

## HUBUNGAN PERUBAHAN KUALITAS AIR DAN PERTUMBUHAN FITOPLANKTON BERBAHAYA PADA LINGKUNGAN BUDIDAYA IKAN DI PERAIRAN RINGGUNG TELUK LAMPUNG

Agus Sholihin<sup>1</sup> · Qadar Hasani<sup>2</sup> · Herman Yulianto<sup>2</sup>

**Ringkasan** *Water quality becomes the critical factor of successfully aqua culture process; especially this is in aquaculture of floating cages. Otherwise, unstable water quality could impact the negative effect toward aquatic ecosystem such as the large explosion of harmful phytoplankton population (HABs). The objective of this research is to analyze a relation between the water quality of floating cages and the growth of harmful phytoplankton population by using canonical correlation analysis. Water quality research includes its brightness, the deepness, dissolved oxygen, salinity, pH, value of NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, and PO<sub>4</sub> and toxic phytoplankton obtained during the study also indicate the amount of phytoplankton growth. The results were obtained 14 species of toxic phytoplankton in the study sites. Overall abundance of phytoplankton dominated by *Choclo-dinium*, *Trichodesmium Erythraeum*, *Nitzschia Lanceolata* dan *Pseudo Nitzschia*, where *Choclo-dinium* an abundance of phytoplankton with the highest density of 63 739 cells/l. Canonical correlation analysis on triplot diagram showed water quality includes : brightness, dissolved oxygen, pH, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> and PO<sub>4</sub> together to give effect to toxic phytoplankton abundance. Canonical correlation analysis also*

*specifically indicate the abundance *Choclo-dinium* and *Trichodesmium Erythraeum* in floating nets of Ringgung Marines predominantly influenced by brightness, pH, value of NO<sub>3</sub>, and PO<sub>4</sub>.*

**Keywords** *water quality, phytoplankton, toxin, fish culture, corelation*

Received: 25 Oktober 2014

Accepted: 12 Desember 2014

### PENDAHULUAN

Peningkatan populasi fitoplankton secara berlebihan (ledakan populasi/algae bloom) dapat terjadi karena kondisi lingkungan yang mendukung. Ledakan populasi fitoplankton yang diikuti dengan keberadaan jenis fitoplankton beracun akan menyebabkan ledakan populasi alga berbahaya (Harmful Algal Blooms) (Agustina, 2005). Faktor yang mendukung terjadinya ledakan populasi fitoplankton salah satunya adalah faktor kualitas air. Kualitas perairan yang baik, merupakan faktor utama yang harus dipenuhi sebelum menjalankan aktivitas budidaya. Salah satu hal yang sangat penting untuk dipahami dalam sistim akuakultur adalah harus terdapatnya keseimbangan antara organisme dan kimia perairan (Pangkey, 2008). Menurut Rokhim (2009), pertumbuhan fi-

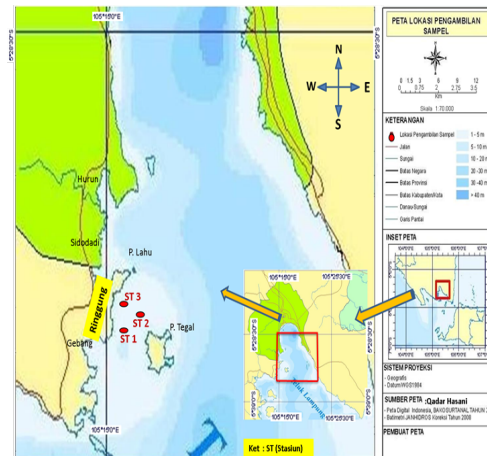
<sup>1</sup>)Alumni Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung.<sup>2</sup>)Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung. Jalan Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145  
E-mail: agussolihin1989@gmail.com

toplankton tergantung pada fluktuasi unsur hara (kimia) perairan.

