

**KAJIAN TENTANG FITOPLANKTON YANG BERPOTENSI SEBAGAI HABs  
(HARMFUL ALGAL BLOOMs) DI MUARA SUNGAI PLUMBON, SEMARANG**

*The Study of Phytoplankton that have Potential as HABs ( Harmful Algal Blooms)  
in the Estuary of Plumbon River, Semarang*

**Nyayu Sandra Aprianti, Bambang Sulardiono\*), Mustofa Nitisupardjo**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email: nyayusandra@gmail.com

**ABSTRAK**

Muara sungai Plumbon terletak di wilayah kelurahan Mangkang Kulon, kota Semarang. Muara sungai Plumbon digunakan sebagai jalur lalu lintas kapal nelayan untuk menangkap ikan di laut. Selain itu, sungai Plumbon diduga sebagai tempat pembuangan limbah dari industri tradisional dan pemukiman penduduk di sekitar aliran sungai. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kelimpahan fitoplankton di muara sungai Plumbon dan untuk mengidentifikasi jenis fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs (*Harmful Algal Blooms*) di muara sungai Plumbon. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif dan metode dalam pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Terdapat tiga stasiun pada penelitian ini, setiap stasiun dilakukan tiga kali pengulangan pengambilan sampel. Total genus yang ditemukan selama penelitian adalah sebanyak 39 genus. Kelimpahan total fitoplankton pada stasiun satu adalah 3.766 ind/L, pada stasiun dua sebanyak 4.612 ind/L dan pada stasiun tiga sebanyak 4.800 ind/L. Fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang ditemukan di lokasi penelitian terdapat lima genus dari kelas Baccilariophyceae, yaitu *Pseudonitzschia*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Chaetoceros*, dan *Thalassiosira*.

**Kata Kunci :** Fitoplankton, HABs (*Harmful Algal Blooms*), Muara Sungai Plumbon

**ABSTRACT**

*The estuary of Plumbon river is located in Mangkang Kulon, Semarang city. The estuary of Plumbon river is used as a traffic lane of fishing vessels to catch fish in the sea. In addition, the Plumbon river suspected as waste disposal sites of traditional industries and residential areas around the river. The purpose of this study was to determine the abundance of phytoplankton in the estuary of the Plumbon river and to identify the type of phytoplankton that is potentially as HABs (Harmful Algal Blooms) in estuary of Plumbon river. The method used in this research is descriptive method and the method of sampling using purposive sampling method. There are three stations in this study, where each station is performed three repetitions. Phytoplankton that found during the study consisted of four classes, namely Baccilariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, and Euglenaphyceae. Total genus were found during research in station one are as much as 39 genera. Total abundance of phytoplankton at the first station was 3766 ind/L, at station two as many as 4612 ind/L and at station three as many as 4800 ind/L. Phytoplankton causing HABs (Harmful Algal Blooms) which is found in the study site are five genera of Baccilariophyceae classes, namely Pseudonitzschia, Nitzschia, Skeletonema, Chaetoceros, and Thalassiosira.*

**Keywords :** Phytoplankton, HABs (*Harmful Algal Blooms*), The Estuary of Plumbon River

\*) Penulis penanggungjawab

**1. PENDAHULUAN**

Muara sungai merupakan bagian hilir sungai dan merupakan badan air tempat terjadinya percampuran massa air laut yang dipengaruhi oleh pasang surut dengan air tawar yang berasal dari sungai. Muara sungai merupakan area paling produktif, karena area ini merupakan area ekoton (daerah pertemuan dua ekosistem berbeda (tawar dan laut) yang memberikan karakteristik khusus pada habitat yang terbentuk.

