

## SEBARAN SPASIAL FISHING GROUND BERDASARKAN KESUBURAN PERAIRAN PADA MUSIM TIMUR DI PERAIRAN TELUK SEMARANG

### *Fishing Ground Spatial Analysis based on Water Productivity at East Season in Semarang Bay Waters*

Churun Ain <sup>1)</sup>, Bogi Budi Jayanto <sup>2)</sup> dan Nurul Latifah <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

<sup>2)</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Email : [ainchurun@yahoo.com](mailto:ainchurun@yahoo.com); [nurullatifah271@gmail.com](mailto:nurullatifah271@gmail.com)

*Diserahkan tanggal 15 Juli 2015, Diterima tanggal 3 Agustus 2015*

#### ABSTRAK

Perairan Teluk Semarang merupakan salah satu perairan yang banyak mendapat tekanan lingkungan seiring berkembangnya industri dan pemukiman di sepanjang pesisir Teluk Semarang. Walaupun demikian, perairan Teluk Semarang masih menyimpan potensi sumberdaya ikan karena dukungan posisi geografis daerah tropis yang dapat menyumbang kesuburan perairan. Kesuburan perairan merupakan parameter kualitas perairan yang dapat dijadikan sebagai indikator *fishing ground*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) menganalisis parameter-parameter kesuburan perairan pada perairan Teluk Semarang secara spasial; 2) menganalisis dan menentukan daerah *fishing ground* berdasarkan indikator kesuburan perairan. Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan pada bulan Juni-Juli 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* pada 6 stasiun yang merupakan daerah tangkapan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter-parameter kesuburan perairan yaitu klorofil-a berkisar antara 1,123-3,090 mg/l, fitoplankton berkisar antara 580-792 ind/l, zooplankton berkisar antara 55-154 ind/l. Sebaran spasial *fishing ground* menunjukkan bahwa Sebaran spasial *fishing ground* yang sangat sesuai dan sesuai sepanjang perairan Teluk Semarang dari perbatasan genuk sampai perbatasan tugu sedangkan daerah yang kurang sesuai pada perairan lepas pantai daerah Semarang utara sampai genuk dengan kisaran kedalaman 6 sampai 16 meter.

**Kata kunci** : Kesuburan Perairan, *Fishing Ground*, Penginderaan Jauh, Teluk Semarang

#### ABSTRACT

*Semarang bay waters is one of waters received a lot of environmental pressure as the industry and domestic waste of Semarang along the coast. Nevertheless, the Semarang bay are still have the potential resources of fish because support position geographical the tropics that can be contributed waters productivity. Water productivity are parameters of quality of waters which can be used as indicators fishing ground. The aim of this study was to 1) analyze the parameters of the waters productivity in the Semarang Bay with spatial; 2) analyze and determine the fishing ground area based on indicators of waters productivity. Research during 2 months, until June to July 2015. Research methodology is quantitative and sampling techniques using a purposive sampling method at 6 stations in the Semarang bay waters that catch area. The results showed that the waters productivity parameters that chlorophyll-a range between 1.123-3.090 mg/l, phytoplankton ranged between 580-792 ind/l, zooplankton ranged between 55-154 ind/l. The spatial distribution of fishing ground shows that the area of fishing ground which very suitable and suitable are in the nearshore border area Semarang Genuk until Semarang Tugu and the not suitable areas along the Semarang bay waters from the border area off shore North Semarang until Genuk with depth 6 – 16 m.*

