

## PEMODELAN POLA ARUS 2 DIMENSI MUSIMAN DAN DINAMIS MULTILAYER KEDALAMAN DI LAUT BANDA

Sony Febrian Setianto<sup>1</sup>, Nawanto Budi Sukoco<sup>2</sup>, Widodo Setiyo Pranawo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL

<sup>2</sup>Kaprodi S1 Hidrografi, STTAL

<sup>3</sup>Dosen Pengajar Prodi D-III Hidro-Oseanografi, TNI-AL

### ABSTRAK

Penggambaran pola arus secara horisontal dan vertikal dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *ODV V.4.5.3*, untuk menentukan pola arus horisontal dan vertikal di Laut Banda. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan melakukan proses pengolahan dan menampilkan pola sirkulasi arus secara horisontal dan runtut waktu, melakukan proses pengolahan, menentukan zonasi pola arus secara horisontal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan telah terlaksana dengan baik dan menampilkan pola sirkulasi arus secara horisontal. Hasil ditampilkan pula secara runtut waktu (rerata bulanan mewakili musim, bulan Januari (musim barat), bulan April (musim peralihan pertama), bulan Juli (musim timur), dan bulan Oktober (musim peralihan kedua). Total telah dihasilkan 20 Gambar grafik. Dua zonasi pola arus utama secara horisontal di lapisan permukaan adalah alur arus yang menyusur di Selat Timor Timor dan alur arus yang menyusur Timur Laut Banda. Dimana pada alur arus lapisan permukaan dominan arah arus dari utara Laut Banda menuju ke selat Timor-timor, proses pengolahan penggambaran pola arus dua dimensi dengan perangkat lunak *ODV (Ocean Data View)*, data yang digunakan adalah data arus dua Dimensi ruang di Laut Banda dengan memberikan informasi serta karakteristik pola arus, serta menentukan zonasi pola arus di Laut Banda ditampilkan dalam bentuk Gambar Dua dimensi dengan menggunakan Perangkat lunak *ODV v.4.5.3*.

**Kata Kunci** : Pemodelan Pola Arus 2 Dimensi Musiman dan Dinamis Multilayer Kedalaman Di Laut Banda

### ABSTRACT

Horizontal and vertical depiction of current patterns is done using *ODV software V.4.5.3*, to determine horizontal and vertical flow patterns in the Banda Sea. This research was conducted with the aim of processing and displaying horizontal current circulation patterns and time coherent, conducting processing, determining zoning of horizontal flow patterns, The results showed that the processing process has been carried out well and displaying the pattern of current circulation horizontally. The results are also displayed in a time series (monthly average representing the season, January (west season), April (first transitional season), July (east season), and October (second transitional season). A total of 20 graphic images have been generated. The two main zones of the horizontal current pattern on the surface layer are the current flow that runs

along the Timor Strait and the current flow that runs along the Northeast of Banda, where in the dominant surface layer flow direction flows from the north of the Banda Sea to the Timor-Timor Strait, the processing depiction of two-dimensional current patterns with ODV (Ocean Data View) software, the data used are two-dimensional current data in the Banda Sea by providing information and characteristics of current patterns, and determining zoning of current patterns in the Banda Sea displayed in the form of two-dimensional images with using ODV software v.4.5.3.

**Keywords :** *Modeling Current Pattern Two Dimensions Seasonal And Dynamic Patters In The Banda Sea*

### **Latar Belakang**

Salah satu kegiatan dalam survei Hidro Oseanografi adalah pengambilan data oseanografi. Data oseanografi sangat diperlukan dalam mendukung pembuatan peta laut, dan salah satu dari kegiatannya yaitu pengukuran arus laut. Pengamatan arus laut dilakukan pada daerah sekitar pelabuhan dan terusan, data tersebut dapat membawa pengaruh terhadap navigasi permukaan dengan lama pengamatan tidak kurang dari 15 hari (dapat mencapai 29 hari), dengan interval minimal satu jam (IHO SP-44 edisi 4 th 1998).

Dalam kegiatan survei penting untuk menggambarkan arus, arus adalah pergerakan massa air (bulk of water), gaya pembangkit dan peubah, serta koneksi antar parameter. Ketiga hal ini merupakan satu kesatuan yang memberikan pemahaman dari awal hingga lanjutan tentang perjalanan massa air yang disebut dengan arus laut. Dalam koneksi global arus laut ini akan mempunyai sifat-sifat yang sama untuk semua tempat di belahan bumi namun secara local akan di pengaruhi oleh geografis dan factor lain seperti letak, interaksi dengan daratan, dan interaksi dengan atmosfer sekitarnya (Purba dan Pranowo, 2015).

