

IDENTIFIKASI FAKTOR OSEANOGRAFI TERHADAP KEMUNCULAN HIU PAUS (*Rhincodon typus*) DI PERAIRAN KWATISORE, KABUPATEN NABIRE, PAPUA.

Siti Yasmina Enita^{*)}, Kunarso^{*)}, Anindya Wirasatriya^{*)}

^{*)} Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/fax (024)7474698
Email: enitasyenit@gmail.com: kunarsojpr@yahoo.com : aninosi@yahoo.co.id

Abstrak

Hiu paus merupakan salah satu spesies ikan yang terancam punah di dunia. Kemunculan hiu paus di Taman Nasional Teluk Cenderawasih (TNTC) yang berlangsung sepanjang tahun menjadikan TNTC sebagai kawasan ekowisata laut sekaligus kawasan konservasi bagi hiu paus. Hasil pemantauan WWF Indonesia dari tahun 2011 sampai sekarang menunjukkan dugaan kemunculan hiu paus terkait dengan kehadiran ikan puri hasil tangkapan bagan khususnya di perairan Kwatisore. Penelitian meliputi faktor oseanografi seperti hasil tangkapan ikan puri, klorofil-a dan suhu permukaan laut (SPL) dari citra satelit aqua modis level 2 dengan resolusi 1 km pada tahun 2013-2016, dan nutrien (nitrat dan fosfat). Tahapan pengolahan data terdiri dari analisa sampel air untuk klorofil-a dan nutrien di laboratorium, serta pengolahan data citra secara klimatologi dan musiman. Hasil penelitian menunjukkan kemunculan hiu paus tidak berkaitan dengan hasil tangkapan ikan puri dengan nilai korelasi sebesar 0,09. Kemunculan hiu paus lebih memiliki tren fluktuasi yang sama dengan konsentrasi klorofil-a dan SPL di Perairan Kwatisore dengan korelasi berturut-turut sebesar 0,548 dan 0,543. Kemunculan hiu paus dan konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan pada bulan Desember dan Maret, dengan kisaran konsentrasi klorofil-a sebesar 0,38-0,48 mg/m³ dengan SPL diatas 30,5 °C.

Kata kunci: Hiu Paus, Ikan Puri, Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut, Aqua Modis.

Abstract

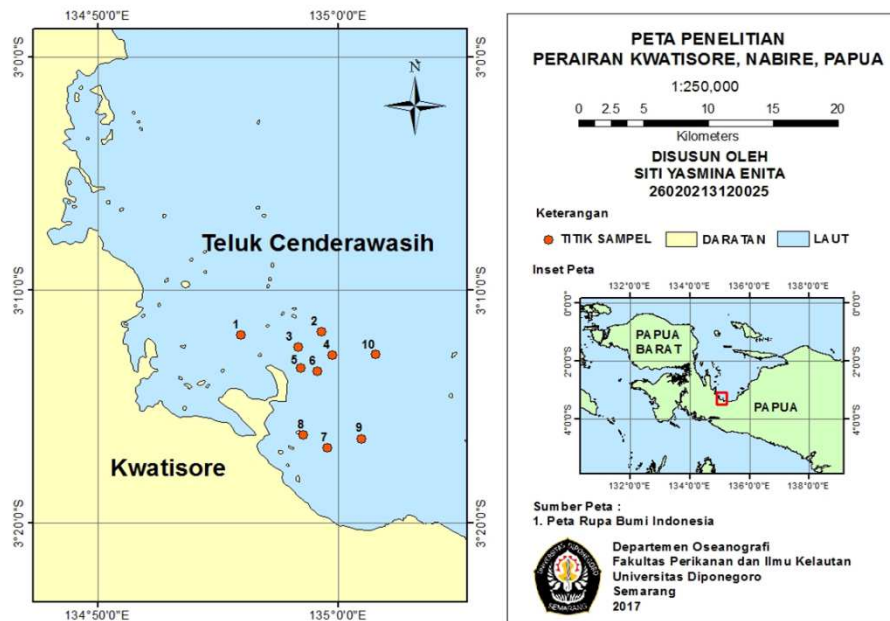
Whale sharks are one of the most endangered species in the world. Occurrences of whale sharks in Cenderawasih Bay National Park (TNTC) that throughout the year, make TNTC as marine ecotourism area and conservation area for whale sharks. The monitoring results of WWF Indonesia from 2011 indicate that the appearance of the whale shark is related to the presence of the anchovy catches in Kwatisore. This research focuses on oceanographic factors such as anchovy catches, chlorophyll-a, sea surface of temperature (SST from satellite images Aqua Modis level 2 with a resolution of 1 km at 2013-2016, and nutrients (nitrate and phosphate). Stages of data processing consists of analysis of water samples for chlorophyll-a and nutrients in the laboratory, data processing of images in climatology and seasonal. The result of this research show that the appearance of whale shark is not related to the anchovy catches with correlation about 0,09. The appearance of whale shark have same fluctuatins trend with Chlorophyll-a and SST in Kwatisore with correlation about 0,548 and 0,543. The appearance of whale shark and Chlorophyll-a increase at December and March, with range concentration about 0,38-0,48 mg/m³ and SST above 30,5 °C.

