

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus s/d Desember 2007 bertempat di kawasan PT. Patra Dock Dumai Provinsi Riau (Lampiran 1). Untuk analisis dan Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

#### 3.2. Bahan dan Alat

##### 3.2.1. Bahan dan Alat di Lapangan

Bahan dan alat yang digunakan penelitian ini berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi yang diukur. Bahan dan alat yang digunakan di lapangan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Bahan dan Alat di Lapangan.

Parameter (satuan)	Alat	Bahan	Metode	Analisis
<b>FISIKA</b>				
1. Kecerahan (cm)	<i>secchi disc</i> , meteran	Air sampel	Pemantulan cahaya	Lapangan
2. Suhu ( $^{\circ}$ C)	<i>thermometer</i>	Air sampel	Pemuaian	Lapangan
3. Kecepatan arus (m/dtk)	<i>current drouge</i> , <i>stop watch</i>	-	Pengapungan	Lapangan
<b>KIMIA</b>				
1. Derajat keasaman	kertas pH indikator	Air sampel	Perubahan warna kertas pH indikator	Lapangan
2. Oksigen terlarut (mg/L)	DO meter	Air sampel	DO meter	Lapangan
3. Salinitas ( $^{\circ}$ / $_{00}$ )	<i>hand refractometer</i>	Air sampel	-	Lapangan
<b>BIOLOGI</b>				
1. Diatom epipelik (ind/cm <sup>2</sup> )	Lapangan : spatula, kuadran, <i>ice box</i> , dan botol sampel.	Aquades, lugol 4 %.		Lapangan

### 3.2.2. Bahan dan Alat di Laboratorium

Bahan dan alat untuk menganalisis sedimen adalah hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) 3% untuk memisahkan masing-masing partikel sedimen, saringan standar bertingkat (2, 0.85, 0.425, 0.25, 0.125 dan 0.106 mm), oven pengering, aluminium foil dan timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g. Alat yang digunakan untuk identifikasi diatom adalah *microscope*, object glass, cover glass, pipet tetes, tissue dan buku identifikasi.

### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dan metode eksperimen pada kawasan PT. Patra Dock dijadikan sebagai daerah penelitian. Data yang dihimpun dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data hasil pengukuran lapangan dan analisis laboratorium merupakan data primer, sedangkan data sekunder diambil dari berbagai informasi dan hasil penelitian lain yang dianggap mendukung penelitian ini.

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Penentuan Lokasi Sampel Epipelik

Untuk mendapatkan gambaran tentang komunitas Diatom di daerah intertidal kawasan PT. Patra Dock maka lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun, stasiun satu yaitu pantai berpasir berada dibelakang PT Patra Dock, stasiun dua yaitu pantai berlumpur terletak kurang lebih 150 meter ke arah timur dari stasiun satu dan stasiun tiga yaitu pantai berpasir terletak kurang lebih 200 meter stasiun dua kearah timur (Lampiran 2).

Daerah pantai dibagi dalam 3 zona yaitu zona pertama berada disekitar batas pasang tertinggi (*upper tide*), zona kedua berada antara batas pasang tertinggi dengan surut terendah (*middle tide*) dan zona ketiga berada disekitar batas surut terendah (*lower tide*). Pada masing-masing zona pengamatan ditetapkan 3 kali penempatan dengan jarak 2 m dan interval waktu 1 minggu.

#### **3.4.2. Penentuan Plot dan Peletakan Substrat Artifisial**

Untuk mengetahui gambaran variasi diatom epilitik pada artifisial substrat ditetapkan dua tiang menghadap arus sebagai plot. Plot I terletak lebih ke arah laut (berdekatan dengan laut) sedangkan Plot II lebih ke arah daratan, jarak antara plot  $\pm 10$  meter. Pada masing-masing plot ini ditentukan 3 subplot (SP) berdasarkan lama tergenangnya oleh air laut, yaitu tergenang pada saat pasang (SP1), peralihan dari dua range pasang surut (SP2) dan surut (SP3).

Substrat artifisial yang digunakan adalah *fiber glass* karena material badan kapal banyak yang menggunakan bahan tersebut. Fiber glass yang digunakan berukuran 7,5 cm x 2,5 cm yang ditempelkan pada papan triplek sehingga dapat dengan mudah utuk diambil dan dipasang kembali. Pemasangan artifisial substrat pada masing-masing subplot dapat dilihat pada Lampiran 3.

#### **3.4.3. Pengambilan Sampel Diatom dan Sedimen**

Pengambilan untuk sampel diatom dan sedimen dilakukan pada saat surut terendah. Pengambilan sampel diatom menggunakan kuadran yang berukuran 3x3 cm dengan menggunakan spatula. Pada setiap zona dilakukan pengambilan sampel sebanyak 4 kali, dimana 3 kali untuk pengambilan sampel diatom dan 1 kali untuk pengambilan sampel sedimen. Sampel tersebut dipisahkan antara

sampel diatom dengan sedimen, dimana sampel diatom yang diambil sebanyak 3 kali dimasukkan ke dalam botol sampel ditambah dengan aquades sampai volume kosentrat menjadi 50 ml, yang kemudian diberi kode sesuai dengan daerah pengambilan sampel dan lugol 4 % sebagai bahan pengawet, selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium.

