

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Perairan Selat Bali

Perairan Selat Bali terletak diantara Pulau Jawa dan Bali dengan batas sebelah utara adalah laut Bali dan sebelah selatan adalah Samudra Hindia. Perairan Selat Bali merupakan perairan yang relatif sempit (sekitar 960 mil²) dan secara geografis perairan ini terletak pada 8,1°-9,2° LS dan 114,2°-115,3 BT. Pada sisi bagian utara memiliki luas sekitar 1 mil dan merupakan perairan yang dangkal (kedalaman sekitar 50 meter) sedangkan sisi bagian selatan sekitar 28 mil dan merupakan perairan yang dalam. Perairan Selat Bali ini mempunyai kesuburan yang tinggi dengan produktivitas tertinggi terjadi pada musim timur karena diindikasikan terjadi *upwelling* di bagian selatan Bali. Perairan ini merupakan wilayah perikanan tangkap ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) karena hampir 80% ikan laut yang didaratkan dari operasi penangkapan di perairan Selat Bali setiap harinya adalah ikan Lemuru.

Kondisi perairan Selat Bali dipengaruhi oleh beberapa faktor oseanografi salah satunya yang paling mempengaruhi adalah angin muson. Dimana pada Bulan Desember-Maret bertiup angin muson barat yaitu angin dari arah barat menuju ke selatan Jawa dan terus ke arah timur. Pada Bulan April dan Mei merupakan musim peralihan angin muson dimana gelombang mulai melemah. Kemudian, pada Bulan Juni-Agustus bertiup angin muson timur yang bertiup dari arah timur ke barat dan diindikasikan penyebab terjadinya *upwelling* di area Sumbawa Selatan, Lombok, Bali, dan Jawa Bagian Timur.

Wiadnya (2008) menyebutkan pada kondisi alami permukaan perairan Selat Bali umumnya dipengaruhi oleh beberapa musim, antara lain musim barat dan

musim timur, selain itu pengaruh arus lintas Indonesia juga sangatlah membawa peran bagi tingkat kesuburan pada permukaan perairan Selat Bali pada kurun waktu tertentu, sehingga ada kalanya tingkat kesuburan pada perairan Selat Bali berubah-ubah seiring dengan adanya pergantian musim.

Musim ikan di perairan Selat Bali biasanya terjadi 1-2 kali dalam satu tahun yaitu pada musim timur dan musim barat. Perbedaan musim penangkapan ini terkait dengan adanya ruaya ikan yang sering kali terjadi pada daerah pantai. Migrasi ikan banyak dipengaruhi oleh faktor makanan atau produktivitas primer suatu perairan. Produktivitas tinggi di perairan Selat Bali terjadi pada musim timur (Juni-Agustus) dan pola musim penangkapan biasanya terjadi pada Bulan April-Oktober, sedangkan musim barat (Desember-Februari) pola penangkapan biasanya terjadi pada Bulan November-April.

4.2. Kondisi Geografis Lokasi Penelitian

Perairan Selat Bali merupakan wilayah kewenangan Propinsi Jawa Timur dan Propinsi Bali. Dimana daerah yang memanfaatkan potensi perairan Selat Bali adalah kabupaten Banyuwangi dan Muncar dari Propinsi Jawa Timur, serta Kabupaten Jembrana, Badung dan Tabanan dari Propinsi Bali.

Muncar merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur yang terletak pada koordinat $08^{\circ}19' - 08^{\circ}40' \text{ LS}$ dan $114^{\circ}15' - 114^{\circ}22' \text{ BT}$. Luas wilayah Kecamatan Muncar mencapai 7.394 Ha atau 1,3% dari total luas Kabupaten Banyuwangi. Kecamatan Muncar terbagi atas 10 desa, dimana Desa Kedungrejo, Tembokrejo, Sumbersewu, Kedungringin, dan Ringinputih merupakan wilayah yang berbatasan langsung dengan perairan Selat Bali. Sehingga konsentrasi penangkapan terdapat pada beberapa desa tersebut.

Batas administratif wilayah Kecamatan Muncar adalah :

- Sebelah Utara : Kecamatan Rogojampi
- Sebelah Timur : Selat Bali
- Sebelah Barat : Kecamatan Srono dan Kecamatan Cluring
- Sebelah Selatan : Kecamatan Tegaldlimo

Topografi Kecamatan Muncar sebagian besar adalah dataran rendah dengan ketinggian dari permukaan laut berkisar antara 0-37 m. oleh karena itu, Kecamatan Muncar beriklim panas dengan suhu antara 23-31°C. Kecamatan Muncar beriklim tropis yang terbagi dalam 2 musim, yaitu musim penghujan antara Bulan Oktober – April dan musim kemarau antara Bulan April- Oktober. Diantara kedua musim tersebut terdapat musim peralihan atau musim pancaroba yaitu Bulan April atau Mei dan Oktober atau November. Rata-rata curah hujan sebesar 301 mm/tahun, dengan bulan kering antara Bulan Mei – Oktober. Suhu udara minimum dan maksimum yang tercatat pada data monografi berkisar antara 23°C dan 32°C.

Sedangkan Pengambengan merupakan salah satu desa di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana yang terletak di belahan barat Pulau Bali pada koordinat 08°23'46" LS dan 114°34'47" BT. Kecamatan Negara terdiri atas 8 desa. Luas wilayah Desa Pengambengan mencapai 488,6 Ha atau sekitar 2,2% dari luas Kecamatan Negara. Kondisi Desa Pengambengan berhadapan langsung dengan pantai sehingga merupakan wilayah konsentrasi nelayan terbesar di Kabupaten Jembrana.

Desa Pengambengan memiliki wilayah dengan batas-batas sebagai berikut :

Sebelah Utara	: Desa Tegal Badeng Timur
Sebelah Timur	: Desa Perancak
Sebelah Selatan	: Selat Bali
Sebelah Barat	: Desa Tegal Badeng Barat

Ketinggian wilayah Desa Pengambengan mencapai antara 0-125 m di atas permukaan laut, sehingga beriklim panas dengan suhu rata-rata harian adalah antara 25-33°C. Topografi wilayah Desa Pengambengan sebagian besar (39,6%) didominasi oleh daratan datar dengan kemiringan tanah 0-2 %. Selebihnya, wilayah Desa Pengambengan berupa daratan landai dan berbukit dengan kemiringan tanah 2-15% dan 15-40%. Seperti halnya wilayah tropis yang berdekatan dengan pantai, Desa Pengambengan memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Dimana pembagian waktu terjadinya musim sama dengan wilayah Kecamatan Muncar sebagai akibat dari pengaruh angin muson tenggara yang terjadi setiap Tahun. Dimana rata-rata curah hujan sekitar 179,5 mm yang terjadi selama 11 hari/bulan.

4.3. Spesies Fitoplankton Yang Mendominasi dan Kelimpahan Klorofil-a di Perairan Selat Bali

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel air laut untuk mengetahui kelimpahan klorofil-a dan spesies fitoplankton yang mendominasi perairan Selat bali. Pengambilan sampel air laut perairan Selat Bali dilakukan pada tanggal 10 Mei 2010 dengan 3 stasiun pengambilan sampel dengan koordinat masing-masing yaitu stasiun 1. 08° 24,634' LS dan 114° 37,762' BT pada pukul 12.17 WITA. Stasiun 2. 08° 24,836' LS dan 114° 37,794' BT pada pukul 12.49 WITA. Stasiun 3. 08° 24.875'

LS dan 114° 37,444' BT pada pukul 13.19 WITA. Lokasi penelitian pengambilan sampel air laut tersaji pada Lampiran 16. Hasil kelimpahan klorofil-a dan spesies fitoplankton dari 3 stasiun tersebut tersaji pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Analisa Sampel Air Laut

Parameter	Satuan	Hasil			Metode Analisis/Alat
		S1	S2	S3	
Klorofil	mg/m ³	0,7390	0,7688	0,4404	spektrofotometri

Keterangan : S1 (stasiun 1), S2 (stasiun 2), S3 (stasiun 3)

Tabel 6 diketahui bahwa kelimpahan klorofil-a yang paling banyak adalah pada stasiun 2 dengan koordinat 08° 24,836' LS dan 114° 37,794' BT, yaitu 0,7688 mg/m³ dan yang paling sedikit adalah stasiun 3 yaitu 0,4404 mg/m³ dengan nilai rata-rata dari ketiga stasiun yaitu 0,6494 mg/m³.

Nilai konsentrasi klorofil pada stasiun 1 hampir sama dengan stasiun 2, sedangkan stasiun 3 paling rendah konsentrasi klorofilnya, hal ini menunjukkan tidak menutup kemungkinan bahwa nilai konsentrasi klorofil-a akan semakin rendah apabila semakin menjauhi pesisir dan semakin tinggi apabila semakin mendekati perairan pesisir, hal ini sejalan dengan penelitian Prayitno (2008), bahwa konsentrasi klorofil-a umumnya tinggi di wilayah pesisir (pantai), ini disebabkan tingginya asupan nutrisi yang berasal dari daratan melalui limpahan air sungai dan cenderung lebih rendah di wilayah laut lepas. Akan tetapi untuk perairan selat Bali sendiri termasuk dalam perairan Samudera Hindia, dimana sering terjadi *upwelling*, ini akan mempengaruhi kelimpahan klorofil-a pada perairan selat Bali. Sehingga secara umum kelimpahan klorofil-a perairan selat Bali dapat dipengaruhi oleh asupan nutrisi dari pesisir dan adanya *upwelling*.

Tabel 7. Kelimpahan Fitoplankton
No Sampel : (S1)

NO	Organisme	FAMILI	Kelas	Kelimpahan N (ind/lt)	H'	E	D
1	<i>Chaetoceros sp.</i>	Chaetoceraceae	Diatoms	787	1,37	0,99	0,26
2	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	Coscinodiscaceae	Diatoms	1.181			
3	<i>Isthmia nervosa</i>	Biddulphiaceae	Diatoms	1.181			
4	<i>Surirella gemma</i>	Surirellaceae	Diatoms	787			

No Sampel : (S2)

NO	Organisme	FAMILI	Kelas	Kelimpahan N (ind/lt)	H'	E	D
1	<i>Amphora hyaline</i>	Nitzschiaceae	Diatoms	394	2,18	0,95	0,13
2	<i>Ceratium fusus</i>	Ceratiaceae	Dinophyceae	394			
3	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	Chaetoceraceae	Diatoms	394			
4	<i>Chaetoceros didymus</i>	Chaetoceraceae	Diatoms	394			
5	<i>Coscinodiscus sp.</i>	Coscinodiscaceae	Diatoms	1.181			
6	<i>Isthmia nervosa</i>	Biddulphiaceae	Diatoms	1.181			
7	<i>Prorocentrum micans</i>	-	Dinophyceae	394			
8	<i>Surirella norvegica</i>	Surirellaceae	Diatoms	787			
9	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Fragilariaceae	Diatoms	394			
10	<i>Thalassiosira condensate</i>	Thalassiosiraceae	Diatoms	394			

No Sampel : (S3)

NO	Organisme	FAMILI	Kelas	Kelimpahan N (ind/lt)	H'	E	D
1	<i>Amphora laevis</i>	Nitzschiaceae	Diatoms	787	1.52	0.95	0.23
2	<i>Chaetoceros diversus</i>	Chaetoceraceae	Diatoms	1.181			
3	<i>Nitzschia sigma</i>	Nitzschiaceae	Diatoms	394			
4	<i>Peridinium oceanicum</i>	Peridiniaceae	Dinophyceae	394			
5	<i>Thalassiosira gravid</i>	Thalassiosiraceae	Diatoms	787			

Keterangan : N : Jumlah individu per liter
H' : Indeks diversitas Shannon-Wiever
E : 1, Keseragaman antar spesies relatif seragam atau jumlah individu masing2 spesies relatif sama
D : Indeks Dominansi Simpson

Tabel 7 di atas dapat diketahui bahwa spesies fitoplankton yang mendominasi pada stasiun 1 adalah *Coscinodiscus asteromphalus* dan *Isthmia nervosa* begitu pula pada stasiun 2. Sedangkan pada stasiun 3 spesies yang mendominasi adalah *Chaetoceros diversus*.

