

Pendugaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella* sp.) Berdasarkan Klorofil-a Di Perairan Selat Bali

Rais Fikri Azhari^{1*}, Dinarika Jatisworo², Rose Dewi¹

¹Program studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan, Universitas Jenderal Soedirman
Purwokerto, Kode Pos 53112, Indonesia

²Balai Riset dan Observasi Kelautan
Jembrana, Bali 82218, Indonesia
Email: raisfikri6@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 13/10/2020
Disetujui : 14/02/2021

Abstract

The waters of the Bali Strait are areas rich in fish resources. Lemuru (*Sardinella* sp.) is the most dominant capture fishery product in the waters of the Bali Strait. Nearly 80% of the results of fishing in the waters of the Bali Strait in the form of Lemuru. In fishing activities, determining the location of arrest is an important aspect. The location of Lemuru fish is largely determined by water conditions such as chlorophyll-a content. The purpose of the study was to determine the concentration of chlorophyll-a, the results of Lemuru fish tank in the waters of the Bali Strait in 2014-2019, as well as the relationship of chlorophyll-a concentration with the catch of Lemuru fish, and to find out the pattern of chlorophyll-a distribution from 2014-2019 as an estimation of fishing area in the waters of the Bali Strait. The material used in this research is chlorophyll-a data from Aqua MODIS Level 3 satellite and data on the catch of Lemuru in 2014-2019. The method used is the observation method that is observing symptoms systematically to find a fact. The average concentration of chlorophyll-a each month during 2014-2019 obtained values ranging from 0.196 mg / m³ - 2,268 mg / m³ Average catches per month during 2014-2019 ranged from 190 tons - 1,202 tons. Pearson correlation test results between chlorophyll-a and the catch showed a value of -0.026 which means inversely proportional.

Key Words: *Aqua MODIS, Bali strait, chlorophyll-a, lemuru, Pearson Correlation.*

Abstrak

Perairan Selat Bali merupakan daerah yang kaya sumberdaya ikan. Ikan Lemuru (*Sardinella* sp.) merupakan hasil perikanan paling dominan di perairan Selat Bali. Hampir 80% hasil penangkapan ikan di perairan Selat Bali berupa Lemuru. Pada kegiatan penangkapan, penentuan lokasi penangkapan merupakan aspek yang penting. Lokasi ikan lemuru, sangat ditentukan oleh kondisi perairan seperti konsentrasi klorofil-a. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui konsentrasi klorofil-a, hasil tangkapan ikan lemuru di perairan Selat Bali tahun 2014-2019, serta hubungan konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan lemuru, dan mengetahui pola distribusi klorofil-a dari 2014-2019 sebagai pendugaan daerah penangkapan di perairan Selat Bali. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data klorofil-a dari satelit Aqua MODIS Level 3, dan data hasil tangkapan ikan lemuru tahun 2014-2019. Metode yang digunakan adalah metode observasi yaitu mengamati gejala-gejala secara sistematis untuk menemukan sebuah fakta. Rata-rata konsentrasi klorofil-a setiap bulan selama 2014-2019 didapatkan nilai berkisar 0.196 mg/m³ - 2.268 mg/m³. Rata-rata hasil tangkapan setiap bulan selama 2014-2019 berkisar 190 ton – 1.202 ton. Hasil uji korelasi pearson antara klorofil-a dan hasil tangkapan menunjukkan nilai -0.026 yang berarti berbanding terbalik.

Kata kunci: *Aqua MODIS, Klorofil-a, korelasi pearson, lemuru, Selat Bali.*

PENDAHULUAN

Perairan Selat Bali merupakan wilayah utama daerah penangkapan ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis tinggi, salah satunya ikan lemuru. Hasil tangkapan ikan di perairan Selat Bali didominasi hampir 80% tangkapan berupa ikan lemuru (Ridha *et al.*, 2013). Melimpahnya sumberdaya ikan lemuru di perairan Selat Bali diakibatkan karena beberapa faktor, seperti adanya penyinaran matahari sepanjang tahun yang menyebabkan sering terjadinya *upwelling* sehingga perairan kaya akan nutrisi dan konsentrasi klorofil-a meningkat. Hasil tangkapan ikan lemuru di perairan Selat Bali akhir-akhir ini mengalami penurunan yang diakibatkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah masih banyak para nelayan yang

dalam melakukan penangkapan belum memaksimalkan teknologi yang ada dalam menentukan lokasi penangkapan yang potensial.