Kapal selam milik TNI Angkatan Laut maupun milik musuh

Menurut letaknya arus laut dibedakan menjadi dua yaitu arus atas dan arus bawah. Arus atas adalah arus yang bergerak di permukaan laut. Sedangkan arus bawah adalah arus yang bergerak di bawah permukaan laut. Longshore Current merupakan arah arus yang sejajar pantai yang bergerak menyusuri pantai dan terbentuk ketika angin yang berhembus sejajar dengan garis pantai atau membentuk sudut kecil dengan garis pantai dan Rip Current adalah arus balik yang terbentuk akibat arus datang tegak lurus pantai dan menemui garis pantai yang melengkung. Faktor pembangkit arus permukaan disebabkan oleh adanya angin yang bertiup di atasnya dan pasang surut. Tenaga angin memberikan pengaruh terhadap arus permukaan (atas) sekitar 2% dari kecepatan angin itu sendiri.

Kecepatan arus ini akan berkurang sesuai dengan makin bertambahnya kedalaman perairan sampai pada akhirnya angin tidak berpengaruh pada kedalaman 200 meter (Bernawis,2000).

Dalam penelitian ini lokasi yang menjadi obyek penelitian adalah Perairan Laut Banda dan sekitarnya. Pemilihan daerah Laut Banda karena daerah tersebut sangat strategis untuk keluar dan masuknya kapal selam, baik

## Tujuan Penelitian

Adapun tujuan tugas akhir ini menjelaskan tentang :

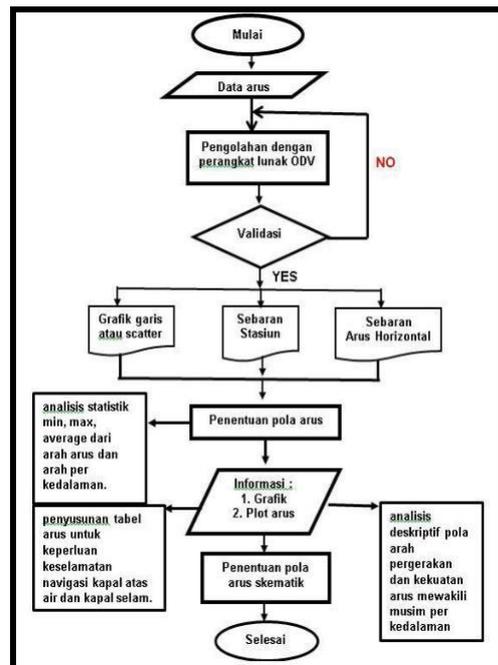
- a. Melakukan proses pengolahan dan menampilkan sebaran arah dan kecepatan arus secara Horizontal dalam 4 musim dengan kedalaman 0 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 300 m, 400 m.
- b. Menggambarkan model skematik karakteristik pola arus utama *multilayer* dalam 4 musim.
- c. Menyajikan statistic deskriptif arah dan kecepatan arus sebagai informasi bagi kapal atas air dan bawah air (kapal selam).

## Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini:

- a. Memberikan informasi serta karakteristik pola arus, serta menentukan zonasi pola arus di Laut Banda ditampilkan dalam bentuk Gambar Dua dimensi dengan menggunakan Perangkat lunak ODV v.4.5.3.
- b. Bagaimana proses penentuan dan penggambaran pola arus dua dimensi menggunakan perangkat lunak ODV (Ocean Data View), dengan mengolah data arus dua Dimensi ruang di Perairan Laut Banda, untuk menampilkan informasi sebaran arah dan kecepatan arus secara Horizontal dalam 4 musim multilayer.

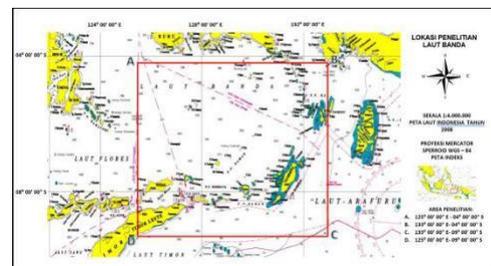
## Alur Penelitian



## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam lokasi penelitian ini, penelitian berada pada daerah Laut Banda. Pemilihan daerah Laut Banda karena daerah tersebut sangat strategis untuk keluar dan masuknya kapal selam, baik kapal selam milik TNI – AL maupun milik musuh pada gambar 3.2.

