

STUDI KARAKTERISTIK DAN CO-RANGE PASANG SURUT DI TELUK LEMBAR LOMBOK NUSA TENGGARA BARAT

Adi Nugroho, Dwi Haryo Ismunarti, dan Baskoro Rochaddi*)

Program Studi Oseanografi, Jurusan Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang
Jalan Prof. Sudarto, S.H., Tembalang, Telp/Fax (024)7474698 Semarang 50275
Email : nugroho_0037@yahoo.com ; dwiharyois@gmail.com; rochaddi@ymail.com

Abstrak

Pasang surut merupakan salah satu parameter oseanografi yang sangat berpengaruh di perairan. Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi. Lokasi Pelabuhan Lembar berada di teluk menarik untuk dikaji mengenai karakteristik dan kondisi pasang surut, informasi mengenai pasang surut berguna untuk aktivitas pelabuhan. Penelitian dilaksanakan pada 1 Mei – 18 Mei 2014 di Perairan Lembar, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data pasang surut sebagai data primer dan peta batimetri sebagai data sekunder. Sedangkan metode penelitian digunakan metode diskriptif dimana hasil penelitian dianalisa dan dimodelkan dengan *software* DHI Mike 21 dan ArcGis 10.1. Hasil penelitian menunjukkan tipe pasang surut Perairan Teluk Lembar adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*Mixed Tide Prevailling Semi diurnal*) dengan nilai *formzahl* 1,1981. Nilai elevasi pasang surut MSL sebesar 1,27m, HHWL sebesar 2,19m dan LLWL sebesar 0,35m. Peta *Co-range* pasang surut berisi informasi sebaran amplitudo pasang surut, ketika pasang gelombang amplitudo bergerak menuju ke teluk dan ketika surut gelombang amplitudo pasang surut bergerak keluar teluk. Persebaran gelombang amplitudo pasang surut memiliki nilai yang relatif sama di setiap bagian teluk sehingga aktifitas pelabuhan tidak terganggu oleh gelombang amplitudo pasang yang tinggi.

Kata kunci : *Pasang Surut, Co-range, Teluk Lembar, DHI Mike 21*

Abstract

Tidal is one of the most influential oceanographic parameters in the waters. Tidal fluctuations in sea level due to the gravity of objects in the sky, especially the sun and moon on the sea water mass on earth. The location of Lembar Harbour is located on the bay is interesting to study about the characteristics and condition of the tides where the tidal information will be useful to port activity. This study was carried out on 1 May to 18 May 2014 in Lembar Bay, Lombok, West Nusa Tenggara. The data used in this study was tidal data as the primary data and bathymetry maps as secondary data. While the methods of research used descriptive method in which the results were analyzed and modeled by DHI Mike 21 software and ArcGIS 10.1. The results showed the type of tidal in Lembar waters are Mixed Tide Prevailling Semi-diurnal with a value of 1.1981 formzahl. From the research obtained MSL value of 1,27m, HHWL value of 2,19m and for LLWL by 0,35m. Co-range map shows the distribution of the amplitude of the tidal information. The results showed when high tide, wave amplitude moves toward the bay and when it low tide, the amplitude of the tidal wave moves out of the bay. Distribution of the amplitude of the tidal waves have the same relative value in every part of the bay, so that the port activities are not disturbed by the tidal wave of high amplitude.

Keyword : *Tides, Co-range, Lembar Bay, DHI Mike 21*

Pendahuluan

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi (Triatmodjo, 2008). Fluktuasi muka air laut berubah-ubah secara periodik dalam suatu selang waktu tertentu atau sering disebut dalam satu siklus pasang surut. Karakteristik pasang surut di perairan dipengaruhi oleh letak geografis, morfologi pantai, maupun batimetri perairan. Akibat dari pengaruh faktor lokal tersebut pasang surut dapat dibedakan menjadi beberapa tipe. Penentuan tipe pasang surut dapat dilakukan dengan analisa data pasut menggunakan metode Admiralty sehingga akan didapatkan nilai Formzahl sebagai penentu tipe pasut di daerah yang dikaji. Penelitian ini juga mengkaji mengenai *co-range* pasang surut. Nurdjaman dan Alkausar (2000) menyatakan *co-range* pasang surut merupakan suatu sebaran amplitudo gelombang pasang surut yang memiliki nilai yang sama.