Faktor fisika air juga menjadi pemicu terjadinya ledakan fitoplankton (HABs), diantaranya adalah suhu dan kecerahan. Menurut Maso and Garces (2006), faktor utama penyebab terjadinya HABs di perairan laut diantaranya adalah faktor suhu, salinitas, dan nitrat. Hal ini didukung oleh pernyataan Sutomo (2005) bahwa salinitas, pH, zat hara, suhu, sumber karbon dan cahaya berpengaruh pada pertumbuhan fitoplankton.

Perairan Ringgung merupakan sentral budidaya perikanan karamba jaring apung (KJA) di Provinsi Lampung. Kegiatan budidaya di KJA ini, terfokus pada proses pembesaran. Sehingga pemberian pakan secara rutin merupakan kegiatan utama untuk mendukung pembesaran ikan budidaya. Kegiatan budidaya ikan dalam KJA merupakan penyumbang limbah domestik terbesar, yaitu sekitar 80 % (Garno, 2000). Namun demikian, perkembangan unit karamba jaring apung (KJA) Perairan Ringgung yang kurang terkontrol telah menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan perairan. Dampak negatif yang sering ditimbulkan antara lain disebabkan kurang diperhatikannya prinsip-prinsip teknologi dalam budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung (Nastiti et al., 2001). Sedangkan menurut Gufon and Baso (2007) pemberian pakan berlebihan dapat menurunkan kualitas air karena meningkatkan kelimpahan fitoplankton dan menurunkan konsentrasi oksigen terlarut pada malam hari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan budidaya (kualitas air) KJA Pantai Ringgung yang berpotensi memicu terjadinya HABs. Identifikasi dilakukan dari beberapa objek pengamatan yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, kecerahan, salinitas, konsentrasi fosfat ( $PO_4$ ), konsentrasi nitrat ( $NO_3$ ), nitrit ( $NO_2$ ) dan amonia ( $NH_3$ ) serta jenis fitoplankton yang banyak terdapat pada lingkungan budidaya. Indikator kualitas air ini sangat penting karena parameter fisika dan kimia air mempengaruhi keberadaan organisme yang hi-



**Gambar 1** Peta lokasi penelitian dan pengambilan sampel

dup di perairan tersebut, yang dalam hal ini adalah perairan di sekitar KJA Pantai Ringgung.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2013 di Perairan Pantai Ringgung Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Peta lokasi penelitian disajikan pada (Gambar 1). Lokasi pengambilan sampel dikelompokkan dalam 3 stasiun yaitu stasiun 1 ( $05.56099^{\circ}$  LS dan  $105.25774^{\circ}$  BT) di perairan yang terdapat banyak KJA, stasiun 2 ( $05.56105^{\circ}$  LS dan  $105.25911^{\circ}$  BT) tidak terdapat KJA dan stasiun 3 ( $05.55864^{\circ}$  LS dan  $105.25572^{\circ}$ ) lokasi yang terdapat sedikit KJA. Penelitian di lapangan terdapat dua kegiatan yaitu pengambilan sampel air dan pengambilan sampel fitoplankton. Sampel air yang diperoleh dilakukan analisis pengujian kualitas air di Laboratorium Kualitas Air BBPBL. Parameter kualitas air yang dianalisis meliputi pH,  $NO_3$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$  dan  $PO_4$ . Metode analisis sampel air menggunakan metode spektrofotometrik (Hutagalung and Rozak, 1997).