Keywords: *Whale Shark, Anchovy, Chlorophyll-a, Sea Surface Temperature, Aqua Modis.*

1. Pendahuluan

Taman Nasional Teluk Cenderawasih (TNTC) merupakan taman nasional laut terluas di Indonesia tepatnya di Kabupaten Nabire Provinsi Papua (30,98%) dan di Kabupaten Teluk

Wondama Provinsi Papua Barat (69,02%). Salah satu keanekaragaman yang dimiliki TNTC adalah kehadiran spesies unik dari keluarga hiu yaitu ikan hiu paus yang merupakan ikan terbesar di dunia. Hiu paus suka dengan makanan berukuran kecil, meskipun tubuhnya berukuran besar. Jenis plankton yang menjadi makanan ikan hiu paus salah satunya adalah copepoda, cacing panah/*arrow worm*, larva kepiting, moluska, krustasea, telur karang, dan telur ikan (Tania, 2015). Pada tahun 2000, ikan hiu paus masuk dalam daftar merah untuk spesies terancam punah oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Jumlah populasinya mengalami penurunan sebanyak 20-50% dalam kurun waktu 10 tahun atau tiga generasi (Norman, 2005). Pada tahun 2002, ikan hiu paus mulai dimasukkan ke dalam *Appendix II Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES), yang artinya perdagangan internasional untuk komoditas ini harus melalui aturan yang menjamin pemanfaatannya dan tidak akan mengancam kelestariannya di alam (Tania, 2015). Kemunculan ikan hiu paus (*Rhincodon typus*) di Teluk Cenderawasih terutama di Kabupaten Nabire muncul hampir sepanjang tahun dan paling banyak muncul di Kwatisore. Hasil monitoring WWF Indonesia menyebutkan bahwa meningkatnya frekuensi kemunculan hiu paus di perairan Kwatisore diikuti dengan rata-rata hasil tangkapan ikan puri. Ikan ini termasuk salah satu ikan yang melimpah di daerah Kwatisore, dengan presentasi sebesar 26% pada tahun 2014 dan 32,1% pada tahun 2015. Nelayan bagan menggunakan hasil tangkapan puri untuk memancing agar hiu paus naik ke permukaan, sehingga adanya dugaan masyarakat Kwatisore bahwa ikan puri adalah salah satu pakan utama ikan hiu paus (Tania, 2015). Distribusi dan kelimpahan sumber daya hayati di suatu perairan tidak terlepas dari kondisi dan variasi parameter-parameter oseanografi, sehingga sangat diperlukan untuk tujuan pengelolaan sumber daya perairan secara berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan parameter oseanografi akan berpengaruh terhadap keberadaan ikan dan pembentukan daerah penangkapan yang potensial. Parameter lingkungan yang dapat menjadi fokus perhatian dalam penelitian ini adalah hasil tangkapan ikan puri, konsentrasi klorofil-a dan SPL karena kedua parameter ini sangat berperan dalam keberadaan ikan di suatu perairan (Gaol, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor oseanografi berupa sebaran konsentrasi klorofil-a, SPL dan nutrisi terhadap kemunculan ikan hiu paus di perairan Kwatisore, kabupaten Nabire. Pengambilan sampel dilakukan pada Agustus 2016 di 10 stasiun yang menjadi pusat kemunculan hiu paus di perairan Kwatisore



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2. Materi dan Metode

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data utama dan data pendukung. Data utama yang digunakan adalah data Klorofil-a, SPL dan Nutrien. Data SPL dan Klorofil-a didapat dari citra satelit Aqua MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) level 2 resolusi 1 km. Data utama tersebut adalah data time series selama periode 4 tahun dari tahun 2013-

2016. Data pendukung yang digunakan adalah klorofil-a, nutrien untuk nitrat dan fosfat yang didapat dari hasil *sampling* pada 10 stasiun di lapangan yang selanjutnya diolah menggunakan analisa laboratorium.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Menurut Sugiyono (2009) metode kuantitatif adalah metode penelitian yang menggunakan data berupa angka-angka dari pengumpulan data dan hasilnya berupa gambar, tabel, grafik, atau tampilan lainnya serta bersifat sistematis. Data SPL, data klorofil-a, dan data nutrien yang telah diolah menghasilkan data berupa angka-angka, grafik, serta pola sebaran spasial dan temporal yang berfungsi untuk mengetahui hubungan antar variabel yang diteliti di perairan Kwatisore sehingga didapatkan kesimpulan dari hasil yang telah dianalisa.

