

**SIMULASI POLA ARUS PERMUKAAN 2 DIMENSI DI
PERAIRAN PULAU NYAMUK TAMAN NASIONAL
KARIMUNJAWA PADA MUSIM PERALIHAN II**

SKRIPSI

Oleh:

MIKALA FAZA ALAM

260 501 171 300 60



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2022

**SIMULASI POLA ARUS PERMUKAAN 2 DIMENSI DI
PERAIRAN PULAU NYAMUK TAMAN NASIONAL
KARIMUNJAWA PADA MUSIM PERALIHAN II**

Oleh:

MIKALA FAZA ALAM

260 501 171 300 60

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

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Simulasi Pola Arus Permukaan 2 Dimensi Di Perairan
Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa Pada
Musim Peralihan II

Nama Mahasiswa : Mikala Faza Alam


NIM : 26050117130060

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

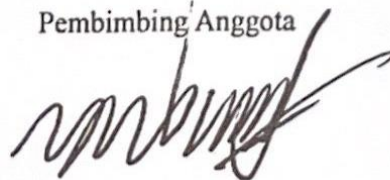
Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Elis Indrayanti, ST, M.Si.
NIP. 19761201 199903 2 003

Pembimbing Anggota




Dr. Ir. Muh. Yusuf, M.Si.
NIP. 19581113 198703 1 002

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. 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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Simulasi Pola Arus Permukaan 2 Dimensi Di Perairan
Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa Pada
Musim Peralihan II

Nama Mahasiswa : Mikala Faza Alam

Nomor Induk Mahasiswa : 26050117130060

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 12 Oktober 2022

Ketua Sidang Ujian



Dr. Elis Indrayanti, S.T., M.Si.
NIP. 19761201 199903 2 003

Penguji Anggota




Azis Rifai, S.T., M.Si.
NIP. 19720322 200003 1 001

Mengesahkan,
Penguji Anggota



Dr. Ir. Muh. Yusuf, M.Si.
NIP. 19581113 198703 1 002

Penguji Anggota



Dr. Lilik Maslukah, S.T., M.Si.
NIP. 19750909 199903 2 001

Ketua
Program Studi Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP. 19690525 199603 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Mikala Faza Alam** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Simulasi Pola Arus Permukaan 2 Dimensi Di Perairan Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa Pada Musim Peralihan II” adalah benar-benar karya asli yang saya buat sendiri dan karya ilmiah/skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) di 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, 20 Agustus 2022

Penulis,


Mikala Faza Alam

NIM. 26050117130060

ABSTRAK

Mikala Faza Alam. 26050117130060 Simulasi Pola Arus Permukaan 2 Dimensi Di Perairan Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa Pada Musim Peralihan II (**Elis Indrayanti dan Muh. Yusuf**)

Pulau Nyamuk merupakan salah satu gugusan pulau – pulau yang berada di Kawasan Taman Nasional Karimunjawa perairan Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Karimunjawa memiliki karakteristik yang spesifik baik secara geografis maupun ekologis, yaitu kawasan perairannya adalah tipe semi tertutup, karena dikelilingi oleh gugusan pulau-pulau, baik gugusan pulau-pulau besar maupun gugusan pulau-pulau kecil. Perairan Karimunjawa akan sangat dipengaruhi oleh bagaimana arah, kecepatan dan pola arus serta karakteristik gelombang yang terjadi pada saat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola pergerakan arus permukaan dengan pendekatan model dua dimensi di Perairan Nyamuk, Karimunjawa. Pola pergerakan arus diperoleh berdasarkan model pendekatan hidrodinamika 2D. Verifikasi kesesuaian model dilakukan dengan membandingkan terhadap hasil pengukuran lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober – 26 Oktober 2021. Pengukuran arus dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan arus maksimum 0,056 m/s ke arah 66° dan arus minimum 0,001 ke arah 38° dengan karakteristik arus pasut sebesar 51,44%. Pasang surut perairan Nyamuk, Karimunjawa bertipe pasang surut tunggal. Hasil simulasi model menggunakan pendekatan hidrodinamika 2D menggambarkan arah pergerakan arus yang terjadi cenderung bersifat bolak-balik akibat adanya dominasi arus pasut dengan kecepatan rata-rata 0,013 m/s. Pada kondisi pasang, pola arus bergerak dari arah Utara menuju Barat Daya bertemu Arus dari arah Selatan menuju Timur Laut dan mengalami pembelokan di sekitar Pulau nyamuk ke arah Barat. Pada kondisi surut, pola arus bergerak ke arah Barat Daya

Kata kunci : Pola Arus, Pasang Surut, Pulau Nyamuk, Hidrodinamika 2D

ABSTRACT

Mikala Faza Alam. 26050117130060 *Simulation of 2 Dimensional Ocean Surface Current Patterns in Nyamuk Island, Karimunjawa National Park During 2nd Transitional Monsoon (Elis Indrayanti dan Muh. Yusuf)*

Nyamuk Island is one of island group in the Karimunjawa National Park area of Karimunjawa, Jepara Regency, Central Java Province. Karimunjawa has specific characteristics both geographically and ecologically, namely the water area is a semi-closed type, because it is surrounded by a group of islands, both large and small islands. Karimunjawa waters will be greatly influenced by the direction, speed and pattern of currents as well as the characteristics of the waves that occur at that time. This study aims to determine the pattern of surface current movement with a two-dimensional model approach in Nyamuk Waters, Karimunjawa. The current movement pattern is obtained based on the 2D hydrodynamic approach model. Verification of the suitability of the model is carried out by comparing the results of field measurements carried out on October 23 - October 26, 2021. The flow measurement is carried out using a quantitative descriptive method. The results showed that the maximum current velocity was 0.056 m/s in the direction of 66° and the minimum current was 0.001 in the direction of 38° with a tidal current characteristic of 51.44%. Tides Nyamuk waters, Karimunjawa single tidal type. The simulation results using a 2D hydrodynamics approach describe the direction of current movement that tends to be alternating due to the dominance of tidal currents with an average speed of 0.013 m/s. At high tide, the current pattern moves from North to Southwest to meet Currents from South to Northeast and experiences a deflection around Nyamuk Island to the West. At low tide, the current pattern moves towards the Southwest.