#### **3.4.4. Pengambilan dan Penanganan Sampel Diatom substrat artifisial**

Untuk membandingkan variasi diatom epilitik berdasarkan periode waktu, substrat artifisial di letakkan selama 3 minggu di perairan pada plot yang telah ditentukan. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut terendah. Sampel diatom diambil sebanyak 3 *fiber glass* dari setiap subplot secara acak dengan selang waktu pengambilan sampel 1 minggu. Cara pengambilan diatom epilitik dari *fiber glass* yaitu dengan cara dikerik dengan sikat halus dan disemprot dengan aquades hingga volume 30 ml. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label selanjutnya diawetkan dengan lugol 4%.

#### **3.4.5. Identifikasi Diatom**

Sampel diatom epipelik yang telah diawetkan dengan lugol terlebih dahulu diaduk kira-kira satu menit agar epipelik yang menempel pada sedimen tersebar secara merata dan mempunyai kesempatan yang sama untuk terambil. Pengamatan sampel diatom epipelik diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler. Sampel tersebut diambil sebanyak 0,05 ml, lalu diteteskan pada *object glass* dan ditutup dengan *cover glass* selanjutnya diamati di bawah mikroskop untuk diidentifikasi. Pengidentifikasian dan perhitungan jumlah diatom epipelik

dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Setiap ulangan, pengidentifikasian dan perhitungan sepuluh kali lapang pandang setiap sampelnya. Diatom epipelik yang ditemukan, diidentifikasi berdasarkan Yamaji (1970), Sachlan (1980) dan APHA (1992).

#### 3.4.6. Penentuan Jenis Sedimen

Penentuan jenis sedimen dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat persentase fraksi kerikil, pasir dan Lumpur. Prosedur penentuan jenis sedimen dilakukan berdasarkan petunjuk Rifardi (1994) (Lampiran 6), dan penamaan jenis sedimen berdasarkan aturan segitiga *Shepard* dalam Buchanan (1994) (Lampiran 8).

#### 3.4.7. Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan

Pengukuran parameter kualitas air ini dilakukan langsung di lapangan. Data parameter perairan yang dianggap berpengaruh besar terhadap sebaran diatom epipelik di perairan terdiri dari: kecerahan, suhu, kecepatan arus, salinitas, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut.

Salinitas diukur dengan menggunakan *hand refractometer*, yang terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan *aquades*. Apabila skala alat tidak merujuk pada angka nol, maka harus dilakukan penetralan dengan memutar skrup yang terdapat pada alat hingga menunjukkan angka nol. Kemudian sampel air laut ditetaskan secukupnya pada alat tersebut dengan menggunakan pipet tetes dan dilihat angka yang ditunjukkan oleh alat. Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan *thermometer* ke dalam perairan beberapa saat, kemudian diangkat dan dilihat skala yang ditunjukkan oleh alat tersebut.

Kecerahan diukur dengan menurunkan *secchi disc* tegak lurus ke dalam perairan sampai untuk pertama kalinya *secchi disc* tidak tampak lagi (jarak hilang). Kemudian ditarik secara perlahan-lahan hingga pertama kalinya *secchi disc* kembali tampak (jarak tampak), maka nilai kecerahan diperoleh dari nilai rata-rata dari jarak hilang dan jarak tampak.

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan dengan mencelupkan *pH indicator* ke dalam perairan yang kemudian dibandingkan dengan warna standar pada skala pH. *Dissolved oxygen* (DO) diukur dengan mencelupkan logam indikator DO meter kedalam perairan beberapa saat. Kemudian dilihat angka yang akan ditunjukkan oleh alat tersebut.

Kecepatan arus diukur dengan menghanyutkan *current drouge* di perairan pada jarak tertentu. Kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan. Nilai kecepatan arus dapat dihitung dari pembagian antara jarak yang ditempuh dengan waktu yang dibutuhkan. Kedalaman yang diukur merupakan *range* pasang surut mulai dari pasang tertinggi sampai surut terendah dengan tongkat berskala. Dan pengukuran lama ekspos plot oleh sinar matahari menggunakan *stop watch*.