Stasiun 1 dan stasiun 2 didapati jenis fitoplankton *Coscinodiscus asteromphalus* dan *Isthmia nervosa* mendominasi sedangkan jenis *Chaetoceros sp.* pada stasiun 1 memiliki nilai kelimpahan sedikit begitu juga pada stasiun 2 banyak jenis fitoplankton yang memiliki nilai kelimpahan yang sama, akan tetapi hanya beberapa jenis saja yang memiliki nilai kelimpahan yang jauh lebih tinggi dibandingkan jenis fitoplankton lain, pada stasiun 3 juga ditemukan hal serupa dimana pada jenis fitoplankton *Chaetoceros diversus* memiliki nilai kelimpahan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jenis fitoplankton lain. Diversitas fitoplankton pada suatu perairan berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zalocar de Domitrovic *et al.*, (2007), bahwa komposisi fitoplankton tidak selalu merata pada setiap lokasi dalam suatu ekosistem, dimana pada suatu ekosistem sering ditemukan beberapa jenis melimpah sedangkan yang lain tidak. Keberadaan fitoplankton sangat tergantung pada kondisi lingkungan perairan yang sesuai dengan hidupnya dan dapat menunjang kehidupannya.

4.4. Potensi Ikan Lemuru di Perairan Selat Bali

Di Indonesia khususnya di Jawa Timur jenis ikan Lemuru yang dominan ditemukan di Selat Bali, sehingga khusus ikan Lemuru di Selat Bali diidentifikasi sebagai *Sardinella lemuru*, sangat spesifik dan satu-satunya di Indonesia. Di perairan Selat Bali terjadi proses penaikan air pada musim Timur, sehingga perairan ini menjadi kaya akan bahan makanan yang sangat dibutuhkan oleh ikan-ikan

Lemuru. Jenis ikan Lemuru ini biasanya mendiami daerah-daerah dimana terjadi proses penaikan air, sehingga dapat mencapai biomassa yang tinggi. Oleh karenanya akan tergantung sekali kepada perubahan-perubahan lingkungan perairannya. Lemuru yang tertangkap di Selat Bali memiliki keunikan yaitu produksinya dapat mencapai rata-rata hampir 80% dari total produksi (dalam berat) per tahun (1976-2007) (Setyohadi, dkk., 2009).

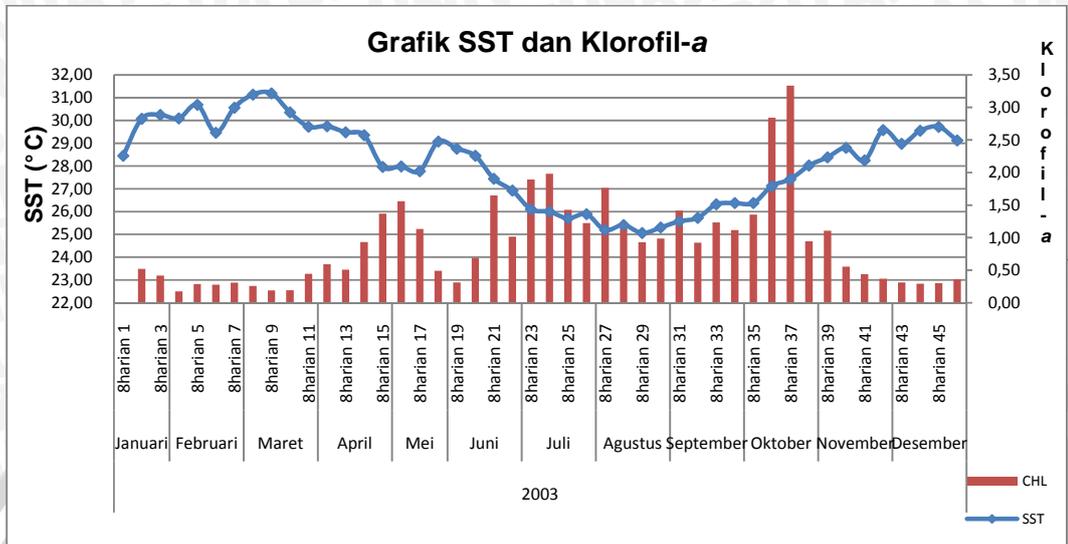
Sejak diperkenalkannya alat tangkap pukat cincin atau jaring kolor (purse seine) pada tahun 1972 oleh Lembaga Penelitian Perikanan Laut (dahulu Balai Penelitian Perikanan Laut) di Muncar Jawa Timur, perikanan Lemuru di Selat Bali berkembang dengan pesat. Pesatnya perkembangan ini seharusnya mendapat perhatian yang serius. Jika sumberdaya itu rusak maupun kelestarian sudah tidak terjaga memerlukan waktu yang lama dalam perbaikannya. Walaupun sumberdaya ikan Lemuru cukup berlimpah, tetapi kalau penangkapannya dilakukan secara besar-besaran baik terhadap ikan-ikan dewasa maupun yang kecil, maka lama kelamaan dapat terjadi lebih tangkap (*over-fishing*). Indikasi terjadinya lebih tangkap untuk perikanan Lemuru di Selat Bali cukup kuat. Hal ini dapat dilihat dari penurunan produksi ikan Lemuru di Jawa Timur yang puncaknya terjadi pada Tahun 1986/1987 dan nampaknya ada indikasi terjadi penurunan produksi lagi di Tahun 1992 dan 1997 serta Tahun 2002 (Setyohadi, dkk., 2009).

4.5. Analisa Data

4.5.1. Perlakuan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra SST dan klorofil-a 8 harian dari satelit Aqua Modis yang di *download* dari situs resmi NASA (www.oceancolor.gsfc.nasa.gov) serta data hasil tangkapan 8 harian ikan Lemuru

yang diperoleh dari PPP Muncar dan Pengambangan. Contoh distribusi data SST dan klorofil-a 8 harian selama Tahun 2003 tersaji pada grafik Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Data Mentah SST dan Klorofil-a Tahun 2003

4.5.2. Data Time series

Berdasarkan data mentah yang diperoleh, selanjutnya dibuat secara *time series* yang akan menggambarkan *trend* data juga akan menunjukkan nilai-nilai data yang ekstrim. Dengan demikian dapat dilihat perbandingan antara nilai SST dengan konsentrasi klorofil-a (seperti pada Gambar 7).

4.5.3. Interpolasi

Penelitian ini tidak semua data dapat digunakan, ini disebabkan karena adanya data yang menyimpang dari sebenarnya atau terdapat nilai *nan*. Penyimpangan dan tidak adanya data ini disebabkan oleh tutupan awan yang tebal atau terjadi pengolahan data yang salah atau kurang teliti sehingga didapatkan nilai yang tidak normal. Untuk menjadikan nilai tersebut menjadi normal kembali maka dilakukan interpolasi. Disini akan dicari nilai yang kosong atau dianggap *nan* atau

yang dianggap tidak normal, yaitu dengan mencari persamaan garis terbaik untuk memperoleh nilai yang kosong tersebut dengan menggunakan *software* Excel 2007.

4.5.4. Anomali

Setelah dilakukan interpolasi maka didapatkan nilai-nilai baru yang normal yang dapat dijadikan acuan untuk pengolahan data selanjutnya, yaitu mencari nilai anomali atau penyimpangan dari nilai normal. Anomali ini akan digunakan dalam pengolahan data yaitu dalam pembuatan peta kontur dan grafik *time series anomaly*. Sehingga diketahui penyimpangan-penyimpangan yang terjadi setiap tahunnya.

4.5.5. Hubungan Variabel

Setelah melalui tahap-tahap diatas maka analisa lanjutan yaitu untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel penelitian, yaitu SST dan konsentrasi klorofil-a. Hasil akhir yang diperoleh adalah menggambarkan hubungan antar variabel tersebut.

4.6. Hasil Analisa Citra Satelit Aqua Modis

4.6.1. Citra Sebaran Nilai SST

SST yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit *Aqua Modis* 8 harian mulai dari Tahun 2003-2009. Citra SST didapatkan dari rata-rata 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun.

Setelah dilakukan pengumpulan data satelit *Aqua Modis* dari Tahun 2003-2009, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk memperoleh nilai SST. Dari hasil pengolahan ini dihasilkan pola sebaran SST Perairan Selat Bali secara temporal dan nilai rata-rata SST 8 harian.

4.6.2. Nilai SST Temporal (*Time Series*)

Karakteristik sebaran SST di perairan Selat Bali secara temporal dapat diamati melalui pola fluktuasi nilai SST 8 harian sebagaimana yang tersaji pada Lampiran 1. Berdasarkan grafik pada Lampiran 1, secara temporal nilai SST 8 harian pada Tahun 2003 sampai dengan Tahun 2009, didapatkan suhu terendah dan tertinggi setiap tahunnya yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. SST terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	Agustus harian 225 sampai 232 dengan suhu 25,06°C	Maret harian 57 sampai 64 dengan suhu 31,13°C
2.	2004	September harian 241 sampai 248 dengan suhu 25,17°C	Februari harian 25 sampai 32 dengan suhu 30,50°C
3.	2005	Agustus harian 233 sampai 240 dengan suhu 25,72°C	Maret harian 81 sampai 88 dengan suhu 31,35°C
4.	2006	Juli harian 193 sampai 200 dengan suhu 24,81°C	Februari harian 33 sampai 40 juga dengan suhu 30,43°C
5.	2007	September harian 241 sampai 248 dengan suhu 25,20°C	Februari harian 49 sampai 56 dengan suhu 31,74°C
6.	2008	September harian 241 sampai 248 dengan suhu 24,48°C	Maret harian 81 sampai 88 dengan suhu 31,04°C
7.	2009	Agustus harian 225 sampai 232 dengan suhu 25,98°C	Maret harian 73 sampai 80 dengan suhu 30,87°C

Nilai SST rata-rata selama 7 Tahun di perairan Selat Bali adalah 28,24 °C. Rata-rata suhu permukaan perairan Selat Bali berfluktuasi berdasarkan musim dengan suhu terendah terjadi pada Musim Timur (Agustus) dan suhu tertinggi pada Musim Barat (Februari - Maret).