Salah satu peranan penting muara sungai adalah sebagai tempat pengeluaran atau pembuangan debit sungai yang membawa material yang disuplai dari hulu sungai dan sisanya akan diteruskan ke laut. Muara sungai Plumbon terletak di wilayah kelurahan Mangkang Kulon, kota Semarang. Kapal – kapal nelayan setempat melewati muara sungai Plumbon untuk menuju ke laut untuk menangkap ikan. Banyaknya kapal nelayan yang melewati muara sungai tersebut, menyebabkan terjadinya proses terangkatnya substrat dasar perairan ke atas, sehingga menyebabkan berbagai material

yang terdapat di substrat dasar akan naik ke permukaan. Penurunan kualitas air menyebabkan hanya spesies yang memiliki adaptasi tinggi dan tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem yang dapat bertahan. Fitoplankton dari kelas diatom memiliki daya adaptasi tinggi, sehingga dapat bertahan pada kondisi yang ekstrem. Beberapa jenis fitoplankton dari kelas diatom merupakan penyebab dari fenomena HABs (*Harmful Algal Blooms*).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan fitoplankton di muara sungai Plumbon dan untuk mengidentifikasi jenis fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs (*Harmful Algae Blooms*) di muara sungai Plumbon, Semarang.

## 2. MATERI DAN METODE

### a. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton dan sifat fisika kimia air. Variabel yang diamati terdiri dari variabel utama (fitoplankton) dan variabel penunjang (variabel fisika (suhu, kecerahan, arus, kedalaman) dan variabel kimia (DO, pH dan salinitas)). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah planktonet untuk menyaring fitoplankton, DO meter untuk pengukuran DO, *refrakrometer* untuk mengukur salinitas, termometer air raksa untuk mengukur suhu, *seschi disc* untuk mengukur kecerahan dan kedalaman, pH paper untuk mengukur pH, botol sampel untuk mengambil sampel air, bola arus untuk mengukur arus, dan kamera untuk dokumentasi serta lugol iodine untuk mengawetkan sampel fitoplankton.

### b. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Metode studi kasus yaitu penelitian yang hanya mendalami suatu masalah pada suatu waktu tertentu dan hasil yang didapat belum tentu berlaku pada daerah dan tempat lain walaupun obyek penelitian yang sama. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2015.

### c. Penentuan Lokasi Sampling

Terdapat 3 stasiun yang dipilih, yaitu stasiun 1 berada di dekat pemukiman warga, stasiun 2 berada di dekat lokasi kapal nelayan bersandar, dan stasiun 3 berada di daerah muara sungai Plumbon, Semarang.

### d. Teknik Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, menurut Setiawan (2005) satuan sampling dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu dengan tujuan untuk memperoleh satuan sampling yang memiliki karakteristik yang dikehendaki.

### e. Analisa Data

#### 1) Kelimpahan Fitoplankton

Untuk penghitungan jumlah fitoplankton per liter, digunakan rumus APHA, AWWA, WPOF (1976):

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{w}$$

Keterangan :

N = Jumlah Plankton per liter

T = Luas gelas penutup ( $\text{mm}^2$ )

L = Luas lapang pandang ( $\text{mm}^2$ )

P = Jumlah fitoplakton yang tercacah

p = Jumlah lapang pandang yang diamati

v = Volume sampel plankton dibawah gelas penutup

w = Volume sampel plankton yang disaring (liter)

#### 2) Indeks Keanekaragaman

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis biota di lokasi penelitian dilakukan penghitungan dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shanon – Weaver (Odum, 1971) yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=0}^s P_i \ln P_i$$

dimana  $P_i = N_i/N$

Keterangan :

$H'$  = Indeks Keanekaragaman

$N_i$  = Jumlah individu jenis ke-1

N = Jumlah individu total

#### 3) Indeks Keseragaman

Menurut Odum (1971) indeks keseragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$e = \frac{H'}{H_{maks}}$$

$H_{maks} = \ln S$

Keterangan :

e = Indeks Keseragaman

S = Jumlah jenis

4) **Indeks Dominansi**

Indeks dominansi diperoleh menggunakan indeks Simpson (Odum 1971):

$$C = \sum_{i=0}^s \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi Simpson

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

3. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. **Hasil**

Sungai Plumbon terletak di kelurahan Mangkang Kulon, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Sungai Plumbon digunakan sebagai sumber air untuk mengairi sawah serta tambak yang terdapat di dekat sungai Plumbon. Terdapat beberapa sumber pencemar yang masuk ke dalam perairan sungai Plumbon, diantaranya adalah dari limbah industri rumahan, seperti industri tahu dan industri pengasapan ikan, tetesan/tumpahan bahan bakar kapal yang melintasi sungai Plumbon, serta dari limbah rumah tangga.

