

Analisis Kelimpahan Dinoflagellata Bentik Beracun di Perairan Teluk Bayur, Sumatera Barat

Vivin Seygita¹, Thamrin², Yusni Ikhwan Siregar²

¹Pegawai Negeri Sipil di Pemda Kabupaten Siak

²Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau Jalan Pattimura No.09 Gedung.I Gobah Pekanbaru, Telp. 0761-23742

Abstract : *Epibenthic dinoflagellates are of important as primary producer in coastal and ocean ecosystems. But it has potent toxins causing harmful effect to marine fauna as well as to human. The present study aimed at analyzing the abundance of three genus ; *Ostreopsis*, *Prorocentrum* and *Gambierdiscus* in Teluk Bayur Bay, West Sumatera, which sampling were conducted in November 2014. Environmental parameters were including Nitrate, Phosphate concentration and density of *Sargassum* vegetations were measured which presumably influence the dinoflagellates abundance. Apparently, abundance of dinoflagellates ranged from 2061-7116 cells/g. Sampling stations had no effect on abundance of dinoflagellates. Water quality (N, P and *Sargassum* vegetation density) had no effect to the present and abundance of dinoflagellates, in all sampling stations.*

Key words: *Abundance, Benthic Dinoflagellates, Sargassum sp*

Dinoflagellata merupakan salah satu kelompok fitoplankton yang terdapat baik di perairan laut maupun sungai. Dinoflagellata memegang peranan penting sebagai produsen primer di perairan. Dinoflagellata merupakan pakan alami bagi ikan-ikan yang bernilai ekonomis. Namun kondisi yang sangat melimpah (*blooming*) dan menghasilkan racun dapat berbahaya dan merusak ekosistem perairan. Beberapa jenis toksin yang dijumpai di laut antara lain *Tetodotoxin*, *Ciguatera*, *Paralytic Shellfish Poison* (PSP), *Amnestic Shellfish Poison* (ASP), *Diarrhetic Shellfish Poison* (DSP) dan *Neurotoxic Shellfish Poison* (NSP). Namun kemungkinan yang paling membahayakan dari bentuk racun pada ikan adalah *Ciguatera Fish Poisoning* (*Ciguatoxic*).

Ciguatera Fish Poisoning (CFP) adalah peristiwa keracunan yang dialami oleh manusia dan mamalia lain, setelah mengkonsumsi berbagai ikan laut yang telah terkontaminasi toksin yang berasal dari dinoflagellata epibentik yang umumnya menempel pada makroalga (Anderson *et al.*, 2001). Gejala CFP yang paling umum ditemukan antara lain diare, mual, muntah, inversi panas dingin, sakit otot dan persendian, kesemutan seperti tertusuk jarum, kebal di daerah bibir dan lidah, gatal-gatal, serta tekanan darah rendah. Ciguatoxin tahan terhadap panas dan dingin, memasak, mengasapkan, mendinginkan,

membekukan ataupun pengasinan ikan beracun tidak bisa melindungi konsumen dari sakit. Racun ini juga tidak terdeteksi karena tidak berbau dan berasa.

Toksin ciguatera diproduksi oleh dinoflagellata yang kemudian dapat berpindah ke hewan karnivora besar melalui proses rantai makanan. Ikan-ikan yang memakan alga yang telah ditemeli mikroorganisme bentik tersebut akan menjadi toksik dan melalui proses biomagnifikasi pada rantai makanan, ikan predator terbesar akan menjadi tempat penumpukan toksin terbesar. Toksin ciguatera dipercaya berasal dari beberapa spesies dinoflagellata, diantaranya *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus*, yang dapat menempel pada berbagai substrat termasuk makroalga merah, coklat dan hijau, patahan karang yang sudah mati, dll (Adnan dan Sidabutar, 2005).

Teluk Bayur adalah salah satu teluk yang terletak di pantai barat Sumatera, termasuk dalam wilayah administrasi Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Di teluk ini terdapat pelabuhan barang dan penumpang, pelabuhan ikan, tempat wisata, hotel dan pemukiman. Berbagai aktifitas masyarakat tersebut dapat merubah kondisi fisik dan kimia perairan. Tidak banyak masyarakat yang menyadari keberadaan dan bahaya dari dinoflagellata bentik beracun terlebih karena

minimnya informasi, padahal keberadaan dinoflagellata bentik beracun ini harus diwaspadai. Sehubungan dengan itulah penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang dinoflagellata bentik khususnya jenis yang beracun yang menempel pada substrat *Sargassum* sp di perairan Teluk Bayur Sumatera Barat.