Hal ini diperkuat dengan pendapat Yusuf (2008) bahwa secara umum, nilai variasi sebaran SST di perairan Selat Bali menunjukkan bahwa rata-rata SST tertinggi terjadi pada bulan Desember – Februari (Musim Barat), sedangkan rata-rata SST terendah terjadi pada bulan Juli – September (Musim Timur). Nilai variasi SST di perairan Selat Bali pada bulan Desember – Februari (Musim Barat) relatif lebih tinggi dibandingkan bulan-bulan lainnya. Secara keseluruhan di perairan Selat Bali mempunyai siklus sebaran SST maksimum yang terjadi dua kali dalam setahun dan

sebaran SST minimum terjadi hanya satu kali dalam setahun. Yang pertama, SST maksimum terjadi pada bulan Januari – Maret (antara Musim Barat dan Peralihan 1), dan yang kedua terjadi hanya pada bulan Desember (awal Musim Barat). Sedangkan untuk SST minimum terjadi pada Bulan Agustus (akhir Musim Timur). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran SST di perairan Selat Bali mempunyai pola musiman.

Pola sebaran SST sebagaimana dijelaskan di atas, dapat dilihat nilai SST setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabel Sebaran SST 8 Harian Tahun 2003-2009

BULAN	JENIS DATA	PENGAMBILAN	TAHUN						
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	SST 1-8	8harian 1	28,45	29,50	29,15	29,45	28,26	29,65	29,74
	SST 9-16	8harian 2	30,07	29,69	30,00	29,98	28,85	28,99	27,84
	SST 17-24	8harian 3	30,24	29,60	30,45	29,12	29,24	29,12	29,52
Februari	SST 25-32	8harian 4	30,09	30,50	31,06	25,00	30,39	27,74	29,91
	SST 33-40	8harian 5	30,69	29,09	30,72	30,43	30,36	29,09	28,55
	SST 41-48	8harian 6	29,46	29,77	30,66	30,24	31,49	27,37	26,75
Maret	SST 49-56	8harian 7	30,56	30,00	31,13	30,10	31,74	26,55	29,85
	SST 57-64	8harian 8	31,13	30,29	30,85	27,93	30,14	29,48	28,23
	SST 65-72	8harian 9	31,19	30,07	30,73	30,32	29,67	30,28	30,70
April	SST 73-80	8harian 10	30,36	27,60	31,09	29,34	30,61	30,87	30,87
	SST 81-88	8harian 11	29,72	30,34	31,35	28,48	29,06	31,05	30,65
	SST 89-96	8harian 12	29,75	29,97	30,49	28,85	30,59	30,90	30,56
Mei	SST 97-104	8harian 13	29,48	29,85	31,12	29,97	30,02	29,54	29,46
	SST 105-112	8harian 14	29,36	29,31	30,90	30,37	29,32	28,89	29,58
	SST 113-120	8harian 15	27,96	28,50	29,98	29,82	29,54	28,47	29,67
Juni	SST 121-128	8harian 16	27,98	27,75	28,96	29,41	28,38	28,86	28,65
	SST 129-136	8harian 17	27,78	28,21	27,74	28,93	28,23	28,00	29,24
	SST 137-144	8harian 18	29,07	28,69	28,10	28,41	28,46	28,00	28,94
Juli	SST 145-152	8harian 19	28,76	29,57	27,92	28,27	28,28	28,02	29,04
	SST 153-160	8harian 20	28,45	29,80	27,91	27,98	27,84	26,88	28,98
	SST 161-168	8harian 21	27,44	27,91	28,01	26,62	26,64	26,55	28,38
Agustus	SST 169-176	8harian 22	26,92	27,03	28,62	25,79	26,40	28,38	28,16
	SST 177-184	8harian 23	26,10	26,92	28,37	25,09	26,29	26,19	27,21
	SST 185-192	8harian 24	26,00	26,77	28,48	25,66	26,03	27,21	27,14
September	SST 193-200	8harian 25	25,70	27,12	28,10	24,81	26,46	25,69	27,04
	SST 201-208	8harian 26	25,89	26,60	26,83	25,24	26,18	26,01	26,63
	SST 209-216	8harian 27	25,19	26,50	26,64	25,58	25,94	25,33	26,19
Oktober	SST 217-224	8harian 28	25,41	25,86	26,64	25,96	25,76	26,07	27,06
	SST 225-232	8harian 29	25,06	25,85	26,41	25,63	25,34	25,35	25,98
	SST 233-240	8harian 30	25,30	25,78	25,72	25,30	25,49	26,16	26,46
November	SST 241-248	8harian 31	25,57	25,17	26,47	25,64	25,20	24,48	26,71
	SST 249-256	8harian 32	25,73	25,82	26,19	25,19	25,96	26,05	26,46
	SST 257-264	8harian 33	26,32	25,85	26,88	25,45	25,76	26,61	26,55
Desember	SST 265-272	8harian 34	26,37	26,31	27,08	25,85	26,41	27,23	26,74
	SST 273-280	8harian 35	26,37	26,17	27,27	26,12	26,38	27,12	26,78
	SST 281-288	8harian 36	27,12	27,03	27,52	26,61	26,58	26,83	27,35
Desember	SST 289-296	8harian 37	27,42	27,51	27,33	26,82	26,65	27,82	28,19
	SST 297-304	8harian 38	28,02	27,69	27,79	26,78	27,83	27,78	28,36
	SST 305-312	8harian 39	28,38	28,26	28,67	27,26	27,20	28,30	28,70
Desember	SST 313-320	8harian 40	28,80	28,30	29,24	27,13	28,97	28,17	29,08
	SST 321-328	8harian 41	28,25	28,82	29,74	28,30	28,36	28,75	28,63
	SST 329-336	8harian 42	29,58	28,82	30,25	28,41	29,32	29,41	30,38
Desember	SST 337-344	8harian 43	28,98	29,18	29,69	28,62	30,29	29,77	30,54

SST 345-352	8harian 44	29,55	28,84	27,91	28,95	30,58	29,59	30,10
SST 353-360	8harian 45	24,13	29,94	28,12	28,87	29,70	29,83	29,74
SST 361-365	8harian 46	29,12	30,01	30,01	28,61	29,73	29,72	29,67

Tabel di atas diketahui nilai sebaran SST di perairan Selat Bali yang tertinggi dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan Februari Tahun 2007 yaitu 31,74°C, SST terendah dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan September Tahun 2008 yaitu 24,48°C.

Variabilitas SST di perairan Indonesia juga dipengaruhi oleh musim akibat dari angin muson, Angin muson Asia sangat dominan berpengaruh terhadap variasi SST di perairan Indonesia (Qu, *et al.*, 2005). Menurut Hendiarti dkk., (2005) musim hujan sangatlah berpengaruh terhadap timbulnya kondisi permukaan perairan yang hangat dan terjadi banyaknya aliran permukaan perairan pada wilayah Laut Jawa dan beberapa permukaan laut di Indonesia dan secara tidak langsung Selat Bali juga salah satu bagian permukaan perairan yang terkena pengaruh musim hujan tersebut.

4.6.3. *Trend Anomali SST*

Setelah diperoleh nilai rata-rata SST, selanjutnya dilakukan penghitungan nilai anomali sebaran SST, hal ini dilakukan untuk mengetahui penyimpangan nilai sebaran SST setiap 8 harian selama 7 Tahun, sehingga diketahui karakteristik konsentrasi SST di perairan Selat Bali. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh data anomali nilai sebaran SST dari Tahun 2003-2009 seperti yang disajikan pada Lampiran 4. Secara umum dapat dilihat bahwa karakteristik sebaran anomali SST pada perairan Selat Bali tidak banyak mengalami perubahan dibanding suhu normalnya. Untuk melihat fluktuasi SST anomali terendah dan tertinggi tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. SST Anomali terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	Juli harian 185 sampai 192 dengan suhu $-0,76^{\circ}\text{C}$	Maret harian 57 sampai 64 dengan suhu $1,41^{\circ}\text{C}$
2.	2004	Februari harian 33 sampai 40 dengan suhu $-0,75^{\circ}\text{C}$	Juni harian 153 sampai 160 dengan suhu $1,53^{\circ}\text{C}$
3.	2005	Desember harian 345 sampai 352 dengan suhu $-1,45^{\circ}\text{C}$	Februari harian 25 sampai 32 dengan suhu $1,82^{\circ}\text{C}$
4.	2006	Juli harian 193 sampai 200 dengan suhu $-1,60^{\circ}\text{C}$	Februari harian 41 sampai 48 juga dengan suhu $0,85^{\circ}\text{C}$
5.	2007	Januari harian 1 sampai 8 dengan suhu $-0,91^{\circ}\text{C}$	Februari harian 49 sampai 56 dengan suhu $1,75^{\circ}\text{C}$
6.	2008	Februari harian 41 sampai 48 dengan suhu $-1,92^{\circ}\text{C}$	Desember harian 353 sampai 360 dengan suhu $1,21^{\circ}\text{C}$
7.	2009	Februari harian 41 sampai 48 dengan suhu $-1,64^{\circ}\text{C}$	Desember harian 353 sampai 360 dengan suhu $1,12^{\circ}\text{C}$

Nilai rata-rata SST selama 7 Tahun adalah $28,24^{\circ}\text{C}$. Anomali tertinggi terjadi pada bulan Maret tahun 2005 yaitu $1,82^{\circ}\text{C}$. Anomali terendah terjadi pada bulan Februari tahun 2008 yaitu $-1,92^{\circ}\text{C}$. Dari grafik pada Lampiran 4 dapat dilihat terjadi kenaikan dan penurunan *trend* anomali SST sekitar 1°C .

Anomali menunjukkan fase dingin pada periode tahun 2003, 2005, 2006, dan 2007. Anomali suhu dingin berhubungan dengan terjadinya kenaikan *Dipole Mode Index* (DMI) sebagai indikator dari *Indian Ocean Dipole* (IOD). IOD adalah gejala penyimpangan iklim yang dihasilkan oleh interaksi permukaan laut dan atmosfer di kawasan Samudera Hindia sekitar katulistiwa (Yamagata dan Saji, 2006). Adanya fase dingin tersebut mengindikasikan terjadinya *upwelling*.

Iskhaq (2007) mengemukakan bahwa sepanjang tahun 2006-2007 berturut-turut di wilayah Indonesia mengalami IOD positif. Pada tahun 2006 IOD positif berdampak terhadap pengaruh kondisi iklim global maupun regional, khususnya di kawasan sekitar Samudera Hindia tak terkecuali Indonesia. Sedangkan pada tahun 2007 yang berbarengan dengan *La Nina* di Samudera Pasifik, hanya memberikan dampak negatif berupa defisit curah hujan di wilayah Indonesia (bagian Selatan Jawa dan Barat Sumatra) pada periode Juli – Agustus 2007 yang menimbulkan

aliran massa udara yang berhembus ke barat. Akibatnya, SST di sekitar pantai Selatan Jawa dan pantai Barat Sumatra akan mengalami penurunan yang cukup drastis. Setelah periode itu dampak *La Nina* berupa curah hujan yang berlebihan mendominasi sebagian besar wilayah Indonesia.

