

# VARIABILITAS SPASIAL DAN TEMPORAL SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A DI PERAIRAN SELAT MALAKA MELALUI CITRA SATELIT AQUA MODIS

By:

Rahmaidi Azani<sup>1)</sup>, T. Ersti Yulika Sari<sup>2)</sup> dan Usman<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

<sup>2)</sup> Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau

## Abstract

This research was meant to find out variability temperature and klorofil-a the surface either of sea in spatial or temporal in Malacca strait waters in the Eastern (June - August) during the cycle of recording (2009 - 2012). Methods used is desk analysis is analyzed data obtained without doing validation and verification in the field. The data in described based on theories. A pattern of distribution spl very closely relation to patterns of wind that blows in an area. To scatter spl in malacca strait waters also affected by oscillations climatology. Saji, et al ( 2003 ) in Lubis ( 2012 ) presented the sea surface temperatures in the tropics varying in spatial and temporal. The maximum value temperature the average sea level in malacca strait waters in the eastern 2009-2012 year reaching 35 oc network. Distribution klorofil-a in malacca strait waters in the eastern 2009-2012 year average value maximum velocity reached 55,40 mg / m<sup>3</sup>.

*Key Word: Variability Spatial dan Temporal, Sea Surface Temperature , Clorofil-a, Mallaca Strait, Aqua Modis.*

## PENDAHULUAN

Selat Malaka terletak antara pantai Timur Pulau Sumatera, Indonesia dan pantai Barat Semenanjung Malaysia dan berhubungan serta berakhir pada perairan Selat Singapura di bagian Tenggara. Batasan Selat Malaka adalah: ditandai oleh sebuah garis hayal dari bagian Barat Daya Ujung Baka paling ujung Sumatera (5°40'Lintang Utara, 95°26' Bujur Timur) hingga Laem Phra Chaobagian Selatan paling ujung Pulau Ko Phukit, Thailand (7°45'Lintang Utara, 98°18'Bujur Timur) dan pada bagian Tenggara dari Tahan

(Bukit) Datok (1°20' Lintang Utara, 104°20' Bujur Timur) dan Tanjung Pergam (1°10' Lintang Utara, 104°20' Bujur Timur) (Hamzah, 1997; Shaw, 1973 *dalam* Chua *et al.*, 2000). Pada kawasan tersebut terdapat beberapa selat kecil, misalnya Selat Bengkalis, Selat Rupal, Selat Johor, secara bersama selat-selat tersebut menghubungkan perairan Lautan Hindia (melalui Laut Andaman) ke Laut Cina Selatan dan Lautan Pasifik. Terdapat 14 sungai besar di Sumatera dan 12 sungai utama dari Semenanjung Malaysia yang

megalir dan memberikan kontribusi terhadap dinamika perairan Selat Malaka.

Informasi mengenai variabilitas spasial suhu permukaan laut dalam bidang perikanan, memiliki peran penting sebagai sarana untuk pendugaan dan penentuan lokasi *upwelling*, *front* ataupun *eddies current* (Lalli dan Parson, 1994), ketiga lokasi tersebut erat kaitannya dengan wilayah potensi ikan tuna. Sedangkan kandungan klorofil-a menurut Lalli dan Parson (1994), dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan dan produktifitas perairan. Kunarso (2005), menjelaskan informasi mengenai variabilitas spasial suhu dan klorofil-a permukaan laut dapat digunakan untuk mempermudah pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perikanan yaitu sebagai dasar untuk menduga dan menentukan perairan yang potensial untuk *fishing ground*. Indikasi yang lebih jelas tentang hal tersebut dijelaskan oleh Kunarso *et al.* (2008), bahwa pada saat puncak panen ikan tuna umumnya kadar klorofil-a-nya tinggi.

**Perumusan Masalah.** Selat Malaka merupakan perairan yang sangat potensial untuk dilakukan operasi penangkapan ikan. Nmaun Hingga saat ini masih sedikit penelitian mengenai Variabilitas spasial dan temporal Klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan tersebut.

Perolehan informasi Variabilitas suhu dan klorofil-a permukaan laut sangat sulit diperoleh secara kontiniu melalui pengamatan dan pengukuran *in situ* di samping itu akan membutuhkan biaya dan waktu lebih besar. Variabilitas suhu dan klorofil-a permukaan laut dikaji berdasarkan data-data penginderaan jauh, karena cakupannya yang luas sehingga penggunaan data-data ini lebih efektif dari pada data-data sampling insitu.

