

## POLA ARUS DI PERAIRAN TELUK HURUN LAMPUNG SELATAN

Agung Riyadi\* dan Mertiyunisa\*\*

Peneliti di Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT\*  
Mahasiswa Kelautan Universitas Sriwijaya\*\*

### Abstract

*We observed the current data in Hurun Bay, South Lampung Sumatra Hurun Bay is a small semi enclosed bay with areas up to 1.5 km<sup>2</sup> and has four mouth river. Measurement field around one year from Januari 2003 until Januari 2004. The two current sensor located at central of the bay and the sensor take a depth about four (4) and twelve (12) meter from surface. The continuous current record indicated that the current in Hurun Bay relative small. The current velocity at June is higher and have a average value 3.98 cm/second at 4 meter and 3.94 cm/second at 12 meter from surface and commonly current velocity in bay under 50 cm/second.*

**Keywords:** pattern flow, teluk hurun, current velocity

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Salah satu faktor oseanografis yang perlu kita pelajari yaitu adanya sirkulasi massa air atau arus di laut. Laut merupakan medium yang tak pernah berhenti bergerak, baik di permukaan maupun dibawahnya. Hal ini menyebabkan terjadinya sirkulasi air, bisa berskala kecil bisa juga berukuran sangat besar. Penampilan yang paling mudah terlihat adalah arus di permukaan laut. Ada arus yang hanya bersifat lokal saja tetapi ada juga yang mengalir melintasi samudera<sup>(3)</sup>.

Arus adalah gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal massa air. Arus merupakan salah satu faktor terpenting dalam mempengaruhi kesuburan air laut. Arus dapat membawa nutrisi dari suatu perairan ke perairan lainnya. Arus laut pada hakekatnya timbul akibat pemanasan yang tidak merata pada permukaan bumi. Pemanasan yang tidak merata ini menimbulkan perbedaan tekanan atmosfer yang mengakibatkan gerakan udara (angin) dari tekanan tinggi ke tekanan rendah<sup>(4)</sup>.

Arus laut juga berpengaruh dalam pemindahan sedimen di daerah pesisir dan pantai. Pantai adalah hasil kerja interaksi antara kekuatan hidrodinamika (*hydrodynamic forcing*) dan tanggapan

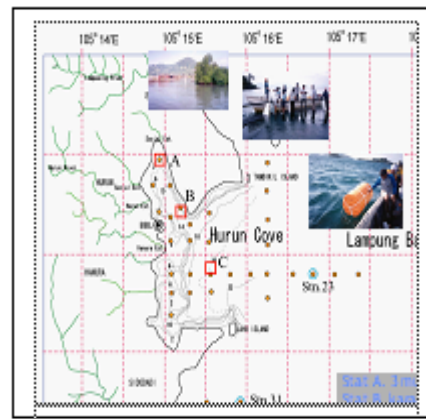
morfodinamika (*morphodynamic response*). Kekuatan hidrodinamika yang bekerja pada pantai dan kawasan pesisir tidak lain adalah gerakan massa air atau arus laut. Tanggapan morfodinamika merupakan akibat dari aksi hidrodinamika terhadap konfigurasi dasar perairan dan butiran-butiran sedimen di pantai. Sedimen adalah bahan pembentuk pantai. Pantai berubah bentuknya karena sedimennya terpindahkan. Arus laut adalah agen utama yang bertanggung jawab memindahkan sedimen. Di perairan dangkal (kawasan pantai), arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang, pasang surut laut, atau angin.

Angin yang berhembus di perairan Indonesia terutama adalah angin musim (monsoon) yang dalam setahun terjadi dua kali pembalikan arah yang mantap masing – masing disebut angin musim barat dan angin musim timur. Dari pola arah angin musim tersebut dapat terlihat bahwa Laut Cina, Laut Flores sampai ke Laut Banda dan Laut Arafura berada pada posisi yang arahnya tepat dalam arah utama kedua angin musim. Karena angin musim ini bertiup dengan mantap, walaupun kekuatannya relatif tidak besar, maka akan terciptalah kondisi yang sangat baik untuk terjadinya arus musim (*Monsoon Current*) di perairan – perairan ini<sup>(3)</sup>.