Banyaknya sumber limbah yang masuk ke perairan sungai Plumbon tidak didukung oleh karakteristik sungai Plumbon yang memiliki debit air yang rendah. Debit air yang rendah pada sungai Plumbon menyebabkan limbah terakumulasi dan menyebabkan kualitas air pada sungai Plumbon menurun.

1) **Kelimpahan fitoplankton, Nilai indeks keanekaragaman, Indeks keseragaman dan Indeks dominansi**

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 39 jenis fitoplankton yang terdiri dari empat kelas yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae dan Euglenophyceae. Fitoplankton yang memiliki kelimpahan tertinggi adalah dari genus *Pseudonitzschia* dengan kelimpahan total 5.267 ind/L dan *Navicula* dengan kelimpahan total 1.663 ind/L. Nilai indeks keanekaragaman rata – rata yang diperoleh berkisar antara 1,6 – 1,9 dimana nilai indeks tertinggi didapat pada stasiun 3. Nilai indeks keseragaman rata - rata yang diperoleh berkisar antara 0,6 – 0,7 dan indeks dominansi yang diperoleh berkisar antara 0,2 – 0,3. Kelimpahan total fitoplankton, nilai indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi secara rinci dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan total fitoplankton, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi di setiap stasiun

Stasiun	Kelimpahan total fitoplankton (ind/L)	H'	E	C
1	3.766	1,6	0,6	0,3
2	4.612	1,7	0,6	0,3
3	4.800	1,9	0,7	0,2

2) **Jenis Fitoplankton Penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*)**

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan lima genus fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang terdiri dari kelas diatom (Bacillariophyceae). Kelimpahan fitoplankton penyebab HABs dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Fitoplankton penyebab HABs di lokasi penelitian

Nama Genus	Stasiun			Total
	1	2	3	
<i>Pseudonitzschia</i>	1.978	2.068	1.221	5.267
<i>Nitzschia</i>	258	216	230	704
<i>Skeletonema</i>	4	0	0	4
<i>Thalassiosira</i>	0	57	142	199
<i>Chaetoceros</i>	0	0	21	21
Total	2.240	2.341	1.614	6.195

Persentase kelimpahan fitoplankton penyebab HABs yang terdapat di lokasi penelitian dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ kelimpahan fitoplankton HABs} &= \frac{6195}{13178} \times 100\% \\ &= 47\% \end{aligned}$$

Tabel 3. Potensi Dampak dari Fitoplankton Penyebab HABs yang ditemukan di lokasi penelitian

Nama Genus	Potensi dampak HABs
<b>Dampak Pada Manusia</b>	
<i>Pseudonitzschia</i>	ASP (Amnesic Shellfish Poisoning)
<i>Nitzschia</i>	ASP (Amnesic Shellfish Poisoning)
<b>Dampak Pada ekosistem perairan</b>	
<i>Skeletonema</i>	Hypoxia, anoxia
<i>Thalassiosira</i>	Hypoxia, anoxia
<b>Dampak Pada ikan</b>	
<i>Chaetoceros</i>	Dampak mekanik pada insang ikan (pada pernapasan)

Sumber : (GEOHAB, 2001 dan Wiadnyana, 1996)

Tabel 4. Komposisi Fitoplankton penyebab HABs yang ditemukan di lokasi penelitian

Nama Genus	Stasiun			Stasiun			Stasiun			Stasiun		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Sampling-1			Sampling-2			Sampling-3			Sampling-4		
<i>Pseudonitzschia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Skeletonema</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalassiosira</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Chaetoceros</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