**Tujuan dan Manfaat Penelitian.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabilitas suhu dan klorofil-a permukaan laut baik secara spasial maupun temporal di perairan Selat Malaka pada musim Timur (Juni – Agustus) selama 4 siklus perekaman (2009 – 2012) dan melihat fenomena yang berkaitan dengan suhu dan klorofil-a serta mengetahui hubungan antara suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a di Selat Malaka.

Manfaat penelitian ini adalah memperoleh informasi sehingga informasi yang diperoleh tersebut dapat dimanfaatkan sebagai rujukan dalam pemanfaatan sumber

daya perairan Selat Malaka, salah satunya dalam penentuan daerah penangkapan ikan.

## METODOLOGI PENELITIAN

### **Waktu dan Tempat Penelitian.**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan (Mei – Agustus 2012). Pengolahan dan analisis data dilakukan pada Laboratorium Daerah Penangkapan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, lokasi penelitian adalah perairan Selat Malaka

**Bahan dan alat.** Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra bulanan Aqua MODIS Level-3 SMI (*Standard Mapped Image*) dengan resolusi spasial 4 km, yang terdiri dari Aqua MODIS Level-3 untuk suhu permukaan laut dan konsentrasi klorofil-a pada musim timur (Juni - Agustus) tahun 2009 – 2012. Data yang diperoleh melalui proses pengunduhan pada situs *Ocean Color* (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3?per=MONTH>).

Perangkat keras yang digunakan dalam pengolahan data terdiri dari seperangkat komputer dengan spesifikasi:

- Prosesor intel(R) Pentium(R) Dual CPU E2140, 1.60 GHz
- Memori 1 GB, iii)
- Kartu VGA 512 MB.

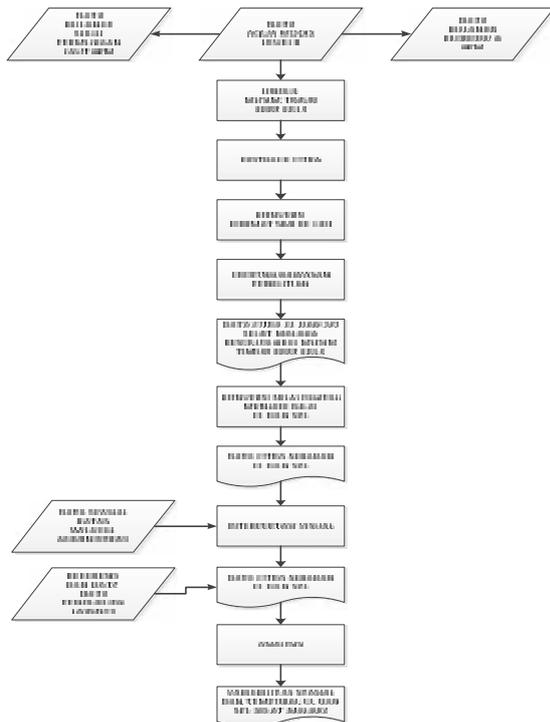
Perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data adalah ErMapper ver 7.1 dengan menggunakan sistem

operasi *Windows 7*, WinRAR 4.11, Microsoft Office 2010.

**Metode.** Metode yang digunakan adalah *desk analisis* yaitu menganalisa data yang diperoleh tanpa melakukan *validasi* dan *verifikasi* di lapangan. Data yang diperoleh di deskripsikan berdasarkan teori-teori yang ada. Variabilitas suhu dan klorofil-a permukaan laut dianalisis berdasarkan data-data penginderaan jauh, karena cakupannya yang luas sehingga penggunaan data-data ini lebih efektif daripada data sampling *insitu*.

**Prosedur penelitian.** Data di unduh pada situs resmi Aqua Modis dengan format SMI (*Standard Mapped Image*) kemudian data yang telah di unduh di *extract* dengan menggunakan software *Winrar* selanjutnya diubah kedalam format HDF (*Hierarchical Data Format*). Kemudian dilakukan *Cropping* atau pemotongan data sesuai lokasi penelitian dengan bantuan *Software ER-Maper* versi 7.1.

*Software ER-Maper* versi 7.1 juga digunakan untuk menampilkan nilai-nilai spasial, suhu dan klorofil-a pada data citra yang sangat membantu dalam melakukan analisa terhadap data tersebut. Prosedur Penelitian disajikan pada gambar 4.



