

**PARAMETER POPULASI IKAN TERI PUTIH (*Stolephorus indicus*)
DI TELUK AMBON BAGIAN DALAM**
[Population parameters of indian anchovy, *Stolephorus indicus*
in inner Ambon Bay]

OTS Ongkers

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Pattimura

ABSTRACT

Over a 12 months period (August 2005 – July 2006), population parameters of Indian anchovy (*Stolephorus indicus*) in the Inner Ambon Bay was evaluated. The objectives of the present study were to determine the population parameters (growth, recruitment pattern and mortality) of Indian anchovy. Result showed that growth parameters (L_{∞} , K and t_0) were 12.18 cm, 1.3 and -0.07 year, respectively; the recruitment pattern showed two pulses with two peaks, occurring in March and July; the mortality (Total, Natural and Fishing) were 5.78, 2.73 and 3.05 respectively. These parameters indicated that the Indian anchovy was overfished or over exploited (0.53).

Key words: population parameters, *Stolephorus indicus*, over exploited.

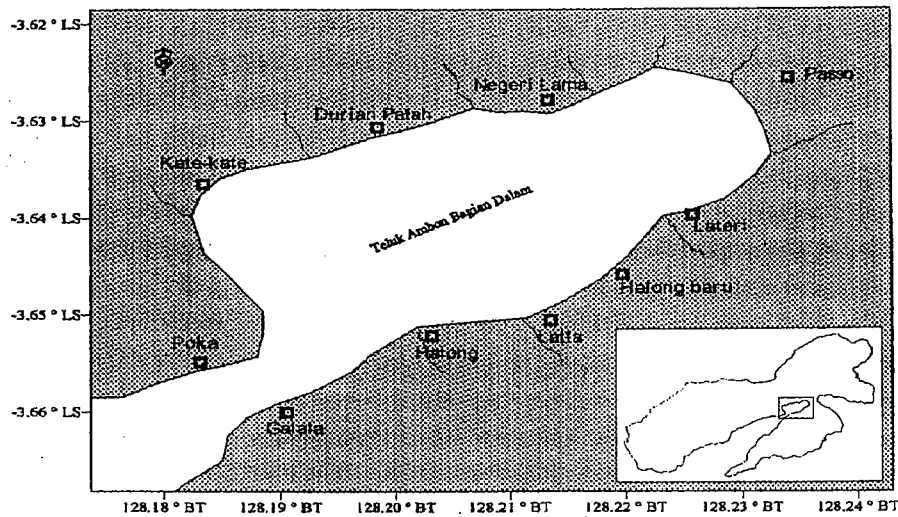
PENDAHULUAN

Usaha perikanan rakyat di Maluku terpusat pada perairan teluk atau tempat-tempat yang terlindung dari pengaruh angin dan gelombang. Jenis perikanan teluk meliputi perikanan redi (*beach seine*) dan perikanan bagan (*lift net*), umumnya mengeksploitasi ikan umpan hidup (*live bait fishes*). Kedua jenis usaha perikanan yang dikemukakan di atas memegang peranan penting dalam menunjang perikanan cakalang (*pole and line fisheries*) di Maluku. Tinggi rendahnya produksi ikan cakalang bergantung kepada produksi ikan umpan, sehingga masalah ketersediaan ikan umpan merupakan faktor pembatas bagi perikanan cakalang di Maluku.

Pada umumnya jenis ikan yang digunakan sebagai ikan umpan adalah ikan-ikan kecil yang berukuran 50-100 mm dan bersifat sangat tertarik akan cahaya lampu pada malam hari (*strong positive phototaxis*). Jenis ikan ini dapat dikumpulkan dengan cahaya lampu, kemudian ditangkap dengan menggunakan jaring redi, bagan atau muro ami. Penangkapan ikan umpan dengan menggunakan jaring redi di Teluk Ambon Bagian Dalam telah dikenal sejak dulu. Ikan yang tertangkap berupa teri (*Stolephorus* sp.), tembang (*Sardinella* sp.), layang (*Decapterus* sp.), ekor kuning (*Caesio* sp.), dan jenis lainnya dengan persentase yang kecil seperti *Siganus* sp., *Caranx* sp. dan *Selar* sp. Dari sekian ikan yang tertangkap, salah satu jenis yang cukup dominan dan

