

## VARIASI MORFOLOGI DIATOM EPILITIK SEBAGAI INDIKATOR LINGKUNGAN PADA KISARAN SALINITAS BERBEDA DI PERAIRAN BANDA BAKALI DAN LUBUK MINTURUN

Wiya Elsa Fitri <sup>1\*</sup>, Adewirli Putra <sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Sekolah Tinggi Kesehatan Syedza Saintika, Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Mohammad Natsir, Bukittinggi, Indonesia

Email: [wiyaelsaadewirli@gmail.com](mailto:wiyaelsaadewirli@gmail.com)

Submitted: 16-05-2016, Rewiewed:16-05-2016, Accepted:17-05-2016

<http://dx.doi.org/10.22216/jit.2015.v9i3.463>

### Abstract

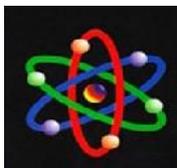
*The study on epilithic diatoms due to the range salinity at Banda Bakali estuary and the upper part had been done on January to May 2012. Five stations had been chosen as sampling area according to salinity range. The artificial substrats was used in each stations instead of natural substrat. Brushing methode were applied in this study. Identification of the epilithic diatoms had been made, based on related literatures. 27 species of epilithic diatoms were recorded, the location which has the riches species is Lubuk Minturun (20 specieses). Had been found 2 dominant species in whole location, they are *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria*, but *Gomphonema gracile*, *Navicula radiosa*, dan *Nitzschia vermicularis* had been found in salinity 2-10 ‰ in Banda Bakali. *Cocconeis placentula*, *Cymbella turgidula*, *Cymbella affinis*, dan *Gyrogsigma kuetzingii* just had been foun in fresh water (salinity 0 ‰) but *Cymbella lanceolata*, *Coconeis sp*, *Dploneis sp*, *Ephitemia adnanta*, *Eunotia major* just had been foundin fresh water (salinity 0 ‰) in Lubuk Minturun. Morphological variation had been done on frustules size in *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria* species are shorter and wider with increasing salinity and temperature.*

*Keywords: Diatom; Variasi Morfologi; Salinitas; Indikator Perairan.*

### Abstrak

*Penelitian mengenai Variasi Morfologi Diatom Epilitik sebagai Indikatorlingkungan pada Kisaran Salinitas Berbeda di Perairan Banda Bakali dan Lubuk Minturun telah dilakukan pada bulan Januari hingga April 2012. Sampel dikoleksi dari 10 stasiun yang ditetapkan secara purposive dengan pertimbangan perbedaan salinitas. Substrat buatan diletakkan pada setiap stasiun sebagai pengganti substrat alami. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metoda "Brushing". Spesies yang ditemukan diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi yang sesuai. Ditemukan 27 jenis diatom epilitik, jenis terbanyak (20 jenis ) ditemukan pada salinitas 0‰ di Lubuk Minturun, ditemukan paling sedikit (2 jenis) pada salinitas 5-15 ‰ di Banda Bakali. Dua jenis diatom yang menempati salinitas 0-25 ‰ yang ditemukan pada seluruh lokasi, yaitu *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria*; sementara *Gomphonema gracile*, *Navicula radiosa*, dan *Nitzschia vermicularis* hanya ditemukan pada salinitas 2-10 ‰ di Banda Bakali. Jenis Diatom yang hanya ditemukan pada perairan tawar (salinitas 0 ‰) *Cocconeis placentula*, *Cymbella turgidula*, *Cymbella affinis*, dan *Gyrogsigma kuetzingii*, sementara *Cymbella lanceolata*, *Coconeis sp*, *Dploneis sp*, *Ephitemia adnanta*, *Eunotia major* hanya ditemukan di perairan tawar Lubuk Minturun. *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria* terbukti mengalami variasi morfologi dengan frustule yang semakin memendek dan melebar seiring dengan peningkatan salinitas dan suhu serta penurunan O<sub>2</sub>.*

*Kata kunci: Diatom; Variasi Morfologi; Salinitas; Indikator Perairan.*



## PENDAHULUAN

Diatom (Kelas Bacillariophyceae) merupakan kelompok mikro alga yang umumnya bersel tunggal, eukariotik, dan dinding selnya diperkaya oleh silika ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ). Dinding selnya disebut dengan frustule, yang terdiri dari dua belahan, yaitu epiteka dan hipoteka yang saling menutupi (overlapping) dan kedua belahan ini dipersatukan oleh girdel (Round, Crawford, and Mann, 1990; Smith, 1950; Bold, Alexopoulos dan Delevoryas, 1987). Berdasarkan cara hidupnya, umumnya diatom pada aliran sungai bersifat epilitik, yaitu menempel pada substrat batu (Kasim, 2005).

