

**Sebaran Spasial Fitoplankton Penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada Perairan Pesisir Kota Padang, Sumatera Barat****Spatial Distribution of Phytoplankton Causing Harmful Algal Blooms (HABs) in Coastal Waters of Padang City, West Sumatra**

Nurhayatul Hanifa, Nofrita\* &amp; Jabang Nurdin

Laboratorium Ekologi Hewan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

**SUBMISSION TRACK**

Submitted : 2023-09-22  
 Revised : 2023-10-31  
 Accepted : 2023-11-06  
 Published : 2023-11-22

**KEYWORDS**

*Coastal, distribution, HABs, phytoplankton, spatial*

**\*CORRESPONDENCE**

email:  
[nofrita2605@gmail.com](mailto:nofrita2605@gmail.com),  
[nofrita@sci.unand.ac.id](mailto:nofrita@sci.unand.ac.id)

**ABSTRACT**

Harmful Algal Blooms (HABs) often occur in coastal marine areas. The spatial distribution of phytoplankton can indicate the area of occurrence of HABs. This study aims to determine the spatial distribution based on the composition and structure of the phytoplankton causing Harmful Algal Blooms (HABs) in the coastal waters of Padang City, West Sumatra. This study used a purposive random sampling method with 6 sampling locations (the estuary of Pisang River, the estuary of Batang Arau River, the estuary of Banda Bakali River, the estuary of Batang Kuranji River, the estuary of Batang Air Dingin River, and the estuary of Batang Kandis River). The research found 338 species, 12 classes, 85 families of phytoplankton. From all study locations, 25 species of phytoplankton have the potential to cause Harmful Algal Blooms (HABs) which belong to 4 classes (Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, and Dinophyceae) and are groups of toxin producers and red tide makers. The phytoplankton species potentially causing HABs with the highest density and found at each study locations were *Blixaea quinquecornis* and *Trichodesmium erythraeum*. Thus, coastal waters in Padang City have the potential for the occurrence of Harmful Algal Blooms (HABs) phenomena.

**PENDAHULUAN**

Daerah pesisir merupakan pertemuan antara air tawar dan air asin yang disebabkan karena letaknya yang berbatasan langsung dengan laut (Siagian dkk., 2019). Pada daerah pesisir perairan khususnya pada sekitar daerah muara, aliran air sungai yang berasal dari daratan akan terakumulasi dari berbagai sumber limbah kegiatan manusia seperti limbah rumah tangga, pabrik, pertanian dan peternakan yang menciptakan kondisi fisik dan kimia perairan yang khas. Akumulasi limbah akan meningkatkan nutrisi seperti nitrat dan fosfat yang terdapat di dalam perairan, sehingga kadar nutrisi yang tinggi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan fitoplankton. Menurut Junaidi (2017), nitrat dan fosfat merupakan unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan fitoplankton. Namun ketika keberadaan unsur hara tersebut berlebihan di perairan maka akan menyebabkan pertumbuhan fitoplankton menjadi meningkat dan tidak terkendali hingga membayakan ekosistem perairan. Peristiwa ini dikenal dengan *Harmful Algal Blooms* (HABs).

Peristiwa *Harmful Algal Blooms* (HABs) dikategorikan menjadi dua, yaitu *toxin producer* yang merupakan *blooming* kelompok alga beracun dan *red tide maker* merupakan *blooming* alga yang menyebabkan perubahan warna perairan. Salah satu fenomena *blooming* alga yang pernah terjadi di Perairan Sumatera Barat yaitu di perairan Pantai Bungus, Teluk Kabung, Kota Padang pada tahun 2019 (Sistiyanto, 2019). Kejadian tersebut merupakan fenomena *green tide* yang menyebabkan berubahnya warna air laut menjadi hijau. Penyebabnya adalah *blooming* alga jenis *Noctiluca scintillans* (Nofrita, 2020).