### 1. Lokasi Penelitian



Adapun data yang kami olah adalah data hasil permodel dari data Hycom dengan data 4 bulan sebagai berikut :

- a. Tanggal 1 s/d 31 Januari, Tahun 2018 merupakan musim barat.
- b. Tanggal 1 s/d 30 April, Tahun 2018

merupakan musim peralihan pertama.

c. Tanggal 1 s/d 30 Juli , Tahun 2018 merupakan musim timur.

d. Tanggal 1 s/d 31 Oktober, Tahun 2018 merupakan peralihan kedua.

## 2. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data meliputi kegiatan atau proses yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penulisan yaitu menggambarkan pola arus horisontal dan vertikal serta karakteristik pola arus baik secara horisontal dan secara vertikal, dan menentukan zonasi arus di Selat Sunda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. PERANCANGAN

Perancangan adalah suatu proses awal yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu proyek yang akan dikerjakan. Perancangan yang baik akan memudahkan dalam menyelesaikan proyek sehingga menghasilkan suatu hasil yang mengkonfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak sehingga dapat menyelesaikan masalah secara maksimal. Pada proses penggambaran pola arus dua dimensi ruang dan satu dimensi waktu ini dengan hasil gambar dan informasi di harapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui karakteristik pola sirkulasi arus secara horisontal di Laut Banda

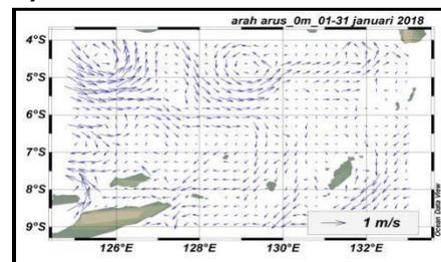
### 2. Hasil dan Pembahasan

Proses pengolahan data arus penampang horisontal menggunakan perangkat lunak ODV v .4.5.3 merupakan data hasil permodelan data Hycom di Laut Banda, yang dilaksanakan pada bulan, Januari mewakili musim

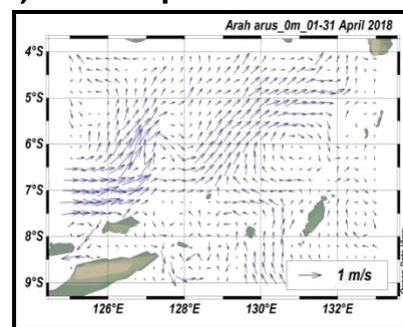
barat, April mewakili musim peralihan pertama, Juli mewakili musim timur, dan Oktober mewakili musim peralihan kedua yang merupakan perwakilan musim pada satu tahun.

