

**STUDI KOMPARASI JENIS MAKANAN IKAN KEPERAS (*Puntius binotatus*)
DI SUNGAI AEK PAHU TOMBAK, AEK PAHU HUTAMOSU DAN SUNGAI
PARBOTIKAN KECAMATAN BATANG TORU TAPANULI SELATAN**

Toberni S. Situmorang¹⁾, Ternala A. Barus²⁾ dan Hesti Wahyuningsih²⁾

¹⁾Mahasiswa Pascasarjana, Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara,
Jln. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Padang Bulan, Medan 20155

²⁾Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara,
Jln. Bioteknologi No.1, Kampus USU,
Padang Bulan, Medan 20155. Email : toberni_santika@yahoo.com

ABSTRACT

Research about comparative study of food types of fish Keperas (*P. binotatus*) in the river of Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu and river of Parbotikan District Batang Toru that have aim to determine the types of food in fish and feeding habit of *Puntius binotatus*. The research was occurred in the river of Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan river of Parbotikan District Batang Toru in January-March 2013. The method of fishing is used by elektrofising gear 12 volt. The analysis of data includes the relationship of fish length and weight, condition factor, bulk index (Index Propenderance), the index of food options, wider food niche, and niche overlap of food. The result showed that fish keperas (*P. binotatus*) eat 6 groups of organisms that are present in all research station, types of Bacillariophyceae is the main food, Chlorophyceae, Monogononta, Ciliophora, and detritus as a supplement food, and Cyanophyceae as additives food.

Keywords: *P. binotatus*, Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu, Kinds of food

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu organisme akuatik yang rentan terhadap perubahan lingkungan, terutama yang diakibatkan pembuangan limbah cair atau padat hasil aktifitas manusia ke dalam badan air, baik secara langsung maupun tidak langsung. Limbah-limbah hasil buangan tersebut sangat mempengaruhi kualitas perairan, baik fisik, kimia, maupun biologi. Hal ini turut mempengaruhi kehidupan dan penyebaran ikan dalam suatu perairan (Rifai *et al.*, 1983).

Jumlah populasi ikan dalam suatu perairan biasanya ditentukan oleh pakan yang ada. Beberapa faktor yang berhubungan dengan populasi ikan, yaitu jumlah dan kualitas pakan yang tersedia dan mudah didapatnya pakan tersebut (Effendie, 2002). Jenis-jenis pakan alami yang dimakan ikan sangat bermacam-macam, bergantung pada jenis ikan dan tingkat umurnya. Benih ikan yang baru mencari makan, pakan utamanya adalah plankton nabati (fitoplankton) namun sejalan dengan bertambah besarnya ikan berubah pula makanannya (Mudjiman, 1989). Ikan yang mampu menyesuaikan diri dengan

makanannya adalah jenis ikan yang mampu memanfaatkan makanan alami yang tersedia, sehingga ikan tersebut mampu menyesuaikan diri terhadap fluktuasi kesediaan makanan alami.

Makanan sebagai komponen lingkungan merupakan faktor ekologis yang memegang peranan penting dalam menentukan tingkat kepadatan populasi, dinamika populasi, pertumbuhan, reproduksi dan kondisi ikan (Nikolsky, 1963). Jenis makanan suatu spesies ikan biasanya bergantung kepada umur, tempat dan waktu. Kebiasaan makan ikan dapat dilihat dari hubungan ekologi diantara organisme di dalam perairan, misalnya bentuk-bentuk pemangsaan, persaingan dan rantai makanan (Effendie, 2002).

Kecamatan Batang Toru merupakan bagian dari daerah aliran sungai (DAS) Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan sungai Parbotikan. Daerah ini dimanfaatkan oleh Pertambangan emas Martabe milik PT Agincourt Resources (AR) yang mulai beroperasi sejak tahun 1997. Adanya pertambangan emas ini mengakibatkan perubahan tata guna lahan yang awalnya merupakan daerah hutan menjadi daerah industri dan pemukiman. Pemanfaatan sungai tersebut akan mempengaruhi kualitas air serta mengakibatkan produktivitas primer perairan menurun. Berbagai aktivitas yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung akan menimbulkan dampak negatif terhadap kualitas perairan dan biota air khususnya ikan. Maka untuk itu perlu diketahui bagaimana kebiasaan makan ikan khususnya *Puntius binotatus*. Sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian tentang kebiasaan makan ikan di Sungai Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan sungai Parbotikan tersebut. Maka penelitian terhadap biota air khususnya ikan *Puntius binotatus* perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2013 di sungai Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan sungai Parbotikan Kecamatan Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan. Alat tangkap yang digunakan adalah elektrofising dengan kapasitas 12 volt. Daerah penangkapan terletak pada posisi 01^o30'16,9" LU-99^o02'45,2"BT, 01^o29'34,7"LU-99^o03'53,9" BT dan 01^o29'47,3"LU- 99^o02'38,9". Ikan yang ditangkap langsung diawetkan dalam larutan formalin 10% dan kemudian dianalisis di Laboratorium Pengolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Departemen Biologi FMIPA USU.