Metode Pengumpulan Data

Data SPL dan klorofil-a dalam penelitian ini menggunakan data citra satelit aqua MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) harian (*daily*) level 2 dengan resolusi citra 1 km berupa format *NET Common Data File* (NetCDF) selama periode 4 tahun dari tanggal 1 Januari 2013 sampai 31 Desember 2016 yang diunduh dari *website* <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3>. Data variabel fisik seperti data klorofil-a dan kandungan nutrien di 10 stasiun ditentukan dengan mempertimbangkan hasil sebaran klorofil-a dari citra Aqua MODIS dan data koordinat kemunculan hiu paus terbanyak selama tiga tahun terakhir.

3. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Klorofil-a dan SPL

Data citra aqua MODIS SPL dan klorofil-a harian tersebut dilakukan komposit bulanan (*monthly*) atau disebut juga penggabungan data menjadi bulanan menggunakan *software* SeaDAS 7.2 yang tujuannya untuk melihat fenomena variabilitas klorofil-a dan SPL secara temporal di perairan Kwatisore. Komposit bulanan merupakan rata-rata harian pada setiap bulannya selama 4 tahun dari Januari 2013 sampai Desember 2016. Setelah dilakukan komposit bulanan, selanjutnya data tersebut dijadikan komposit klimatologi bulanan (*monthly climatology*) untuk melihat fenomena variabilitas SPL dan klorofil-a secara klimatologi di perairan Kwatisore. Komposit klimatologi bulanan merupakan rata-rata tiap bulan selama 4 tahun dari tahun 2013 sampai 2016. Data citra tersebut juga diolah dan ditampilkan dalam bentuk peta sebaran klimatologi bulanan untuk mengetahui variabilitas klorofil-a dan SPL secara spasial di perairan Kwatisore dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.2.

Klorofil-a dan Nutrien In-situ

Pengukuran klorofil-a dan nutrien insitu menggunakan metode APHA (*America Public Health Association*). Hasil larutan nitrat dan fosfat dianalisis menggunakan UV-Vis spektrofotometer di laboratorium oseanografi kimia dengan panjang gelombang 885 nm untuk fosfat dan 543 nm untuk nitrat dan dicari nilai korelasi (r). Hasil analisa konsentrasi klorofil-a diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Klorofil-a (Ca)} = 11,85 \cdot (E_{664} - E_{750}) - 1,54 \cdot (E_{647} - E_{750}) - 0,08 \cdot (E_{630} - E_{750}) \quad (1)$$

$$\text{Mg Klorofil/m}^3 = \frac{C \times v}{V \times d} = \frac{1 \times 10 \text{ ml}}{3000 \text{ ml} \times 1} = \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \quad (2)$$

Keterangan :

E = Nilaiabsorbansi

C = Ca, KonsentrasiKlorofil-a

v = Jumlahaseton yang digunakan (ml)

V = Jumlahsampel yang digunakan (ml)

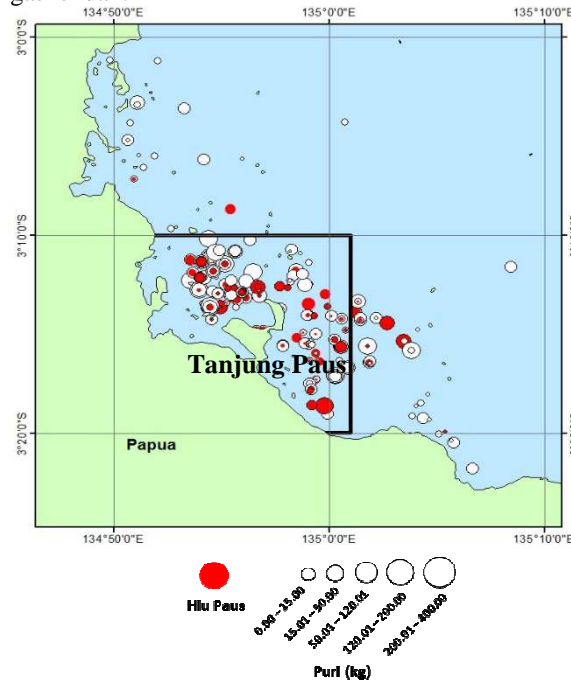
d = lebar kuvet (cm)

4. Hasil dan Pembahasan

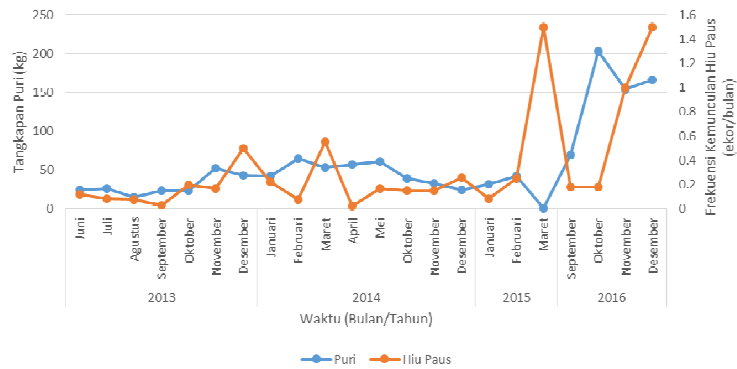
Pengaruh Faktor Oseanografi terhadap Kemunculan Hiu Paus di Perairan Kwatisore

