

Sebaran nutrisi, intensitas cahaya, klorofil-a dan kualitas air di Selat Badung, Bali pada Monsun Timur

Distribution of nutrient, light intensity, chlorophyll-a and water quality in Badung Strait, Bali during Southeast Monsoon

Winona Abigail¹, Muhammad Zainuri¹, Anastasia Tisiana Dwi Kuswardani², Widodo Setiyo Pranowo²

¹Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. H. Sudarto, S.H, Tembalang - Semarang. 50275. Email Korespondensi: abigailwinona@gmail.com, muhammad.zainuri@yahoo.com.

²Laboratorium Data Laut dan Pesisir, Pusat Penelitian Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Kementerian Kelautan Perikanan, Jalan Pasir Putih I Ancol Timur, Jakarta 14430. Email: anastasia.tisiana@gmail.com, widodo.pranowo@gmail.com.

Abstract. *Badung Strait generally have nutrient distribution patterns influenced by Sea-atmosphere interactions. The waters of the Lombok Strait is also branching traversed by Indonesian Throughflow (ARLINDO), which will be followed by Indonesian Throughflow variability of sea surface temperature changes. The distribution of nutrients is closely related to light intensity to produce primary productivity. The purpose of this research was conducted to determine the distribution of nutrient concentration and light intensity and chlorophyll-a in Badung Strait during Southeast Monsoon (June 2014). The variables investigated are the concentration of nitrate, phosphate, ammonia, light intensity and chlorophyll-a. The results showed the average value of the concentration of nitrate, phosphate and ammonia at 0.01106 mg/L, 0.01 mg/L and 0.13475 mg/L. The average value of the light intensity at 272.8775 W/m² and the average value of chlorophyll-a concentration of 0.40925 mg/L. The visualization images show that there is homogeneous pattern for the phosphate concentration and convergent patterns for the other parameters. It is caused by physical parameters influence when obtain the waters sample. Based on the result, it can be concluded that the water productivity of Badung Strait, Bali is in good condition. The role of other water quality parameters such as temperature, salinity and dissolved oxygen also supports fertility waters.*

Keywords: *nutrients; light intensity; chlorophyll-a; water quality; Badung Strait*

Abstrak. Perairan Selat Badung secara umum merupakan perairan yang memiliki pola sebaran nutrisi yang dipengaruhi oleh interaksi Laut-Atmosfer. Perairan tersebut juga merupakan percabangan Selat Lombok yang dilalui oleh ARLINDO (Arus Lintas Indonesia), dimana variabilitas ARLINDO akan diikuti oleh perubahan suhu permukaan laut. Sebaran nutrisi tersebut berkaitan erat dengan intensitas cahaya untuk menghasilkan produktivitas primer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran konsentrasi nutrisi, intensitas cahaya dan klorofil-a di perairan Selat Badung pada Monsun Timur (Juni 2014). Variabel yang diamati berupa konsentrasi nitrat, fosfat, ammonia, intensitas cahaya dan klorofil-a. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata konsentrasi nitrat, fosfat dan ammonia sebesar 0,01106 mg/L, 0,01 mg/L dan 0,13475 mg/L. Nilai rata-rata intensitas cahaya sebesar 272,8775 W/m² dan nilai rata-rata konsentrasi klorofil-a sebesar 0,40925 mg/L. Hasil visualisasi menunjukkan adanya pola yang homogen untuk konsentrasi fosfat dan pola konvergen untuk parameter lainnya. Hal ini diduga karena adanya pengaruh parameter fisika pada saat pengambilan sampel air. Namun secara umum, berdasarkan data yang diperoleh dapat dikatakan bahwa tingkat kesuburan perairan Selat Badung, Bali dalam kondisi yang baik. Peranan parameter kualitas perairan lainnya seperti suhu, salinitas dan oksigen terlarut juga mendukung tingkat kesuburan perairan.

Kata kunci: *nutrient; intensitas cahaya; klorofil-a; kualitas air; Selat Badung*

Pendahuluan

Perairan Selat Badung merupakan perairan selat yang berada diantara Pulau Bali dan Nusa Lembongan. Wilayah tersebut secara umum sangat dipengaruhi oleh interaksi Laut-Atmosfer dan ITCZ (*Inter Tropical Convergence Zone*). Perairan Selat Badung, Bali juga merupakan percabangan Selat Lombok yang dilalui oleh Arus Lintas Indonesia (ARLINDO), dimana variabilitas ARLINDO akan diikuti oleh perubahan suhu permukaan laut (Pranowo et al., 2006).