melengkapi keanekaragaman spesies serta menunjang perikanan ikan umpan adalah ikan teri putih (*Stolephorus indicus*). Menurut Sumadhiharta (1978), spesies ini merupakan jenis yang tidak berlimpah dan tidak selalu hadir dalam hasil tangkapan nelayan. Mungkin karena pernyataan Sumadhiharta ini, penelitian terhadap spesies ini jarang dilakukan, ataupun kalau dilakukan hanya sebatas aspek biologi perikanan dan dengan waktu yang tidak kontinu. Akan tetapi belakangan ini, jenis ikan tersebut sering muncul dengan frekuensi yang selalu ada di Teluk Ambon Bagian Dalam. Penelitian populasi ikan teri putih telah dilakukan oleh Pattikawa dan Ongkers (2002) di perairan Teluk Ambon Bagian Dalam dengan penekanan pada aspek dinamika populasi ikan tersebut. Berdasarkan gambaran tersebut, untuk memantau perubahan yang terjadi terhadap populasi ikan teri putih, maka dilakukan penelitian secara kontinu dengan waktu yang agak panjang mengenai aspek parameter populasi ikan teri putih (*Stolephorus indicus*) di Teluk Ambon Bagian Dalam

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dasar tentang parameter populasi ikan teri putih (*Stolephorus indicus*) yang meliputi umur dan pertumbuhan, mortalitas, pola rekrutmen dan juga melihat pijakan nisbah eksploitasi yang menentukan keadaan saat ini serta kondisi perikanan ikan umpan jenis teri putih di Teluk Ambon Bagian Dalam. Diharapkan penelitian dapat dijadikan acuan dalam



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

pengambilan keputusan tentang pengelolaan perikanan ikan umpan di Teluk Ambon Bagian Dalam.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus 2005 sampai Juli 2006, bertempat di Teluk Ambon Bagian Dalam (Gambar 1).

Teluk Ambon terdiri atas dua bagian, yaitu Teluk Ambon Bagian Luar (*Outer Ambon Bay*) dan Teluk Ambon Bagian Dalam (*Inner Ambon Bay*). Kedua perairan ini dipisahkan oleh suatu ambang (*sill*), yaitu ambang Galala Teluk Ambon Bagian Dalam merupakan perairan yang semi tertutup, dan memiliki bentuk yang membulat serta sempit dan dangkal terletak antara 03°30'40" LS - 03°30'4" LS dan 128°00'00" BT - 128°10'30" BT. Pada Teluk Ambon Bagian Dalam bermuara beberapa sungai antara lain Wai Leniet, Wai Nania, Wai Tonahitu, Wai Heru dan beberapa sungai kecil lainnya seperti Wai Riken, Wai Guru-guru dan Wai Tala. Penelitian selama setahun berlokasi pada perairan tersebut dimana pengambilan sampel pada lokasi pantai Halong, Waiheru, Lateri dan Negeri Lama dikarenakan pantainya berlandai.

Metode Pengumpulan Data

Periode pengambilan contoh setiap sebulan sekali selama setahun penuh. Contoh ikan teri putih diperoleh dengan menggunakan jaring redi pantai

dilengkapi lampu petromak sebagai cahaya untuk menarik ikan berkumpul. Sampel diambil secara acak dengan cara mengambil sampel dalam gogona (*floating cage*) dengan *scope net* segera setelah ikan terkumpul dari penarikan jaring redi dengan atau tanpa bantuan lampu petromak. Identifikasi spesies mengacu pada Munro (1967) dan Whitehead (1988). Setelah disortir dari hasil koleksi, sampel diukur panjang totalnya, yaitu dari ujung mulut sampai ujung ekor.

Metode Analisis Data

Data panjang total ikan yang diperoleh ditabulasi ke dalam tabel distribusi frekuensi panjang dengan selang kelas 0,5 cm dengan bantuan program Excel. Setelah diketahui distribusi frekuensinya, dengan bantuan program FiSAT dimana pada subprogram ELEFAN I diestimasi panjang infinity (L_{∞}) dan koefisien pertumbuhan (K).

Pendugaan pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan model pertumbuhan Von Bertalanffy dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots \dots \dots (1)$$

dimana :

- L_t : panjang ikan pada waktu t ,
- L_{∞} : panjang asimtotik/infinity,
- K : koefisien pertumbuhan,
- t_0 : umur ikan saat panjang sama dengan 0.

