

PENDUGAAN *THERMAL FRONT* DAN *UPWELLING* SEBAGAI INDIKATOR DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN DI PERAIRAN MENTAWAI

(The Prediction of Thermal Front and Upwelling as Indicator of Potential Fishing Grounds in Mentawai Water)

Oleh:

Domu Simbolon^{1*}, Silvia², Prihatin I. Wahyuningrum¹

¹ Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

² Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau

* Korespondensi: domu_psp@yahoo.com

Diterima: 13 September 2012; Disetujui: 26 Februari 2013

ABSTRACT

Oceanographic parameters such as upwelling and thermal fronts are indicators of potential fishing grounds. Knowing the phenomenon would help fishermen to find potential fishing ground locations. The objectives of this study were to estimate the distribution of the sea surface temperature (SST) and to determine the location of thermal front and upwelling around Mentawai water. The research was conducted between March 2006 and May 2006 in Mentawai water, West Sumatera. While the sea surface temperature image from June 2006 to September 2007 were processed by using computer. Visual data analysis was used to determine the thermal fronts and upwelling. SST range on east monsoon from 26 to 32°C, 23-32°C on west-east transitional monsoon, 23-32°C on west monsoon, 25-32°C on east-west transitional monsoon. Thermal fronts are found almost all year around of Siberut Island, Sipora Island, North Pagai Island, South Pagai Island and around Pasaman. Indication of upwelling is not found in the west monsoon. On east monsoon, upwelling found around Siberut Island, Sipora Island, North Pagai Island and South Pagai Island. On the west east transitional monsoon, upwelling found around Siberut Island, Sipora Island and South Pagai island. On the east west transitional monsoon, upwelling found around of Sipora Island and North Pagai Island.

Keywords: Mentawai water, sea surface temperature (SST), thermal front, upwelling

ABSTRAK

Parameter oseanografi seperti *upwelling* dan *thermal front* dapat digunakan sebagai indikator daerah penangkapan ikan potensial. Pengetahuan tentang lokasi perairan dengan fenomena tersebut akan dapat membantu para nelayan untuk mencari daerah penangkapan ikan potensial. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran suhu permukaan laut (SPL), dan memprediksi keberadaan *thermal front* dan *upwelling* di perairan Mentawai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2006 di Perairan Mentawai. Sedangkan Citra SPL yang diolah Juni 2006-September 2007. Analisa data yang digunakan adalah secara visual untuk menentukan thermal front dan *upwelling*. Pada musim timur SPL berkisar 26-32°C, musim peralihan timur-barat berkisar 23-32°C, musim barat berkisar 23-32°C, musim peralihan barat-timur berkisar antara 25-32°C. *Thermal front* hampir ditemukan sepanjang tahun di sekitar Pulau Siberut, Pulau Sipora, Pulau Pagai Utara, Pulau Pagai Selatan dan sekitar Pasaman. Indikasi *upwelling* tidak ditemukan pada musim barat. Pada musim timur, *upwelling* ditemukan di sekitar Pulau Siberut, Pulau Sipora, Pulau Pagai Utara, Pulau Pagai Selatan. Pada musim peralihan timur barat, *upwelling* ditemukan di sekitar Pulau Siberut, Pulau Sipora, Pulau Pagai Utara. Pada musim barat timur, *upwelling* ditemukan di sekitar Pulau Sipora, Pulau Pagai Utara.

Kata kunci: Perairan Mentawai, suhu permukaan laut (SPL), *thermal front*, *upwelling*

PENDAHULUAN

Kepulauan Mentawai adalah kabupaten termuda di Provinsi Sumatera Barat. Kepulauan ini memiliki perairan dengan potensi sumberdaya ikan yang potensial untuk kegiatan perikanan tangkap. Beberapa komoditas ikan pelagis ekonomis penting yang terdapat di perairan Kepulauan Mentawai di antaranya adalah tuna, tongkol dan cakalang (DKP Kabupaten Mentawai 2003). Salah satu kendala yang dihadapi nelayan di Mentawai adalah kurangnya informasi mengenai musim dan daerah penangkapan ikan. Umumnya nelayan menggunakan cara-cara tradisional dalam menentukan daerah penangkapan seperti melihat burung yang menukik di atas permukaan laut, adanya buih di permukaan laut dan perubahan warna pada perairan. Hal tersebut mengakibatkan banyak waktu, tenaga dan biaya yang terbuang untuk mencari ikan. Oleh karena itu, informasi tentang keberadaan daerah penangkapan ikan yang potensial sangatlah diperlukan.

Daerah penangkapan ikan yang potensial dapat ditentukan apabila tersedia informasi tentang indikator-indikator yang mempengaruhi keberadaan ikan. Indikator yang dimaksud antara lain: kesuburan perairan yang bisa dilihat dari sebaran konsentrasi klorofil-a, keberadaan *thermal front* dan *upwelling* yang bisa diduga dari distribusi SPL. Fenomena timbulnya *thermal front* dan *upwelling* dapat digunakan untuk menduga daerah penangkapan ikan yang potensial.

