

**PEMODELAN POLA ARUS PASANG SURUT  
MENGUNAKAN MIKE 21 DI PERAIRAN JAKARTA - CIREBON**

***TIDAL CURRENT PATTERN MODELING USING THE MIKE 21 IN  
JAKARTA-CIREBON WATERS***

**Roberto Patar Pasaribu\*, Aris Kabul Pranoto, Abdul Rahman, Descreena Ayu**

Program Studi Teknik Kelautan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang Jl. Baru Tanjungpura

- Klari Kelurahan Karawang Barat - Kabupaten Karawang

Email: robertopasa37@gmail.com

Registrasi: 05 Maret 2024; Diterima setelah perbaikan: 30 April 2024

Disetujui terbit : 25 Juni 2024

**ABSTRAK**

Pasang surut adalah proses naik turunnya muka air laut yang disebabkan oleh gaya tarik - menarik benda angkasa, terutama matahari dan bulan, terhadap massa air laut di bumi. Data arus pasang surut memberikan gambaran hidrodinamika di daerah pesisir dan dapat digunakan untuk perencanaan pembangunan pantai serta untuk mitigasi bencana di wilayah pesisir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemodelan arus pasang surut dengan menggunakan metode *Flow Model* Mike 21. Penelitian dilaksanakan pada Maret - April 2023, yang berlokasi di sepanjang perairan Jakarta - Cirebon, sedangkan pengumpulan dan pengolahan data dilakukan di Pushidrosal TNI-AL, Jakarta. Hasil pengolahan dan analisa data menghasilkan pemodelan pola arus pasang surut di sepanjang perairan Jakarta - Cirebon, pasang surut bertipe campuran condong harian tunggal dengan kecepatan arus rata-rata adalah 0,307 m/s. Kecepatan maksimal terjadi di sekitar perairan Cirebon sebesar 0,592 m/s dan kecepatan minimum terjadi sekitar perairan Jakarta sebesar 0,023 m/s.

Kata kunci: Pasang Surut, Arus laut, Pemodelan Hidrodinamika, Mike 21.

### **ABSTRACT**

*Tides are the process of rising and falling sea levels caused by the gravitational force of celestial bodies, especially the sun and moon, on sea water masses on earth. Tidal current data provides a picture of hydrodynamics in coastal areas and can be used for coastal development planning and for disaster mitigation in coastal areas. The aim of this research is to determine the modeling of tidal currents using the Flow Model Mike 21 method. The research was carried out in March - April 2023, located along the waters of Jakarta - Cirebon, while data collection and processing was carried out at Pushidrosal TNI-AL, Jakarta. The results of data processing and analysis resulted in modeling of tidal current patterns along the Jakarta - Cirebon waters, where the tides are of a mixed type with a single daily inclination, the average current speed is 0.307 m/s with the maximum speed occurring around the Cirebon waters at 0.592 m/s and The minimum speed occurs around Jakarta waters at 0.023 m/s.*

*Keywords: Tides, Ocean Currents, Hydrodynamic Modeling, Mike 21.*

## **1. PENDAHULUAN**

Arus merupakan pergerakan masa air secara horizontal yang disebabkan oleh tiupan angin di permukaan laut, perbedaan densitas, efek pasang surut dan angin. Akibat dari adanya pengaruh angin, perbedaan densitas dan pasang surut maka akan terbentuk suatu pola sirkulasi arus yang khusus (Permadi *et al.*, 2015). Mengkaji pola arus laut dapat menggunakan pendekatan pengolahan oseanografi yang memanfaatkan teknologi komputer ataupun alat yang mampu memberikan gambaran pola arus laut pada suatu perairan (Anisa *et al.*, 2023).

Arus laut merupakan proses pergerakan massa air sehingga merusak dinding massa udara secara vertikal dan horizontal dan berlangsung secara kontinyu (Widarbowo, 2018). Arus dapat dibagi menjadi beberapa kelompok dan didasarkan pada gaya

yang dihasilkan. Arus adalah pergerakan air yang menyebabkan badan air bergerak secara horizontal. Angin mengontrol pergerakan air permukaan, mengakibatkan pergerakan horizontal badan air dalam arus laut. Arus geostropik dapat digunakan untuk mendeteksi dan memahami fenomena yang terjadi di perairan akibat dari pengaruh angin (Putra *et al.*, 2017).