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

**Analisa Data.** Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah *analisis deskriptif*. Analisa ini mendeskripsikan hasil *interpretasi visual* dari distribusi klorofil-a dan suhu permukaan laut citra satelit *Aqua Modis*, kemudian dikaitkan dengan kaidah - kaidah yang berlaku dan hasil-hasil penelitian yang terdahulu.

Analisis secara deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan kisaran nilai suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a yang terdapat pada daerah yang menjadi lokasi penelitian. Analisa statistik dilakukan dengan menghitung rata-rata kisaran SPL dan klorofil-a serta menghitung koefisien korelasi antara rata-rata bulanan kisaran SPL dan klorofil-a pada musim timur dari tahun 2009-2012.

Grafik rata-rata bulanan SPL dan konsentrasi klorofil-a hasil pengolahan pada *Microsoft Excel* dianalisis untuk mengetahui adanya variasi dalam pada musim timur pada tiap tahunnya di lokasi penelitian. Interpretasi fluktuasi klorofil-a dan SPL secara *temporal* berdasarkan pada penurunan dan peningkatan konsentrasi klorofil-a dan SPL serta nilai tertinggi dan terendahnya di lokasi penelitian. Kemudian variasi konsentrasi klorofil-a dan SPL dalam pada lokasi penelitian dibandingkan dengan tahun yang berbeda pada lokasi penelitian.

Analisis spasial dilakukan untuk mengetahui sebaran dari konsentrasi klorofil-a dan SPL secara spasial pada lokasi penelitian. Data sebaran spasial konsentrasi klorofil-a dan SPL pada bulan-bulan yang sama dianalisis sehingga dapat diketahui pada bulan apa saja konsentrasi klorofil-a dan SPL tinggi ataupun rendah dengan melihat degradasi warna pada citra sebaran spasial konsentrasi klorofil-a dan SPL bulanan. Sehingga dapat diketahui pada musim apa saja dan dimana saja konsentrasi klorofil-a dan SPL tinggi ataupun rendah.

Persamaan yang digunakan untuk mengubah nilai digital yang dimiliki oleh data citra *Aqua Modis level-3* menjadi nilai konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut. Dari hasil penjelajahan, maka

diperoleh algoritma yang digunakan sebagai berikut:

a) **Konsentrasi klorofil-a**

Scaling Equation = (Slope\*13m\_data) + Intercept = Parameter value  
 Slope = 1.0  
 Intercept = 0.0

b) **Suhu permukaan laut**

Scaling Equation = (Slope\*13m\_data) + Intercept = Parameter value  
 Slope = 7.17185E-4  
 Intercept = -2.0

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

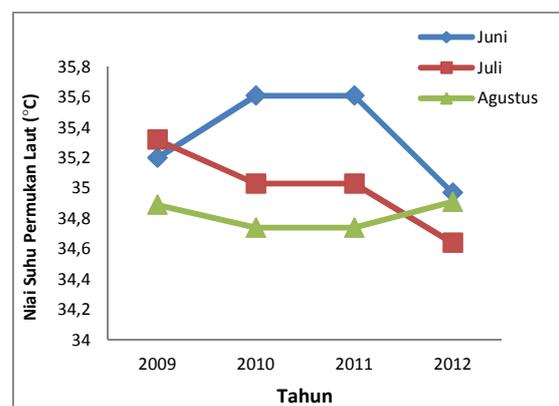
**Suhu Permukaan Laut Perairan Selat Malaka.** Suhu permukaan laut (SPL) perairan selat Malaka dari hasil pengamatan pada bulan Juni-Agustus 2009 sampai dengan bulan Juni-Agustus 2012 disajikan pada Tabel 2. Pada pengamatan tahun pertama musim Timur 2009, SPL berkisar 24°C - 35°C dengan suhu dominan relatif stabil pada bulan Juni dan Juli, mengalami penurunan pada bulan Agustus sepanjang musim. Tahun kedua pengamatan musim Timur 2010, kisaran SPL perairan Selat Malaka 25°C - 35 °C suhu cenderung relatif stabil di sepanjang musim. Musim Timur 2011 pengamatan tahun ketiga, perairan Selat Malaka mempunyai kisaran SPL 26°C - 35°C, dan ditahun keempat 24°C - 34°C. Dengan demikian dapat dilihat bahwa sepanjang musim timur disetiap tahunnya variabilitas suhu permukaan laut perairan selat malaka tidak mengalami fluktuasi yg mencolok dan cenderung stabil.