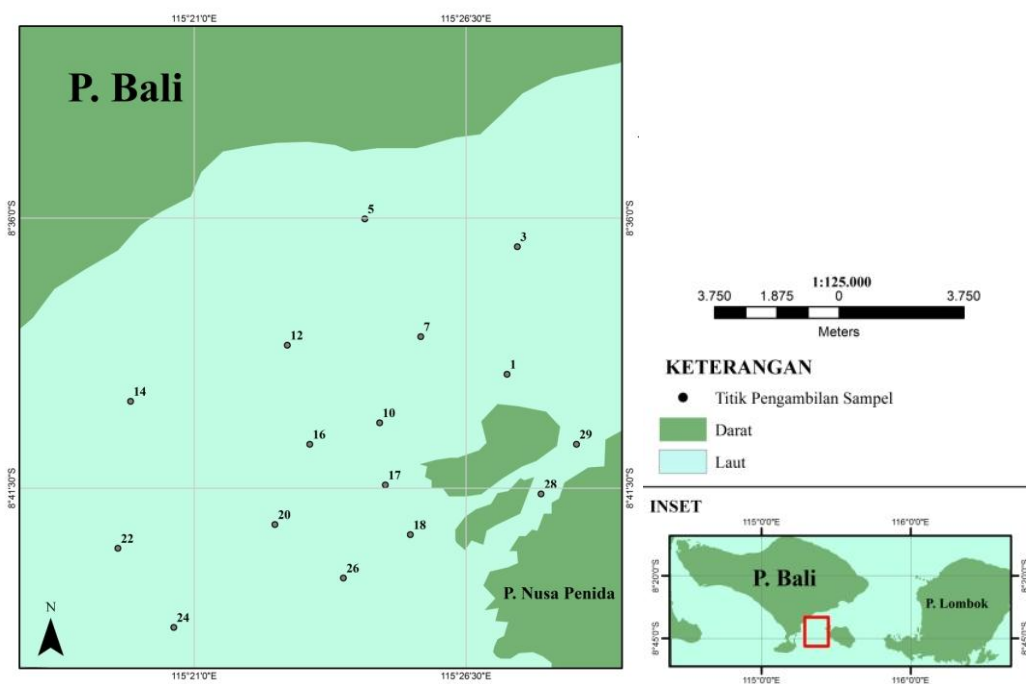
Masuknya ARLINDO di perairan Selat Badung menyebabkan terbawanya massa air yang mengandung klorofil dan nutrisi. Hal tersebut berdampak pada sebaran nutrisi di perairan. Massa air ini mempunyai salinitas yang tinggi, suhu yang rendah dan kaya nutrisi sehingga memberikan dampak positif terhadap tingkat kesuburan perairan. Kondisi ini memicu peningkatan produktivitas primer. Sebaran nutrisi pada perairan juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Sehingga nutrisi dan intensitas cahaya akan mempengaruhi tingkat klorofil-a perairan dan kelimpahan dari fitoplankton. Cahaya dan klorofil merupakan komponen utama dalam fotosintesis maka secara langsung juga berperan terhadap nilai produktivitas primer pada perairan tersebut (Boney, 1989). Namun dalam sebaran vertikal, laju fotosintesis di permukaan relatif kecil karena adanya pengaruh intensitas cahaya yang terlalu kuat. Semakin dalam, laju fotosintesis meningkat hingga mencapai maksimum (produktivitas primer maksimum). Produktivitas primer di laut terbuka relatif rendah karena nutrisi anorganik khususnya nitrogen dan fosfor terbatas ketersediaannya di permukaan laut.

Sirkulasi perairan berpengaruh juga pada tingkat produktivitas primer perairan. Tingkat produktivitas primer dapat ditentukan oleh kelimpahan fitoplankton dan konsentrasi klorofil-a pada perairan tersebut dan proses fotosintesis yang terjadi (Valiela, 1984). Produktivitas primer itu sendiri merupakan deskripsi kualitatif yang menyatakan konsentrasi unsur hara yang terdapat di dalam suatu badan air jumlah bahan organik yang dihasilkan oleh organisme autotrof, yaitu organisme yang mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan energi matahari. Tingginya zat hara akan memicu perkembangan fitoplankton di permukaan. Karena perkembangan fitoplankton sangat erat kaitannya dengan tingkat kesuburan perairan, maka proses air naik selalu dihubungkan dengan meningkatnya produktivitas primer di suatu perairan (Pariwono, 1988).

