

PEMETAAN POLA SEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT DAN KLOOROFIL-A BERDASARKAN PERBEDAAN MUSIM DI PERAIRAN PULAU BINTAN BAGIAN TIMUR

Dahlia Mei Prista¹, Dony Apdillah², Risandi Dwirama Putra³

Dahliameiprista10@gmail.com

Program studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

The characteristics of the eastern part of Bintan Island, the movement of the monsoon winds, the movement of the monsoons and the circulation of sea air that occur have an influence on the fluctuations in the distribution pattern of chlorophyll-a and SST concentrations. Studies related to the distribution pattern of Sea Surface Temperature, Chlorophyll-a and Wind Speed Direction based on differences in seasons. This research was conducted in October 2020. The method used was the chlorophyll-a image processing method, the sea surface temperature extracted through the Aqua MODIS image averaged monthly for 3 years. The results showed that the temperature distribution pattern in Bintan Island waters fluctuated based on seasonal support, an increase in temperature occurred in the eastern monsoon ranging from 29.88-30.53°C and a decrease occurred in the northern monsoon ranging from 28.48-28.51°C . The distribution pattern of chlorophyll-a in Bintan Island fluctuates based on seasonal differences, the concentration of chlorophyll-a has increased in the southern monsoon ranging from 0.74-1.32 Mg/M³ and decreases in the west monsoon ranges and West monsoon ranges from 0.45 to 0, 52 Mg M³. The movement of the wind direction in Bintan Island waters is dominated by wind movements, in the north and south monsoons the wind moves based on the season and in the east and west monsoons the direction of the wind movements by the previous season. The highest wind speed occurs in the northern monsoon.

Kata kunci : *Wind Direction and Speed, Bintan, Chlorophyll-a, Distribution Pattern, Sea Surface Temperature*

I. Pendahuluan

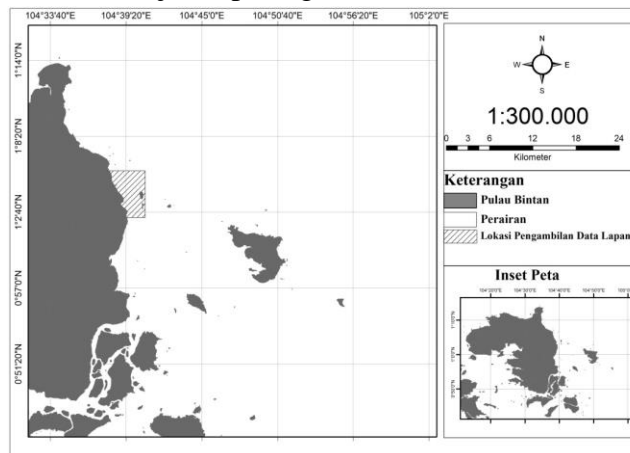
Suhu Permukaan Laut (SPL) merupakan salah satu parameter oseanografi yang memiliki peran dalam metabolisme maupun perkembangbiakan makhluk hidup di dalam laut terutama bagi kehidupan ikan (Hestingsih *et al.* 2017 dan Kurniawati *et al.* 2015), dimana sebaran suhu permukaan laut juga dapat digunakan sebagai penentuan lokasi *fishing ground upwelling*, potensi distribusi ikan dan perubahan suhu di lautan (Holiludin, 2009), ini terjadi karena SPL memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton secara tidak langsung sehingga mempengaruhi terhadap sebaran klorofil-a di suatu perairan (Astrijaya *et al.* 2015).

Klorofil-a merupakan pigmen yang terkandung pada fitoplankton dalam melakukan proses fotosintesis yang merupakan salah satu indikator dalam menentukan kesuburan suatu perairan yang ditandai dengan tingginya konsentrasi nutrient di suatu perairan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelimpahan fitoplankton sebagai pakan alami ikan (Feng dan Zhu 2012; Surya *et al.* 2017; Lubis *et al.* 2017; Purwanti *et al.* 2017). Kandungan klorofil-a dilaut banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu permukaan laut, arus laut, serta arah angin (Mahagnyana *et al.* 2017).