**Keywords** : Waters productivity, *Fishing ground*, Remote sensing, Semarang bay waters

#### PENDAHULUAN

Perairan Teluk Semarang membentang dari Kabupaten Kendal hingga Kabupaten Demak. Kondisi Perairan Teluk Semarang saat ini menandakan tingkat kesuburan perairan tidak begitu baik karena pada perairan tersebut semakin mendapat tekanan kontaminasi limbah organik dan anorganik dari semakin berkembangnya daerah pemukiman dan industri

sepanjang pesisir Teluk Semarang (Adji, 2008). Walaupun demikian adanya kondisi tersebut masih memungkinkan untuk mendukung kehidupan sumberdaya ikan pada perairan Teluk Semarang, terbukti dari masih terdapat sumberdaya ikan yang sering tertangkap oleh nelayan adalah Tunul (*Barracuda*), Belanak (*Mugil* sp.), Tigowojo (*Johnius* sp) dan Kedukan (*Arius sagor*). Hal tersebut dikarenakan menurut Adji (2008), perairan Teluk Semarang merupakan salah satu perairan yang

berada pada posisi geografis daerah tropis yang banyak memperoleh intensitas matahari, terdapat komunitas mangrove, padang lamun, rumput laut, terumbu karang yang dapat menyumbang tingkat produktivitas primer perairan sehingga tingkat kesuburan perairan tinggi yang dapat mendukung habitat bagi sumberdaya perikanan.

Tingkat kesuburan perairan merupakan salah satu indikator suatu perairan berkualitas baik atau buruk. Suatu perairan yang tergolong baik cenderung memiliki kesuburan perairan yang tinggi. Kesuburan perairan yang tinggi sebagai indikasi untuk menentukan daerah *fishing ground*. Hal tersebut dikarenakan kesuburan perairan ditandai dengan adanya, kandungan nitrat, fosfat, klorofil-a, produktivitas primer perairan yang cenderung tinggi kemudian diikuti kelimpahan plankton dan sumberdaya perikanan yang tinggi. Hal tersebut diperkuat berdasarkan pernyataan Sunarto (2008) bahwa semakin besar kelimpahan fitoplankton semakin besar produktivitasnya dan diiringi dengan semakin besar jumlah kelimpahan sumberdaya perikanan. Ditambahkan oleh Masriat (2009), menyatakan perairan yang subur ditandai dengan melimpahnya fitoplankton. Kesuburan perairan juga ditandai oleh tinggi rendahnya kadar fosfat dan nitrat disuatu perairan (Patty, 2014). Menurut Eslinger *et al* (2001), kelimpahan fitoplankton ditentukan oleh kondisi suatu perairan seperti nitrat, fosfat, suhu dan penetrasi cahaya. Kemudian energi yang berasal dari fitoplankton akan diteruskan ke organisme lain pada tingkatan trofik yang lebih tinggi (Lampman and Makarewicz, 1999). Adapun dalam suatu proses rantai makanan atau tingkatan trofik dapat mengalami perubahan secara musiman akibat pengaruh lingkungan (Kerner *et al*, 2004). Oleh karena itu penentuan daerah penangkapan ikan (daerah *fishing ground*) perlu dilakukan berdasarkan musim. Penentuan daerah *fishing ground* tersebut salah satunya dengan pendekatan tingkat kesuburan perairan. Informasi fishing ground dapat memberikan manfaat bagi stake holder khususnya nelayan. Sehingga trip penangkapan akan berjalan lebih efektif, efisien dan didapatkan hasil yang maksimal.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis parameter-parameter kesuburan perairan pada perairan Teluk Semarang secara spasial;
2. Menganalisis dan menentukan daerah *fishing ground* berdasarkan indikator kesuburan perairan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari data sampel air laut: klorofil-a, fitoplankton dan zooplankton.

Pada penelitian ini menggunakan 6 titik stasiun dengan metode purposive sampling yang mewakili keadaan keseluruhan dan merupakan daerah penangkapan yang umum dilakukan. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan pada bulan Juni-Juli 2015.