Penelitian mengenai *Harmful Algal Blooms* (HABs) belum pernah dilakukan di perairan Sumatera Barat serta melihat penggunaan lahan yang intensif pada kawasan daratan dan pernah terjadinya *blooming* alga maka perlu dilakukan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data fitoplankton yang berpotensi penyebab HABs sebagai upaya awal dalam mengantisipasi, pencegahan dan penanganan HABs di kawasan perairan pesisir Kota Padang, Sumatera Barat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari hingga April 2023 di perairan pesisir Kota Padang, Sumatera Barat. Identifikasi sampel dan analisis data serta analisis faktor fisika dan kimia air dilakukan di Laboratorium Riset Ekologi Hewan,

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang. Pengukuran kandungan nitrat dan fosfat dilakukan di UPTD LABKES Gunung Pangilun, Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa lokasi muara sungai yang terdapat di sepanjang pesisir perairan Kota Padang Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: QGIS, diakses 30 Mei 2023)

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu GPS, termometer, *secchi disk*, *hand salino refractometer*, *cool box*, pH meter, plankton net No. 25, botol sampel 20 ml, botol sampel air 1 liter, ember 25 liter, botol gelap 300 ml, botol terang 300 ml, erlenmeyer 250 ml, perangkat titrasi, mikroskop, kaca objek, *cover glass*, sarung tangan, masker, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah, larutan  $MnSO_4$ , larutan KOH/KI,  $H_2SO_4$  pekat, amilum 1%, larutan  $Na_2S_2O_3$  0,025 N, larutan NaOH 0,02N, *Phenolphthalein* 1% akuades, lugol 5%, formalin 4%, kertas *Whatman Millpore Filter* no. 1 jenis HAWP ukuran pori 0,45  $\mu m$ , kertas label, sarung tangan, masker, dan aluminium foil.

### Pengambilan Sampel di Lapangan

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survei dan stasiun pengambilan sampel ditetapkan secara *purposive sampling* dilakukan di beberapa lokasi muara sungai yang terdapat di sepanjang pesisir perairan Kota Padang. Pada masing-

masing stasiun dilakukan koleksi sebanyak tiga sampel. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan menimba air permukaan sebanyak 100 liter kemudian disaring menggunakan *Plankton net* No 25. Sampel yang telah disaring kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi formalin 40% dan diberi lugol sebanyak 5 tetes.

### Identifikasi Sampel Fitoplankton

Sampel fitoplankton yang telah diambil di lapangan diamati dibawah mikroskop sebanyak 1 ml dengan perbesaran mulai dari 4x sampai 100x. Sampel fitoplankton yang didapat kemudian difoto dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi Prescott (1978), Yamaji (1980), dan Bold and Wyne (1985). Spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) diidentifikasi mengacu kepada data penelitian sebelumnya, diantaranya seperti yang terdapat pada Adnan dan Sidabutar (2005), GEOHAB (2001), Hofbauer (2021), Junaidi (2017), dan Sari (2018).

**Analisis Data**

**Kepadatan Fitoplankton Penyebab (*Harmful Algal Blooms*) HABS**

Fitoplankton yang didapatkan kemudian dihitung kepadatannya menggunakan rumus :

$$K = \frac{a \times c}{l}$$

(Michael, 1984)

Keterangan:

- K = Kepadatan fitoplankton per liter (ind/l)
- a = Jumlah rata-rata individu suatu spesies fitoplankton dalam 1 ml
- c = Volume konsentrat sampel (ml)
- l = Volume air yang tersaring (l)

**Sebaran Spasial Fitoplankton Penyebab (*Harmful Algal Blooms*) HABS**

Sebaran spasial fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABS) Sebaran spasial

fitoplankton penyebab HABS dipetakan menggunakan aplikasi QGIS versi 2.24 dengan program *Heatmap* dengan memasukkan titik koordinat lokasi dan data kepadatan spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABS) yang telah didapat.

**HASIL DAN DISKUSI**

Berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan komposisi fitoplankton yang didapatkan terdiri dari 12 kelas, 85 famili dan 338 spesies. Spesies fitoplakton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABS), baik sebagai *red tide maker* maupun *toxin producer* ditemukan sebanyak 25 spesies. Fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABS) tersebut disajikan pada Tabel 1.

