
DISTRIBUSI KLOROFIL-A DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI PERAIRAN ASTANAJAPURA KABUPATEN CIREBON

Maulana Subono, Muhammad Zainuri^[1], dan Indra Budi Prasetyawan^[2]

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,
Semarang

Jalan Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Telp/Fax (024)7474698 Semarang 50275

Email : alansubono19@gmail.com;

muhammad.zainuri@yahoo.co.id; indrabudiprasetyawan2016@yahoo.com

Abstrak

Perairan Astanajapura memiliki potensi perikanan tangkap yang tinggi dimana perairan tersebut memiliki produktivitas primer yang tinggi yang menandakan kesuburan suatu perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola distribusi nilai kandungan klorofil-a dan suhu permukaan laut di Perairan Astanajapura serta mengetahui keterkaitan antara kandungan klorofil-a dengan nilai suhu permukaan laut pada daerah yang diteliti. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27-30 November 2016 di Perairan Astanajapura. Data klorofil-a dan suhu permukaan laut dianalisis dengan model persebaran menggunakan *software* Arc GIS 10.4. Hubungan klorofil-a dan suhu permukaan laut dianalisis dengan menggunakan analisis regresi linier sederhana. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sumber klorofil-a yang tinggi berasal di muara Sungai Citemu dan Sungai Kanci Kulon kemudian terbawa oleh arus membentuk pola memusat dengan kisaran konsentrasi klorofil-a 0,971-2,995 mg/l. Pola distribusi suhu permukaan laut di Perairan Astanajapura menunjukkan di wilayah muara sungai mempunyai suhu yang lebih panas (29,7-31,2 °C) sedangkan di daerah lepas pantai memiliki suhu yang lebih dingin (28,4-29,8 °C). Hubungan antara klorofil-a dengan suhu permukaan laut dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,895 dan bersifat positif, yang menunjukkan bahwa derajat klorofil-a pada suatu perairan terkait erat dengan peningkatan suhu.

Kata kunci : *Klorofil-a, suhu permukaan laut, Astanajapura, Kabupaten Cirebon*

Abstract

Astanajapura waters have the potential in the capture fisheries sector because of its high primary productivity. Chlorophyll-a and the sea surface temperature of the two of the main factors associated with the productivity of Astanajapura waters. The purpose of this research is to gather information about the value and distribution pattern of chlorophyll-a and sea surface temperature in the Astanajapura waters as well as knowing the correlation between the two factors in sampling areas. This research was conducted on November 27th-30th, 2016 in Astanajapura. Chlorophyll-a and sea surface temperatures data were analyzed using the distribution model from ArcGIS 10.4 software. The correlations between chlorophyll-a level and sea surface temperature were analyzed using simple linear regression analysis. The results of the observations indicate that the chlorophyll-a found in the waters is mainly comes from the Citemu River and Kanci Kulon river, which then carried away by surface currents and formed a convergent pattern with the concentration range of 0.971-2.995 mg/l. Meanwhile, the pattern of seawater temperature in Astanajapura waters showed that its estuary area has hotter temperatures (29.7 – 31.2 °C), whereas its offshore region has cooler temperatures (28.4-29.8 °C). Relation between chlorophyll-a and sea surface temperature with a correlation value (r) of positive 0,89531, that shows a value of chlorophyll-a in waters has a strong influence with increasing value of temperature.

Keyword : *Chlorophyll-a, Sea surface temperature, Astanajapura Waters, Cirebon Regency*