Diatom digunakan sebagai indikator kualitas air karena penyebarannya yang luas diseluruh dunia, serta kekhasannya pada beberapa kondisi lingkungan berbeda, kekayaan jenisnya, dan kecepatannya dalam merespon perubahan karakter fisika dan kimia badan perairan. Diatom memiliki toleransi yang luas terhadap faktor-faktor lingkungan yang umum seperti pH, temperatur, dan kadar oksigen, serta salinitas. Diatom juga sangat ekstensif digunakan sebagai indikator perubahan lingkungan, seperti eutrofikasi, asidifikasi (kadar asam), salinitas (kadar garam), perubahan level laut dan perubahan penggunaan lahan (Kashima, 2008).

Faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap keberadaan dan struktur morfologi diatom Pappas and Stromer (2003). Pengaruh perbedaan suhu dan makanan pada perairan dapat mempengaruhi ukuran dan bentuk valve diatom sehingga menimbulkan variasi morfologi (Stromer and Ladewski, 1978 cit Pappas and Stoemer 2003)

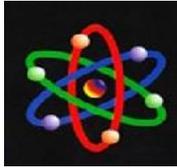
Estuari merupakan daerah peralihan antara perairan tawar dan perairan laut. Diatom yang terdapat pada daerah peralihan dipengaruhi terbagi atas dua

kelompok, yaitu komunitas gabungan dengan laut dan komunitas gabungan dengan air tawar. Perbedaan salinitas dapat mempengaruhi keragaman jenis dan penyebaran diatom. Berdasarkan salinitas, perairan dapat dibedakan atas: limnetik (air tawar)  $< 0,5 \text{ ‰}$ , oligohalin  $0,5-5 \text{ ‰}$ , mesohalin  $5-18 \text{ ‰}$ , polihalin  $18-30 \text{ ‰}$ , euhalin  $30-40 \text{ ‰}$ , dan hyperhalin  $>40 \text{ ‰}$  (Snoeijs, 1995 dalam Stoermer dan Smol, 2001).

Perairan estuari dengan kisaran salinitas yang berbeda-beda turut mempengaruhi keberadaan jenis Diatom. Menurut Snoeijs (1995) dalam Stoermer and John (2001), penyebaran diatom dan keragaman jenis diatom berbeda pada salinitas yang berbeda. Selain salinitas, keragaman tersebut juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan lainnya, seperti alkalinitas, temperatur air, kecerahan air, konsentrasi nutrisi, interaksi biotik, dan lain-lain.

Banda Bakali merupakan salah satu sungai buatan (banjir kanal) yang berperan dalam pengendalian banjir di Kota Padang. Aliran air di Banda Bakali berasal dari aliran sungai Batang Arau dan mengalir melewati perumahan penduduk, pabrik-pabrik, dan berakhir di Pantai Purus, Padang. Banda Bakali bagian hilir merupakan perairan campuran (daerah estuari) karena dipengaruhi secara langsung oleh air laut. Banda Bakali merupakan sungai yang menampung aliran air dari selokan-selokan didaerah sekitarnya dan juga menjadi tempat pembuangan limbah domestik rumah tangga dan limbah cair pabrik, sehingga memperkaya bahan organik diperairan. Dilihat dari kecerahan air, semakin kearah pantai, warna air semakin keruh dengan aliran yang tenang.

Aliran Sungai Lubuk Minturun merupakan perairan yang relatif masih



alami dan bermuara di Muaro Panyalinan. Aliran sungai pada bagian muara masih terlihat bersih bila dibandingkan dengan aliran Banda bakali. Perbedaan kondisi lingkungan tersebut diperkirakan dapat mempengaruhi keberadaan jenis diatom dan karakter morfologinya sebagai indikator perairan.

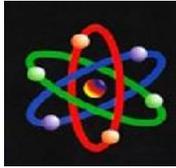
#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga April 2012 dengan metoda Survey, stasiun pengambilan sampel dilakukan secara purposive sebanyak 5 stasiun pada perairan Banda Bakali dan 5 stasiun pada perairan Lubuk Minturun dengan pertimbangan perbedaan salinitas, yaitu (1.) kisaran salinitas 15-25 ‰ pada daerah pantai, (2) kisaran salinitas 10-20 ‰, adalah estuari yang merupakan pencampuran air laut dengan air tawar yang alirannya tenang, (3) kisaran salinitas 5-10 ‰ merupakan daerah yang masih dipengaruhi oleh air laut dan aliran tenang. (4) kisaran salinitas antara 2-10

‰ yang sudah sedikit dipengaruhi air laut dengan aliran tenang, dan (5) Perairan tawar dengan kisaran salinitas 0 ‰, merupakan daerah kearah hulu sungai Pada setiap stasiun dipasang substrat buatan (trap) yang terbuat dari semen dengan ukuran 10 cm x 20 cm, sebanyak 3 buah pada masing-masing stasiun karena tidak ditemukannya batu alami pada area penelitian tersebut.