### 3) Variabel Penunjang Kualitas Air

Suhu air di lokasi penelitian berdasarkan pengukuran suhu yang telah dilakukan adalah pada stasiun satu rerata suhunya 27,7 °C, pada stasiun 2 rerata suhu yang didapatkan adalah 28,4 °C, sedangkan pada stasiun 3 suhu rata – rata yang didapatkan adalah 28,6 °C. Nilai salinitas rata – rata yang didapatkan pada stasiun 1 yaitu 2 ‰, pada stasiun 2 salinitas rata – ratanya adalah 2 ‰, dan pada stasiun 3 nilai salinitas rata – ratanya adalah 15,5 ‰. Nilai pH rata - rata yang diperoleh di stasiun 1 adalah 7, pada stasiun 2 adalah 7,5 dan pada stasiun 3 adalah 7. Nilai oksigen terlarut rata – rata yang diperoleh pada stasiun 1 adalah 2,8 ppm, pada stasiun 2 adalah 2,1 ppm, dan pada stasiun 3 adalah 2,9 ppm. Hasil pengukuran suhu air, salinitas, pH serta oksigen terlarut (DO) secara rinci dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Suhu Air, Salinitas, pH Dan DO Di Setiap Stasiun

Parameter	Stasiun		
	1	2	3
Suhu(°C)	27,7	28,4	28,6
pH	7	7,5	7
Salinitas(ppm)	2	2	15,5
DO	2,8	2,1	2,9

Kedalaman pada stasiun 1 yaitu berkisar antara 11 cm – 25 cm, pada stasiun 2 kedalaman berkisar antara 31,5 cm – 67 cm, sedangkan pada stasiun 3 berkisar antara 50,5 cm – 70 cm. Kecerahan yang didapat di lokasi penelitian pada stasiun 1 berkisar antara 7 cm sampai tak terhingga, pada stasiun 2 berkisar antara 12 cm sampai tak terhingga, sedangkan pada stasiun 3 berkisar antara 17,5 cm sampai tak terhingga. Berdasarkan hasil pengukuran kecerahan di lokasi penelitian, dapat dilihat bahwa sungai Plumbon tergolong sungai yang keruh. Hal tersebut dikarenakan tingkat kecerahan yang rendah pada perairan sungai Plumbon. Kecepatan arus pada stasiun 1 berkisar antara 0,144 m/s – 0,436 m/s, pada stasiun 2 berkisar antara 0,03 m/s – 0,245 m/s, sedangkan pada stasiun 3 berkisar antara 0,037 m/s – 0,191 m/s.

### b. Pembahasan

#### 1) Kelimpahan fitoplankton, Nilai indeks keanekaragaman, Indeks keseragaman dan Indeks dominansi

Hasil identifikasi dan perhitungan kelimpahan fitoplankton yang diperoleh saat penelitian diketahui bahwa komposisi komunitas fitoplankton di sepanjang Sungai Plumbon sampai dengan muara terdapat 4 kelas pada setiap stasiun, yaitu terdiri dari kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Euglenophyceae. Total Genus yang ditemukan adalah 39 genus. Genus yang paling sering ditemukan dan sekaligus mempunyai kelimpahan yang tinggi pada setiap lokasi penelitian adalah *Pseudonitzschia*. *Pseudonitzschia* ditemukan di setiap stasiun dengan kelimpahan tinggi dan merupakan fitoplankton yang selalu muncul pada stasiun 1, 2, dan 3 serta pada setiap pengulangan.

Kelompok fitoplankton yang ditemukan paling banyak adalah dari kelas Bacillariophyceae (diatom). Diatom mempunyai kemampuan adaptasi yang sangat cepat dengan kondisi lingkungan tempat hidupnya (Mills *et al.*, 2002 *dalam* Fitri, 2011). Diatom merupakan salah satu kelompok taksonomi spesies fitoplankton yang kelimpahannya tinggi. Diatom tersebar di seluruh dunia, dapat ditemukan di air tawar dan lingkungan laut, dan ditandai dengan keragaman morfologi yang luar biasa (Round, 1996 *dalam* Quijano-Scheggia *et al.*, 2008).

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) di sungai Plumbon yaitu berkisar antara 1,6 – 1,9. Keanekaragaman terendah yaitu pada stasiun 1 sedangkan nilai indeks keanekaragaman tertinggi yaitu di stasiun 3. Menurut Wilhm dan Dorris (1968) *dalam* Dianthani (2003) nilai Indeks keanekaragaman kurang dari 2,3026 berarti memiliki keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah. Sedangkan indeks keanekaragaman dengan nilai lebih besar dari 2,3026 dan kurang dari 6,9078 berarti memiliki keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Weiner suatu komunitas bergantung pada dua hal, yaitu jumlah genus dan Evenness ( $e$ ), yaitu keseragaman jumlah individu masing-masing genus atau keseragaman kelimpahan genus. Makin tinggi jumlah genus dan keseragaman kelimpahan genus, makin tinggi pula indeks keanekaragamannya (Pielou, 1966 *dalam* Risanty, 2000).