PENDAHULUAN

Suhu di laut merupakan adalah faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di lautan. Suhu dapat mencirikan massa air lautan dan hubungannya dengan dengan keadaan lapisan air laut yang terdapat di bawahnya. Salah satu parameter oseanografi yang dipengaruhi oleh suhu permukaan laut adalah klorofil-a (Gaol dan Sadhotomo, 2007). Klorofil-a merupakan pigmen yang penting dalam proses fotosintesis di perairan. Sebaran klorofil-a di laut bervariasi menurut letak geografis maupun kedalaman perairan. Variasi ini disebabkan oleh perbedaan intensitas cahaya matahari dan konsentrasi nutrisi yang terkandung di dalam perairan. Sebaran konsentrasi klorofil-a lebih tinggi pada perairan pantai dan pesisir, serta konsentrasi klorofil-a rendah di perairan lepas pantai, namun pada daerah-daerah tertentu di perairan lepas pantai dijumpai konsentrasi klorofil-a dalam jumlah yang cukup tinggi (Masriat, 2009). Menurut Dahuri dan Dutton (2000) pengelolaan laut secara jangka panjang dan berkelanjutan memerlukan adanya pengawasan terhadap parameter-parameter kondisi perairan contohnya kandungan klorofil-a dan suhu permukaan laut. Masih minimnya informasi mengenai data kualitas perairan di Kabupaten Cirebon, padahal dengan adanya informasi mengenai parameter kualitas perairan dapat bermanfaat dalam pengelolaan serta pemanfaatan sumber daya perairan dalam jangka panjang.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk: mengetahui pola sebaran klorofil-a dan SPL di Perairan Astanajapura, Kabupaten Cirebon.

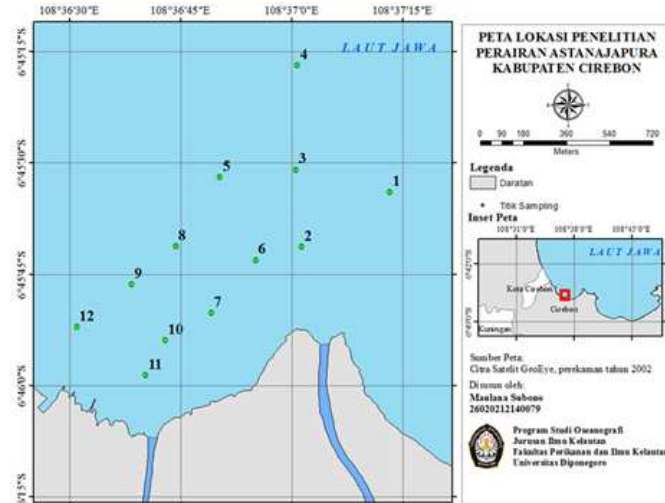
Berdasarkan data distribusi klorofil-a dan SPL bisa diolah menjadi beberapa data yang penting untuk berbagai keperluan. Data yang dapat dihasilkan dari data tersebut adalah peta daerah tangkapan ikan. Penangkapan jenis-jenis ikan pelagis, memerlukan data kandungan klorofil-a dan SST pada perairan permukaan karena terkait dengan ketersediaan makanan berkenaan dengan hal tersebut distribusi klorofil-a dan suhu permukaan laut pada suatu wilayah dan pada suatu periode tertentu sangat dibutuhkan untuk pendugaan produktivitas perairan dan ketersediaan makanan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yakni tahap pengambilan data dan tahap analisis data. Pengambilan data dilaksanakan tanggal 28-30 November 2016 pukul 08.00-12.00 WIB di Perairan Astanajapura Kabupaten Cirebon. Analisis sampel air laut dilaksanakan di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer sebagai data utama, yaitu suhu permukaan laut dan klorofil-a, serta data sekunder sebagai data penunjang, yaitu salinitas, dan arus. Data primer dan sekunder diperoleh dari pengukuran secara *in situ*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Menurut Sugiyono (2006), metode kuantitatif merupakan penelitian dengan data yang tersaji dalam angka-angka.

Pertimbangan pemilihan titik stasiun 2 dan 11 adalah titik stasiun yang mewakili daerah depan muara sungai. Stasiun 6, stasiun 7, dan stasiun 12 mewakili bagian barat muara sungai. Stasiun 1 dan stasiun 10 mewakili daerah timur muara sungai. Wilayah yang jauh dari muara sungai diwakili oleh stasiun 3, stasiun 4, stasiun 5, stasiun 8, dan stasiun 9. Lokasi stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengukuran arus digunakan pendekatan dengan metode Lagrange, yaitu dengan melihat pergerakan benda dan waktu yang diperlukan selama benda tersebut bergerak. Instrumen yang digunakan adalah bola duga. Bola duga dengan tali sepanjang 20 meter. Pengukuran dilakukan sebanyak satu kali pada 12 stasiun pada rentang waktu pukul 08.00-12.00 WIB.