Pengambilan sampel pada substrat buatan dilakukan dengan teknik Brushing. Pada saat pengambilan sampel dilakukan pengukuran karakter fisika dan kimia air meliputi: kecepatan arus, suhu, salinitas, kecerahan, O<sub>2</sub> terlarut dan CO<sub>2</sub> terlarut. Dilaboratorium, dilakukan pencucian sampel diatom, pembuatan preparat permanen dan kemudian dilakukan pengidentifikasian jenis dan pengukuran karakter morfologis diatom meliputi: panjang sumbu apikal dan sumbu transapikal. Analisis Variasi Morfologi pada jenis dominan yang ditemukan.

Parameter	Banda Bakali					Lubuk Minturun				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Salinitas (‰)	15-25	10-20	5-15	2-10	0	15-25	10-20	5-15	2-10	0
O <sub>2</sub> terlarut (ppm)	3,43	3,43	2,4	3,02	4,6	4,2	4,6	4,6	5,3	6,45
CO <sub>2</sub> terlarut (ppm)	10,56	10,56	10,56	5,28	1,76	7,2	5,8	7,2	2,6	1,76
Suhu air (°C)	31	31	30	30	29	30	30	29	28	28
pH air	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Arus air (visual)	Tenang g	Tenang g	Tenang g	Tenang g	Lambat	Tenang	Tenang	Tenang	Lambat	Lambat
Kondisi perairan	Agak jernih	Agak jernih	Kotor bersampah	Kotor bersampah	Agak jernih, ada tumbuhan air	Agak jernih	Agak jernih	Jernih	Jernih dan bersih	Jernih, ada tumbuhan air



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakter Fisika-Kimia Perairan

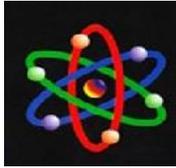
Tabel 1. Faktor Fisika Kimia Air di Aliran Banda Bakali dan Lubuk Minturun Penyebaran diatom dipengaruhi oleh kondisi lingkungan habitatnya seperti faktor fisika-kimia, antara lain arus, temperatur, salinitas dan unsur-unsur hara lainnya (Hynes,1972).Perairan Banda Bakali merupakan perairan yang agak kotor, semakin mendekati pantai terjadi penurunan kualitas perairan dilihat dari rendahnya kandungan O<sub>2</sub> dan tinggi nya kadar CO<sub>2</sub> serta suhu dan Salinitas yang

semakin meningkat. Bila dibandingkan dengan Aliran Lubuk Minturun, kondisi perairannya relatif lebih bersih dan lebih jernih, terlihat dari tingginya kandungan O<sub>2</sub> terlarut, rendahnya kandungan CO<sub>2</sub> dan suhu pada daerah tawar (salinitas 0 ‰). Kandungan kimia fisika perairan masih retif jernih semakin kearah pantai ila dibandingkan dengan perairan Banda Bakali. Perbedaan kondisi lingkungan tersebut diperkirakan dapat mempengaruhi keberadaan jenis diatom sebagai indikator perairan.

### Distribusi Jenis-Jenis Diatom Epilitik pada Kisaran Salinitas Berbeda

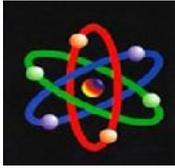
Tabel 3: Distribusi Jenis- Jenis Diatom Epilitik pada Kisaran Salinitas Berbeda di Banda Bakali Kota Padang.

No	Jenis	Perairan Banda Bakali Salinitas (‰)					Perairan Lubuk Minturun Salinitas (‰)				
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		15-25 ‰	10-20 ‰	5-15 ‰	2-10 ‰	0 ‰	15-25 ‰	10-20 ‰	5-15 ‰	2-10 ‰	0 ‰
1.	<i>Achnantes crenulata</i> Grun.	++	+	-	-	+++	++	-	++	+	+++
2.	<i>Achnantes lanceolata</i> (Breb) Grunow.	-	+	-	-	++	-	++	+	++	++
3.	<i>Cocconeis placentula</i> (Ehr). Cl	-	-	-	-	++	-	-	-	-	+++
4.	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	++	++	-	-	++	++	++	-	+	+++
5.	<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
6.	<i>Cymbella lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
7.	<i>Cymbella minuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++
8.	<i>Cymbella tumida</i> (Breb) van Heurck	++	++	-	++	+++	++	++	++	++	-
9.	<i>Cymbella turgidula</i> Grun.	-	-	-	-	++	-	-	-	-	++
10	<i>Cocconeis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++