Nilai indeks keseragaman ( $e$ ) di sungai Plumbon berkisar antara 0,6 – 0,7. Nilai indeks keseragaman ( $e$ ) terendah di dapat pada stasiun 1 dan nilai indeks keseragaman ( $e$ ) tertinggi didapat di stasiun 3. Nilai indeks keseragaman yang didapat menunjukkan bahwa keseragaman populasi pada sungai Plumbon cukup tinggi. Nilai tersebut menandakan nilai keseragaman individu fitoplankton antar genus tinggi, sehingga diduga persebaran jenis fitoplankton merata pada setiap stasiun. Hal ini sesuai dengan Brower *et al.* (1990) *dalam* Wijayanti (2007) nilai indeks keseragaman lebih dari sama dengan 0,6 menandakan keseragaman tinggi.

Nilai indeks dominansi ( $C$ ) selama penelitian didapatkan nilai yang berkisar antara 0,2 – 0,3. Nilai terendah didapat di stasiun 3 minggu keempat dan nilai tertinggi didapat pada stasiun 1 minggu keempat. Nilai indeks dominansi ( $C$ ) tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat dominansi dari populasi tertentu pada setiap stasiun. Menurut Basmi (2000) menyatakan bahwa nilai indeks dominansi plankton berkisar antara 0 – 1, bila indeks dominansi mendekati 0, berarti di dalam struktur komunitas biota yang kita amati tidak terdapat jenis yang secara menyolok mendominasi jenis lainnya.

## 2) Jenis Fitoplankton Penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*)

Jenis Fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang ditemukan di lokasi penelitian adalah dari kelas Bacillariophyceae, yaitu *Pseudonitzschia*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Chaetoceros*, dan *Thalassiosira*. Fitoplankton genus *Skeletonema*, *Chaetoceros*, dan *Thalassiosira* tidak selalu ditemukan di lokasi penelitian dan hanya ditemukan dengan kelimpahan kecil. Fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) dengan kelimpahan tertinggi yang ditemukan di lokasi penelitian adalah dari genus *Pseudonitzschia* dan fitoplankton penyebab HABs yang juga paling sering muncul adalah dari genus *Nitzschia*. *Pseudonitzschia* ditemukan di setiap stasiun dan setiap pengulangan pada lokasi penelitian. *Pseudonitzschia* dan *Nitzschia* merupakan fitoplankton penyebab HABs yaitu dapat mengakibatkan *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP) yang dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal dan neurological. *Skeletonema* dan *Thalassiosira* merupakan kelompok fitoplankton yang dapat menyebabkan hypoxia, sedangkan *Chaetoceros* merupakan fitoplankton penyebab HABs yang tidak beracun, tetapi dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada ikan.

Pada lokasi penelitian, fitoplankton penyebab HAB yang sering dijumpai dan dengan kelimpahan yang tinggi adalah *Pseudonitzschia*. *Pseudonitzschia* merupakan fitoplankton toksik yaitu mengandung *Domoic Acid* (DA), sehingga dapat menyebabkan ASP. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Faisal *et al.* (2005) *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP) adalah satu-satunya keracunan kerang yang disebabkan oleh diatom. Apabila makhluk hidup mengkonsumsi kerang-kerangan yang telah terkontaminasi oleh racun yang setelah diidentifikasi dikenal sebagai *domoic acid*. Sumber *domoic acid* adalah diatom, *Pseudo-nitzschia multiseries*. *Domoic acid* merupakan asam amino *tricarboxylic* yang larut dalam air yang bertindak sebagai analog neurotransmitter glutamat reseptor agonist. *Domoic acid* terkait secara struktural dan fungsional dengan excitatory neurotoxin kainic acid, yang diisolasi dari makroalga merah *Digenea simplex*. Gejala ASP mencakup efek gastro-intestinal (contoh: mual, muntah, diare) dan efek syaraf seperti: pusing, disorientasi, lesu dan hilangnya memori jangka pendek.