Gambar 1. Peta lokasi dan Stasiun Penelitian

Sampel air laut dari permukaan perairan dengan menggunakan ember. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel politilen 1000 ml dan kemudian disimpan dalam kotak pendingin (*coolbox*) untuk kemudian dilakukan analisis laboratorium. Data kualitas air diukur secara in situ dengan menggunakan *Water Quality Checker*. Sampel air kemudian disaring dengan kertas saring 0,42 μm dengan bantuan vacuum pump. Selama proses penyaringan, sampel air ditetesi dengan MgCO_3 sebanyak 3-5 tetes. Kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam cuvet centrifuge dan ditambahkan aseton 90% sebanyak 15 ml, kemudian ditutup dengan aluminium foil dan disimpan di lemari pendingin selama 1 hari untuk kemudian dilakukan analisis. Pengukuran kandungan klorofil-a menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 664 μm , 630 μm , 647 μm , dan 750 μm (Riyono, 2006). Strickland dan Parson (1984) dalam Riyono (2006) memformulasikan pengukuran klorofil pada spektrofotometer sebagai berikut:

$$chlo \left(\frac{mg}{m^2} \right) = \frac{Ca \times Ve}{Vs \times d}$$

Keterangan:

Ca = 11,8 ($\lambda_{664}-\lambda_{750}$)-1,54($\lambda_{647}-\lambda_{750}$)-0,08($\lambda_{630}-\lambda_{750}$)

λ = panjang gelombang (nm)

Ve = volume Aceton (ml);

Vs = volume air disaring (liter)

d = diameter cuvet (cm).

Data pasang surut diolah menggunakan metode Admiralty untuk mendapatkan konstanta harmonik pasang surut yang meliputi Amplitudo (A), M2, S2, K1, O1, N2, K2, P1, M4, MS4. Menurut Ongkosono dan Suyarso (1989), besaran elevasi dapat diperoleh dari konstanta hasil analisis data pasang surut dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$MSL = A(S_0)$$

$$LLWL = A(S_0) - [A(M_2) + A(S_2) + A(N_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P) + A(K_2) + A(M_4) + A(MS_4)]$$

$$HHWL = A(S_0) + [A(M_2) + A(S_2) + A(N_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P_1) + A(K_2) + A(M_4) + A(MS_4)]$$

Keterangan:

MSL : Muka air laut rata-rata

LLWL : Muka air laut terendah

HHWL : Muka air tertinggi

Pengukuran data arus menggunakan bola duga diperoleh kecepatan dan arah arus total. Kecepatan dan arah arus ini diuraikan menjadi komponen arus U (sumbu x) dan komponen V (sumbu y). DIKSPESPA-Hidros, (2010) memformulasikan perhitungan kecepatan arus U dan V sebagai berikut:

$$U = V_{total} \sin\left(\frac{Dir \pi}{180}\right)$$

$$V = V_{total} \cos\left(\frac{Dir \pi}{180}\right)$$

Keterangan :

$$\pi = 3,14$$

Dir = arah arus

Pemodelan arus dilakukan dengan menggunakan *software* MIKE21, model yang dibuat adalah berupa model dua dimensi menggunakan modul Hydrodynamic (HD) flow model FM. Verifikasi data model digunakan untuk menguji kebenaran hasil model dengan menghitung nilai CF (Cost Function) George et, al., (2010) memformulasikan perhitungan CF sebagai berikut:

$$CF = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{|D_n - M_n|}{\sigma_D}$$

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_n (D_n - \bar{D})^2}$$

Keterangan:

N : jumlah data pengamatan

n : nilai ke n, dengan n=1,2,3,...

D : nilai pengamatan

M : nilai model

σ_D : standar deviasi

\bar{D} : rata-rata data pengamatan

. Analisis kandungan suhu permukaan laut dengan klorofil-a juga dilakukan perhitungan koefisien korelasi (r) yang digunakan untuk mengetahui dominansi hubungan kandungan suhu permukaan laut dengan klorofil-a serta koefisien determinansi (R²) untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh dari suhu permukaan laut terhadap kandungan klorofil-a. Hartono (2004) mengklasifikasikan interpretasi nilai r yang dapat dilihat pada Tabel 1.