Sampel ikan diukur panjang total dan berat tubuh. Ikan dibedah dan diambil

saluran pencernaannya (lambung dan usus). Lambung dan usus dimasukkan ke dalam botol yang berisi formalin 4% sebagai pengawet untuk keperluan analisis isi lambung. Isi lambung diidentifikasi sampai ke tingkat taksonomi terendah dengan menggunakan buku Edmondson (1959), Bold dan Wyne (1985), Streble dan Krauter (1988) dan Pennak (1989).

Analisis Data

Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*). dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan menurut Natarajan dan Jhingran dalam Effendie (1979) adalah sebagai berikut :

$$IP (\%) = \frac{V_i \times O_i}{\sum (V_i \times O_i)} \times 100\%$$

Keterangan :

IP = Indeks bagian terbesar

V_i = Persentase volume satu macam makanan

O_i = Persentase frekuensi kejadian satu macam makanan

$\sum V_i \times O_i$ = Jumlah $V_i \times O_i$ dari semua macam makanan.

Indeks Pilihan Makanan. Preferensi tiap organisme atau jenis plankton yang terdapat dalam alat pencernaan ikan ditentukan berdasarkan Indeks Pilihan (*index of electivity*) dalam Effendie (1997) sebagai berikut:

$$E_i = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i}$$

Keterangan :

E = indeks pilihan

r_i = jumlah relatif jenis-jenis organisme yang dimakan

p_i = jumlah relatif jenis organisme di perairan

Luas Relung dan Tumpang Tindih Relung Makanan. dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Levins dalam Krebs (1989), yaitu :

$$B_i = \frac{1}{\sum P_{ij}^2}$$

Keterangan :

B_i = Luas relung makanan kelompok ikan ke - i

P_{ij} = Proporsi organisme makanan ke - i yang dimanfaatkan oleh kelompok ikan ke - j .

Dalam perhitungan ini diperlukan suatu standarisasi agar nilai luas relung yang dihasilkan berkisar antara 0 – 1 dengan selang yang tidak terlalu besar dan nyata.

$$BA = \frac{B_{max} - 1}{n - 1}$$

Keterangan :

BA = Standarisasi luas relung (kisaran 0 – 1)

B_i = Luas relung

n = Jumlah seluruh organisme makanan yang dimanfaatkan

Tumpang tindih relung dihitung dengan menggunakan rumus “Simplified Morisita Index” (Horn, 1966 dalam Krebs, 1989), yaitu :

$$Ch = \frac{2 \sum P_{ij} P_{ik}}{\sum P_{ij}^2 + \sum P_{ik}^2}$$

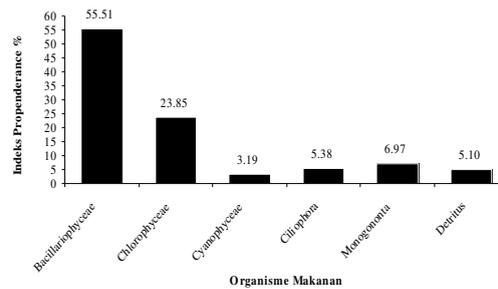
Keterangan :

Ch = Indeks Morisita yang disederhanakan

P_{ij}, P_{ik} = Proporsi jenis organisme makanan ke -i yang digunakan oleh 2 kelompok ukuran ikan ke -j dan kelompok ukuran ikan ke -k

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Makanan Ikan Keperas (*P. binotatus*) Secara Umum. Analisis jenis makanan yang terdapat pada lambung dan usus ikan dilakukan terhadap 55 ekor ikan keperas yang terdapat di seluruh stasiun penelitian. Analisis jenis makanan ikan dapat digambarkan berdasarkan perhitungan terhadap nilai *Indeks Preponderance* (IP) ikan tersebut (Gambar 1). Analisis yang dilakukan terhadap semua ikan keperas, tidak ada ditemukan lambung dan usus ikan keperas yang kosong.