Sedangkan untuk tahun 2004, 2008 dan 2009, anomali suhu di perairan Selat Bali menunjukkan nilai positif, yang berarti pada tahun 2004, 2008 dan 2009 ini menunjukkan suhu hangat. Pada tahun 2004, 2008 dan 2009 ini dimungkinkan terjadi *El Nino*, disini perairan jauh lebih hangat dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya.

Pola sebaran anomali SST sebagaimana dijelaskan di atas, dapat dilihat nilai anomali SST setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabel Sebaran Anomali SST 8 Harian Tahun 2003-2009

Bulan	Pengambilan Data	Tahun						
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	8harian 1	-0,72	0,33	-0,02	0,27	-0,91	0,48	0,57
	8harian 2	0,73	0,35	0,65	0,63	-0,49	-0,36	-1,50
	8harian 3	0,63	-0,01	0,84	-0,49	-0,37	-0,50	-0,09
Februari	8harian 4	0,85	1,26	1,82	-0,09	1,15	-1,50	0,67
	8harian 5	0,84	-0,75	0,88	0,58	0,52	-0,76	-1,30
	8harian 6	0,07	0,38	1,26	0,85	1,26	-1,92	-1,64
	8harian 7	0,57	0,01	1,14	0,11	1,75	-1,37	-0,14
Maret	8harian 8	1,41	0,57	1,13	0,02	0,42	-0,24	0,42
	8harian 9	0,77	-0,36	0,31	-0,11	-0,76	-0,14	0,28
	8harian 10	0,25	-0,14	0,99	-0,76	0,50	0,76	0,76
	8harian 11	-0,37	0,24	1,26	-1,37	-1,03	0,95	0,56
April	8harian 12	-0,41	-0,19	0,34	-1,31	0,43	0,74	0,40
	8harian 13	-0,44	-0,07	1,20	0,05	0,10	-0,38	-0,46
	8harian 14	-0,32	-0,37	1,23	0,70	-0,36	-0,79	-0,09
Mei	8harian 15	-1,17	-0,63	0,85	0,69	0,40	-0,67	0,54
	8harian 16	-0,59	-0,82	0,39	0,84	-0,19	0,29	0,08
	8harian 17	-0,53	-0,09	-0,56	0,63	-0,08	-0,30	0,93
Juni	8harian 18	0,55	0,17	-0,42	-0,12	-0,07	-0,52	0,42
	8harian 19	0,21	1,01	-0,63	-0,28	-0,27	-0,54	0,49
	8harian 20	0,19	1,53	-0,35	-0,29	-0,42	-1,38	0,72
	8harian 21	0,08	0,54	0,65	-0,74	-0,73	-0,81	1,01
Juli	8harian 22	-0,41	-0,30	1,29	-1,54	-0,93	1,05	0,83
	8harian 23	-0,49	0,32	1,78	-1,51	-0,30	-0,41	0,61
	8harian 24	-0,76	0,01	1,73	-1,10	-0,72	0,45	0,38
	8harian 25	-0,71	0,70	1,68	-1,60	0,04	-0,73	0,62
	8harian 26	-0,30	0,40	0,63	-0,96	-0,02	-0,19	0,43
Agustus	8harian 27	-0,72	0,59	0,73	-0,33	0,03	-0,58	0,28
	8harian 28	-0,69	-0,25	0,53	-0,15	-0,35	-0,04	0,95
	8harian 29	-0,60	0,19	0,75	-0,03	-0,32	-0,31	0,32
	8harian 30	-0,44	0,03	-0,02	-0,44	-0,26	0,42	0,71
September	8harian 31	-0,03	-0,43	0,86	0,03	-0,40	-1,13	1,10
	8harian 32	-0,19	-0,10	0,28	-0,72	0,04	0,14	0,55
	8harian 33	0,12	-0,35	0,68	-0,75	-0,45	0,41	0,35

	8harian 34	-0,20	-0,26	0,51	-0,72	-0,16	0,66	0,17
Oktober	8harian 35	-0,23	-0,44	0,67	-0,49	-0,22	0,52	0,18
	8harian 36	0,12	0,02	0,51	-0,39	-0,42	-0,18	0,34
	8harian 37	0,03	0,12	-0,07	-0,57	-0,74	0,43	0,80
	8harian 38	0,27	-0,06	0,04	-0,97	0,08	0,03	0,61
November	8harian 39	0,27	0,15	0,56	-0,85	-0,91	0,19	0,59
	8harian 40	0,27	-0,22	0,71	-1,40	0,45	-0,36	0,55
	8harian 41	-0,44	0,12	1,05	-0,39	-0,33	0,06	-0,06
	8harian 42	0,13	-0,64	0,80	-1,04	-0,13	-0,04	0,93
Desember	8harian 43	-0,60	-0,40	0,11	-0,96	0,71	0,19	0,96
	8harian 44	0,19	-0,52	-1,45	-0,41	1,22	0,23	0,74
	8harian 45	0,82	1,33	-0,50	0,25	1,08	1,21	1,12
	8harian 46	-0,43	0,46	0,46	-0,94	0,18	0,16	0,12

4.6.4. Citra Sebaran Konsentrasi Klorofil-a

Data klorofil-a yang digunakan dalam penelitian ini dihasilkan dari pengolahan data citra satelit *Aqua* Modis 8 harian mulai dari Tahun 2003-2009. Setelah dilakukan pengumpulan data satelit *Aqua* Modis dari Tahun 2003-2009 selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk memperoleh nilai konsentrasi klorofil-a. Dari hasil pengolahan ini dihasilkan pola sebaran klorofil-a perairan Selat Bali dan nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a 8 harian secara temporal.

4.6.5. Konsentrasi Klorofil-a Secara Temporal (*Time Series*)

Karakteristik sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali secara temporal dapat diamati melalui pola fluktuasi nilai konsentrasi klorofil-a 8 harian pada grafik Lampiran 2. Konsentrasi klorofil-a terendah dan tertinggi setiap tahunnya dari tahun 2003-2009 yang tersaji pada tabel 12.

Tabel 12. Klorofil-a terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	Januari harian 1 sampai 8 dengan konsentrasi 0,00 mg/m ³	Oktober harian 289 sampai 296 dengan konsentrasi 3,33 mg/m ³
2.	2004	Maret harian 65 sampai 72 dengan konsentrasi 0,18 mg/m ³	Agustus harian 233 sampai 240 dengan konsentrasi 2,81 mg/m ³
3.	2005	Februari harian 25 sampai 32 dengan konsentrasi 0,12 mg/m ³	Mei harian 129 sampai 136 dengan konsentrasi 1,61 mg/m ³
4.	2006	Februari harian 49 sampai 56 dengan konsentrasi 0,14 mg/m ³	November harian 329 sampai 336 dengan konsentrasi 3,83 mg/m ³
5.	2007	Desember harian 337 sampai 344 dengan konsentrasi 0,16 mg/m ³	September harian 265 sampai 272 dengan konsentrasi 3,05 mg/m ³
6.	2008	Desember harian 337 sampai 344 dengan konsentrasi 0,17 mg/m ³	Juli harian 201 sampai 208 dengan konsentrasi 1,34 mg/m ³
7.	2009	Desember harian 361 sampai 365 dengan konsentrasi 0,03 mg/m ³	Juli harian 177 sampai 184 dengan konsentrasi 1,67 mg/m ³

Konsentrasi rata-rata klorofil-a selama 7 Tahun adalah 0,79 mg/m³. Klorofil-a tertinggi dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan November Tahun 2006 yaitu 3,83 mg/m³. Sedangkan Klorofil-a yang terendah dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan Januari Tahun 2003 yaitu 0,00 mg/m³.

Yusuf (2008) mengemukakan bahwa secara umum nilai sebaran klorofil-a di perairan Selat Bali menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi klorofil-a terendah cenderung terjadi pada bulan Desember – April (antara Musim Barat dan Peralihan 1), Konsentrasi klorofil-a pada bulan Juni – September (antara Musim Timur dan peralihan 2) relatif besar dibandingkan pada bulan-bulan lainnya. Secara keseluruhan perairan Selat Bali mempunyai siklus konsentrasi klorofil-a minimum yang terjadi dua kali dalam setahun. Pertama, terjadi pada Bulan Januari – Maret (antara Musim Barat dan peralihan 1), dan yang kedua terjadi pada bulan Desember (awal Musim Barat). Sehingga pola sebaran konsentrasi klorofil-a di selat Bali mempunyai pola musiman.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Hendiarti dkk., (2005), mengemukakan bahwa setiap tahun, konsentrasi klorofil-a tertinggi (>0,3 mg/m³) yang telah diamati di wilayah Samudra Hindia dekat pelabuhan Cilacap pada

triwulan ketiga (Juli-September) dan konsentrasi terendah didapati pada triwulan pertama (Januari-Maret).

Konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali mempunyai kandungan klorofil-a antara 0,01 – 3,82 mg/m³. Kisaran ini menurut Hatta (2002) termasuk dalam kategori tinggi, Secara detail telah disajikan pada Tabel 4 Bab 2.

Pola sebaran klorofil-a sebagaimana dijelaskan di atas, dapat dilihat nilai klorofil-a setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun pada Tabel 13.