Pasang surut (pasut) adalah proses naik turun secara berkala paras laut (muka air laut) yang disebabkan oleh gaya tarik yang menarik benda angkasa, terutama matahari dan bulan, terhadap massa air di bumi. Tarikan gravitasi dan efek sentrifugal menyebabkan pasang laut dan pergeseran pusat rotasi dari benda angkasa yang memiliki pengaruh penting terhadap pembentukan pasang surut air laut (Fadilah *et al.*, 2014). Sangat penting untuk mempertimbangkan elevasi muka air

tertinggi (pasang) dan terendah (surut) saat merencanakan pembangunan bangunan pantai. Muka air pasang menentukan tingginya puncak pemecah gelombang, dermaga dan bangunan lainnya. Terlepas dari itu, muka air surut menentukan kedalaman kolam pelabuhan dan alur pelayaran (Budiman & Rauf, 2018).

Pasut di suatu perairan merupakan penjumlahan dari komponen-komponen pasang akibat gaya gravitasi bulan, matahari dan benda langit lainnya. Bentuk (jenis) pasang surut bervariasi tergantung di mana pasang surut terjadi. Klasifikasi bentuk pasang surut ini didasarkan pada perbandingan jumlah amplitudo komponen harian K1 dan O1 dan jumlah amplitudo komponen setengah harian M2 dan S2. Perbandingan ini dinyatakan dalam hubungan komponen pasut yaitu terdiri dari M2, S2, K2, N2, K1, O1, P1, M4, MS4 (Pasaribu *et al.*, 2022).

Pemodelan adalah deskripsi yang berupa objek dan seringkali merupakan penyederhanaan atau idealisasi. Pesatnya perkembangan teknologi komputer telah memudahkan komunitas pemodelan numerik untuk membuat simulasi model numerik. Dengan model hidrodinamika, pengguna dapat memperoleh gambaran tentang pola aliran pada suatu bidang dua dimensi atau ruang/volume tiga dimensi. Simulasi model ini juga membantu untuk memahami pergerakan arus dalam arah tertentu, meskipun data pengukuran hanya

tersediadi satu titik atau lebih (Suharyo & Adrianto, 2018).

Mike Zero adalah *software* yang digunakan untuk sistem pemodelan kelautan numerik. Dalam *software* Mike terdapat banyak modul yang dapat digunakan untuk membuat model arus, gelombang, sedimentasi baik di lautan, area pantai serta area lain sesuai kebutuhan pembuatan model. Menurut pengaturan model, desain model, dalam hal ini permukaan model, data *input* yang digunakan dan keberadaan data validasi memiliki pengaruh besar pada stabilitas dan akurasi model yang dibuat, sehingga semakin realistis. Selama proses pemodelan arus, MIKE 21 adalah alat utama, mulai dari pengumpulan data garis pantai dan kedalaman, hingga pembuatan model arus dan gambar pola arus (Bricheno *et al.*, 2014).

MIKE-21 merupakan salah satu *software* yang digunakan dalam berbagai bidang pemodelan seperti pemodelan arus, pasang surut, gelombang dan parameter lainnya. *Software* MIKE 21 digunakan untuk memprediksi parameter yang akan diukur dengan membangun model hidrodinamika dan fenomena terkait di sungai, danau, estuari, teluk, pantai dan laut sesuai kebutuhan pembuatan model (Pasaribu *et al.*, 2023). *Software* yang digunakan dalam pengolahan data terdiri atas MIKE-21 yang berfungsi untuk memvisualisasikan arah datang arus yang dominan. Pada penelitian ini dibatasi pada pembahasan pengolahan perangkat lunak MIKE-21 *Flow Model Hydrodynamic* dan visualisasi hasil

pemodelan ke dalam sebuah produk gambar hasil pemodelan yaitu model dan gambar pola dari parameter arus (Hiwari & Subiyanto, 2020).