### 3.5. Pengolahan Data

#### 3.5.1. Kelimpahan Diatom Epipelik

Kelimpahan spesies diatom epipelik dihitung berdasarkan formulasi dari perhitungan plankton yang telah dimodifikasi Lackey Drop Microtransecting Methods (APHA, 1995) dengan rumus berikut ini.

$$N = \frac{3O_i}{Op} \times \frac{V_r}{3V_o} \times \frac{1}{A} \times \frac{n}{3p}$$

Dimana: N = Jumlah diatom epipelik per satuan luas (ind/cm<sup>2</sup>)  
 O<sub>i</sub> = Luas gelas penutup (mm<sup>2</sup>)  
 O<sub>p</sub> = Luas satuan pandang (1,306 mm<sup>2</sup>)  
 V<sub>r</sub> = Volume kosentrat dalam botol sampel (50 ml)  
 A = Luas bidang kerikan (3 cm x 3 cm)  
 n = Jumlah diatom epipelik yang tercacah  
 p = Jumlah lapang pandang

### 3.5.2. Indeks Keragaman (H'), Indeks Keseragaman (E), dan Indeks Dominansi (C) Diatom Epipelik

Perhitungan indeks keragaman yang digunakan untuk menganalisis populasi dan komunitas diatom epipelik berdasarkan indeks Shannon dan Wiener (Odum, 1998), dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \qquad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana : H' = Indeks Keragaman  
 p<sub>i</sub> = Porposi individu dari spesies ke-i terhadap total individu semua spesies (p<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N)  
 N = Total individu seluruh jenis (ind/cm<sup>2</sup>)  
 n<sub>i</sub> = Jumlah total individu jenis ke-i (ind/cm<sup>2</sup>)

Menurut Poole dalam Nurdin (1997) mengklasifikasikan indeks keragaman menjadi tiga yaitu 1) H' ≤ 1 : keragaman rendah, artinya jumlah individu tidak seragam dan salah satu jenis yang dominan, 2) 1 < H' < 3: keragaman sedang, artinya jumlah individu tidak seragam, 3) H' ≥ 3: keragaman tinggi, artinya jumlah individu mendekati seragam atau tidak ada jenis yang dominan. Selanjutnya Wilh dalam Siagian (2004) menyatakan bahwa apabila 1) H' ≤ 1 : perairannya belum tercemar, maka sebaran individu tidak merata (keragaman rendah) berarti lingkungan perairan tersebut telah mengalami

gangguan (tekanan) yang cukup besar atau struktur komunitas organisme di perairan tersebut tidak baik, 2)  $1 < H' < 3$ : tingkat pencemarannya sedang, maka sebaran individu sedang (keragaman sedang) berarti perairan tersebut mengalami tekanan atau gangguan yang sedang atau struktur komunitas organisme yang ada sedang, 3)  $H' \geq 3$ : perairannya tercemar berat, maka sebaran individu tinggi atau keragamannya tinggi berarti lingkungan tersebut belum mengalami gangguan atau tekanan struktur organisme yang ada berada dalam keadaan baik. Untuk melihat besarnya nilai keseragaman spesies dalam komunitas diatom epipelagic digunakan indeks keseragaman yaitu rasio keseragaman dan nilai maksimumnya (Bengen, 2000).

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dimana : E = Indeks keseragaman (*Equilibility*) jenis  
 S = Jumlah spesies yang ditemui pada satu ekosistem  
 H' = Indeks keanekaragaman Shannon

Jika nilai E mendekati 1 maka sebaran individu antara spesies relatif sama atau jumlah individu masing-masing spesies relatif sama. Sebaliknya, jika nilai E mendekati 0 terdapat sekelompok spesies yang jumlahnya lebih tersebar dari spesies lainnya atau kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda.

Indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan sejauh mana suatu spesies mendominasi suatu populasi tersebut. Spesies yang paling dominan ini dapat menentukan atau mengendalikan kehadiran jenis lain. Dengan memakai indeks dominansi Simpson (Krebs, 1980), rumusnya sebagai berikut :

$$D = \sum_{i=1}^n \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$



Dimana:  $D$  = Indeks dominansi Simpson

$n_i$  = Jumlah individu spesies ke-1 (ind/cm<sup>2</sup>)

$N$  = Total individu seluruh spesies (ind/cm<sup>2</sup>)

Menurut Odum (1971) nilai indeks dominansi mendekati 0, menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi (struktur komunitas dalam keadaan stabil) dan diikuti oleh indeks keragaman yang besar, sebaliknya apabila indeks dominansi mendekati 1, berarti ada salah satu spesies yang mendominasi populasi tersebut (struktur komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis/stress).

### 3.6 Analisis Data

Data yang di peroleh, baik berupa perhitungan kelimpahan diatom epilitik, indeks keragaman, keseragaman dan dominansi epilitik dihitung menurut pembagian stasiun dan plot penelitian selanjutnya variasi komposisi jenis dibandingkan secara deskriptif. Semua perhitungan baik kelimpahan dan index struktur komunitas dilakukan dengan menggunakan microsoft excel.

### 3.7 Asumsi

Dalam penelitian ini digunakan beberapa asumsi:

1. Penempatan lokasi penelitian dianggap mewakili wilayah yang diteliti
2. Luas triplek sebagai tempat penempelan *fiber glass* dianggap telah mewakili luasan subplot
3. Diatom mempunyai kesempatan yang sama untuk terambil pada saat pengambilan sampel di perairan dan sewaktu pengamatan sampel di *object glass*.