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel dan identifikasi dinoflagellata dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel dan identifikasi dinoflagellata

No.	Alat	Kegunaan
1	Pisau	Memotong <i>Sargassum</i> sp
2	Botol kaca	Menyimpan sampel <i>Sargassum</i> sp
3	Box	Menyimpan sampel
4	Saringan 350 mikron, 150 mikron dan 20 μ m	Menyaring air sampel
5	Vacuum pump (Repairable Hand-Operated Vacuum Pump w/Gauge, PVC, USA)	Menyaring sampel
6	Corong	Menyaring sampel
7	Kertas saring 0,45 μ m (Whatman Membrane Millipore),	Menyaring sampel
8	Timbangan Ohaus ES6R	Menimbang sampel
9	Botol sampel	Menyimpan sampel
10	Lugol	Mengawetkan sampel
11	Mikroskop stero (Nikon YS100, Tokyo, Japan), Sedgwick-rafter, mikro pipet (ecopipette, capp), tisu dan buku identifikasi.	Identifikasi sampel

Alat yang digunakan untuk mengukur parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Alat yang digunakan untuk pengukuran parameter kualitas air

No.	Alat	Kegunaan
1	Thermometer	Mengukur suhu
2	Current drogue	Mengukur kecepatan arus
3	Tongkat berskala	Mengukur kedalaman
4	Hand Refraktometer	Mengukur salinitas
5	Indikator Universal	Mengukur derajat keasaman (pH)

Penelitian dilaksanakan pada Bulan November 2014. Pengambilan sampel dilakukan di perairan Teluk Bayur, Sumatera Barat. Lokasi stasiun pengambilan sampel dinoflagellata ditentukan secara *purposive sampling*. Stasiun I adalah perairan yang dekat dengan areal Pelabuhan Teluk Bayur, stasiun II adalah perairan yang jauh dari aktivitas manusia, stasiun III adalah perairan yang dekat dengan pemukiman penduduk dan stasiun IV adalah perairan Pantai Nirwana yang merupakan tempat wisata. Penelitian ini menggunakan metode survei dan yang menjadi sampel penelitian adalah *Sargassum* sp sebagai tempat menempelnya dinoflagellata bentik di perairan Teluk Bayur.

Prosedur Penelitian. Benthik dinoflagellata yang diamati menempel pada *Sargassum* sp, untuk itu pengambilan sampel dilakukan terhadap *Sargassum* sp di masing-masing stasiun penelitian, merujuk metode penelitian YEOSU, 2013 . Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- ✓ Sampel dinoflagellata diambil dengan cara memotong ujung rumpun *Sargassum* sp secara manual dengan menggunakan pisau pada masing-masing stasiun.
- ✓ Dengan hati-hati secepatnya dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disiapkan beserta contoh air yang berada di sekitarnya lalu dibawa ke darat.
- ✓ Setelah sampai di darat, botol kaca digoncang atau digoyang selama 2-4 menit untuk memisahkan dinoflagellata yang menempel pada *Sargassum* sp.
- ✓ Airnya disaring dengan saringan 350 mikron dan diikuti oleh saringan 150 mikron untuk memisahkan sampah.
- ✓ Material yang melewati saringan kedua kemudian disaring lagi dengan saringan 20 μ m menggunakan *vacuum pump*
- ✓ Sample *Sargassum* sp kemudian dikeringkan dengan tangan untuk menghindari kelebihan air, kemudian ditimbang dengan timbangan Ohaus ES6R untuk menentukan perhitungan kelimpahan dinoflagellata epibenthik.
- ✓ Material yang diperoleh dengan saringan 20 mikron diresuspensi dengan air laut steril atau bila tidak tersedia sample akan disaring dengan 0,45 μ m Whatman membrane Millipore.

- ✓ Kemudian air sampel dimasukkan ke dalam botol sampel. Untuk mengawetkan sampel ditambahkan 4-5 tetes larutan lugol.

Parameter Kualitas Lingkungan.

Pengukuran parameter lingkungan di Perairan Teluk Bayur dilakukan untuk menggambarkan kondisi lingkungan perairan terhadap kelimpahan dinoflagellata epibentik. Adapun parameter lingkungan yang diukur adalah suhu, kedalaman, kecepatan arus, salinitas dan derajat keasaman (pH).

Pengukuran Nitrat dan Fosfat.

Pengambilan sampel nitrat dan fosfat berupa air sampel yang disimpan dengan menggunakan botol sampel. Masing-masing botol diberi label sesuai lokasi pengambilan sampel. Kemudian disimpan dalam *ice box*, lalu dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan nitrat dan fosfatnya dengan menggunakan spektrofotometer yang merujuk metode *Alaerts, G dan Santika, SS (1987)*.

Pengamatan Kondisi *Sargassum* sp.