Penentuan daerah penangkapan yang potensial bagi ikan pelagis umumnya dapat dilihat melalui konsentrasi klorofil-a yang ada. Klorofil-a adalah bentuk pigmen aktif dalam sel tumbuhan yang memiliki komposisi $C_{55}H_{72}O_5H_4Mg$, berperan dalam berlangsungnya proses fotosintesis. Klorofil-a dapat ditemukan pada organisme autotrof, termasuk fitoplankton yang dapat digunakan sebagai indikator keberadaan ikan di suatu wilayah dari gambaran siklus rantai makanan yang terjadi dilautan (Effendi *et al.*, 2012). Tingginya konsentrasi klorofil-a yang tinggi pada suatu perairan mengindikasikan tingginya

kandungan fitoplankton yang ada, yang nantinya akan diikuti melimpahnya zooplankton yang berperan sebagai makanan dari ikan pelagis seperti ikan lemuru. Pengukuran konsentrasi klorofil-a dapat dilakukan dengan dua metode, *insitu* (*ground check*) dan *exsitu* (penginderaan jarak jauh).

Penginderaan jarak jauh merupakan salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh informasi yang ada tanpa perlu melakukan kontak secara langsung dengan menggunakan citra dari satelit. Kelebihan dari metode ini selain tidak membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang relatif tinggi, penginderaan jarak jauh dapat memberikan banyak informasi, seperti secara *time series* dan juga cakupan wilayahnya cukup luas (Marendy *et al.*, 2017). Salah satu satelit yang memiliki sensor untuk memperoleh data konsentrasi klorofil-a adalah Aqua MODIS. Penelitian ini sangat penting untuk menentukan daerah pendugaan penangkapan ikan lemuru dengan indikator mengukur tingginya konsentrasi klorofil-a secara kuantitatif dari tahun 2014 hingga 2019 menggunakan satelit Aqua MODIS. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi distribusi kelimpahan ikan lemuru, sehingga dengan dasar informasi tersebut pengelolaan sumberdaya laut dan pesisir ikan lemuru dapat lestari dan berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata konsentrasi klorofil-a setiap bulannya dari tahun 2014-2019, mengetahui total rata-rata hasil tangkapan ikan lemuru setiap bulannya dari tahun 2014-2019, mengetahui hubungan antara konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan lemuru yang

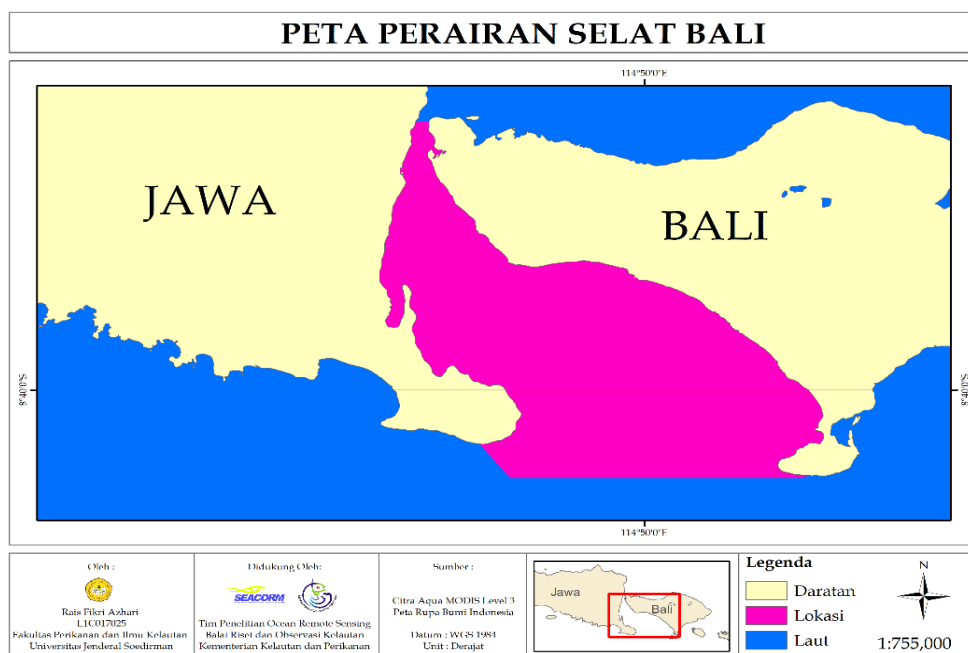
diperoleh, mengetahui pola distribusi klorofil-a di perairan Selat Bali dari tahun 2014-2019.