Kelimpahan dari jenis fitoplankton *Pseudonitzschia* dan *Nitzschia* pada lokasi penelitian cukup tinggi, sehingga hal ini dapat berdampak pada biota yang terdapat di perairan muara sungai Plumbon. Selain itu, pada daerah sekitar muara sungai Plumbon, terdapat tambak aktif yang masih digunakan oleh petambak daerah sekitar untuk membudidayakan biota. Hal ini tentu dapat berdampak cukup berbahaya, mengingat tambak tersebut mendapat pasokan air dari Plumbon. Daerah aliran sungai Plumbon tercemari oleh berbagai aktivitas masyarakat sekitar, yaitu oleh limbah rumah tangga, limbah industri rumahan, dan limbah dari tetesan bahan bakar kapal yang digunakan oleh nelayan setempat untuk mencari ikan.

Racun yang terkandung di dalam fitoplankton penyebab HABs dapat menyebabkan keracunan. Hal itu dapat terjadi apabila manusia memakan ikan atau kerang – kerangan yang telah terakumulasi oleh toksik dari fitoplankton tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Shumway *et al.* (1995) *dalam* GEOHAB (2001) orang dapat keracunan ketika mereka mengkonsumsi ikan dan kerang yang telah terakumulasi racun fitoplankton yang tersaring dari air. Toksin yang diproduksi dapat memasuki rantai makanan hingga ke tubuh manusia melalui perantara kerang (Aunurochim *et al.*, 2008).



Selain dapat menyebabkan *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP), dampak yang dapat ditimbulkan oleh fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu hipoksia dan anoksia yang dapat disebabkan oleh fitoplankton dari genus *Skeletonema* dan *Thalassiosira*. *Thalassiosira* spp. berpotensi HABs, yaitu terutama jenis *Thalassiosira mala*, yang pernah mengalami blooming pada bulan Mei 1998 di Teluk Jakarta. Ledakan spesies tersebut dapat mengakibatkan keracunan asam domoik, apabila konsentrasi toksin melebihi batas toleransi >20 ug/gram berat daging kerang. *Red tide* dapat menyebabkan kondisi deplesi oksigen, yaitu anoksia dan hipoksia, sehingga mengganggu sistem pernapasan biota laut. Sebagian besar spesies dari kelompok fitoplankton tersebut juga dapat menempel pada insang biota budidaya. Hal tersebut dapat menyebabkan kegagalan fungsi mekanik yang dapat menyebabkan kematian massal pada ikan (Mulyani, 2012).

Fitoplankton lainnya yang berpotensi sebagai HABs adalah dari genus *Chaetoceros*. Akan tetapi, kelimpahan dari jenis fitoplankton ini sangat rendah pada lokasi penelitian, sehingga diprediksi belum akan membahayakan biota pada perairan sungai Plumbon. *Chaetoceros* merupakan fitoplankton yang tidak beracun, akan tetapi keberadaannya dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada ikan. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hallegraeef (1991) dalam Mulyani (2012) yang menyatakan bahwa *Chaetoceros* spp. merupakan spesies HABs yang dapat menyebabkan efek hemolitik dan menginfeksi biota, apabila konsentrasi sel lebih dari 5000 sel/L.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kelimpahan fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) lokasi penelitian cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari persentase kelimpahan fitoplankton penyebab HABs dibandingkan dengan kelimpahan total yang mencapai setengah dari kelimpahan total yaitu 47%. Fitoplankton penyebab HABs tersebut berasal dari kelompok diatom yang memiliki sifat dapat bertahan pada kondisi yang ekstrem.

### 3) Kondisi Lingkungan Perairan

Temperatur air pada daerah penelitian berkisar antara 26 – 31 °C. Berdasarkan dari temperatur air tersebut, perairan muara sungai Plumbon merupakan perairan dengan suhu yang cukup tinggi. Hal ini dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut (DO) pada perairan tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada muara sungai Plumbon, didapatkan hasil oksigen terlarut (DO) yang berkisar antara 1,03 – 4,95 ppm. Pada perairan dangkal, tidak terjadi strata suhu, karena suhu akan bersifat homogen pada perairan dangkal. Hal tersebut tentu akan mempengaruhi kadar oksigen terlarut pada perairan. Pada perairan dengan suhu tinggi, maka kadar oksigen terlarut akan rendah. Selain itu rendahnya kadar oksigen juga dapat dipengaruhi oleh kekeruhan perairan. Sesuai dengan pernyataan Jeffries dan Mills (1990) semakin tinggi suhu, kadar garam dan tekanan parsial gas yang terlarut dalam air, maka kelarutan oksigen dalam air semakin berkurang.