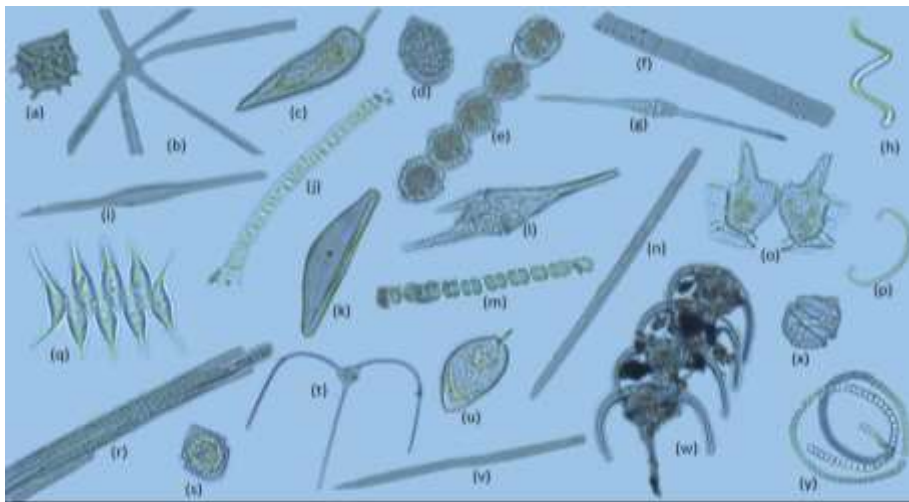
Tabel 1. Spesies fitoplankton yang berpotensi penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABS) pada perairan pesisir Kota Padang Sumatera Barat

Kelas	Spesies	Kelompok	Potensi Dampak
Dinophyceae	<i>Alexandrium tamarense</i>	Toxin producer	Paralytic Shellfish Poisoning
	<i>Blixaea quinquecornis</i>	Red Tide Maker	Anoksia
	<i>Dinophysis</i> spp.	Toxin producer	Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP)
	<i>Gonyaulax</i> spp.	Toxin producer	Haemolytic, hepatotoxic, osmoregulatory effects, and toxicity effects lainnya
	<i>Prorocentrum micans</i>	Red tide maker	Hipoksia, Anoksia
	<i>Prorocentrum</i> spp.	Toxin producer	Penyumbatan insang dan neurosis
	<i>Protoperidinium subpyriforme</i>	Toxin producer	Memproduksi racun dan menyebabkan deplesi oksigen
	<i>Scrippsiella acuminata</i>	Red tide maker	Anoksia
	<i>Tripos muelleria</i>	Red tide maker	Hipoksia
	<i>T. fusus</i>	Red tide maker	Hipoksia
	<i>T. furca</i>	Red tide maker	Hipoksia, Anoksia
<i>T. trichoceros</i>	Red tide maker	Anoksia	
Bacillariophyceae	<i>Amphora</i> spp.	Toxin producer	Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP)
	<i>Chaetoceros convolutus</i>	Red tide maker	Mechanical damage
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	Red tide maker	Memproduksi busa, lendir, menyebabkan perubahan warna, dan menimbulkan bau
	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	Toxin producer	Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)
	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	Toxin producer	Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)
Chlorophyceae	<i>Skeletonema costatum</i>	Red tide maker	Hipoksia, Anoksia
	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	Toxin producer	Alergi
Cyanophyceae	<i>Scenedesmus</i> spp.	Toxin producer	Alergi, Dermatitis
	<i>Anabaena circinalis</i>	Toxin producer	Paralytic Shellfish Poisoning (PSP)
	<i>Arthrospira</i> spp.	Toxin producer	Alergi
	<i>Nostoc linckia</i>	Toxin producer	Alergi
	<i>Lyngbya</i> spp.	Red tide maker	Memproduksi busa, lendir, menyebabkan perubahan warna, dan menimbulkan bau
	<i>Trichodesmium erythraeum</i>	Red tide maker	Anoksia

Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan 4 kelas fitoplankton yang berpotensi penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir Kota Padang. Dinophyceae merupakan kelas dengan spesies fitoplankton penyebab HABs terbanyak yang didapatkan. Hal ini disebabkan karena kelas Dinophyceae memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi nutrien sehingga mampu hidup pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan sekalipun (Syafriawati, Nofrita dan Nurdin, 2022). Fitoplankton kelas lainnya yang tergolong kepada spesies penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang ditemukan pada

penelitian ini yaitu dari kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae (Tabel 1).