MATERI DAN METODE

Penelitian kali ini hanya mencakup perairan Selat Bali yang terletak di koordinat 114.34° BT-115.17° BT dan 8.09° LS-8.82° LS (Simbolon *et al.*, 2011). Materi yang digunakan dalam penelitian kali ini berupa data hasil tangkapan ikan lemuru dari tahun 2014-2019 yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan dan Balai Riset Observasi Kelautan yang berlokasi di Bali, serta data klorofil-a yang diperoleh dari citra Aqua MODIS Level 3 yang dapat diunduh di oceancolor.gsfc.nasa.gov.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pengolahan data berupa *software* SeaDAS 7.5.3 untuk melakukan pemotongan wilayah citra, kemudian ArcGIS 10.4 sebagai alat *digital numbering* konsentrasi klorofil-a dan pembuatan peta daerah pendugaan, aplikasi terakhir adalah SPSS 10.6 digunakan untuk analisis statistik hubungan antara konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan lemuru yang diperoleh.

Metode yang digunakan pada kegiatan tersebut adalah metode observasional. Data citra yang telah diunduh dilakukan pemotongan menggunakan *tools cropping* di aplikasi SeaDAS kemudian diolah menggunakan ArcGIS untuk mengetahui nilai konsentrasi klorofil-a. Analisis data yang digunakan berupa analisis deskriptif dan juga statistik. Analisis statistik berupa analisis korelasi pearson, berfungsi untuk menggambarkan hubungan antara konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan untuk mengetahui hubungan antara keduanya.



Gambar 1. Peta lokasi perairan Selat Bali

Tabel 1. Konsentrasi klorofil-a setiap bulan 2014 – 2019 di perairan Selat Bali

No	Bulan	Konsentrasi Klorofil-a Tahun (mg/m ³)						Rata-Rata
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1	Januari	0,292	0,115	0,193	0,148	0,222	0,204	0,196
2	Februari	0,222	0,115	0,281	0,275	0,362	0,295	0,259
3	Maret	0,339	0,340	0,223	0,238	0,263	0,485	0,315
4	April	0,349	0,542	0,396	0,299	0,820	0,988	0,566
5	Mei	0,475	1,158	0,592	2,187	1,827	1,811	1,341
6	Juni	0,969	2,212	0,306	1,678	1,713	3,859	1,790
7	Juli	0,805	3,588	0,565	1,485	1,699	2,102	1,708
8	Agustus	2,015	1,474	0,649	2,248	2,804	2,597	1,964
9	September	1,368	2,204	0,382	2,318	3,818	3,516	2,268
10	Oktober	1,820	4,262	0,229	0,503	2,363	2,179	1,893
11	November	0,989	3,173	0,312	0,653	1,785	2,288	1,533
12	Desember	0,133	0,218	0,299	0,371	0,281	1,430	0,455
Total		9,777	1,401	4,427	12,402	17,958	21,755	14,287
Rata-rata		0,815	1,617	0,369	1,034	1,497	1,813	1,191

Catatan: diolah dari data citra Aqua MODIS level 3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Posisi geografis perairan Selat Bali yang terletak di antara Pulau Jawa dan Bali, yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa di bagian utara dan Samudra Hindia di bagian selatan. Perairan selat Bali merupakan laut semi tertutup dengan bagian selatan selebar 35 Km dan bagian utara menyempit dengan lebar 2,5 Km (Himelda *et al.*, 2011). Perairan ini memiliki kondisi batimetri yang relatif dangkal, dengan kedalaman 50 m di bagian utara semakin dalam ke bagian selatan terjadi penambahan kedalaman mencapai 1000 m serta sangat dipengaruhi oleh sistem muson (Suniada dan Eko, 2018).

Konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali 2014 – 2019

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa

rata-rata nilai konsentrasi klorofil-a setiap bulan dari tahun 2014 - 2019 berkisar 1,191 mg/m³. Rata – rata nilai konsentrasi klorofil-a tertinggi didapatkan pada bulan September yakni sebesar 2,268 mg/m³ dan terendah ada pada bulan Januari hanya berkisar 0,196 mg/m³. Tingginya nilai konsentrasi klorofil-a di bulan September karena adanya proses *upwelling* dan akan menjadi rendah kembali ketika memasuki bulan Februari *downwelling* (Nontji, 2008).

Hasil tangkapan ikan lemuru di perairan Selat Bali 2014-2019

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa total rata-rata hasil tangkapan ikan lemuru setiap tahun 2014 - 2019 berkisar 6,801 ton. Nilai rata-rata tertinggi hasil tangkapan terdapat pada bulan Oktober yakni sekitar 1,202 ton, dan yang terendah didapatkan pada bulan Juli hanya berkisar 190 ton.

Tabel 2 Hasil tangkapan ikan lemuru setiap bulan 2014 – 2019 di perairan Selat Bali

No	Bulan	Hasil Tangkapan Tahun (Ton)						Rata-Rata
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	
1	Januari	461	774	674	0	0	118	338
2	Februari	112	2487	476	0	0	237	552
3	Maret	113	2488	477	0	0	238	553
4	April	61	1823	1370	1	3	615	645
5	Mei	97	92	1588	0	0	1044	470
6	Juni	29	38	1315	0	0	517	316
7	Juli	9	288	149	0	0.5	695	190
8	Agustus	60	735	58	0	3	1373	372
9	September	178	912	79	21	21	1109	387
10	Oktober	1417	2416	105	0	221	3056	1202
11	November	0	2522	38	40	400	2966	994
12	Desember	0	884	12	14	503	3277	782
Total		2535	15459	6341	76	1151.5	15245	6801
Rata-rata		211	1344	643	161	244	1328	567

