

SKRIPSI

**PEMODELAN HIDRODINAMIKA ARUS PASANG SURUT
DENGAN MODUL *MIKE 21 FLOW MODEL FM*
DI PERAIRAN SATUI, KALIMANTAN SELATAN**



**Oleh:
AZHAR NUGRAHA
2210716210002**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

2026

SKRIPSI

**PEMODELAN HIDRODINAMIKA ARUS PASANG SURUT
DENGAN MODUL *MIKE 21 FLOW MODEL FM*
DI PERAIRAN SATUI, KALIMANTAN SELATAN**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Melaksanakan Skripsi Penelitian
pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:
AZHAR NUGRAHA
2210716210002

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
BANJARBARU**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemodelan Hidrodinamika Arus Pasang Surut dengan Modul
Mike 21 Flow Model FM di Perairan Muara Satui,
Kalimantan Selatan

Nama : Azhar Nugraha

Nim : 2210716210002

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

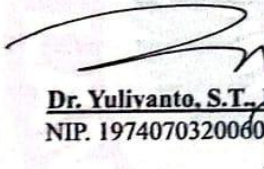
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Ketua Pembimbing


Ira Puspita Dewi, S. kel., M. Si.
NIP. 198104232005012004

Penguji 1

Penguji 2


Dr. Yulivanto, S.T., M. Si.
NIP. 197407032006041002

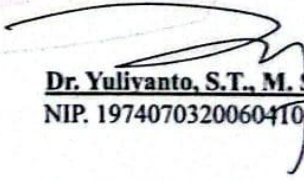
 ELECTRONIC SIGN
Ir. Andri Purwandani., M. Si.
NIP. 19740606999031008

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Koordinator
Program Studi Ilmu kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan




Dr. Ir. Untung Bijaksana, M. P.
NIP. 196405171993031001


Dr. Yulivanto, S.T., M. Si.
NIP. 197407032006041002



Dokumen ini dibenarkan secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSN, silahkan

ABSTRAK

AZHAR NUGRAHA (2210716210002), Pemodelan Hidrodinamika Arus Pasang Surut Dengan modul Mike 21 Flow Model FM di Perairan Satui Kalimantan Selatan, di bawah bimbingan Ira Puspita Dewi, S. Kel., M.Si. Sebagai Pembimbing Skripsi.

Perairan Satui, Kalimantan Selatan, merupakan wilayah pesisir strategis yang dekat dengan aktivitas pertambangan dan pelayaran, dengan dinamika hidrodinamika yang dipengaruhi oleh interaksi pasang surut, angin musiman, batimetri, dan aliran sungai dari Muara Satui. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik dan pola hidrodinamika arus pasang surut di Perairan Satui pada musim barat dan musim timur, serta menganalisis perbandingan keduanya menggunakan simulasi numerik dua dimensi (2D) berbasis perangkat lunak *MIKE 21 Flow Model FM*. Data yang digunakan meliputi data batimetri dan pasang surut hasil pengukuran lapangan, data garis pantai dari Badan Informasi Geospasial (BIG), serta data angin dan curah hujan musim barat dan musim timur dari *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pasang surut di Perairan Satui pada kedua musim tergolong tipe campuran condong harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal*), dengan hasil simulasi tervalidasi terhadap data lapangan pada nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 14,67% yang menunjukkan tingkat akurasi model yang baik. kecepatan arus rata-rata pada musim barat (0,021 m/s) dan musim timur (0,019 m/s) relatif setara dan tergolong arus lemah, namun musim timur menunjukkan dinamika arus yang lebih fluktuatif dan konsistensi arah yang lebih stabil dibandingkan musim barat. Hal ini menegaskan bahwa pasang surut tetap menjadi gaya pembangkit arus yang dominan di Perairan Satui, sedangkan variasi musim angin berperan dalam memodifikasi besaran elevasi muka air dan konsistensi arah arus yang terbentuk.

ABSTRACT

AZHAR NUGRAHA (2210716210002), Pemodelan Hidrodinamika Arus Pasang Surut Dengan modul Mike 21 Flow Model FM di Perairan Satui Kalimantan Selatan, di bawah bimbingan Ira Puspita Dewi, S. Kel., M.Si. Sebagai Pembimbing Skripsi.

Satui Waters, South Kalimantan, is a strategic coastal area close to mining and shipping activities, with hydrodynamic dynamics influenced by the interaction of tides, seasonal winds, bathymetry, and river flow from the Satui Estuary. This study aims to determine the characteristics and hydrodynamic patterns of tidal currents in Satui Waters during the west and east seasons, and to analyze the comparison of the two using two-dimensional (2D) numerical simulations based on MIKE 21 Flow Model FM software. The data used include bathymetry and tidal data from field measurements, coastline data from the Geospatial Information Agency (BIG), and wind and rainfall data from the west and east seasons from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). The results show that the tidal characteristics in Satui Waters in both seasons are classified as mixed tide prevailing diurnal, with the simulation results validated against field data at a Root Mean Square Error (RMSE) value of 14.67% indicating a good level of model accuracy. The average Current Speed in the west season (0.021 m/s) and east season (0.019 m/s) is relatively equal and is classified as a weak current, but the east season shows more fluctuating current dynamics and more stable directional consistency compared to the west season. This confirms that tides remain the dominant current-generating force in Satui Waters, while seasonal variations in wind play a role in modifying the magnitude of water surface elevation and the consistency of the Current Direction formed.