### a. Penampang Permukaan (Layer pertama, kedalaman 0 meter)

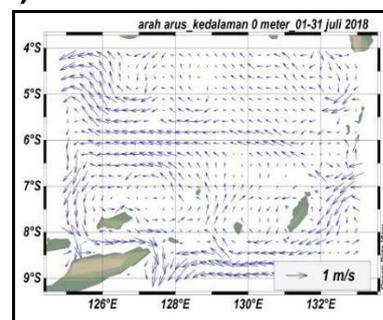
#### 1) Bulan Januari



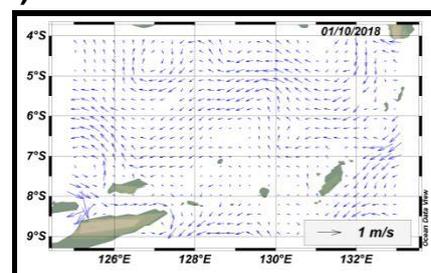
#### 2) Bulan April



#### 3) Bulan Juli

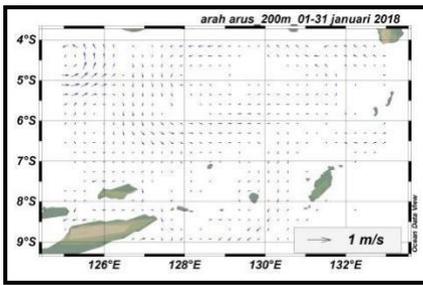


#### 4) Bulan Oktober

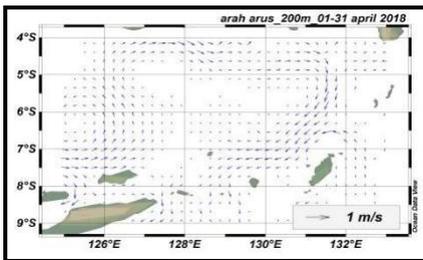


**1. Penampang pertengahan (kedalaman 200 meter)**

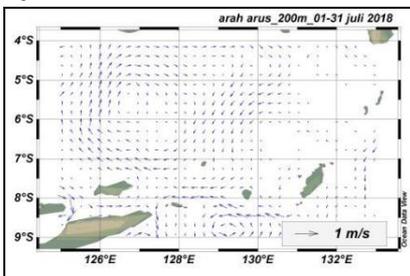
**1) Bulan Januari**



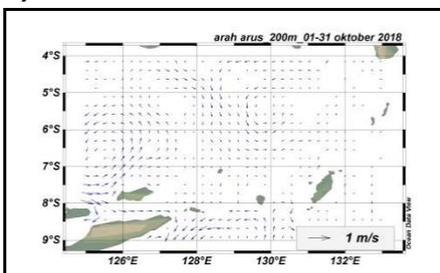
**2) Bulan April**



**3) Bulan Juli**

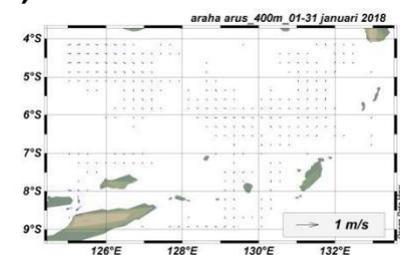


**4) Bulan Oktober**

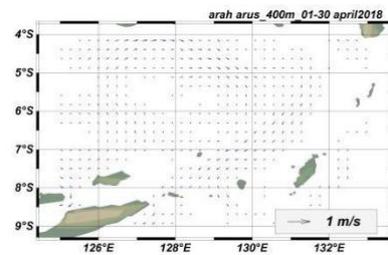


**c. Penampang Dekat dengan dasar (kedalaman 400 meter)**

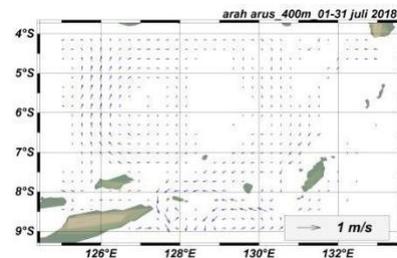
**1) Bulan Januari**



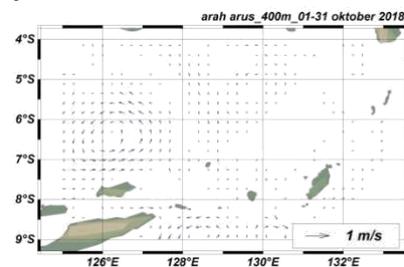
**2) Bulan April**



**3) Bulan Juli**

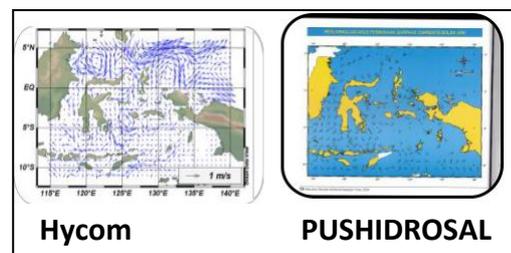


**4) Bulan Oktober**



**Analisi perbandingan data pemodelan dengan data PUSHIDROSAL**

Untuk validasi data Hycom kami dengan data PUSHIDROSAL di Selat Lombok dengan mengganti area penelitian yang sama akan kita download dan untuk validasi data pemodelan dengan membandingkan grafik di model arah arus dan kecepatan arus di Laut Banda, antara lain ;



peta arus PUSHIDROSAL yang sebaran stasiun jarang, Sedangkan data

pemodelan yang kami buat dengan menggunakan data skunder Hycom diolah menggunakan perangkat lunak ODV sangat rapat dengan jarak antar stasiun berjarak 26 km dan data yang dimiliki PUSHIDROSAL sangat terbatas