Kegiatan kedua yang dilakukan adalah pengambilan sampel fitoplankton. Pengambilan sampel fitoplankton menggunakan plankton net no 20 dengan metode vertikal, yaitu penarikan plankton net dari dasar perairan menuju ke permukaan. Metode ini di-

maksudkan agar penarikan sampel plankton dapat mewakili fitoplankton pada berbagai kedalaman. Masing-masing sampel fitoplankton pada botol film kemudian diawetkan dengan memasukkan 3-5 tetes formalin 4% dan ditambahkan 5 tetes CuSO<sub>4</sub> (Wardhana, 1997). Sampel yang sudah tersedia pada botol film kemudian diidentifikasi di Laboratorium Kualitas Air BBPBL. Identifikasi fitoplankton berbahaya pada penelitian diperoleh dengan memilah jenis-jenis fitoplankton spesifik beracun (HABs) yang disesuaikan dengan sumber pustaka (Brusle, 1995) dan (Suseno and Sugestingsih, 2000). Kelimpahan fitoplankton dihitung dengan metode per satuan volum menggunakan *Sedgwick Rafter Counting Cell* (SR-CC).

Pengujian hubungan antara kualitas air dan kelimpahan fitoplankton HABs pada penelitian ini dianalisis menggunakan uji Analisis Korelasi Kanonikal dengan perangkat lunak CANOCO for Windows 4.5. Uji meliputi matrik korelasi dan diagram triplot kanonikal.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama penelitian diperoleh 14 jenis fitoplankton beracun (HABs). Data kisaran kelimpahan fitoplankton beracun (HABs) selama penelitian disajikan pada (Tabel 1). Kepadatan tertinggi dari jenis *Cochlodinium* dan *Trichodesmium erythraeum*, dengan total kepadatan masing-masing 63.739 sel/l dan 57.944 sel/liter. Akibat kepadatan *Cochlodinium* dan *T.erythraeum* kondisi perairan saat penelitian menjadi sangat keruh dengan kecerahan perairan hanya mencapai 1 meter. Namun, tidak lama dari peningkatan kelimpahan, terjadi penurunan kepadatan yang begitu cepat pada keesokan harinya, terutama pada *T.erythraeum*. Menurut Meiriyani et al. (2011), *T. erythraeum* biasanya jarang dijumpai, tetapi kadang-kadang muncul tiba-tiba dalam ledakan populasi yang amat besar dan tak lama kemudian menghilang lagi dengan sangat cepat. Kisaran kelimpahan fitoplankton tok-

**Tabel 1** Kisaran kepadatan fitoplankton beracun selama penelitian

Jenis	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Sifat dan jenis toxin	Referensi
<i>Cerataulina bergonii</i>	0-852	0-397	0-170	Anoxius, depleksi O2	(Brusle, 1995)
<i>Nitzschia lanceolata</i>	227-13.249	795-6.987	738-5.396	ASP	(Romimohtarto and Juwana, 2001)
<i>Pirodinium bahamense</i>	0-113	0	0-454	PSP	(Sidharta, 2005)
<i>Pseudo-nitzschia</i>	113-7839	340-4.147	454-3.181	ASP	(Sidharta, 2005)
<i>Ceratium furca</i>	0-340	0-624	0-397	Anoxius, depleksi O2	(Brusle, 1995)
<i>Ceratium tripos</i>	227-1.192	113-1533	113-852	Anoxius, depleksi O2	(Sidharta, 2005)
<i>Dinophysis homunculus</i>	0-284 0 0			DSP	(Sidharta, 2005)
<i>Gonyaulax apiculata</i>	0-113	0	0-56	Saxitoxin	(Brusle, 1995)
<i>Gymnodinium</i>	0-284	0	0-56	PSP	(Sidharta, 2005)
<i>Noctiluca scintillans</i>	284-739	227-1420	227-909	Anoxius, depleksi O2, fagotrop	(Brusle, 1995);(Romimohtarto and Juwana, 2001)
<i>Prorocentrum lima</i>	0-113	0	0-56	DSP	(Sidharta, 2005)
<i>Protoperdinium</i>	0-793	0	0-454	Anoxius	(Romimohtarto and Juwana, 2001)
<i>Cochlodinium</i>	114-3.920	625-6590	227-63.739	Anoxius, gangguan jaringan epitel insang	(Kim et al., 2002)
<i>Trichodesmium Erythraeum</i>	0-5.964	0-4.568	0-57.944	Anoxius	(Romimohtarto and Juwana, 2001);(Sidharta, 2005)

Keterangan : *Amnesic Shelfish Poisoning* (ASP); *Paralytic Shelfish Poisoning* (PSP); *Diarrhetic Shelfish Poisoning* (DSP)

sik pada masing-masing stasiun cenderung tidak merata.