.Tabel 1. Interpretasi Nilai r

r	Interpretasi
0	Tidak berkorelasi
0,01-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Cukup rendah
0,61-0,80	Cukup
0,81-0,99	Tinggi
1	Sangat tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

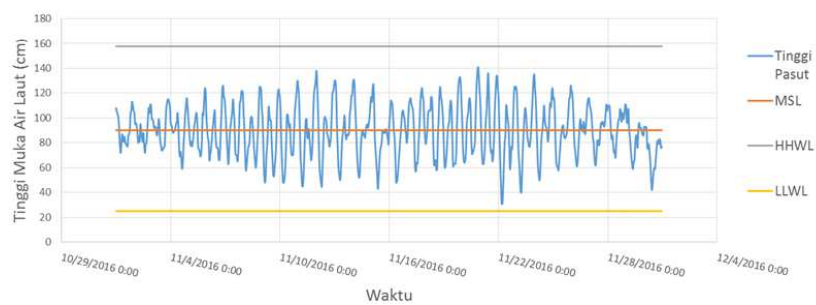
Hasil Penelitian

Hasil dari pengolahan data pasang surut bulan November 2012 pada Kabupaten Cirebon yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan menggunakan metode Admiralty, dihasilkan komponen-komponen pasut antara lain; S0, M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4, K2, dan, P1 yang ditampilkan pada Tabel 2. Nilai Formzahl diperoleh sebesar 0,35 Berdasarkan pengolahan data pasang surut juga diketahui bahwa tipe pasang surut Perairan

Astanajapura adalah campuran condong harian ganda. Grafik pasang surut ditampilkan pada Gambar 2.

Tabel 2. Nilai-nilai Komponen Pasang Surut Perairan Kabupaten Cirebon Bulan November 2016

	S_0	M_2	S_2	N_2	K_1	O_1	M_4	MS_4	K_2	P_1
A cm	90,14	19,95	10,38	10,74	6,18	4,29	5,36	6,18	2,39	2,04
g°	360	2520	360	4320	360	2880	5040	2520	30	360



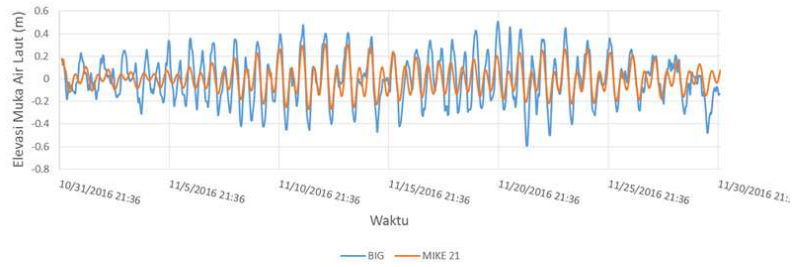
Gambar 2. Grafik Pasang Surut Perairan Astanajapura Kabupaten Cirebon Bulan November 2016

Pengukuran arus menggunakan bola duga didapatkan data kecepatan arus terbesar antara 0,03-0,14 m/s, dengan kecepatan rata-rata 0,10 m/s. Data pengukuran arus lapangan lebih lengkapnya disajikan pada Tabel. 3.

Tabel 3. Data Kecepatan dan Arah Arus Pengukuran Menggunakan Bola Duga

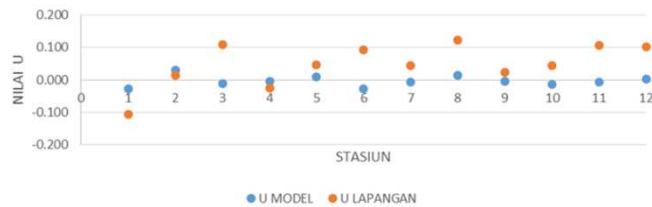
Stasiun	Kecepatan (m/s)	Arah ($^\circ$)
1	0,11	290
2	0,03	25
3	0,12	120
4	0,14	190
5	0,09	150
6	0,10	118
7	0,09	30
8	0,12	80
9	0,05	25
10	0,13	1240
11	0,10	100
12	0,12	125

Perbandingan dilakukan antara data pasang surut bulan November dari data yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan data pasang surut hasil dari pemodelan dengan *software* MIKE21 pada Gambar 3. Berdasarkan perhitungan verifikasi kedua data menggunakan metode CF (*Cost Function*) diperoleh nilai 0,141.