KATA PENGANTAR

Puji sukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian skripsi yang berjudul “Pemodelan Hidrodinamika Arus Pasang Surut dengan Modul *MIKE 21 Flow Model FM* di Perairan Satui, Kalimantan Selatan”. Proposal Penelitian 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 Ibunda **Marhammah** dan Ayahanda **H. Burhauddin** 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, Kakak-kakak saya yang telah mensupport **M. Ikwan, Erni Risnawati** dan **Faisal Ridhony**, serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
2. Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel., M.Si** selaku ketua pembimbing selama masa perkuliahan penulis, pelaksanaan hingga terselesaikan penelitian akhir ini
3. Bapak **Dr. Yuliyanto, S.T., M.Si** selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan dan Ketua Panitia Seminar dan ujian sarjana (PSUS) sekaligus penguji skripsi yang telah memberikan banyak bantuan, ilmu, arahan dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya studi ini dan telah menyempatkan waktunya untuk memberikan kritik saran serta motivasi kepada penulis.
4. Bapak **Dr. Muhammad Syahdan, S. Pi., M. Si** selaku pembimbing akademik yang selama perkuliahan penulis selalu memberikan banyak ilmu, nasihat, bimbingan, arahan, motivasi, kritik, dan saran

5. Bapak **Ir. Andri Purwandani, M.Si** selaku penguji skripsi penulis yang telah menyempatkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran serta motivasi kepada penulis.
6. Bapak **Dr. Ir. H. Untung Bijaksana, MP** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
7. 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 **Muh. Afdal, S.Kel., M.Si**, dan Ibu **Mila Safitri Rizfa, S. Kel., M. Si** yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan dan pengalaman dari awal hingga akhir perkuliahan.
8. Kakak **Norlaila Hayati, S.Si, M.Ling.** yang telah banyak membantu memberikan informasi dan membantu dalam pengurusan berkas.
9. Teman perjuangan **Kos Tornado, Barudak Toba, dan Wave Generation 15** telah menjadi bagian terbaik dari perjalanan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap diskusi yang tak kenal waktu, bantuan moral maupun teknis saat penulis menghadapi jalan buntu, serta tawa yang selalu mencairkan ketegangan di tengah padatnya revisi. Semoga ikatan kekeluargaan ini tetap terjaga hingga masa depan nanti.

Banjarbaru, Juni 2026

Azhar Nugraha

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	iiv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Ruang Lingkup	6
1.5.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	6
1.5.2. Ruang Lingkup materi	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Arus Laut	7
2.1.1. Klasifikasi Arus Berdasarkan Faktor Penyebab	8
2.1.2. Klasifikasi Arus Berdasarkan Kedalaman	12
2.1.3. Arus Musiman.....	13
2.2. Pasang Surut	14
2.3. Sounding.....	18
2.4. Curah Hujan.....	19
2.5. Angin	21
2.6. Perangkat Lunak	22
2.6.1. MIKE 21	22
2.6.1. Flow Model FM.....	23
2.7. Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	25

2.8. Penelitian Terkait	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	34
3.1. Waktu dan Tempat	34
3.2. Alat dan Bahan.....	34
3.2.1. Alat	34
3.2.2. Bahan	34
3.3. Metode perolehan Data.....	37
3.3.1. Persiapan.....	37
3.3.2. Data Garis Pantai	37
3.3.3. Data Pasang Surut.....	38
3.3.4. Data Batimetri	38
3.3.5. Angin	40
3.3.7. Curah Hujan.....	41
3.4. Metode Analisis Data.....	42
3.4.1. Analisis Pasang Surut	42
3.4.2. Analisis Koreksi Kedalaman dengan Pasang Surut.....	43
3.5. Skema Modul Pola Arus	44
3.5.1. Skema Model	44
3.5.2. Desain	45
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Batimetri	49
4.1.1. Profil Batimetri	51
4.2. Pasang Surut	52
4.3. Angin	54
4.4. Curah Hujan.....	57
4.5. Simulasi Hidrodinamika Arus	60
4.5.1. Simulasi Arus Pada Skenario I	60
4.5.2. Simulasi Arus Pada Skenario II	78
4.6. Karakteristik Arus Pasang Surut.....	97
4.6.1. Musim Barat	97
4.6.2. Musim Timur	97
4.6.3. Perbandingan Arus	98