Keywords: *Current Pattern, Tide, Nyamuk Island, 2D Hydrodynamics*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian dengan judul “Simulasi Pola Arus Permukaan 2 Dimensi Di Perairan Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa Pada Musim Peralihan II”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Elis Indrayanti, ST, M.Si dan Dr. Ir. Muh. Yusuf, M.Si selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan dukungan teknis, bimbingan, dan semangat yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Kunarso S.T., M.Si selaku dosen wali yang telah membimbing serta mengarahkan semenjak Penulis tercatat sebagai mahasiswa Oseanografi Universitas Diponegoro;
3. Balai Taman Nasional Karimunjawa (BTNKJ) yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam pengambilan data lapangan di perairan Pulau Nyamuk;
4. Orang tua serta keluarga yang selalu senantiasa memberi dukungan dan doa.
5. Mustagfirin S.Si dan keluarga yang sudah banyak membantu ketika di lokasi penelitian Pulau Nyamuk
6. Muhammad Farras Ayasy, Ikram Maulana Darda, Bagas Santosa, Khaerul Anwar, Widya Putri Gabriella Silaen serta kerabat dan sahabat yang sudah membantu proses pengambilan data dan memotivasi
7. Semua pihak yang sudah membantu dalam penulisan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, penulis masih banyak memiliki kekurangan. Karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat.

Semarang, 20 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Arus Laut	5
2.1.1. Arus Permukaan Laut.....	5
2.2. Angin.....	6
2.2.1. Angin Muson	6
2.3. Pasang surut	7
2.4. Model 2 Dimensi Hidrodinamika	8
III. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Materi Penelitian	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Metode Pengumpulan Data.....	12

3.4.1.	Data Arus	12
3.4.2.	Data Angin	12
3.5.	Metode Pengolahan Data	13
3.5.1.	Pengolahan Data Arus.....	13
3.5.2.	Pengolahan Data Angin	14
3.5.3.	Pengolahan Data Pasang Surut	14
3.6.	Pemodelan Arus Permukaan	15
3.6.1.	Verifikasi Model	17
3.7.	Diagram Alir Penelitian	18
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Hasil	20
4.1.1.	Arus Laut	20
4.1.1.1.	<i>Scatter Plot</i>	20
4.1.1.2.	<i>Current Rose</i>	21
4.1.2.	Karakteristik Arus Laut.....	22
4.1.3.	Pasang Surut.....	23
4.1.4.	Kecepatan dan Arah Angin	24
4.1.5.	Verifikasi Model Hidrodinamika	25
4.1.6.	Pola Arus Model di Perairan Nyamuk, Karimunjawa	26
4.2.	Pembahasan.....	31
4.2.1.	Karakteristik Arus Laut.....	31
4.2.2.	Kondisi Pasang Surut	32
4.2.3.	Pola Pergerakan Arus Berdasarkan Model	32
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1.	Kesimpulan	34
5.2.	Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen Harmonik Pasang Surut (Sumber: Pond dan Pickard, 1981 dalam Fadilah <i>et al.</i> , 2014).....	7
Tabel 2. Alat Penelitian	10
Tabel 3. Data yang Digunakan dalam Penelitian	11
Tabel 4. Tipe Pasang Surut Berdasarkan Bilangan Formzahl (Sumber: Fadilah <i>et al.</i> , 2014)	15
Tabel 5. <i>Set Up Processing Model</i>	15
Tabel 6. <i>Set Up Processing Model</i> (Lanjutan)	16
Tabel 7. Frekuensi Distribusi Arah dan Kecepatan Arus	21
Tabel 8. Komponen Harmonik Pasang Surut Perairan Karimunjawa.....	23
Tabel 9. Data Kedudukan Air Laut	23
Tabel 10. Frekuensi Arah dan Kecepatan Angin.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Karimunjawa.....	4
Gambar 2. Skema Pengukuran dengan <i>Current Meter</i>	12
Gambar 3. Mesh Model Perairan Nyamuk, Karimunjawa.....	16
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 5. Kecepatan Arus Lapangan Pulau Nyamuk Karimunjawa.....	20
Gambar 6. <i>Scatter Plot</i>	21
Gambar 7. <i>Current Rose</i> Perairan Nyamuk Karimunjawa.....	22
Gambar 8. Grafik Karakteristik Arus Laut Pulau Nyamuk, Karimunjawa.....	23
Gambar 9. Grafik Pasang Surut BIG Karimunjawa.....	24
Gambar 10. <i>Wind Rose</i> Perairan Nyamuk, Karimunjawa.....	25
Gambar 11. Pola Arus Saat Pasang Tertinggi.....	27
Gambar 12. Pola Arus Saat Pasang Menuju Surut.....	28
Gambar 13. Pola Arus Saat Surut Terendah	29
Gambar 14. Pola Arus Saat Surut Menuju Pasang.....	30