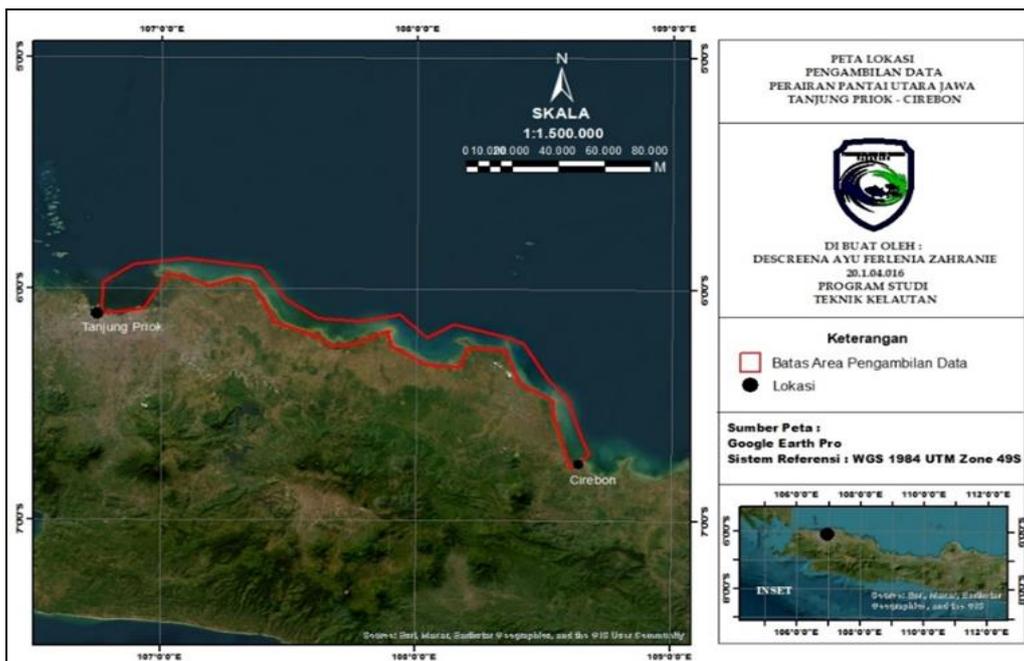
Perairan sepanjang Jakarta - Cirebon merupakan bagian dari perairan laut di sisi utara pulau Jawa. Pulau Jawa dikelilingi oleh dua perairan yang berbeda karakteristiknya. Perairan laut di sisi selatan pulau Jawa mempunyai karakteristik dengan topografi dasar laut yang curam dan gelombang besar serta berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Sedangkan perairan laut di sisi utara pulau Jawa memiliki karakteristik dengan kondisi topografi dasar laut landai dan bergelombang relatif kecil serta berbatasan langsung dengan laut Jawa (Mahatmawati *et al.*, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemodelan arus pasang surut di sekitar perairan Jakarta - Cirebon menggunakan *Flow model* Mike-21. Pemodelan ini dapat diketahui kecepatan arus laut yang disebabkan oleh adanya pasang surut. Pemodelan ini juga dapat mengetahui tipe pasang surut serta data parameter-parameter pasang surut lainnya.

## 2. BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2023, lokasi penelitian berada di perairan Jakarta - Cirebon yang terletak di sisi utara pulau Jawa, sedangkan pengumpulan dan pengolahan data dilakukan di Pushidrosal TNI-AL, Jakarta.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian, Perairan Jakarta - Cirebon

Perairan sepanjang Jakarta - Cirebon merupakan tipe perairan pantai teluk terbuka terhadap laut Jawa dengan batimetri yang relatif dangkal

**Pasaribu et al.**  
**Pemodelan Pola Arus Pasang Surut Menggunakan**  
**Mike 21 di Perairan Jakarta - Cirebon**

dan memiliki konfigurasi pantai yang melengkung dan kasar serta mengalir banyak sungai. Karakteristik arus laut dan kondisi pasang surut di wilayah pesisir ini dipengaruhi oleh morfologi pantai, letak geografis, maupun batimetri perairan. Perairan sepanjang Jakarta - Cirebon memiliki morfologi yang berbentuk teluk memanjang dari arah Selatan ke Utara sehingga mempengaruhi arus dan gelombang laut (Leksono et al., 2013).

