

SKRIPSI
PEMODELAN POLA ARUS DI PERAIRAN SELAT LAUT
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN
MIKE 21 FLOW MODEL FM



OLEH :
HASYSYIIFAA
2010716320011

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU

2024

SKRIPSI
PEMODELAN POLA ARUS DI PERAIRAN SELAT LAUT
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN MENGGUNAKAN
MIKE 21 FLOW MODEL FM



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Ilmu Kelautan
Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

OLEH :
HASYSYIIFAA
2010716320011

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemodelan Pola Arus di Perairan Selat Laut Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan *Mike 21 Flow Model FM*
Nama : Hasysyifaa
NIM : 2010716320011
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Program Studi : Ilmu Kelautan

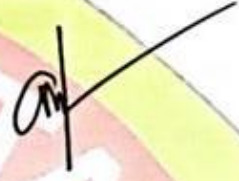
Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing 1

Pembimbing 2




Baharuddin, S.Kel., M.Si
NIP. 19791010 200801 1 019



Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si
NIP. 19810423 200501 2 004

Penguji



Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng
NIP. 19820503 200501 2 001


Mengetahui,

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
ULM



Dr. H. Untung Bijaksana, MP.
NIP. 19640517-199303 1 001

Koordinator
Program Studi Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan ULM



Yulivanto, S.T., M.Si.
NIP. 19740703 200604 002

ABSTRAK

HASYSYIIFAA (2010716320011), Pemodelan Pola Arus di Perairan Selat Laut Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan *MIKE 21 Flow Model FM*, di bawah bimbingan **Baharuddin, S.Kel., M.Si** sebagai ketua pembimbing dan **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** sebagai anggota pembimbing.

Selat Laut merupakan perairan semi-tertutup yang memisahkan antara Pulau Kalimantan dan Pulau Laut. Selat Laut memiliki panjang selat sekitar 35 mil laut yang terhubung dengan Selat Makassar di bagian Timur dan Laut Jawa di bagian Selatan, perairan ini lebih dinamis akibat adanya pengaruh pasang surut dari Selat Makassar dan Laut Jawa yang dapat membangkitkan kecepatan dan arah arus yang berbeda. Selain itu, pada wilayah selat terdapat banyak aktivitas yang dimanfaatkan manusia sebagai kawasan pelabuhan dan alur lalu lintas pelayaran, dan terdapat sungai-sungai yang bermuara di selat sehingga mempengaruhi kondisi oseanografi khususnya pola arus yang bervariasi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik dan pola hidrodinamika arus di Perairan Selat Laut pada musim Peralihan I.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dimana dilakukan pengumpulan data-data angka sebagai pendukung dalam pembentukan model numerik seperti data angin, batimetri, pasang surut dan debit aliran sungai. Model hidrodinamika dibuat menggunakan *Mike 21* dengan modul *Flow Model FM* menggunakan 2 skenario untuk mengetahui pola pergerakan arus berdasarkan data yang digunakan. Pada musim peralihan I arus (input pasut) rata-rata bergerak dengan kecepatan 0,26 m/s dengan kecepatan maksimum sesaat 0,59 m/s sedangkan pada skenario 2 (input angin, pasut dan debit sungai) arus bergerak dengan kecepatan rata-rata berkisar 0,14 m/s dengan kecepatan maksimum sesaat 0,28 m/s. Hasil uji RMSE menunjukkan hasil 0.46. Hasil ini menunjukkan bahwa kesalahan atau error pada data kecil, sehingga hasil model mendekati nilai observasi. Dengan kata lain model yang dibuat dalam penelitian ini dapat dipercaya.

ABSTRACT

HASYSYIIFAA (2010716320011), *Modeling Of Current Patterns In The Selat Laut Waters Of South Kalimantan Province Using Mike 21 Flow Model FM, under the guidance of Baharuddin, S.Kel., M.Si as chief supervisor and Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si as supervisor member.*

The Selat Laut is a semi-enclosed water body separating the islands of Kalimantan and Laut. It spans approximately 35 nautical miles, connecting with the Makassar Strait in the east and the Java Sea in the south. The waters are highly dynamic due to tidal influences from both the Makassar Strait and the Java Sea, which generate varying speeds and directions of currents. Additionally, the strait is home to numerous human activities, such as port operations and shipping lanes, and several rivers discharge into the strait, further influencing its oceanographic conditions, particularly the variability in current patterns. The aim of this study is to analyze the hydrodynamic characteristics and current patterns in the waters of Selat Laut during the First Transition Season.