Gambar 1. Nilai *Indeks Propenderance* (IP) ikan Keperas (*Puntius binotatus*) secara umum

Perhitungan terhadap nilai Indeks Preponderance (IP), ikan keperas di sungai Aek Pahu Tombak, Aek Pahu Hutamosu dan sungai Parbotikan secara umum banyak memakan plankton dari kelompok *Bacillariophyceae* (55,51%), diikuti dengan *Chlorophyceae* (23,84%), dari jenis *Monogononta* (6,97%), jenis *Ciliophora* (5,37%), selain itu juga ditemukan potongan serangga dan beberapa organisme yang telah tercerna sebagian dan dimasukkan ke dalam kelompok detritus 5,09%. Kelompok organisme yang paling sedikit ditemukan adalah kelompok *Cyanophyceae* dengan nilai IP 3.19% (Gambar 1).

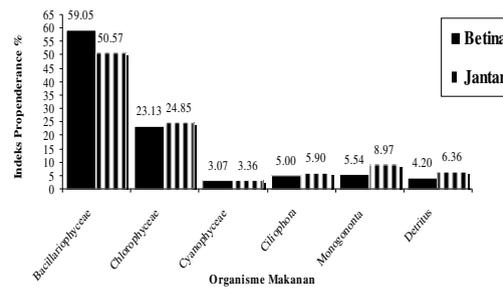
Tingginya nilai *Bacillariophyceae* disebabkan karena hasil pengamatan terhadap jenis plankton yang terdapat di alam menunjukkan bahwa jenis organisme *Bacillariophyceae* merupakan organisme yang dominan ditemukan di seluruh lokasi tersebut, sehingga hal ini mengakibatkan ikan keperas lebih banyak mengkonsumsi

jenis organisme tersebut. Menurut Hariyadi (1983), *Bacillariophyceae* merupakan kelompok plankton yang disukai oleh ikan-ikan mujair, nila, dan ikan mas. Basmi (1999) menyatakan bahwa *Bacillariophyceae* bereproduksi secara seksual dan aseksual, sehingga lebih cepat dalam memperbanyak diri dan mengakibatkan jumlahnya sangat berlimpah di perairan, selain itu ukurannya yang kecil bisa masuk ke dalam mulut ikan yang berukuran kecil, oleh karena itu *Bacillariophyceae* cenderung dipilih ikan sebagai makanannya.

Kriteria yang dikemukakan Nikolsky (1963) makanan ikan yang memiliki nilai IP > 40%, maka organisme tersebut sebagai makanan utama. Jika nilai IP 4–40 % maka organisme tersebut sebagai makanan pelengkap. Jika nilai IP <4 % maka organisme tersebut sebagai makanan tambahan. Berdasarkan kriteria tersebut, maka *Bacillariophyceae* adalah makanan utama bagi ikan keperas, *Chlorophyceae*, *Monogononta*, *Ciliophora* dan detritus sebagai makanan pelengkap, sedangkan sebagai makanan tambahan adalah dari jenis *Cyanophyceae*.

Hasil penelitian menunjukkan ikan keperas memiliki usus yang lebih panjang dibandingkan dengan panjang tubuh. Hal ini didukung Huet (1971) ikan yang memiliki struktur anatomis panjang usus lebih panjang dibanding panjang tubuh adalah jenis ikan omnivora. Hal ini juga ditunjukkan dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap usus ikan keperas, bahwa jenis organisme makanan yang ditemukan di dalam usus terdiri dari fitoplankton, zooplankton dan detritus berupa potongan kaki serangga. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ikan keperas merupakan jenis ikan omnivora. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002) bahwa ikan keperas tergolong ikan *euryfagus*, yaitu ikan yang jenis makanannya bermacam-macam atau campuran. Menurut Welcomme (2001) jenis makanan yang akan dimakan oleh ikan tergantung ketersediaan jenis makanan di alam dan juga adaptasi fisiologis ikan tersebut misalnya panjang usus, sifat dan kondisi fisiologis pencernaan, bentuk gigi dan tulang faringeal, bentuk tubuh dan tingkah lakunya.

Jenis Makanan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*) Berdasarkan Jenis Kelamin. Analisis jenis makanan ikan dilakukan terhadap 31 ekor ikan betina, dan 24 ekor ikan jantan di seluruh stasiun penelitian. Pada masing-masing stasiun penelitian ditemukan 6 kelompok organisme di dalam usus ikan, baik jantan maupun betina.