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, nilai kecerahan pada lokasi penelitian berkisar antara 7 – 45 cm. Kecerahan dengan nilai tak terhingga didapat pada saat kondisi saat penelitian cerah dan dengan kedalaman yang dangkal. Kedalaman pada lokasi penelitian berkisar antara 11 – 70 cm. Perairan muara sungai Plumbon tergolong perairan yang keruh karena intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan perairan muara sungai Plumbon keruh.

Pada umumnya kandungan oksigen terlarut sebesar 5 ppm dengan suhu air berkisar antara 20 – 30 °C relatif masih baik untuk kehidupan ikan – ikan, bahkan apabila dalam perairan tidak terdapat senyawa – senyawa yang bersifat toksik kandungan oksigen terlarut sebesar 2 ppm sudah cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan (Swingle, 1968 dalam Salmin, 2005).

Sebagaimana diketahui bahwa oksigen berperan sebagai pengoksidasi dan pereduksi bahan kimia beracun menjadi senyawa lain yang lebih sederhana dan tidak beracun. Disamping itu, oksigen juga sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk pernapasan. Organisme tertentu, seperti mikroorganisme, sangat berperan dalam menguraikan senyawa kimia beracun menjadi senyawa lain yang lebih sederhana dan tidak beracun. Karena peranannya yang penting ini, air buangan industri dan limbah sebelum dibuang ke lingkungan umum terlebih dahulu diperkaya kadar oksigennya (Salmin, 2005).

Salinitas pada lokasi penelitian berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan adalah berkisar antara 1 – 35‰. Salinitas tertinggi didapat pada stasiun 3 minggu keempat. Pada saat sampling penelitian minggu keempat, banyak terjadi masukan air laut, sehingga menyebabkan kadar salinitas meningkat. Kadar salinitas yang hanya 1 ‰ didapat pada stasiun 1 yang terletak kurang lebih sekitar 2 km dari muara sungai dan stasiun 2 yang berjarak sekitar 1 km dari muara sungai. Selain itu faktor dari musim saat penelitian juga berpengaruh terhadap fluktuasi dari salinitas di lokasi penelitian. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2015, dimana pada bulan tersebut termasuk dalam musim penghujan, sehingga masukan air dari daratan dan hulu sungai yang besar sehingga menyebabkan kadar salinitas yang didapat rendah. Salinitas pada tiap perairan muara berbeda – beda, tergantung dari jumlah masukan air hulu sungai serta juga dapat dikarenakan oleh perbedaan karakteristik. Hal tersebut sesuai dengan Handayani (2009) air payau adalah istilah umum yang digunakan untuk menyatakan air dengan kadar salinitasnya 0,5 – 30 ‰. mengingat bahwa setiap daerah memiliki perbedaan sifat struktur geografi, musim hujan dan kemarau, seras pola sirkulasinya maka masing – masing daerah memiliki variasi salinitas berbeda pula setiap waktunya.

Nilai pH yang didapat di lokasi penelitian adalah berkisar antara 6 – 8. Menurut Swingle (1968) dalam Handayani (2009) kisaran normal pH bagi kehidupan biota termasuk plankton yaitu sebesar 6,5 - 8,5 yang mengindikasikan bahwa pH perairan dalam keadaan normal.