**Alat dan Bahan**

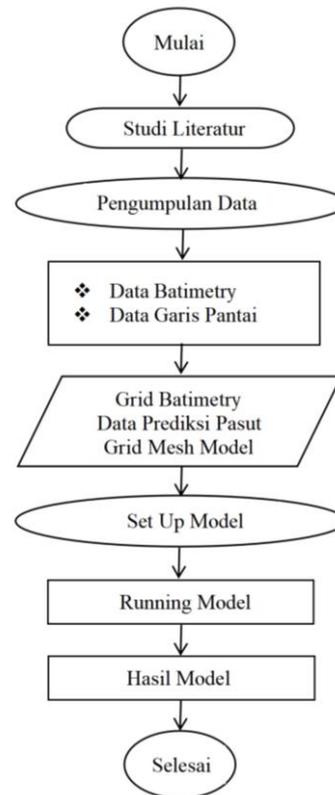
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Arcgis 10.4.1	Membuat peta batimetri dan garis pantai
2	Microsoft Excel	Pengolahan data batimetri dan angin
3	Peta Laut Nomor 791	Data garis pantai dan batimetri
4	Mike 21	Perangkat lunak untuk pembuatan pemodelan

**Prosedur Kerja**

Prosedur kerja dalam penelitian ini ditunjukkan diagram alir sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

**Pengumpulan Data**

**Data Batimetri dan Data Garis Pantai**

Data batimetri berupa format XYZ, yaitu XY posisi dan Z kedalaman, serta data garis pantai dalam format XY (posisi) yang kemudian disesuaikan dengan format MIKE 21. Data tersebut diperoleh dari hasil digitasi peta laut dari Dishidros TNI-AL dengan peta nomor 791 yang dibuat bulan April 2022.

**Data Pasang Surut**

Data pasang surut berupa lokasi, waktu dan tinggi muka air diperoleh dari data prediksi pasang surut yang tersedia di Mike-21 *Toolbox* dengan periode waktu selama satu bulan yaitu 01 April 2022 sampai dengan 30 April 2022.

### Metode Pemodelan

Metode dalam pemodelan ini menggunakan metode MIKE 21 *flowmodel*. MIKE 21 merupakan sistem model numerik secara umum untuk memodelkan simulasi muka air dan aliran di estuari, teluk dan pantai. Model ini dapat mensimulasikan aliran dua dimensi maupun dalam aliran tiga dimensi (KASIM, 2020). Langkah-langkah untuk memodelkan arus pasang surut adalah:

- a. Pengumpulan Data:  
Data yang dikumpulkan adalah data batimetri dan garis pantai yang diperoleh dari Dishidros TNI-AL dengan peta nomor 791 yang dibuat bulan April 2022.
- b. Pemasukan Data:  
Data yang dimasukkan adalah data batimetri dan garis pantai sebagai *input* data dalam pemodelan.
- c. Pembuatan *Grid*:  
Pembuatan *grid* pada *meshing* diperlukan untuk memunculkan koordinat pada layar *meshing* yang kemudian input data batimetri dan garis pantai.
- d. *Set Up Model*:  
*Set up model* menghasilkan *meshing* berupa *file* ke *domain* model dan *input* data arus dan pasang surut hasil olahan *software* Mike 21.
- e. *Running Model*:  
*Running Model* pada Mike 21 untuk mendapatkan hasil model arus pasang surut di perairan sepanjang Jakarta - Cirebon.

- f. Hasil Model :  
Menghasilkan pemodelan arus di perairan Jakarta - Cirebon berupa gambar / peta.

Pembuatan pemodelan arus pasang surut dengan Mike21 dilakukan dengan melakukan persiapan awal dan melakukan simulasi. Persiapan awal adalah menyiapkan data kedalaman (batimetri) dan garis pantai di daerah pengamatan, hasil dari proses tersebut menghasilkan format data batimetri dan garis pantai. Kegiatan simulasi dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu, 1) membuat area kerja 2) pemanggilan data 3) membuat batasan model 4) *input* data batimetri dan garis pantai 5) interpolasi data dan 6) *running* model (Sagala *et al.*, 2021).