Angin memiliki peran yang cukup besar dalam proses interkasi yang terjadi di lautan maupun di atmosfer (Syafik *et al.* 2013), dimana peningkatan kecepatan angin dapat menyebabkan terjadinya pencampuran massa air secara vertikal sehingga memberikan pengaruh terhadap kesuburan suatu perairan. Selain itu peningkatan kecepatan angin juga memberikan pengaruh terhadap proses pencampuran massa air di permukaan sehingga mengakibatkan sebaran suhu menjadi homogen (Fadika *et al.* 2014). Pergerakan angin muson dan sirkulasi massa air laut yang terjadi juga dapat memberikan pengaruh terhadap fluktuasi sebaran konsentrasi Klorofil-a dan SPL (Koropitan dan Ikeda 2016; Siregar dan Koropitan 2016; Damar *et al.* 2012; Koropitan *et al.* 2009).

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Pulau Bintan bagian timur pada bulan Februari 2020. Pengambilan data (Survey Lapangan) dilakukan pada bulan Oktober 2020. Lokasi penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan/Data yang digunakan pada penelitian ini dimulai dari proses pengolahan data citra dan data lapangan disajikan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1 Alat yang digunakan dalam pada penelitian ini.

No	Nama Perangkat	Jenis Perangkat	Keterangan
1	Laptop Hp Series AMD A8	Hardware	Pembuatan seluruh kegiatan penelitian
2	Arcgis 10.3	Software	Interpolasi Data Citra
3	Seadass 7.2	Software	Proses pemotongan citra
4	Ocean Data View 4	Software	Ekstraksi data Angin
5	Wr Plot View	Software	Analisis Data Arah Angin
6	Ms.Excell 2010	Software	Pengolahan Data

No	Nama Perangkat	Jenis Perangkat	Keterangan
7	Ms. Word 2010	<i>Software</i>	Pembuatan Laporan
8	GPS		Untuk Pengambilan titik koordinat
9	Multi Water Parameter		Untuk Pengukuran SPL di Lapangan

Tabel 2 Data yang digunakan pada penelitian ini.

No	Bahan/Data	Tahun	Sumber Data	Tipe Data
1	Klorofil-a	2017-2019	Nasa Ocean Color	*nc
2	Suhu Permukaan Laut	2017-2019	Nasa Ocean Color	*nc
3	Data Arah Kecepatan Angin	2017- Agustus 2019	ECMWF	*nc
4	Data Arah Kecepatan Angin	Agustus –Desember 2019	Copernicus	*nc
5	Suhu Permukaan Laut	Oktober 2020	Pengukuran Lapang	-
7	Arah Kecepatan Angin	Oktober 2019	Lamun Bintang	*xls

2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu teknologi *Remote Sensing*/Penginderaan Jauh, yaitu suatu metode yang melakukan pengamatan, pengukuran tanpa bersentuhan langsung dengan objek penelitian. Adapun pengamatan yang menjadi objek penelitian ini adalah SPL, Klorofil-a.

2.3 Metode Perolehan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari hasil rekaman sensor MODIS yang diproses dan disediakan oleh NASA yang diperoleh secara langsung di website resminya <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Data yang digunakan yaitu data citra modis level 3 dengan resolusi spasial 4 km adapun data yang digunakan yaitu data bulanan berdasarkan rata-rata harian periode Januari- Desember tahun 2017-2019. Kemudian data arah kecepatan angin yang digunakan diperoleh melalui website ECMWF (*European Center for Medium-Range Weather Forecasts*) <https://www.ECMWF.int> data angin yang digunakan terdiri dari komponen zonal (U) dan komponen meridional (V) dengan ketinggian 10 meter dengan resolusi 0,125° x 0,125°, adapun data Angin yang di dapatkan dari ECMWF yaitu sampai Agustus 2019 maka dilakukan pengambilan data lanjutan menggunakan website <https://www.copernicus.eu/en> yang disesuaikan dengan data waktu perekaman sesuai dengan di ECMWF.