Adanya perbedaan parameter fisika-kimia juga secara langsung merupakan penyebab bervariasinya produktivitas primer di perairan. Perairan yang subur dan mempunyai produktivitas yang tinggi tentunya akan memberikan daya dukung lingkungan yang positif bagi kehidupan biota di laut (Tisch et al., 1992). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsentrasi nutrisi dan intensitas cahaya terhadap produktivitas primer di Perairan Selat Badung, Bali.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Monsun Timur yakni pada tanggal 21-23 Juni 2014. Lokasi penelitian dilakukan di perairan Selat Badung dengan 16 titik lokasi pengambilan sampel (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel di Perairan Selat Badung, Bali

Setiap stasiun pengamatan ditentukan posisi koordinatnya dengan menggunakan bantuan GPS (*Global Positioning System*).

Data utama yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh secara insitu, yaitu nutrisi (nitrat, fosfat dan ammonia), produktivitas primer (klorofil-a), intensitas cahaya dan parameter kualitas air (suhu, salinitas, DO) sebagai data pendukung. Metode pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yang merupakan metode penentuan lokasi pengambilan sampel yang mewakili keadaan lokasi keseluruhan.

Metode pengambilan data nutrisi (nitrat, fosfat dan ammonia) dan klorofil-a pada permukaan laut dilakukan dengan melakukan pengambilan sampel air dengan kapasitas 500 ml untuk nutrisi dan 2 liter untuk klorofil. Selanjutnya sampel diawetkan untuk kemudian dilakukan analisa laboratorium untuk mendapatkan nilai konsentrasinya (metode spektrofotometri). Nilai intensitas cahaya diperoleh menggunakan luxmeter yang kemudian di konversikan menjadi satuan panjang gelombang W/m^2 . Parameter kualitas air (suhu, salinitas, DO) diukur pada permukaan air dengan menggunakan *Water Quality Checker* (WQC) bersamaan dengan waktu pengambilan sampel air. Berdasarkan data tersebut selanjutnya dilakukan visualisasi data spasial untuk melihat sebaran konsentrasi nutrisi (nitrat, fosfat dan ammonia), klorofil-a dan intensitas cahaya menggunakan *software* ArcGIS.

Analisis data

Analisa sampel air untuk mengetahui konsentrasi nutrisi (nitrat, fosfat, ammonia) dan produktivitas primer (klorofil-a) dianalisa di laboratorium ALS (*Australia Laboratories Services*) Bogor dan ProLing (Produktivitas dan Lingkungan Perairan) Institut Pertanian Bogor. Analisa tersebut dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Pengukuran kandungan nutrisi tersebut dilakukan menggunakan spektrofotometer dengan masing-masing panjang gelombang yang sudah ditentukan. Sedangkan data intensitas cahaya diperoleh dari pengambilan langsung di lapangan bersamaan pada saat pengambilan sampel air permukaan. Selanjutnya dilakukan analisa dengan menggunakan parameter pendukung berupa data kualitas air berupa suhu, salinitas dan DO. Selanjutnya dilakukan visualisasi spasial secara horizontal, hasilnya akan diperoleh peta sebaran parameter nutrisi (nitrat, fosfat, ammonia), klorofil-a, kualitas air dan intensitas cahaya pada perairan Selat Badung, Bali.

Hasil dan Pembahasan

Nutrien (nitrat, fosfat, ammonia)

Sebaran konsentrasi nitrat di perairan Selat Badung, Bali memiliki nilai rata-rata 0,01106 mg/L (Gambar 2a) dengan nilai kandungan tertinggi ditunjukkan pada stasiun 28 yaitu 0,015 mg/L dan konsentrasi terendah sebesar 0,01 mg/L pada stasiun 3, 10, 12, 14, 16, 17, 20 dan 26 (Tabel 1). Selanjutnya hasil pengamatan terhadap kandungan fosfat pada setiap stasiun menunjukkan nilai yang sama yaitu 0,01 mg/L (Tabel 1). Berdasarkan data tersebut diperoleh sebaran fosfat seperti terlihat pada Gambar 2b. Sedangkan konsentrasi kandungan ammonia menunjukkan nilai rata-rata 0,13475 mg/L. Nilai kandungan ammonia tertinggi ditunjukkan pada stasiun 22 dengan nilai konsentrasi 0,324 mg/L dan nilai kandungan ammonia terendah 0,01 pada stasiun 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 28 dan 29 (Tabel 1). Berdasarkan data tersebut diperoleh sebaran ammonia seperti terlihat pada Gambar 2c.

Tabel 1. Nilai konsentrasi nitrat, fosfat dan ammonia (mg/L) permukaan, hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali.