Tabel 1. Kisaran Nilai Suhu Permukaan Laut Perairan Selat Malaka

Tahun/ Bulan	Nilai Suhu (°C)		
	Juni	Juli	Agustus
2009	27,47- 35,20	25,61-35,32	24,77-34,47
2010	25,55- 35,61	25,09-35,07	26,50-34,74
2011	26,21- 35,61	26,70-35,61	24,42-34,74
2012	26,38- 34,97	24,47-34,64	26,71-34,91

Variabilitas nilai SPL secara temporal di lokasi studi secara umum tidak menunjukkan nilai yang berbeda nyata atau bersifat homogen. SPL tinggi pada musim Timur umumnya ditemukan di bulan Juni dan nilai SPL rendah ditemukan pada bulan Agustus.

Berdasarkan data citra yang diperoleh, berikut adalah grafik nilai tertinggi suhu permukaan laut perairan Selat Malaka selama musim Timur tahun 2009 hingga tahun 2012:



Gambar 2. Grafik nilai SPL Selat Malaka tahun 2009-2012

Variabilitas SPL pada musim Timur secara detail disajikan pada Gambar 3 yang terlihat dengan jelas bahwa sebaran SPL pada musim Timur di perairan selat Malaka

secara umum mengalami penurunan nilai pada setiap bulannya (Juni - Agustus).

Bulan Juni merupakan awal dari musim Timur dimana terlihat SPL Laut perairan Selat Malaka relatif hangat dengan kisaran SPL antara 24°C - 35°. Secara spasial penyebarannya hampir merata di seluruh perairan Selat Malaka.

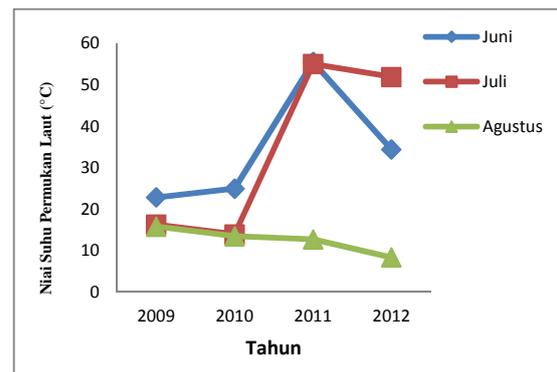
Bulan Juli merupakan puncak dari musim Timur dimana variabilitas nilai SPL meningkat secara spasial. Di bulan Agustus SPL mulai menurun dan sebarannya tidak merata akan tetapi terkonsentrasi pada area-area tertentu. Hal ini diduga terjadi karena bulan Agustus merupakan akhir dari musim timur dan akan memasuki musim peralihan 2 dimana pada musim peralihan matahari bergerak melintasi khatulistiwa, sehingga angin menjadi lemah dan arahnya tidak menentu ([www.ilmukelautan.com](http://www.ilmukelautan.com)).

**Klorofil-a.** Secara umum nilai konsentrasi klorofil-a pada perairan Selat Malaka selama musim Timur memiliki dinamika yang lebih tinggi dibandingkan nilai suhu permukaan laut. Fluktuasi nilai konsentrasi klorofil juga lebih tinggi. Fluktuasi yang tinggi merupakan ciri khas dari nilai konsentrasi klorofil pada kawasan ini yaitu berada pada kisaran nilai klorofil minimum 0,03 mg/m<sup>3</sup> (bulan Agustus tahun 2012) dan kisaran suhu maksimum 51.82 mg/m<sup>3</sup> (bulan Juli tahun 2012). Dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut.

Tabel 2. Kisaran Nilai Klorofil-a Perairan Selat Malaka

Tahun/ Bulan	Nilai Klorofil-a (mg/m <sup>3</sup> )		
	Juni	Juli	Agustus
2009	0,05 - 22,8	0,03 - 16,27	0,04 - 15,79
2010	0,03 - 24,93	0,03 - 13,91	0,05 - 13,48
2011	0,05 - 55,4	0,05 - 54,93	0,04 - 12,71
2012	0,04 - 34,34	0,03 - 51,82	0,03 - 8,37