Arus laut di perairan Indonesia sangat dinamis. Hasil pantauan satelit, yang diverifikasi lewat pengukuran oseanografis di laut, ternyata memperlihatkan pola arus yang bergerak dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia melewati selat – selat di perairan nusantara. Pergerakan arus lintas Indonesia (Arlindo) yang mempengaruhi perubahan iklim global, memicu

kehadiran variabilitas iklim ekstrem, seperti El Nino dan *La Nina*. Untuk menekan dampak iklim ekstrem sampai seminimal mungkin maka pemantauan wilayah Indonesia menjadi sangat penting<sup>(7)</sup>.

Teluk Hurun merupakan teluk kecil dengan luas perairan kurang lebih 1.5 km<sup>2</sup> dan lebar 1 km. Teluk Hurun beriklim tropis dengan angin laut berhembus dari Samudera Indonesia. Kecepatan angin rata – rata 70 km/hari atau 5.83 km/jam dimana angin selalu bertiup sedang sepanjang tahun. Teluk ini berada di arah timur laut dari Teluk Lampung. Kondisi muara teluk di bagian utara di selimuti hutan mangrove sementara di bagian selatan terdapat beberapa tambak tradisional. Di bagian mulut teluk terdapat Karamba Jaring Apung milik Balai Budidaya Laut (BBL) Lampung serta di lepas pantai terdapat kegiatan budidaya tiram. Gambaran dan lokasi Teluk Hurun dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Lokasi Pemantauan di Teluk Hurun

Lokasi Teluk Hurun berada pada koordinat  $105^{\circ} 12' - 105^{\circ} 13' \text{ BT}$  dan  $5^{\circ} 31' - 5^{\circ} 33' \text{ LS}$ . Teluk ini terletak di wilayah Desa Hanura, Kec. Padang Cermin, Kabupaten Lampung Selatan.

Pengukuran lapangan di lakukan selama 1 tahun yaitu mulai Januari 2003 hingga Januari 2004 di Teluk Hurun Lampung. Data yang diolah selama 10 bulan dari bulan Februari hingga November 2003. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan sensor arus yang diletakkan di tengah Teluk Hurun (titik B) pada kedalaman 4 meter dan 12 meter (Gambar 3). Kedalaman perairan relatif landai, sedangkan pada bagian mulut teluk kedalamannya hingga mencapai 23 meter. Terdapat 4 sungai kecil yang bermuara di teluk tersebut, yaitu 2 sungai di bagian barat daya, satu sungai diterdapat di bagian barat laut<sup>(2)</sup>, muarateluk dan satu sungai lainnya.

digantungkan pada *buoy (raft)* dan ditambatkan pada sebuah *anchor (sinker)*. Sensor yang digunakan dalam metode ini adalah *Miniature Electromagnetic Current Recorder Compact - EM* (untuk merekam kecepatan dan arah arus).

Jangkauan ukur sensor Compact EM untuk kecepatan arus sebesar 0 sampai 500 cm/s dengan resolusi 0.02 cm/s dan ketelitian  $\pm 1 \text{ cm/s}$ . Sedangkan untuk arah arus berjangkauan ukur 0 sampai  $360^{\circ}$ , dengan resolusi  $0.01^{\circ}$  dan ketelitian sebesar  $\pm 2^{\circ}$ . Gambar sensor *Current Recorder Compact - EM* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Sensor current recorder Compact-EM

## 2. PERALATAN DAN METODOLOGI

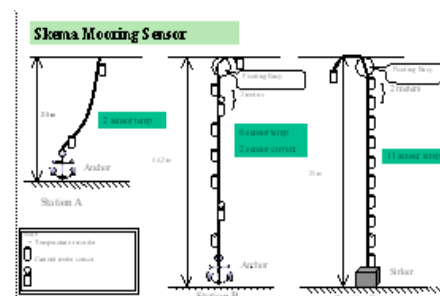
### 2.1 Peralatan

Dalam pengambilan data lapangan dan pengolahan data ini menggunakan peralatan sbb: Sensor *Miniature Electromagnetic Current Recorder Compact - EM (sensor arus)*, *Global Position System (GPS)*, *Software Visual Basic* dan *Matlab*.