Pelabuhan Lembar merupakan salah satu pintu masuk ke Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat (NTB). Pelabuhan Lembar memiliki tiga buah dermaga, yaitu dua dermaga kapal penumpang dan satu dermaga kapal barang. Pelabuhan ini terdapat di Teluk Lembar, tepatnya terletak di Desa Labuan Tereng, Kecamatan Lembar, Lombok Barat. Pelabuhan Lembar memiliki aktivitas yang sangat padat, padatnya aktivitas pelabuhan terlihat pada jumlah kunjungan kapal sebanyak 1.757 kapal selama tahun 2011 atau sekitar 146 kapal per bulan (BPS Lombok Barat, 2012). Lokasi pelabuhan yang berada di teluk menarik untuk dikaji mengenai karakteristik dan kondisi persebaran amplitudo pasut atau *co-range* pasut dimana informasi mengenai pasang surut tersebut akan berguna sebagai tambahan informasi untuk aktivitas pelabuhan di dalam Teluk Lembar.

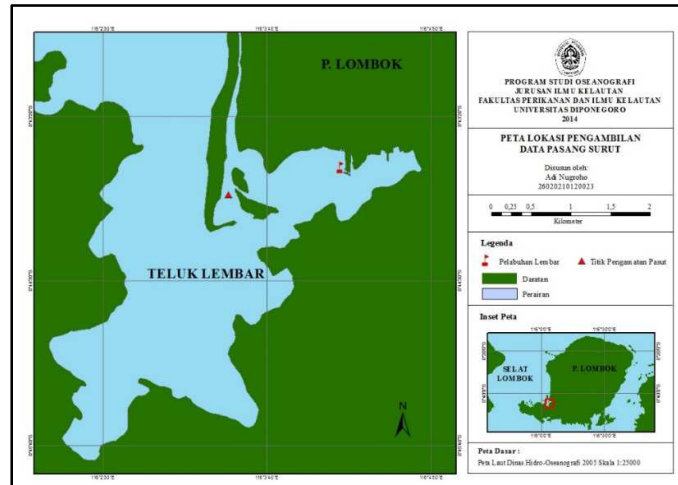
Karakteristik pasang surut memberikan informasi berupa tipe pasang surut dan fluktuasi muka air laut yang dapat digunakan sebagai acuan pengembangan pelabuhan. Hasil dari peta *co-range* pasang surut dapat menunjukkan wilayah yang memiliki amplitudo tinggi maupun rendah. Amplitudo pasang surut sendiri merupakan tinggi gelombang pasang surut terhadap permukaan rata-rata air. Daerah dengan amplitudo yang rendah tidak akan mengganggu aktivitas kapal dari guncangan perubahan amplitudo pasang surut, sehingga kapal lebih aman dalam melakukan aktivitas di pelabuhan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik dan persebaran amplitudo pasang surut di perairan Teluk Lembar. Diharapkan dari hasil penelitian dapat memberikan tambahan informasi mengenai pasut kepada pihak yang terkait.

Materi & Metode

Penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu tahap pengumpulan, pengolahan dan analisa data. Tahap pengumpulan data meliputi pengumpulan data primer dan data sekunder. Menurut Fathoni (2006) data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui survei lapangan dengan teknik pengumpulan data, sedangkan data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui berbagai sumber yang telah ada. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa data pasang surut yang diambil di lapangan selama 15 hari dengan interval waktu perekaman data 60 menit (Poerbandono dan Djunarsjah 2005). Data sekunder menggunakan peta batimetri Teluk Lembar tahun 2005 (Dishidros TNI-AL) dan citra satelit *GeoEye* daerah Teluk Lembar tahun 2013. Lokasi pengambilan data pasang surut ditampilkan pada Gambar 1.