Analisis Laboratorium klorofil-a, fitoplankton, zooplankton dilakukan pada Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Jurusan Perikanan FPIK Universitas Diponegoro. Adapun perhitungan kadar klorofil-a sebagai berikut (Parson *et al.*, 1984) :

$$\text{Klorofil - a} \left( \text{mg/m}^3 \right) = \frac{\text{Ca} \times \text{Va}}{\text{Vs} \times \text{d}}$$

dimana :  
 Ca =  $11,85 (E_{664}) - 1,54 (E_{647}) - 0,08 (E_{630})$   
 Va = volume ekstrak aseton (mL)  
 Vs = volume sampel (1 L)  
 d = diameter cuvet (1 cm)  
 $E_{664}$  = Absorbansi 664 nm – Absorbansi 750 nm  
 $E_{647}$  = Absorbansi 647 nm – Absorbansi 750 nm  
 $E_{630}$  = Absorbansi 630 nm – Absorbansi 750 nm

Perhitungan kelimpahan fitoplankton perliter dengan menggunakan rumus yaitu (APHA, 2005):

$$N = \frac{1}{V} \times \frac{V_t}{V_s} \times n$$

Keterangan :  
 N = jumlah kelimpahan fitoplankton (ind/liter)  
 V = volume air tersaring (liter)  
 $V_t$  = volume sampel (ml)  
 $V_s$  = volume sampel dalam *Sedwigck Rafter* (ml)  
 n = jumlah sel tercacah

Sedangkan kelimpahan zooplankton menggunakan rumus (APHA, 2005):

$$N = \frac{O_i}{O_p} \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s} \times \frac{n}{p}$$

Keterangan :  
 N = jumlah total individu/liter (ind/liter)  
 $O_i$  = luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)  
 $O_p$  = luas suatu lapang pandang (mm<sup>2</sup>)  
 $V_o$  = volume satu tetes air contoh (ml)  
 $V_r$  = volume air yang tersaring dengan jaring dalam tabung (ml)  
 $V_s$  = volume air yang tersaring oleh jaring plankton (liter)  
 n = jumlah plankton pada seluruh lapang pandang  
 p = jumlah lapang pandang

Secara spasial dan temporal keseluruhan data yang telah dikumpulkan baik data lapangan yang merupakan data primer dan dianalisis dengan menggunakan *software* ArcGIS. Data yang telah didapatkan di lapangan dilakukan analisis *geo-statistic gridding* yang dikenal sebagai metode kriging yang digunakan untuk menginterpolasi distribusi spasial lapisan permukaan air secara horizontal (Hartoko, 2010).

Setelah dilakukan proses kriging dilakukan pembobotan atau *skoring*. Pada skenario ini pembobotan nilai parameter yang tinggi yaitu parameter fitoplankton dan zooplankton dan bobot yang rendah yaitu klorofil-a. Rincian *skoring* yang digunakan yaitu : fitoplankton 40%, zooplankton 40%, dan klorofil-a 20%. Pembobotan fitoplankton dan zooplaknton diberikan nilai skoring yang tinggi karena kedua variabel tersebut merupakan makanan dari sumberdaya ikan Setelah dilakukan *skoring* kemudian dilakukan metode *reclass* maka diperoleh peta daerah *fishing ground* berdasarkan parameter kesuburan perairan yaitu klorofil-a, fitoplankton dan zooplankton.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

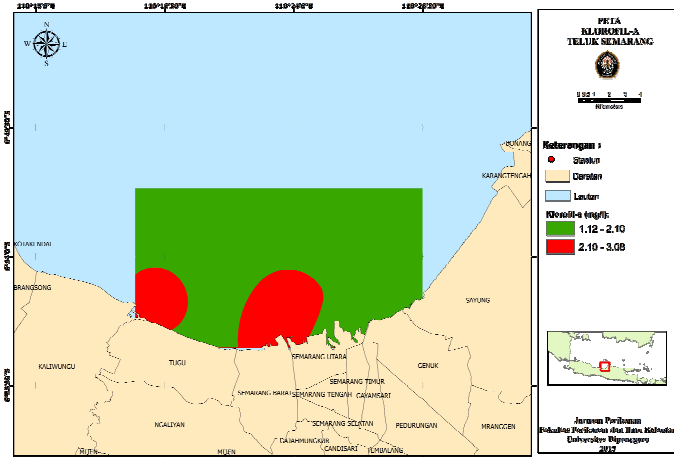
Hasil sampling dan analisis data menunjukkan bahwa parameter klorofil-a memiliki kisaran nilai berkisar antara