Catatan: diolah dari data respon balik BROL dan data tangkapan PPN Pengembangan

Tabel 3. Korelasi pearson antara konsentrasi klorofil-a dan hasil tangkapan

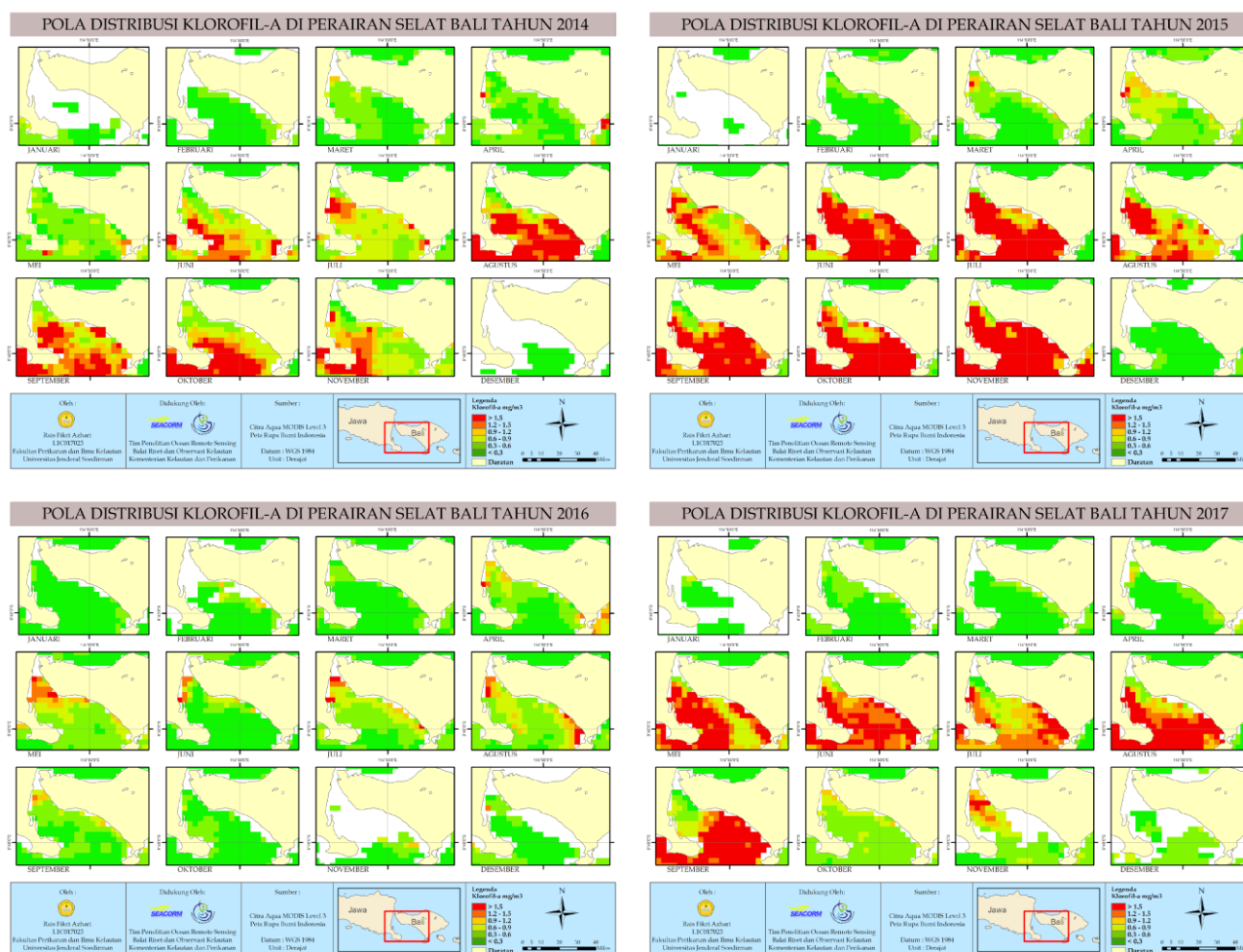
Correlations				
Klorofil-a	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	Klorofil-a	Hasil Tangkapan	
		1	-.026	.937
		12	12	12
Hasil Tangkapan	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-.026	1	
		.937		
		12		12

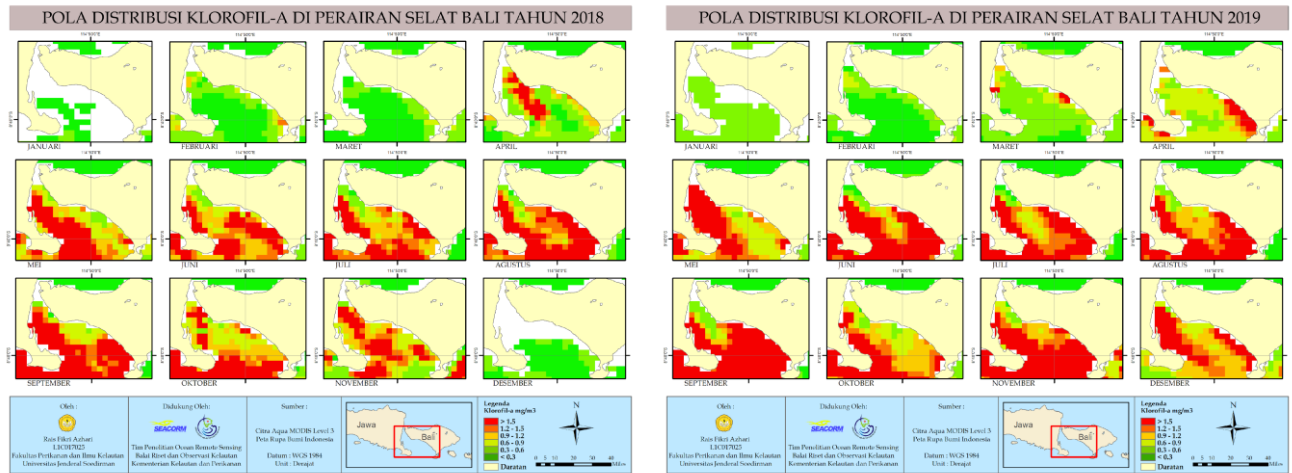
Menurut Ridha *et al* (2013) ikan lemuru memang mempunyai sifat yang senang bermigrasi secara musiman, dimana pada saat tertentu menghilang dari jangkauan penangkapan, keadaan ini terjadi pada bulan-bulan di akhir musim timur.