The research employs a quantitative method, collecting numerical data to support the creation of a numerical model, including wind data, bathymetry, tides, and river discharge. A hydrodynamic model was developed using Mike 21 with the Flow Model FM module, utilizing two scenarios to determine the current movement patterns based on the input data. In the First Transition Season, the currents (input from tides) have an average speed of 0.26 m/s, with a maximum instantaneous speed of 0.59 m/s. In scenario 2 (input from wind, tides, and river discharge), the currents move with an average speed of approximately 0.14 m/s and a maximum instantaneous speed of 0.28 m/s. The RMSE test results showed a value of 0.46, indicating a small error in the data, suggesting that the model's output closely matches the observed values. In other words, the model developed in this study is reliable

KATA PENGANTAR

Puji sukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan Pola Arus di Perairan Selat Laut Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan *MIKE 21 Flow Model Fm*”. Laporan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Penulisan dan penyusunan skripsi ini telah ditulis dengan sebaik-baiknya, tetapi penulis masih mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar skripsi ini lebih baik lagi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua saya Ayahanda **Ricky Ferdianto, S.T**, dan Ibunda **Dewi Verawati, S.E** terimakasih atas segala ketulusan cinta, kasih sayang, nasehat, peluh dan jerih payah yang telah diberikan sedari saya kecil hingga pada tahap ini, dan itu semua tak akan pernah bisa tergantikan dengan apapun. Kemudian, Adik semata wayang **Hanniifaa**, Nenek **Sriwati** serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
2. Bapak **Baharuddin, S.Kel., M.Si** selaku ketua pembimbing sekaligus pembimbing akademik yang selama masa perkuliahan penulis selalu memberikan banyak ilmu, nasihat, bimbingan, arahan, motivasi, kritik, saran, dan bantuan selama penyusunan, pelaksanaan hingga terselesaikan penelitian akhir ini, Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** selaku anggota pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, kritik saran serta bimbingan dalam menyelesaikan laporan penelitian skripsi dan Ibu **Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng** selaku penguji skripsi penulis yang telah menyempatkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran serta motivasi kepada penulis.
3. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak **Dr. Yulianto, S.T., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan dan Ketua Panitia Seminar dan ujian sarjana (PSUS) yang telah memberikan banyak

bantuan, ilmu dan arahan dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya studi ini.

5. Staf dosen pengajar Program Studi Ilmu Kelautan **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'I, M.Si**, Bapak **Dr. Yuliyanto, S.T., M.Si**, Bapak **Nursalam, S.Kel., MS**, Bapak **Dafiuddin Salim, S.Kel., M.Si**, Bapak **Hamdani S.Pi., M.Si**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi., MP**, Bapak **Ulil Amri, S.Pi., M.Si** dan Ibu **Putri Mudhlika Lestarina, S.Pi., M.Si** yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan dan pengalaman dari awal hingga akhir perkuliahan.
6. Kakak **Norlaila Hayati, S.Si** yang telah banyak membantu memberikan informasi dan membantu dalam pengurusan berkas.

Banjarbaru, Oktober 2024

Hasysyiifaa

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan dan Pemecahan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	4
1.3.2. Kegunaan Penelitian	4
1.4. Ruang Lingkup penelitian.....	4
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	4
1.4.2. Ruang Lingkup Materi.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Arus	5
2.1.1. Arus Permukaan	5
2.1.2. Jenis-Jenis Arus.....	6
2.1.3. Arus Musiman.....	11
2.1.4. Arus yang dibangkitkan oleh Angin	12
2.2. Pasang Surut.....	13
2.2.1. Gaya Pembangkit Pasang Surut	14
2.2.2. Tipe-tipe Pasang Surut	15
2.2.3. Komponen Harmonik Pasut	20
2.2.4. Teori Dinamika Pasang Surut	22
2.3. Kedalaman.....	23
2.4. Angin.....	24
2.4.1. Skala <i>Beaufort</i> Angin.....	26
2.5. Debit Aliran Sungai	27
2.6. Pemodelan Hidrodinamika Pola Arus	28