Parameter pertumbuhan t_0 diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980), yaitu :
 $\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log L' - 1,038 \log K \dots\dots (2)$

Pola rekrutmen diduga dengan bantuan FISAT subprogram *Recruitment Pattern* untuk melihat konstruksi pulsa rekrutmen suatu runtut waktu dari data frekuensi panjang dalam mendeterminasi jumlah pulsa per tahun dan kekuatan relatif setiap pulsa.

Mortalitas total (Z) diduga dengan metoda kurva hasil tangkapan konversi panjang (*Length Converted Catch Curve*) yang dikemukakan oleh Pauly (1983):

$$\text{Log}_e N = a + bt \dots\dots\dots (3)$$

$\text{Log}_e N$: frekuensi panjang ikan,
 t : umur mutlak,
 a dan b : koefisien regresi

Mortalitas alami (M) ditentukan dengan menggunakan rumus empiris Pauly sebagai berikut:

$$\text{Log}(M) = -0,0066 - 0,279 \log L_\infty + 0,654 \log K + 0,4631 \log T \dots\dots (4)$$

dimana :

L_∞ dan K : parameter pertumbuhan
 T : rata-rata temperatur tahunan perairan

Mortalitas yang disebabkan oleh aktivitas penangkapan (F) adalah :

$$F = Z - M \dots\dots\dots (5)$$

Nisbah eksploitasi diperoleh dari:

$$E = F / Z \dots\dots\dots (6)$$

E : nisbah eksploitasi
 F : mortalitas akibat penangkapan
 Z : mortalitas total
 M : mortalitas alami

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Ukuran Panjang

Pengambilan contoh secara acak dari hasil tangkapan ikan teri putih sebesar 1830 individu, dan diperoleh komposisi panjang total dengan kisaran nilai tengah panjang antara 1 cm sampai 10,5 cm, dengan panjang maksimum yang ditemukan adalah 10,2 cm. Umumnya panjang maksimum yang ditemukan di banyak perairan adalah 12 cm (Whitehead *et al.*, 1988),

sedangkan Andamari *et al.* (2002) menemukan panjang maksimum ikan teri putih adalah 10,8 cm di Teluk Bima Nusatenggara. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya di lokasi yang sama (Pattikawa dan Ongkers, 2002) mendapatkan 12,2 cm. Ternyata ukuran panjang ikan maksimum telah mengalami perubahan ukuran, dimana ukurannya semakin kecil.

Frekuensi tertinggi dicapai antara selang kelas panjang 7,25-7,75 dengan nilai tengah panjang adalah 7,5 cm atau kurang lebih 27,5% dari total contoh. Komposisi ukuran panjang dapat dilihat pada Tabel 1. Dengan ditemukannya kisaran ukuran dengan frekuensi tertinggi berada pada ukuran yang muda, maka dapat dikatakan bahwa ikan-ikan tersebut telah matang gonad. Hal ini diperkuat oleh Andamari dan Banjar (1990) yang mengemukakan bahwa ikan teri putih (*S. indicus*) pertama kali matang gonad pada kisaran ukuran 54 - 70 mm. Ini berarti bahwa frekuensi kejadian tertinggi pada ikan yang ditemukan merupakan ukuran ikan yang muda dan dewasa.

Tabel 1. Komposisi ukuran panjang ikan teri putih (*Stolephorus indicus*)

No.	Selang Kelas	Tengah Kelas	Frekuensi	% Kehadiran
1	0,75-1,25	1	2	0,11
2	1,25-1,75	1,5	1	0,05
3	1,75-2,25	2	0	0,00
4	2,25-2,75	2,5	2	0,11
5	2,75-3,25	3	12	0,66
6	3,25-3,75	3,5	2	0,11
7	3,75-4,25	4	22	1,20
8	4,25-4,75	4,5	9	0,49
9	4,75-5,25	5	16	0,87
10	5,25-5,75	5,5	3	0,16
11	5,75-6,25	6	11	0,60
12	6,25-6,75	6,5	29	1,58
13	6,75-7,25	7	164	8,96
14	7,25-7,75	7,5	503	27,49
15	7,75-8,25	8	436	23,83
16	8,25-8,75	8,5	334	18,25
17	8,75-9,25	9	146	7,98
18	9,25-9,75	9,5	100	5,46
19	9,75-10,25	10	35	1,91
20	10,25-10,75	10,5	3	0,16
Jumlah			1830	100