2.4 Analisis Data

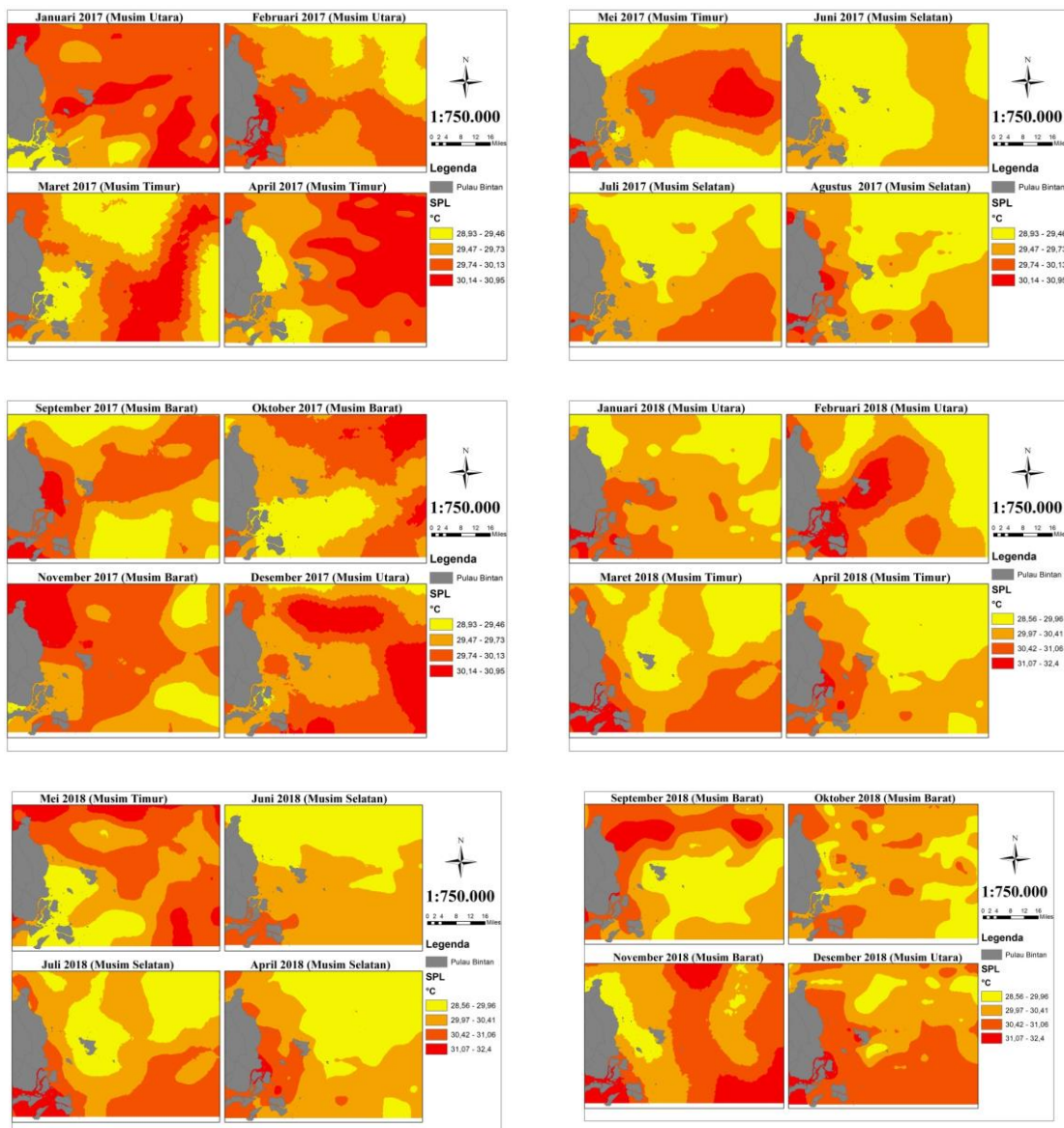
Data SPL dan Klorofil-a yang telah diunduh sebelumnya kemudian dilakukan proses pemotongan citra (*cropping*) pada area penelitian yang diinginkan yaitu kawasan perairan Pulau Bintang bagian timur menggunakan *software* Seadass. Citra SPL dan klorofil-a yang sudah dilakukan proses pemotongan selanjutnya dilakukan proses ekstrak format citra dalam bentuk *image* (*Geotif) untuk masing – masing citra. Proses ekstraksi data citra dilakukan menggunakan aplikasi Seadass 7.5 untuk menghasilkan data sebaran klorofil-a dan suhu permukaan laut di perairan timur Pulau Bintang, selanjutnya dilakukan proses pengolahan data citra Klorofil-a di arcgis 10.3 Data arah

