

## BAB III

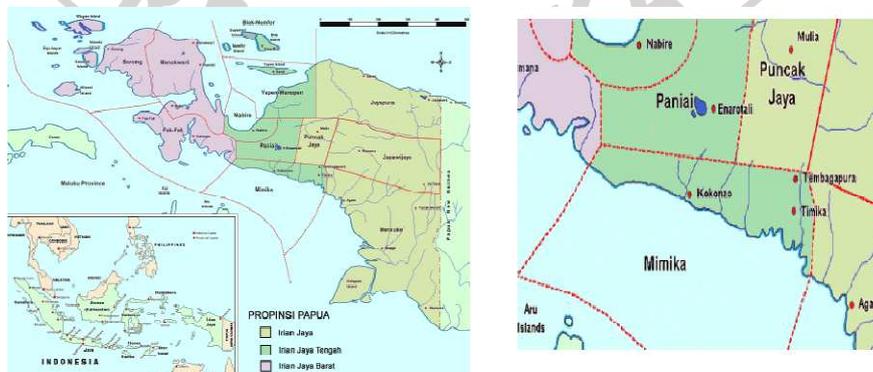
### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif karena meneliti status suatu objek, atau suatu set kondisi dengan tujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki. Dalam metode ini, peneliti dapat membandingkan fenomena-fenomena tertentu sehingga merupakan suatu studi komparatif (Nazir, 2003).

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Timika/Mimika, Provinsi Papua (Gambar 3.1), pada bulan Oktober 2009-Januari 2010. Analisis Isi Perut Ikan dilakukan di Laboratorium Ikan Departemen Coastal Monitoring PT. Freeport Indonesia-Timika yang terletak di Portsite (28 Mil atau 45 Km dari Kota Timika/Mimika). Laboratorium ini berada pada kawasan Pelabuhan Amamapare yang merupakan tempat berlabuhnya kapal-kapal tanker yang mengangkut konsentrat (Gambar 3.2).



Gambar 3.1 Peta Provinsi Papua dan Kota Timika/Mimika



Gambar 3.2 Pelabuhan Amamapare di Portsipare (Foto : Dok. PT. FI)