Berdasarkan hasil pengolahan data kemunculan hiu paus dengan data hasil tangkapan ikan puri di Perairan Kwatisore pada tahun 2013-2016 yang telah di *overlay* menjadi satu peta sebaran pada **Gambar 2** terlihat bahwa kemunculan hiu paus dan hasil tangkapan puri berpusat di sekitar Tanjung Paus. Daerah pada kotak hitam tersebut menjadi daerah yang dianalisa. **Gambar 3** menunjukkan tidak adanya tren fluktuasi yang sama antara kemunculan hiu paus dengan hasil tangkapan ikan puri. Berdasarkan nilai korelasi (r) antara kemunculan hiu paus dengan hasil

tangkapan puri pada **Tabel 1** menunjukkan nilai sebesar 0,090 yang berarti termasuk ke dalam klasifikasi korelasi sangat rendah.



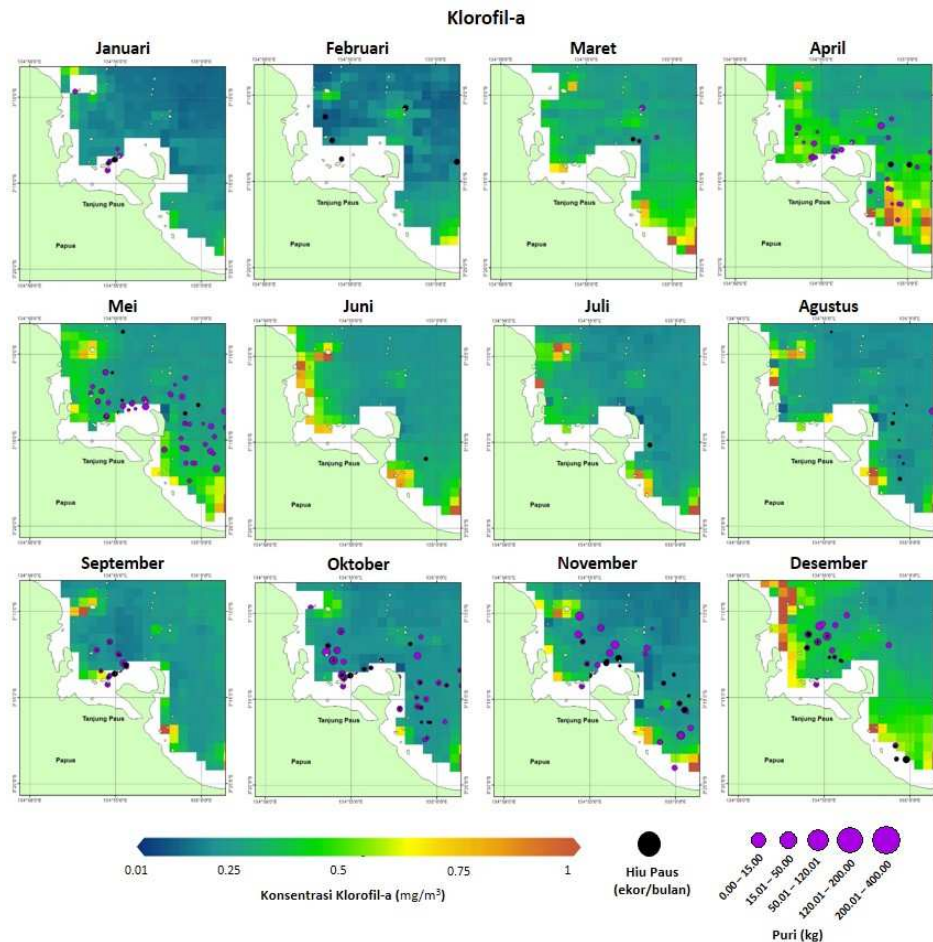
Gambar 2. Sebaran tangkapan puri dan kemunculan hiu paus 2013-2016 dimana kemunculan hiu paus ditandai dengan warna merah pada lingkaran hasil tangkapan puri di perairan Kwatisore



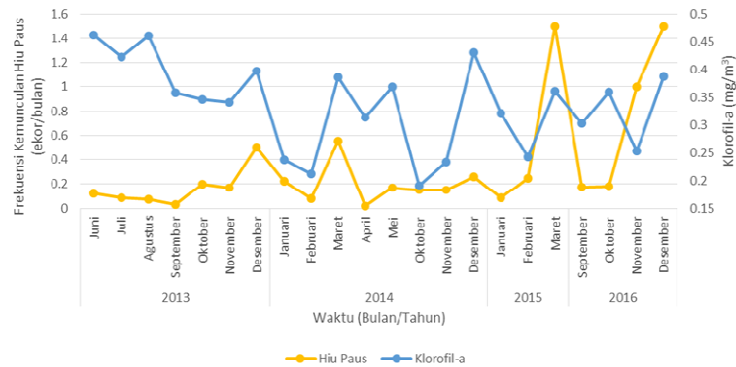
Gambar 3. Hasil tangkapan puri dan kemunculan hiu paus secara temporal