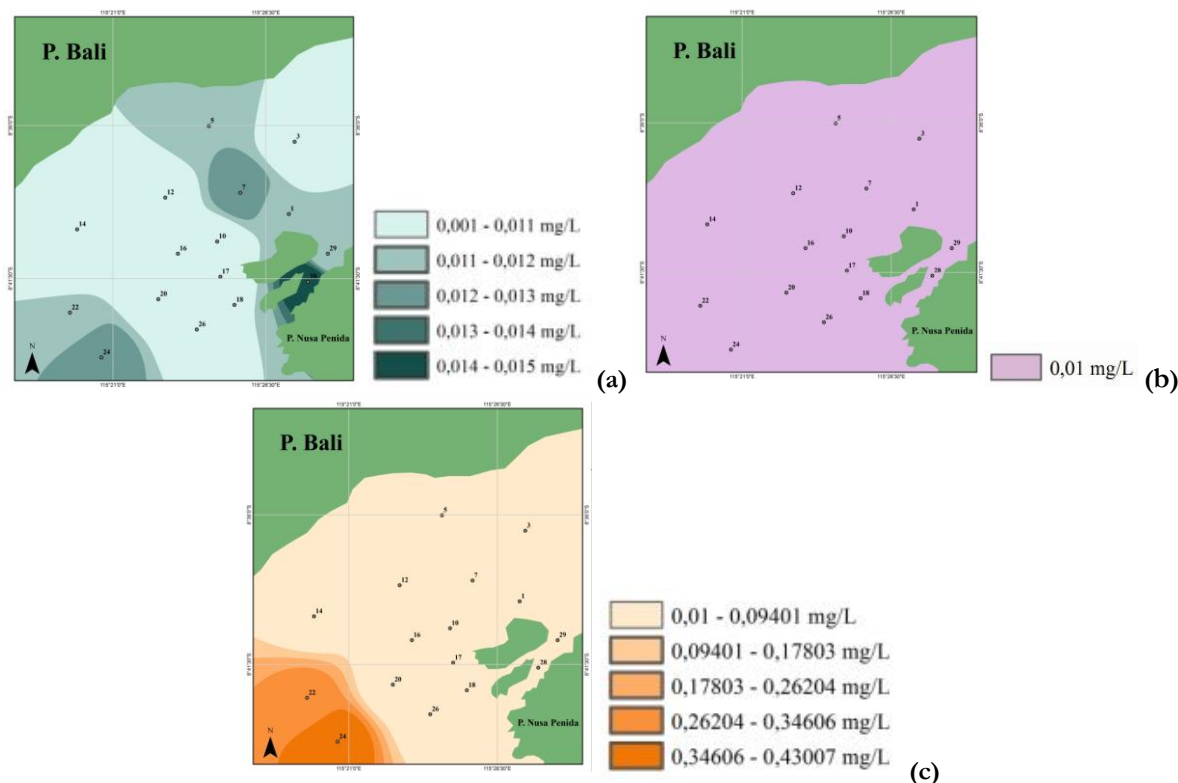
Stasiun	Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	Ammonia (mg/L)
1	0,011	<0,01	<0,1
3	0,01	<0,01	<0,1
5	0,012	<0,01	<0,1
7	0,013	<0,01	<0,1
10	<0,01	<0,01	<0,1
12	<0,01	<0,01	<0,1
14	<0,01	<0,01	<0,1
16	<0,01	<0,01	<0,1
17	<0,01	<0,01	<0,1
18	0,011	<0,01	<0,1
20	0,01	<0,01	<0,1
22	0,011	<0,01	0,324
24	0,013	<0,01	0,430
26	<0,01	<0,01	0,102
28	0,015	<0,01	<0,1

29

0,011

<0,01

<0,1



Gambar 2. (a) Peta sebaran konsentrasi nitrat (mg/L) (b) Peta sebaran konsentrasi fosfat (mg/L) (c) Peta sebaran konsentrasi ammonia (mg/L), hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali.

Hutagalung dan Rozak (1997) menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen dalam suatu perairan merupakan unsur hasil degradasi dari molekul nitrat. Maka klorofil membutuhkan keberadaan nitrat dalam perairan untuk direduksi menjadi nitrogen. Berdasarkan reaksi tersebut, maka persebaran diantara komponen nitrat, ammonia dan klorofil akan sangat penting di dalam suatu perairan, dengan mempertimbangkan faktor fisika perairan yang lain. Nitrat juga merupakan senyawa kimia yang sangat penting untuk mendukung kehidupan organisme dalam suatu perairan, antara lain fitoplankton yang digunakan sebagai makanan berbagai jenis ikan (Muchtar, 1980).