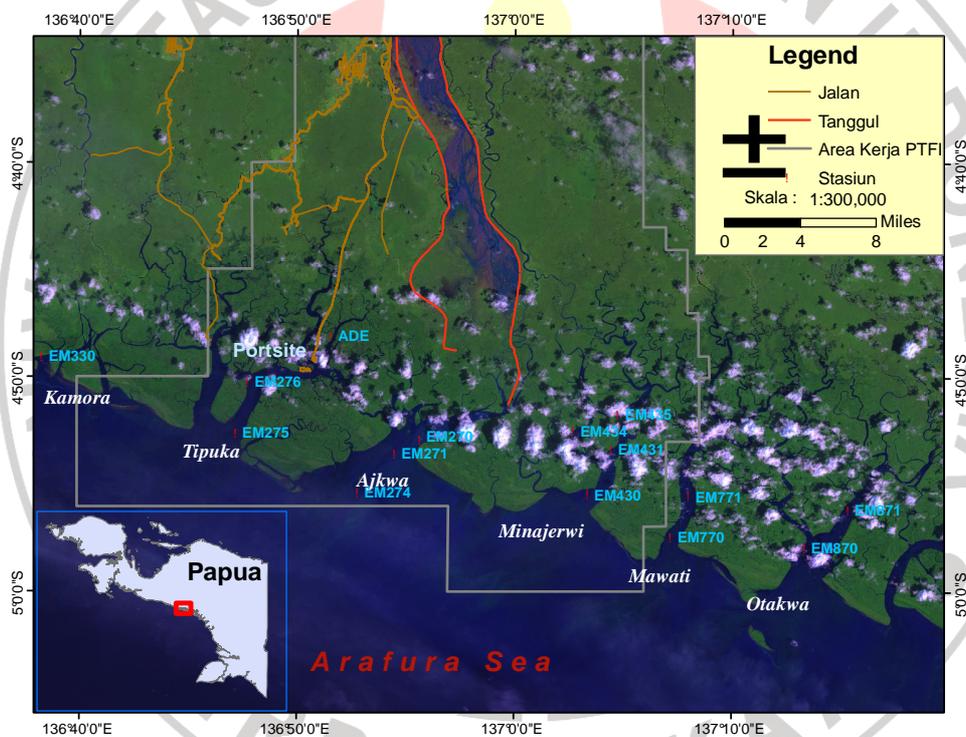
## C. Pengambilan Sampel

### 1. Pengambilan sampel ikan.

Ikan diambil dengan menggunakan Gillnet dan Trawl. Gillnet digunakan karena *Arius graeffei* merupakan ikan pelagik, sedangkan *Nibea soldado* dan *Johnius australis* merupakan ikan demersal sehingga ditangkap dengan menggunakan trawling. Trawl yang dilakukan adalah *Very Short Period Trawl* ( $\pm 15$  menit) yang telah diketahui memberikan dampak yang sangat rendah bagi komunitas perairan (Milligan *et al.*, 2009). Gillnet tidak memberikan dampak negatif bagi komunitas perairan karena metode ini menggunakan peralatan sederhana (hanya jaring insang biasa). Pengambilan sampel dilakukan pada bulan

Oktober 2009, November 2009, Desember 2009, dan Januari 2010 pada stasiun yang sudah ditentukan. Pengambilan sampel pada periode bulan oktober sampai Januari ini merupakan bagian program biomonitoring PT.Freeport Indonesia.

Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3. Lokasi Minajerwi diwakili oleh EM 430, EM 432, EM434, EM 435. Lokasi Ajkwa diwakili oleh EM 270, EM274, EM262, dan EM260, sedangkan lokasi Kamora diwakili oleh EM332, EM330, Kamoral dan Kamora2.

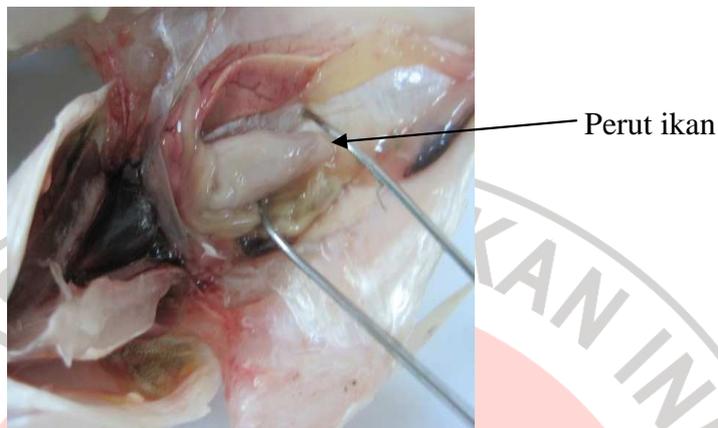


Gambar 3.3. Lokasi Penelitian

Ikan yang ditangkap kemudian dibekukan sampai waktu Analisis Isi Perut (Frid *et al.*, 1999; de Carvalho dan Soares, 2006; Mabragana dan Gilberto, 2007). Di laboratorium, specimen kemudian diidentifikasi sampai tingkat takson terendah berdasarkan kunci determinasi yang tersedia (Kailola, 1999; Sasaki, 2001).

## 2. Analisis sampel perut ikan

Specimen ikan yang tertangkap kemudian dibedah dan diambil perutnya (Gambar 2.2).



Gambar 3.4 Pembedahan dan pengambilan perut ikan

Semua makanan yang terdapat di dalam perutnya kemudian diletakkan pada cawan petri untuk diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop stereo. Identifikasi jenis makanan dilakukan berdasarkan literatur yang tersedia (Richard dan Gary, 1990; Rahayu dan Setyadi, 2009). Volume setiap jenis makanan diukur dengan menggunakan tabung reaksi berskala. Pengukuran volume ini dilakukan dengan menggunakan metode *water displacement* (Northcote dan Hammar, 2006; Pereira *et al.*, 2007; Hyslop, 1980). Untuk jenis makanan yang volumenya kurang dari 0,1 ml digunakan gelas objek berskala sehingga didapatkan nilai dalam  $\text{mm}^3$  yang kemudian akan diubah menjadi bentuk ml (de Oliveira *et al.*, 2005).

Kandungan dalam perut ikan kemudian dicatat dalam bentuk frekuensi kemunculan (*frequency of occurrence*, FO %) dan volumetri (*frequency volumetric*, FV %). Berat dan jumlah jenis makanan juga diukur dalam bentuk

*contribution by weight* (CW %) dan *contribution by number* (CN %) (Pinkas *et al.*, 1971 dalam Hyslop, 1980).