Teknologi penginderaan jauh merupakan salah satu alternatif untuk mempercepat penyediaan data parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut, klorofil-a. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk menduga terjadinya fenomena *upwelling* dan *thermal front* yang dapat digunakan sebagai indikator daerah penangkapan ikan potensial. Berdasarkan hasil kajian Kimura *et al.* 1997; Zainuddin *et al.* 2006 menunjukkan bahwa migrasi, distribusi dan keberadaan ikan mempunyai hubungan yang erat dengan *front*. Oleh karena itu, pengetahuan tentang lokasi perairan dengan memanfaatkan fenomena *thermal front* dan *upwelling* akan dapat membantu para nelayan untuk mencari lokasi daerah penangkapan ikan yang potensial secara lebih akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran suhu permukaan laut (SPL), dan memprediksi keberadaan *thermal front* dan *upwelling* di perairan Mentawai sebagai indikator daerah penangkapan ikan yang potensial.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kepulauan Mentawai. Jenis data yang dikumpulkan terdiri dari data suhu permukaan laut (SPL) *in-situ* dan *ex-situ* dari perairan Mentawai. Data *in-situ* SPL diperoleh dari pengukuran langsung di perairan Mentawai-Sumatera Barat (Gambar 1) pada bulan Maret-Mei 2007. Adapun data *ex-situ* citra SPL diperoleh dari Stasiun Bumi Satelit Lingkungan dan Cuaca (SBSLC) Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta Timur. Data Citra SPL tersebut adalah hasil deteksi satelit NOAA-AVHRR. Data citra SPL yang dikumpulkan adalah data citra SPL di perairan Mentawai mulai bulan Juni 2006-September 2007. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei.

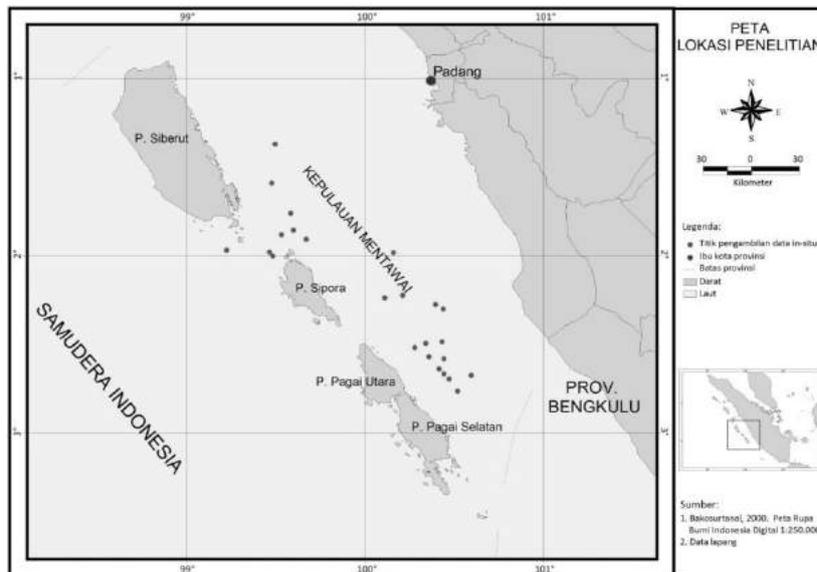
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1 unit komputer dengan prosesor pentium *dual core* dan *memory* 2 GB untuk pengolahan data, termometer untuk pengukuran suhu air laut di lapangan (*in-situ*), *software* ER Mapper 6.4 untuk pengolahan citra, Peta Perairan Mentawai Sumatera Barat skala 1:200.000, citra suhu permukaan laut hasil pengukuran NOAA-AVHRR bulan Juni 2006 sampai Mei 2007 yang bebas awan.

Citra SPL yang diolah adalah citra yang bebas awan dan merupakan rata-rata bulanan sebanyak 12 citra. Citra SPL dikelompokkan berdasarkan variasi musiman. Tahapan pengolahan citra SPL dari satelit NOAA-AVHRR menjadi kontur SPL meliputi tahap pemilihan citra bebas awan, tahap pemotongan citra (*cropping*), perhitungan nilai SPL, klasifikasi SPL, koreksi geometrik, pembuatan kontur SPL, *overlay* kontur SPL dengan hasil digitasi bentuk daratan.

Daerah *thermal front* ditandai dengan adanya gradien suhu yang rapat dibandingkan dengan daerah sekitarnya dengan kisaran suhu 0,5°C dalam 3 Km (LAPAN 2003). Adapun daerah *upwelling* dideteksi dengan menggunakan citra SPL jika memenuhi persyaratan SPL yang lebih dingin dari area sekitarnya dengan gradien $\geq 2^\circ\text{C}$.

HASIL

Profil suhu permukaan laut (SPL) perairan Mentawai bulan Juni 2006-Mei 2007 disajikan pada Tabel 1. Secara umum Syukur (2007) membagi musim di Indonesia menjadi



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

tiga yaitu musim timur (Juni-Agustus), musim barat (Desember-Februari) dan musim peralihan. Musim peralihan terdiri dari dua yaitu peralihan timur-barat (September-November) dan peralihan barat-timur (Maret-Mei). Citra SPL pada musim timur (Juni-Agustus) menunjukkan sebaran spasial SPL yang relatif stabil pada kisaran 26°C – 29°C , yang didominasi oleh suhu hangat, yaitu 29°C . Pada musim peralihan timur-barat (September-November), sebaran spasial SPL cenderung berfluktuasi, yaitu berkisar antara 23°C – 29°C dengan SPL dominan pada bulan September 2006 adalah 24°C (dingin), pada bulan Oktober 2006 adalah 27°C , hingga mencapai 29°C pada bulan November 2006.