### 2.2 Metodologi

Pengumpulan data arus dari bulan Februari – November 2003 pada kedalaman 4 dan 12 meter di Teluk Hurun Lampung di dapat dengan menggunakan metode *mooring*. Metode *mooring* adalah suatu metode pengambilan dan perekaman data yang berlangsung selama kurun waktu tertentu dengan cara memasang sensor yang

Skema *mooring* sensor dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini



Gambar 3. Skema *mooring* sensor arus laut

Pengolahan data memakai *microsoft Excel*. Data yang di dapat diolah terlebih dahulu dengan menggunakan *Excel*, dimana data perbulan dipisah kemudian di simpan dalam bentuk *note pad* agar dapat dijalankan pada program selanjutnya yaitu *Matlab version 6.1*.

Dengan menggunakan *software Matlab*

Data yang sudah diolah dengan *excel* kemudian diolah lagi dengan menggunakan *software matlab version 6.1* agar didapatkan keluaran (*output*) yang diinginkan yaitu *current rose* diagram ataupun *stick* diagram. Dari hasil pengolahan tersebut didapatkan data rerata kecepatan dan arah arus perbulan seperti dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 dibawah ini.

### 3. KETERSEDIAAN DATA

Data rerata kecepatan dan arah arus di dapat dari mooring sensor arus yang dipasang pada kedalaman 4 dan 12 meter selama 1 tahun. Data tersebut di *download* dengan menggunakan *software ECM* dan diolah dengan menggunakan *software excel* dan *matlab*. Ada data yang mengalami kekosongan beberapa lama dikarenakan pada waktu itu dilakukan *maintenance* sensor, dengan *download* dan pembersihan. Pembersihan sensor ini sangat penting dilakukan untuk menghindari tutupan *fouling* (*tritip*) dan diharapkan sensor masih merekam data secara kontinyu.

Tabel 1. Arus Rerata Bulan Feb - Nov 2003 Kedalaman 4 meter

Bulan	Velocity (cm/s)	Direction (deg)
Februari 2003	3.54475	212.38125
Maret 2003	3.051	177.82675
April-03	2.596	194.5955
Mei 2003	3.8005	208.4225
Juni 2003	3.9725	112.563
Juli 2003	3.253	259.57575
Agustus 2003	1.82625	225.13025
September-03	2.37025	267.563
Oktober 2003	2.85	232.3585
November-03	1.746	248.783

Pengukuran Lapangan 2003

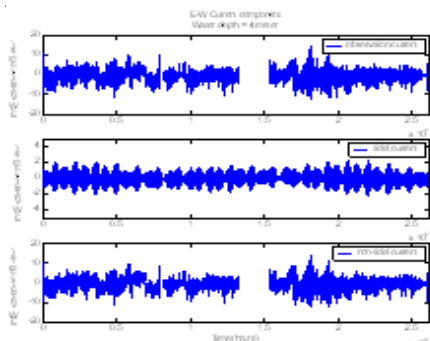
Tabel 2. Arus Rerata Bulan Feb – Nov 2003 Kedalaman 12 meter

Bulan	Velocity (cm/s)	Direction (deg)
Februari 2003	2.93675	188.403
Maret 2003	3.1005	180.9505
April-03	2.83925	197.24575
Mei 2003	3.25725	196.98525
Juni 2003	3.9425	200.8195
Juli 2003	3.49025	178.63525
Agustus 2003	3.46125	127.5765
September-03	3.3365	240.1325
Oktober 2003	3.79	204.106
November-03	3.342	225.439