11	<i>Dploneis</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
12	<i>Ephitemia</i> <i>adnanta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13	<i>Eunotia</i> major	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
14	<i>Fragillaria</i> <i>vaucheria</i> Kütz.	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+++
15	<i>Gomphonema</i> <i>gracile</i> Ehr.	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
16	<i>Gomphonema</i> <i>parvulum</i> Hust.	++	++	-	+++	+++	+++	+++	-	+	-
17	<i>Gomphonema</i> <i>undulatum</i> Hust.	+	++	-	++	+++	+	++	++	++	+++
18	<i>Gyrosigma</i> <i>kuetzingii</i> (Grun) Cleve	-	-	-	-	++	-	-	-	-	+
19	<i>Navicula</i> <i>radiosa</i> Kütz.	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
20	<i>Navicula</i> <i>viridula</i> (Kütz) Hust.	-	-	-	++	+++	-	-	-	-	+
21	<i>Nitzschia</i> <i>vermicularis</i> (Kütz) Grun.	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	-
22	<i>Pinnularia</i> <i>braunii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
23	<i>Pinnularia</i> <i>interrupta</i> W.Smith.	-	-	-	++	++	-	-	-	+	+
24	<i>Surirella</i> <i>robusta</i> Ehr.	-	-	-	++	++	-	-	-	+	+
25	<i>Surirella</i> sp.	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
26	<i>Synedra</i> <i>rumpens</i> Kütz.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	++
27	<i>Synedra</i> <i>ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++
Jumlah ( )		8	9	2	12	16	7	7	7	12	20

Keterangan: +++ = Banyak ditemukan  
++ = Sedang ditemukan  
+ = Sedikit ditemukan  
- = Tidak ditemukan

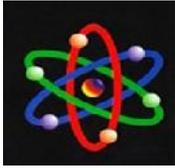


Dari data yang disajikan pada Table 3. mengenai distribusi jenis-jenis diatom epilitik pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa ditemukan sebanyak 2 jenis diatom yang menempati seluruh lokasi pada dengan kondisi lingkungan dan kisaran salinitas berbeda, yaitu *Fragillaria vaucheria* dan *Synedra ulna*. Diatom tersebut merupakan jenis yang seringkali ditemukan dan mempunyai toleransi yang luas terhadap kualitas air, serta merupakan jenis yang dapat hidup diperairan yang bersih sampai tercemar. Diatom yang hampir ditemukan pada setiap salinitas adalah *Cyclotella meneghiniana*, *Achnantes crenulata*, *Cymbella tumida*, *Gomphonema undulatum*, dan *Gomphonema parvulum*. Melihat kondisi perairan pada setiap stasiun penelitian, sangat memungkinkan jenis-jenis tersebut berkembang dengan baik. Menurut Shamsudin (1991), pada umumnya jenis-jenis *Synedra*, *Gomphonema* dan *Cymbella* penyebarannya relative terbatas dan dapat berkembang baik pada permukaan batu yang terdapat diperairan dengan arus sangat lambat dan terlindung dari tekanan. Sedangkan jenis yang hanya ditemukan pada salinitas 0‰ yang relatif jernih, yaitu *Cocconeis placentula*, *Cymbella turgidula*, *Cymbella affinis*, dan *Gyrosigma kuetzingi*. Diatom yang hanya ditemukan pada perairan Lubuk Minturun dengan salinitas 0‰ adalah *Cymbella lanceolata*, *Coconeis* sp, *Dploneis* sp, *Ephitemia adnanta*, *Eunotia major*. Sedangkan *Gomphonema gracile*, *Navicula radiosa*, dan *Nitzschia vermicularis* hanya ditemukan pada perairan Banda Bakali pada salinitas 2-10‰ dengan kondisi perairan yang kotor dan banyak sampah..

Dilihat dari penyebaran diatom epilitik pada setiap stasiun pengambilan sampel, jenis diatom terbanyak ditemukan pada

salinitas 0‰ sebanyak 16 jenis pada perairan Banda Bakali dan 20 jenis pada perairan Lubuk Minturun, salinitas 2-10‰ sebanyak 12 jenis pada perairan Banda Bakali dan Lubuk Minturun, selanjutnya jumlah jenis diatom yang ditemukan pada salinitas 10-20‰ dan 15-25‰ diperairan Banda Bakali lebih banyak dibandingkan Perairan Lubuk Minturun, namun kelimpahan jenis perairan lubuk minturun lebih tinggi dibandingkan dengan Banda Bakali. Hal ini diperkirakan karena kondisi perairan aliran sungai Lubuk Minturun relatif lebih bersih dan jernih bila dibandingkan dengan perairan Banda Bakali yang tercemar oleh buangan sampah yang berasal dari lingkungan sekitar. Jumlah jenis yang paling sedikit ditemukan hanya 2 jenis diatom pada salinitas 5-15‰ di Banda Bakali. Sangat sedikitnya jenis diatom yang ditemukan pada salinitas 5-15‰ di Banda Bakali diperkirakan diakibatkan oleh kondisi lingkungan perairannya yang tercemar, tergenang, dan banyak sampah dibuktikan dengan kadar O<sub>2</sub> terlarut yang rendah, yaitu 2,4 ppm dan CO<sub>2</sub> terlarut yang cukup tinggi, yaitu 10,56 ppm akibat metabolisme organisme pengurai. Tercemarnya perairan pada salinitas 5-15‰ ini disebabkan karena kawasan ini dikelilingi oleh pemukiman penduduk yang padat dan pada umumnya aliran selokan-selokan pada daerah sekitar dan limbah domestik rumah tangga penduduk bermuara pada kawasan ini.