Tahap pengolahan data dimulai dengan pengolahan data pasang surut menggunakan metode *Admiraty*, dan data batimetri. Data pasang surut dan batimetri yang sudah diolah kemudian dijadikan sebagai inputan dari model modul hidrodinamika. Hasil dari pemodelan berupa data amplitudo pasang surut di Teluk Lembar yang kemudian disajikan dalam bentuk peta.

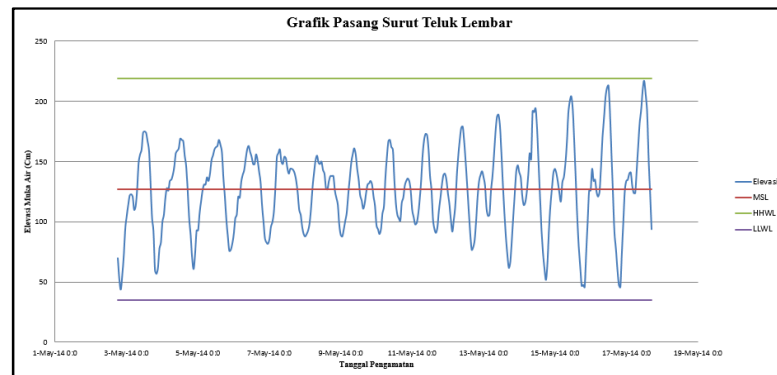
Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif, dengan tujuan menyajikan gambaran mengenai daerah yang dikaji. Menurut Arikunto (1993), penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan sesuatu. Dalam hal ini sesuatu yang ingin digambarkan adalah persebaran amplitudo pasang surut di Teluk Lembar Lombok Nusa Tenggara Barat.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Data Pasang Surut

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis pasang surut menggunakan pengolahan Admiralty, tipe pasang surut Perairan Teluk Lembar adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*Mixed Tide Prevailling Semidiurnal*) dengan nilai *formzahl* 1,1981 ini sesuai dengan pernyataan Wibisono (2011) bahwa tipe pasang surut campuran condong ke ganda terjadi apabila nilai *formzahl* terletak pada $0,25 < f \leq 1,5$. Tipe pasang surut ini juga sesuai dengan Pariwono (1985) yang menyatakan tipe pasang surut di daerah penelitian campuran dominan ganda. Elevasi pasang surut di lapangan selama 15 hari pengamatan tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Fluktuasi pasang surut, Teluk Lembar, Lombok (sumber: pengolahan data pengamatan, 2014)

Hasil pengolahan data pasang surut menggunakan pengolahan Admiraty juga menghasilkan komponen pasang surut (Tabel 1) kemudian dari hasil komponen pasang surut didapatkan nilai elevasi pasut (Tabel 2).

Tabel 1. Komponen Pasang Surut Teluk Lembar(sumber: pengolahan data pengamatan, 2014)

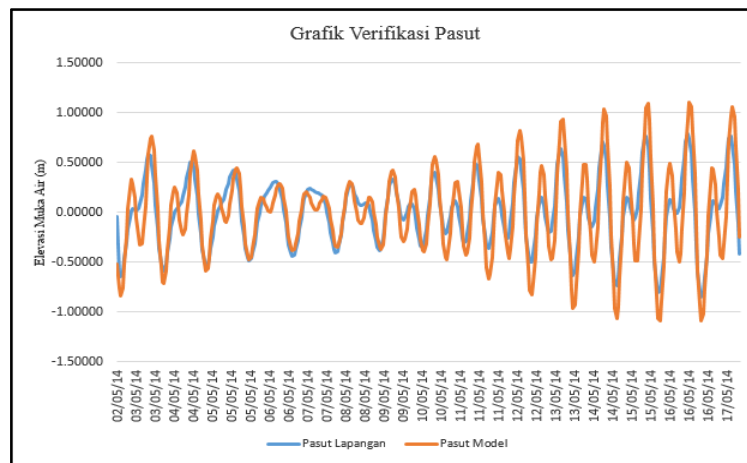
Komponen	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A(cm)	127	27	14	5	33	16	3	7	4	11
Phase (°)		128	335	277	332	171	255	123	355	332