Kecepatan arus pada saat penelitian yaitu berkisar antara 0,03 – 0,436 m/s. Sungai Plumbon tergolong perairan dengan arus yang lambat. Arus memiliki peran dalam distribusi fitoplankton pada perairan. Hal tersebut sesuai dengan Nontji (1993) yang menyatakan bahwa arus air berpengaruh terhadap aliran suplai makanan, kepadatan dan distribusi plankton dari satu wilayah perairan menuju perairan lain. Arus merupakan pencerminan langsung dari musim, pola angin yang bertiup, dan akan mempengaruhi lapisan air di bawahnya. Arus dapat mendistribusikan unsur hara yang berasal dari muara sungai menuju perairan yang lebih dalam.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa total genus yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu 39 genus yang terdiri 4 kelas yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Euglenophyceae. Kelimpahan total fitoplankton pada stasiun satu adalah 3.766 ind/L, pada stasiun dua sebanyak 4.612 ind/L dan pada stasiun tiga sebanyak 4.800 ind/L. Fitoplankton yang paling sering ditemukan adalah dari genus *Pseudonitzschia* dari kelas Bacillariophyceae. Kelompok fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu *Pseudonitzschia*, *Nitzschia*, *Skeletonema*, *Chaetoceros*, dan *Thalassiosira*. Kelompok fitoplankton penyebab HABs (*Harmful Algal Blooms*) yang ditemukan berasal dari kelas Bacillariophyceae. Kelimpahan total fitoplankton penyebab HABs pada stasiun 1 adalah 2.240 ind/L, pada stasiun 2 yaitu 2.341 ind/L, dan pada stasiun 3 yaitu 1.614 ind/L. Dampak yang ditimbulkan adalah *Amnesic Shellfish Poisoning* (ASP), *Hypoxia* dan *anoxia*, dan berpotensi menyebabkan gangguan pernapasan pada ikan.

#### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aunurochim, D. Saptarini, dan D. Yanthi. 2008. Fitoplankton Penyebab Harmful Algae Blooms (HABs) di Perairan Sidoarjo. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 7 Hlm.
- Basmi. 2000. Planktonologi: Sebagai Indikator Pencemaran Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Dianthani, D. 2003. Identifikasi Jenis Plankton di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 8 Hlm.
- Faisal, W., K. T. Basuki, dan B. R. Sidharta. 2005. Studi Analisis Kista (*Cyst*) *Harmful Algal Bloom*. Puslitbang Teknologi Maju – BATAN. Jogjakarta. 208-215 Hlm.
- Hallegraeff, G. M. 1991. *Aquaculturists Guide to Harmful Australian Microalgae Fishing Industry Training Board of Tasmania*. Dalam Mulyani. 2012. Sebaran Spasiotemporal Spesies Harmful Algal Bloom (HAB) di Lokasi Budidaya Kerang Hijau (*Perna viridis*) Kamal Muara, Jakarta Utara. [Skripsi]. Universitas Indonesia. Depok. 87 Hlm.
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang. [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 91 Hlm.
- Jeffries, M dan D. Mills. 1990. *Fresh Water Ecology Principles and Applications*. Bathoren Press. London and New York. 285 pp.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 367 Hlm..
- Risanty, D. 2001, Distribusi Vertikal Diatom Efilitik di Sungai Kelekar Inderalaya. [Skripsi]. FMIPA. Universitas Sriwijaya. 43 Hlm.
- Round, F.E. – 1996. *Fine Detail for Siliceous Components of Diatom Cells*. In Quijano-Scheggia, S., Garcés, E., Flo, E., Fernández-Tejedor, M., Diogène, J., Camp, J. 2008. *Bloom Dynamics of the Genus Pseudo-Nitzschia (Bacillariophyceae) in Two Coastal Bays, NE Spain (Mediterranean Sea)*. *Sci. Mar.* 72 (3), 577-590.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. XXX (3):21-26.
- Setiawan, N. 2005. Teknik Sampling. Universitas Padjajaran. Bandung. 10 Hlm.
- Shumway, S.E., H.P.V. Egmond, J.W. Hurst, and L.L. Bean. 1995. *Management of Shellfish Resources*. In GEOHAB. 2001. *Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal Blooms, Science Plan*. P. Glibert and G. Pitcher (eds). SCOR and IOC, Baltimore and Paris. 87 pp.
- Wiadnyana, N. N. 1996. Mikroalga Berbahaya di Perairan Indonesia. Puslitbang Oseanologi – LIPI. 15-28 Hlm.
- Wijayanti, H. 2007. Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos. [Tesis]. Universitas Diponegoro. Semarang. 89 Hlm.