1,123-3,090 mg/l. Apabila nilai ini ditransformasi ke dalam klasifikasi perairan berdasarkan kandungan klorofil (Likens (1975) dalam Jorgensen (1980) , maka perairan Teluk Semarang termasuk kategori oligotrofik (> 25 µg/l). Sebaran spasial klorofil-a secara umum semakin menjauhi pantai nilai klorofil-a semakin rendah. Akan tetapi di daerah dekat pantai sekitar Sayung dan Genuk nilai klorofil-a tinggi.

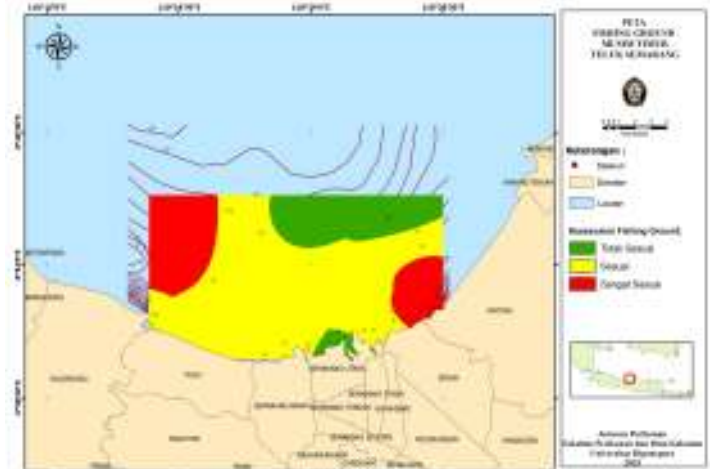
Hasil sampling dan analisis data menunjukkan bahwa parameter fitoplankton berkisar antara 580-792 ind/l. Sebaran spasial fitoplankton secara umum semakin menjauhi pantai kelimpahan fitoplankton semakin tinggi terutama pada perairan disekitar daerah Sayung dan Genuk.

Hasil sampling dan analisis data menunjukkan bahwa parameter zooplankton berkisar antara 55-154 ind/l. Sebaran spasial zooplankton secara umum semakin menjauhi pantai kelimpahan zooplankton semakin tinggi terutama pada perairan disekitar daerah Sayung dan Genuk.

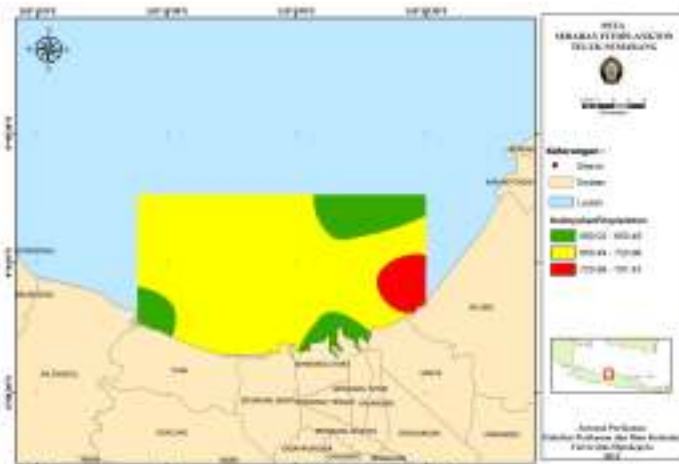
Parameter kesuburan perairan (klorofil-a, fitoplankton, dan zooplankton) kemudian dijadikan pedoman untuk membuat daerah *fishing ground* menggunakan pembobotan/skoring dan metode *reclass* menggunakan software ArcGIS.