Kisaran kualitas air masing-masing variabel lingkungan selama penelitian di KJA Pantai Ringgung menunjukkan nilai yang relatif normal. Kisaran kualitas air pada masing-masing stasiun penelitian selama penelitian disajikan pada (Tabel 2). Variabel lingkungan yang meliputi suhu, kecerahan, oksigen terlarut, salinitas dan pH cenderung stabil dengan nilai yang masih sesuai baku mutu optimal untuk budidaya perikanan berdasarkan Keputusan MENLH No.51 Tahun 2004.

Selama penelitian, kisaran unsur hara perairan relatif masih dalam kisaran baku mutu berdasarkan Keputusan MENLH No.51 Tahun 2004. Data kisaran kandungan unsur hara pada masing-masing stasiun selama penelitian disajikan pada (Tabel 3). Pengecualian untuk unsur hara  $PO_4$  dan  $NO_3$ , yang sangat dibutuhkan fitoplankton untuk pertumbuhan konsentrasi keduanya melebihi baku mutu sesuai untuk budidaya perikanan berdasarkan Keputusan MENLH No.51 Tahun 2004.

Analisis korelasi kanonikal menunjukkan korelasi  $PO_4$  dan  $NO_3$  dan pH-kecerahan cenderung signifikan dibandingkan dengan variabel lingkungan lainnya. Data matrik korelasi terbobot antara parameter lingkungan berdasarkan hasil korelasi kanonikal disajikan pada (Tabel 4). Korelasi kuat terjadi antara  $PO_4$ - $NO_3$  (0,7186).

Kondisi ini berarti,  $PO_4$  dan  $NO_3$  secara bersama-sama memberikan pengaruh kuat terhadap kelimpahan fitoplankton. Tanda positif pada nilai korelasi menunjukkan  $PO_4$  dan  $NO_3$  keberadaannya secara bersama-sama saling mendukung dan saling menguatkan pengaruhnya terhadap kelimpahan fitoplankton.  $PO_4$  dan  $NO_3$  merupakan zat hara yang penting bagi pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton yang merupakan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan perairan (Feriaita et al., 2005). Kelimpahan fitoplankton beracun (HABs) relatif tinggi terjadi di stasiun 3, khususnya *Cochlodinium* dan *T. erythraeum* yang merupakan fitoplankton de-