Pada umumnya perairan di Indonesia akan memperlihatkan kecenderungan dominasi Bacillariophyceae dan Dinophyceae dalam komposisi fitoplankton (Rashidy dkk., 2013). Hal ini sesuai dengan hasil identifikasi spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir Kota Padang yang sebagian besar terdiri dari Kelas Bacillariophyceae dan Dinophyceae.



Gambar 2. Spesies Fitoplankton Penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada Perairan Pesisir Kota Padang, Sumatera Barat (Sumber: Koleksi Pribadi)

Ket : (a) *Blixaea quinquecornis*, (b) *Chaetoceros convolutus*, (c) *Prorocentrum* spp., (d) *Protoperidinium subpyriforme*, (e) *Alexandrium tamarense*, (f) *Skeletonema costatum*, (g) *Tripos fusus*, (h) *Arthrospira platensis*, (i) *Cylindrotheca closterium*, (j) *Lyngbya* spp., (k) *Amphora* spp., (l) *Tripos furca*, (m) *Nostoc linckia*, (n) *Pseudo-nitzschia delicatissima*, (o) *Dinophysis caudata*, (p) *Ankistrodesmus falcatus*, (q) *Scenedesmus* spp., (r) *Trichodesmium erythraeum*, (s) *Scrippsiella acuminata*, (t) *Tripos trichoceros*, (u) *Prorocentrum micans*, (v) *Pseudo-nitzschia seriata*, (w) *Tripos muelleria*, (x) *Gonyaulax* spp., (y) *Anabaena circinalis*

Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan beberapa genera fitoplankton sebagai *toxin producer* yaitu *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Protoperidinium*, *Pseudo-nitzschia*, dan *Anabaena* (Tabel 1 dan Gambar 2). Genera tersebut tergolong berbahaya karena kemampuannya dalam memproduksi toksin dari metabolit sekundernya (GEOHAB, 2001).

Spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang tergolong sebagai *red tide maker* juga ditemukan pada penelitian ini. *Red tide* merupakan peristiwa ledakan populasi alga berpigmen yang menyebabkan perubahan

warna air laut yang sesuai dengan warna pigmen yang dihasilkan (Praseno dan Sugestiningih, 2000). Peristiwa ini dapat menyebabkan deplesi oksigen karena tertutupnya permukaan perairan oleh ledakan populasi fitoplankton. Efek sampingnya adalah kematian massal pada ikan karena terganggunya fungsi mekanik maupun kimiawi pada insang ikan (Mulyani dkk, 2012). Diantara beberapa genera fitoplankton spesies *red tide maker* yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Blixaea*, *Prorocentrum*, *Scrippsiella*, *Tripos*, *Chaetoceros*, *Cylindrotheca*, *Skeletonema*, *Lyngbya*, dan *Trichodesmium*.

Tabel 2. Kepadatan spesies yang berpotensi penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir Kota Padang, Sumatera Barat