Nilai FO, FV, CN, CW ini kemudian akan digunakan untuk menghitung indeks kebiasaan makan (*Alimentary Index*) (Laufer, 2009; Da silva *et al.*, 2008; Luz-Agostinho *et al.*, 2006; Peretti dan Andrian, 2008), dan indeks kepentingan relatif (*Index of Relative Importance*) (Pinkas *et al.*, 1971 dalam Hyslop, 1980). Strategi makan bagi masing-masing species dilihat dengan menggunakan Indeks Levin (*Levin's Dietary Breadth*) sedangkan keselingkupan atau kesamaan makan antar species ikan (*Dietary Overlapping Index*) dihitung dengan menggunakan Indeks Schoener.

#### **D. Cara perhitungan**

##### **1. Tingkat keterisian perut atau *Stomach Fullness* (SF)**

Tingkat keterisian perut atau *Stomach Fullness* (SF) adalah salah satu perhitungan pertama kali dilakukan dalam Analisis Perut Ikan. Pada perhitungan ini, dilihat perbandingan antara berat makanan dalam perut ikan atau *stomach content weight* (SCW) dengan berat tubuh ikan (*weight*).

Nilai tingkat keterisian perut atau SF dihitung berdasarkan rumus berikut ini (Hureau, 1969 dalam Mawuti *et al.*, 2004) :

$$\text{SF} = \frac{\text{Berat makanan dalam perut (SCW)}}{\text{Berat Tubuh Ikan (W)}} \times 100$$

## 2. Frekuensi kemunculan (*Frequency of Occurrence* = FO)

Frekuensi kemunculan atau FO adalah perhitungan yang dilakukan dengan mencatat jumlah perut yang berisi jenis makanan tertentu. Jumlah ini kemudian diubah kedalam bentuk persentase dari jumlah total perut yang dianalisis (Hyslop, 1980).

Nilai FO didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{FO jenis makanan } i = \frac{\text{jumlah perut yang mengandung jenis makanan } i}{\text{Jumlah perut yang berisi makanan}} \times 100 \%$$

Perbedaan frekuensi kemunculan (FO) jenis makanan diamati berdasarkan ketentuan sebagai berikut (Mohammadi *et al.*, 2007):

- a. Jika  $\text{FO} > 50\%$  maka jenis makanan tersebut dominan dan merupakan karakteristik dari makanan predator.
- b. Jika  $50\% > \text{FO} > 10\%$  maka jenis makanan itu merupakan komponen makanan sekunder dan hanya dimakan jika jenis makanan utama tidak tersedia.
- c. Jika  $\text{FO} < 10\%$  maka jenis makanan itu dimakan secara tidak sengaja.

## 3. Kontribusi berdasarkan jumlah (*Contribution by Number* = CN)

Perhitungan kontribusi berdasarkan jumlah atau CN dilakukan dengan menghitung jumlah individu masing-masing jenis makanan dari semua sampel perut dan jumlah total yang didapatkan kemudian diubah kedalam bentuk perbandingan (dalam persen) terhadap jumlah total individu dari semua jenis makanan (Hyslop, 1980).

Nilai kontribusi berdasarkan jumlah atau CN didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{CN jenis makan } i = \frac{\text{Jumlah total individu jenis makanan } i \text{ dari semua sampel perut}}{\text{Jumlah total individu semua jenis makanan dari semua sampel perut}} \times 100\%$$

#### 4. Kontribusi berdasarkan berat (*Contribution by Weight = CW*)

Perhitungan kontribusi berdasarkan berat atau CW dilakukan dengan menghitung berat individu masing-masing jenis makanan dari semua sampel perut dan berat total yang didapatkan kemudian diubah kedalam bentuk perbandingan (dalam persen) terhadap berat total semua jenis makanan (Hyslop, 1980).

Nilai kontribusi berdasarkan berat atau CW didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{CW jenis makanan } i = \frac{\text{Berat jenis makanan } i \text{ dari semua sampel perut}}{\text{Berat total semua jenis makanan dari semua sampel perut}} \times 100\%$$

#### 5. Frekuensi volumetrik (*Volumetric Frequency = FV*)

Perhitungan frekuensi volumetrik atau FV dilakukan dengan menghitung volume masing-masing jenis makanan dari semua sampel perut dan berat total yang didapatkan kemudian diubah kedalam bentuk perbandingan (dalam persen) terhadap berat total semua jenis makanan (Hyslop, 1980).