ngan kepadatan tertinggi selama penelitian. Pada stasiun ini konsentrasi  $PO_4$  dan  $NO_3$  relatif tinggi. Konsentrasi  $NO_3$  pada stasiun 3 mencapai 0,912 mg/l dan  $PO_4$  0,176 mg/l. Menurut Nurrachmi (2000), konsentrasi  $NO_3 > 0,2$  mg/l, memperlihatkan tingkat kesuburan perairan termasuk dalam kategori sangat subur. Tingginya  $PO_4$  dan  $NO_3$  diduga akibat proses ekresi oleh ikan dalam bentuk feses dan masukan limbah dari banyaknya aktivitas pembudidaya yang menetap di KJA Pantai Ringgung. Akibatnya, unsur N dan P dalam bentuk  $PO_4$  dan  $NO_3$  pada feses dan masukan limbah aktivitas manusia, dapat mengendap di dasar perairan dan terakumulasi di sedimen. Korelasi antara pH dan kecerahan juga menunjukkan korelasi kuat positif dengan nilai korelasi (0,672). Hal ini berarti, pH dan kecerahan secara bersama-sama memberikan pengaruh kuat terhadap kelimpahan fitoplankton beracun. Tanda positif pada nilai korelasi menunjukkan pH dan kecerahan keberadaannya secara bersama-sama saling mendukung dan saling menguatkan pengaruhnya terhadap kelimpahan fitoplankton. Selama penelitian, pH dan kecerahan perairan relatif dalam kisaran normal untuk budidaya. Menurut Effendi (2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7–8,5. Keberadaan pH berperan penting pada proses biokimia di perairan. Nilai pH rendah dapat menghentikan berlangsungnya proses nitrifikasi di perairan. Proses nitrifikasi harus terus berlangsung di perairan untuk menyediakan kebutuhan unsur hara ( $NO_3$ ) yang sangat diperlukan fitoplankton. Kecenderungan perairan juga merupakan faktor pemicu terjadinya kelimpahan fitoplankton. Fitoplankton memiliki tingkat 'kesukaan' terhadap cahaya yang sedang (4-7 m) (Sunarto et al., 2003). Menurut Alianto et al. (2008), terdapat hubungan yang erat antara masukan cahaya dan peningkatan fitoplankton. Selama penelitian, kondisi kecerahan di masing-masing stasiun penelitian relatif normal. Sehingga, memungkinkan terjadinya fotosintesis yang optimal. Diduga, keberlangsungan fotosintesis yang optimal di Perair-

**Tabel 2** Kisaran kualitas air pada masing-masing stasiun penelitian selama penelitian

Stasiun	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)	DO (mg/l)	Kecerahan (m)	pH
1	31-32	29,6-30,1	4,49-5,33	6-14	8,11-8,21
2	31-32	29,6-30,1	4,22-5,40	7-14	8,12-8-13
3	31-32	29,6-30,5	4,19-5,50	1-11,1	7,76-8,17

**Tabel 3** Kisaran kandungan unsur hara pada masing-masing stasiun selama penelitian

Unsur Hara	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Baku Mutu*
NO <sub>2</sub> (mg/L)	0,004-0,087	0,004-0,042	0,008-0,037	0,06
NO <sub>3</sub> (mg/L)	0,061-0,18	0,01-0,284	0,015-0,912	0,008
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,006-0,1025	0,005-0,062	0,021-0,0645	0,3
PO <sub>4</sub> (mg/L)	0,012-0,135	0,006-0,147	0,018-0,176	<0,015

\*Keputusan MENLH No.51 tahun 2004

**Tabel 4** Matrik korelasi terbobot antara parameter lingkungan berdasarkan hasil analisis korelasi kanonikal

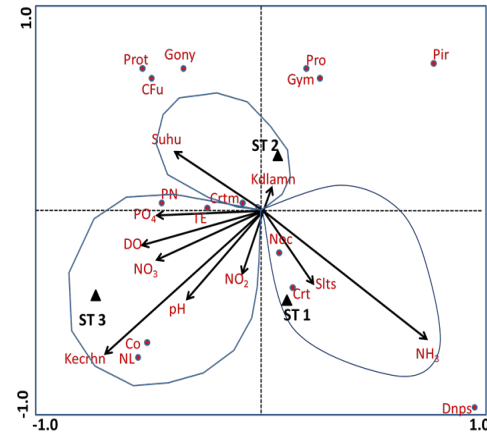
	KDLMN	KEC	SH	DO	SLTS	pH	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
KDLMN	1,0000									
KEC	0,378	1,0000								
SH	0,3214	0,1938	1,0000							
DO	-0,1089	0,2528	0,2588	1,0000						
SLTS	0,1282	0,1536	0,4204	0,5146	1,0000					
pH	0,3845	0,6702	0,1674	0,2785	0,1138	1,0000				
NO <sub>2</sub>	0,0998	0,0779	-0,0238	0,0132	-0,0752	0,2485	1,0000			
NO <sub>3</sub>	-0,2014	-0,1201	-0,0627	0,1916	0,2687	0,1299	0,0786	1,0000		
PO <sub>4</sub>	-0,1910	-0,4708	0,0489	0,1748	0,4743	-0,0903	0,1810	0,7186	1,0000	
NH <sub>3</sub>	-0,0350	-0,2949	-0,1250	-0,4652	-0,5464	-0,4602	-0,1487	-0,1127	-0,3024	1,0000