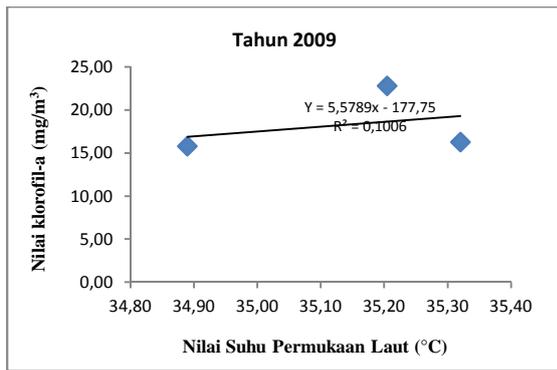
Sumber: Hasil Analisis data citra Aqua Modis



Gambar 5. Grafik nilai tertinggi klorofil-a

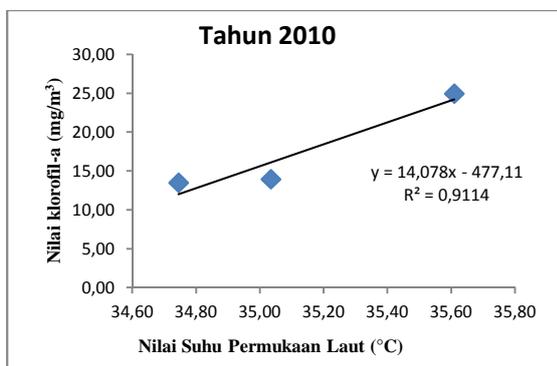
Distribusi klorofil-a dengan nilai konsentrasi maksimum cenderung berada di kawasan pantai pulau Sumatera. Diduga hal ini disebabkan oleh pengaruh dari daratan, karena sebagian besar sungai-sungai yang ada di pulau Sumatera bermuara ke pantai Timur Sumatera. Air sungai yang mengalir kelaut kaya akan nutrisi dan mineral dari daratan yang menyebabkan perairan sekitar muara dan pantai menjadi subur.

**Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Konsentrasi Klorofil-a.** Hubungan antara nilai distribusi klorofil-a dan suhu permukaan laut, untuk lebih jelas dapat dilihat melalui grafik berikut:



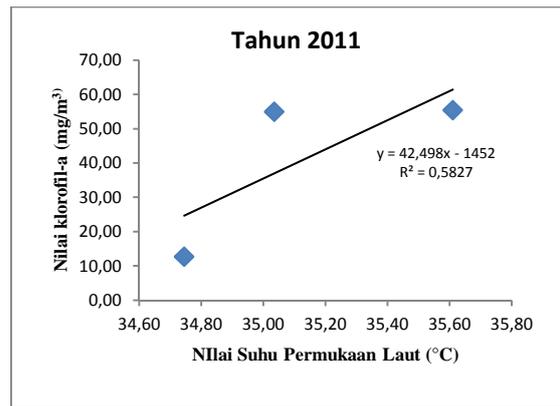
Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2009

Gambar 14 memperlihatkan bahwa Klorofil-a dengan suhu permukaan laut memiliki hubungan yang kurang kuat dan positif dengan nilai  $r = 0,32$ . Dimana besarnya pengaruh y (suhu permukaan laut) terhadap naik turunnya nilai x (klorofil-a) adalah sebesar 10%.



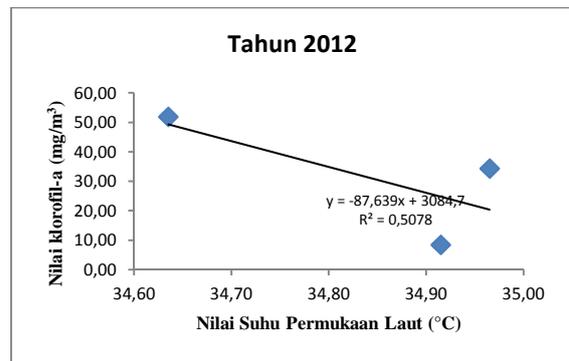
Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2010

Dari gambar 15 terlihat bahwa klorofil-a dengan suhu permukaan laut memiliki hubungan yang sangat kuat dan negatif dengan nilai  $r = 0,95$ . Dimana besarnya pengaruh x (suhu permukaan laut) terhadap naik turunnya nilai y (klorofil-a) adalah sebesar 91%.