Nilai frekuensi volumetrik atau FV didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{FV jenis makanan } i = \frac{\text{Volume jenis makanan } i \text{ dari semua sampel perut}}{\text{Volume total semua jenis makanan dari semua sampel perut}} \times 100\%$$

## 6. Indeks kebiasaan makan (*Alimentary Index = IAi*)

Indeks kebiasaan makan atau IAi (*Feeding/Alimentary Index*) adalah indeks yang merupakan hasil kali nilai frekuensi volumetrik dan frekuensi kemunculan (Kawakami dan Vazzoler, 1980 dalam Luz-Agostinho *et al.*, 2006; da Silva *et al.*, 2008 ; Perretti dan Andrian, 2008).

Indeks kebiasaan makan dihitung dengan rumus :

$$Ai = FO \times FV$$

Nilai ini kemudian diubah kedalam bentuk persentase yaitu dengan rumus :

$$IAi = \frac{FO \times FV}{\sum FO \times FV} \times 100\%$$

Keterangan : Ai = *Alimentary index*

FO = *Frequency of occurrence* atau frekuensi kemunculan

FV = *Frequency volumetric* atau frekuensi volumetrik

## 7. Indeks kepentingan relatif (*Index of Relative Importance = IRI*)

Indeks kepentingan relatif atau IRI (*Index of Relative Importance*) adalah indeks yang diusulkan oleh Pinkas *et al.* pada tahun 1971 (Hyslop, 1980), dimana digunakan metode gravimetrik, numerikal dan kemunculan.

Nilai indeks kepentingan relatif dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$IRI = (CN + CW) \times FO$$

Nilai ini kemudian diubah kedalam bentuk persentase yaitu dengan rumus:

$$IRI \% = \frac{(CN+CW) \times FO}{\sum (CN+CW) \times FO} \times 100\%$$

Keterangan : IRI = *Index of Relative Importance*

CN = *Contribution by number* (kontribusi berdasarkan jumlah)

CW = *Contribution by weight* (kontribusi berdasarkan berat)

FO = *Frequency of occurrence* (frekuensi kemunculan)

### 8. Levin's Dietary Breadth (B)

*Levin's Dietary Breadth* atau Indeks Levin adalah indeks yang dapat memberikan informasi mengenai strategi makan dari suatu organisme, apakah organisme tersebut makan dari sumber/ jenis makanan tertentu saja (makan secara terspesialisasi atau *Specialis*) atautkah makan dari berbagai sumber/ jenis makanan (*Generalis*). Nilai Indeks Levin berkisar antara 0 (Sangat Spesialis) sampai 1 (Sangat Generalis). Indeks Levin adalah indeks yang telah digunakan dalam penelitian kegiatan makan ikan (Ali *et al.*, 1993; Haroon dan Pittman, 1998; Novakowski *et al.*, 2008; Navia, 2007).

*Levin's Dietary Breadth* dihitung dengan menggunakan rumus (Novakowski *etal.*,2008):

$$Bi = \frac{1}{(n - 1)} \left( \frac{1}{(\sum_j P^2_{ij})} - 1 \right)$$

Keterangan : Bi = Indeks Levin untuk predator *i*

P<sub>ij</sub> = Proporsi jenis makanan *j* dalam komposisi makanan predator *i*

n = Jumlah total sumber/ jenis makanan

Berikut adalah kisaran nilai Indeks Levin (Novakowski *et al.*, 2008) :

- a. Species bersifat generalis apabila memiliki nilai > 0,6
- b. Species bersifat spesialis intermediet (spesialis menuju generalis) apabila memiliki nilai antara 0,4 sampai 0,6.
- c. Species bersifat spesialis apabila memiliki nilai < 0,4.

### 9. Schoener Index (PSI)

*Schoener Dietary Overlapp* atau *Percentage Overlapp Index* adalah indeks yang diusulkan pertama kali oleh Rekkonen pada tahun 1938, tetapi kemudian

lebih dikenal sebagai Indeks Schoener (Krebs, 1999). Indeks Schoener adalah indeks yang digunakan untuk mengetahui apakah terjadi keselingkupan atau ketimpangan makan antar species. Indeks ini dapat memberikan informasi apakah beberapa species yang hidup di suatu komunitas mendapatkan makanan dari satu sumber yang sama. Nilai kisaran Indeks Schoener adalah 0,0 sampai 1,0 dan dianggap biologi signifikan apabila nilai indeks melebihi 0,60. Indeks Schoener ini merupakan indeks yang telah digunakan pada berbagai penelitian (Ali *et al.*,1993; Farias *et al.*,2005; Haroon dan Pittman, 1998; Mabragana dan Gilberto, 2007; Northcote dan Hammar, 2006)