an Ringgung serta didukung nutrisi perairan yang mencukupi, mengakibatkan terjadinya kelimpahan fitoplankton beracun pada penelitian ini. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pH dan kecerahan memiliki korelasi terhadap kelimpahan fitoplankton. Korelasi kuat antara variabel lingkungan terhadap kelimpahan fitoplankton beracun hanya ditunjukkan PO<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub> dan pH-kecerahan. Sedangkan untuk hubungan masing-masing variabel lingkungan lainnya menunjukkan hubungan terhadap kelimpahan fitoplankton dengan korelasi sedang, rendah dan sangat rendah. Berdasarkan penggolongan interval koefisien korelasi menurut Sugiyono (2006), interval korelasi 0,00-0,199 tergolong sangat rendah, 0,20-0,399 tergolong rendah, 0,40-0,599 tergolong sedang, 0,60-0,799 tergolong kuat dan 0,80-1,0 tergolong sangat kuat.

Berdasarkan diagram triplot korelasi kanonikal menunjukkan adanya perbedaan parameter lingkungan yang memberikan pengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton beracun pada masing-masing stasiun penelitian. Diagram triplot korelasi kanonikal yang menggambarkan korelasi variabel lingkungan dengan fitoplankton beracun dan stasiun penelitian disajikan pada (Gambar 2). Pada stasiun ini cenderung didominasi *Cochlodinium*, *Nitzschia lanceolata*, *Pseudonitzschia* dan *T. erythraeum* yang diikuti oleh kecerahan, pH, oksigen terlarut, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, dan NO<sub>2</sub>.

Keberadaan *N. lanceolata* dan fitoplankton dengan kelimpahan dominan yaitu *Cochlodinium*, dominan diikuti oleh keberadaan kecerahan dan pH. Pada stasiun ini kecerahan dan pH perairan dalam kisaran normal. Kecerahan perairan erat hubungannya dengan keberlangsungan foto-

sintesis. Diduga, akibat proses fotosintesis yang berlangsung dengan baik serta didukung keberadaan nutrisi yang mencukupi menjadi faktor pemicu kelimpahan *Cochlodinium* dan *N. lanceolata*. Sedangkan pH, berperan penting dalam peningkatan kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Menurut Gufron and Baso (2007), pH tinggi akan meningkatkan produktivitas perairan. Hal sebaliknya, untuk pH rendah (keasaman tinggi) dapat menurunkan produktivitas perairan dan membunuh organisme akuatik. Keberadaan *Cochlodinium* dan *N. lanceolata* selain memiliki hubungan terhadap kecerahan dan pH, juga terdapat (nitrit)  $\text{NO}_2$  yang berperan dalam mempengaruhi kelimpahan *Cochlodinium* dan *N. lanceolata*. Konsentrasi  $\text{NO}_2$  di stasiun 3 relatif rendah. Sedangkan oksigen dan pH pada stasiun ini relatif tinggi. Rendahnya nilai  $\text{NO}_2$ , diduga akibat proses oksidasi nitrit ( $\text{NO}_2$ ) menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) berjalan dengan baik dengan didukung pH dan oksigen dalam kondisi yang mencukupi. Sehingga, proses perubahan berlangsung dengan cepat yang mengakibatkan ketersediaan  $\text{NO}_2$  berkurang, sedangkan  $\text{NO}_3$  relatif tinggi. Secara tidak langsung ketersediaan  $\text{NO}_2$  berperan dalam mendukung terjadi kelimpahan *Cochlodinium* dan *N. lanceolata*. Menurut Hasani et al. (2012) bahwa  $\text{NO}_2$  dan pH menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kelimpahan fitoplankton beracun (HABs). Diagram triplot korelasi kanonikal pada stasiun 3 juga menunjukkan *Pseudo-nitzschia* dan *T. erythraeum* dominan diikuti oleh keberadaan DO,  $\text{PO}_4$  dan  $\text{NO}_3$ . Tingginya kelimpahan fitoplankton di stasiun ini memberikan kontribusi terhadap tingginya kadar oksigen terlarut (DO) yang merupakan hasil dari proses fotosintesis. Sedangkan kisaran konsentrasi  $\text{PO}_4$  dan  $\text{NO}_3$  pada stasiun 3 menunjukkan nilai yang relatif tinggi. Diduga tingginya konsentrasi  $\text{PO}_4$  dan  $\text{NO}_3$  menjadi faktor utama pemicu kelimpahan *T. erythraeum* dan *Pseudo-nitzschia*. Keberadaan senyawa nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dalam jumlah tinggi dapat memicu terjadinya ledakan fitoplankton (Izzati, 2011). Menurut Sediadi (2004), kelimpahan *T. erythraeum*