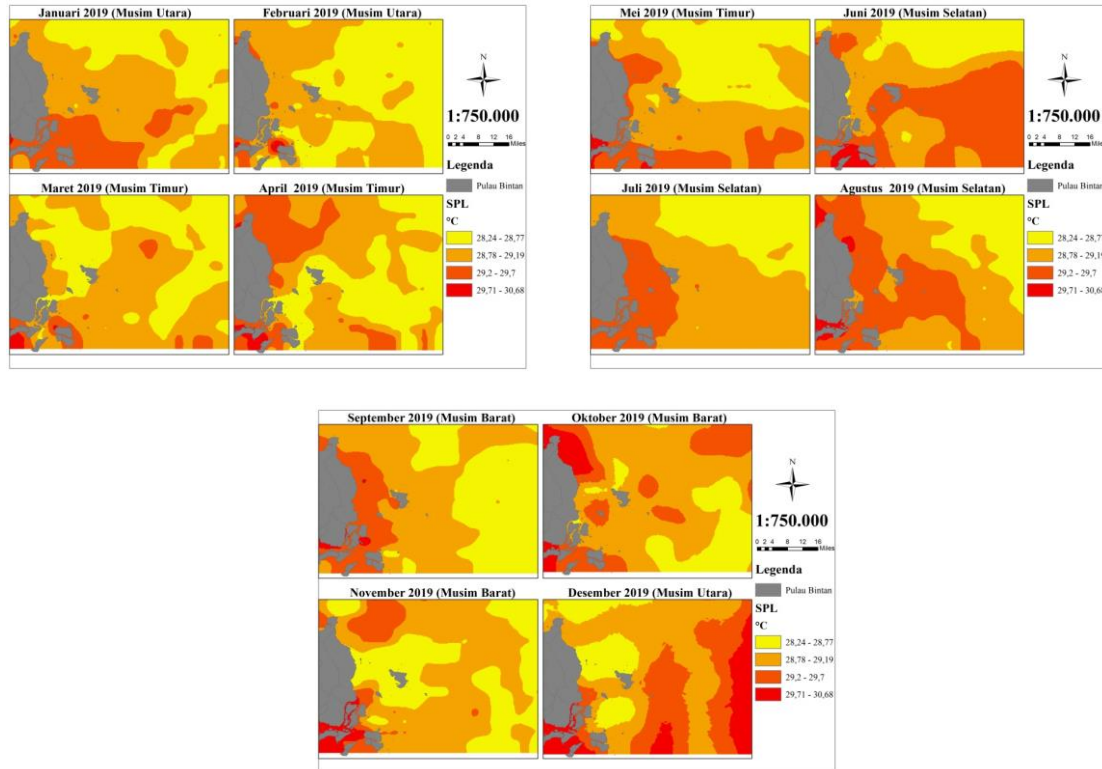
kecepatan angin yang diperoleh dari ECMWF dengan format NetCDF (Network Common Data Form) dengan resolusi spasial 0,125° x 0,125°, selanjutnya dilakukan proses ekstraksi data menggunakan software Ocean Data View Selanjutnya dilakukan analisis secara spasial dengan menggunakan software Wplot yang disajikan dalam bentuk mawar angin.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Suhu Permukaan Laut

Hasil olahan data SPL yang bersumber dari citra Aqua MODIS level 3 menunjukkan pola sebaran SPL secara spasial di perairan Pulau Bintan mengalami fluktuasi setiap bulannya. Rata-rata suhu di perairan Pulau Bintan pada tahun 2017 berkisar 29,61°C, pada tahun 2018 berkisar 29,39°C dan pada tahun 2019 berkisar 29,76°C.