Tabel 13. Tabel Sebaran Klorofil-a 8 Harian Tahun 2003-2009

BULAN	JENIS DATA	PENGAMBILAN	TAHUN						
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	CHL 1-8	8harian 1	0,00	0,35	0,18	0,33	0,85	0,56	0,32
	CHL 9-16	8harian 2	0,52	0,29	0,19	0,24	0,44	0,41	0,28
	CHL 17-24	8harian 3	0,42	0,26	0,24	0,24	0,44	0,21	0,26
Februari	CHL 25-32	8harian 4	0,17	0,35	0,12	0,21	0,30	0,17	0,19
	CHL 33-40	8harian 5	0,29	0,65	0,18	0,16	0,20	0,01	0,17
	CHL 41-48	8harian 6	0,28	0,40	0,69	0,15	0,28	0,05	0,02
Maret	CHL 49-56	8harian 7	0,31	0,36	0,20	0,14	0,31	0,17	0,27
	CHL 57-64	8harian 8	0,26	0,19	0,18	0,19	0,19	0,15	0,17
	CHL 65-72	8harian 9	0,19	0,18	0,17	0,19	0,47	0,19	0,21
April	CHL 73-80	8harian 10	0,19	0,44	0,17	0,18	0,25	0,17	0,24
	CHL 81-88	8harian 11	0,45	0,24	0,16	0,26	0,26	0,23	0,25
	CHL 89-96	8harian 12	0,59	0,28	0,27	0,30	0,36	0,17	0,25
Mei	CHL 97-104	8harian 13	0,51	0,26	0,30	0,36	0,25	0,32	0,85
	CHL 105-112	8harian 14	0,93	0,48	0,21	0,40	0,55	0,52	0,97
	CHL 113-120	8harian 15	1,37	1,67	0,39	0,36	0,38	0,66	0,77
Juni	CHL 121-128	8harian 16	1,56	1,98	0,84	0,25	0,41	0,49	0,61
	CHL 129-136	8harian 17	1,13	1,45	1,61	0,50	1,17	0,88	0,96
	CHL 137-144	8harian 18	0,49	0,36	1,10	0,94	1,37	0,59	0,82
Juli	CHL 145-152	8harian 19	0,31	0,29	0,26	1,21	1,00	1,21	0,43
	CHL 153-160	8harian 20	0,69	0,26	0,91	1,10	1,39	1,04	0,86
	CHL 161-168	8harian 21	1,65	1,45	1,00	1,23	1,72	1,03	1,20
Agustus	CHL 169-176	8harian 22	1,02	2,03	0,82	1,66	1,49	1,34	1,00
	CHL 177-184	8harian 23	1,89	1,16	0,43	1,55	1,10	0,68	1,67
	CHL 185-192	8harian 24	1,98	1,38	0,49	0,78	3,38	0,75	1,83
September	CHL 193-200	8harian 25	1,43	0,88	0,80	0,76	0,64	0,79	0,90
	CHL 201-208	8harian 26	1,23	1,01	1,36	1,09	0,99	1,34	1,19
	CHL 209-216	8harian 27	1,76	0,97	0,96	0,74	1,25	1,13	2,05
Oktober	CHL 217-224	8harian 28	1,15	1,77	1,22	0,82	1,17	0,92	0,54
	CHL 225-232	8harian 29	0,93	2,62	0,60	0,85	1,46	0,83	0,85
	CHL 233-240	8harian 30	0,99	2,81	0,55	1,31	0,43	0,66	0,74
November	CHL 241-248	8harian 31	1,42	2,28	1,55	1,94	1,63	0,97	0,62
	CHL 249-256	8harian 32	0,92	0,91	1,02	0,84	1,22	0,77	0,48
	CHL 257-264	8harian 33	1,23	0,75	0,41	1,22	0,78	0,67	0,72
Desember	CHL 265-272	8harian 34	1,12	0,79	0,78	1,28	3,05	0,73	2,41
	CHL 273-280	8harian 35	1,35	0,88	0,48	2,13	2,89	1,01	1,06
	CHL 281-288	8harian 36	2,84	1,30	0,63	1,49	0,77	1,05	0,47
Desember	CHL 289-296	8harian 37	3,33	0,56	0,46	1,04	1,50	0,87	1,06
	CHL 297-304	8harian 38	0,94	0,59	0,34	1,58	1,67	0,88	0,70
	CHL 305-312	8harian 39	1,11	0,92	0,30	2,08	1,15	1,10	0,98
Desember	CHL 313-320	8harian 40	0,56	0,38	0,20	3,27	0,48	0,90	1,17
	CHL 321-328	8harian 41	0,44	0,58	0,32	3,34	0,45	0,63	1,33
	CHL 329-336	8harian 42	0,37	0,24	0,33	3,83	0,31	0,20	0,46
Desember	CHL 337-344	8harian 43	0,31	0,22	0,17	1,85	0,16	0,17	0,29
	CHL 345-352	8harian 44	0,29	0,21	0,19	1,34	0,23	0,23	0,16

CHL 353-360	8harian 45	0,30	0,37	0,48	1,28	0,36	0,33	0,12
CHL361-365	8harian 46	0,36	0,70	1,04	0,79	0,66	0,41	0,03

Tabel di atas diketahui bahwa nilai sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali klorofil-a tertinggi dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan November Tahun 2006 yaitu 3,83 mg/m³. Sedangkan Klorofil-a yang terendah dari Tahun 2003-2009 terjadi pada Bulan Januari Tahun 2003 yaitu 0,00 mg/m³.

Menurut Realino (2005) variasi musiman konsentrasi klorofil-a di Indonesia terbagi atas 4 musim, yaitu Musim Barat, Musim Peralihan 1, Musim Timur, dan Musim Peralihan 2, Wilayah –wilayah yang terkena dampak dari perubahan musim tersebut adalah sebagai berikut:

- Musim Barat (Desember- Februari), Wilayah yang hampir selalu subur adalah perairan Selat Malaka, Selat Sunda, Utara Laut Jawa, Pantai Utara Papua dan Laut Arafuru.
- Musim Peralihan 1 (Maret– Mei), Wilayah yang hampir selalu subur adalah Laut Arafuru, Selat Bali dan Selatan Bali serta Laut Jawa bagian Utara dan Barat.
- Musim Timur (Juni- Agustus), Wilayah yang hampir selalu subur adalah Selat Malaka, Selat Sunda, Laut Jawa bagian Barat, Samudra Hindia di Selatan Jawa dan Bali, Selat Bali, Perairan Utara Sumba, Kupang bagian Utara dan Laut Arafuru.
- Musim Peralihan 2 (September- November), wilayah yang selalu subur adalah Selat Bali, Laut Aru dan Laut Jawa bagian Barat.

4.6.6. *Trend Anomali Klorofil-a*

Setelah diperoleh nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a, selanjutnya dilakukan penghitungan nilai anomali sebaran klorofil-a. Ini dilakukan untuk mengetahui penyimpangan nilai sebaran klorofil-a setiap 8 harian selama 7 Tahun, sehingga diketahui karakteristik konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh data anomali nilai sebaran klorofil-a dari Tahun 2003-2009 seperti yang disajikan pada Lampiran 5. Untuk melihat fluktuasi Klorofil-a anomali terendah dan tertinggi tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Klorofil-a Anomali terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	November harian 321 sampai 328 dengan konsentrasi $-0,57 \text{ mg/m}^3$	Mei harian 121 sampai 128 dengan konsentrasi $0,68 \text{ mg/m}^3$
2.	2004	November harian 313 sampai 320 dengan konsentrasi $-0,61 \text{ mg/m}^3$	April harian 113 sampai 120 dengan konsentrasi $0,87 \text{ mg/m}^3$
3.	2005	Oktober harian 273 sampai 280 dengan konsentrasi $-0,92 \text{ mg/m}^3$	Mei harian 129 sampai 136 dengan konsentrasi $0,51 \text{ mg/m}^3$
4.	2006	Mei harian 129 sampai 136 dengan konsentrasi $-0,60 \text{ mg/m}^3$	Desember harian 345 sampai 352 dengan konsentrasi $0,96 \text{ mg/m}^3$
5.	2007	Agustus harian 233 sampai 240 dengan konsentrasi $-0,64 \text{ mg/m}^3$	Oktober harian 297 sampai 304 dengan konsentrasi $0,71 \text{ mg/m}^3$
6.	2008	November harian 329 sampai 336 dengan konsentrasi $-0,62 \text{ mg/m}^3$	Juni harian 145 sampai 152 dengan konsentrasi $0,53 \text{ mg/m}^3$
7.	2009	September harian 241 sampai 248 dengan konsentrasi $-0,87 \text{ mg/m}^3$	September harian 265 sampai 272 dengan konsentrasi $0,96 \text{ mg/m}^3$

Secara umum dapat dilihat bahwa karakteristik sebaran anomali konsentrasi Klorofil-a pada perairan Selat Bali tidak banyak mengalami perubahan dibandingkan konsentrasi normalnya. Hanya pada bulan-bulan pada tahun tertentu yang mengalami anomali sangat tinggi. Anomali sebaran klorofil-a menunjukkan nilai tertinggi pada tahun 2006 dan 2007. Karena pada tahun 2006 dan 2007 diindikasikan terjadi *upwelling*. Hal ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya oleh Yusuf (2008) menyatakan bahwa anomali sebaran klorofil-a pada tahun 2006 sangat tinggi yang disebabkan oleh adanya *upwelling*.

Pola sebaran klorofil-a sebagaimana dijelaskan di atas, dapat dilihat nilai anomali klorofil-a setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun pada Tabel 15.

Tabel 15. Tabel Sebaran Anomali Klorofil-a 8 Harian Tahun 2003-2009

Bulan	Pengambilan Data	Tahun						
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	8harian 1	-0,37	-0,02	-0,19	-0,04	0,48	0,19	-0,05
	8harian 2	0,18	-0,05	-0,15	-0,10	0,10	0,07	-0,05
	8harian 3	0,12	-0,04	-0,06	-0,06	0,15	-0,09	-0,04
Februari	8harian 4	-0,04	0,14	-0,09	-0,01	0,08	-0,05	-0,03
	8harian 5	0,05	0,41	-0,05	-0,08	-0,04	-0,23	-0,07
	8harian 6	0,01	0,14	0,42	-0,12	0,01	-0,22	-0,24
	8harian 7	0,06	0,11	-0,05	-0,11	0,06	-0,08	0,02
Maret	8harian 8	0,07	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,04	-0,02
	8harian 9	-0,04	-0,04	-0,06	-0,03	0,24	-0,04	-0,02
	8harian 10	-0,04	0,21	-0,07	-0,05	0,01	-0,06	0,01
April	8harian 11	0,18	-0,03	-0,10	0,00	0,00	-0,03	-0,02
	8harian 12	0,27	-0,04	-0,05	-0,01	0,04	-0,15	-0,06
	8harian 13	0,10	-0,15	-0,10	-0,05	-0,16	-0,08	0,44
	8harian 14	0,35	-0,10	-0,37	-0,18	-0,03	-0,07	0,39
Mei	8harian 15	0,57	0,87	-0,41	-0,44	-0,42	-0,14	-0,03
	8harian 16	0,68	0,36	-0,03	-0,62	-0,47	-0,39	-0,27
	8harian 17	0,03	0,35	0,51	-0,60	0,07	-0,22	-0,14
Juni	8harian 18	-0,32	-0,45	0,29	0,13	0,56	-0,22	0,00
	8harian 19	-0,36	-0,38	-0,41	0,53	0,33	0,53	-0,24
	8harian 20	-0,20	-0,63	0,02	0,20	0,50	0,15	-0,04
Juli	8harian 21	0,32	0,12	-0,32	-0,09	0,40	-0,30	-0,13
	8harian 22	-0,32	0,69	-0,52	0,32	0,15	0,01	-0,33
	8harian 23	0,68	-0,05	-0,79	0,34	-0,11	-0,53	0,46
	8harian 24	0,47	-0,13	-0,24	-0,73	-0,23	-0,76	0,31
	8harian 25	0,54	-0,01	-0,08	-0,13	-0,25	-0,09	0,02
	8harian 26	0,05	-0,17	0,19	-0,08	-0,18	0,17	0,02
Agustus	8harian 27	0,50	-0,30	-0,31	-0,52	-0,02	-0,14	0,78
	8harian 28	0,06	0,69	0,14	-0,26	0,09	-0,17	-0,54
	8harian 29	-0,23	0,48	-0,56	-0,31	0,30	-0,34	-0,31
	8harian 30	-0,08	0,24	-0,52	0,24	-0,64	-0,41	-0,33
September	8harian 31	-0,07	0,80	0,07	0,45	0,14	-0,52	-0,87
	8harian 32	0,04	0,03	0,14	-0,04	0,34	-0,11	-0,40
	8harian 33	0,41	-0,07	-0,42	0,40	-0,05	-0,16	-0,11
	8harian 34	-0,33	-0,66	-0,67	-0,17	-0,50	-0,72	0,96
Oktober	8harian 35	-0,05	-0,52	-0,92	0,73	-0,55	-0,39	-0,34
	8harian 36	0,01	0,08	-0,59	0,27	-0,45	-0,17	-0,75
	8harian 37	0,08	-0,70	-0,80	-0,22	0,24	-0,39	-0,20
	8harian 38	-0,01	-0,37	-0,62	0,62	0,71	-0,07	-0,26
November	8harian 39	0,02	-0,17	-0,79	0,99	0,05	0,01	-0,11
	8harian 40	-0,44	-0,61	-0,79	0,22	-0,52	-0,09	0,18
	8harian 41	-0,57	-0,43	-0,69	0,49	-0,57	-0,38	0,31
	8harian 42	-0,45	-0,58	-0,49	0,66	-0,51	-0,62	-0,36
Desember	8harian 43	-0,14	-0,24	-0,28	0,71	-0,29	-0,29	-0,17
	8harian 44	-0,09	-0,17	-0,19	0,96	-0,15	-0,15	-0,22
	8harian 45	-0,16	-0,09	0,02	0,81	-0,10	-0,13	-0,34
	8harian 46	-0,21	0,13	0,47	0,22	0,09	-0,16	-0,54