Keterangan : Crt (*Cerataulina bergonii*), NL (*Nitzschia lanceolata*), Pir (*Pirodinium bahamense*), PN (*Pseudo-nitzschia*), CFu (*Ceratium furca*), Cctm (*Ceratium tripos*), Dnps (*Dinophysis homunculus*), NS (*Noctiluca scintillans*), Pro (*Prorocentrum lima*), Gony (*Gonyaulax apiculata*), Gym (*Gymnodinium*), Prot (*Protoperdinium*), Co (*Cochlodinium*), TE (*Trichodesmium erythraeum*). "ST1 ( stasiun 1 ), ST2 ( stasiun 2 ), ST3 ( stasiun 3 )"

**Gambar 2** Diagram Triplot korelasi kanonikal yang menggambarkan korelasi variabel lingkungan dengan fitoplankton HABs dan stasiun penelitian.

*eum* relatif dipengaruhi oleh kondisi nitrat ( $\text{NO}_3$ ) perairan. Fosfat ( $\text{PO}_4$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) merupakan zat hara yang penting bagi pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton (Ferianita et al., 2005). Kemudian di stasiun 1 dan 2, parameter lingkungan yang berperan adalah kedalaman, suhu, salinitas dan  $\text{NH}_3$ . Namun, pada dua stasiun ini menunjukkan keterlibatan jenis fitoplankton yang cenderung memiliki kelimpahan yang sangat rendah serta variabel lingkungan (kedalaman, suhu, salinitas dan  $\text{NH}_3$ ) relatif normal. Namun penyebaran fitoplankton pada stasiun 1 dan 2 cenderung di dominasi oleh fitoplankton dari jenis Dinoflagellata. Pada penelitian ini, kelas Diatom dan Dinoflagellata keberadaannya cenderung mendominasi. Kondisi ini juga disampaikan (Nybakken, 1992) bahwa kelompok Diatom dan Dinoflagellata sering didapatkan dalam jumlah besar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kualitas air yang meliputi kecerahan, oksigen terlarut, pH,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ , dan  $\text{PO}_4$  secara bersama-sama memberik-

an pengaruh kuat terhadap kelimpahan fitoplankton beracun (HABs) dengan kelimpahan tertinggi didominasi oleh *Cochlodinium* dan *Trichodesmium erythraeum*. Kelimpahan *Cochlodinium* dan *T. erythraeum* di KJA Pantai Ringgung secara spesifik dominan dipengaruhi oleh kecerahan, pH,  $\text{NO}_3$  dan  $\text{PO}_4$ .