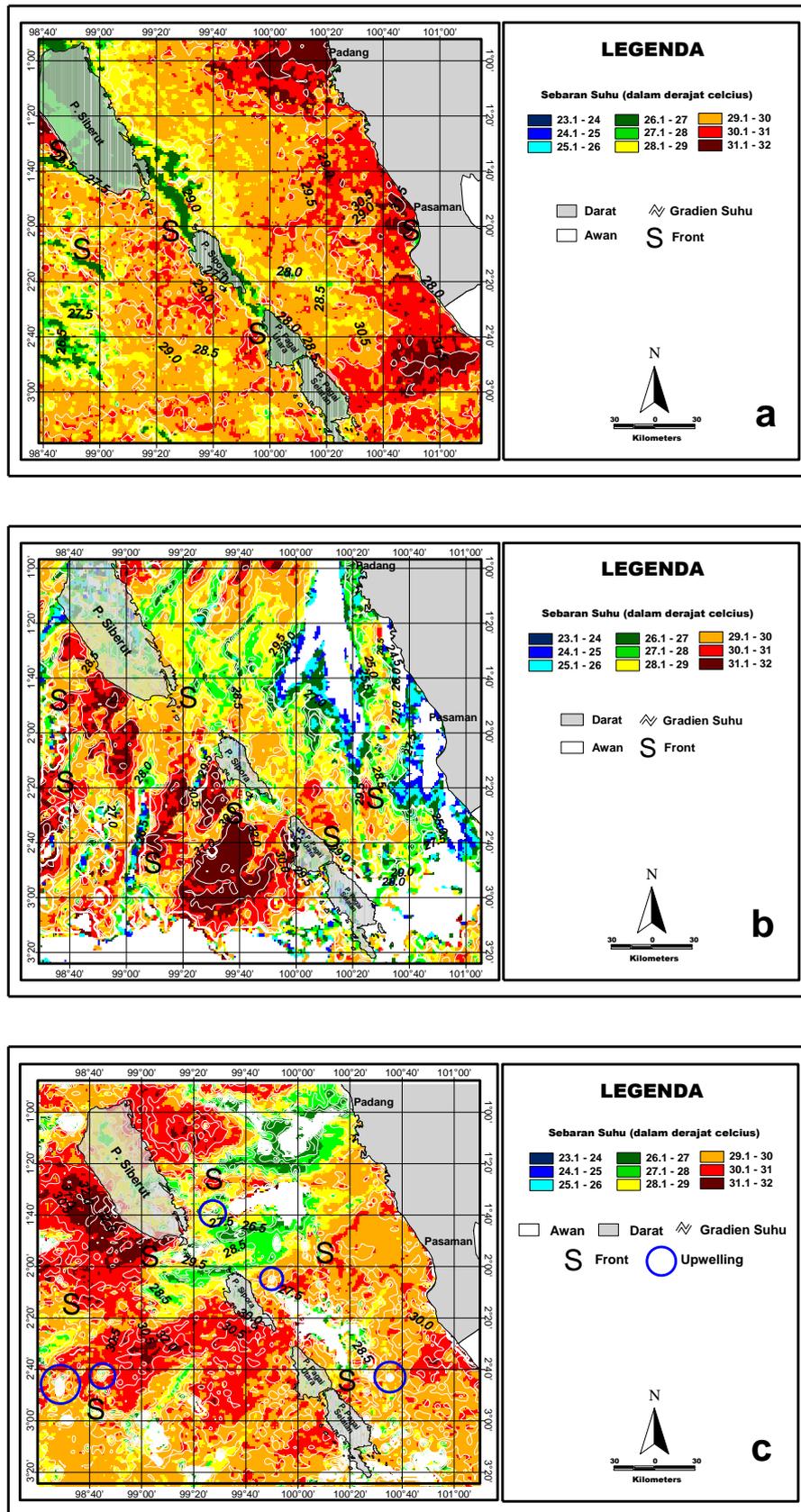
Citra SPL pada musim barat (Desember 2006-Februari 2007) menunjukkan sebaran spasial SPL yang berfluktuasi, yaitu berkisar antara 23°C – 30°C . Pada bulan Desember 2006, perairan Mentawai didominasi oleh suhu hangat (28°C) dan meningkat lagi pada bulan Januari 2007 (30°C), tetapi menurun lagi hingga menjadi 28°C pada bulan Februari 2007. Pada musim peralihan barat-timur (Maret-Mei), sebaran spasial SPL berfluktuasi dengan kisaran antara 25°C – 30°C . Pada bulan Maret-April 2007, perairan Mentawai didominasi oleh suhu panas, yaitu 30°C , namun pada bulan Mei 2007 suhu perairan mengalami penurunan dengan SPL dominan menjadi 28°C . Tabel 2 merangkum tentang sebaran temporal dan spasial fenomena *thermal front* dan *upwelling* di perairan Mentawai. Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan citra SPL komposit bulanan pada musim timur dan musim peralihan timur-barat. Pada musim timur (Juni-Agustus 2006), ditemukan beberapa lokasi yang diduga terjadi

thermal front. Indikasi munculnya *upwelling* pada musim timur hanya ditemukan pada bulan Agustus 2006 (Tabel 2 dan Gambar 2). Pada musim peralihan timur-barat (September-November 2006), ditemukan beberapa lokasi yang mengindikasikan terjadi *thermal front*. Indikator munculnya fenomena *upwelling* pada musim peralihan timur-barat ini ditemukan hanya pada bulan November 2006, sedangkan bulan September-Oktober 2006 tidak ditemukan *upwelling* (Tabel 2 dan Gambar 3).