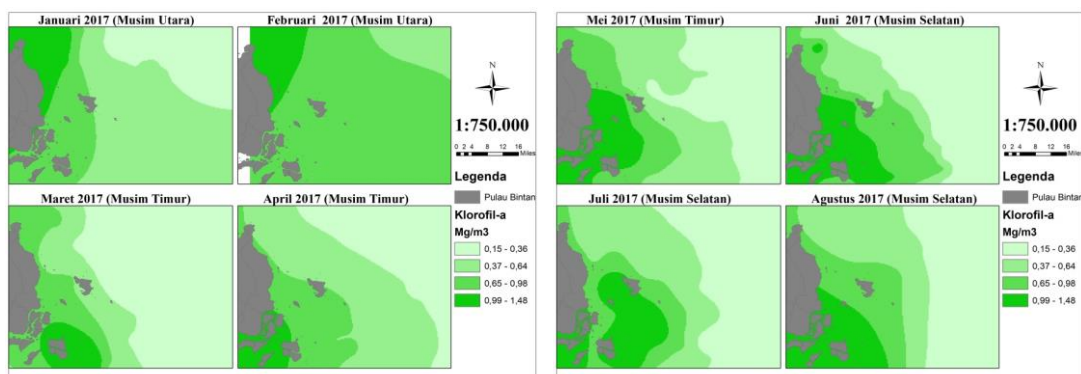


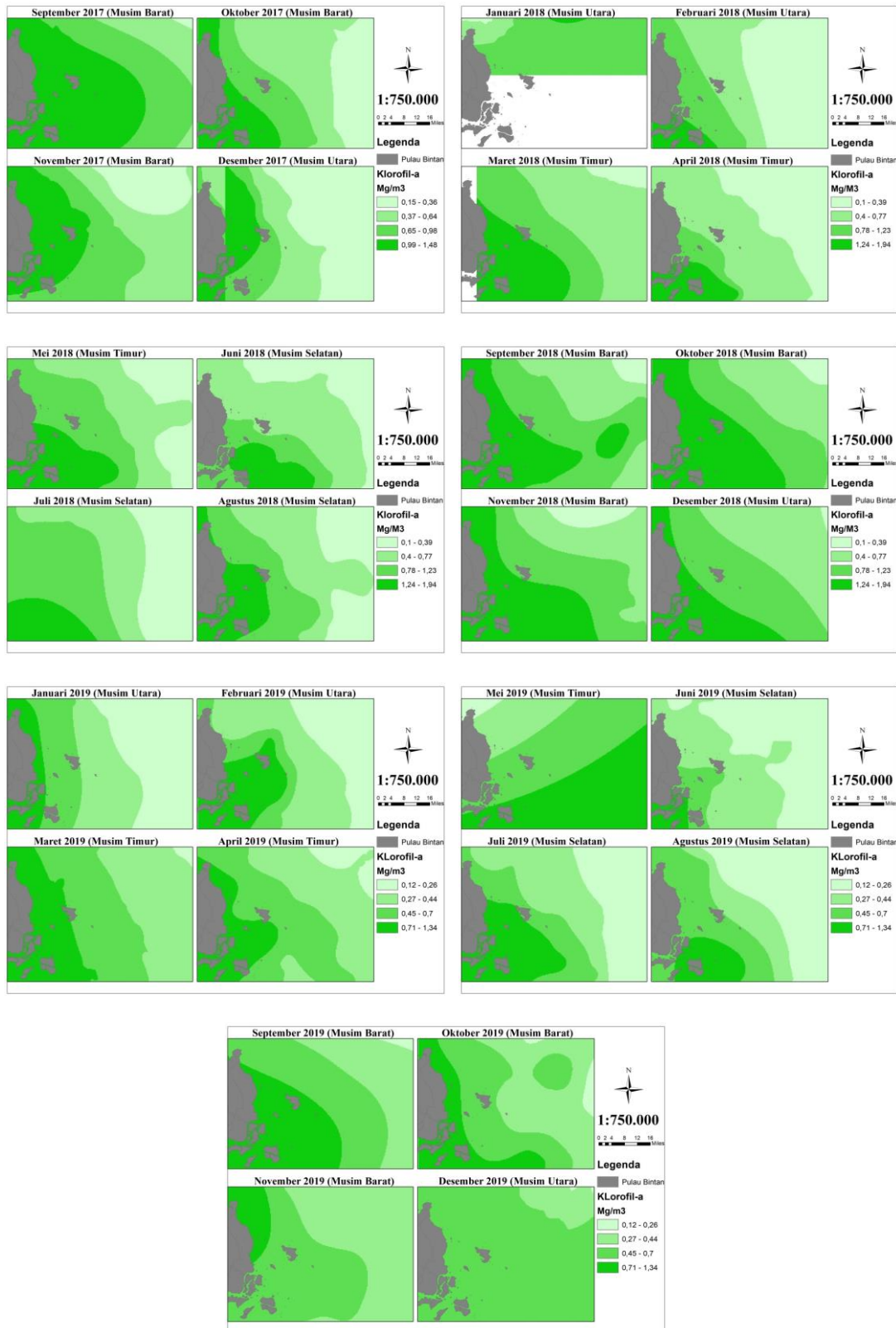


Gambar 2 Peta pola sebaran SPL pada tahun 2017-2019

Berdasarkan gambar pola sebaran SPL secara spasial di perairan Pulau Bintan mengalami fluktuasi setiap bulannya namun secara umum variabilitas suhu di perairan Pulau Bintan tidak terlalu berbeda jauh dan relatif stabil. Secara spasial pola sebaran suhu pada tahun 2017 bulan Juni dan Juli mengalami penurunan jika dilihat berdasarkan perbedaan warna. Sedangkan pada tahun 2018 pola sebaran suhunya cenderung hangat di sepanjang perairan Pulau Bintan tidak terlihat adanya pola sebaran yang mengindikasikan kenaikan atau penurunan suhu yang terlalu signifikan. Namun pada tahun 2019 suhu cenderung dingin hal ini dapat dilihat berdasarkan perubahan warna dimana pola sebarannya cenderung bewarna kuning yang menandakan pola sebaran suhu pada tahun ini mengalami penurunan jika dibandingkan pada tahun sebelumnya.

3.2 Klorofil-a





Gambar 3 Peta pola sebaran klorofil-a pada tahun 2017-2019

