman, S.Kel., M.Si.	Sy. Irwan Nurdianyah, S.Si., M.Si.
NIP198903172018031001	NIPPPK198606272023211014

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Arie Antasari Kushadiwijayanto S.Si., M.Si	Dr.Apriansyah S.Si., M.Si
NIP198609072015041001	NIP198604292014041001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Tedi
NIM	: H1081201029
Program Studi/Jurusan	: Ilmu Kelautan
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 22 Januari 2025

Matrai Rp
10.000

Tedi
H1081201029

Karakteristik Pasang Surut Dan Arus Pasang Surut Kawasan Pesisir Jawai Selatan kabupaten Sambas

Abstrak

Penelitian ini menganalisis karakteristik pasang surut dan arus pasang surut di kawasan pesisir Jawai Selatan, Kabupaten Sambas. Data yang dikumpulkan meliputi elevasi permukaan air laut dan laju arus pasut, dengan lokasi penelitian di pesisir Pantai Bahari, Desa Jawai Laut, Kecamatan Jawai Selatan, yang dipilih karena kedekatannya dengan Laut Natuna. Pengumpulan data dilakukan pada periode 29 Oktober hingga 12 November 2023, dengan menggunakan alat seperti gps, palem pasut, layang-layang arus, dan kompas. Data elevasi diolah menggunakan analisis harmonik dengan program *t_tide* untuk mendapatkan konstanta pasut, sementara analisis arus menggunakan metode least squares fit untuk mengekstrak amplitudo, fase, dan ketidakpastian. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pola pasang surut di kawasan ini memiliki tipe pasang surut campuran condong harian ganda dengan amplitudo maksimum 147 cm. Selain itu, hasil analisis arus menunjukkan bahwa arus dominan mengarah ke timur laut dengan kecepatan rendah hingga sedang, serta dipengaruhi oleh pasut *semi-diurnal* yang kuat dan faktor meteorologis seperti angin muson timur laut. Karakteristik komponen harmonik pasut yang dominan, seperti komponen M_2 dan K_1, berpengaruh terhadap pola pasang surut dan arus di wilayah ini. Dinamika pasang surut mempengaruhi erosi dan deposisi sedimen pantai, yang menunjukkan perlunya pengelolaan pesisir yang berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif seperti abrasi.

Kata kunci : Arus, *Formzahl*, *Least square*, Pasang surut, *T_tide*

Characteristics Of Tides And Tidal Flows In The Coastal Area Of South Jawai Sambas Regency

Abstract

This study analyzes the characteristics of tides and tidal currents in the coastal area of South Jawai, Sambas Regency. The collected data includes sea level elevation and tidal current velocity, with the research location at Pantai Bahari, Jawai Laut Village, South Jawai District, chosen due to its proximity to the Natuna Sea. Data collection was carried out from October 29 to November 12, 2023, using tools such as GPS, tide gauges, current drifters, and compasses. The elevation data were processed using harmonic analysis with the t_tide program to obtain tidal constants, while current analysis used the least squares fit method to extract amplitude, phase, and uncertainty. Measurement results show that the tidal pattern in this area is a mixed semi-diurnal type with a maximum amplitude of 147 cm. Additionally, the current analysis shows that the dominant current flows toward the northeast at low to moderate speeds, influenced by strong semi-diurnal tides and meteorological factors such as northeast monsoon winds. Dominant harmonic components, such as M_2 and K_1, significantly affect the tidal pattern and currents in this area. Tidal dynamics influence beach sediment erosion and deposition, indicating the need for sustainable coastal management to reduce negative impacts such as abrasion.

Key Word : *Current, Formzahl, Least square, Tide, T_tide*

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdullilahirabbil alamiinn, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan usulan penelitian dengan judul ‘‘**Karakteristik Pasang Surut dan Arus Pasang Surut Kawasan Pesisir Jawai Selatan Kabupaten Sambas**’’. Laporan usulan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada Program StudiIlmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan usulan penelitian ini tidak lepas dari berbagai kesulitan. Namun, karena penulis mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik dukungan berupa moral dan materi. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tersayang Bapak (Marsianus Namet) dan Ibu (Kristina Iwani) serta keluarga besar yang telah memberi dukungan, doa, motivasi, serta memberikan perhatian dan semangat besar dalam mendukung kegiatan yang penulis lakukan.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Dr Apriansyah, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura sekaligus sekaligus Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan berupa kritik dan saran dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Sukal Minsas, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan berupa kritik dan saran selama massa perkuliahan.
5. Arie Antasari Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, pikiran, bantuan, bimbingan serta kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian tugas akhir.