Hal ini menunjukkan keterkaitan yang sangat rendah antara kedua variabel tersebut. Menurut Marliana (2016) terdapat kemungkinan bahwa ikan puri menjadi salah satu pakan utama hiu paus di kawasan TNTC. Namun, terdapat kemungkinan pula bahwa kemunculan hiu paus di lokasi dimana melimpahnya tangkapan ikan puri disebabkan kedua spesies tersebut mempunyai preferensi jenis makanan yang sejenis. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dinisia (2015) tentang biomassa ikan puri di Kwatisore menyebutkan tingginya biomassa ikan puri disebabkan oleh kelimpahan produsen primer dalam hal ini fitoplankton yang merupakan makanan zooplankton yang juga melimpah. Dengan demikian hasil tangkapan puri pada bagan diduga sangat dipengaruhi oleh faktor kesuburan perairan. Kelimpahan ikan puri sangat tergantung pada jumlah makanan yang melimpah.

Pada **Gambar 4** menunjukkan data frekuensi kemunculan hiu paus dan klorofil-a menunjukkan kemunculan tertinggi berada dalam kisaran konsentrasi klorofil-a 0,38-0,48 mg/m³ dengan frekuensi berkisar antara 0,4-0,8, dengan korelasi *pearson* sebesar 0,535 (**Tabel 1**). Pada data temporal yang ditunjukkan dalam **Gambar 5** terlihat puncak kemunculan hiu paus sering terjadi pada bulan Desember dan Maret, yang diikuti juga dengan tingginya klorofil-a pada bulan tersebut selama kurun waktu 4 tahun (2013-2016).



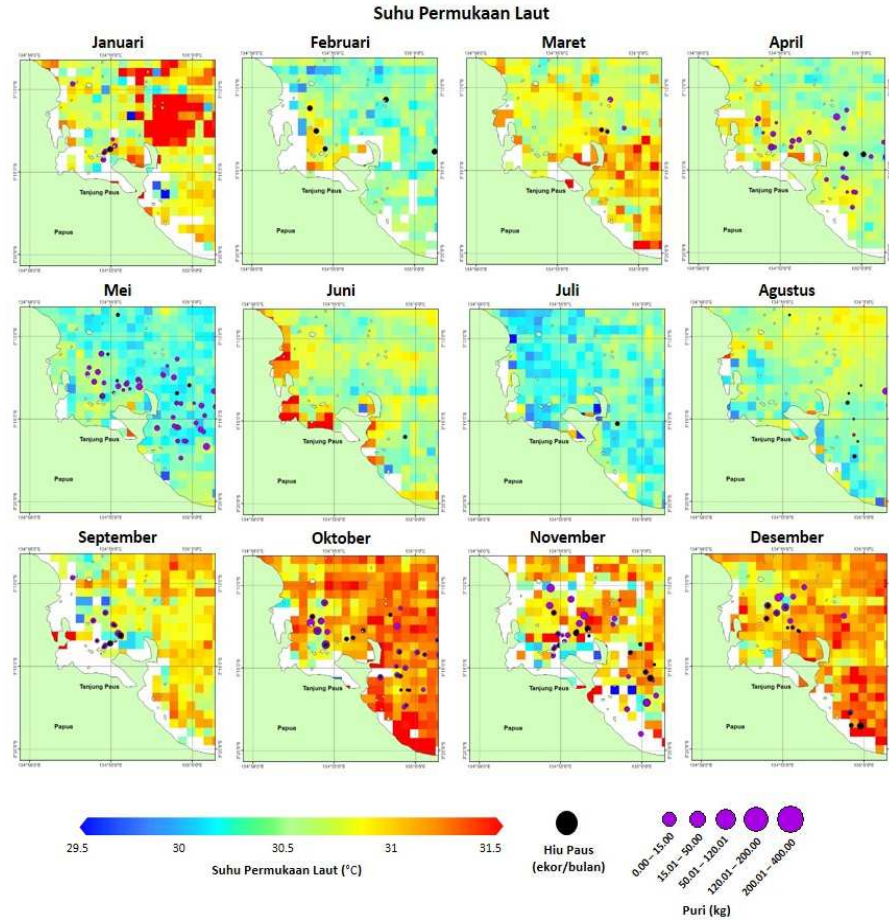
Gambar 4. Peta sebaran klorofil-a, kemunculan hiu paus dan hasil tangkapan puri di Perairan Kwatisore.



Gambar 5. Kemunculan hiu paus dan konsentrasi klorofil-a secara temporal.