Hubungan Antara Klorofil-a dan Hasil Tangkapan Ikan Lemuru

Berdasarkan hasil analisis data hubungan rata-rata nilai konsentrasi klorofil-a dengan hasil tangkapan ikan lemuru dari tahun 2014 sampai 2019 diperoleh nilai korelasi sebesar -0.026 dengan nilai Pola distribusi klorofil-a dari tahun 2014 – 2019

signifikansi sebesar 0,937. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa berkorelasi negatif dimana ketika nilai konsentrasi klorofil-a rendah maka hasil tangkapan akan tinggi, begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan penelitian Kasim *et al.*, (2014) mengenai hubungan antara klorofil-a dengan ikan lemuru yang memiliki nilai korelasi negatif. Rendahnya konsentrasi klorofil-a dan tingginya hasil tangkapan dalam suatu waktu dapat mengindikasikan adanya proses siklus makanan yang terjadi.





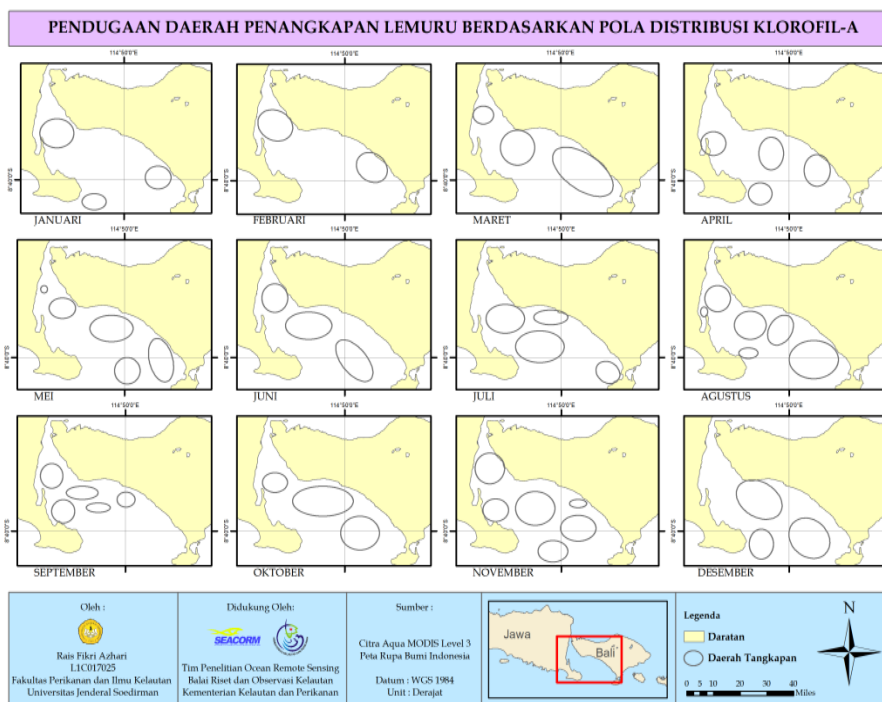
Gambar 2. Pola distribusi konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali tahun 2014 – 2019

Berdasarkan hasil pengolahan data citra Aqua MODIS level 3, Secara umum pola distribusi klorofil-a di perairan Selat Bali memiliki kecenderungan yang sama, dimana pada bulan-bulan yang termasuk musim barat konsentrasi klorofil-a cukup rendah, dan mulai meningkat pada musim peralihan I, kemudian menjadi tinggi dan merata di musim timur, dan puncaknya terjadi pada musim peralihan II yang selanjutnya akan kembali turun saat memasuki musim barat. Namun dari peta diatas terdapat perbedaan warna yang sangat mencolok terjadi antara tahun 2016 dengan tahun-tahun lainnya dimana konsentrasi klorofil-a di tahun 2016 lebih rendah bila dibandingkan tahun lainnya. Menurut Kinanthi (2018) hal ini dikarenakan adanya fenomena *Indian Ocean Dipole* (IOD) negatif dimana efek dari

fenomena ini adalah meningkatnya curah hujan yang terjadi di Indonesia.