4.7. Data Produksi CPUE Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*)

Berdasarkan data hasil produksi yang digambarkan melalui *Catch Per Unit Effort (CPUE)* Ikan Lemuru Tahun 2003-2009, diketahui bahwa hasil tangkapan harian tiap tahunnya tidak menentu, hal ini dapat disebabkan antara lain oleh faktor

alam seperti *blooming algae*, fenomena *ENSO (El nino-Southern Oscillation)*, dan *upwelling*, sifat dari ikan Lemuru itu sendiri dan juga dapat disebabkan oleh faktor manusia seperti tidak melakukan kegiatan penangkapan. Pertumbuhan CPUE Ikan Lemuru di perairan Selat Bali setiap tahunnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Fluktuasi kenaikan dan penurunan CPUE dari tahun 2003-2009 tersaji pada tabel 16.

Tabel 16. CPUE terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	Maret harian 65 sampai 72 dengan jumlah 49.689 kg	Oktober harian 297 sampai 304 dengan jumlah 2.114.466 kg
2.	2004	Maret harian 65 sampai 72 dengan jumlah 45.920 kg	Februari harian 25 sampai 32 dengan jumlah 2.105.508 kg
3.	2005	Februari harian 41 sampai 48 dengan jumlah 19.611 kg	September harian 241 sampai 248 dengan jumlah 735.469 kg
4.	2006	Februari harian 41 sampai 48 dengan jumlah 15.411 kg	Desember harian 361 sampai 365 dengan jumlah 18.986.867 kg
5.	2007	Oktober harian 273 sampai 280 dengan jumlah 15.275 kg	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah 23.613.263 kg
6.	2008	Februari harian 41 sampai 48 dengan jumlah 20.515 kg	Oktober harian 297 sampai 304 dengan jumlah 2.144.999 kg
7.	2009	September harian 249 sampai 256 dengan jumlah 80.158 kg	Oktober harian 297 sampai 304 dengan jumlah 2.395.687 kg

Grafik Lampiran 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan produksi Lemuru sangat signifikan yang terjadi pada tahun 2006 dan 2007. Hal ini di dukung oleh penelitian terdahulu Yusuf (2008) dan Tanjung (2009), menyatakan bahwa distribusi ikan Lemuru selama tahun 2006 dan 2007 banyak menyebar di daerah Paparan Bali daripada Paparan Jawa. Menyebarnya distribusi ikan Lemuru di Selat Bali dan di Paparan Bali sebesar 80%. Hal ini dapat dikaitkan dengan adanya pengaruh angin muson barat yang bertiup dari barat menuju ke timur dan fenomena *upwelling* yang terjadi di perairan Selat Bali.

Tabel 17 berikut merupakan nilai CPUE Ikan Lemuru setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun.

Tabel 17. Tabel Data CPUE Ikan Lemuru 8 Harian Tahun 2003-2009

BULAN	JENIS DATA	PENGAMBILAN	TAHUN (kg)						
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	LEM 1-8	8harian 1	1.105.607	1.255.819	50.324	82.158	1.842.206	640.193	507.784
	LEM 9-16	8harian 2	0	0	0	0	0	0	0
Februari	LEM 17-24	8harian 3	1.038.967	909.694	47.883	70.707	1.225.641	734.629	605.659
	LEM 25-32	8harian 4	1.449.248	2.105.508	66.549	100.051	7.414.516	985.987	930.576
	LEM 33-40	8harian 5	294.744	340.062	59.843	87.749	1.992.893	101.067	503.951
Maret	LEM 41-48	8harian 6	50.089	65.116	19.611	15.411	199.415	20.515	92.48
	LEM 49-56	8harian 7	623.948	533.013	123.705	175.901	2.911.016	215.41	958.312
	LEM 57-64	8harian 8	358.293	996.45	396.602	140.633	23.613.263	345.959	1.327.356
	LEM 65-72	8harian 9	49.689	45.92	103.988	27.548	627.876	54.755	110.977
	LEM 73-80	8harian 10	109.913	123.458	249.256	83.715	952.349	216.245	242.712
April	LEM 81-88	8harian 11	280.215	188.72	539.471	96.786	1.904.011	498.047	590.014
	LEM 89-96	8harian 12	426.023	423.228	454.256	171.646	3.927.732	732.242	680.721
	LEM 97-104	8harian 13	0	0	0	0	0	0	0
Mei	LEM 105-112	8harian 14	175.211	76.059	133.057	134.461	216.037	439.349	387.346
	LEM 113-120	8harian 15	303.892	263.646	428.583	291.213	325.939	1.275.38	857.666
	LEM 121-128	8harian 16	180.551	357.481	111.006	112.033	124.028	298.058	627.055
	LEM 129-136	8harian 17	83.021	45.967	21.623	21.251	24.979	94.822	114.01
	LEM 137-144	8harian 18	358.005	621.904	185.84	178.682	190.185	451.069	1.130.329
Juni	LEM 145-152	8harian 19	283.83	694.92	586.743	380.685	545.005	1.661.677	1.474.936
	LEM 153-160	8harian 20	184.427	63.581	61.936	63.067	62.935	85.233	259.936
	LEM 161-168	8harian 21	169.444	67.027	83.056	64.351	56.631	93.258	240.806
	LEM 169-176	8harian 22	386.137	203.359	184.976	171.844	190.154	336.202	704.305
Juli	LEM 177-184	8harian 23	449.661	585.207	354.722	220.009	264.522	543.293	935.336
	LEM 185-192	8harian 24	0	0	0	0	0	0	0
	LEM 193-200	8harian 25	159.845	150.542	135.42	179.703	131.899	174.112	143.469
	LEM 201-208	8harian 26	259.869	180.851	208.544	215.293	182.007	238.462	255.545
	LEM 209-216	8harian 27	299.486	654.675	422.866	245.608	144.963	417.984	236.514
Agustus	LEM 217-224	8harian 28	0	0	0	0	0	0	0
	LEM 225-232	8harian 29	970.899	425.693	199.193	198.097	66.573	381.289	132.923
	LEM 233-240	8harian 30	866.101	475.689	183.444	208.071	78.941	487.427	186.524
	LEM 241-248	8harian 31	309.382	222.593	735.469	447.555	28.814	299.127	124.62
	LEM 249-256	8harian 32	460.951	139.149	64.157	75.125	28.942	290.544	80.158
	LEM 257-264	8harian 33	1.116.815	433.19	206.64	186.713	81.673	1.028.645	213.755
Oktober	LEM 265-272	8harian 34	1.102.303	473.439	223.831	336.176	94.84	1.007.148	250.064
	LEM 273-280	8harian 35	182.361	63.167	176.804	265.216	15.275	629.091	141.141
	LEM 281-288	8harian 36	747.082	318.171	106.149	118.984	71.9	675.781	977.617
	LEM 289-296	8harian 37	1.368.972	470.186	181.762	205.511	145.051	1.121.276	1.696.229
	LEM 297-304	8harian 38	2.114.466	560.158	622.805	946.035	169.984	2.144.999	2.395.687
November	LEM 305-312	8harian 39	0	0	0	0	0	0	0
	LEM 313-320	8harian 40	1.242.551	190.483	198.726	2.211.921	1.208.355	1.546.316	1.433.643
	LEM 321-328	8harian 41	1.315.950	243.261	200.522	2.391.058	1.127.864	1.613.193	1.782.368
Desember	LEM 329-336	8harian 42	906.28	430.708	186.912	15.712.259	984.416	1.549.087	1.627.397
	LEM 337-344	8harian 43	288.43	58.03	45.999	525.388	52.321	373.775	266.318

LEM 345-352	8harian 44	1.106.567	242.449	220.262	2.739.410	239.875	1.500.588	1.021.170
LEM 353-360	8harian 45	1.471.187	198.558	252.483	2.466.960	238.295	1.729.396	1.262.044
LEM 361-365	8harian 46	814.441	138.765	172.894	18.986.867	394.164	812.842	843.073

4.8. Trend Anomali CPUE Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*)

Setelah diperoleh nilai rata-rata CPUE Ikan Lemuru, selanjutnya dilakukan penghitungan nilai anomali CPUE Ikan Lemuru, hal ini dilakukan untuk mengetahui penyimpangan nilai CPUE Ikan Lemuru setiap 8 harian selama 7 Tahun. sehingga diketahui karakteristik CPUE Ikan Lemuru di perairan Selat Bali. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh data anomali nilai CPUE Ikan Lemuru dari Tahun 2003-2009 seperti yang disajikan pada Lampiran 6. Untuk melihat kenaikan dan penurunan anomali CPUE setiap tahunnya tersaji pada tabel 18.

Tabel 18. CPUE Anomali terendah dan tertinggi tahun 2003-2009

No.	Tahun	Terendah	Tertinggi
1.	2003	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -3.396.242,86 kg	Oktober harian 297 sampai 304 dengan jumlah 835.304,00 kg
2.	2004	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -3.654.890,86 kg	Agustus harian 233 sampai 240 dengan jumlah 120.518,00 kg
3.	2005	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -3.357.933,86 kg	September harian 241 sampai 248 dengan jumlah 441.840,14 kg
4.	2006	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -3.613.902,86 kg	Desember harian 361 sampai 365 dengan jumlah 15.820.717,57 kg
5.	2007	Desember harian 361 sampai 365 dengan jumlah -2.771.985,43 kg	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah 19.858.727,14 kg
6.	2008	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -3.408.576,86 kg	Juni harian 145 sampai 152 dengan jumlah 983.545,43 kg
7.	2009	Maret harian 57 sampai 64 dengan jumlah -2.427.179,86 kg	Oktober harian 297 sampai 304 dengan jumlah 1.116.525,00 kg

Secara umum dapat dilihat bahwa karakteristik hasil tangkapan ikan Lemuru pada perairan Selat Bali tidak banyak mengalami perubahan pada normalnya. Hanya pada bulan-bulan Tahun tertentu yang mengalami anomali yang sangat tinggi. Ini terlihat pada bulan Februari Tahun 2007 yang menunjukkan hasil tangkapan ikan Lemuru naik mencapai 5.549 kg, bulan Maret Tahun 2007 hasil tangkapan ikan Lemuru naik mencapai 19.858.727 kg, pada bulan November Tahun

2006 hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai 12.772 kg, dan pada bulan Desember 2006 hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai 15.820.717 kg.