### Pengolahan Data

Data utama untuk pemodelan pola arus pasang surut laut adalah data garis pantai dan data kedalaman di sekitar perairan Jakarta-Cirebon. Data tersebut diperoleh dari Pushidros TNI AL yaitu peta laut nomor 791 yang dibuat bulan April 2022 dengan cara mendigitasi garis pantai dan kedalaman perairan sepanjang domain model menggunakan perangkat lunak ArcGis 10.4.1.

Data batimetri dan garis pantai yang diperoleh dari digitasi peta laut nomor 791 kemudian di ekspor ke Mike-21 untuk diolah sehingga menghasilkan data pasang surut. Hasil dari pemodelan dengan Mike-21 juga menghasilkan data posisi garis pantai dan kedalaman. Proses digitasi garis pantai dan batimetri dilakukan sesuai

dengan area lokasi kajian, dimana *grid* posisi untuk garis pantai dalam format (xy) dan kedalaman dengan format (xyz). Data hasil digitasi garis pantai dan batimetri tersebut kemudian diolah menggunakan *software* Mike-21 untuk memperoleh model pasang surut.

### Pembuatan Batimetri dan Garis Pantai

Langkah pembuatan batimetri dan garis pantai yaitu dengan menggunakan *software* ArcGIS untuk data batimetri dan garis pantai. Garis pantai dilakukan *editing figure* untuk membuat garis pantai. Data garis pantai ditambahkan kolom *longitude* dan *latitude* dengan hasil digitalisasi garis pantai untuk mengetahui posisi garis pantai.

### Pemodelan Mike-21 Pembuatan Mesh (Area Kerja)

Pembuatan *Mesh* ini dilakukan untuk pengolahan data untuk pembuatan model garis pantai dan batimetri. Langkah-langka yang dilakukan yaitu Memilih *file* baru dengan *Mesh Generator* dan memilih posisi *Longitude/ Latitude* di Mike-21. Memilih data dengan melakukan import *boundry file* garis pantai dengan format XYZ dengan tampilan garis pantai dari ArcGis. Memasukkan data batimetri dan membuat tampilan gabungan peta garis pantai dan batimetri.

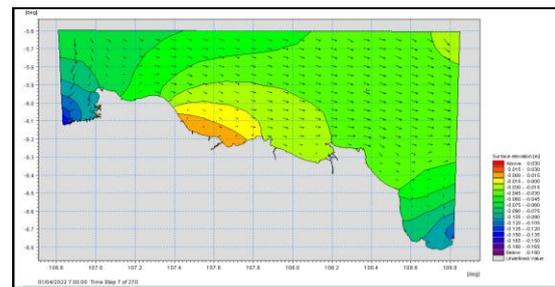
### Pemodelan Pasang Surut

Pemodelan pasang surut dengan Mike-21 yaitu pada Mike-21 menentukan parameter pasang surut dengan memilih: *Tide Prediction Of*

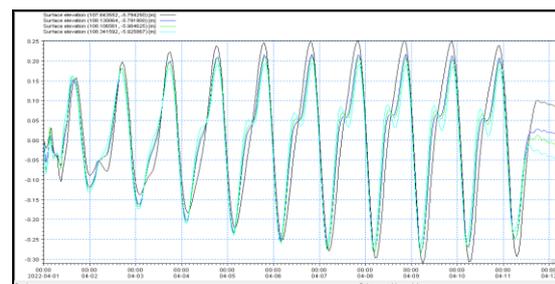
*Heights* dan membuat file untuk pemodelan pasang surut dengan melakukan *Setting Flow Model* pasang surut. *Running Model* dengan memilih *Start Simulation*, sehingga simulasi *running* pasang surut dapat dilakukan dan menghasilkan tampilan *mesh generator boundry*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN Simulasi Pasang Surut

Simulasi pasang surut menggunakan data garis pantai dan batimetri pada *software* Mike-21. Hasil simulasi pasang surut ini menghasilkan data atau informasi berupa elevasi permukaan air laut dan kecepatan, arus air laut (Gambar 3a). Simulasi pasang surut dilakukan dengan *software* Mike-21 juga menghasilkan grafik pasang surut yang menunjukkan kondisi pasang dan surut dalam periode harian (Gambar 3b).