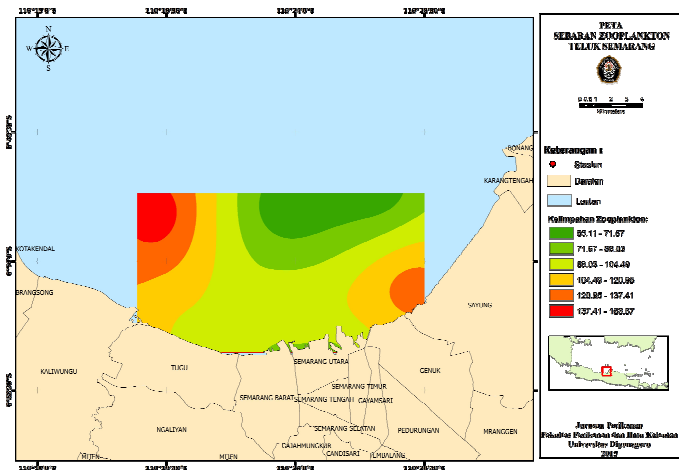
Gambar 1. Sebaran secara Spasial parameter Klorofil-a



Gambar 4. Sebaran secara Spasial Daerah Fishing Ground



Gambar 2. Sebaran secara Spasial parameter Fitoplankton



Gambar 3. Sebaran secara Spasial parameter Zooplankton

### Pembahasan

Sebaran secara spasial daerah *fishing ground* didapatkan dari pembobotan dan skoring sebaran spasial masing-masing parameter-parameter oseanografi dengan bobot dan skor tertinggi pada parameter fitoplankton dan zooplankton. Hal tersebut dikarenakan fitoplankton dan zooplankton merupakan makanan dari sumberdaya ikan. Masriat (2009) menyatakan bahwa perairan yang subur ditandai dengan melimpahnya fitoplankton dan akan meningkatkan produktivitas zooplankton. Semakin besar jumlah biota fitoplankton disuatu perairan, semakin besar produktivitasnya dengan diiringi semakin besar pula jumlah ikan-ikan yang terdapat pada daerah tersebut (Sunarto, 2008). Bobot (*skoring*) klorofil menempati urutan ke-3 dengan nilai 20 %, atas pertimbangan bahwa klorofil merupakan faktor pembatas bagi proses fotosintesis, akan tetapi output dari keberadaan klorofil sangat dipengaruhi oleh nutrient dan intensitas cahaya (Tubalawony, 2007) dimana indikatornya bisa terlihat dari kelimpahan fitoplankton dan zooplankton sebagai penerus dari rantai trofik berikutnya.

Sebaran spasial daerah *fishing ground* menunjukkan bahwa daerah yang sangat sesuai di daerah stasiun 1 dan 4 yaitu pada perairan dekat pantai daerah perbatasan semarang genuk dan perairan lepas pantai daerah perbatasan semarang tugu. Sebaran daerah *fishing ground* yang sesuai sepanjang perairan Teluk Semarang dari perbatasan genuk sampai perbatasan tugu dengan kisaran kedalaman 2 sampai 16 meter tersaji pada Gambar 4. Sedangkan daerah yang kurang sesuai

untuk dilakukan daerah penangkapan ikan yaitu perairan lepas pantai daerah semarang utara sampai genuk dengan kisaran kedalaman 6 smapai 16 meter tersaji pada Gambar 4. Adapun pola sebaran daerah *fishing ground* tersebut dominan mengikuti sebaran parameter fitoplankton dan zooplankton karena kedua parameter tersebut memiliki pembobotan dan skoring yang paling tinggi. Sachlan (1982), menyatakan bahwa plankton dalam kedudukannya sebagai pemula mata rantai diperairan memiliki fungsi sebagai berikut mengoksigenasi air, mengubah zat anorganik menjadi organik, berlaku sebagai pakan zooplankton dan ikan muda, jika mati akan tenggelam ke dasar, dengan demikian mempertahankan pasokan nutrisi didalam air. Dengan demikian hubungan antara komunitas fitoplankton dan zooplankton dengan kesuburan perairan adalah positif. Bila kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tinggi, maka dapat diduga perairan tersebut memiliki produktivitas perairan yang tinggi pula.