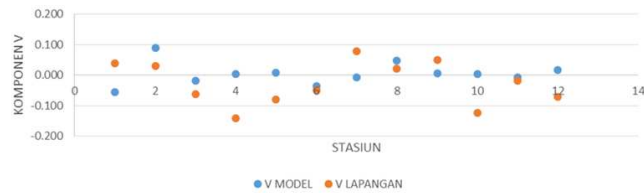


Gambar 3. Grafik Perbandingan Antara Data Pasang Surut BIG dengan Pasang Surut Pemodelan MIKE21

Berdasarkan perhitungan verifikasi kedua data menggunakan metode CF (*Cost Function*) diperoleh nilai 0,335 untuk komponen arus U dan 0,303 untuk komponen arus V. Grafik perbandingan antara komponen arus lapangan dengan komponen arus hasil pemodelan dengan *software* MIKE21 ditampilkan pada Gambar 4 dan Gambar 4.

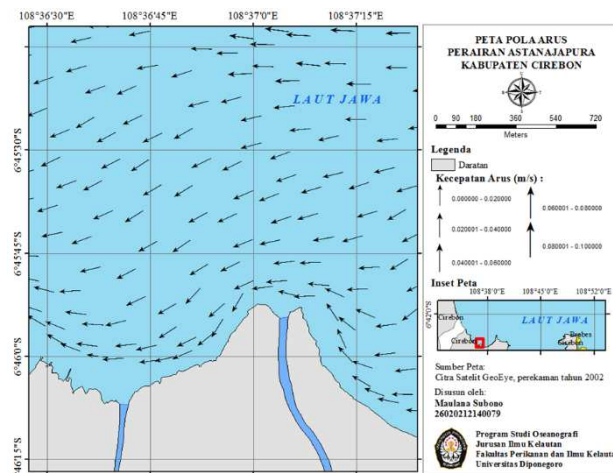


Gambar 4. Perbandingan Komponen Arus u Pemodelan MIKE21 dengan Arus Lapangan



Gambar 5. Perbandingan Komponen Arus v Pemodelan MIKE21 dengan Arus Lapangan

Pola arus saat pengambilan sampel in situ dilakukan pada 08.00-12.00 WIB ketika kondisi saat pasang. Kecepatan arus saat kondisi tersebut berkisar 0- 0,10 m/s pola aris ditampilkan pada Gambar 6.



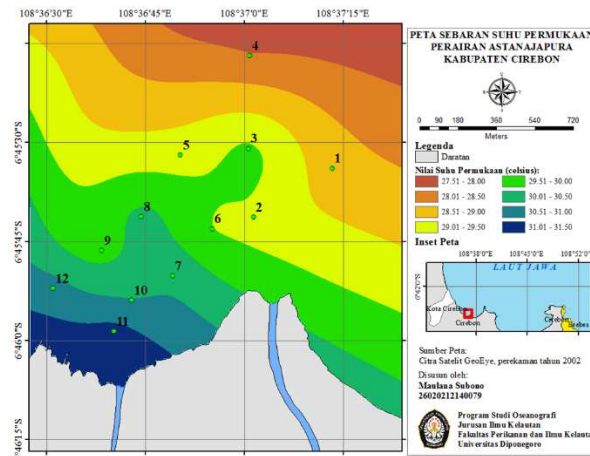
Gambar 6. Peta Pola Arus Saat Pengambilan Sampel In situ di Perairan Astanajapura

Berdasarkan pengamatan nilai suhu permukaan di Perairan Astanajapura Kabupaten Cirebon berkisar 28,4- 31 °C. Nilai terbesar terdapat di stasiun 11 dengan nilai 31 °C,

sedangkan nilai terkecil terdapat di stasiun 4 dengan nilai konsentrasi 28,4 °C . Nilai suhu permukaan laut rata-rata adalah 27,4 °C secara lengkap diampilkan pada tabel 4 sedangkan pola sebaran suhu permukaan laut ditampilkan pada Gambar 7.

