

**KAJIAN KARAKTERISTIK, GAYA PEMBANGKIT DAN
DAMPAK ARUS LAUT SECARA VERTIKAL PADA PANTAI
BERDASARKAN ANALISIS DATA ADCP (*ACOUSTIC
DOPPLER CURRENT PROFILER*) DI PANTAI MARINA,
KOTA SEMARANG**

SKRIPSI

FATHI JIHADIS SABILI

26050118140110



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

2024

**KAJIAN KARAKTERISTIK, GAYA PEMBANGKIT DAN
DAMPAK ARUS LAUT SECARA VERTIKAL PADA PANTAI
BERDASARKAN ANALISIS DATA ADCP (*ACOUSTIC
DOPPLER CURRENT PROFILER*) DI PANTAI MARINA,
KOTA SEMARANG**

**FATHI JIHADIS SABILI
2605011814110**

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 : Kajian Karakteristik, Gaya Pembangkit dan Dampak
Arus Laut Secara Vertikal Pada Pantai Berdasarkan
Analisis Data ADCP (*Acoustic Doppler Current
Profiler*) di Pantai Marina, Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Fathi Jihadis Sabili

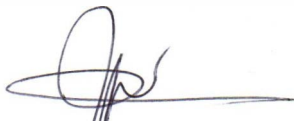
Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140110

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sugeng Widada, M.Si.

NIP. 19630116 199103 1 001

Pembimbing Anggota



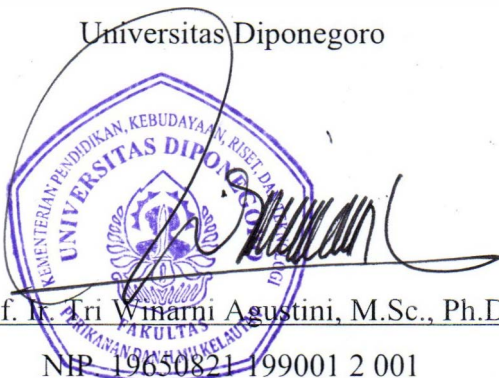
Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.

NIP. 19691120 200604 1 001

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. R. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Departemen Oseanografi



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

NIP. 19690525 199603 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kajian Karakteristik, Gaya Pembangkit dan Dampak Arus Laut Secara Vertikal Pada Pantai Berdasarkan Analisis Data ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) di Pantai Marina, Kota Semarang

Nama Mahasiswa : Fathi Jihadis Sabili

Nomor Induk Mahasiswa : 26050118140110

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

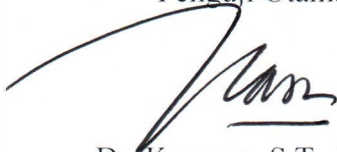
Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Selasa/5 Maret 2024

Tempat : Ruang G.101

Mengesahkan.

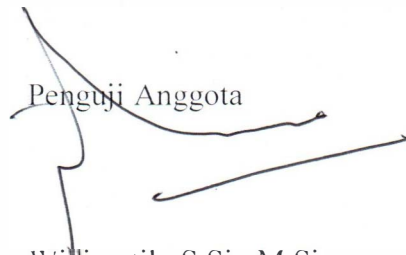
Penguji Utama



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

NIP. 19690525 199603 1 002

Penguji Anggota



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

NIP.19850708 201903 2 009

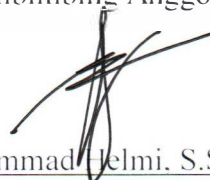
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sugeng Widada, M.Si.

NIP. 19630116 199103 1 001

Pembimbing Anggota



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

NIP. 19691120 200604 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Fathi Jihadis Sabili menyatakan bahwa karya ilmiah atau Skripsi ini yang berjudul “Kajian Karakteristik. Gaya Pembangkit dan Dampak Arus Laut Secara Vertikal Pada Pantai Berdasarkan Analisis Data ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) di Pantai Marina, Kota Semarang” ini 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 atau 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, 10 Januari 2024

Penulis,



Fathi Jihadis Sabili

NIM. 26050118140110

ABSTRAK

(Fathi Jihadis Sabili 26050118140110 Kajian Karakteristik, Gaya Pembangkit Dan Dampak Arus Laut Secara Vertikal Pada Pantai Berdasarkan Analisis Data ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) Di Pantai Marina, Kota Semarang **Sugeng Widada dan Muhammad Helmi**).