Berdasarkan gambar pola sebaran klorofil-a konsentrasi klorofil-a di perairan Pulau Bintan lebih banyak terkonsentrasi di wilayah pesisir dan semakin berkurang menjauhi

pantai. selama pengamatan pola sebaran klorofil-a selama periode 3 tahun diperoleh konsentrasi klorofil-a mengalami peningkatan pada musim selatan yang terjadi pada periode tahun 2017 dan 2018 dengan rata-rata konsentrasi mencapai 1,07-1,32 Mg/m³ sedangkan untuk tahun 2019 sendiri konsentrasi klorofil-a tertinggi terjadi pada musim timur yang mencapai 0,76 Mg/m³. namun perubahan konsentrasi yang terjadi pada musim timur tahun 2019 tidak terlalu berbeda jauh konsentrasinya jika dibandingkan dengan musim selatan pada tahun 2019.

IV. Kesimpulan

Suhu permukaan laut dan klorofil-a mengalami fluktuasi setiap bulannya berdasarkan perbedaan musim, suhu permukaan laut tertinggi terjadi pada musim Timur yang berkisar 29,58-30,53°C sedangkan suhu terendah terjadi pada musim utara berkisar 28,48-28,51°C. untuk konsentrasi klorofil-a terkonsentrasi tinggi pada musim selatan yang berkisar 0,74- 1.32 Mg/ M³, sedangkan konsentrasi rendah terjadi pada musim Barat yang berkisar 0,45-0,52 Mg/M³.