Tabel 4. Nilai Suhu Permukaan Laut di Setiap Stasiun

Stasiun	Suhu Permukaan Laut (°C)
1	29,1
2	29,7
3	29,8
4	28,4
5	29,5
6	29,7
7	30,5
8	30,3
9	30
10	30,6
11	31,2
12	30,8



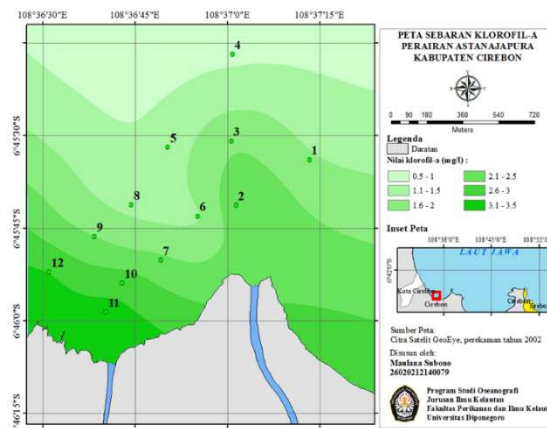
Gambar 7. Peta Distribusi Suhu permukaan laut di Perairan Astanajapura Pada 29 November 2016 (saat pasang) pukul 8.00-12.00 WIB

Hasil dari pengamatan konsentrasi klorofil-a diketahui nilai kandungan klorofil-a di Perairan Astanajapura Kabupaten Cirebon berkisar 0,971-2,995 mg/l. Nilai terbesar terdapat di stasiun 11 dengan nilai 2,995 mg/l, sedangkan nilai terkecil terdapat di stasiun 4 dengan nilai konsentrasi 0,971 mg/l. Nilai rata rata di Perairan Astanajapura Kabupaten Cirebon adalah 1,966 mg/l. Nilai konsentrasi klorofil-a secara keseluruhan ditampilkan pada Tabel. 5 dan peta sebaran suhu permukaan laut ditampilkan pada Gambar 8

Tabel 5. Konsentrasi klorofil-a tiap stasiun

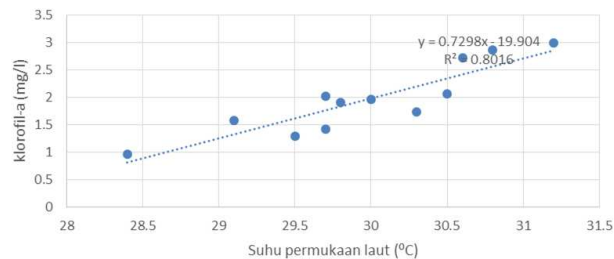
Stasiun	Konsentrasi Klorofil-a (mg/l)
1	1,588
2	2,340

3	1,908
4	0,971
5	1,294
6	1,425
7	2,070
8	1,437
9	1,970
10	2,719
11	2,995
12	2,872



Gambar 8. Peta Distribusi Klorofil-a di Perairan Astanajapura Pada 29 November 2016 (saat pasang) pukul 08.00-12.00 WIB

Berdasarkan pengamatan distribusi suhu permukaan laut dan klorofil-a pada tanggal 29 November 2017 di lokasi pengambilan sampel sebanyak 12 stasiun, kemudian dilakukan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui korelasi antara variabel suhu permukaan laut dengan variabel klorofil-a. Hasil dari analisis regresi linier sederhana tersebut diperoleh grafik hubungan antara suhu permukaan laut dengan klorofil-a yang ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hubungan Suhu Permukaan Laut dengan Klorofil-a

Pembahasan

Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa perairan Kabupaten Cirebon memiliki tipe pasang surut campuran yang cenderung ganda yaitu dimana dalam satu hari (24 jam) terjadi dua kali pasang dan dua kali surut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ismail dan Taufiqurohman (2012), bahwa Perairan Cirebon memiliki tipe pasang surut campuran condong harian ganda.