Distribusi ukuran ikan dengan modus yang tertinggi menunjukkan suatu hal yang lumrah dalam suatu populasi ikan, dimana panjang ikan dengan kelompok muda condong ke dewasa mempunyai frekuensi yang banyak dan menyebar normal (Krisnandhi, 1963 dalam Telussa, 1985). Dilihat dari dominansi ukuran yang berada pada nilai tengah

panjang 7,5 cm maka dominansi ukuran tersebut telah melewati ukuran matang gonad pertama kali. Jadi penangkapan yang dilakukan adalah cocok dilakukan karena telah memberi peluang untuk memijah sekali atau lebih dari individu dan mencegah adanya *recruitment over fishing*.

Pertumbuhan dan Umur

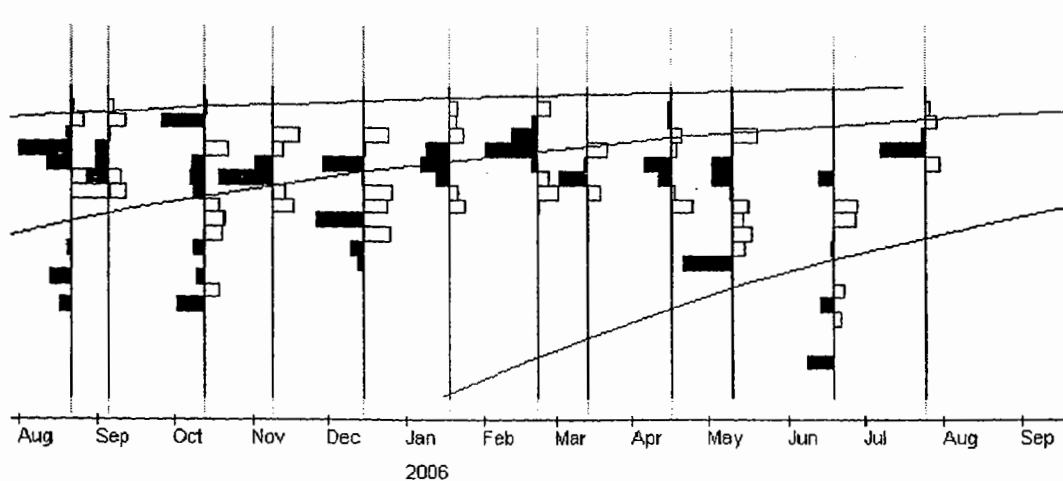
Dari bulan Agustus 2005 sampai Juli 2006, sebanyak 1830 ekor ikan teri putih yang berhasil diambil contoh dari nelayan redi di Teluk Ambon Bagian Dalam pada pendaratan di pesisir pantai sekitar Halong, Waiheru, Lateri dan Negeri Lama.

Setelah dianalisis dengan menggunakan program FISAT sub program ELEFAN I maka diperoleh nilai L^{∞} sebesar 12,18 cm dan K sebesar 1,3. Hasil perhitungan serta grafik dan pencocokan kurva pertumbuhan dengan kombinasi antara L^{∞} dan K yang maksimum ditunjukkan oleh nilai "Rn" yang terbesar, yang berarti pengepasan kurva modal pregression adalah 2,47. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