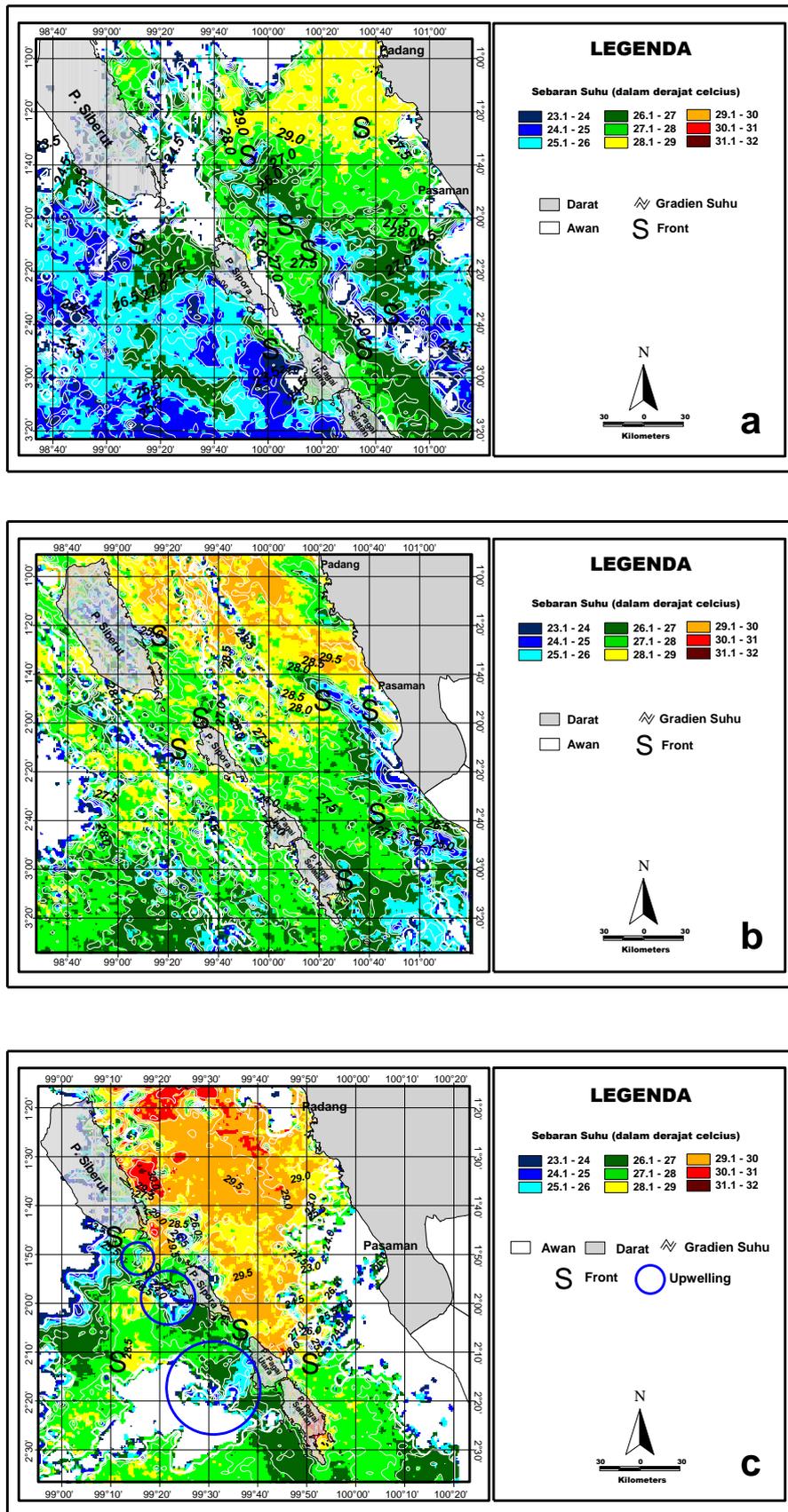
Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan citra SPL komposit bulanan pada musim barat dan musim peralihan barat-timur. Pada musim barat (Desember 2006-Februari 2007), terdapat beberapa lokasi yang diduga mengalami fenomena *thermal front*, sedangkan indikator terjadinya *upwelling* tidak ditemukan pada musim ini (Tabel 2 dan Gambar 4). Indikasi terjadinya fenomena *thermal front* dapat ditemukan sepanjang musim peralihan barat-timur (Maret-Mei 2007). Pada musim peralihan barat-timur ini, indikasi terjadinya *upwelling* hanya terjadi pada bulan Mei 2007 (Tabel 2 dan Gambar 5).