Kepadatan *Sargassum* sp dihitung dengan menggunakan petakan kuadran yang terbuat dari paralon dan tali plastik. Nilai kepadatan ditentukan dengan menggunakan rumus Brower dkk (1998) :

$$K = n/A$$

Dimana:

K : Kepadatan *Sargassum* sp

n : Jumlah total rumpun

A : Luas total daerah yang disampling

Identifikasi Sampel. Untuk identifikasi genus dinoflagellata bentik dilakukan dengan mengencerkan fraksi dari sampel, selanjutnya ditempatkan pada *Sedgwick rafter Cell* sebanyak 1 ml dan diamati dengan menggunakan mikroskop untuk menentukan genus dan jumlah genus.

Perhitungan Kelimpahan Dinoflagellata.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kelimpahan dinoflagellata bentik merujuk YEOSU, 2013 yaitu :

Kelimpahan (sel/g) :

$$\frac{\text{Avg cells}}{\text{Vol. counted}} \times \frac{\text{Vol Tube (ml)}}{\text{Vol Filtered (ml)}} \times \frac{\text{Vol Sampel (ml)}}{\text{Mass of algae (g)}} \times 100$$

Keterangan :

Avg cells : Rata-rata sel

Vol counted : Volume satu tetes (ml)

Vol tube : Volume botol (ml)

Vol filtered : Volum air yang tersaring (ml)

Vol sampel : Volume air yang diambil (ml)

Mass of algae : Berat alga yang diambil (g)

Analisis Data. Kelimpahan dinoflagellata bentik beracun di setiap stasiun dianalisis dengan uji statistik Anova Satu Arah. Hubungan antara konsentrasi nitrat dan fosfat dengan kelimpahan dinoflagellata di perairan Teluk Bayur dianalisis dengan regresi linear. Hubungan kepadatan *Sargassum* sp dengan kelimpahan dinoflagellata dilakukan secara deskriptif.

HASIL

Gambaran Umum Lokasi Penelitian. Teluk Bayur termasuk dalam Kelurahan Teluk Bayur, Kecamatan Padang Selatan, Kotamadya Padang, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis Teluk Bayur terletak pada 0° 59' 30" Lintang Selatan dan 100° 22' 11" Bujur Timur. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Padang Barat dan Kecamatan Padang Timur, sebelah selatan berbatasan langsung dengan Samudera Indonesia, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Lubuk Begalung dan sebelah barat berbatasan dengan Samudera Indonesia. Luas Kelurahan Teluk Bayur 2,83 Km² dengan jumlah penduduk 3.012 jiwa dan kepadatan penduduk 1.064 (BPS Kota Padang, 2014).

Topografi daerah ini berbentuk datar, berbukit-bukit dengan dasar perairan berpasir dan berbatu karang. Perairan Teluk Bayur merupakan perairan yang kaya akan hasil perikanan sehingga banyak masyarakat di sekitar Teluk Bayur bermata pencaharian sebagai nelayan baik itu nelayan tetap maupun nelayan sambilan.

Terdapat tempat wisata Pantai Nirwana di perairan Teluk Bayur. Pemandangan yang indah membuat pantai ini tidak hanya ramai dikunjungi oleh wisatawan lokal namun juga wisatawan mancanegara. Selain itu, di Teluk Bayur juga terdapat pelabuhan yang tercatat sebagai satu-satunya pelabuhan laut teramai dan terbesar di pantai barat Pulau Sumatera. Pelabuhan Teluk Bayur ini merupakan pintu gerbang antar pulau serta pintu gerbang perekonomian Indonesia bagian barat. Semenjak dibangun pelabuhan besar, di sepanjang Teluk Bayur ini terjadi peningkatan pembangunan infrastruktur.

Parameter Fisika dan Kimia Perairan. Hasil pengukuran terhadap parameter fisika dan kimia pada setiap stasiun penelitian di perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Parameter Fisika dan Kimia Perairan Pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

Parameter Kualitas Perairan	Stasiun			
	1	2	3	4
Suhu (°C)	30	29	29	29
Salinitas (‰)	15	15	16	17
Kedalaman (m)	0,30	0,50	0,45	0,60
Derajat	7	7	7	7
Keasaman (pH)				
Kecepatan Arus (m/dt)	0,08	0,08	0,09	0,10
Nitrat (mg/l)	0,0646	0,0133	0,0208	0,0150
Fosfat (mg/l)	0,0164	0,0385	0,0350	0,0513