Gambar 8. Grafik Hubungan Antara Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2011

Dari gambar 16 terlihat bahwa klorofil-a dengan suhu permukaan laut memiliki hubungan yang kuat dan positif dengan nilai  $r = 0,76$ . Dimana besarnya pengaruh x (suhu permukaan laut) terhadap naik turunnya nilai y (klorofil-a) adalah sebesar 58%.



Gambar 9. Grafik Hubungan Antara Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Tahun 2012

Dari gambar 17 terlihat bahwa klorofil-a dengan suhu permukaan laut memiliki hubungan yang kuat dan positif dengan nilai  $r = 0,71$ . Dimana besarnya pengaruh x (suhu permukaan laut) terhadap naik turunnya nilai y (klorofil-a) adalah sebesar 51%.

## Pembahasan

**Sebaran SPL Secara Temporal dan Spasial.** Pola distribusi SPL sangat erat kaitannya dengan pola angin yang bertiup pada suatu daerah. Wilayah Indonesia sendiri dipengaruhi oleh angin musim (monsoon) yaitu angin musim barat dan angin musim timur. Pada saat musim Timur (Juni – Agustus) angin yang mengalir dari Benua Australia (musim dingin) ke Benua Asia (musim panas) sedikit curah hujan (kemarau) di Indonesia bagian Timur karena angin melewati celah - celah sempit dan berbagai gurun (Gibson, Australia Besar, dan Victoria). Ini yang menyebabkan Indonesia mengalami musim kemarau. Terjadi pada bulan Juni, Juli dan Agustus, dan maksimal pada bulan Juli ([www.id.wikipedia.org](http://www.id.wikipedia.org)). Hal ini berdampak pada distribusi SPL di perairan Selat Malaka.

Hasil interpretasi citra SPL pada musim Timur yang dilakukan selama Empat tahun (2009-2012), terlihat bahwa sebaran SPL mengalami perubahan selama pengamatan. Hasil interpretasi citra SPL tahun 2009, diketahui kondisi suhu perairan Selat Malaka pada bulan Juni, Juli dan Agustus di wilayah kajian relatif stabil. SPL dominan  $30^{\circ}\text{C}$ - $31^{\circ}\text{C}$ , sebarannya merata di wilayah kajian, suhu perairan relatif hangat selama waktu pengamatan. Dari citra juga dapat dilihat bahwa pada waktu pengamatan kondisi *atmosfer* relatif

bersih dari awan dan kabut, hal ini memungkinkan panas dari sinar matahari terserap secara optimal kedalam perairan kecuali pada bulan Agustus. Awan dan kabut di lapisan *atmosfer* memungkinkan panas dari sinar matahari tidak bisa terserap secara optimal oleh perairan, kondisi ini juga memungkinkan interpretasi citra SPL tidak berlangsung secara optimal, karena sebagian wilayah kajian di selimuti awan dan kabut.

Awaludin (2009) mengemukakan, proses pengambilan data oleh sensor penginderaan jauh tidak akan terlepas dari pengaruh awan dan kabut di lapisan *atmosfer*. Semakin banyak daerah tutupan awan maka semakin sedikit sebaran suhu yang dapat dideteksi, sebaliknya semakin sedikit daerah tutupan awan yang dimiliki citra satelit maka akan semakin luas wilayah yang dapat dideteksi sebaran suhunya.

Sebaran SPL dari interpretasi citra di perairan Selat Malaka menunjukkan adanya fluktuasi sebaran secara spasial/temporal dengan kisaran yang bervariasi setiap tahun. Sebaran SPL paling tinggi di perairan Selat Malaka pada waktu pengamatan terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus tahun 2009 dan Juni 2011 dengan kisaran  $30^{\circ}\text{C}$  -  $31^{\circ}\text{C}$ . Nilai SPL terendah terjadi pada bulan Juni, Juli tahun 2010 dan Juli, Agustus 2011 dengan kisaran  $16^{\circ}\text{C}$ - $27^{\circ}\text{C}$ . Pada musim Timur 2012 terlihat

bahwa secara umum suhu perairan Selat Malaka lebih rendah dari pada tahun-tahun sebelumnya. Nilai SPL yang rendah pada musim Timur disebabkan oleh angin dan arus di perairan Selat Malaka bergerak dari tenggara ke barat laut yang membawa massa air dingin dari perairan Selatan Jawa ke perairan Barat Sumatera hingga mencapai perairan Barat Aceh.