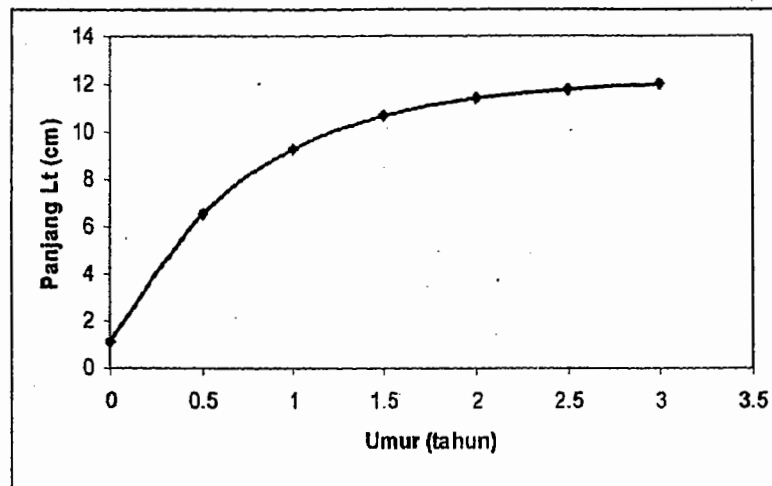
Nilai L^{∞} yang didapatkan dalam penelitian ini relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Pattikawa dan Ongkers (2002) memperoleh 12,20 cm. Jika dibandingkan dengan peneliti lain di berbagai lokasi seperti Whitehead *et al.* (1988) ikan teri putih dapat mencapai 15,3 cm panjang baku, Tham (1966) di selat Singapura dengan L^{∞} sebesar 19 cm, dilanjutkan

oleh Pauly (1980) mendapatkan nilai L^{∞} sebesar 21,80 cm di perairan selat Singapura. Ukuran L^{∞} yang lebih kecil daripada nilai L^{∞} yang didapatkan dari penelitian lain, kemungkinan disebabkan oleh adanya tekanan penangkapan yang berat serta polusi perairan. Tekanan penangkapan diindikasikan dengan intensifnya kegiatan penangkapan ikan umpan di Teluk Ambon Bagian Dalam untuk memenuhi ketersediaan umpan hidup bagi perikanan cakalang (*pole and line*). Disamping itu penggunaan mata jaring berukuran relatif kecil (0,5 cm) turut memengaruhi ukuran hasil tangkapan. Terpuruknya kualitas lingkungan seiring dengan penggundulan hutan bakau serta aktivitas manusia di daratan (*upland*) mengakibatkan lingkungan menjadi rusak karena terjadi sedimentasi sehingga bisa menghambat pertumbuhan ikan. Hasil tangkapan semakin hari semakin menurun (wawancara dengan nelayan), demikian juga hasil penelitian akustik oleh Latumeten (2003) menunjukkan telah terjadi *overfishing* dimana pemanfaatan melebihi MSY (*maximum sustainable yield*). Disamping itu eksploitasi yang berlebihan dengan waktu penangkapan yang lebih panjang tidak memberikan peluang bagi jenis ikan tersebut untuk mencapai rataan panjang ikan tertua atau dengan kata lain bahwa ikan tersebut tidak mencapai ukuran asimtotik.

Nilai K yang diperoleh dalam penelitian ini agak lebih besar bila dibandingkan dengan nilai K yang didapat sebelumnya oleh Pattikawa dan Ongkers



Gambar 2. Hasil olahan dengan Program FiSAT



Gambar 3. Grafik perkiraan pertumbuhan panjang ikan *Stolephorus indicus* di Teluk Ambon Bagian Dalam

(2002) dengan nilai K adalah 1,2, dan juga oleh Pauly (1980) ($K=0,712$) di perairan selat Singapura, serta Tham (1966) dengan $K=0,019$. Pauly (1980) menyatakan bahwa ikan yang memiliki nilai koefisien (K) yang tinggi umumnya memiliki umur atau masa hidup (*life span*) yang relatif pendek. Spare *et al.* (1987) mengemukakan bahwa nilai K menunjukkan seberapa cepat ikan tersebut mencapai L_{∞} . Umumnya ikan ini relatif cepat sekali mencapai L_{∞} . Dengan kondisi eksploitasi yang tinggi, mata jaring yang kecil (0,5 cm) (Federizon, 1994), serta kualitas lingkungan yang menurun maka nilai K yang diperoleh menunjukkan pertumbuhan yang agak cepat mencapai L_{∞} dan agak cepat mati.