Persebaran yang dihasilkan oleh nitrat, ammonia dan klorofil menunjukkan suatu pola konvergen, khususnya di perairan Selat Badung, Bali dikarenakan sumber nitrat dan ammonia lebih banyak berasal dari wilayah pesisir. Sumber tersebut akan mengalami persebaran karena faktor arus, gelombang dan pasang surut sehingga menghasilkan bentuk overlay yang spesifik. Bentuk overlay diantara ketiga komponen tersebut sangat dipengaruhi oleh arah arus, tinggi gelombang dan intensitas klorofil berdasarkan kedalaman perairan dan atau stasiun penelitian tempat pengambilan sampel.

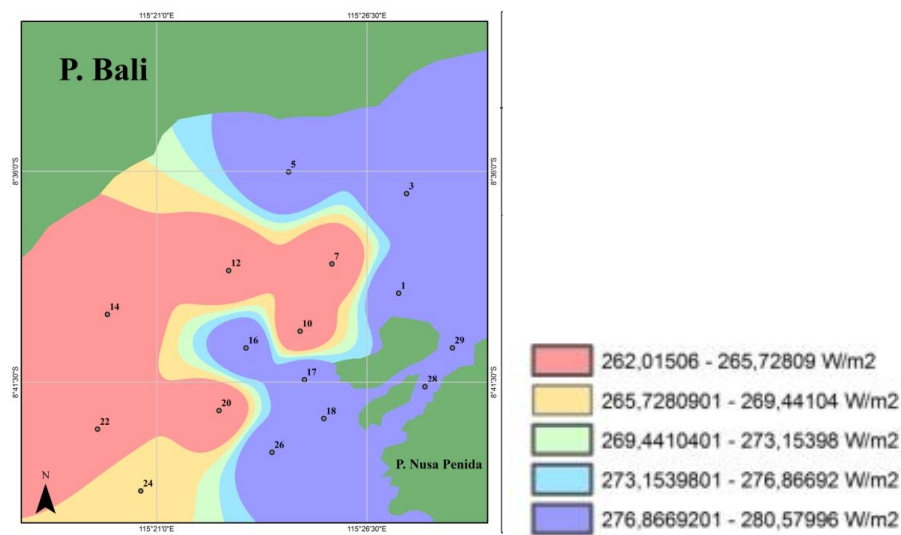
Selanjutnya sebaran fosfat merupakan sebaran konsentrasi yang memiliki nilai terkecil dibandingkan nilai konsentrasi nitrat dan ammonia. Hasil tersebut terjadi karena kandungan fosfat cukup kecil sehingga kuantitasnya tidak dapat terukur dengan peralatan maupun metode yang digunakan dalam penelitian ini. Konsentrasi fosfat di permukaan perairan juga dipengaruhi oleh adanya penggunaan fosfat oleh fitoplankton. Dengan demikian konsentrasi fosfat yang berada di perairan Selat Badung, Bali memiliki pola yang berbentuk homogen dan nilai yang kecil terkait dengan sumber fosfat yang relatif rendah dan adanya pengaruh dari arus yang kuat yang membawa konsentrasi fosfat menyebar di perairan.

Intensitas cahaya

Hasil pengamatan terhadap konsentrasi intensitas cahaya menunjukkan nilai rata-rata 272,8775 W/m². Nilai kandungan intensitas cahaya tertinggi ditunjukkan pada stasiun 24 dengan nilai konsentrasi 268,73 W/m² dan nilai intensitas cahaya terendah 262,015 W/m² pada stasiun 10, 12, 14, 16, 20 dan 22 (Tabel 2). Berdasarkan data tersebut diperoleh sebaran intensitas cahaya seperti terlihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Nilai intensitas cahaya (W/m^2), hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali.

Stasiun	Intensitas Cahaya (W/m^2)
1	280,58
3	280,58
5	280,58
7	262,015
10	262,015
12	262,015
14	262,015
16	280,58
17	280,58
18	280,58
20	262,015
22	262,015
24	268,73
26	280,58
28	280,58
29	280,58

Gambar 3. Peta sebaran nilai intensitas cahaya (W/m^2), hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali.

Intensitas cahaya di perairan Selat Badung menunjukkan keterkaitan dengan dinamika konsentrasi klorofil-a di perairan tersebut. Intensitas cahaya tersebut akan menyebabkan klorofil dapat melakukan proses fotosintesa secara efektif. Daerah dimana terjadi overlay diantara nilai klorofil yang tinggi dan nilai intensitas cahaya yang tinggi menunjukkan bahwa cahaya dapat masuk kedalaman perairan tersebut khususnya di beberapa stasiun penelitian seperti pada stasiun 16. Hal ini menyebabkan stasiun tersebut mengalami proses fotosintesa yang paling efektif. Daerah dimana terjadi overlay diantara nilai klorofil yang rendah dan nilai intensitas cahaya tinggi menunjukkan perairan tersebut merupakan perairan dangkal, sehingga banyak terjadi suspensi yang mengakibatkan proses fotosintesis tidak efektif khususnya di stasiun 29. Hal tersebut dijelaskan oleh Sumich (1992) bahwa klorofil akan dapat melaksanakan proses fotosintesa pada intensitas cahaya yang tinggi pada gelombang yang sesuai.