Pada musim Timur matahari mulai bergeser kebelahan bumi utara. Belahan 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 ([http://www.pola\\_pergerakan\\_angin\\_di\\_Indonesia.com](http://www.pola_pergerakan_angin_di_Indonesia.com) dalam Awaludin 2009)

Sebaran SPL di perairan Selat Malaka juga dipengaruhi oleh osilasi klimatologi. Saji *et al*, (2003) dalam Lubis (2012) mengemukakan suhu permukaan laut di daerah tropis bervariasi secara spasial dan temporal. Interaksi yang kuat antara *atmosfer* dan lautan di wilayah Samudera Hindia menghasilkan fenomena *Dipole Mode* yang didefinisikan sebagai gejala naiknya suhu permukaan laut yang tidak normal di Samudera Hindia sebelah selatan India dan diiringi dengan menurunnya suhu

permukaan laut tidak normal di perairan Barat Sumatera.

Hutabarat dan Evan (1984) dalam Awaludin (2009) menyatakan pada dasarnya keadaan sebaran mendatar 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 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 dengan posisi 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.

Awaludin (2009) juga 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 Barat Sumatera (Wirtky, 1961)

Pada saat berlangsung Musim Timur, angin Muson Tenggara bertiup dan Arus Pantai Jawa mulai terdesak oleh meluasnya

poros Arus Khatulistiwa Selatan ke selatan Pantai Jawa (Purba *et al*, 1992 dalam Lubis, 2012). Masih dalam Lubis (2012) Susanto *et al*, (2001) mengemukakan bahwa suhu permukaan laut rata-rata mencapai nilai terendah pada Musim Timur yaitu sebesar 22-28<sup>0</sup>C. Rendahnya suhu permukaan laut pada Musim Timur di wilayah kajian diduga selain akibat banyaknya awan dan kabut di lapisan *atmosfer* juga diduga terjadi akibat adanya *upwelling* di pantai selatan Jawa dan Sumatera secara intensif sehingga lapisan *thermokline* terangkat dan terbawa oleh Arus Khatulistiwa Selatan. Angin Muson Tenggara yang terjadi pada Musim Timur mendesak poros Arus Khatulistiwa Selatan ke utara dan menyebarkan massa air dari proses *upwelling* hingga ke perairan Barat Aceh. Selain itu, Qu *et al* (2005) dalam Lubis (2012) menyatakan massa air bersuhu rendah dari bagian utara Australia dan udara dingin yang terbawa oleh angin Muson Tenggara mempengaruhi suhu permukaan laut di perairan Barat Sumatera.

## KESIMPULAN DAN SARAN

**Kesimpulan.** Rata-rata nilai maksimum suhu permukaan laut di perairan Selat Malaka pada musim Timur tahun 2009-2012 mencapai 35 °C. Distribusi suhu permukaan laut dengan nilai suhu tertinggi terjadi pada bulan Juni dan nilai suhu terendah terjadi pada bulan Agustus.

Distribusi klorofil-a di perairan Selat Malaka pada musim Timur tahun 2009-2012 rata-rata nilai maksimumnya mencapai 55,40 mg/m<sup>3</sup>. Kisaran nilai konsentrasi klorofil-a terendah terjadi pada bulan Agustus dan kisaran nilai konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Juli. Daerah pantai dengan kecenderungan nilai konsentrasi klorofil-a yang tinggi berada di kawasan pantai pulau Sumatera.

Dari persamaan regresi linear sederhana, diketahui bahwa nilai distribusi klorofil-a dengan nilai distribusi suhu permukaan laut tidak memiliki hubungan. Karena dapat dilihat bahwa sebaran SPL tertinggi tersebar di tengah perairan sedangkan nilai klorofil-a tertinggi terdapat disepanjang pulau Sumatera.

**Saran.** Informasi tentang distribusi klorofil-a dan suhu permukaan laut yang diperoleh dari penelitian ini sangat berguna sebagai informasi awal dalam menduga daerah penangkapan ikan. Untuk memperkuat pendugaan tentang daerah penangkapan ikan disarankan agar penelitian selanjutnya disertai dengan data hasil tangkapan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, A.M., Z.Z. Ibrahim and S.A. Ismail, 2019. Water mass characteristics in the strait of malacca using ocean data view. Res. J. Environ. Sci., 5: 49-58.
- Kunarso, Safwan Hadi, Nining Sari Ningsih<sup>2</sup>, Mulyono S. Baskoro 2011