Nilai t_0 diperoleh dengan rumus empiris Pauly (1980) didapatkan $t_0 = -0,07$ sehingga persamaan pertumbuhan von Bertalanffy adalah $L_t = 12,18 (1 - e^{-1,3(t+0,07)})$. Persamaan tersebut dijabarkan lebih lanjut, maka akan diperoleh persamaan $t = \log_e (1 - L_t/L_{\infty}) / K + t_0$; dan jika panjang maksimum ($L_{\text{maks}} = 0,95 L_{\infty}$) dimasukkan ke dalam persamaan di atas, maka didapat umur ikan terpanjang adalah $t_{\text{maks}} = 2,9957/K + t_0$, yaitu berumur 2,23 tahun. Syahailatua (1997) dalam penelitiannya di Maluku Tenggara memperoleh umur maksimum antara 1,1 – 1,3 tahun, sedangkan Tiews (1976) menemukan bahwa ikan jenis *Stolephorus* di Teluk Manila tidak akan mencapai umur 3 tahun, dan

jika dibandingkan dengan penelitian Pattikawa dan Ongkers (2002) diperoleh 2,3 tahun maka telah terjadi sedikit perubahan lama hidup, dimana umur yang didapat sedikit agak cepat daripada umur maksimumnya.

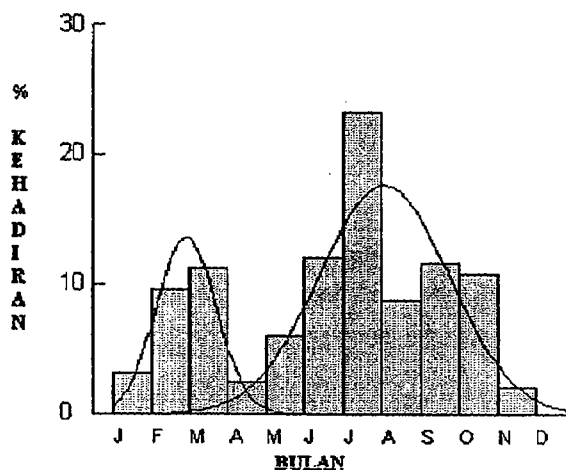
Ikan teri putih merupakan ikan pelagis kecil yang berumur pendek, yang mana cepat mencapai dewasa, demikian juga cepat mencapai umur/panjang matang gonad. Grafik pendugaan umur ikan teri putih di Teluk Ambon Bagian Dalam terlihat pada Gambar 3.

Pola Rekrutmen

Dengan memasukkan nilai parameter pertumbuhan ikan teri putih *Stolephorus indicus* yaitu $L_d = 12,18$ cm, $K = 1,3$ dan $t_0 = -0,07$ melalui program FiSAT, terlihat pola rekrutmen selama setahun seperti terlihat pada Gambar 4. Pola rekrutmen ini menunjukkan dua pulsa dengan dua puncak yaitu pada bulan Maret dan Juli. Persentase pola rekrutmen ini terlihat pada Tabel 3. Sekitar 23% rekrutmen berada pada bulan Juli dan terendah pada bulan April (2,01%), sedangkan pada bulan Desember tidak ada rekrutmen (Tabel 3). Kemungkinan yang terjadi pada bulan-bulan ini adalah ikan dewasa masuk ke dalam populasi dengan tujuan untuk memijah dan juga mencari makan, sedangkan puncak-puncak tertinggi karena adanya penambahan individu baru ke perairan.

Tabel 3. Persentase rekrutmen ikan teri putih

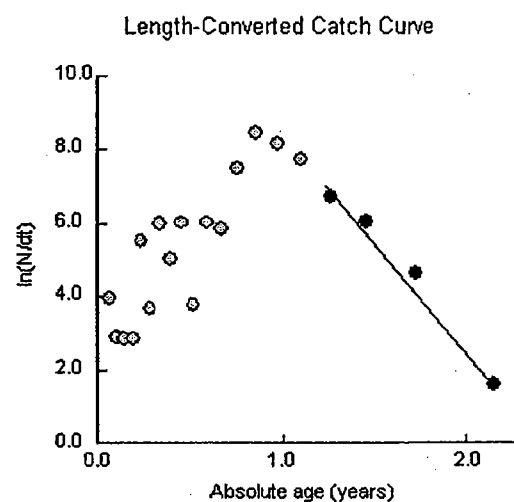
No	Waktu Absolut	Persen Rekrutmen
1	Januari	3,37
2	Februari	10,56
3	Maret	12,56
4	April	2,06
5	Mei	4,91
6	Juni	7,83
7	Juli	22,67
8	Agustus	9,21
9	September	12,76
10	Oktober	11,94
11	November	2,13
12	Desember	0,00