Berdasarkan pengelompokan kriteria kesuburan perairan yang dilihat dari kelimpahan fitoplankton dan zooplankton oleh Lander (1978); dan Goldman and Horne (1994), hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah Teluk Semarang memiliki tingkat kesuburan termasuk kategori oligotrofik dimana kelimpahan fitoplankton antara 0 – 2.000 ind/ml dan termasuk kategori kesuburan sedang dimana kelimpahan zooplankton 1 – 500 ind/l.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaran spasial parameter kesuburan perairan yaitu klorofil-a, fitoplankton dan zooplankton menunjukkan bahwa secara umum semakin menjauhi pantai nilai parameter tersebut semakin tinggi.
2. Sebaran spasial *fishing ground* yang sangat sesuai dan sesuai sepanjang perairan Teluk Semarang dari perbatasan genuk sampai perbatasan tugu sedangkan daerah yang kurang sesuai pada perairan lepas pantai daerah semarang utara sampai genuk dengan kisaran kedalaman 6 smapai 16 meter.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Universitas Diponegoro (Undip) atas dibiayainya penelitian ini sumber Dana PNBPDIPA Undip Tahun Anggaran 2015, Nomor : DIPA : 023.04.2.189815/2015. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan YME yang telah memberikan kelancaran selama penelitian ini berlangsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada reviewer yang telah mereview artikel kami, dan kepada Jurnal Saintek yang telah menerbitkan artikel kami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adji K. 2008. Evaluasi Kontaminasi Bakteri Pathogen pada Ikan Segar di Perairan Teluk Semarang. (Tesis). Program Pascasarjana Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. 120 hlm.
- APHA American Public Health Association. 2005. Standart methods for the examination of water and wastewater 21<sup>th</sup> edition. APHA. AWWA (American Waters Works Association) and WPCF (Water Pollution Control Federation), Washington, 3–42. Dalam Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktivitas perairan. Bumi Aksara, Jakarta. 278 hlm.
- Eslinger DL, Cooney Rt, McRoy CP, Ward A, Kline Jr. TC, Simpson EP, Wang J, Allen JR. 2001. Plankton Dynamic : Observed and Modelled Responses to Physical Conditions in Prince Willian Sound, Alaska. *Fisheries Oceanography* 10 (1): 81 – 96.
- Goldman C.R., and Horne A.J. 1994. Limnology, Mc. Graw Hill Book Co. USA.
- Hartoko A. 2010. Spatial Distribution of Thunnus. sp, Vertical and Horizontal Sub-Surface Multilayer Temperature Profiles of In-Situ Agro Float Data in Indian Ocean. *Journal of Coastal Development* 14 (1): 61–74.
- Kerner M, Ertl S, Spitz A. 2004. Trophic Diversity within the Planktonic Food Web of the Elbe Estuary Determined on Isolated Individual Species by 13C Analysis. *Journal of Plankton Research* 26 (9): 1039 – 1048.
- Lampman GG, Makarewicz JC. 1999. The Phytoplankton Zooplankton Link in the Lake Ontario Food Web. *Journal of The Great Lake Resource* 25 (2):239 – 249.
- Landner. 1978. Eutrophication of Lakes: Analysis Water and Air Pollution Research Laboratory Stockholm. Sweden.
- Masrikat, J. A.N. 2009. Kajian Standing Stock Ikan pelagis Kecil dan Demersal serta Hubungannya dengan Kondisi Oseanografi di Laut Cina Selatan, Perairan Indonesia. (Disertasi). Program PascaSarjana Program Studi Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 216 hlm.
- Patty S.I. 2014. Karakteristik Fosfat, Nitrat dan Oksigen Terlarut di Perairan Pulau Gangga dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 2(2): 74 – 84.
- Sunarto. 2008. Peranan Upwelling Terhadap Pembentukan Daerah Penangkapan Ikan. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Tubalawony, S. 2007. Kajian Klorofil-a dan Nutrien serta Interelasinya dengan Dinamika Massa Air di Perairan Barat Sumatera dan Selatan Jawa-Sumbawa. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.