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	100
5.1. Kesimpulan	100
5.2. Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir.....	13
2.1. Pembagian Jenis Arus Berdasarkan Gaya yang Ditimbulkan (Fahrudin, 1999)	16
2.2. Arus Thermohaline (Rahmstorf, 2002).	17
2.3. Arus Pasang Surut (Mulyono T, 2018).....	18
2.4. Arus Geostropik (Watofa et al,2018)	19
2.5. Arus Ekman (digerakan angin) (Supangat, 2003)	20
2.6. Berbagai Pola Yang Mungkin untuk Arus Inersia (b) Gerakan Inersia di Kutub Utara Dalam Bidang Datar (Supagat, 2007).....	21
2.7. Pola arus di perairan Nusantara di musim barat dan musim timur (Wyrтки, 1961 dalam Lanuru dan Suwarni, 2011).....	23
2.8. Kurva Pasang Surut (Triatmodjo,1999)	24
2.9. Sebaran Pasang Surut di Perairan Indonesia dan Sekitarnya (Triatmodjo,1999).	25
2.10. Tipe Pasang Surut (Triatmodjo,1999).	26
2.11. Ilustrasi Grid Berbentuk Mesh Segtiga Tidak Teratur (DHI, 2026).....	33
3.3. Skema Penempatan Alat pada Survei Batimetri, Penempatan Transducer, Antena, Reader di Kapal.....	48
3.4. Skema Model Arus Pasang Surut.....	53
3.4. Simulasi Mesh.....	55
4.1. Peta Batimetri Muara Satui, Kecamatan Satui, Kabupaten Tanah Bumbu	59
4.2. Profil Laut di Bagian Barat	60
4.3. Profil Laut di Bagian Tengah	61
4.4. Profil Laut di Bagian Timur	61
4.5. Grafik Pasang Surut Musim Barat	62
4.6. Grafik Pasang Surut Musim Timur	63
4.8. Mawar Angin pada Musim Barat	64
4.9. Mawar Angin pada Musim Timur.....	66
4.10. Grafik Curah Hujan pada Musim Barat	67

4.11. Curah Hujan pada Musim Timur.....	68
4.12. Surface Elevation Saat Menuju Pasang pada Musim Barat	71
4.13. <i>Current Speed</i> Saat Menuju Pasang pada Musim Barat	72
4.14. <i>Current Direction</i> Saat Menuju Pasang pada Musim Barat.....	73
4.15. <i>Surface Elevasion</i> Saat Pasang Pada Musim Barat.....	75
4.16. <i>Current Speed</i> Saat Pasang Pada Musim Barat.....	76
4.17. <i>Current Direction</i> Saat Pasang Pada Musim Barat	77
4.18. <i>Surface Elevasion</i> Saat Menuju Surut Pada Musim Barat	79
4.19. <i>Current Speed</i> Saat Menuju Surut Pada Musim Barat.....	80
4.21. <i>Surface Elevasion</i> Saat Surut Pada Musim Barat	84
4.22. <i>Current Speed</i> Saat Surut Pada Musim Barat	85
4.23. <i>Current Direction</i> Saat Surut Pada Musim Barat.....	86
4.24. <i>Surface Elevasion</i> Saat Menuju Pasang Pada Musim Timur	89
4.25. <i>Current Speed</i> Saat Menuju Pasang Pada Musim Timur	90
4.26. <i>Current Direction</i> Saat Menuju Pasang Pada Musim Timur	91
4.27. <i>Surface Elevasion</i> Saat Pasang Pada Musim Timur.....	93
4.28. <i>Current Speed</i> Saat Pasang Pada Musim Timur.....	94
4.29. <i>Current Direction</i> Saat Pasang Pada Musim Timur	95
4.30. <i>Surface Elevasion</i> Saat Menuju Surut Pada Musim Timur.....	98
4.31. <i>Current Speed</i> Saat Menuju Surut Pada Musim Timur.....	99
4.32. <i>Current Direction</i> Saat Menuju Surut Pada Musim Timur	100
4.33. <i>Surface Elevasion</i> Saat Surut Pada Musim Timur	103
4.34. <i>Current Speed</i> Saat Surut Pada Musim Timur	104
4.35. <i>Current Direction</i> Saat Surut Pada Musim Timur.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Klasifikasi Kemiringan (Slope) Van Zuidam (1985)	27
2.1. Penelitian Terkait.....	35
3.1 Alat yang Digunakan Penelitian.....	43
3.2. Bahan yang Digunakan Penelitian	46
3.3. Setting Model.....	55
4.1. Klasifikasi Arus Pasang Surut Musim Barat.....	106
4.2. Klasifikasi Arus Pasang Surut Musim Timur.....	106

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Data Batimetri	118
2. Data garis pantai.....	121
3. Data pasang Surut	123
4. Data Angin	126
5. Data Curah hujan.....	129
6. Kartu konsul Penelitian Skripsi.....	126