Sumber : Data Primer

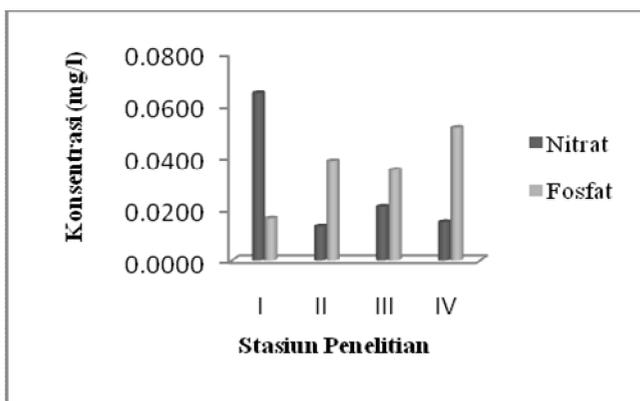
Nitrat dan Fosfat. Dari hasil analisis didapat rata-rata konsentrasi nitrat pada masing-masing stasiun penelitian seperti pada Tabel 4 :

Tabel 4. Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

No	Stasiun	Rata-rata Nitrat (mg/l)	Rata-rata Fosfat (mg/l)
1	I	0,0646	0,0164
2	II	0,0133	0,0385
3	III	0,0208	0,0350
4	IV	0,0150	0,0513

Sumber : Data Primer

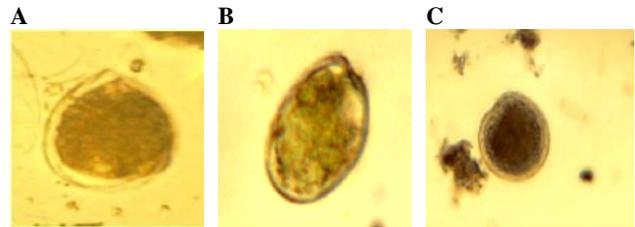
Untuk lebih jelasnya konsentrasi nitrat dan fosfat pada perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

Jenis Dinoflagellata Bentik. Identifikasi dinoflagellata epibentik dilakukan berdasarkan ciri morfologi yang dimiliki. Pada penelitian ini identifikasi terfokus pada 3 genus yaitu *Ostreopsis* sp, *Prorocentrum* sp, dan

Gambierdiscus sp. Morfologi dinoflagellata yang ditemukan pada ke empat stasiun penelitian di Perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 2 :



Gambar 2. Morfologi Dinoflagellata Bentik. A. *Ostreopsis*, B. *Prorocentrum*, C. *Gambierdiscus* (Sumber : Irmaida, 2014)

Kelimpahan Dinoflagellata Bentik.

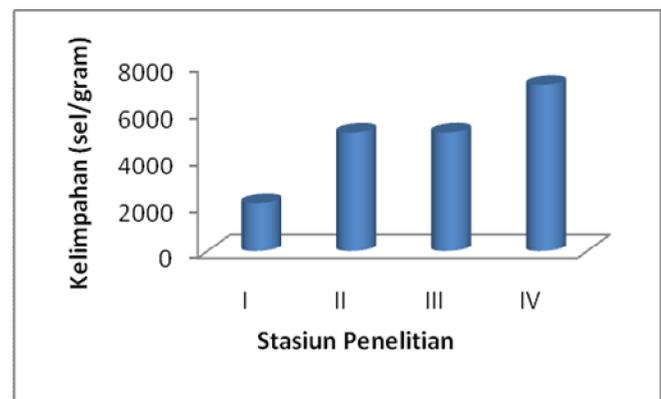
Rata-rata kelimpahan dinoflagellata bentik beracun pada setiap stasiun penelitian di perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Rata-rata Kelimpahan Dinoflagellata Bentik Beracun pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

Stasiun	Kelimpahan Dinoflagellata Bentik (sel/g)
I	2061
II	5074
III	5077
IV	7116

Sumber : Data Primer

Untuk lebih jelasnya mengenai kelimpahan dinoflagellata bentik beracun pada ke empat stasiun penelitian di Perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 3 :



Gambar 3. Rata-rata Kelimpahan Dinoflagellata Beracun pada Setiap Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

Kelimpahan dinoflagellata bentik beracun tertinggi dijumpai pada stasiun IV yaitu 7116 sel/g. Sedangkan nilai kelimpahan dinoflagellata

bentik beracun terendah terdapat pada stasiun I yaitu 2061 sel/g. Dari hasil analisis varian (Anova) terhadap kelimpahan dinoflagellata bentik beracun pada setiap stasiun penelitian diperoleh tidak ada perbedaan nyata ($\alpha > 0,05$) dengan nilai signifikansi $0,123 > 0,05$ yang menunjukkan tidak ada pengaruh dari berbagai aktifitas pada masing-masing stasiun.