Proporsi yang dihitung adalah berdasarkan IRI. *Schoener Dietary Overlapp* atau Indeks Schoener dihitung dengan menggunakan rumus (De Carvalho dan Soares, 2006):

$$PSI_{xy} = 1 - 0.5 \left( \sum_{i=1}^n |pxi - pyi| \right)$$

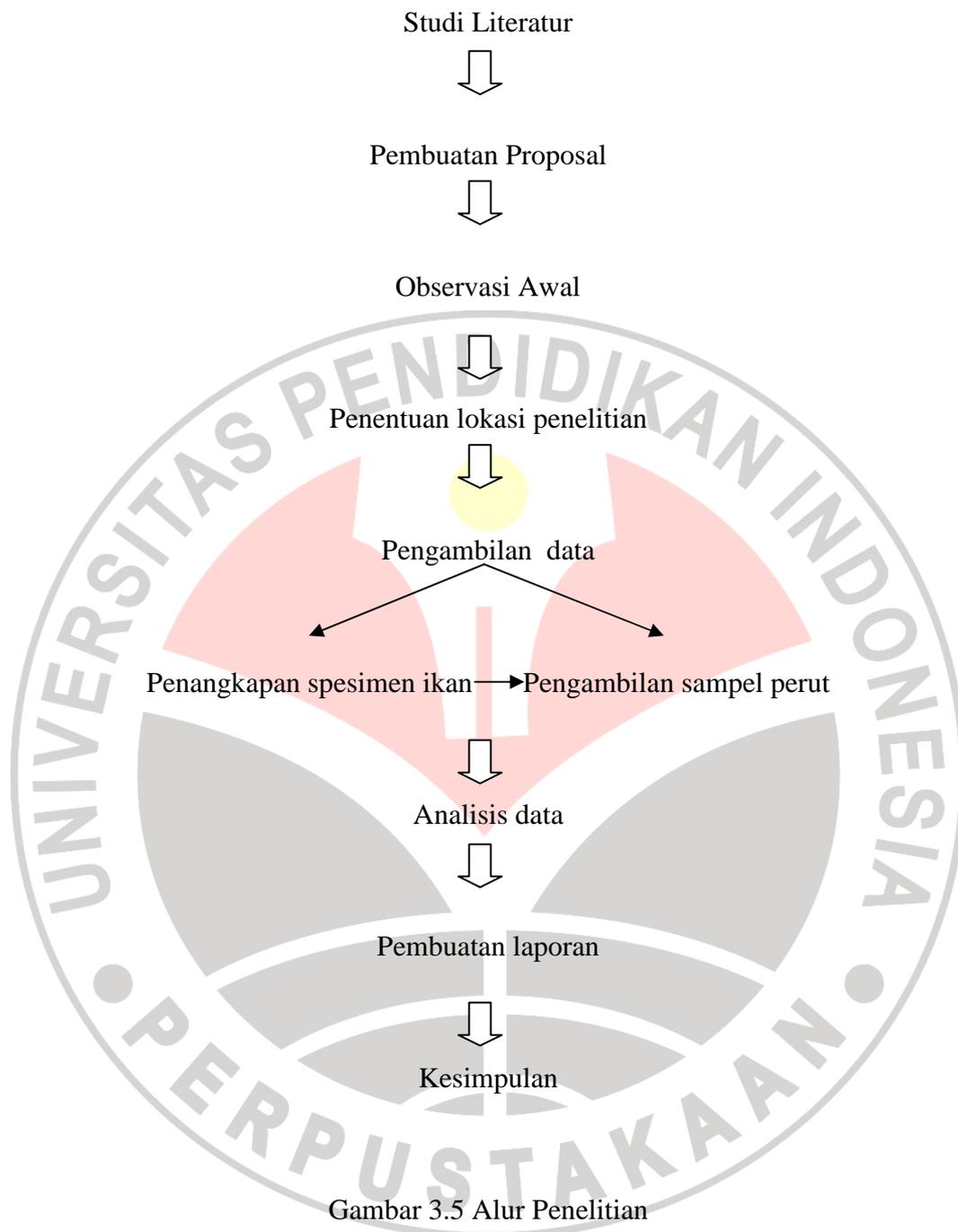
Keterangan: PSI = *Present similarity index* atau Indeks Schoener

pxi = Proporsi jenis makanan i pada komposisi makanan species x

pyi = Proporsi jenis makanan i pada komposisi makanan species y.

#### **E. Analisis data**

Perhitungan dan Analisis data dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excell 2007 dan SPSS 13.00 yaitu dengan menggunakan GLM (General Linear Model).



Gambar 3.5 Alur Penelitian