Pantai Marina yang berada di Kota Semarang adalah Pantai berbentuk *hard structure* yang tercipta dari hasil aktivitas reklamasi pantai area kota Semarang. Pantai Marina yang tersusun oleh material batuan lama kelamaan akan mudah berubah karena adanya proses pergerakan arus pada pantai yang dapat bergerak secara horizontal dan vertikal menyebabkan daerah daratan berkurang karena tergerus oleh arus laut. Penelitian dilakukan selama 3 hari pada 19-22 Juli 2022 dengan *sample rate* kecepatan arus setiap 10 menit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Harmonic Tidal Current Least Square Method* dengan *MATLAB Worldcurrent*. Hasil analisis data arus di dapat besar kecepatan arus total di Pantai Marina di dominasi oleh arus pasang surut sebesar 54% dan arus residu 46% dengan kecepatan arus tertinggi terdapat pada kedalaman 1 meter dengan kecepatan arus total sebesar 0.319 m/s, arus pasang surut 0.243 m/s dan arus residu 0.167 m/s. Hal tersebut sebanding dengan arah transport dan pengendapan sedimen yang terjadi di Pantai Marina, dominasi jenis sedimen dasar cenderung pasir sehingga ukuran sedimen sangat kecil dan mudah untuk teraduk dan terendapkan kembali dan secara langsung akan berdampak pada erosi di Pantai Marina Semarang.

Kata Kunci : ADCP, Arus total, Arus pasang surut, Arus residu, Pantai Marina

ABSTRACT

(Fathi Jihadis Sabili 26050118140110 *Study of Characteristics, Generator Factors and Impact of Vertical Ocean Currents on Beaches Based on ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) Data Analysis at Marina Beach, Semarang City* **Sugeng Widada dan Muhammad Helmi).**

Marina Beach in Semarang City is a hard structure beach created as a result of beach reclamation activities in the Semarang city area. Marina Beach, which is composed of rock material, will easily change over time due to the process of current movement on the beach which can move horizontally and vertically causing the land area to decrease because it is eroded by sea currents. The research was conducted for 3 days on 19-22 July 2022 with a sample rate of current speed every 10 minutes. The method used in this research is the Harmonic Tidal Current Least Square Method with MATLAB Worldcurrent. The results of the current data analysis show that the total current speed at Marina Beach is dominated by tidal currents at 54% and residual currents at 46% with the highest current speed at a depth of 1 meter with a total current speed of 0.319 m/s, tidal currents at 0.243 m/s and residual current 0.167 m/s. This is matching to the direction of sediment transport and deposition that occurs at Marina Beach, the dominant type of bottom sediment tends to be sand so that the size of the sediment is very small and easy to stir and redeposit and will directly impact erosion at Marina Beach Semarang.

Keywords: ADCP, Total current, Tidal current, Residual Current, Marina Beach Semarang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kajian Karakteristik, Gaya Pembangkit dan Dampak Arus Laut Secara Vertikal Pada Pantai Berdasarkan Analisis Data ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) di Pantai Marina, Kota Semarang” ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Strata (S1) pada Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sangat besar kepada:

1. Bapak Dr, Muhammad Helmi, S.Si., M.Si dan Dr. Ir. Sugeng Widada, M.Si. selaku dosen pembimbing atas arahan serta bimbingannya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Orang tua serta keluarga yang selalu senantiasa memberi dukungan dan doa.
3. Rekan-rekan yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena, itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang ilmu oseanografi.

Semarang, 10 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR 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	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arus Laut.....	5
2.1.1 Karakteristik Arus Laut.....	5
2.1.2 Gaya Pembangkit Arus Laut	7
2.1.3 Dampak Arus Laut.....	8
2.2 ADCP (<i>Acoustic Doppler Current Profiler</i>) SonTek Argonaut-XR	9
2.3 <i>MATLAB</i>	10
2.4 <i>Harmonic Tidal Current Least Square Method</i>	11
2.5 Pantai Marina Semarang.....	12
2.6 Erosi Pantai.....	13
3. MATERI DAN METODE	15
3.1 Materi Penelitian	15
3.2 Alat dan Data.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.3.1 Metode Pengambilan Data.....	16
3.3.2 Metode Pengolahan Data Arus ADCP SonTek Argonaut-XR	17
3.3.3 Metode Penentuan Karakteristik Arus Laut	18
3.3.4 Metode Perhitungan Pembangkit Gaya Arus	18