Berdasarkan pemodelan pola arus saat pengambilan sampel in situ, arah arus bergerak dominan dari arah timur menuju barat kearah pantai, pada wilayah dekat pesisir arah arus bergerak mengikuti morfologi pantai kearah barat. Hal tersebut terjadi diduga ketika

pengambilan sampel, kondisi perairan terjadi pasang muka air laut. Dimana air laut dari laut lepas bergerak menuju pantai.

Secara umum pola distribusi suhu permukaan pada Perairan Astanajapura diduga akibat pengaruh massa air dari daerah muara dan estuari. Nilai suhu pada stasiun yang dekat dengan pesisir dan muara sungai memiliki suhu yang cenderung tinggi ($29,5^{\circ}\text{C}$ - $31,2^{\circ}\text{C}$) dibandingkan wilayah yang menuju laut lepas ($28,4^{\circ}\text{C}$ - 29°C). Hal tersebut diperkuat oleh Nybakken (1992), menyatakan bahwa dalam kajian dengan ruang lingkup yang lebih kecil, distribusi suhu permukaan laut secara horizontal terbagi berdasarkan posisi wilayah terhadap daratan, yang meliputi muara sungai, estuari, dan laut lepas. Suhu permukaan laut di Perairan Astanajapura berkisar $28,3$ - $31,2^{\circ}\text{C}$. Hal itu sesuai dengan pernyataan Nontji (2002), yang menyatakan bahwa suhu permukaan laut di wilayah Indonesia berkisar antara 28°C - 31°C .

Kandungan klorofil-a berdasarkan stasiun pengamatan menunjukkan kisaran $0,971$ – $2,995$ mg/l. Dengan rata-rata $1,965$ mg/l dan simpangan baku $0,631$. Hasil tersebut menunjukkan pola sebaran yang memusat pada stasiun-stasiun yang berlokasi di daerah dekat pesisir dan dekat dengan muara sungai, dimana pada stasiun 1 mempunyai kecenderungan sebaran menyempit dan terbatas, sedangkan pada stasiun-stasiun yang lain mempunyai kecenderungan melebar sejajar dengan pantai. Sedangkan berdasarkan waktu pengamatan didapatkan nilai klorofil-a yang cenderung tinggi pada stasiun-stasiun yang dekat dengan muara sungai dan pesisir pantai seperti pada stasiun 12, 11, 10, 7, 6, 2 dan 1. Berdasarkan pengamatan pergerakan arus, pada saat pengamatan pola arus menunjukkan arah arus menuju selatan ke arah pesisir yang kemudian bergerak menyusuri pantai ke arah timur. Secara umum distribusi kandungan klorofil-a di permukaan Perairan Astanajapura memiliki pola distribusi memusat dimana kandungan klorofil-a terbesar berada di dekat muara Sungai Citemu dan muara Sungai Kanci Kulon. Klorofil-a dari wilayah muara sungai tersebut akan terdistribusi lebih lanjut oleh arus laut. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a bersumber dari run-off dari daerah daratan serta hasil pengadukkan massa air dari muara sungai dengan massa air di laut. Kandungan klorofil-a pada wilayah dekat muara sungai memiliki kandungan yang tinggi juga dikarenakan produktivitas primer yang tinggi. Produktivitas primer tersebut juga dapat terjadi karena kandungan nutrisi yang tercukupi. Hal tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Millero dan Sohn (1992), bahwa konsentrasi nutrisi di daerah pesisir lebih tinggi karena adanya run-off dari muara sungai. Berdasarkan penelitian ini distribusi klorofil-a juga dipengaruhi oleh faktor fisika oseanografi seperti pasang surut. Berdasarkan pengamatan di Perairan Astanajapura, diperoleh nilai kandungan klorofil-a yang berkisar antara $0,9$ - $2,9$ mg/l