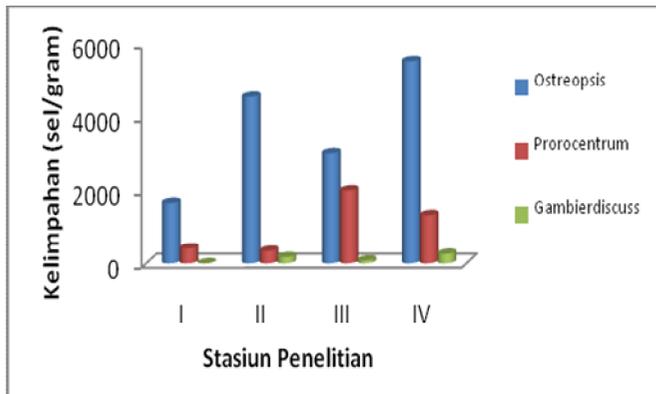
Adapun kelimpahan dinoflagellata bentik beracun dilihat dari masing-masing genus *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus* pada ke empat stasiun penelitian di perairan Teluk Bayur Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini :

Tabel 6. Kelimpahan Genus *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus* pada Setiap Stasiun penelitian di Perairan Teluk Bayur

Stasiun	Ostreopsis	Prorocentrum	Gambierdiscus
I	1648	412	0
II	4555	346	173
III	3015	1983	79
IV	5535	1318	264
Rata-rata	3688	1015	129

Sumber : Data Primer

Untuk lebih jelasnya mengenai kelimpahan genus *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus* pada setiap stasiun penelitian di perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 4 :



Gambar 4. Kelimpahan Genus *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus* pada Setiap Stasiun Penelitian di perairan Teluk Bayur

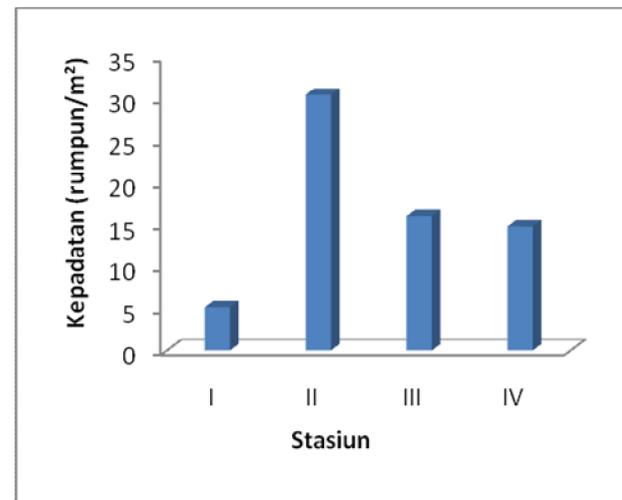
Kondisi Kepadatan *Sargassum* sp di Perairan Teluk Bayur. Kepadatan *Sargassum* sp pada ke empat stasiun penelitian dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7. Kepadatan *Sargassum* sp pada Empat Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur, Sumatera Barat

No	Stasiun	Kepadatan (rumpun/m ²)
1	I	5,2
2	II	30,4
3	III	16
4	IV	14,8

Sumber : Data Primer

Untuk lebih jelasnya mengenai kondisi kepadatan *Sargassum* sp pada setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Kepadatan *Sargassum* sp pada Empat Stasiun Penelitian di Perairan Teluk Bayur

PEMBAHASAN

Hubungan Faktor Fisika dan Kimia Perairan Terhadap Kelimpahan Dinoflagellata Bentik Beracun di Perairan Teluk Bayur. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi dinamika mikroorganisme dinoflagellata adalah suhu, salinitas, kedalaman, pH dan zat hara (Nybakken, 1992). Dari penelitian yang dilakukan di perairan Teluk Bayur didapat rata-rata nilai kelimpahan dinoflagellata beracun pada setiap stasiun yaitu : stasiun I 2061 sel/g, stasiun II 5074 sel/g, stasiun III 5077 sel/g dan pada stasiun IV 7116 sel/g.

Kelimpahan dinoflagellata tertinggi terdapat pada stasiun IV yang merupakan perairan Pantai Nirwana. Tingginya kelimpahan dinoflagellata bentik beracun pada stasiun ini dikarenakan faktor suhu, kedalaman dan kecepatan arus menunjukkan nilai yang optimum bagi pertumbuhan dinoflagellata bentik. Dimana suhu perairan 29°C dengan kedalaman 0,60 m. Faktor kedalaman mempengaruhi intensitas

cahaya yang masuk ke kolom air dimana cahaya dibutuhkan untuk fotosintesis dan pertumbuhan dinoflagellata. Kecepatan arus di stasiun IV ini adalah 0,10 m/dt. Genus *Ostreopsis* dan *Prorocentrum* banyak ditemukan di stasiun ini, karena dinoflagellata dari genus ini menyukai perairan dengan guncangan arus yang kuat. pH pada stasiun ini adalah 7. Menurut Musa (1992) kisaran pH yang baik bagi mikroorganisme ialah mendekati basa. Perairan dengan pH tinggi merupakan perairan yang produktif dan dapat mengubah bahan organik dalam air menjadi mineral yang dapat diasimilasi oleh mikroorganisme.