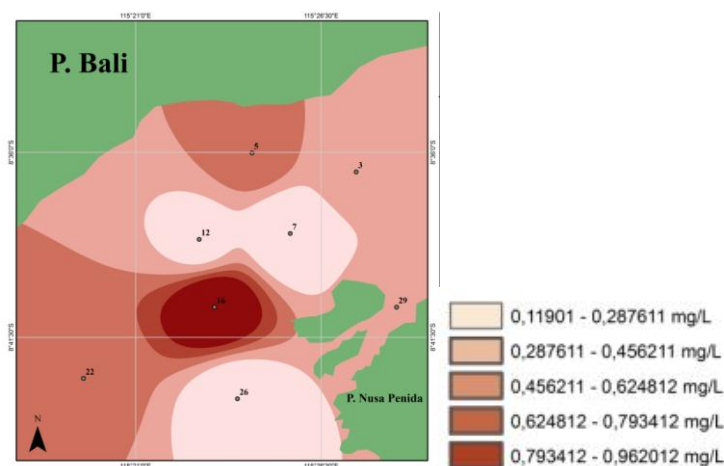
Produktivitas primer klorofil-a

Selanjutnya terlihat parameter produktivitas primer yaitu klorofil-a, menunjukkan nilai rata-rata 0,40925 mg/L. Konsentrasi tertinggi ditunjukkan pada stasiun 16 dengan nilai konsentrasi 0,962 mg/L dan nilai

konsentrasi terendah 0,0119 mg/L pada stasiun 7 (Tabel 2). Berdasarkan data tersebut maka diperoleh sebaran konsentrasi klorofil-a seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 3. Nilai konsentrasi produktivitas primer klorofil-a (mg/L), hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali

Stasiun	Klorofil-a (mg/L)
3	0,366
5	0,536
7	0,119
12	0,229
16	0,962
22	0,509
26	0,162
29	0,391



Gambar 4. Peta sebaran konsentrasi produktivitas primer klorofil-a (mg/L), hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali

Konsentrasi klorofil-a sebagai komponen produktivitas primer di perairan dapat menunjukkan tingkat kesuburan perairan pada perairan tersebut. Perbedaan konsentrasi klorofil-a diakibatkan oleh perbedaan intensitas cahaya dan konsentrasi nutrisi. Laju fotosintesis yang terjadi di dalam laut yang mendapat penyinaran dengan intensitas cahaya tertentu adalah merupakan fungsi dari klorofil-a di perairan. Hal ini ditunjukkan pada stasiun 16 dimana nilai klorofil-a tertinggi berada sama dengan nilai intensitas cahaya tertinggi pada saat penelitian di perairan Selat Badung, Bali. Hal ini menyebabkan stasiun tersebut mengalami proses fotosintesis yang paling efektif. Kemudian, stasiun 7 yang merupakan stasiun dengan nilai klorofil terendah diduga karena berkurangnya pengaruh masukan zat hara sehingga berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi klorofil-a. Arus kuat yang terjadi pada saat pengambilan sampel juga berpengaruh pada nilai konsentrasi klorofil. Dijelaskan oleh Tomascik et al. (1997) bahwa pada saat melewati perairan Indonesia, massa air ARLINDO akan bercampur dengan massa air lainnya, sehingga terjadi percampuran massa air yang mengandung klorofil. Selanjutnya dijelaskan oleh Afdal dan Riyono (2004) bahwa dinamika kandungan klorofil-a pada lapisan permukaan diduga disebabkan adanya pengaruh dari faktor cahaya dibanding lapisan bawahnya, sehingga pada lapisan permukaan, laju fotosintesis dapat berlangsung lebih cepat. Oleh karena itu dapat dikatakan kondisi persebaran klorofil-a pada perairan Selat Badung, Bali dipengaruhi oleh faktor fisika yaitu adanya arus dan intensitas cahaya serta faktor kimia berupa masukan konsentrasi nitrat, fosfat dan ammonia.