Kelas/Famili/Spesies	Lokasi Penelitian					
	I	II	III	IV	V	VI
<b>BACILLARYOPHYCEAE</b>						
<b>Bacillariaceae</b>						
<i>Cylindrotheca closterium</i>	0,67	0,33	0,33	0,33	-	0,67
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	2,16	0,16	0,4	0,08	0,08	0,08
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	0,24	0,08	-	0,16	0,08	-
<b>Catenulaceae</b>						
<i>Amphora</i> spp.	0,048	0,04	-	0,011	0,041	0,401
<b>CHLOROPHYCEAE</b>						
<b>Scenedesmus</b> spp.						
	-	0,464	0,63	-	0,062	0,144
<b>Selenastraceae</b>						
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	-	0,030	-	-	-	-
<b>CYANOPHYCEAE</b>						
<b>Aphanizomenonaceae</b>						
<i>Anabaena circinalis</i>	-	0,08	0,16	-	-	-
<b>Microcoleaceae</b>						
<i>Lyngbya</i> spp.		0,08	0,16	0,08	-	-
<i>Trichodesmium erythraeum</i>	29,83	14,56	20,13	20,76	10,02	29,51
<b>Microcystaceae</b>						
<i>Arthrospira platensis</i>	-	-	0,041	-	-	0,021
<b>Nosctocaceae</b>						
<i>Nostoc linckia</i>	-	-	-	0,005	-	0,021
<b>DINOPHYCEAE</b>						
<b>Dinophysaceae</b>						
<i>Dinophysis caudata</i>	-	0,56	1,12	0,24	0,4	0,096
<b>Gonyaulacaceae</b>						
<i>Gonyaulax</i> spp.	0,8	-	0,32	1,12	0,08	0,48
<b>Kryptoperidiniaceae</b>						
<i>Blixaea quinquecornis</i>	25,3	155,35	34,93	17,5	22,83	11,21
<b>Prorocentraceae</b>						
<i>Prorocentrum micans</i>	1,44	0,16	-	0,08	0,08	-
<i>Prorocentrum</i> spp.	0,48	0,24	0,4	1,04	0,56	0,64
<b>Protoperidiniaceae</b>						
<i>Protoperidinium subpyriforme</i>	0,32	0,16	0,32	0,4	0,4	0,48
<b>Pyrocystaceae</b>						
<i>Alexandrium tamarense</i>	-	-	-	-	0,08	-
<b>Thoracosphaeraceae</b>						
<i>Scrippsiella acuminata</i>	5,33	0,16	0,32	0,48	0,56	0,72
<b>MEDIOPHYCEAE</b>						
<b>Ceratiaceae</b>						
<i>Tripes furca</i>	-	0,32	0,88	3,18	0,48	3,03
<i>Tripes fusus</i>			0,32	1,27	0,32	0,16
<i>Tripes muelleria</i>		0,48		0,08	0,4	
<i>Tripes trichoceros</i>	0,16	0,16	0,16			0,16
<b>Chaetocerotaceae</b>						
<i>Chaetoceros convolutus</i>	-	-	0,08	-	-	-
<b>Skeletonemataceae</b>						
<i>Skeletonema costatum</i>	2,23	-	0,08	-	-	-
<b>Total Kepadatan</b>	<b>69,008</b>	<b>173,494</b>	<b>60,941</b>	<b>46,896</b>	<b>47,55</b>	<b>47,823</b>

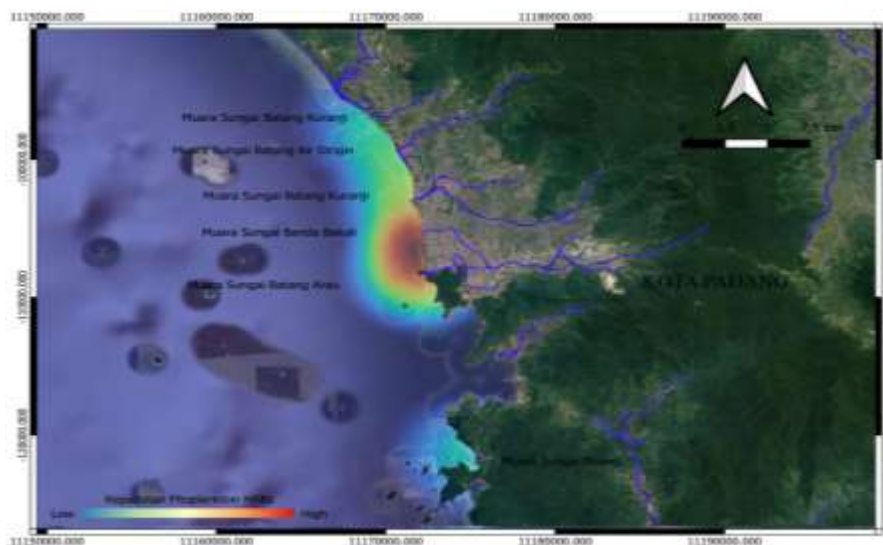
Ket : I. Muara Sungai Pisang, II. Muara Sungai Batang Arau, III. Muara Sungai Banda Bakali,

IV. Muara Sungai Batang Kuranji, V. Muara Sungai Batang Air Dingin, VI. Muara Sungai Batang Kandis.

Tabel 2. menyajikan nilai kepadatan spesies fitoplankton pada masing-masing lokasi penelitian. Secara umum kepadatan spesies fitoplankton yang didapatkan berkisar 46,896 – 173,494 ind./l. Menurut Smadya (1997) kepadatan yang didapatkan masih tergolong rendah. Walaupun nilai kepadatan yang didapatkan masih tergolong rendah tetap perlu diwaspadai kemungkinan akan terjadi *blooming* fitoplankton kedepannya mengingat pemanfaatan lahan untuk berbagai kegiatan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berpotensi menurunkan kualitas perairan.