2.6.1. Model Hidrodinamika	28
2.7. <i>Software</i> Pemodelan Hidrodinamika Arus.....	36
2.7.1. <i>MIKE 21</i>	36
2.7.1.1. <i>Surface-water Modeling System (SMS)</i>	37
2.8. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
2.9. Studi Pola Arus Menggunakan <i>Software MIKE 21</i>	39
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Waktu dan Tempat	40
3.2. Alat dan Bahan	42
3.2.1. Alat.....	42
3.2.2. Bahan	42
3.3. Metode Perolehan Data	42
3.3.1. Persiapan	42
3.3.2. Metode Perolehan Data	43
3.4. Metode Analisis Data	45
3.4.1. Analisis Pasang Surut.....	45
3.4.1. Analisis Debit Sungai.....	46
3.5. Pengolahan Skema Model Pola Arus.....	47
3.5.1. Skema Model	47
3.5.2. Desain Model	49
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Batimetri.....	57
4.1.1. Profil Batimetri	58
4.2. Angin.....	60
4.3. Pasang Surut.....	61
4.3.1. Pasut Pengukuran BIG dan Prediksi <i>MIKE 21</i> di Lokasi yang Sama	61
4.4. Debit Aliran Sungai	68
4.5. Arus	69
4.5.1. Simulasi Arus Pada Skenario I (Input Pasang Surut)...	69
4.5.2. Simulasi Arus Pada Skenario II (Input Pasut, Angin dan Debit Sungai).....	76

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Tipe pasang surut berdasarkan <i>Form</i>	18
2.2. Komponen harmonik pasut yang penting menurut Pond dan Pickard, 1981	21
2.3. Contoh data komponen pasang surut sesuai hasil pengamatan.	22
2.4. Klasifikasi Kemiringan (<i>slope</i>) Van Zuidam (1985.....	24
2.4. Skala <i>Beaufort</i> (Stewart, 2008).	27
3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	42
3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	42
3.3. Skenario Simulasi Pemodelan Hidrodinamika.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Sistem arus permukaan global.	5
2.2. (a) Pola arus spiral Ekman akibat dari angin yang bekerja..... diper permukaan air. Panjang dan arah dari panah hitam menggambarkan kecepatan dan arah arus yang disebabkan oleh .. angin. (b) Untuk lapisan Ekman secara keseluruhan, gaya akibat angin diseimbangkan dengan gaya Coriolis, dimana di kutub Utara 90° ke kanan dan gerakan rata-rata lapisan.....	7
2.3. Jalur perputaran arus lintas antar samudera	9
2.4. (a) Berbagai pola yang mungkin untuk arus inersia..... (b) Gerakan inersia di kutub Utara dalam bidang datar	11
2.5. Pola arus di perairan Nusantara di musim barat dan musim timur	12
2.6. Kurva Pasang Surut.....	14
2.7. Pembangkitan Pasang Surut.....	15
2.8. Arah gaya sentrifugal dan gaya gravitasi bulan yang bekerja di permukaan bumi	16
2.9. Posisi kedudukan bumi, bulan dan matahari pada saat kondisi pasang purnama (spring tide) dan pasang perbani (neap tide)	17
2.10. Tipe-tipe Kurva Pasang Surut	19
2.11. Sebaran Pasang Surut di Wilayah Perairan Indonesia dan Sekitarnya	20
2.12. Model aliran : (a) volume control (control volume), (b) elemen kecil tak- berhingga (infinitesimal fluid element).....	30
2.13. Pemisahan kecepatan sesaat kedalam komponen kecepatan rata-rata dan fluktuasi kecepatan.....	31
2.14. Integrasi kecepatan aliran untuk menghitung kecepatan rata-rata kedalaman	33
3.1. Peta Lokasi Penelitian	41
3.2. Stasiun Pasang Surut BIG Kotabaru	44
3.3. Metode Penampang Tengah.....	44
3.4. Skema Perhitungan metode <i>Admiralty</i>	46
3.5. Diagram Alir Pemodelan Pola Arus.....	48
3.6. Area Kajian Simulasi Hidrodinamika	49