Kondisi lingkungan salinitas 0‰ yang merupakan perairan tawar dan berarus, relatif jernih, serta terdapatnya tumbuhan air turut mempengaruhi lebih banyaknya diatom yang ditemukan pada stasiun tersebut dibandingkan stasiun yang lainnya, yaitu 16 jenis di banda Bakali dan 20 jenis di Lubuk Minturun. Karena pada perairan yang mengalir, oksigen di udara lebih mudah terdifusi ke dalam air bila dibandingkan



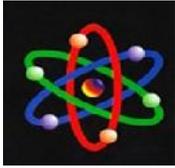
dengan perairan yang tenang. Shamsudin (1991) menjelaskan bahwa perairan mengalir merupakan perairan yang baik bagi perkembangan diatom karena tercegah dari penumpukan sampah dan sedimen yang dapat mempengaruhi perkembangannya.

Pada salinitas 2-25‰ yang merupakan perairan Estuari yang dipengaruhi oleh kadar garam, ditemukan sebanyak 16 jenis diatom yang berasal dari genus *Cyclotella*, *Achnantes*, *Fragillaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Pinnularia*, *Nitzschia*, dan *Surirella*. Dari penelitian Novian (1992), ditemukan sebanyak 12 jenis diatom epilitik yang hidup pada daerah muara dan pantai sungai Batang Harau, yaitu berasal dari genus *Bidulphya*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Melosira*, *Achnanthes*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, dan *Synedra*. Selain itu, Snoeij and Anna Ulanova (1990) menemukan 75 genus diatom epilitik di Estuari pada Baltic Sea, Swedish dan beberapa genus yang sama dengan yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Achnanthes*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Navicula*, dan *Gomphonema*. Sawai dan Tamotsu (2003) dalam penelitiannya menemukan beberapa jenis diatom yang hidup pada perairan Estuari Alsea Bay, Oregon, USA, diantaranya berasal dari genus *Amphora*, *Cymbella*, *Gyrosigma*, *Gomphonema*, *Surirella*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Rhopallodia*, *Tryblionella*, *Melosira*, *Cyclotella*, dan *Nitzschia*.

Pada umumnya, jenis diatom yang hidup pada daerah estuari yang ditemukan pada penelitian ini, merupakan diatom yang biasa ditemukan di air tawar, seperti *Achnantes crenulata*, *A. lanceolata*, *Cymbella tumida*, *Cyclotella meneghiana*, *Fragillaria vaucheriae*, *Gomphonema gracile*, *G. parvulum*, *G. undulatum*, *Navicula radiosa*, *N. viridula*, *Pinnularia interrupta*, *Synedra rumpens*, *S. ulna* dan *Surirella robusta*. Pada

penelitian ini, jenis yang hanya ditemukan pada stasiun I dan II yang sangat dipengaruhi oleh air laut, dengan salinitas 10-25 ‰, adalah *Surirella* sp pada perairan Banda Bakali. Diduga jenis ini merupakan diatom laut dan estuari karena Genus *Surirella* umumnya ditemukan di laut. Tidak ditemukannya *Surirella* sp pada perairan Lubuk Minturun diperkirakan daerah estuari nya memiliki masukan air tawar yang lebih mendominasi pada bagian permukaan tempat substrat Diatom menempel. Menurut Stoermer dan Smol (2001), komunitas diatom yang hidup pada Estuari merupakan gabungan antara komunitas diatom laut dan diatom air tawar yang dapat bertahan hidup pada kondisi lingkungan dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan kadar garam.