### Sebaran Spasial Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Blooms (HABs) pada Perairan Pesisir Kota Padang, Sumatera Barat

Sebaran spasial fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir Kota Padang dapat dilihat berdasarkan perbedaan warna yang didapatkan pada heatmap. Gradien warna merah menunjukkan kepadatan spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang semakin tinggi. Sebaran spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) menurut kepadatan tertinggi hingga paling rendah berturut-turut yaitu Muara Batang Arau, Muara Sungai Pisang, Muara Banda Bakali, Muara Batang Kandis, Muara Batang Air Dingin, dan Muara Batang Kuranji.



Gambar 3. Peta sebaran spasial fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir di Kota Padang, Sumatera Barat.

Muara Batang Arau memiliki kepadatan spesies fitoplankton penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) paling banyak dengan rata-rata 173,494 ind./l yang ditunjukkan oleh gradien warna merah (Gambar 3). Pada lokasi ini ditemukan sebanyak 18 spesies fitoplankton berpotensi HABs (Tabel 3). Fitoplankton yang ditemukan pada lokasi ini lebih melimpah, hal tersebut didukung oleh kandungan zat hara atau nutrisi khususnya kadar nitrat dan fosfat yang relatif lebih tinggi yaitu fosfat ( $PO_4$ ) sebesar 1,208 mg/l dan nitrat ( $NO_3$ ) sebesar 0,074 mg/l (Tabel 4). Tingginya kadar nutrisi pada perairan terjadi karena terbawa pada aliran air. Hal tersebut sesuai dengan Mulyani dkk. (2012) bahwa tingginya

nutrien pada perairan disebabkan karena terdapatnya masukan nutrisi dari *run-off* dan akan menyebabkan perairan mengalami penyuburan.

Muara Sungai Batang Kuranji merupakan lokasi dengan kepadatan spesies fitoplankton potensial penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) terendah dibanding lokasi lain dengan rata-rata 46,896 ind./l (Tabel 2). Pada lokasi ini ditemukan sebanyak 14 spesies penyebab HABs (Tabel 3). Selain pengkayaan nutrisi perairan, ledakan spesies penyebab HABs juga dapat disebabkan oleh perubahan cuaca yang memengaruhi *run-off* perairan. Kondisi cuaca pada periode pengambilan sampel masih dalam

musim penghujan yang sangat berpotensi tingginya debit air dari hulu sungai. Selain itu pasang surut air laut dapat menyebabkan menurunkan salinitas dan tingginya suhu air

permukaan, kondisi seperti ini yang akan mendukung untuk terjadinya *blooming* spesies penyebab HABs (Junaidi, 2017).

Tabel 3. Sebaran spesies fitoplankton potensial penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) pada perairan pesisir Kota Padang, Sumatera Barat

No	Spesies	Lokasi Penelitian					
		I	II	III	IV	V	VI
1	<i>Alexandrium</i> spp.			✓	✓		
2	<i>Blixaea quinquecornis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	<i>Dinophysis caudata</i>	✓	✓	✓	✓	✓	
4	<i>Gonyaulax</i> spp.	✓		✓	✓	✓	✓
5	<i>Prorocentrum micans</i>	✓	✓			✓	✓
6	<i>Prorocentrum</i> spp.	✓	✓	✓		✓	✓
7	<i>Protoperidinium subpyriforme</i>		✓		✓		✓
8	<i>Scrippsiella acuminata</i>		✓		✓	✓	
9	<i>Tripos muelleria</i>		✓			✓	
10	<i>T. fusus</i>		✓				✓
11	<i>T. furca</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	<i>T. trichoceros</i>		✓	✓	✓		✓
13	<i>Amphora</i> spp.	✓	✓		✓	✓	✓
14	<i>Chaetoceros convolutus</i>			✓			
15	<i>Cylindrotheca closterium</i>	✓	✓	✓			
16	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	✓	✓			✓	✓
18	<i>Skeletonema costatum</i>			✓			✓
19	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		✓				
20	<i>Scenedesmus</i> spp.	✓			✓		
21	<i>Anabaena circinalis</i>	✓	✓	✓			
22	<i>Arthrospira</i> spp.			✓			✓
23	<i>Lyngbya</i> spp.	✓	✓	✓	✓		
24	<i>Nostoc linckia</i>				✓		✓
25	<i>Trichodesmium erythraeum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ket : I. Muara Sungai Pisang, II. Muara Sungai Batang Arau, III. Muara Sungai Banda Bakali, IV. Muara Sungai Batang Kuranji, V. Muara Sungai Batang Air Dingin, VI. Muara Sungai Batang Kandis.  
✓ = Ditemukan fitoplankton