PEMBAHASAN

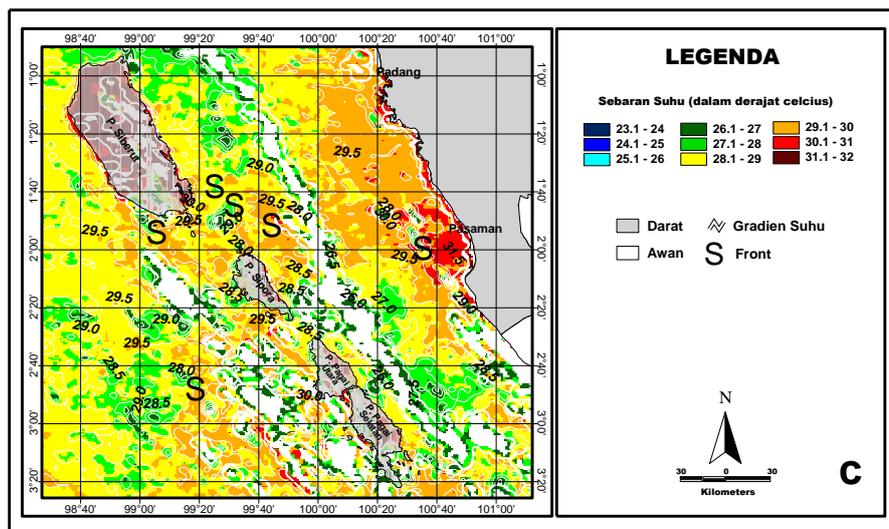
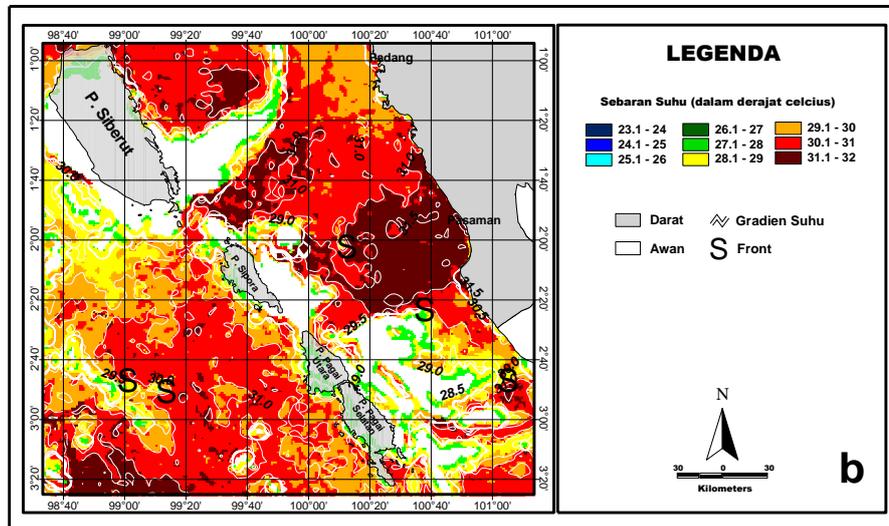
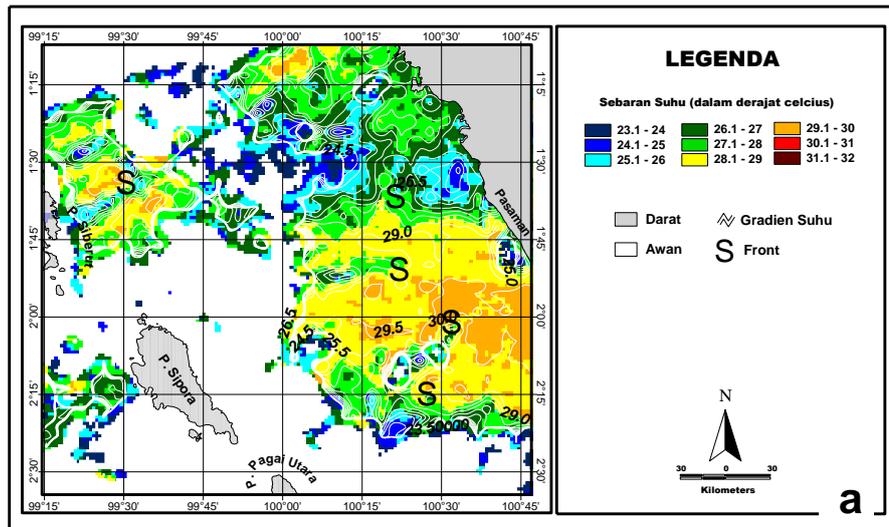
Berdasarkan pengamatan terhadap citra suhu permukaan laut (SPL) terlihat bahwa SPL terendah terjadi pada bulan September 2006 dan tertinggi pada bulan Januari 2007 dan Maret 2007. Rendahnya SPL pada September 2006 diduga terkait erat dengan awal pergantian musim untuk memasuki musim peralihan timur-barat. Pada bulan September 2006, tingkat curah hujan dan tutupan awan cukup tinggi, serta terdapat arus yang mengalir dari Samu-



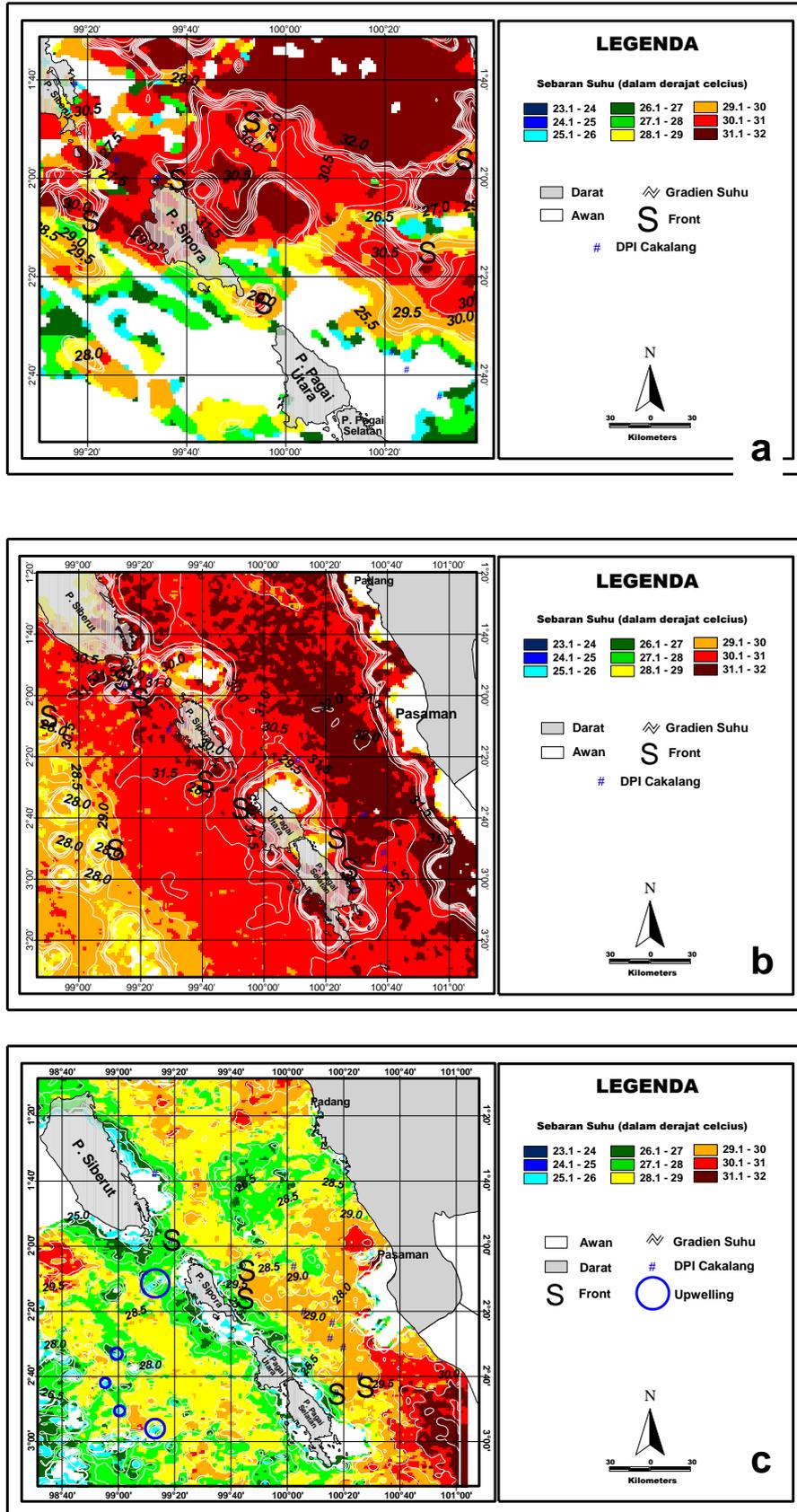
Gambar 2 Citra SPL di Perairan Mentawai Musim Timur (Juni 2006 (a), Juli 2006 (b) dan Agustus 2006 (c))