- Variabilitas Suhu dan Klorofil-a di Daerah *Upwelling* pada Variasi Kejadian ENSO dan IOD di Perairan Selatan Jawa sampai Timor. Laporan Penelitian, Program studi Oceanografi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal 171 - 180.
- Prahasta, 2008. Remote Sensing: Praktis Penginderaan Jauh & Pengolahan Citra Dijital Dengan Perangkat Lunak ER Mapper. Informatika Bandung, Bandung. 405 hal
- Jhonery, 2010. Variabilitas Spasial dan Temporal Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Selat Malaka Melalui Citra Satelit AQUA MODIS. Laporan Penelitian, Program Pascasarjana, Mayor Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 24 hal.
- Fitriah, N., 2007. Aplikasi Data Indraja Multispektral dalam Estimasi Kondisi Perairan dan Hubungannya dengan Hasil Tangkapan Ikan Pelagis di Pelabuhan Ratu. Kumpulan Riset Kelautan: Menuju Sumberdaya Alam Lestari. Sutrisno D., Rahadiati, A., Niendyawati (Ed). Hal 255-264.
- Nontji, A. 1984. Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta serta Kaitannya dengan Faktor- Faktor Lingkungan. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Chua, T., Gorre, I.D.R., Ross, S.A., Regina, S., 2000. The Malacca Straits. Marine Pollution Bulletin Vol. 41, Nos. 1±6, pp. 160±178.
- Prasasti, I., Trisakti, B., Mardiana, U., 2005. Sensitivitas Beberapa Algoritma dan Kanal-Kanal Data MODIS untuk Deteksi Sebaran Klorofil. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV. 10 hal.
- Rizal, S., Setiawan, I., Iskandar, T., Ilhamsyah, Y., 2010. Current Simulation in the Malacca Straits by Using Three-Dimensional Numerical Model. Sains Malaysiana. 39(4)(2010): 519-524.
- Rudiastuti, A.W., Gaol, J.L., Nurjaya, I., W., 2007. Distribusi Klorofil-a dari Citra MODIS dan Hubungannya dengan Aktivitas Kapal Penangkapan Ikan dari Vessel Monitoring System. Kumpulan Riset Kelautan: Menuju Sumberdaya Alam Lestari. Sutrisno D., Rahadiati, A., Niendyawati (Ed). Hal 309-319.
- Tan, C.K., Ishizaka, J., Matsumura, S., Yusoff, F.M., Mohammed, M.I., 2006. Seasonal Variability of SeaWiFS Chlorophyll a in the Malacca Straits in Relation to Asian Monsoon. Continental Shelf Research 26 (2006) 168–178.
- Yousif, A.G.A., 2009. Remotely Sensed Chlorophyll-a Variability In The Straits Of Malacca. Doctoral Research. Universiti Putra Malaysia. 228pp.
- Kunarso, S. Hadi, & N.S. Ningsih. 2005. Kajian Lokasi *Upwelling* Untuk Penentuan Fishing Ground Potensial Ikan Tuna. *Ilmu Kelautan*, 10(2): 61–67.
- Kunarso, A. Supangat, & Wiweka. 2008. Studi Keunggulan Aplikasi Teknologi Peramalan *Fishing Ground* dengan Data *Upwelling* dan *Real Time Satellite* untuk Berburu Ikan Tuna pada Variasi Iklim Global. Laporan Penelitian. Kementerian Negara Riset dan Teknologi, Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Semarang. 158 hal.
- <http://www.wikipedia.org/>. Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. 10 Mei 2012
- <http://www.wikipedia.org/>. Aqua (satelit). 10 Mei 2012
- <http://www.wikipedia.org/>. Penginderaan Jauh. 10 Mei 2012

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>. 10 Mei 2012

<http://repository.ipb.ac.id/>. 12 Mei 2012

<http://www.ilmukelautan.com/oseanografi/fisika-oseanografi/405-pola-umum-angin-di-indonesia>. 16 Mei 2012

<http://www.ilmukelautan.com/component/content/article/112-news-and-scientific-discourse/446-pentingnya-pengamatan-dalam-oseanografi>. 16 Mei 2012

<http://www.ilmukelautan.com/sig-dan-penginderaan-jauh/penginderaan-jauh-kelautan/425-studi-variabilitas-konsentrasi-klorofil-a-dengan-menggunakan-data-satelit-aquamodis-dan-seawifs-serta-data-in-situ-di-teluk-jakarta>. 16 Mei 2012