Pengukuran Lapangan 2003

#### 4. HASIL

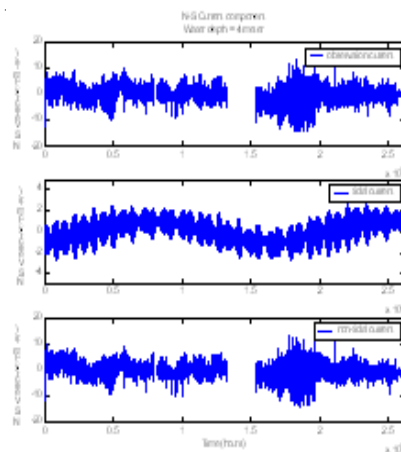
Parameter arus laut di Teluk Hurun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari bulan Februari – November 2003 secara keseluruhan mempunyai kecepatan arus yang berkisar antara 0,5 – 48,3 cm/det dengan kecenderungan bergerak menuju pada arah barat laut – tenggara. Data arus laut yang didapat dari pengukuran dengan menggunakan alat *Current Recorder Compact EM* terdiri dari komponen Utara – Selatan (*velocity North – South, NS*), komponen timur – barat (*velocity East – West, EW*) yang diolah dalam bentuk *Current Stick*. Data arus laut yang merupakan data kontinu digunakan untuk mengetahui pola penyebaran arus laut di Teluk Hurun .



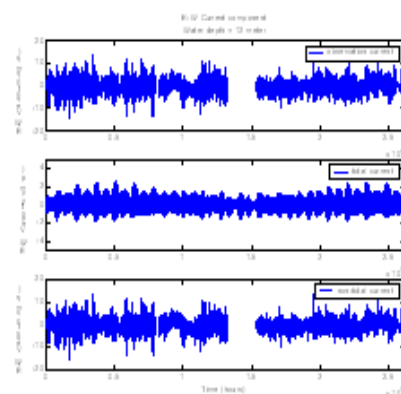
Gambar 4. Data Arus Laut Dari Komponen E – W Pada Kedalaman 4 Meter.

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dalam bentuk *current stick*, pada kedalaman 4 meter, arus masih bergerak dalam keadaan teratur. Berbeda dengan hasil yang diperoleh pada kedalaman 12 meter, arus terlihat bergerak tidak teratur dengan kecepatan yang tiba – tiba melonjak drastis dari

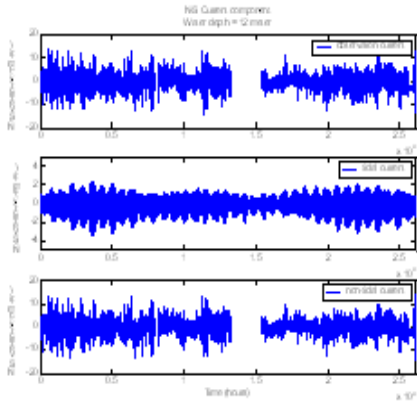
sebelumnya seperti pada bulan Maret, Juni, Juli 2003. Hal ini mungkin disebabkan terjadinya kesalahan pada waktu pengambilan data, seperti ketika melakukan penarikan *current* meter ke permukaan.



Gambar 5. Data Arus Laut Dari Komponen N – S Pada Kedalaman 4 Meter



Gambar 6. Data Arus Laut Dari Komponen E – W Pada Kedalaman 12 Meter



Gambar 7. Data Arus Laut Dari Komponen N – S Pada Kedalaman 12 Meter.