Gambar 3 Citra SPL di Perairan Mentawai Musim Peralihan Timur-Barat (September 2006 (a), Oktober 2006 (b) dan Desember 2006 (c))



Gambar 4 Citra SPL di Perairan Mentawai Musim Barat (Desember 2006 (a), Januari 2007 (b) dan Februari 2007 (c))



Gambar 5 Citra SPL di Perairan Mentawai Musim Peralihan Barat-Timur (Maret 2007 (a), April 2007 (b) dan Mei 2007 (c))

Tabel 1 Kisaran SPL dan SPL dominan bulan Juni 2006 sampai bulan Mei 2007 di perairan Mentawai

Musim	Akuisisi Data	SPL (°C)		Keterangan
		Kisaran	Dominan	
Timur	Juni 2006	26-32	29-30	Suhu hangat, dan relatif stabil
	Juli 2006	26-32	29-30	
	Agustus 2006	26-32	29-30	
Peralihan Timur-Barat	September 2006	23-29	24-26	Suhu dingin, fluktuatif
	Oktober 2006	23-30	27-28	
	November 2006	23-32	29-30	
	Desember 2006	23-30	28-30	
Barat	Januari 2007	27-32	30-32	Suhu hangat, fluktuatif
	Februari 2007	26-32	28-30	
Peralihan Barat-Timur	Maret 2007	25-32	30-32	Suhu panas, fluktuatif
	April 2007	28-32	30-31	
	Mei 2007	25-32	28-30	

Tabel 2 Sebaran temporal dan spasial fenomena *thermal front* dan *upwelling* di perairan Mentawai

Musim	Akuisisi Data	Lokasi <i>Thermal front</i> dan <i>Upwelling</i>				
		P. Siberut	P. Sipora	P. Pagai Utara	P. Pagai Selatan	Pasaman
Timur	Juni 2006	F	F	F	-	F
	Juli 2006	-	F	F	-	-
	Agustus 2006	F W	F W	F W	F W	-
Peralihan Timur-Barat	September 2006	F	F	F	-	-
	Oktober 2006	F	F	-	F	F
	November 2006	F W	F W	F W	-	-
Barat	Desember 2006	F	-	-	-	F
	Januari 2007	-	F	F	-	F
	Februari 2007	F	-	F	-	F
Peralihan Barat-Timur	Maret 2007	-	F	F	-	-
	April 2007	F	F	F	F	-
	Mei 2007	-	F W	W	F W	-

Keterangan: F=Front, W=Upwelling

dera Pasifik dengan massa air yang dingin. Arus Samudera Pasifik yang membawa massa air yang dingin, curah hujan dan tutupan awan yang meningkat pada akhirnya mengakibatkan suhu perairan Mentawai menjadi lebih dingin pada bulan tersebut.

Pada musim barat, matahari berada di belahan bumi selatan. Kondisi ini mengakibatkan belahan bumi selatan khususnya Australia lebih banyak memperoleh sinar matahari jika dibandingkan dengan di benua Asia. Akibatnya, Australia memiliki temperatur yang tinggi dan tekanan udara rendah (minimum). Sebaliknya di Asia temperaturnya menjadi lebih rendah dan tekanan udaranya tinggi (maksimum). Karena angin bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah, maka terjadilah pergerakan angin dari benua Asia ke benua Australia sebagai angin muson barat. Angin ini melewati Samudera Pasifik dan Samudera Indonesia serta Laut Cina Selatan. Karena melewati lautan, tentunya banyak membawa uap air dan setelah sampai di kepulauan Indonesia turunlah hujan. Kondisi ini diperkuat dari hasil kajian Nontji (2003) yang

menyatakan bahwa setiap bulan November, Desember dan Januari di Indonesia bagian barat sedang mengalami musim hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi.

Bulan Januari 2007 terjadi SPL yang tinggi yaitu berkisar 27-32°C, sedangkan seharusnya pada bulan tersebut didominasi oleh suhu dingin karena termasuk dalam musim barat. Hal ini diduga karena arus yang mengalir dari Australia menuju ke Samudera Pasifik membawa massa air yang panas dan merupakan pertanda akan memasuki musim peralihan barat-timur (Maret sampai Mei). Adapun tingginya SPL pada bulan Maret, diduga karena pada bulan ini merupakan musim peralihan barat timur, dimana intensitas penyinaran pada permukaan perairan berlangsung kuat yang merupakan pertanda akan memasuki musim timur. Berhembusnya angin musim timur pada bulan Juni sampai dengan Agustus ini membawa suhu yang sangat panas.