V. Daftar Pustaka

- Astrijaya, S., Andi, A., Mohammad, R.R. 2015. Akurasi Nilai Konsentrasi Klorofil-a dan Suhu Permukaan Laut Menggunakan Data Penginderaan Jauh di Perairan Pulau Alanggantang Taman Nasional Sembilang. *Jurnal FMIPA. Universitas Sriwijaya.*
- Damar, A., F, Colijn, K.J., Hesse and Y, Wardiatno. 2012. The eutrophication states of Jakarta, Lampung, and Semangka Bays: nutrient and phytoplankton dynamics in Indonesian tropical waters. *Jurnal of Tropical Biology and Conservation.* 9(1): 61-81.
- Fadika, U., Rifai, A., Rochaddi. B. 2014. Arah dan Kecepatan Angin Musiman Serta Kaitanya dengan Sebaran Suhu Permukaan Laut di Selatan Pangandaran Jawa Barat. *Jurnal Oseanografi.* 3(3): 429-437.
- Feng, J.F dan Zhu, L. 2012. Changing Trends and Relationship Between Global Ocean Chlorophyll and Sea Surface Temperature. *Journal Procedia Environmental Sciences.* 13: 626-631.
- Hestiningsih., Prasetyo, Y., Sasmito, B., Wirasatriya, A. 2017. Identifikasi Kawasan Upwelling Berdasarkan Variabilitas Klorofil-a, Suhu Permukaan Laut Dari Data Citra Aqua Modis Tahun 2003-2015 dan Arus Studi Kasus Perairan Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Geodesi Undip.* 6(1): 189-198.
- Holiludin. 2009. Variabilitas Suhu dan Salinitas di Perairan Barat Sumatera dan Hubungannya dengan Angin Muson dan IODM (Indian Ocean Dipole mode). *Skripsi. Repository IPB. Bogor.*
- Koropitan, A.F., M. Ikeda., A. Damar and Y. Yamanaka. 2009. Influences of Physical Processes on the Ecosystem of Jakarta Bay: a Coupled Physical Ecosystem Model Experiment. *ICES Journal Marine Science.* 66(2): 336-348.
- Koropitan, A.F and M. Ikeda. 2016. Influences of Physical Processes and Anthropogenic Influx on Biogeochemical Cycle in The Java Sea: Numerical Model Experiment. *Procedia Environmental Sciences Journal. Scindirect.* 33: 532-552.

- Kurniawati, F., Sanjoto, T.B., Juhadi. 2015. Pendugaan Zona Potensi Penangkapan Ikan Pelagis Kecil di Perairan Laut Jawa Pada Musim Barat dan Musim Timur dengan Menggunakan Citra Aqua Modis. *Jurnal Geo Image*. 4(2): 9-19.
- Lubis, M.Z., Anurogo, W., Kausarian, H., Surya, G dan Choanji, T. 2017. Sea Surface Temperature and Wind Velocity in Batam Waters Its Relation To Indian Ocean Dipole (IOD). *Journal of Geoscience, Engineering, Environment and Technology*. 2(4): 255-263.
- Mahagnyana, Limaran. G.D, Fadlan, A. 2017. Pengaruh Monsuun Terhadap Kesuburan Perairan Utara Jawa dengan Menggunakan Satelit Aqua Modis. *Unnes Physics Journal*. 6(1): 37-40.
- Purwanti. I., Prasetyo. Y., Wijaya. A.P. 2017. Analisis Pola Persebaran Klorofil-a, Suhu Permukaan Laur Dan Arah Angin Untuk Identifikasi Kawasan Upwelling Secara Temporal Tahun 2003-2016 (Studi Kasus Laut Halmahera). *Jurnal Geodesi Undip*. 6(4): 506-516.
- Siregar, V and A.F. Koropitan. 2013. Primary Productivity of Jakarta Bay in a Changing Environment: Anthropogenic and Climate Change Impacts. *Biotropia Journal*. 20(2): 89-103.
- Surya, G., Khoirunnisa, H., Lubis, M.Z., Anurogo, W., Hanafi, A., Rizky, F dan Mandala, G.F.T. 2017. Karakteristik Suhu Permukaan Laut Dan Kecepatan Angin Di Perairan Batam Hubungannya dengan Indian Ocean Dipole. *Dinamika Maritim*. 6(1): 1-6.
- Syafik, A., Kunarso., Hariadi. 2013. Pengaruh Sebaran dan Gesekan Angin Terhadap Sebaran Suhu Permukaan Laut di Samudera Hindia (Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 573). *Jurnal Oseanografi*. 2(3): 318-328.