Kualitas air (suhu, salinitas, DO)

Hasil pengamatan terhadap nilai temperatur menunjukkan nilai rata-rata 28,535°C. Nilai temperatur tertinggi ditunjukkan pada stasiun 7 dan 12 dengan nilai 29,4°C dan nilai temperatur terendah 25,5°C pada stasiun 26 (Tabel 4). Hasil pengamatan terhadap nilai salinitas menunjukkan nilai rata-rata 30,229 ‰. Nilai salinitas tertinggi ditunjukkan pada stasiun 18 dengan nilai 30,733 ‰ dan nilai salinitas terendah 28 ‰ pada stasiun 20, (Tabel 4). Hasil pengamatan terhadap nilai oksigen terlarut menunjukkan nilai rata-rata 5,475 mg/L.

Nilai oksigen terlarut tertinggi ditunjukkan pada stasiun 12 dengan nilai 6,033 mg/L dan nilai oksigen terlarut terendah 4,477 mg/L pada stasiun 26 (Tabel 4).

Perairan Selat Badung, Bali juga merupakan percabangan Selat Lombok yang dilalui oleh ARLINDO, dimana variabilitas ARLINDO akan diikuti oleh perubahan suhu permukaan laut (Pranowo et al., 2006). Selanjutnya dinyakan oleh Sverdrup et al. (1942) bahwa temperatur dapat mempengaruhi fotosintesis di laut secara langsung maupun tidak langsung. Kadar temperatur pada perairan Selat Badung yang berkisar antara 25-29°C dapat dikarenakan adanya perbedaan nilai intensitas cahaya yang masuk pada perairan tersebut. Hal ini juga dinyatakan oleh Nontji (2002) bahwa temperatur permukaan laut dipengaruhi oleh kondisi meteorologi antara lain kelembaban udara dan intensitas cahaya.

Selanjutnya, nilai salinitas yang terukur menunjukkan salinitas pada perairan Selat Badung cukup rendah. Adanya perbedaan salinitas tersebut dapat dikarenakan adanya proses penguapan di laut. Hal ini diperkuat oleh pendapat Nahib *et. al* (2010), salinitas pada permukaan laut erat kaitannya dengan proses penguapan dimana garam-garam akan mengendap atau terkonsentrasi.

Parameter kualitas air berikutnya merupakan oksigen terlarut, oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Afrianto dan Liviawati (1992) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi oksigen adalah temperatur. Peningkatan temperatur akan mempercepat laju respirasi dan dengan demikian laju penggunaan oksigen juga meningkat. Hal tersebut dapat dibuktikan adanya nilai oksigen terlarut tertinggi berada pada stasiun yang sama dengan nilai temperatur tertinggi yaitu pada stasiun 12, sedangkan nilai oksigen terlarut terendah pada stasiun 26 juga sama dengan nilai temperatur terendah yaitu stasiun 26 (Tabel 4). Rendahnya kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan akan memberikan pengaruh kurang baik terhadap kehidupan biota di perairan tersebut. Eppley et al. (1979) juga menyatakan, bahwa pertumbuhan dan fotosintesis fitoplankton yang optimum terjadi pada suhu lingkungan yang sesuai dengan suhu tolerannya, dimana laju pertumbuhan meningkat bila suhu air meningkat sesuai dengan suhu tolerannya. Oleh karena itu dinamika parameter kualitas air mempengaruhi tingkat proses produktivitas primer.

Tabel 4. Nilai temperatur (°C), salinitas (psu) dan oksigen terlarut (mg/L) permukaan, hasil pengamatan 21-23 Juni 2014, Selat Badung, Bali

Stasiun	Temperatur (°C)	Salinitas (psu)	Oksigen Terlarut (mg/L)
1	29,3	30,3	5,263
3	29,3	30,2	5,357
5	28,867	30,367	5,32
7	29,4	30,3	5,237
10	29,267	30,3	5,863
12	29,4	30,2	6,033
14	28,5	30,2	5,57
16	29,3	30,3	5,84
17	27,733	30,5	5,007
18	26,1	30,733	5,18
20	29	28	5,997
22	28,4	30,3	5,483
24	28,1	30,7	5,98
26	25,5	30,533	4,477
28	29,1	30,4	5,523
29	29,3	30,333	5,473