Tabel 2. Nilai Elevasi Pasang Surut (sumber: pengolahan data pengamatan, 2014)

Elevasi Pasut	Nilai (m)
HHWL (<i>Highest High Water Level</i>)	2,19
HWL (<i>High Water Level</i>)	2,17
MSL (<i>Mean Sea Level</i>)	1,27
LWL (<i>Low Water Level</i>)	0,44
LLWL (<i>Lowest Low Water Level</i>)	0,35

Hasil Simulasi Pemodelan Sebaran Amplitudo Pasut (*Co-range Pasut*)

Berdasarkan hasil perhitungan verifikasi datapasang surut hasil simulasi model dan data pasang surut di lapangan didapatkan nilai MRE sebesar 15,14%. Perbandingan data pasut lapangan dan pasut hasil model tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik verifikasi elevasi muka air lapangan dengan model (sumber: pengolahan data pengamatan, 2014)

Hasil simulasi model dibagi menjadi dua kondisi utama pasang surut, yaitu pasang surut purnama (*spring tide*) dan pasang surut perbani (*neap tide*), dan setiap kondisi utama dibagi menjadi empat periode keadaan pasang surut yaitu pasang tertinggi, surut terendah, pasang menuju surut dan surut menuju pasang. Output dari model Mike 21 nilai MSL sama dengan 0.

Pada kondisi purnama elevasi pasut mencapai titik tertinggi, sedangkan saat perbani kondisi pasut mencapai titik terendah. Hal ini diakibatkan karena pengaruh gravitasi benda langit yang berbeda ketika kondisi purnama dan juga perbani, ketika purnama bulan dan matahari yang merupakan benda langit paling mempengaruhi pasut dalam posisi sejajar, hal ini

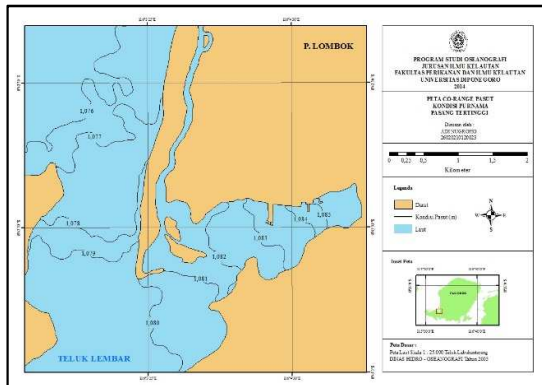
tidak terjadi pada saat perbani dimana posisi bulan dan matahari membentuk sudut siku sehingga gaya gravitasi antara dua benda langit tersebut saling mengurangi.

Peta *co-range* menunjukkan persebaran gelombang amplitudo pasang surut yang mengikuti kontur teluk. Saat kondisi pasang tertinggi ditunjukkan dengan Gambar 4a. dan Gambar 4b amplitudo gelombang pasang terlihat dari skema garis-garis *co-range*, dimana amplitudo di mulut Teluk Lembar memiliki amplitudo yang lebih kecil dengan nilai 1,076 m saat purnama dan 0,272 m saat perbani dibandingkan dengan di ujung teluk dengan nilai 1,085 m saat purnama dan 0,276 m saat perbani. Hasil persebaran amplitudo yang demikian menunjukkan bahwa ketika pasang tertinggi terjadi, pasang surut bergerak masuk menuju ke dalam Teluk Lembar.