Tahun 2003 bulan Maret terlihat terjadi penurunan yang signifikan dari hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai -3.396.242 kg, pada bulan November turun lagi mencapai -2.849.573 kg, pada bulan Desember mencapai -2.351.708 kg, Tahun 2004 bulan Maret anomali hasil tangkapan ikan Lemuru turun mencapai -3.654.890 kg, pada bulan November turun lagi mencapai -2.509.493 kg, pada bulan Desember mencapai -3.027.384 kg. Pada Tahun 2005 bulan Februari hasil tangkapan ikan Lemuru turun mencapai -1.798.084 kg, pada bulan Maret turun lagi mencapai -3.357.933 kg, pada bulan November mencapai -275.289 kg, dan pada bulan Desember turun lagi mencapai -2.993.255 kg. Tahun 2006 bulan November terjadi anomali hasil tangkapan naik mencapai 12.772.058 kg, pada bulan Desember naik lagi mencapai 15.820.717 kg, Pada Tahun 2007 bulan Maret terjadi kenaikan hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai 19.858.727 kg. Pada Tahun 2008 bulan Maret terjadi penurunan hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai -3.408.576 kg, pada bulan November turun lagi mencapai -1.391.114 kg, pada bulan Desember turun mencapai -2.353.307 kg. Pada Maret Tahun 2009 juga terjadi penurunan hasil tangkapan ikan Lemuru mencapai -2.427.179 kg, pada bulan Oktober naik mencapai 1.116.525 kg, pada bulan November turun lagi mencapai -1.312.804 kg, dan pada bulan Desember turun lagi mencapai -2.351.708 kg.

Pola sebaran CPUE ikan Lemuru sebagaimana dijelaskan di atas, dapat dilihat nilai anomali CPUE ikan Lemuru setiap 8 harian selama kurun waktu 7 Tahun pada Tabel 19.

Tabel 19. Tabel Sebaran Anomali CPUE ikan Lemuru 8 Harian Tahun 2003-2009

BULAN	PENGAMBILAN DATA	TAHUN (Kg)						
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Januari	8harian 1	322165,43	472377,43	-733117,57	-701283,57	1058764,43	-143248,57	-275657,57
	8harian 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8harian 3	377084,14	247811,14	-613999,86	-591175,86	563758,14	72746,14	-56223,86
Februari	8harian 4	-415385,57	240874,43	1798084,57	-1764582,57	5549882,43	-878646,57	-934057,57
	8harian 5	-188157,29	-142839,29	-423058,29	-395152,29	1509991,71	-381834,29	21049,71
	8harian 6	-4111,71	10915,29	-34589,71	-38789,71	145214,29	-33685,71	-44952,71
	8harian 7	-139971,43	-230906,43	-640214,43	-588018,43	2147096,57	-742378,43	194392,57
Maret	8harian 8	3396242,86	3654890,86	3357933,86	-3613902,86	19858727,14	3408576,86	2427179,86
	8harian 9	-90228,86	-135325,86	-35929,86	-112369,86	487958,14	-85162,86	-28940,86
	8harian 10	-172608,14	-159063,14	-33265,14	-198806,14	669827,86	-66276,14	-39809,14
	8harian 11	-280844,43	-542187,43	-21588,43	-464273,43	1342951,57	-63012,43	28954,57
	8harian 12	-547669,57	-550464,57	-519436,57	-802046,57	2954039,43	-241450,57	-292971,57
April	8harian 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8harian 14	-47863,29	-147015,29	-90017,29	-88613,29	-7037,29	216274,71	164271,71
	8harian 15	-67319,00	-107565,00	57372,00	-79998,00	-45272,00	-243673,00	486455,00
	8harian 16	-78050,71	98879,29	-147595,71	-146568,71	-134573,71	39456,29	368453,29
Mei	8harian 17	39726,14	2672,14	-21671,86	-22043,86	-18315,86	51527,14	-31893,86
	8harian 18	-63246,14	200652,86	-402667,14	-242569,14	-231066,14	29817,86	709077,86
	8harian 19	-649748,57	-608639,57	-91388,57	-297446,57	-133126,57	983545,43	796804,43
Juni	8harian 20	72839,14	-48006,86	-49651,86	-48520,86	-48652,86	-26354,86	148348,14
	8harian 21	58790,71	-43626,29	-27597,29	-46302,29	-54022,29	-17395,29	130152,71
	8harian 22	75140,29	-107637,71	-126020,71	-139152,71	-120842,71	25205,29	393308,29
	8harian 23	-29303,29	106242,71	-124242,29	-258955,29	-214442,29	64328,71	456371,71
Juli	8harian 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8harian 25	23686,14	14383,14	-122616,86	43544,14	-4259,86	37953,14	7310,14
	8harian 26	39787,43	-39230,57	-11537,57	-4788,57	-38074,57	18380,43	35463,43
	8harian 27	-46527,71	308661,29	76852,29	-100405,71	-201050,71	71970,29	-109499,71
	8harian 28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8harian 29	631660,86	86454,86	-140045,14	-141141,14	-272665,14	42050,86	-206315,14
Agustus	8harian 30	510930,00	120518,00	-171727,00	-147100,00	-276230,00	132256,00	-168647,00
	8harian 31	15753,14	-71035,86	441840,14	153926,14	-264814,86	5498,14	-281166,86
	8harian 32	298233,00	-23569,00	-98561,00	-87593,00	-133776,00	127826,00	-82560,00
	8harian 33	732303,00	-341193,00	-363848,00	-197799,00	-302839,00	644133,00	-170757,00
Oktober	8harian 34	616239,43	-12624,57	-262232,57	-149887,57	-476579,57	521084,43	-235999,57
	8harian 35	-28075,43	-147269,43	-33632,43	54779,57	-195161,43	418654,57	-69295,43
	8harian 36	326438,71	-102472,29	-314494,29	-301659,29	-419924,29	255137,71	556973,71
	8harian 37	627688,14	-271097,86	-559521,86	-535772,86	-596232,86	379992,14	954945,14
	8harian 38	835304,00	-719004,00	-656357,00	-333127,00	-1109178,00	865837,00	1116525,00
	8harian 39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
November	8harian 40	95123,14	-956944,86	-948701,86	1064493,14	60927,14	398888,14	286215,14
	8harian 41	76776,29	-995912,71	1038651,71	1151884,29	-111309,71	374019,29	543194,29
	8harian 42	2849573,00	2509493,00	2753289,00	12772058,00	-1955785,00	1391114,00	1312804,00
Desember	8harian 43	-156649,43	-179689,43	-139493,43	339895,57	-133171,43	188282,57	80825,57
	8harian 44	96521,14	-767596,86	-789783,86	1729364,14	-770170,86	490542,14	11124,14
	8harian 45	382769,43	-889859,57	-835934,57	1378542,43	-850122,57	640978,43	173626,43
	8harian 46	2351708,43	3027384,43	2993255,43	15820717,57	-2771985,43	2353307,43	2323076,43

4.9. Hasil Analisa Regresi

Analisa regresi dilakukan terhadap semua data yang digunakan dalam penelitian ini, dan diterangkan sebagai berikut :

4.9.1. Hubungan Antara Data SST dengan Klorofil-a

Analisa ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh SST terhadap klorofil-a di perairan Selat Bali. Analisa ini menggunakan data anomali dari masing-masing data, untuk selanjutnya disajikan pada lampiran 7.

Grafik pada Lampiran 7 menerangkan bahwa SST berbanding terbalik dengan klorofil-a, apabila SST tinggi maka konsentrasi klorofil-a pada perairan tersebut akan rendah, begitupun sebaliknya. Secara umum apabila terjadi kenaikan SST maka akan diikuti penurunan klorofil-a atau sebaliknya. Menurut Azwar (2001), semua aktivitas biologis dan fisiologis di dalam ekosistem akuatik sangat dipengaruhi oleh temperatur. Kenaikan ataupun penurunan temperatur sangatlah mempengaruhi aktivitas dari organisme seperti fitoplankton, hubungan ini sering didapati saling bertolak belakang.

4.9.2. Hubungan Antara Data SST dengan data CPUE Ikan Lemuru

Analisa ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh SST terhadap CPUE ikan Lemuru di perairan Selat Bali. Analisa ini menggunakan data anomali dari masing-masing data. Untuk lebih lanjutnya disajikan pada lampiran 8.

Grafik pada Lampiran 8 menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara SST dengan jumlah hasil tangkapan ikan Lemuru, meskipun hubungan yang digambarkan tidak signifikan. Ketika SST tinggi maka hasil tangkapan cenderung menurun, apabila SST rendah maka hasil tangkapan akan meningkat. Akan tetapi tidak seperti itu seterusnya, kadang-kadang akan terjadi sebaliknya. Ini disebabkan karena ikan Lemuru akan mencari habitat atau lingkungan hidup dengan suhu perairan yang hangat atau sesuai dengan keperluan hidupnya. Hal ini berarti CPUE dapat dipengaruhi faktor-faktor lainnya seperti klorofil-a, musim, curah hujan, angin,

kondisi perairan Selat Bali itu sendiri, *front* dan pola arus permukaan. Sehingga produksi CPUE ikan Lemuru tersebut tidak dapat diduga. Laevastu dan Hela dalam Indrawati (2000) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi SST di laut adalah arus permukaan, keadaan awan, penguapan, gelombang, umbalan air, divergensi, konvergensi, pembekuan dan pencairan es di daerah kutub. Hal ini diduga ikan Lemuru menyebar sesuai dengan suhu optimumnya. Menurut Wudianto (2001) diketahui kecenderungan kelimpahan ikan tinggi terjadi pada suhu antara 28,20 – 28,40 °C.

4.9.3. Hubungan antara data Klorofil-a dengan data CPUE Ikan Lemuru

Analisa ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh Klorofil-a terhadap CPUE ikan Lemuru di perairan Selat Bali. Analisa ini menggunakan data anomali dari masing-masing data. Untuk lebih lanjutnya disajikan pada lampiran 9.