Kondisi fisik perairan di stasiun IV ini relatif bersih dan terjaga karena perairan ini merupakan tempat wisata yang secara berkala dibersihkan oleh pihak pengelola. Di sekitar perairan ini tidak banyak dijumpai pemukiman penduduk yang sering menghasilkan limbah domestik yang dapat mempengaruhi kondisi perairan. Pada perairan Pantai Nirwana ini dijumpai hamparan pasir yang putih, ekosistem *Sargassum* sp dan makroalga *Padina* sp namun banyak terdapat pecahan-pecahan batuan karang.

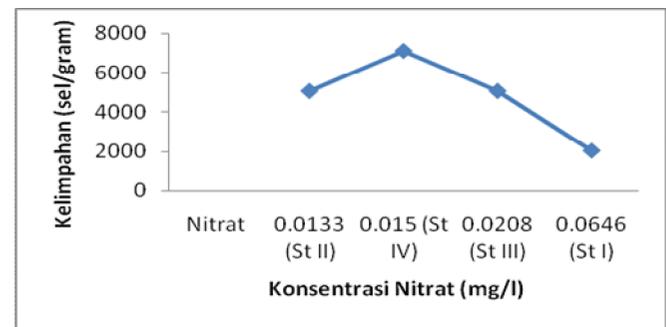
Kelimpahan dinoflagellata bentik ditemukan terendah pada stasiun I yaitu 2061 sel/g. Stasiun I merupakan perairan yang dekat dengan areal Pelabuhan Teluk Bayur. Dari pengukuran parameter fisika dan kimia perairan didapat nilai suhu perairan pada stasiun I yaitu 30°C, kedalaman 0,30 m, kecepatan arus 0,08 m/dt, pH 7 dan salinitas 15 ‰. Pada dasarnya faktor suhu, pH dan kecepatan arus pada perairan ini masih mencukupi untuk pertumbuhan dinoflagellata, sedangkan kedalaman perairan terlalu dangkal sehingga intensitas cahaya yang masuk ke kolom air terlalu tinggi.

Rendahnya kelimpahan dinoflagellata pada stasiun I diduga disebabkan karena secara fisik perairan ini sangat kotor dengan sampah, berbau, berwarna coklat keruh dan mengandung minyak. Perairan stasiun I ini banyak menerima masukan limbah dari pelabuhan dan pabrik. Pada perairan ini sangat sedikit dijumpai *Sargassum* sp yang merupakan substrat tempat menempelnya dinoflagellata.

Hubungan Konsentrasi Nitrat dan Fosfat Dengan Kelimpahan Dinoflagellata Bantik Beracun di Perairan Teluk Bayur. Perairan Teluk Bayur merupakan perairan yang banyak

dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan masyarakat seperti pelabuhan barang dan penumpang, pelabuhan perikanan, pemukiman, tempat wisata, perindustrian, dll. Berbagai aktifitas di sepanjang perairan Teluk Bayur ini pastinya mempengaruhi kondisi fisik dan kualitas perairan. Limbah yang dihasilkan dari berbagai aktifitas di sepanjang perairan Teluk Bayur merupakan sumber masukan nitrat dan fosfat ke perairan.

Dari hasil analisis didapat konsentrasi nitrat di perairan Teluk Bayur berkisar antara 0,0133-0,0646 mg/l. Hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan dinoflagellata bentik beracun di perairan Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini :



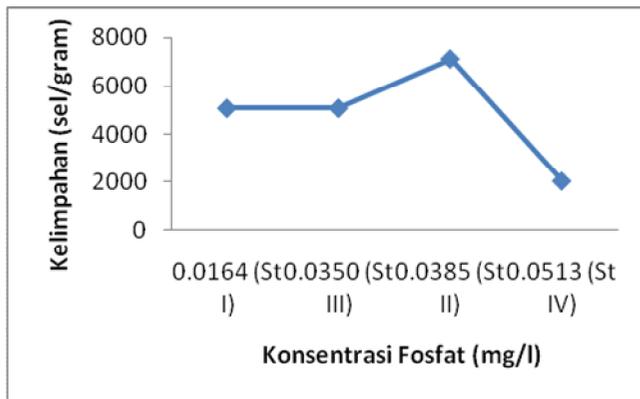
Gambar 6. Hubungan Konsentrasi Nitrat dengan Kelimpahan Dinoflagellata Beracun di Perairan Teluk Bayur

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa konsentrasi nitrat tertinggi terletak pada stasiun I yaitu 0,0646 mg/l, namun kelimpahan dinoflagellata bentik beracun terendah di stasiun ini yaitu 2061 sel/g. Ditambah lagi dengan kondisi fisik perairan yang sangat keruh, kotor, berbau dan mengandung minyak sehingga tidak mendukung untuk pertumbuhan dinoflagellata di perairan stasiun I ini.