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pada 21-23 Juni 2014 di perairan Selat Badung, Bali maka diperoleh kesimpulan kandungan konsentrasi nitrat dan ammonia di perairan selat Badung menunjukkan nilai yang cukup. Ammonia merupakan molekul dari bahan organik yang dapat direduksi untuk menghasilkan nitrogen dan digunakan oleh klorofil untuk menunjang proses fotosintesa. Sedangkan kandungan konsentrasi fosfat di perairan Selat Badung menunjukkan pola yang homogen dengan nilai yang sama pada setiap stasiun yaitu 0,01 mg/L. Selanjutnya konsentrasi klorofil dan intensitas cahaya yang sejalan menunjukkan kedua parameter tersebut akan menentukan keefektifan dari proses fotosintesis. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kondisi kesuburan perairan Selat Badung, Bali dalam keadaan baik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya survei dan penyusunan artikel ini. Artikel ini adalah bagian dari skripsi penulis pertama yang dibimbing oleh penulis kedua dan keempat. Survei laut di Selat Badung, yang dipimpin oleh penulis ketiga, survei dan analisis didanai oleh DIPA APBN TA 2014 pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kelautan dan Perikanan untuk kegiatan “Kajian Hidrodinamika Perairan Indonesia dan Dampaknya Terhadap Migrasi Musiman Ikan Pelagis dan Kajian Variabilitas Laut-Iklim dan Hidrodinamika di Perairan Indonesia”. Penerbitan artikel di Jurnal Depik didanai dengan DIPA APBN TA 2015 pada Pusat Litbang yang sama dan untuk kegiatan yang sama. Tidak lupa diucapkan penghargaan setinggi-tingginya kepada para anggota Tim Survei Laut yang terdiri dari anggota peneliti Keltibang Kebijakan Perubahan Iklim (Dr. Devi Dwiyanti, SKM, M.Si, Hari Prihatno, M.Sc, Tri Nugraha, A.Md, Wida Hanayasashi, S.Kel, Muallimah Annisaa, S.Kel), para mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut Jurusan Teknik Hidro-Oseanografi (Mayor Laut. Janjan Rechar, Kapten Laut Eko Nuryasin, Lettu Laut Taryono, Serma Mar. Murjiyanto, Serka Mar. Baharuddin), dan rekan satu tim survei dari Universitas Diponegoro (Tonny Adam Theoyana dan Novita Ayu Ryandhini).

Daftar Pustaka

- Afdal, Riyono. 2004. Sebaran klorofil-a kaitannya dengan kondisi hidrologi di Selat Makassar. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36:69-82. Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Afrianto, F., F. Liviawati. 1992. Pengendalian hama dan penyakit ikan. Yogyakarta: Kanisius, 258 hal.
- Boney, A.D. 1989. *Phytoplankton*. Second Edition. London: Edward Arnold, 116 p.
- Eppley, R.W., E.H. Renger and G.W. Harrison. 1979. Nitrat and phytoplankton production in southern california coastal waters. *Limnology and Oceanography*, 24: 483– 494.
- Hutagalung, H.P., A. Rozak. 1997. Penentuan kadar nitrat. metode analisis air laut, sedimen dan biota. Hutagalung, H.P., D. Setiapermana, S. H. Riyono (Editor). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, LIPI, 2: 94-100.
- Muchtar, M. 1980. Kondisi Beberapa Parameter Kimia di Selat Malaka 1978-1980. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI, 6: 39-46.
- Nahib I., D. Sutrisno, A.B. Suriadi, M.A. Niendyawati, A. Rahadiati. 2010. Prediksi sebaran fishing ground menggunakan data modis multitemporal, oseanografi dan kearifan lokal divalidasi dengan hasil tangkapan real yang terplot spasial. *BAKOSURTANAL*, 15 hal.
- Nontji, A. 2002. Laut nusantara. Jakarta: Djambatan, 367 hal.
- Pariwono, J. 1988. Upwelling di perairan Selatan Pulau Jawa. Laporan Penelitian. Bogor : Fakultas Perikanan, IPB. *Jurnal Kelautan Nasional*, 3(2): 3-23.
- Pranowo, S.W., A.R.T.D. Kuswardani, T.L. Kepel, U.R. Kadarwati, S. Makarim, S. Husrin. 2006. Ekspedisi INSTANT 2003-2005: Menguak arus lintas Indonesia. Jakarta: Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Non-hayati, BRKP. 72 hal.
- Sumich, J.L. 1992. *An Introduction to the biology of marine life*. Fifth Edition. WCB Wm.C. Brown Publishers. United States of America, 484 p.
- Sverdrup, H.U., M.W. Johnson, R.H. Fleming. 1942. *The oceans, their physics, chemistry and general biology*. Prentice Hill. New York, 1087 p.
- Tisch, T.D., S.R. Ramp, C.A. Collins. 1992. Observation of the geostrophic current and water mass characteristic of point Sur. from May 1988 through November 1989. *Journal of Geophysical Research*, 97:12535-12555.
- Tomascik, T., A.J. Mah, A. Nontji, M.K. Moosa. 1997. *The ecology of Indonesian seas*. Part I, Periplus Editions Ltd., Singapore, 642 p.
- Valiela, I. 1984. *Marine ecological processes*. New York, USA: Library of Congress Catalogy in Publication Data, 546 p.