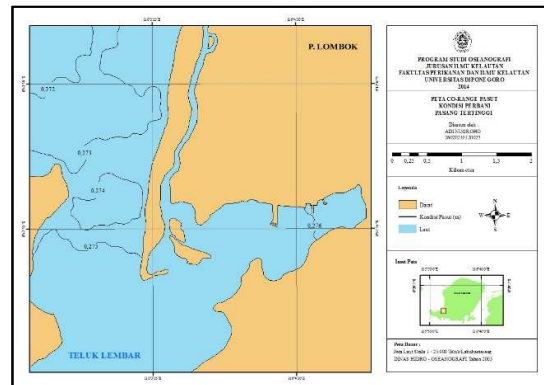
Sebaliknya saat kondisi surut terendah ditunjukkan pada Gambar 5a. dan Gambar 5b. memperlihatkan garis-garis *co-range* di mulut teluk lebih tinggi dengan nilai -0,890 m saat purnama dan -0,382 m saat perbani dibandingkan dengan di ujung teluk dengan nilai -0,896 m saat purnama dan -0,384 m saat perbani. Kondisi persebaran amplitudo saat surut terendah ini memperlihatkan bahwa ketika surut terendah pasang surut bergerak keluar dari Teluk Lembar.

Pola amplitudo pada kondisi pasang menuju surut Gambar 6a. dan Gambar 6b. sama dengan pola ketika pasang tertinggi, tetapi memiliki nilai amplitudo yang lebih kecil hanya mencapai 0,575 m saat purnama dan 0,029 saat perbani. Kondisi surut menuju pasang Gambar 7a. dan Gambar 7b. juga memiliki pola persebaran amplitudo yang sama dengan kondisi surut terendah tetapi memiliki nilai amplitudo yang lebih tinggi, pada saat purnama mencapai -0,182 m dan saat perbani mencapai -0,01 m.

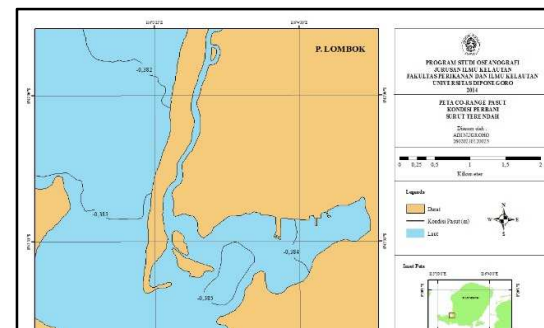
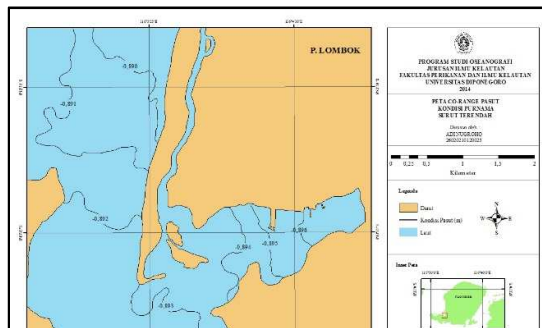
Dari hasil peta *co-range* secara keseluruhan terlihat bahwa persebaran amplitudo pasang surut memiliki nilai yang hampir sama di setiap bagian teluk baik di kondisi purnama ataupun perbani. Menunjukkan bahwa di Teluk Lembar aman untuk melakukan aktifitas pelabuhan karena tidak akan terganggu oleh gelombang amplitudo pasang surut.