Konsentrasi nitrat terendah terdapat pada stasiun II yaitu 0,0133 mg/l sedangkan kelimpahan dinoflagellata bentik beracun pada stasiun ini relatif tinggi yaitu 5074 sel/g. Dari hasil analisis regresi untuk melihat hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan dinoflagellata didapat nilai signifikansi 0,276 > 0,05 yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara konsentrasi nitrat dengan kelimpahan dinoflagellata bentik. Hasil yang sama diperoleh oleh Dwivayana (2015) dari penelitiannya yaitu tidak ada pengaruh yang nyata antara kelimpahan dinoflagellata dengan konsentrasi nitrat di perairan. Hal ini bertolak belakang dengan

pendapat Lalli & Parsons (2006), bahwa padahal umumnya kelimpahan dinoflagellata bergantung pada kandungan nutrisi dalam suatu perairan yaitu apabila suatu perairan kaya akan nutrisi, maka kelimpahan dinoflagellata juga akan semakin tinggi (Lalli & Parsons 2006).

Konsentrasi fosfat di perairan Teluk Bayur berkisar antara 0,0164-0,0513 mg/l. Untuk melihat hubungan antara konsentrasi fosfat dengan kelimpahan dinoflagellata beracun di Teluk Bayur dapat dilihat pada Gambar 7 :



Gambar 7. Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Kelimpahan Dinoflagellata Beracun di Perairan Teluk Bayur

Konsentrasi fosfat tertinggi terletak pada stasiun IV yaitu 0,0513 mg/l, kelimpahan dinoflagellata benthik juga tertinggi pada stasiun ini yaitu 7116 sel/g. Tingginya konsentrasi fosfat di perairan ini diduga karena banyaknya pecahan-pecahan batuan karang dimana pelapukan batuan-batuan karang ini melepaskan garam fosfat ke perairan menyebabkan tingginya konsentrasi fosfat pada stasiun ini. Ditambah lagi kondisi fisika dan kimia perairan yang mendukung untuk pertumbuhan dinoflagellata menyebabkan kelimpahan dinoflagellata benthik beracun tertinggi pada stasiun IV ini.

Konsentrasi fosfat terendah terdapat pada stasiun I yaitu 0,0164 mg/l dan kelimpahan dinoflagellata ditemukan juga terendah pada stasiun ini yaitu 2061 sel/g. Dari analisis regresi yang dilakukan untuk mengetahui hubungan konsentrasi fosfat dengan kelimpahan dinoflagellata didapat nilai signifikansi $0,135 > 0,05$ yang berarti tidak ada hubungan yang nyata antara konsentrasi fosfat dengan kelimpahan dinoflagellata. Hal ini sesuai dengan penelitian Widiarni dan Anggraini (2012) yaitu tidak ada pengaruh yang nyata antara konsentrasi fosfat

dengan kelimpahan dinoflagellata di perairan.

Hubungan Kepadatan *Sargassum* sp dengan Kelimpahan Dinoflagellata di Perairan Teluk Bayur. Kepadatan *Sargassum* sp paling tinggi terdapat pada stasiun II yaitu 30,4 rumpun/m². Stasiun II merupakan perairan yang jauh dari aktivitas manusia. Secara fisik perairannya jernih dan tidak banyak menerima masukan limbah domestik maupun limbah industri sehingga *Sargassum* sp ditemukan tumbuh subur di stasiun ini. Kepadatan *Sargassum* sp terendah terdapat pada stasiun I yaitu 5,2 rumpun/m². Stasiun I merupakan perairan yang banyak menerima masukan limbah dari areal pelabuhan dan pabrik. Kondisi fisik perairan yang bersampah, berbau, keruh dan mengandung minyak menghambat pertumbuhan *Sargassum* sp pada stasiun ini.