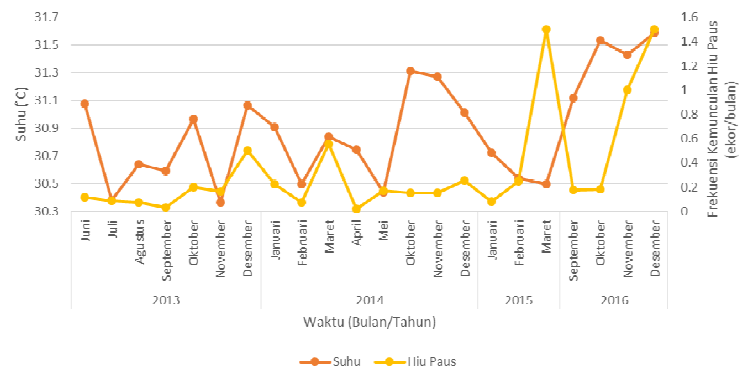
Hal tersebut menunjukkan adanya hubungan yang baik antara kemunculan hiu paus dengan konsentrasi klorofil-a di perairan Kwatisore. Menurut penelitian yang dilakukan Noviyanti (2015) di pesisir Probolinggo, Jawa Timur kemunculan hiu paus ke permukaan biasanya bersamaan dengan adanya gerombolan ikan kecil di permukaan air. Keberadaan ikan-ikan kecil dipermukaan mengindikasikan konsentrasi plankton yang juga merupakan makanannya tersedia cukup melimpah dan selanjutnya energi yang dihasilkan akan dimanfaatkan oleh organisme tropic level di atasnya dalam hal ini contohnya adalah ikan puri. Penelitian yang dilakukan oleh Nelson dan Eckert (2006) menyebutkan bahwa pakan hiu paus di Mexico terdiri dari ~85% Copepoda. Di Australia, pakan hiu paus terdiri atas udang krill (*Pseudeuphausia latifrons*), Copepoda, dan gerombolan ikan kecil (Taylor, 2007). Di Tanzania, komposisinya lebih dari 50 persen berupa spesies udang sergestid (*Lucifer hanseni*) (Rohner et al., 2015). Menurut Folt dan Burns (1999) Copepoda termasuk penyusun utama berbagai jenis zooplankton di pesisir maupun laut lepas dan

keberadaan Copepoda sangat berhubungan dengan ketersediaan makanan (fitoplankton). Berdasarkan referensi diatas dapat dikatakan bahwa keterkaitan kemunculan hiu paus dan konsentrasi klorofil-a dalam riset ini menunjukkan terjadinya proses rantai makanan di perairan Kwatisore yang berjalan normal dengan tropic level perantara diduga berupa udang krill, Copepoda dan atau udang sergestid.



Gambar 6.Peta sebaran SPL, kemunculan hiu paus dan hasil tangkapan puri di Perairan Kwatisore.

Gambar 6 menunjukkan frekuensi kemunculan hiu paus secara klimatologi tertinggi di kisaran SPL 30,5-31,3 °C. Hasil korelasi pearson antara kemunculan hiu paus dengan SPL menunjukkan nilai sebesar 0,53 (**Tabel 1**). Pada **Gambar 7** terlihat kenaikan frekuensi kemunculan hiu paus tidak selalu diiringi dengan meningkatnya nilai SPL, namun puncak kemunculan hiu paus meningkat pada SPL diatas 30,5 °C. Kisaran tersebut merupakan kisaran daerah tropis yang memang menjadi habitat dari hiu paus. Data menunjukkan adanya keterkaitan antara kemunculan hiu paus dan SPL di perairan Kwatisore.



Gambar 7.Kemunculan hiu paus dan konsentrasi SPL secara temporal.

Menurut Stacey *et al.* (2008) terdapat banyak hiu paus yang ditemukan berada pada suhu permukaan laut diatas 29°C. Terutama untuk hiu paus yang muncul sendirian atau tidak berkelompok yang ditemukan di sekitar laut hindia 90% ditemukan di perairan dengan suhu permukaan laut berkisar antara 25°C hingga 35°C. Penelitian yang dilakukan oleh Stacey *et al.* (2008) menunjukkan bahwa hiu paus masih bisa mentoleran suhu hingga 10°C selama hiu paus melakukan penyelaman dalam dan juga ditemukan hiu paus berada di teluk Fundy di pesisir timur Amerika Utara dengan suhu permukaan laut sebesar 44°C. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemunculan hiu paus di perairan Kwatisore lebih banyak pada bulan Oktober hingga bulan Desember dikarenakan SPL di perairan Kwatisore sangat sesuai dengan habitat hiu paus pada dasarnya, hal ini juga didukung oleh tingginya konsentrasi klorofil-a pada bulan-bulan tersebut.