Jenis-jenis diatom epilitik yang ditemukan pada daerah estuari ini tergolong rendah dibandingkan dengan penelitian diatom di perairan tawar, baik di sungai maupun danau. Stoermer dan Smol (2001) menyatakan jenis diatom yang ditemukan pada estuari lebih sedikit dibandingkan dengan perairan tawar. Sebagian besar diatom tidak dapat bertahan pada perairan dengan kadar garam tinggi disebabkan karena terganggunya siklus silika pada diatom (Buric, dkk, 2004). Cannaughey dan Zottoli, (1983, cit Novian, 1992), menjelaskan kadar garam (salinitas) sangat berpengaruh terhadap perkembangan diatom, diatom yang hidup pada kadar garam tinggi menyebabkan rendahnya kandungan silika pada diatom tersebut sedangkan silika berguna untuk membentuk frustule sebagai komponen kulit dari diatom. Estuari merupakan perairan yang tenang dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Jenis-jenis diatom epilitik yang ditemukan tidak dapat dijadikan sebagai satu-satunya indikator perbedaan salinitas di estuari



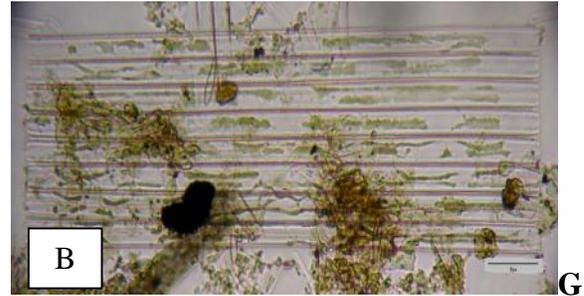
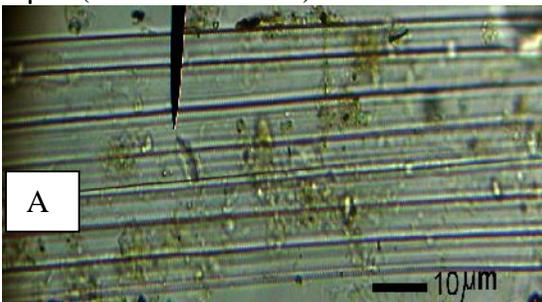
karena keberadaan diatom tidak hanya dipengaruhi oleh salinitas, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik. Selain itu, hasil yang ditemukan kurang lengkap untuk dijadikan satu-satunya acuan mengenai jenis diatom di perairan estuari. Menurut Denys and Hein dalam Stoermer dan Smol (2001), diatom yang hidup di estuari dapat berupa epilitik dan planktonik. Hal tersebut turut mempengaruhi sedikitnya diatom yang ditemukan karena diatom yang hidup pada perairan tersebut tidak hanya bersifat epilitik tetapi juga planktonik yang merupakan diatom laut.

### Variasi Morfologi Jenis Diatom

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 2 jenis diatom yang ditemukan pada seluruh lokasi penelitian pada setiap kisaran salinitas, yaitu *Fragillaria vaucheria* dan *Synedra ulna*.

#### 1. *Fragillaria vaucheria* Kütz.

Frustule berbentuk tongkat, ada yang berbentuk balok segi empat, ujung frustules tumpul, umumnya berkoloni, mempunyai pseudoraphe, panjang 92-210  $\mu\text{m}$ , lebar 0,5-4 $\mu\text{m}$ , jumlah striae jelas jumlah 20 dalam 10  $\mu\text{m}$  (Shamsudin 1991).

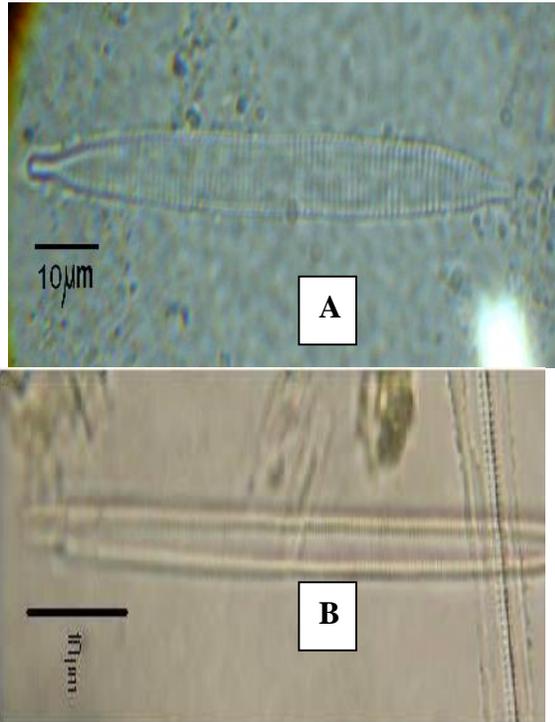
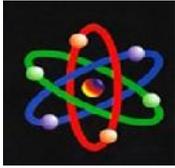


ambar 1. *Fragillaria vaucheria* Kütz.