Variasi arus dan pola pergerakan arus di perairan tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor. Pada perairan teluk, pergerakan arus terutama dipengaruhi oleh pasut, angin, dan aliran sungai. Arus pasut dapat menyebabkan pergerakan air laut menuju ke arah teluk dalam atau sebaliknya menuju arah laut lepas. Aliran sungai dapat menyebabkan interaksi akibat pertemuan antara air sungai dan air laut yang pada gilirannya dapat berpengaruh pada dinamika aliran. Sementara itu, air sungai yang masuk ke laut dapat menimbulkan terjadinya suatu gradien densitas horizontal yang bertambah dari titik ke titik, mulai dari aliran masuk sungai menuju ke arah laut, sehingga air sungai mengalir keluar pada lapisan permukaan. Pertemuan antara air sungai dan air laut bersama dengan pasut dapat memodifikasi sirkulasi arus laut. Pada kondisi lain, interaksi antara aliran sungai dan arus pasut dengan topografi dapat mengakibatkan bertambah kuatnya pergerakan arus <sup>(1)</sup>.

Angin merupakan faktor pembentuk sirkulasi yang dominan di lapisan permukaan. Pengaruh angin dapat menyebabkan aliran pada permukaan searah dengan angin, sehingga seringkali angin lebih efektif membentuk sirkulasi. Kondisi ini mungkin yang menyebabkan pada beberapa perairan pantai aliran arus berkorelasi dengan baik dengan gaya angin lokal. Angin lokal dalam perairan teluk dapat membangkitkan arus yang kekuatannya berkisar antara 4 – 6 cm/detik. Selain itu, pengaruh angin dapat menyebabkan terjadinya kemiringan permukaan laut pada tepi pantai yang pada akhirnya dapat membangkitkan terjadinya aliran arus <sup>(6)</sup>.

Kecepatan dan arah arus di perairan Teluk Hurun Lampung yang diukur pada kedalaman 4 meter dan 12 meter cukup bervariasi. Dari data dapat dilihat, kecepatan arus terbesar terdapat pada bulan Juni baik pada kedalaman 4 meter maupun 12 meter dengan kecepatan rata – rata 3,9725 dan 3,9425 cm/detik.

Pola sirkulasi arus pada kedalaman 4 meter cenderung dipengaruhi oleh angin permukaan. Arus laut dari bulan Juli sampai dengan bulan November pada kedalaman 4 meter menunjukkan arah yang sama yaitu menuju arah Barat Daya.

Kecepatan arus pada bulan Juli sampai dengan bulan November berkisar antara 0,5 – 30,1 cm/detik. Sedangkan pada bulan Maret dan bulan Juni terdapat perbedaan arah, dimana pada bulan ini arus cenderung bergerak menuju arah tenggara dengan kecepatan arus rata – rata berkisar dari 0,5 – 11,1 cm/detik dan 1,5 – 17,3 cm/det. Pada bulan Maret dan bulan Juni terjadi

pembelokkan arah arus pada kedalaman 12 meter, dimana sebelumnya arus yang berada pada kedalaman 4 meter bergerak menuju tenggara berbelok menuju ke barat daya.

Dalam arah vertikal, makin bertambah suatu kedalaman maka kecepatan arus akan semakin berkurang atau akan semakin lambat. Kecepatan arus yang semakin berkurang pada setiap lapisan kedalaman membuktikan bahwa faktor gesekan dasar (*bottom friction*) ikut berperan mempengaruhi pergerakan arus di Teluk Hurun Lampung. Namun, dari data yang di dapat pada kedalaman 12 meter dari bulan Juli sampai dengan bulan November kecepatan arus yang didapat lebih besar bila dibandingkan dengan data arus yang di dapat pada kedalaman 4 meter di bulan yang sama. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya faktor pasang surut yang berhubungan dengan waktu pengambilan data.