Pada musim timur, matahari mulai bergeser ke belahan bumi utara. Dibelahan

bumi utara khususnya Benua Asia temperaturnya tinggi dan tekanan udara rendah. Sebaliknya di benua Australia yang telah ditinggalkan matahari, temperaturnya rendah dan tekanan udara tinggi maka terjadilah pergerakan angin dari benua Australia ke benua Asia melalui Indonesia sebagai angin muson timur. Angin ini tidak banyak menurunkan hujan karena hanya melewati laut kecil dan jalur sempit seperti Laut Timor, Laut Arafura dan bagian selatan Irian Jaya serta Kepulauan Nusa Tenggara. Oleh sebab itu di Indonesia sering disebut dengan musim kemarau (Hela dan Laevastu 1970).

Suhu perairan yang diukur secara *in-situ* di lapangan untuk bulan Maret 2007 rata-rata sebesar 29°C, bulan April 2007 sebesar 30°C dan pada bulan Mei 2007 sebesar 29°C. Bila dibandingkan dengan SPL hasil pengukuran citra satelit untuk bulan Maret 2007 sebesar 30°C, untuk bulan April 2007 sebesar 30°C dan bulan Mei 2007 sebesar 28°C. Dari hasil pengukuran tersebut terlihat bahwa hanya pada bulan April 2007 hasil pengukuran di lapangan (*in-situ*) dengan pengukuran citra (*ex-situ*) sama nilainya sedangkan pada bulan Maret dan Mei nilainya berbeda. Berdasarkan data yang ada, diketahui adanya perbedaan antara data *in-situ* dengan *ex-situ*, yaitu rata-rata sebesar 1°C. Berdasarkan hasil kajian McClain *et al.* (1985) dan Gaol (2003), perbedaan pengukuran antara SPL dari citra satelit lebih kecil dibandingkan dengan pengukuran *in-situ*, yaitu sekitar 1°C. Perbedaan ini umumnya disebabkan karena pengaruh atmosfer seperti uap air dan awan. Pengaruh awan dapat menurunkan suhu pengukuran SPL sampai 1,5°C dibanding suhu pengukuran *in-situ* (Gaol 2003).

Proses pengambilan data oleh sensor penginderaan jauh seperti citra satelit tidak akan mungkin terlepas dari pengaruh awan. Semakin banyak kandungan awan maka akan semakin kecil wilayah yang dapat dideteksi kandungan klorofil serta sebaran suhunya. Sebaliknya, semakin sedikit kandungan awan yang dimiliki oleh citra satelit maka akan semakin luas wilayah yang dapat dideteksi kandungan klorofil serta sebaran suhunya. Tutupan awan yang cukup banyak pada data dari citra satelit mulai bulan Juni 2006 sampai dengan bulan Mei 2007 mengakibatkan terjadinya perbedaan pengukuran antara SPL dari hasil citra dengan pengukuran *in-situ* meski dalam rentang yang kecil.

Suhu yang dideteksi oleh satelit adalah suhu yang berasal dari radiasi balik pada permukaan laut (*skin sea surface temperature*), sedangkan suhu aktual dari kolom air atau suhu yang diukur secara *in-situ* di lapangan adalah

suhu pada lapisan beberapa centimeter di bawah permukaan laut (*bulk sea surface temperature*). Adanya perbedaan ini menyebabkan SPL yang diindera dengan satelit dapat lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan suhu yang diukur secara *in-situ* di lapangan (Robinson 1991). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh, yang mana nilai SPL *ex-situ* pada bulan Maret 2007 lebih besar 1°C dibandingkan dengan SPL *in-situ*, akan tetapi pada bulan Mei 2007 justru hasil pengamatan SPL secara *ex-situ* lebih kecil 1°C dibandingkan dengan SPL *in-situ*.

Nontji (2003) menyatakan bahwa suhu perairan Indonesia pada lapisan homogen adalah sekitar 28°C sampai kedalaman kira-kira 50-70 m. Selanjutnya Wirtky (1961) menyatakan bahwa suhu pada lapisan permukaan di perairan tropis adalah hangat akan tetapi dengan variasi tahunan yang umumnya rendah. Variasi suhu tahunan rata-rata pada perairan tropis kurang dari 2°C. Suhu yang sedikit lebih tinggi sekitar 3-4°C terjadi di Laut Banda, Laut Arafura, Laut Timor dan juga di Barat Sumatera. Pada dasarnya keadaan sebaran mendasar suhu pada 0 meter di perairan Indonesia memiliki variasi tahunan yang kecil, akan tetapi masih memperlihatkan adanya perubahan. Hal ini disebabkan oleh sinar matahari dan oleh massa air dari lintang tinggi. Posisi Indonesia yang terletak pada garis ekuator mengakibatkan aliran panas dari radiasi matahari dapat diterima sepanjang tahun sehingga suhu mempunyai fluktuasi yang kecil. Akan tetapi di sisi lain posisi Indonesia tersebut mengakibatkan transport massa air banyak dipengaruhi oleh angin muson yang berganti dua kali dalam setahun. Kondisi ini berakibat pada pergantian musim dengan karakteristik tersendiri yang berbeda antara keduanya (Hutabarat dan Evan 1984). Hal inilah yang terjadi pada bulan Maret, April dan Mei dimana suhu panas yang mendominasi sebagian besar wilayah perairan, yang mana ketiga bulan tersebut dipengaruhi oleh musim peralihan barat-timur. Kondisi perairan dalam rentang waktu bulan Juni 2006 sampai dengan bulan Mei 2007 memperlihatkan massa air yang lebih hangat cenderung mengalir dari bagian atas kawasan perairan, baik dari bagian barat laut, utara maupun timur laut. Hal ini diduga merupakan bagian dari arus lintas Indonesia (Arlindo). Sebagaimana diketahui bahwa aliran massa air dari Samudera Pasifik ke Samudera Hindia melewati sebagian besar laut di Indonesia yang melewati perairan di bagian barat Sumatera. Kondisi ini diduga berpengaruh terhadap timbulnya *thermal front* di lokasi penelitian. Wyrki (1961) dan Gordon *et al.* (1994) menyatakan bahwa gaya penge-