A. Perairan Tawar, B. Perairan Estuari  
Berdasarkan hasil penelitian, bentuk frustul *Fragillaria vaucheria* diatom pada perairan Lubuk minturun dengan salinitas 0 ‰ memiliki ukuran frustule yang lebih panjang dan ramping, panjang sumbu apikal berkisar antara 170-200  $\mu\text{m}$  dan panjang sumbu transversal berkisar antara 2-3.5  $\mu\text{m}$ , sedangkan pada perairan Banda Bakali, rata-rata panjang sumbu apikal 150-180  $\mu\text{m}$  dan sumbu transversal berkisar 2.5-3.7  $\mu\text{m}$ . Sedangkan pada perairan dengan salinitas tinggi pada kedua perairan memperlihatkan perbedaan ukuran frustule yang cenderung lebih pendek dan lebar, dengan panjang sumbu transversal berkisar 100-150  $\mu\text{m}$  dan lebar 2.5 - 4  $\mu\text{m}$ .

#### 2. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr.

Frustule seperti tongkat, bagian tengah kosong dan tidak menggenting, ujung frustule membulat, panjang 85-220  $\mu\text{m}$ , lebar 7-9 $\mu\text{m}$ , striae lurus dan jelas jumlah 10 dalam 10  $\mu\text{m}$ , hanya mempunyai pseudoraphe (Shamsudin 1991).



**Gambar 2. *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr.**

**A.** Perairan Estuari. **B.** Perairan tawar

Berdasarkan hasil penelitian, bentuk frustul diatom pada perairan Lubuk minturun dengan salinitas 0 ‰ memiliki ukuran frustule yang lebih panjang dan ramping, panjang sumbu apikal berkisar antara 150-203 µm dan panjang sumbu transversal berkisar antara 6.8-8.1µm, sedangkan pada perairan Banda Bakali, rata-rata panjang sumbu apikal 150-180 µm dan sumbu transversal berkisar 6.8-8.7 µm.

Sedangkan pada perairan dengan salinitas tinggi pada kedua perairan memperlihatkan perbedaan ukuran frustule yang cenderung lebih pendek dan lebar, dengan panjang sumbu transversal berkisar 140-195 µm dan lebar 7.5-9 µm.

Berdasarkan hasil penelitian, seiring dengan meningkatnya suhu dan peningkatan salinitas, serta penurunan kadar O<sub>2</sub> yang cenderung semakin rendah pada lokasi yang

mendekat kearah pantai, menyebabkan *Fragillaria vaucheria* dan *Synedra ulna* mengalami perubahan ukuran menjadi lebih lebar dan pendek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Montagnes dan Franklin (2001), diatom mengalami penurunan ukuran sel seiring dengan meningkatnya temperature.

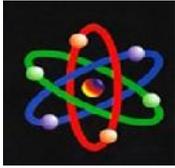
Theriot *et al.* (2006) bahwa faktor fisika dan kimia, ukuran populasi, kapasitas pencemaran yang tinggi dan *barrier* dalam reproduksi dapat menimbulkan perubahan morfologi suatu individu. Penurunan kandungan O<sub>2</sub> terlarut pada perairan diduga turut menyebabkan Valve menjadi memendek dan semakin lebar.

Bentuk adaptasi tersebut diperlukan diatom agar memperoleh nutrient yang cukup dari lingkungan, diatom melakukan adaptasi dengan melebarkan valve dan memperkecil panjang sel. Hastle and Syvertsen (1997), menyatakan bahwa pengaruh tingginya tekanan akan menyebabkan diatom yang berbentuk tabung seperti *Synedra*, *Nitzschia* dan *Thalassionema*, ukuran selnya akan menjadi lebih besar, perluasan ini akan meningkatkan volume sel. Peningkatan volume sel ini merupakan salah satu bentuk adaptasi morfologi diatom agar dapat lebih mudah menyerap nutrient dari lingkungan yang memiliki kandungan nutrient yang sedikit.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Variasi Morfologi Diatom Epilitik Sebagai Indikator Lingkungan Pada Kisaran Salinitas Berbeda Di Perairan Banda Bakali Dan Lubuk Minturun, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan 27 jenis Diatom, dengan jumlah jenis tertinggi pada perairan