Gambar 4. Pola rekrutmen ikan teri putih

Mortalitas dan Rasio Eksploitasi

Data yang digunakan sebagai penduga mortalitas total (Z) ikan teri putih dengan menggunakan metoda "Length Converted Catch Curve" didapatkan persamaan $Y = 14,28 - 5,78 X$ dengan koefisien korelasi ($r = -0,99$). Grafik yang diturunkan dari persamaan ini dapat dilihat pada Gambar 5. Dari hasil regresi linear tersebut didapatkan $Z = 5,78$ (selang kepercayaan Z antara -8,35 sampai 3,21). Di Teluk Ambon Bagian Dalam telah terjadi penurunan nilai tersebut, yaitu dari 10,73 menjadi 5,78. Nilai Z tersebut bergantung kepada perubahan nilai M dan F .



Gambar 5. Kurva hasil tangkapan yang dilinearkan berdasarkan data komposisi panjang

Temperatur rata-rata tahunan diperoleh 28,2 °C, maka dengan persamaan empiris Pauly (1980) didapatkan nilai mortalitas alami (M) adalah 2,73 dengan demikian mortalitas penangkapan, $F = Z - M$ yaitu 3,05. Nilai M tidak selalu sejalan atau berlawanan dengan nilai Z , ini disebabkan pengaruh yang kuat dari pengaruh eksploitasi. Nilai M dari Pattikawa dan Ongkers (2002) dan penelitian ini adalah 2,64 dan 2,73; dan dapat dikatakan hampir tidak berbeda.

Nilai F yang didapat oleh Pattikawa dan Ongkers (2002) adalah 8,09 sedangkan pada penelitian ini adalah 3,05. Perbedaan ini disebabkan oleh besarnya perbedaan nilai Z dan M . Rasio atau nisbah eksploitasi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $E = 0,53$, merupakan perbandingan antara koefisien mortalitas penangkapan dengan koefisien mortalitas total. Gulland (1971) menyatakan bahwa suatu stok ikan akan mencapai tangkapan maksimum yang lestari (MSY) jika mortalitas penangkapan diusahakan sebesar mortalitas alami ($F = M$), sehingga dengan demikian Rasio eksploitasi akan mencapai optimal bila $E = F / 2F$ atau $E_{opt} = 0,5$. Walaupun hanya secara kasar, tingginya nilai F yang diperoleh menunjukkan bahwa eksploitasi sudah melewati ambang batas optimal dan mengindikasikan bahwa telah terjadi kelebihan tangkap ikan teri putih. Wouthuyzen *et al.* (1983) mengatakan bahwa telah terjadinya *overfishing* ditunjukkan dengan semakin berkurangnya hasil

tangkapan dibandingkan dengan periode sebelumnya, kemudian diikuti dengan semakin kecilnya ukuran rata-rata ikan yang tertangkap. Kondisi stok atau populasi yang mengalami *overfishing* akan semakin terpuruk bila terjadi degradasi lingkungan perairan. Dilihat dari ukuran dominan tertangkap yang terdiri atas ikan-ikan muda, maka diduga telah terjadi *growth overfishing*.

Dengan melihat bentuk batimetri perairan Teluk Ambon Bagian Dalam, kualitas lingkungan, dinamika populasi serta kondisi eksploitasi terhadap ikan teri putih, maka perlu adanya suatu cara yang efektif dan efisien dalam pengelolaan perikanan ikan umpan, terutama ikan teri putih, agar kelestariannya dapat dijaga. Salah satu cara pengelolaan yang dapat digunakan adalah menutup suatu daerah dan melarang segala usaha penangkapan pada saat ikan-ikan tersebut diduga melakukan pemijahan (*closed area and closed season*), bila perlu tidak boleh menangkap spesies ini. Setelah pemijahan barulah diadakan eksploitasi, sehingga ikan-ikan akan mempunyai kesempatan untuk mengadakan regenerasi dan populasinya akan pulih kembali. Disamping itu perlu memperhatikan ukuran mata jaring yang digunakan, karena menurut Fedenizon (1994), ukuran mata jaring berukuran 0,5 cm terlalu kecil sehingga tingkat juwana/ikan muda selalu dominan tertangkap.