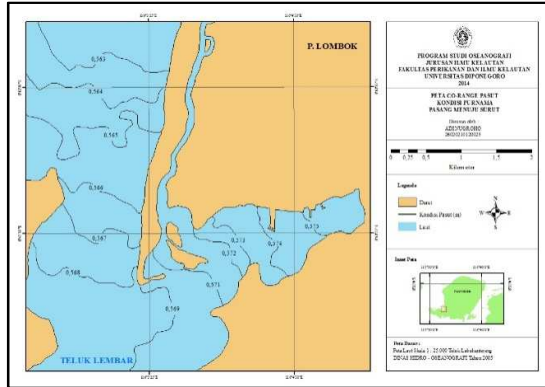


Gambar 4a. Peta *Co-range* Pasut kondisi Purnama saat Pasang Tertinggi

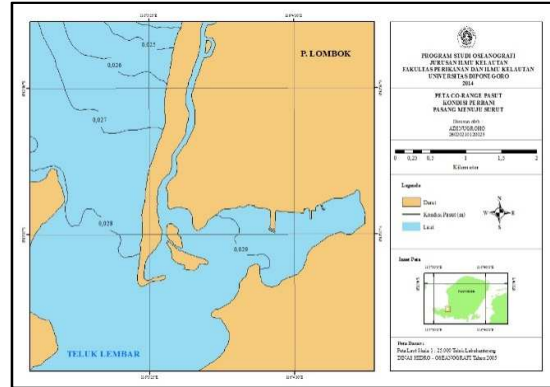


Gambar 4b. Peta *Co-range* Pasut kondisi Perbani saat Pasang Tertinggi

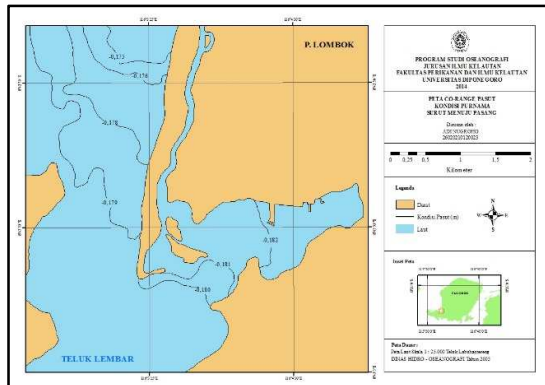




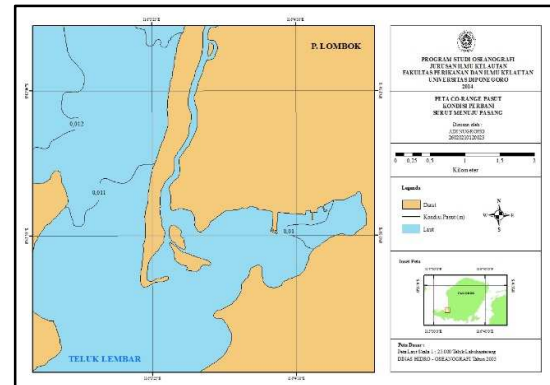
Gambar 6a. Peta *Co-range* Pasut kondisi Purnama saat Pasang Menuju Surut



Gambar 6b. Peta *Co-range* Pasut kondisi Perbani saat Pasang Menuju Surut



Gambar 7a. Peta *Co-range* Pasut kondisi Purnama saat Surut Menuju Pasang



Gambar 7b. Peta *Co-range* Pasut kondisi Perbani saat Surut Menuju Pasang

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pasang surut di Teluk Lembar bertipe pasang surut campuran condong ke harian ganda (*Mixed Tide Prevailling Semi diurnal*), dengan nilai HHWL 2,19 m; MSL 1,27 m; LLWL 0,35 m. Peta *co-range* memperlihatkan Teluk Lembar memiliki tinggi amplitudo gelombang pasut yang sama saat purnama dan perbani. Amplitudo pasut di Teluk Lembar saat pasang tertinggi mencapai 1,085 m saat purnama 0,276 m saat perbani. Saat surut terendah amplitudo pasut mencapai -0,896 m pada purnama dan -0,384 m pada saat perbani.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 1993. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Lombok Barat Dalam Angka 2012*. Badan Pusat Statistik. Lombok Barat.
- Fathoni, A. 2006. *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*. Rineka Cipta. Jakarta
- Nurdjaman, S dan Alkausar, H. 2000. *Model Hidrodinamika Pasang Surut di Perairan Selat Karimata*. ITB. Bandung.
- Pariwono, J.I. 1985. *Gaya Penggerak Pasang Surut*. Laboratorium Oseanografi Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Poerbandono dan E. Djunarsjah. 2005. *Survey Hidrografi*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Triatmodjo, B. 2008. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta
- Wibisono, M.S. 2011. *Pengantar Ilmu Kelautan*. UI-Press. Jakarta