## Pustaka

- Agustina, F. (2005). Studi fitoplankton yang berpotensi menyebabkan red tide di pantaitimur surabaya. Master's thesis, ITS Surabaya.
- Alianto, M, E., Adiwilaga, and Damar, A. (2008). Produktivitas primer fitoplankton dan keterkaitannya dengan unsur hara dan cahaya di perairan teluk banten. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*.
- Brusle, J. (1995). The impact of harmful algal blooms on finfish mortality, pathology and toxicology. *Prepignan cedex*.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius Yogyakarta.
- Ferianita, F., Herman, H., and Sitepu, L. (2005). Komunitas fitoplankton sebagai bio-indikator kualitas perairan teluk jakarta. In *Seminar Nasional MIPA 2005. FMIPA-Universitas Indonesia*.
- Gufron, M. and Baso, T. A. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hasani, Q., Mulyana, E., Adi, W., and Pratiwi, N. (2012). Hubungan antara fenomena harmful algal blooms (habs) dengan unsur hara di perairan sekitar lokasi budidaya perikanan kabupaten pesawaran teluk lampung. *Makara Journal of Science*, 16.
- Hutagalung, H. and Rozak, A. (1997). *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*. 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, jakarta.
- Kim, D., Muramatsu, T., Matsuyama, Y., and Honjo, T. (2002). Possible factors responsible for toxicity of *Cochlodinium polykrikoides*, a red tide phytoplankton. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*, 132(4):415–423.
- Maso, M. and Garces, E. (2006). Harmful microalgae blooms (habs); problematic and conditions that induce them. *Marine Pollution Bulletin*, 53:620–630.
- Meiriyani, F., Tengku, W., and Eka, P. A. (2011). Komposisi dan sebaran fitoplankton di perairan muara sungai way belau, bandar lampung. *Maspari Journal*, 3:69–77.
- Nastiti, A., Krismono, and Kartamihadja, E. (2001). Dampak budidaya ikan dalam jaring apung terhadap peningkatan unsur n dan p di perairan waduk saguling, cirata dan jatiluhur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7:22–30.
- Nybakken, J. (1992). *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pangkey, H. (2008). Aquaculture development on the islands of tidore city. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4:27–34.
- Rokhim, K. (2009). Analisa kelimpahan fitoplankton dan ketersediaan nutrien (nitrat dan fosfat) di perairan kecamatan kwanyar kabupaten bangkalan. *Jurnal Kelautan*, 2:7–16.
- Romimohtarto, K. and Juwana, S. (2001). *Biologi Laut (ilmu pengetahuan tentang biota laut)*. Djambatan, Jakarta.
- Sediadi, A. (2004). Dominasi cyanobacteria pada musim peralihan di perairan laut banda dan sekitarnya. *Jurnal Makara Sains*, 8:1–14.
- Sidharta, B. (2005). The current status of research on harmful algal blooms (habs) in indonesia. *Journal of Coastal Development*, 6:73–85.
- Sugiyono (2006). *Statistik Untuk Penelitian*. CV. Alfabeta, Bandung.
- Sunarto, Sri, A., and Herman, H. (2003). Efisiensi pemanfaatan energi cahaya matahari oleh fitoplankton dalam proses fotosintesis. *Jurnal Akuatika*, 2:1–9.
- Suseno, D. and Sugestiningih (2000). Red tide di perairan indonesia. Technical report, P3O-LIPI.
- Sutomo (2005). Kultur tiga jenis mikroalga (*tetraselmis* sp., *chlorella* sp dan *chaetoceros gracilis*) dan pengaruh kepadatan

an awal terhadap pertumbuhan *c.gracilis*.  
*Oceanologi dan Limnologi di Indonesia*,  
pages 43–58.

Wardhana, W. (1997). Teknik sampling,  
pengawetan dan analisis plankton. Mas-  
ter's thesis, Universitas Indonesia.