- tawar (salinitas 0 ‰) perairan Lubuk Minturun (20 jenis) dan yang paling sedikit ditemukan pada salinitas 5-15 ‰ sebanyak 2 jenis di Perairan Banda Bakali.
2. Dua jenis diatom yang menempati salinitas 0-25 ‰ yang ditemukan pada kedua perairan (Lubuk Minturun dan Banda Bakali), yaitu *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria*; sementara *Gomphonema gracile*, *Navicula radiosia*, dan *Nitzschia vermicularis* hanya ditemukan pada salinitas 2-10 ‰ hanya pada stasiun IV di Banda Bakali.
  3. Jenis Diatom yang hanya ditemukan pada perairan tawar *Cocconeis placentula*, *Cymbella turgidula*, *Cymbella affinis*, dan *Gyrosigma kuetzingii* hanya ditemukan pada salinitas 0 ‰ pada kedua perairan, sementara *Cymbella lanceolata*, *Coconeis* sp, *Dploneis* sp, *Ephitemia adnanta*, *Eunotia major* hanya ditemukan di perairan tawar Lubuk Minturun.
  4. *Synedra ulna* dan *Fragillaria vaucheria* yang ditemukan pada seluruh stasiun terbukti mengalami variasi morfologi dengan valve yang semakin memendek dan melebar seiring dengan peningkatan salinitas dan suhu.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Universitas Andalas dan STIKES SYEDZA SAINTIKA yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Hinrichsen, H., C. Mollmann, R. Voss, F.W. Koster and G. Kornilovs. 2002.

Biophysical modeling of larval Baltic cod (*Gordus morhua* L.) growth and survival. *Can.J. Fish. Aquat. Sci.* 59. Kashima, Kaoru.2008. *An Application of Diatom Analysis for Environmental Monitoring at Mangrove and Lagoon Areas in South-East Asia*. Department of Earth and Planetary Sciences, Kyushu University, Jepang.

John, J. 2003. Bioassessment of Health of Aquatic System by the Use Diatom. *In Modern Trend in Applied Aquatic Ecology*. Eds R.S. Ambasht and N.K. Ambasht. 1-20.

Köster, Dörte And Thomas Hübener. 2001. *Application of Diatom Indices in a Planted Ditch Constructed for Tertiary Sewage Treatment in Schwaan, Germany*. Université LAVAL, Canada and Universität Rostock, Germany

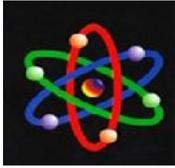
Krammer and Lange-Bertalot. 1986. *Bacillariophyceae, Naviculaceae*. VEB. Gustav Fischer. Jera. I.

Krammer and Lange-Bertalot. 1988. *Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. VEB. Gustav Fischer. Jera. I.

Litchman, E., C.A. Klausmeier and K. Yoshiyama. 2009. *Contrasting Size Evolution in Marine and Freshwater Diatoms*. PNAS: 106.

Lee, R. E. 1989. *Phycology*. Second edition. Cambridge University Press. Sydney.

Mills, M.R, Gary V. B., J. F. Brumley, S. M. Call, M.C. Compton, E.C. Eisiminger and Gregory J.P. 2002. *Methods for Assessing Biological Integrity of Surface Water in Kentucky*. Natural Resources and Environmental Protection Cabinet. Division of Water. Frankfort. Kentucky



- Montagnes, D.J.S and D.J. Franklin. 2001. Effect of Temperature on Diatom Volume, Growth rate and Carbon and Nitrogen Content Reconsidering Some Paradigms. *Limnology and Oceanography Journal*. Vol.46. No.8. December 2001.
- Novian. 1992. *Komposisi Diatom Epilithik pada Daerah Pantai dan Muara Sungai Batang Harau Kotamadya Padang*. Skripsi Sarjana Biologi. Universitas Andalas.
- Round, F.E.R.M. Crawford and D.G. Mann. 1990. *The Diatom, Biology and Morphology of Genera*. Cambridge University Press. Sydney.
- Sawai, Yuki and Tamotsu Nagumo. 2003. *Diatoms from Alsea Bay, Oregon, USA*. *Diatom (The Japanese Journal of Diatomology)* Vol 19: 33-46.
- Shamsudin, L. 1990. *Diatom Marine di Perairan Malaysia*. Dewan Bahasa Pustaka. Kuala Lumpur.
- Shamsudin, L. 1991. *Diatom Air Tawar. Morfologi dan Taksonomi*. Dewan Bahasa Pustaka. Kuala Lumpur.
- Snoeijs, Pauli and Anna Ulanova. 1990. Gradient Responses Of Epilithic Diatom Communities In The Baltic Sea Proper. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Volume 68, Issue 3-4, p. 661-674.
- Pappas J.L and Stroemer.2003. Morphometric Comparison of Neotype of *Asterionella formosa* Hassal. With *Asterionella edlundii* sp. From Lake Hoesgol Mongolia. In *Diatom. 19<sup>th</sup> ed. The Japanese Journal*. 55-56.
- Theriot, E. C , S. c. Fritz, C. Whitlock and D. J. Conley. 2006. *Late Quaternary Rapid Morphological Evolution of an Endemic Diatom in Yellowstone Lake, Wyoming*. *Paleobiology* 32:38-54.
- Turpin, D.H. 1991. Physiological Mechanisms in Phytoplankton Resource Competition. In *Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton*. Edited by Craig D. Sandgren. Cambridge University Press. Sydney.