6. Yusuf Arief Nurrahman, S.Kel., M.Si. selaku dosen penguji pertama yang banyak memotivasi penulis dalam perkuliahan hingga tugas akhir kuliah.
7. Sy. Irwan Nurdianyah, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji kedua yang banyak memberi kritik dan saran yang memotivasi penulis akhir kuliah.
8. Abang dan kakak saya yaitu, Rikardus Dodi dan Rita Rupina yang memberikan bantuan selama penyusunan skripsi hingga terselesaikan.
9. Tim Comdev KIP-K selaku Beasiswa menyediakan biaya kuliah dan uang saku yang membantu kelancaran perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir.
10. Seluruh dosen dan staf pengajar Ilmu Kelautan FMIPA UNTAN.
11. Mahasiswa Ilmu Kelautan angkatan 2020 (ANTARTIKA) yang telah memberikan bantuan, ide, motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan.
12. Teman teman yang telah berjasa selama pengambilan data Asmar Praditia, Nurbaiti, Uray Iffat dan Wisnu Sanjaya.
13. Seseorang yang telah menemani dalam proses penyusunan skripsi serta selalu membersamai dalam cerita suka dan duka selama bangku perkuliahan pemilik NIM I4051241049.

Penulis sangat menyadari bahwa tanpa ada bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, perkuliahan hingga penulisan ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar penelitian yang ditulis dapat lebih baik lagi dari sebelumnya.

Pontianak 22 Januari 2025

Tedi
H1081201029

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Rumusan Masalah 2
- 1.3 Tujuan Penelitian 3
- 1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
- 2.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian 4
- 2.2 Laut Natuna 5
- 2.3 Pasang Surut 6
- 2.4 Jenis-Jenis Pasang Surut 9
- 2.5 Komponen Harmonik Pasang surut 12
- 2.6 Arus Pasang Surut 13
- 2.7 Metode *Least Square* 15

BAB III METODOLOGI 17
- 3.1 Metode Pengumpulan Data 17
  - 3.1.1 Data, Lokasi dan Waktu *Sampling* 17
  - 3.1.2 Prosedur Pengumpulan Data 18
- 3.2 Metode Pengolahan dan Analisis 19
  - 3.2.1 Pengelolahan Data Elevasi 19
  - 3.2.2 Arus 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 22
- 4.1 Elevasi Permukaan Air Laut 22
- 4.2 Arus 25
- 4.3 Arus Pasang Surut 27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 30
- 5.1 Kesimpulan 30
- 5.2 Saran 30

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN 37

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Komponen Harmonik Pasang Surut.....12
Tabel 2.2 Perbedaan Upwelling dan Downwelling.....15
Tabel 2.3 Kategori Arus. 15
Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian.....18
Tabel 4.1 Amplitudo dan fase komponen harmonik pasut di Jawai Selatan. 23
Tabel 4.2 Kondisi kedudukan muka air di kawasan pesisir Jawai Selatan. 24
Tabel 4.3 Komponen arus pasang surut u dan v. 27
Tabel 4.4 Amplitudo dan fase konstanta arus pasang surut (u). 28
Tabel 4.5 Amplitudo dan fase konstanta arus pasang surut (v). 29

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kawasan pesisir pantai Jawai Selatan 4
Gambar 2.2 Batas geografi Laut Natuna.....5
Gambar 2.3 Pasang purnama 8
Gambar 2.4 Pasang perbani.....9
Gambar 2.5 Pasang surut harian tunggal.....10
Gambar 2.6 Pasang surut harian ganda 10
Gambar 2.7 Pasang surut harian ganda 11
Gambar 2.8 Pasang surut condong ke harian tunggal 11
Gambar 3.1 Peta lokasi pengambilan sampling penelitian 17
Gambar 4.1 Grafik elevasi permukaan air pesisir Jawai Selatan. 22
Gambar 4.2 Grafik laju arus pasut purnama A dan perbani B. 26
Gambar 4.3 Grafik *Current rose* A dan Grafik *Frequency Distribution* B 26

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Dokumentasi 37
Lampiran 2. Data elevasi pasang surut 38
Lampiran 3. Data arah dan kecepatan arus. 43
Lampiran 4. Transkrip pasang surut Matlab *T_tide*. 52
Lampiran 5. TranskripArus pasang surut Matlab *T_tide*. 53
Lampiran 6. Hasil Analisis Pasang Surut Matlab *T_tide.* 56
Lampiran 7 Hasil Analisis Arus Pasang Surut Matlab *T_tide*. 57
Lampiran 8. Perhitungan nilai *Formzahl* dan Elevasi permukaan air laut.....59
Lampiran 9. Hasil analisi *Wrplot*. 60

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Jawai Selatan terletak di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, dengan koordinat geografis antara 1°11’00” LU, 1°17’00” LS dan 108°57’00” BB, 109°05’00” BT. Secara administratif, Kecamatan Jawai Selatan berbatasan dengan Kecamatan Jawai di bagian utara, Kecamatan Pemangkat di bagian selatan, Laut Natuna di bagian barat, dan Kecamatan Tekarang di bagian timur (Sujarwan *et al*., 2023). Wilayah ini memiliki garis pantai sepanjang 198,76 km, dimanfaatkan masyarakat sebagai kawasan perikanan, transportasi laut, dan pariwisata. Kondisi alam yang mendukung aktivitas masyarakat menjadikan wilayah ini sebagai pusat kehidupan sosial dan ekonomi bagi masyarakat setempat (Yuniarti, 2024). Masyarakat Jawai Selatan telah memanfaatkan wilayah pesisir dan perairan untuk berbagai aktivitas ekonomi penting seperti pemukiman, perkebunan kelapa, jalur lintas kapal, sumber perikanan tangkap, area budidaya rumput laut dan ekowisata (Saputra *et al*., 2022; Wahab, 2023).