KESIMPULAN DAN SARAN

- (1) L_{∞} yang didapat adalah 12,18 cm. Terlihat bahwa panjang asimtotik yang relatif tidak berubah.
- (2) Nilai K yang ditemukan adalah 1,3 menunjukkan bahwa nilai K berubah dibandingkan waktu sebelumnya, karena pertumbuhan yang cukup cepat mencapai panjang L_{∞} .
- (3) Pola rekrutmen yang didapat adalah dua pulsa dengan dua dengan puncak, yaitu pada bulan ke 3 dan 7.
- (4) Nilai mortalitas total, alami dan penangkapan yang didapat adalah 5.73, 2.73 dan 3.05. Nilai-nilai tersebut bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya terjadi perubahan yang cukup berarti. Nilai Z yang terus menurun, nilai M yang tergantung pada suhu perairan yang semakin turun serta nilai F dengan tekanan penangkapan yang cukup tinggi.

- (5) Nisbah eksploitasi menunjukkan kondisi yang telah melewati nilai optimal dan cukup menguatirkan.

Disarankan untuk meneliti lagi dengan tepat aspek biologi perikanan seperti musim serta daerah pemijahan, kematangan pertama gonad dan panjang pada pertama kali penangkapan. Disamping itu pengelolaan tradisional "sasi" yang berbasis masyarakat yang telah dilakukan di beberapa daerah Maluku dapat diterapkan terhadap ikan umpan dengan berpedoman pada informasi ilmiah yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andamari, R dan H. R. Banjar. 1990. Perbandingan kelamin, tingkat kematangan gonad dan fekunditas ikan pun putih (*Stolephorus indicus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 55: 1 - 7.
- Andamari, R, D.Miton dan T. Zubaidi, 2000. Reproductive biology of five species of anchovies (Engraulidae) from Bima Bay, Nusatenggara. *Indo Journal of Agricultural Science* 3(2): 31-42.
- Federizon, R.R. 1994. *End of Assignment Report: Fish Population Dynamics Specialist*. Marine Science Education Project. LPIU, Pattimura University. Ambon.
- Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the ocean. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd., Fao, 255 p.
- Munro, I.S.R. 1967. *The Fishes of New Guinea*. Department of Agriculture, Stock and Fishes of New Guinea.
- Latumeten, J. 2003. Kelimpahan dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis di Teluk Ambon. *Ichthyos. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Kelautan* 2 (1): 13-20.
- Pattikawa J.A and O.T.S. Ongkers. 2002. Dinamika populasi ikan puri putih (*Stolephorus indicus*) di teluk Ambon Bagian Dalam. *Ichthyos. Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Kelautan* 1(1): 42-47.
- Pauly, D. 1980. A simple methods for the assessment of tropical fish stock. *FAO Man. Fish. Circ.* (7299). 54 p.

- Pauly, D. 1983. Length converted catch curve a powerfull for fisheries research in tropical (Part I). *Fishbyte*, 1(2): 9-13.
- Sparre, P. E. Ursin and S.C Venema. 1987. *Introduction to Tropical Fish Stock Assesment*. Part I. Manual. FAO. United Nations, Rome.
- Sumadhiharga. O.K. 1978. Beberapa aspek biologi ikan puri (teri) *Stolephorus heterolobus* (Ruppel), di Teluk Ambon. *Oseanologi di Indonesia*. 9:29-41.
- Syahailatua, D. Y., 1997. Studi dinamika populasi ikan pun putih (*Stolephorus indicus*) di perairan desa Sathean, Kecamatan Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara. *Skripsi*. Fakultas Perikanan, Universitas Pattimura. Ambon.
- Telussa, S.P. 1985. Komposisi, morfometrik dan beberapa sifat meristik jenis-jenis ikan tuna yang tertangkap di perairan Maluku Tengah. *Tesis*. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor 84 hal.
- Tham A. K, 1967. A contribution to the study of the growth of members of the genus *Stolephorus* Lacépède in Singapore Strait. *Proc. IPFC* 12(2):1-25.
- Thiews, I. 1976. On the biology of Anchovies (*Stolephorus* LACEPEDE). in Philippine. Waters. *Indo-Pac. Fish Council. Proc.* 12 Sess. Sec. 2:1-25.
- Whitehead, P.J.P., G.J. Nelson and T. Wongratana, 1988. FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 2-Engraulididae. *FAO Fish. Synop.* 7(125)Pt. 2:579 p.