a



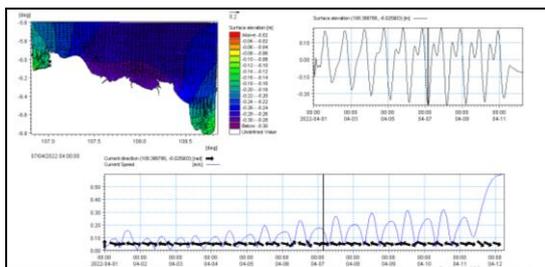
b

Gambar 3. (a)Tampilan Simulasi Pasang Surut, (b) Grafik Pasang Surut.

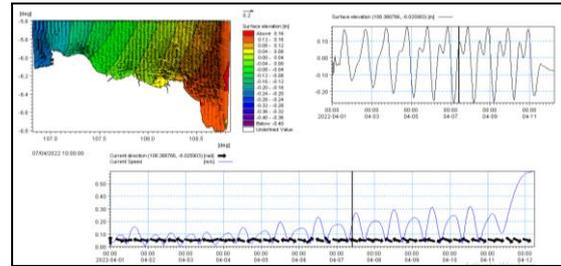
Pada Gambar 3b menunjukkan hasil grafik pada simulasi model pasang surut pada tanggal 01 april 2022 dengan  $x = 108,463$  (deg),  $y = -6,078$  (deg) dengan *surface elevation* - 0,107862. Hasil simulasi model hidrodinamika 2 dimensi menggunakan MIKE 21 menggambarkan pola arus yang dirata-ratakan terhadap kedalaman pada daerah penelitian. Arus yang ditimbulkan oleh pasang surut pada daerah model cenderung memiliki arah bolak-balik sesuai dengan pasut yang terjadi. Kecepatan arus pasut dipengaruhi oleh pasang purnama dan pasang perbani. Pada waktu pasang purnama kecepatan arus pasut akan lebih besar dibandingkan dengan waktu pasang perbani (Sachoemar, 2008).

**Kecepatan Arus Pasang Surut**

Hasil simulasi model hidrodinamika 2 dimensi pada kondisi muka air surut menuju pasang terjadi pada pukul 04.00 – 11.00 dengan kecepatan 0,12 - 0,08 m/s, lalu terjadi lagi pada jam 15.00 – 21.00 dimana arah arus bergerak dari Barat ke Timur (Gambar 4a).



a



b

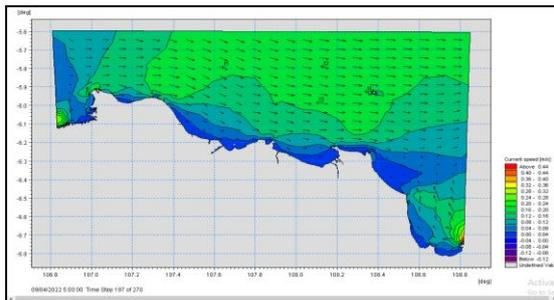
Gambar 4. (a) Pola Pasang Surut pada saat surut menuju pasang, (b) Pola Pasang Surut pada saat pasang menuju surut.

Pada saat muka air pasang menuju surut kecepatan arus semakin besar dengan rata-rata 0,04 – 0,32 m/s, bergerak dari arah Barat ke arah laut lepas dan dari arah Timur ke arah laut lepas terjadi pada jam 10.00 – 03.00. Pada saat surut terendah terjadi dari Barat ke Timur dengan kecepatan 0,04 – 0,32 m/s pada tanggal 8 pukul 04.00 dan pada saat pasang tertinggi terdapat tanggal 7 april yaitu pada jam 21.00 (Gambar 4b).