Berdasarkan hasil pengukuran faktor fisika dan kimia pada masing-masing lokasi penelitian diketahui bahwa faktor lingkungan perairan seperti suhu, pH, salinitas, kecerahan, DO, CO<sub>2</sub> bebas, TSS masih berada dalam batas toleransi kehidupan fitoplankton. Rahmah dkk., (2022) menyatakan bahwa kualitas perairan seperti suhu, salinitas, kecerahan, pH, oksigen terlarut, nitrat, dan fosfat memengaruhi kehidupan produsen primer perairan yaitu fitoplankton.

Nutrien seperti nitrat dan fosfat berguna dalam mendukung pertumbuhan fitoplankton apabila berada dalam jumlah yang normal. Menurut Wijaya dkk. (2022), kandungan nitrat dan fosfat pada perairan berkorelasi positif terhadap kelimpahan fitoplankton. Seperti pada

Lokasi II, kepadatan fitoplankton paling tinggi seiring dengan tingginya nilai posfat dan nitrat (Tabel 4). Berdasarkan KepMen LH No. 51 (2004) bahwa kandungan posfat air laut untuk biota laut adalah 0,015 mg/l dan nitrat 0,008 mg/l. Semua lokasi penelitian nilai posfat berada diatas nilai baku mutu biota laut, sedangkan kandungan nitrat yang melebihi baku mutu biota air laut adalah pada lokasi II dan V. Kedua parameter lingkungan ini merupakan parameter kunci dalam menginduksi terjadinya *blooming* fitoplankton. Dengan demikian kekhawatiran akan terjadinya *blooming* fitoplankton di perairan pesisir Kota Padang sangat beralasan. Apalagi jika *blooming* yang terjadi merupakan spesies fitoplankton berbahaya yang mampu memproduksi racun.

Tabel 4. Parameter Fisika Kimia Perairan Pesisir Kota Padang, Sumatera Barat

No	Parameter	Lokasi						Baku Mutu air Laut Untuk Biota Laut*
		I	II	III	IV	V	VI	
1	Suhu air (°C)	30,7	30,7	30,3	30,7	30,7	30,7	28-30
2	Salinitas (‰)	30,3	24	21	23,3	21	27	33-34
3	pH	7	6,56	6,57	6,60	6,93	6,79	7-8,5
4	Kecerahan (m)	15,3	3	4,34	3	5	3,66	>5
5	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	1,13	1,04	0,96	1,03	1,05	1,03	20
5	DO (ppm)	6,7	5,52	6,26	6,60	7,29	7,15	>5
6	CO <sub>2</sub> bebas (ppm)	ttd	0,24	0,07	0,24	Ttd	ttd	-
7	TSS (mg/l)	20	40	30	30	60	40	20
8	Fosfat (PO <sub>4</sub> ) (mg/l)	0,096	1,208	0,079	0,085	0,049	0,040	0,015
9	Nitrat (NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	0,003	0,074	0,005	0,026	0,005	0,007	0,008

Ket : I. Muara Sungai Pisang, II. Muara Sungai Batang Arau, III. Muara Sungai Banda Bakali, IV. Muara Sungai Batang Kuranji, V. Muara Sungai Batang Air Dingin, VI. Muara Sungai Batang Kandis.