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil proses pengolahan, adapun kesimpulan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Proses pengolahan menggambarkan dan pola arus sirkulasi secara horisontal 8 layer utama berdasarkan pengolahan data bulanan mewakili musim, Bulan Januari (Musim Barat), Bulan April (Musim Peralihan Pertama), Bulan Juli (Musim Timur), dan Bulan Oktober (Musim Peralihan Kedua) menunjukkan untuk tiap layernya memiliki arah dan kecepatan berbeda, serta pada musim yang berbeda juga memiliki arah dan kecepatan berbeda.
2. Teridentifikasi antara 2 hingga 3 zonasi pola arus secara horisontal. Dua zona pola arus utama adalah alur arus yang menyusur di Utara Laut Banda dan alur arus yang menyusur Timur Laut Banda. Dimana pada alur arus yang menyusur Selatan Laut Banda terkadang terbagi menjadi 2 sub zona arus yang bergerak berlawanan arah akibat bertemunya 2 arus tersebut.
3. Dari proses pengolahan ODV data pemodelan HYCOM menyimpulkan sebagai berikut :

a. Rata-rata arah arus pada Musim Barat ke Tenggara ( $108^\circ$ ), dengan nilai kecepatan Minimum

0.06 m/s , Maximal 0.39 m/s, Rata-rata 0.22 m/s.

b. Rata-rata arah arus pada Musim Peralihan Pertama ke Selatan ( $184^\circ$ ), dengan nilai kecepatan Minimum 0.06 m/s , Maximal 0.75 m/s, Rata-rata 0.39 m/s.

c. Rata-rata arah arus pada Musim Timur ke Tenggara ( $162^\circ$ ), dengan nilai kecepatan Minimum 0.06 m/s , Maximal 0.55 m/s, Rata-rata 0.26 m/s.

d. Rata-rata arah arus pada Musim Peralihan Kedua ke Timur ( $90^\circ$ ), dengan nilai kecepatan Minimum 0.2 m/s , Maximal 0.64 m/s, Rata-rata 0.4 m/s.

### SARAN

Data arus dari Arsip Hycom dapat dipertimbangkan digunakan sebagai data sekunder untuk :

1. Menentukan zonasi.
2. Memutakhirkan peta arus PUSHIDROSAL yang sebaran stasiun jarang menjadi rapat, yang semula diperbarui lima tahun sekali bias menjadi per tahun.

Namun masih diperlukan validasi dengan data observasi lanjutan di Wilayah-wilayah lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifiyanto, 2015. Jakarta, Pengolahan Dan Penyajian Data Arus Pasut Hasil Pengukuran ADCP Sontek Argonout-Xr menggunakan Perangkat Lunak *T\_TIDE\_V1.3beta*.
- Baharuddin, 2013. Jakarta, Pengoperasian Dan Pengolahan Data Arus "*Continental Current*

- Profiler*". Bernawis, L. I., 2000. *The JSPS-DGHE Internasional Symposium on Fisheries Science in Tropical Area*.
- Darmanto, 2015, Jakarta, *Pemodelan Arus Pasut 2D Menggunakan Perangkat Lunak Mike 21 Dengan Metode Flexible Mesh (Studi Kasus : Selat Kijang)*.
- Jiwa, F. T., 2016, jakarta, *Prototipe Alat Ukur Arah Dan Kecepatan Arus Laut Menggunakan Microcontroller Arduino Dengan Sensor Rotari Encoder Optocoupler*.
- Hadi S dan Radjawane I.M, (2009). *Arus Laut. ITB. Bandung. ISBN : 978-602-9056-06-8 168 hlm.*
- Hutabarat dan Evans, 2008. *Jakarta : Pengantar Oceanografi Uneversitas Indonesia*.
- KLH, (2013) *Deskripsi peta Ekoregion Laut Indonesia Buku II : Sebaran Arus Di Indonesia. ISBN : 978-602-8773-10-2. 192 hlm.*
- Amanda, L. M., 2019, *Variabilitas Dan Karakteristik Arus Lintas Indonesia Di Perairan Arafura Dan Timor*.
- Pushidros TNI-AL (2011). *Peta Indonesia Sekala 1 : 4 000 000*.
- Harjono, S., 2013, Jakarta. *Pengoperasian Alat Arus Adcp Teledyne Dengan Sistem Sea Bottom Mounted Dan Pengolahan Data*.
- Hariyadi, T. S., 2016, Jakarta. *Prototipe Alat Ukur Pola Arus Dengan Menggunakan Gps Tracker (Studi Kasus Perairan Teluk Jakarta)*.
- Purba, NP., W.S Pranowo. 2015. *Dinamika Oseanografi, Diskripsi Karakteristik Masa Air dan Sirkulasi Laut. ISBN 978-602-0810-20-1*.