Peta pendugaan daerah potensial penangkapan ikan lemuru

Berdasarkan pola distribusi klorofil-a di perairan Selat Bali yang terbentuk dari tahun 2014 sampai 2019 dapat dibuat menjadi sebuah peta daerah potensi penangkapan ikan lemuru berdasarkan tingginya nilai konsentrasi klorofil-a. Umumnya ikan lemuru banyak di jumpai didaerah *upwelling* dengan konsentarsi klorofil-a $>0.3 \text{ mg/m}^3$ - $1,15 \text{ mg/m}^3$ sehingga didapat peta sebagai berikut Gambar 3:



Gambar 3. Pendugaan daerah penangkapan ikan lemuru

SIMPULAN

Nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a dari Januari hingga Desember tahun 2014 sampai 2019 berkisar antara $0,196 \text{ mg/m}^3 - 2,268 \text{ mg/m}^3$. Rata-rata total tangkapan ikan lemuru yang diperoleh setiap bulan dari tahun 2014-2019 berkisar antara 190 ton-1,202 ton. Konsentrasi klorofil-a berkorelasi negatif dengan hasil tangkapan ikan lemuru. Peningkatan salah satu variable akan menurunkan variable yang lain. Pola distribusi konsentrasi klorofil-a di perairan Selat Bali pada musim barat termasuk cukup rendah, mulai meningkat pada peralihan I dibagian pesisir, semakin tinggi dan merata di musim Timur, dan puncak tingginya konsentrasi klorofil-a ada di musim peralihan II. Umumnya ikan lemuru banyak di jumpai didaerah *upwelling* $>0.3 \text{ mg/m}^3 - 1.15 \text{ mg/m}^3$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini, khususnya bagi pihak Balai Riset dan Observasi Kelautan yang memberikan ilmu serta arahan dalam penelitian ini, dan juga Pelabuhan Perikanan Nusantara Pengambengan yang telah memberikan informasi berupa data hasil tangkapan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR REFERENSI

- Effendi, R., Palloan, P., & Ihsan, N. 2012. Analisis konsentrasi klorofil-a di perairan sekitar Kota Makassar menggunakan data Satelit opex/Poseidon. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 8(3): 279-285.
- Himelda, H., Wiyono, E. S., Purbayanto, A., & Mustaruddin, M. 2011. Analisis Sumber Daya Perikanan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker 1853) Di Selat Bali. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 2(2): 165-176.
- Kasim K., S. Triharyuni, dan A. Wudji. 2014. Hubungan Ikan Pelagis Dengan Konsentrasi Klorofil-a Di Laut Jawa. *Jurnal BAWAL*, 6(1): 21-29.
- Kinanthi, H.P. 2018. Hubungan Antara Produksi Lemuru (*Sardinella lemuru*) Dengan Konsentrasi Klorofil-a dan SPL Di Selat Bali Periode 2013-2017. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Marendy, F., Hartoni, H., & Isnaini, I. 2017. Analisis Pola Sebaran Konsentrasi Klorofil-a Menggunakan Citra Satelit Landsat Pada Musim Timur Di Perairan Sekitar Muara Sungai Lumpur Kabupaten Oki Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 9(1): 33-42.
- Nontji, Anugrah. 2008. *Plankton Laut*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian Oseanografi.
- Ridha, U., Hartoko, A., & Muskanonfola, M. R. 2013. Analisa Sebaran Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Berdasarkan Data Satelit Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a Di Perairan Selat Bali. *Management of Aquatic Resources Journal*, 2(4): 53-60.
- Simbolon, D., Wiryawan, B., Wahyuningrum, P.I. and Wahyudi, H., 2011. Tingkat pemanfaatan dan pola musim penangkapan Ikan Lemuru di Perairan Selat Bali. *Buletin PSP*, 19(3).
- Suniada, K. I., & Susilo, E. 2018. Keterkaitan kondisi oseanografi dengan perikanan pelagis di perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(4): 275-286.