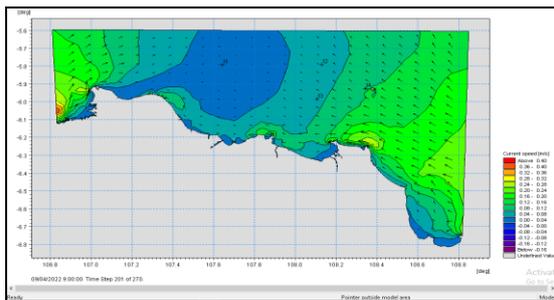
Pola dan kecepatan arus hasil *running model* arus untuk pasang tertinggi dan surut terendah untuk tanggal 1 hingga 30 April 2022, menunjukkan hasil yang memiliki perbedaan yang signifikan setiap harinya dengan perlakuan identifikasi nilai dan pola arus saat kondisi pasang tertinggi dan surut terendah. Kecepatan arus berada pada kondisi surut terendah, ditunjukkan oleh pergerakan vektor arus yang mengalami perubahan arah. Pada penelitian Leksono *et al.* (2013) faktor yang mempengaruhi kecepatan dan arah arus yaitu morfologi perairan di pantai Cirebon. Hasil pemodelan nilai arus saat pasang

**Pasaribu et al.**  
**Pemodelan Pola Arus Pasang Surut Menggunakan**  
**Mike 21 di Perairan Jakarta - Cirebon**

terendah dan tertinggi terlihat pada Gambar 5a dan Gambar 5b.



a



b

Gambar 5. (a) Pola Kecepatan Arus pada saat surut terendah, (b)Pola Kecepatan Arus pada saat pasang tertinggi.

Berdasarkan hasil model pasang surut dan arus diperoleh kecepatan

minimum dan maksimum arus serta arah arus seperti tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat sepanjang perairan Jakarta – Cirebon kecepatan arus akibat pasang surut lebih besar di sekitar perairan Indramayu-Cirebon dengan kecepatan rata-rata sebesar 0,456 m/s dibandingkan dengan kecepatan arus di sekitar perairan Tanjung Priok-Bekasi dengan kecepatan rata-rata sebesar 0,061 m/s. Kecepatan arus tersebut sesuai dengan hasil penelitian Purnama dan kawan dalam (Purnama et al., 2015) yang melakukan pengukuran arus di sekitar perairan Cirebon dimana kecepatan rata-rata arus 0,042 m/s – 0,519 m/s dan penelitian Melfinna dan kawan dalam (Melfinna & Kalsum, 2023) yang melakukan pengukuran arus di sekitar perairan Bekasi dimana rata-rata kecepatan arus 0,030 – 0,376 m/s.

Tabel 2. Kecepatan Arus sepanjang perairan Jakarta- Cirebon

No	Nama Lokasi	Kecepatan Arus (m/s)		Arah Arus
		Minimal	Maksimal	
1	Tanjung Priok	0,034	0,089	Timur kearah Barat
2	Bekasi	0,023	0,032	Barat kearah Laut Lepas
3	Indramayu	0,025	0,320	Barat kearah Timur
4	Cirebon	0,030	0,592	Timur kearah Laut Lepas

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data serta dengan membuat model arus pasang surut. Tipe pasang surut yang didapatkan pada sepanjang

perairan Jakarta dan Cirebon, diperoleh tipe pasang surut adalah tipe campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevalling diurnal*), dengan pasang tertinggi dengan kecepatan 0,278 m/s

dan untuk pasang terendah dengan kecepatan  $-0,264$  m/s.