Asumsi bahwa ikan puri adalah makanan hiu paus di Kwatisore diduga terjadi karena adanya perubahan kebiasaan mencari makan pada hiu paus di Kwatisore. Menurut pengamatan di lapangan serta wawancara dengan nelayan bagan diketahui bahwa, melemparkan ikan puri hasil tangkapan bagan ke laut dapat memancing hiu paus naik ke permukaan. Keberadaan ikan puri dipermukaan menjadi tanda bagi hiu paus untuk mencari makan, dimana kehadiran ikan-ikan kecil mengindikasikan tingginya konsentrasi zooplankton pada perairan yang merupakan makanan bagi ikan puri dan juga hiu paus. Sementara penangkapan ikan puri terjadi sepanjang tahun di Kwatisore, sehingga diduga menjadi faktor perubahan kebiasaan mencari makan pada hiu paus di Kwatisore.

Tabel 1. Korelasi *Bivariate* antar variabel klimatologi bulanan di Perairan Kwatisore (N=12)

N = 12	Klorofil-a	SPL	Hiu Paus	Puri
Klorofil-a	1			
SPL	0,201	1		
Hiu Paus	0,548	0,543	1	
Puri	0,227	-0,105	0,090	1

Analisa Kesuburan Perairan di Habitat Kemunculan Hiu Paus

Berdasarkan analisis **Gambar 4**, tampak klorofil-a di perairan dekat pantai lebih tinggi daripada di lepas pantai. Hal ini ditunjukkan dengan kisaran klorofil-a di perairan dekat pantai berada di antara 0,5-1 mg/m³. Kisaran klorofil-a di perairan lepas pantai berada di antara 0,01-0,5 mg/m³. Menurut Rasyid (2009), sebaran klorofil-a lebih tinggi konsentrasinya pada perairan pantai dan pesisir, serta rendah di perairan lepas pantai. Tingginya sebaran konsentrasi klorofil-a di perairan pantai dan pesisir disebabkan karena adanya suplai nutrien dalam jumlah besar melalui run-off dari daratan, sedangkan rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai karena tidak adanya suplai nutrien dari daratan secara langsung.

Tabel 2 menunjukkan hasil data dari 10 stasiun, 4 titik berada di dekat pantai yaitu titik 1, 3, 5 dan 8, sedangkan 6 titik lainnya lebih ke arah laut lepas yaitu titik 2, 4, 6, 7, 9 dan 10. Konsentrasi fosfat di 4 titik tersebut berada pada kisaran 0,0043-0,0065 ppm dimana kisaran tersebut lebih tinggi dibanding 6 titik yang berada di laut lepas dengan kisaran 0,0032-0,0043 ppm. Konsentrasi nitrat di 4 titik tersebut berada pada kisaran 0,0018-0,0035 ppm dimana kisaran tersebut lebih tinggi dibanding 6 titik yang berada di laut lepas dengan kisaran 0,0011-0,0024 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi nutrient dipengaruhi oleh bawaan nutrien dari daratan. Konsentrasi klorofil-a dan konsentrasi nitrat dan fosfat (**Tabel 3**) menunjukkan nilai korelasi (r) masing-masing sebesar 0,402 dan 0,683, nilai korelasi tersebut menunjukkan tingkat korelasi yang sedang hingga kuat.

Tabel 2. Hasil data lapangan di 10 stasiun perairan Kwatisore

Titik Stasiun	x	y	Klorofil-a	Fosfat	Nitrat
1	134.9328	-3.1987	4.057711	0.006572	0.003584
2	134.9882	-3.19646	0.335064	0.003348	0.002492
3	134.9723	-3.20727	0.417528	0.004309	0.002744
4	134.9962	-3.21341	0.865244	0.003255	0.001554
5	134.9737	-3.22265	1.859378	0.006014	0.001946
6	134.9856	-3.22469	1.212439	0.003441	0.002002
7	134.9922	-3.27972	0.739933	0.004371	0.00154
8	134.9758	-3.2705	2.913667	0.004402	0.001806
9	135.0161	-3.27283	0.680173	0.003038	0.001274
10	135.0258	-3.2129	1.93666	0.003224	0.001176

Tabel 3. Korelasi *Bivariate* antar stasiun (N=10)

N = 10	Klorofil-a	Nitrat	Fosfat
Klorofil-a	1		
Nitrat	0,402	1	
Fosfat	0,683	0,644	1

Hal ini menunjukkan adanya tren fluktuasi yang sama, dimana ketika kandungan fosfat meningkat maka konsentrasi klorofil-a juga meningkat. Tingginya nilai korelasi tersebut menunjukkan bahwa fosfat merupakan indikator utama dari kesuburan perairan Kwatisore. Konsentrasi nutrisi yang tinggi didukung dengan intensitas cahaya matahari yang cukup akan meningkatkan produktivitas primer, yang tampak dari indikator peningkatan kadar klorofil-a. Menurut Rousseaux et al (2012), klorofil-a sering digunakan sebagai ukuran kelimpahan fitoplankton dan produktivitas primer laut. Nutrien nitrat dan fosfat yang berfungsi sebagai bahan untuk melangsungkan fotosintesis. Suplai nutrisi diduga berasal dari daratan melalui sungai.