Grafik pada lampiran 9 menyimpulkan bahwa hasil tangkapan ikan Lemuru berbanding terbalik dengan konsentrasi klorofil-a yang ada pada suatu perairan. Ketika konsentrasi klorofil-a tinggi, ikan Lemuru tidak akan mendiami perairan tersebut. Ikan Lemuru akan mencari habitat dengan konsentrasi klorofil-a yang sesuai untuk kehidupannya. Apabila suatu perairan dengan konsentrasi klorofil-a yang sangat tinggi akan menyebabkan pencemaran perairan tersebut, dapat mengakibatkan kematian ikan-ikan yang ada karena penurunan kadar oksigen pada perairan tersebut. Ikan Lemuru lebih memilih perairan dengan konsentrasi klorofil-a yang sesuai atau lebih tepatnya ikan Lemuru cenderung mendiami perairan dengan suhu perairan yang hangat. Secara umum bahwa kenaikan klorofil-a tidak diikuti dengan kenaikan CPUE ikan Lemuru. Hal ini diperkuat dengan penelitian sebelumnya oleh Yusuf (2008) bahwa kenaikan klorofil-a tidak diikuti dengan

kenaikan CPUE ikan Lemuru. Hal ini disebabkan adanya beda waktu antara kelimpahan klorofil-a dengan CPUE. Karena dalam proses makan memakan yang terjadi di laut dari fitoplankton sampai dengan ikan pelagis, terutama ikan Lemuru membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 4 bulan.

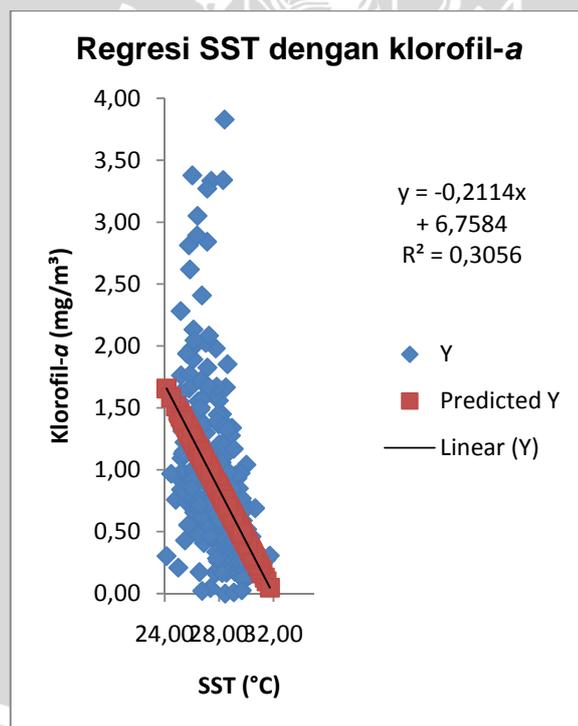
4.9.4. Hubungan antara Nilai Anomali SST, Klorofil-a Dan CPUE Ikan Lemuru

Lampiran 10, 11, dan 12 adalah perbandingan hubungan antara anomali SST, klorofil-a dan data CPUE ikan Lemuru dari tahun 2003-2009. Grafik tersebut menggambarkan kenaikan atau penurunan nilai yang ada secara jelas, apakah antar variabel saling mempengaruhi atau tidak.

Beberapa grafik yang tersaji pada lampiran 10,11, dan 12 dapat disimpulkan bahwa secara umum masing-masing variabel (SST, Klorofil-a, CPUE) saling berhubungan satu sama lain. Dan saling mempengaruhi walaupun tingkat keterkaitannya sangat kecil. SST merupakan variabel yang berpengaruh terhadap sumberhayati di perairan termasuk klorofil-a sebagai bahan makanan fitoplankton. Secara tidak langsung klorofil-a juga berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan Lemuru sebagai ikan pelagis kecil yang makanannya adalah fitoplankton. Kelimpahan klorofil-a di suatu perairan mengindikasikan keberadaan suatu fitoplankton sebagai makanan ikan pelagis. Secara umum SST berbanding terbalik dengan klorofil-a, ketika SST tinggi maka terjadi penurunan konsentrasi klorofil-a pada perairan Selat Bali. SST lebih berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan Lemuru dibandingkan dengan klorofil-a.

4.9.5. Perhitungan Regresi Antara Data Klorofil-a, SST dan CPUE Ikan Lemuru

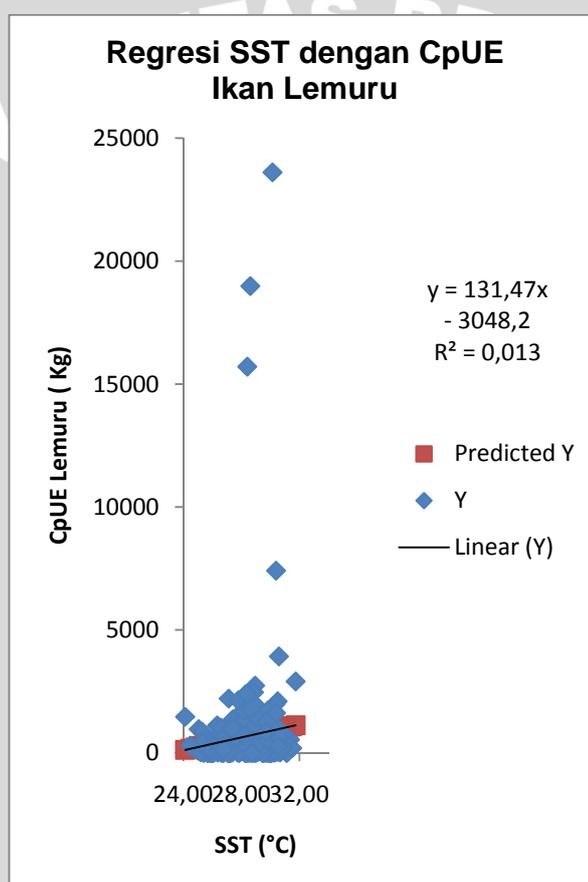
Hasil regresi antara SST dengan klorofil-a (seperti pada Gambar 8) diperoleh nilai *R square* sebesar 0,305. Hal ini menunjukkan bahwa SST berpengaruh sebesar 30,5% terhadap sebaran klorofil-a dan 65,5% dipengaruhi oleh faktor lain seperti arus permukaan, arah angin, asupan nutrisi, dan kemungkinan besar dipengaruhi oleh *Blooming Algae*. Ini menunjukkan bahwa keterkaitan antara SST dengan klorofil-a tidak terlalu erat. Ketika SST tinggi maka konsentrasi klorofil-a di perairan tersebut tidak selalu berbanding terbalik dengan keadaan suhu perairan tersebut. Dapat dimungkinkan ketika suhu tinggi, klorofil-a akan tinggi pula, atau sebaliknya, ketika suhu perairan tinggi maka klorofil-a akan rendah. Akan tetapi SST tinggi maka konsentrasi klorofil-a cenderung rendah.



Gambar 8. Grafik Regresi SST dan Klorofil-a

Regresi antara SST dengan data hasil tangkapan Ikan Lemuru (seperti pada Gambar 9) diperoleh nilai *R square* sebesar 0,013. Hal ini menunjukkan bahwa SST

berpengaruh hanya sebesar 1,3% terhadap CPUE ikan Lemuru, 98,7% dipengaruhi oleh faktor lain misalnya sebaran klorofil-a, musim, dll. Ini menunjukkan bahwa keterkaitan antara SST dengan data hasil tangkapan Ikan Lemuru tidak terlalu erat. Ketika SST tinggi maka hasil tangkapan ikan Lemuru di perairan tersebut tidak terlalu banyak. Atau dapat dikatakan kemungkinan ikan Lemuru cenderung dengan suhu perairan yang hangat. SST tidak mempunyai pengaruh langsung terhadap kelimpahan ikan.



Gambar 9. Grafik Regresi SST dan CPUE Ikan Lemuru

Regresi antara klorofil-a dengan hasil tangkapan Ikan Lemuru (seperti pada Gambar 10) memperoleh nilai *R square* sebesar 0,004. Hal ini berarti klorofil-a berpengaruh hanya 0,4% terhadap CPUE ikan Lemuru dan 99,6% dipengaruhi oleh

Peta kontur SST, Klorofil-a dan CPUE ikan Lemuru pada Lampiran 17 menunjukkan bahwa SST tertinggi adalah pada bulan Juli Tahun 2005 dan pada bulan Februari Tahun 2007 yang ditunjukkan dengan warna merah tua. Kemudian suhu rendah dimulai dari bulan Desember Tahun 2003 terus menurun sampai akhirnya suhu rendah pada bulan Januari Tahun 2009. *Trend* anomali SST dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2009 adalah cenderung menurun mulai Bulan Desember, November, Oktober, September tahun 2003 sampai 2006, Bulan Agustus, Juli, Juni, Mei tahun 2007, Bulan April, Maret tahun 2008 dan Bulan Februari, Januari Tahun 2009. Selain itu SST tinggi.

Sedangkan konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada bulan Oktober Tahun 2003 yang ditunjukkan dengan warna hijau tua. Dari Tahun 2003 sampai 2009 konsentrasi klorofil-a cenderung menurun. Secara umum *trend* anomali klorofil-a dari tahun 2003-2009 adalah sangat rendah pada tahun 2003, kemudian meningkat pada tahun 2004, dan terus meningkat setiap tahunnya sampai dengan tahun 2009. Menurut Wudianto (2001) menyatakan bahwa rata-rata kelimpahan fitoplankton di perairan selat Bali berfluktuasi tergantung pada perubahan musim. Kelimpahan fitoplankton tinggi terjadi pada saat suhu perairan agak rendah antara 28-29⁰C dan kondisi salinitas permukaan tinggi sekitar 34‰ seperti yang terjadi pada Musim Timur (Juni-Agustus). CPUE ikan Lemuru tertinggi terjadi pada November, Desember Tahun 2006 dan bulan Januari, Februari, Maret Tahun 2007-2008. Ini ditunjukkan dengan warna merah kehitaman. Tahun 2006 dan 2007 ini diindikasikan terjadi *upwelling*.

Secara umum disimpulkan bahwa nilai SST berbanding terbalik dengan nilai klorofil-a. Ikan Lemuru cenderung lebih memilih perairan yang hangat daripada perairan dengan kelimpahan makanan yang sangat tinggi. Dengan kata lain apabila

konsentrasi klorofil-a yang rendah maka hasil tangkapan ikan Lemuru cenderung tinggi. Menurut Sartimbul, dkk., (2010) konsentrasi klorofil-a perairan selat Bali bervariasi selama 2003-2007 dengan menggunakan data satelit *Aqua Modis* dan hubungannya dengan penangkapan (CPUE) dari *Sardinella lemuru* dengan temperatur permukaan laut (SST) dan IOD yang telah dianalisa. Hubungan berbanding terbalik ditemukan antara SST dan anomali klorofil-a, Anomali klorofil-a meningkat secara signifikan pada akhir 2006, didapatkan 1 mg/m^3 di atas normal. Peningkatan ini diiringi dengan proses *upwelling* dan diwakili oleh menurunnya SST selama musim *El Nino* bertepatan dengan perubahan IOD pada akhir 2006. Selain dari respon dari klorofil-a dan SST. Bagaimanapun adanya respon antara klorofil-a dan CPUE dari *Sardinella lemuru*, menyebabkan meningkatnya penangkapan (CPUE) dari *Sardinella lemuru* menimbulkan korelasi yang sangat tinggi dengan meningkatnya klorofil-a dalam 3 bulan kedepan.