Kecepatan arus rata-rata sepanjang perairan Jakarta-Cirebon adalah  $0,307$  m/s, dengan kecepatan maksimal di terjadi di sekitar perairan Indramayu-Cirebon sebesar  $0,592$  m/s dan kecepatan minimum berada sekitar perairan Jakarta-Bekasi sebesar  $0,023$  m/s.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anisa, N., Suhana, M. P., & Wirayuhanto, H. (2023). Two (2) Dimensional Hydrodynamic Modeling Of Surface Sea Currents In The Village Waters Of Bintan Regency. *Rekayasa*, 16(2), 148-155.
- Bricheno, L. M., Wolf, J. M., & Brown, J. M. (2014). Impacts of high resolution model downscaling in coastal regions. *Continental Shelf Research*, 87, 7-16. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2013.11.007>
- Budiman, & Rauf, I. (2018). Kajian Pasang Surut Dalam Menentukan Chart Datum Untuk Kedalaman Kolam Pelabuhan Di Tanjung Kilat Distrik Fakfak Barat. *Jurnal ISAINTEK*, 1(2), 75-80.
- Fadilah, Suripin, & Sasongko, D. P. (2014). Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty. *Maspari Journal*, 6(1), 1-12.
- Hiwari, H., & Subiyanto. (2020). Pemodelan Arus Permukaan Laut Selat lembah Sulawesi Utara Menggunakan Aplikasi Mike 21. *Jurnal Akuatek*, 1(2), 84-93.
- Kasim, M. R. S. (2020). Pemodelan Arus Dan Gelombang Di Muara Sungai Jeneberang dengan Aplikasi Mike 21. Program sarjana departemen teknik sipil fakultas teknik Universitas Hasanuddin.
- Leksono, A., Atmodjo, W., & Maslukah, L. (2013). Studi Arus Laut Pada Musim Barat di Perairan Pantai Kota Cirebon. *Oceanografi*, 2(3), 206-213.
- Mahatmawati, A. D., Efendy, M., & Siswanto, A. D. (2009). Perbandingan Fluktuasi Muka Air Laut Rerata (Mlr) Di Perairan Pantai Utara Jawa Timur Dengan Perairan Pantai Selatan Jawa Timur. *Jurnal Kelautan*, 2(1), 31-39. [https://journal.trunojoyo.ac.id/jurnal\\_kelautan/article/view/900/793](https://journal.trunojoyo.ac.id/jurnal_kelautan/article/view/900/793)
- Melfinna, & Kalsum, S. U. (2023). Abrasi Pantai Di Kecamatan Muaragembong Kabupaten Bekasi. *Bekasi Development Innovation Journal*, 1(2), 1-6.
- Pasaribu, R. P., Anasri Tanjung, Ramadhany, R., & Handayani, R. (2023). Pemodelan Parameter Salinitas Menggunakan Software Mike-21 Di Perairan Pangandaran. *Modeling Of Salinity Parameters Using Mike-21 Software. Aurelia Journal*, 5(April), 55-66.
- Pasaribu, R. P., Sewiko, R., & Arifin. (2022). Penerapan Metode

**Pasaribu *et al.***  
**Pemodelan Pola Arus Pasang Surut Menggunakan**  
**Mike 21 di Perairan Jakarta - Cirebon**

- Admiralty Untuk Mengolah Data Pasang Surut Di Perairan Selat Nasik - Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(1), 146–160.
- Permadi, L. C., Indrayanti, E., & Rochaddi, B. (2015). Studi Arus Pada Perairan Laut Di Sekitar Pltu Sumuradem Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Oseanografi*, 4(2), 516–523.
- Purnama, A. E., Hariadi, & Saputro, S. (2015). Pengaruh arus, pasang surut dan debit sungai Terhadap distribusi sedimen tersuspensi di perairan muara sungai Ciberes, Cirebon. *JURNAL OSEANOGRAFI*, 4(1), 74–84. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>
- Putra, I. I., Sukmono, A., & Wijaya, A. P. (2017). Analisis Pola Sebaran Area Upwelling Menggunakan Parameter Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A, Angin Dan Arus Secara Temporal Tahun 2003-2016 (Studi Kasus : Laut Banda). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 157–168. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/18140>
- Sagala, H., Pasaribu, R. P., & Ulya, F. K. (2021). Pemodelan Pasang Surut Dengan Menggunakan Metode Flexible Mesh Untuk Mengetahui Genangan Rob Di Pesisir Karawang. *PELAGICUS*, 2(3), 141–156.
- Suharyo, O. S., & Adrianto, D. (2018). Studi Hasil Running Model Arus Permukaan Dengan Software Numerik Mike 21 / 3 ( Guna Penentuan Lokasi Penempatan Stasiun Energi Arus Selat Lombok-Nusapenida ). *Applied Technology and Computing Science Journal*, 1(1), 30–38.
- Widarbowo, D. (2018). *Meteorologi dan Oceanografi*. PIP Semarang.