\*Baku mutu berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, tentang standar untuk baku mutu air laut untuk biota laut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan sebanyak 25 spesies fitoplankton yang memiliki potensi sebagai penyebab *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang termasuk dalam kelas Dinophyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae. Spesies fitoplankton yang berpotensi menyebabkan HABs tersebar merata di perairan pesisir Kota Padang dengan jumlah spesies terbanyak di perairan Muara Sungai Batang Arau yang didominasi oleh *Blixaea quinquecornis* dan *Trichodesmium erythraeum*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Q. dan T. Sidabutar. 2005. *Fenomena Red Tide di Perairan Indonesia dan Sekitarnya*. LIPI Press. Jakarta.
- Bold, H. C. dan M. J. Wynne. 1985. *Introduction to The Alga*. Second Edition. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff. New Jersey.
- GEOHAB. 2001. *Global Ecology and Oceanography of Harmful Algae Blooms: Science Plan*. Gilbert, P., and G. Pitcher (eds.). SCOR and IOC, Baltimore and Paris, pp.86.
- Gurning, L.F.P., R.A.T. Nuraini dan S. Suryono. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab *Harmful Algal Bloom* di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*. Vol. 9(3) : 251–260.
- Hofbauer, W. K. 2021. Toxic or Otherwise Harmful Algae and the Built Environment. *Toxin (Basel)*, Vol 13 (7): 465.

Junaidi, A.W. 2017. Deteksi Fitoplankton Berpotensi Berbahaya (HABs) Di Perairan Pesisir Laut Kota Makassar. *Skripsi*. Sarjana Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.

Mulyani, R. Widiarti dan W. Wardhana. 2012. Sebaran Spasial Spesies Penyebab Harmful Algal Bloom (Hab) Di Lokasi Budidaya Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Kamal Muara, Jakarta Utara, Pada Bulan Mei 2011. *Jurnal Akuatika* Vol. 3(1): 28-39.

Nofrita. 2020. *Dalang Dibalik Hijaunya Laut Padang*. <https://rakyatsumbar.id/dalang-dibalik-hijaunya-laut-padang/>, diakses 14 Desember 2022.

Praseno D.P. dan Sugestiningsih. 2000. *Red Tide di Perairan Indonesia*. Jakarta: LIPI. Hal : 2 – 34.

Prescott, G.W. 1978. *Fresh Water Algae*. Third Edition. W.M.C. Brown Company Publisher. London.

Rahmah, N., A. Zulfikar dan T. Apriadi. 2022. Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang, Tanjungpinang. *Journal of Marine Research*. Vol. 11(2): 189-200.

Rashidy, E.A., Litaay, M., Salam, M.A., dan Umar, M.R. 2013. Struktur Komunitas Plankton pada Padang Lamun di Perairan Pantai Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Alam dan Lingkungan*, 4(7): 12-16.

Sari, R.N. 2018. Identifikasi Fitoplankton yang



- Berpotensi Menyebabkan Harmful Algae Blooms (HABs) di Perairan Teluk Hurun. *Skripsi*. Sarjana Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Negeri Raden Intan. Lampung.
- Siagian, J., I. A. Arthana dan D. A. A. Pebriani. 2019. Tingkat Kesuburan Muara Tukad Aya, Jembrana Bali Berdasarkan Kelimpahan Plankton dan Ketersediaan Nutrien. *Current Trends in Aquatic Science*, Vol. 2(2) : 72-78.
- Sistiyanto, H. 2019. Laut Bungus Hijau, Ini Kata Peneliti KKP dan LIPI. <https://kkp.go.id/brsdm/artikel/16055-laut-bungus-hijau-ini-katapenelitikkp-dan-lipi>, diakses 13 Desember 2022.
- Smadya, T. 1997. *Environment Monitoring. Manual On Harmful marine Microalgae*, Hallegraeff, G.M., Anderson, D.M., Cembella, A.D. (Eds) IOC Manual and Guides No. 33 UNESCO : 405-431 p.
- Syafrinawati, R., Nofrita, J. Nurdin, 2022. Structure and Community of Dinoflagellate in the Bungus Bay Kabung Waters Area. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. Vol. 35 (1): 285-291.
- Wijaya, N.I, A.K.A. Sari dan Mahmiah. 2022. Pengaruh Konsentrasi Fosfat dan Nitrat terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Mangrove Gunung Anyar, Surabaya. *Jurnal Pertanian Terpadu*. Vol. 10(1): 64-77.
- Yamaji, I. 1980. *Illustrations of The Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. LTD. Osaka, Japan.