Pada perairan teluk, pola aliran air lebih dominan dipengaruhi oleh pasang surut (pasut) dan angin. Bahkan distribusi arus secara vertikal memperlihatkan bahwa di perairan Teluk Hurun Lampung arus –arus kuat terdapat pada lapisan permukaan. Padahal angin lokal ini hanya dapat membangkitkan arus berkekuatan kurang dari 10 cm/detik. Oleh karena kecepatan arus di perairan ini lebih dari 30% lebih besar dari 10 cm/detik maka sangat mungkin ada gaya tambahan pembangkit arus pada lapisan permukaan. Kondisi ini menjadi indikasi kuat bahwa variasi kecepatan arus pada lapisan permukaan terkait erat dengan perubahan sistem angin musim.

Dalam hubungannya dengan perubahan angin musim, semua wilayah di perairan kepulauan Indonesia

mempunyai potensi untuk dipengaruhi musim<sup>(5)</sup>. Dengan mengacu pada system perubahan musim, penelitian bulan Juni dianggap sebagai penelitian yang mewakili musim timur. Sedangkan bulan September dan bulan Oktober dapat mewakili penelitian pada musim peralihan yang kedua.

Pada musim timur angin biasanya bertiup dominan dari arah timur. Sebaliknya pada musim peralihan kedua seringkali angin bertiup dengan arah yang tidak menentu. Akan tetapi karena letak geografis perairan Teluk Hurun Lampung berada di bagian selatan pulau Sumatera yang merupakan ujung barat kepulauan Indonesia, maka terdapat kemungkinan bahwa bulan November telah berubah menjadi musim barat. Jika demikian, berdasarkan siklus perubahan musim, dalam musim barat angin biasanya bertiup dominan dari arah barat.

Dengan asumsi angin timur cukup efektif membangkitkan pola arus, maka angin dalam bulan Oktober dapat membangkitkan arus permukaan yang menuju arah timur. Selanjutnya jika arus yang dibangkitkan oleh musim berinteraksi dengan arus pasut, maka timbullah pola arus yang dominan menuju arah barat laut pada waktu pasang atau cenderung menuju arah barat daya pada waktu surut.

Oleh karena arah pergerakan arus yang teramati pada bulan Oktober, pada kedalaman 4 meter maupun kedalaman 12 meter dominan menuju barat daya, maka sangat mungkin arus yang terjadi di perairan ini merupakan refleksi dari arus yang dibangkitkan oleh angin musim dengan pasut. Sementara arus yang teramati pada bulan Juni yang pergerakannya dominan menuju

tenggara, merupakan refleksi dari kombinasi arus oleh angin musim timur dalam kurun waktu air menjadi surut. Variasi arus yang menuju ke arah barat daya ataupun tenggara diduga disebabkan oleh pengaruh local seperti pembelokan arus oleh daratan (pulau – pulau kecil) yang terdapat di sekitar teluk. Sebagai akibat banyaknya daratan (pulau – pulau kecil) maka kecepatan arus menjadi lebih lemah dan arah arus lebih bervariasi.

## 5. KESIMPULAN

Pergerakan arus di Teluk Hurun Lampung juga dipengaruhi oleh pola arus laut di perairan Indonesia. Baik pada musim barat maupun musim timur, arus mengalir dari laut Cina Selatan dan laut Jawa menuju Samudera Hindia melewati Selat Sunda. Arus tersebut berpengaruh terhadap pola arus di Teluk Hurun dan sekitarnya.

Kecepatan arus di perairan Teluk Hurun umumnya kurang dari 50 cm/detik. Dibandingkan dengan arus di perairan laut terbuka, yang seringkali mempunyai kecepatan lebih besar dari 50 cm/detik, maka arus di perairan Teluk Hurun ini tergolong lemah. Namun demikian nilai kecepatan arus tersebut masih dalam kondisi normal kecepatan arus di perairan teluk.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bowden, K.f. 1980. *Physical Oceanography of Estuaries*. Englewood Ltd; 476 pp
2. Departemen Dalam Negeri. 1986. *Buletin Balai Budidaya Laut Lampung*. Direktorat Jenderal Perikanan.
3. Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan. 368 hal.