Selain faktor nutrisi, maka faktor lain yang kemungkinan mengakibatkan tingginya konsentrasi klorofil-a adalah faktor pencahayaan. Pada musim tertentu cahaya matahari di perairan Kwatisore memiliki intensitas yang cukup tinggi dan kecerahan perairan yang baik, hal tersebut dimanfaatkan oleh fitoplankton untuk memproduksi makanan mereka melalui proses fotosintesis. Cahaya merupakan salah satu faktor yang menentukan distribusi klorofil-a di laut. Di laut lepas, pada lapisan permukaan tercampur tersedia cukup banyak cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Selain konsentrasi klorofil-a yang tinggi pada daerah pantai, maka di perairan lepas pantai juga ditemukan daerah yang memiliki konsentrasi klorofil-a yang cukup tinggi, walaupun pada umumnya di daerah tersebut memiliki konsentrasi klorofil-a yang rendah akibat tidak adanya suplai nutrisi yang berasal dari daratan. Tingginya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai akibat tingginya konsentrasi nutrisi yang dihasilkan melalui proses fisik massa air, misalnya proses upwelling (Ridha et al, 2013).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa frekuensi kemunculan hiu paus tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan kelimpahan tangkapan ikan puri dengan hasil korelasi 0,09. Kemunculan hiu paus lebih memiliki tren fluktuasi yang sama dengan konsentrasi klorofil-a dan SPL di Perairan Kwatisore dengan korelasi berturut-turut sebesar 0,548 dan 0,543. Kemunculan hiu paus dan konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan pada bulan Desember dan Maret, dengan kisaran konsentrasi klorofil-a sebesar 0,38-0,48 mg/m³ dengan SPL diatas 30,5 °C. Kisaran tersebut merupakan kisaran daerah tropis yang memang menjadi habitat dari hiu paus.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinisia, A. dan Adiwilaga, E.M., 2016. Kelimpahan Zooplankton dan Biomassa Ikan Teri (*Stolephorus* spp.) pada Bagan di Perairan Kwatisore Teluk Cenderawasih Papua. *Jurnal Marine Fisheries*, 6(2): 143-154.
- Folt, C.L. and Burns, C.W., 1999. Biological Drivers of Zooplankton Patchiness. *Trends in Ecology & Evolution*, 14(8): 300-305.
- Gaol, J.L. dan Sadhotomo, B., 2007. Karakteristik dan Variabilitas Parameter-Parameter Oseanografi Laut Jawa Hubungannya Dengan Distribusi Hasil Tangkapan Ikan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(1): 201-211.
- Marliana, S.N. 2016. Kajian Ekologis Pakan Alami Hiu Paus (*Rhincodon typus*) dalam Konteks Aktivitas Perikanan di Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Wasiar: WWF-Indonesia.
- Nelson, J.D. and Eckert, S.A., 2007. Foraging Ecology of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) within Bahía de los Angeles, Baja California Norte, México. *Fisheries Research*, 84(1): 47-64.
- Noviyanti, S.N. 2015. Karakteristik Habitat Hiu Paus *Rhincodon typus* Smith, 1828 (*Elasmobranchii: Rhincodontidae*) di Pesisir Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Rasyid, A., 2009. Distribusi Klorofil-a pada Musim Peralihan Barat-Timur di Perairan Spermonde Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains & Teknologi*, 9(2): 125-132.
- Ridha, U., Muskananfolo, M. R., & Hartoko, A. 2013. Analisa Sebaran Tangkapan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Berdasarkan Data Satelit Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-A di Perairan Selat Bali. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 2(4), 53-60.

- Rohner, C.A., Armstrong, A.J., Pierce, S.J., Prebble, C.E., Cagua, E.F., Cochran, J.E., Berumen, M.L. and Richardson, A.J., 2015. Whale Sharks Target Dense Prey Patches of Sergestid Shrimp Off Tanzania. *Journal of Plankton Research*, 37(2): 1-11.
- Rousseaux, C.S. and Gregg, W.W., 2012. Climate Variability and Phytoplankton Composition in the Pacific Ocean. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 117(C10006): 1-10.
- Stacey, N., Karam, J., Dwyer, D., Speed, C. and Meekan, M., 2008. Assessing Traditional Ecological Knowledge of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) in Eastern Indonesia: a Pilot Study with Fishing Communities in Nusa Tenggara Timur. DEWHA: Canberra.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Tania, Casandra. 2015. *Katalog Hiu Paus - Mengenal Hiu Paus di Taman Nasional Teluk Cenderawasih, Wasior: WWF-Indonesia*.
- Tania, C., 2015. *Pemantauan dan Studi Hiu Paus di Taman Nasional Teluk Cenderawasih. Laporan Pemantauan Tahun 2014-2015, Wasior: WWF-Indonesia*.
- Taylor, J.G., 2007. Ram Filter-Feeding and Nocturnal Feeding of Whale Sharks (*Rhincodon typus*) at Ningaloo Reef, Western Australia. *Fisheries Research*, 84(1): 65-70.