3.3.5 Metode Verifikasi	20
3.4 Diagram Alir	22
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Karakteristik kecepatan dan arah arus total, arus pasang surut dan arus residu secara vertikal.....	23
4.1.1.1 Karakteristik arus pada kedalaman 8 meter.....	24
4.1.1.2 Karakteristik arus pada kedalaman 7 meter.....	26
4.1.1.3 Karakteristik arus pada kedalaman 6 meter.....	27
4.1.1.4 Karakteristik arus pada kedalaman 5 meter.....	29
4.1.1.5 Karakteristik arus pada kedalaman 4 meter.....	31
4.1.1.6 Karakteristik arus pada kedalaman 3 meter.....	33
4.1.1.7 Karakteristik arus pada kedalaman 2 meter.....	35
4.1.1.8 Karakteristik arus pada kedalaman 1 meter.....	37
4.1.2 Gaya Pembangkit Arus	39
4.2 Pembahasan.....	40
4.2.1 Karakteristik arah dan kecepatan arus	40
4.2.1.2 Karakteristik arah dan kecepatan arus total.....	40
4.2.1.1 Karakteristik arah dan kecepatan arus pasang surut.....	41
4.2.1.2 Karakteristik arah dan kecepatan arus residu	42
4.2.2 Faktor gaya pembangkit kecepatan arus.....	43
4.2.3 Dampak kecepatan arus terhadap lingkungan pantai.....	45
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	51
RIWAYAT HIDUP	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat Penelitian	15
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	16
Tabel 4.1 Tabel Data Kecepatan Arus setiap kedalaman	23
Tabel 4.2 Profil arus kedalaman 8 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	25
Tabel 4.3 Profil arus kedalaman 7 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	27
Tabel 4.4 Profil arus kedalaman 6 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	29
Tabel 4.5 Profil arus kedalaman 5 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	31
Tabel 4.6 Profil arus kedalaman 4 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	33
Tabel 4.7 Profil arus kedalaman 3 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	35
Tabel 4.8 Profil arus kedalaman 2 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	37
Tabel 4.9 Profil arus kedalaman 1 meter hasil pengolahan data dengan <i>Worldcurrent</i>	39
Tabel 4.10 Persentase nilai arus pasang surut dan residu per kedalaman.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Vektor arus kecepatan S dan arah θ	12
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	17
Gambar 4.1 Grafik pengamatan pasang surut April 2022.....	24
Gambar 4.2 <i>Scatter plot</i> arus kedalaman 8 meter.....	24
Gambar 4.3 <i>Currentrose</i> kedalaman 8 meter	24
Gambar 4.4 Grafik arah dan kecepatan arus total, arus residu, arus pasang surut kedalaman 8 meter	25
Gambar 4.5 <i>Scatter Arus Cell 2</i> (kedalaman 7 meter)	26
Gambar 4.6 <i>Currentrose</i> kedalaman 7 meter	26
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 2</i> ..	27
Gambar 4.8 <i>Scatter arus Cell 3</i> (kedalaman 6 meter).....	28
Gambar 4.9 <i>Currentrose</i> kedalaman 6 meter	28
Gambar 4.10 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 3</i> (kedalaman 6 meter).....	29
Gambar 4.11 <i>Scatter Arus Cell 4</i> (kedalaman 5 meter)	30
Gambar 4.12 <i>Currentrose</i> kedalaman 5 meter	30
Gambar 4.13 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 4</i> (kedalaman 5 meter).....	31
Gambar 4.14 <i>Scatter Arus Cell 5</i> (kedalaman 4 meter)	32
Gambar 4.15 <i>Currentrose</i> kedalaman 4 meter	32
Gambar 4.16 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 5</i> (kedalaman 4 meter).....	33
Gambar 4.17 <i>Scatter Arus Cell 6</i> (kedalaman 3 meter)	34
Gambar 4.18 <i>Currentrose</i> kedalaman 3 meter	34
Gambar 4.19 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 6</i> (kedalaman 3 meter).....	35
Gambar 4.20 <i>Scatter Arus Cell 7</i> (kedalaman 2 meter)	36
Gambar 4.21 <i>Currentrose</i> kedalaman 2 meter	36
Gambar 4.22 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 7</i> (kedalaman 2 meter).....	37
Gambar 4.23 <i>Scatter Arus Cell 8</i> (kedalaman 1 meter)	38
Gambar 4.24 <i>Currentrose</i> kedalaman 1 meter	38
Gambar 4.25 Grafik Kecepatan Arus total, arus residu, arus pasang surut <i>Cell 8</i> (kedalaman 1 meter).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahasa pemograman <i>MATLAB Worldcurrent 2009 version 1.0</i>	52
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	55