Potensi ekonomi kawasan pesisir di Kecamatan Jawai Selatan cukup besar, mengingat keberagaman sumber daya alam dan sektor yang berkembang di wilayah tersebut. Data spesifik mengenai jumlah nelayan dan petani di Kecamatan Jawai Selatan tidak tersedia. Namun, informasi dari berbagai sumber menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk bekerja sebagai nelayan dan petani, dengan 200 hektar lahan budidaya rumput laut dan 1.167 hektar perkebunan kelapa. Selain itu, ada sekitar 259 orang yang terlibat dalam pengelolaan fasilitas wisata, yang mencakup 65 kantin, 7 *homestay*, serta berbagai fasilitas pendukung lainnya (Kurniawan *et al*., 2024). Dibalik manfaat ekonominya, Pantai Jawai Selatan juga memiliki masalah yang dapat mengurangi optimalisasi pemanfaatan dengan ancaman abrasi yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi masyarakat (Fitriana *et al*., 2019). Optimalisasi dan mitigasi abrasi pemanfaatan pesisir berkaitan erat dengan ketersediaan data kelautan terutama data oseanografi (Simatupang *et al*., 2016; Harianto *et al*., 2018; dan Raksi *et al*., 2022). Terkait dengan ketersediaan data

tersebut, hanya penelitian mengenai kondisi gelombang dan batimetri yang tersedia dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (Sujarwan *et al*., 2023). Sedangkan penelitian mengenai kondisi pasang surut dan arus masih belum dilakukan.

Pasang surut dan arus pasang surut merupakan fenomena yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di Kecamatan Jawai Selatan. Pasang surut, yang berkaitan dengan naik turunnya air laut, mempengaruhi waktu dan lokasi kegiatan seperti penangkapan ikan, pengelolaan tambak, dan transportasi laut (Indara *et al.,* 2017). Arus pasut juga memiliki peran penting dalam distribusi sumber daya alam, seperti plankton dan ikan, yang menjadi bagian utama dari mata pencaharian nelayan. Oleh karena itu, pengetahuan tentang pasang surut dan arus pasang surut menjadi salah satu faktor kunci dalam kehidupan sosial dan ekonomi di daerah pesisir (Aramita *et al.,* 2015 & Hafsaridewi *et al.,* 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Kawasan pesisir Kecamatan Jawai Selatan menghadapi tantangan besar berupa abrasi pantai yang menyebabkan perubahan garis pantai yang signifikan. Proses abrasi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor oseanografi, seperti gelombang, pasang surut, arus, kecepatan angin, kedalaman laut, dan perubahan iklim (Simatupang *et al*., 2016). Penelitian sebelumnya telah mengkaji faktor-faktor penyebab abrasi, seperti gelombang dan karakteristik batimetri (Sujarwan *et al*., 2023), namun belum ada kajian yang mendalam mengenai pengaruh pasang surut dan arus pasang surut terhadap abrasi pantai. Oleh karena itu, perlu penelitian yang lebih mendalam mengenai fenomena ini sangat diperlukan untuk mendukung upaya mitigasi abrasi dan pengelolaan pesisir secara berkelanjutan (Harianto *et al*., 2018 dan Raksi *et al*., 2022). Mengingat peran penting pasang surut dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan ekosistem pesisir Kecamatan Jawai Selatan, maka diperlukan informasi yang komprehensif mengenai fenomena ini untuk mendukung upaya mitigasi abrasi serta optimalisasi pengelolaan pesisir yang berkelanjutan. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik pasang surut dan arus pasang surut di perairan Kecamatan Jawai Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik pasang surut dan arus pasang surut di perairan Kecamatan Jawai Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat akademis: penelitian ini memberikan informasi mengenai analisis pasang surut dan arus pasang surut di perairan Kecamatan Jawai Selatan, serta hubungan antara fenomena tersebut dengan proses abrasi pantai. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk studi lebih lanjut mengenai mitigasi abrasi dan pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan, serta menghasilkan model prediksi yang dapat diterapkan di kawasan serupa.
2. Manfaat praktis: hasil penelitian akan menjadi salah satu data penting dalam upaya penanggulangan abrasi pantai di pesisir Kecamatan Jawai Selatan, Kabupaten Sambas, serta mendukung pengelolaan kawasan pesisir secara berkelanjutan.