Berdasarkan grafik regresi linier sederhana (Gambar 20), dapat diketahui bahwa terdapat hubungan yang bersifat positif, dimana peningkatan suhu juga disertai dengan meningkatnya kandungan klorofil-a. Ditunjukkan dengan persamaan $y = 0,7298x - 19,904$. Hubungan tersebut menggambarkan adanya hubungan positif dimana kandungan klorofil-a meningkat pada suhu permukaan laut yang semakin tinggi. Koefisien korelasi (r) dari hubungan antara klorofil-a dan suhu permukaan laut sebesar $0,89531$ yang menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut tinggi. Hal itu sesuai dengan Hartono (2004) yang mengklasifikasikan interpretasi nilai (r) antara $0,81$ - $0,99$ menunjukkan korelasi antara 2 variabel tersebut tinggi. Nilai suhu permukaan laut juga dipengaruhi oleh banyaknya intensitas cahaya yang diterima pada suatu perairan. Intensitas cahaya matahari digunakan dalam proses fotosintesis oleh fitoplankton. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Zainuri (2010) bahwa dengan adanya cahaya matahari pada suatu perairan maka fitoplankton akan naik ke permukaan untuk memperoleh cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis dan juga bermanfaat dalam proses penyerapan nutrisi-nutrisi seperti nitrat, sulfat, fosfat serta pelepasan oksigen yang merupakan salah satu hasil dari proses fotosintesis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Distribusi nilai kandungan klorofil-a di Perairan Astanajapura memiliki pola memusat dengan kisaran nilai konsentrasi 0,971-2,995 mg/l, dengan nilai rata-rata 1,965 mg/l. Nilai klorofil-a tertinggi bersumber dari muara Sungai Kanci Kulon dan muara Sungai Citemu yang kemudian terdistribusi ke wilayah sekitarnya yang terbawa oleh arus.
2. Pola distribusi suhu permukaan laut (SPL) di Perairan Astanajapura menunjukkan bahwa nilai suhu permukaan laut di daerah muara sungai dan pesisir Perairan Astanajapura memiliki suhu yang lebih tinggi yaitu 29,7-31,2^oC, bila dibandingkan dengan suhu permukaan laut di wilayah jauh dari muara sungai yaitu 28,4-29,8 ^oC
3. Hubungan antara klorofil-a dengan suhu permukaan laut (SPL) bersifat positif dengan nilai koefisien korelasi (r) 0,895 nilai tersebut menunjukkan bahwa keduanya memiliki hubungan yang tinggi dan saling berkaitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahuri, R. dan I. M. Dutton, 2000. Intergrated Coastal and Marine Management Enters s New Era in Indonesia, *Intergrated Coastal Zone Management Journal*, 1:11-12 p.
- DIKSPESPA HIDROS Pusat Pendidikan Hidro-Oseanografi. 2010. *Oseanografi*. Jakarta: Pusat Pendidikan Hidro-Oseanografi Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut.
- Gaol, J. L dan B. Sadhotomo. 2007. Karakteristik dan Variabilitas Parameter Oseanografi Laut Jawa Hubungannya dengan Distribusi Hasil Tangkapan Ikan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 13 (3): 201-211.
- George, M.S., O.M Johannessen dan A. Samuelsen. 2010. Validation of a Hybrid Coordinate Ocean Model for the Indian Ocean. *Journal of Operational Oceanography.*, 3(2): 25-38
- Ismail, M.F. dan Taofiqurohman, A. 2012. Simulasi Numeris Arus Pasang Surut Di Perairan Cirebon. *Jurnal Akuatika* (3)1: 1-10. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta.
- Masriat, J. A. N., I. Jaya, B. H. Iskandar, dan D. Soedharma. 2009. Estimasi Standing Stock Sumber Daya Ikan Berdasarkan Kandungan Klorofil-a. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 15(3): 257-256.
- Millero, F.S dan M.L Sohn. 1992. *Chemical Oceanography*. CRC. Press, London, 531 p.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta, 367 hlm.
- Nybakken, J.W. 1995. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 459 hlm.
- Ongkosongo, O. S. R. dan Suyarso. 1989. *Pasang - Surut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P3O) LIPI, Jakarta.
- Riyono, S. H. 2006. Beberapa Metode Pengukuran Klorofil Fitoplankton di Laut. *Oseana*, Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, Jakarta. XXXII (3): 33-44.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung, 380 hlm.
- Zainuri, M. 2010. Kontribusi Sumberdaya Fitoplankton terhadap Pengelolaan Wilayah Pesisir. *Makalah Pengukuhan Guru Besar, Universitas Diponegoro, Semarang*, 78 hlm.