Kepadatan *Sargassum* sp tertinggi terdapat pada stasiun II, kelimpahan dinoflagellata pada stasiun ini relatif tinggi yaitu 5074 sel/g namun bukan merupakan kelimpahan dinoflagellata tertinggi dari semua stasiun. Kepadatan *Sargassum* sp terendah terdapat pada stasiun I, kelimpahan dinoflagellata terendah ditemukan pada stasiun I yaitu 2061 sel/g. Dari Gambar 11 dan 5 dapat dilihat bahwa ada kecenderungan hubungan antara kepadatan *Sargassum* sp dengan kelimpahan dinoflagellata di perairan, namun hubungannya lemah.

Potensi perikanan yang besar di perairan Teluk Bayur ini tidak dibarengi dengan kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan perairan. Aktivitas masyarakat di sepanjang pesisir Teluk Bayur telah menghasilkan limbah yang mengotori perairan. Tentunya kondisi perairan yang kotor dan tercemar ini berimplikasi pada penurunan dan kelangkaan sumberdaya perikanan dan berdampak pada perekonomian masyarakat itu sendiri. Lingkungan perairan yang tercemar berpotensi menyebabkan terjadinya HAB (*Harmfull Alga Bloom*). Menurut Adnan dan Sidabutar (2005) salah satu penyebab kelangkaan ikan yaitu keberadaan dinoflagellata penyebab HAB di perairan laut. Seperti yang pernah dijumpai di Pulau Pari Kepulauan Seribu, perairan Kalimantan Timur dan di Muara Membrano, Irian Jaya pada Tahun 1999 yang menyebabkan ikan menjadi langka. Ikan-ikan yang bernilai ekonomis yang berasosiasi dengan karang dan makroalga umumnya berasal dari

jenis-jenis juvenile seperti ikan kerapu, baronang, ikan merah, ikan maco, pinang-pinang, bada, baledang, soaso dan ikan ekor kuning serta berbagai udang putih.

Hingga saat ini belum ada data tentang peristiwa *blooming* dinoflagellata beracun genus *Ostreopsis*, *Prorocentrum* dan *Gambierdiscus* di perairan Teluk Bayur, namun kelangkaan ikan di pinggir perairan memang diakui oleh nelayan. Kondisi fisik dan kimia perairan Teluk Bayur memungkinkan terjadinya *blooming* dinoflagellata beracun ini. Bila *blooming* dinoflagellata terutama genus yang beracun terjadi akan berdampak secara tidak langsung terhadap perekonomian masyarakat nelayan sebagai akibat terjadinya kelangkaan ikan, kematian massal ikan maupun berdampak pada kesehatan manusia. Dari penelitian yang dilakukan, ditemukan kelimpahan dinoflagellata bentik beracun di perairan Teluk Bayur berkisar antara 2061–7116 sel/g. Menurut Kennish (1990), ketika terjadi *blooming* dimana kepadatannya dapat mencapai 5×10^5 sampai 2×10^6 sel/l, racun yang terakumulasi akan mematikan ikan, kerang-kerangan dan organisme lain. *Blooming* dinoflagellata bentik biasanya dapat memberikan warna merah atau coklat pada perairan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, mengarahkan dan memberi petunjuk yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Q dan Sidabutar, T. 2005. Fenomena *Red Tide* di Perairan Indonesia dan Sekitarnya. LIPI Press. Jakarta
- Alaerts, G., dan Santika, S.S. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya. Indonesia.
- Anderson, D. M. and Lobel, P.S. 1987. *The Continuing Enigma of Ciguatera Biological Bulletin*. 172 (1) : 89-107
- Badan Pusat Statistik Kota Padang, 2014. Padang Dalam Angka Tahun 2014. Padang : BPS
- Brower, J. E. dan Zar, J. H. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Brown Co Publisher, Iowa, USA.
- Dwivayana, T.M.S. 2015. Analisis Kelimpahan Dinoflagellata Bentik Pada Substrat Buatan di Perairan Kota Padang Sumatera Barat. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Riau. Pekanbaru
- Irmaida,R. 2014. Kelimpahan Dinoflagellata Beracun *Gambierdiscus* sp, *Ostreopsis* sp dan *Prorocentrum* sp Pada Daun Lamun *Thalassia* sp di Pantai Nirwana Provinsi Sumbar. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru
- Kennish, M. J. 1990. *Ecology of Estuaries*. Vol II : Biology Aspects. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL.391: 51-102
- Lalli, C.M. and Parsons, T.R. 2006. *Biological oceanography : An introduction*. Elsevier, Oxford. 307p.
- Musa, 1992. Pola Distribusi Fosfor Terlarut (Ortofosfat) Sebagai Penentu di Perairan Waduk Selojero. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan. Universitas Briwijaya 4(2):43-45
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia. Jakarta: 459 hal.
- Yeosu. 2013. *Project Information and Methods*. Use Of An Artificial Substrate To Assess Field Abundance Of Benthic HAB (BHAB) Dinoflagellates. January.