rak utama Arlindo pada lapisan 0 hingga 200 meter adalah perbedaan tekanan permukaan air laut yang kuat antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia. Permukaan laut di barat ekuatorial Pasifik sepanjang pantai Mindanau, Halmahera dan Irian lebih tinggi dibandingkan dengan bagian timur Samudera Hindia, sepanjang pantai Sumatera, Jawa dan Nusa Tenggara yang mencapai 16 cm. Kondisi ini menimbulkan gradien tekanan ke arah Samudera Hindia, sehingga massa air Samudera Pasifik mengalir ke Samudera Hindia. Aliran massa air hangat dari kawasan utara yang dominan terjadi pada bulan Januari 2007 sampai dengan bulan April 2007. Kondisi ini diduga terjadi karena adanya perubahan pola arus menurut musim yang mempengaruhi karakter massa air lapisan permukaan pada masa tersebut (Wyrki 1961). Kondisi ini pula yang mengakibatkan cakupan area dengan suhu yang lebih hangat pada bulan Januari sampai bulan April memiliki sebaran yang lebih luas.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah: 1) SPL di perairan Mentawai berkisar antara 23,1-30,1°C, dengan rincian: pada musim timur berkisar antara 26,1-29°C, peralihan timur-barat berkisar antara 23,1-29,1°C, pada musim barat berkisar antara 23,1-30,1°C, peralihan barat-timur berkisar antara 25,1-30,1°C; 2) Fenomena *thermal front* di perairan Mentawai ditemukan sepanjang musim di sekitar perairan P. Siberut, P. Sipora dan P. Pagai; 3) Indikator terjadinya fenomena *upwelling* di perairan Mentawai ditemukan pada bulan Agustus 2006 (musim timur) di P. Siberut, P. Sipora, P. Pagai Utara dan P. Pagai Selatan, bulan November 2006 (musim peralihan timur-barat) di P. Siberut, P. Sipora dan P. Pagai Utara, serta bulan Mei 2007 (musim peralihan barat-timur) di P. Sipora, P. Pagai Utara dan P. Pagai Selatan.

Agar hasil kajian ini lebih akurat, maka perlu dilakukan pendataan hasil tangkapan di lokasi kajian. Data tersebut sangat penting untuk membuktikan bahwa lokasi *thermal front* dan *upwelling* merupakan daerah penangkapan potensial. Data tersebut juga sangat penting untuk disosialisasikan kepada pelaku perikanan tangkap.

DAFTAR PUSTAKA

DKP Kabupaten Mentawai. 2003. *Laporan Tahunan 2002*. Mentawai.

Gabric AJ, Parslow J. 1989. Effect of Physical Factor on the Vertical Distribution of Phytoplankton Eutrophyc Coastal Water. *Australian Journal Marine Freshwater*. 40: 559-569.

Gaol JL. 2003. Kajian Karakteristik Oseanografi Samudera Hindia Bagian Timur dari Citra Satelit dan Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Tuna Mata Besar (*Thunnus obesus*) [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Gordon AL, Ffield A, Ilahude AG. 1994. Thermocline of the Flores and Banda Sea. *Journal of Geophysical Research*. 99 (C9): 18235-18242.

Hayes LM, Laevastu T. 1981. *Fisheries Oceanography and Ecology*. London: Fishing News Books Ltd. 199p.

Hela I, Laevastu T. 1970. *Fisheries Oceanography. New Ocean Environment Service*. London: Fishing News (Books) Ltd. 223p.

Hutabarat S, Steward, Evans M. 1984. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia. 159 hal.

Kimura S, Nakai M, Sugimoto T. 1997. Migration of albacore, *Thunnus alalunga*, in the North Pacific Ocean in relation to large oceanic phenomena. *Fisheries Oceanography*. 6: pp. 51-57

McClain EP. 1981. Split Window and Triple Window Sea Surface Temperature Determinations from Satellite Measurements. Mini-Symposium on Application of Aerospace Remote Sensing in Marine Research. October 6-10 Woods-Hole, Mass.

Nontji A. 2003. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan. 367 hal.

Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia.

Parson RT, Takeshi M, Hargrave B. 1984. *Biological Oceanography Process*. 2nd edition. England: Pergamon Press. Oxford 330. *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences*. 2: 94p.

Robinson IS. 1991. *Satelite Oceanography on Introduction for Oceanographies and Remote Sensing Scientiest*. New York: Ellies Howard Limited, John Willey and Sons. 455p.

- Syakur AA. 2007. Identifikasi Hubungan Fluktuasi Nilai Soi Terhadap Curah Hujan Bulanan di Kawasan Batukaru-Bedugul, Bali. *Jurnal Bumi Lestari*. 7(2): 123-129.
- Susilo B. 1997. *Penginderaan Jauh Warna Perairan (Ocean Color)*. Makalah Ilmiah. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Valiela I. 1984. *Marine Ecological Process*. USA: Library of Congress Catalogy in Publication Data. 546p.
- Wyrcki K. 1961. *Physical Oceanography of The Southeast Asia Waters*. Naga Report Volume 2. The Scripps Institut of Oceanography, California: University of California. La Jolla, California.
- Zainuddin M, Kiyofujia H, Saitohb H, Saitoha S. 2006. Using multi-sensor satellite remote sensing and catch data to detect ocean hot spots for albacore (*Thunnus alalunga*) in the northwestern North Pacific. *Deep-Sea Research II* 53: 419–431.