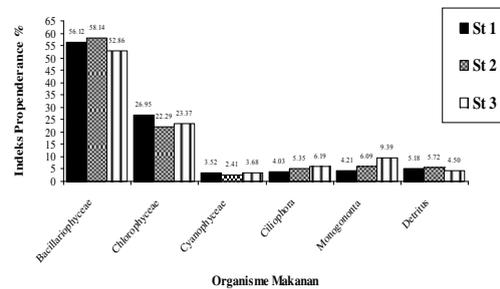
Gambar 2. Nilai *Indeks Propenderance* (IP) ikan Keperas (*Puntius binotatus*) Berdasarkan Jenis Kelamin

Dari 6 kelompok organisme yang ditemukan pada usus ikan betina dan jantan, kelompok organisme terbanyak adalah *Bacillariophyceae* (59,05% dan 50,57). Kelompok organisme yang ditemukan pada usus ikan jantan, *Chlorophyceae*, *Ciliophora*, *Monogononta* dan detritus lebih banyak ditemukan dibanding dengan ikan betina. Jenis makanan yang ditemukan pada ikan jantan juga ditemukan pada ikan betina. Hal ini menunjukkan bahwa variasi makanan ikan betina relatif tidak berbeda dengan variasi makanan ikan jantan. Tingginya nilai *Bacillariophyceae* disebabkan karena pakan alami (plankton) yang terdapat di alam di dominasi dengan jenis organisme *Bacillariophyceae*, ketersediaan pakan alami menyebabkan ikan keperas lebih memilih jenis *Bacillariophyceae* sebagai makanan utama. Haryadi (1983), mengatakan bahwa kesamaan komposisi makanan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis ikan, jenis kelamin, kondisi perairan, ketersediaan dan kemudahan mendapatkan makanan.

Jenis Makanan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*) Berdasarkan Stasiun Penelitian. Keseluruhan dari 6 kelompok organisme makanan terdapat di setiap stasiun dan di setiap ikan baik jantan maupun betina. Namun tingkat kesukaan terhadap makanan itu berbeda-beda. Hal ini membuktikan bahwa ikan cenderung mencari makan pada daerah-daerah yang kaya akan sumberdaya makanan yang disukainya (Nikolsky, 1963). Perbedaan strategi makanan ditentukan kebiasaan dalam memanfaatkan dan memilih makanan dan ketersediaan makanan di perairan (Hinz *et al.*, 2005), jenis kelamin dan perbedaan tingkat aktivitas (Garcia dan Geraldi, 2005).

Secara umum dapat dilihat bahwa jenis makanan ikan keperas pada setiap stasiun tidak berbeda jauh yaitu terdiri dari kelompok organisme *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Monogononta*, *Detritus*, *Ciliophora*, dan *Cyanophyceae* (Gambar 3). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa makanan utama bagi ikan keperas adalah organisme kelompok *Bacillariophyceae*, dan sebagai makanan pelengkap adalah

Chlorophyceae, *Monogononta*, *Detritus*, *Ciliophora*, dan makanan tambahan adalah dari jenis *Cyanophyceae*. Hal ini sesuai dengan pakan alami yang terdapat di alam, bahwa organisme jenis *Bacillariophyceae* merupakan jenis yang dominan terdapat di alam, sementara jenis yang lebih sedikit ditemukan adalah organisme jenis *Cyanophyceae*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie, (2002) bahwa suatu spesies ikan di alam memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan makanannya, ikan tersebut dapat bertahan hidup jika terdapat jenis makanan yang disukainya. Jenis-jenis makanan yang dimakan suatu spesies ikan biasanya bergantung pada kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, ukuran, umur, musim serta habitat hidupnya.



Gambar 3. Nilai *Indeks Propenderance* (IP) ikan keperas (*P. binotatus*) Seluruh Stasiun Penelitian

Indeks Pilihan Ikan Keperas (*P. binotatus*) Terhadap Suatu Jenis Makanan.

Indeks pilihan merupakan perbandingan antara organisme pakan ikan yang terdapat dalam lambung dengan organisme pakan ikan yang terdapat dalam perairan. Indeks pilihan ikan keperas terhadap suatu jenis makanan tertera pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indeks Pilihan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*) Terhadap Suatu Jenis Makanan

Jenis Organisme	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
	B	J	B	J	B	J
<i>Fitoplankton</i>						
<i>Bacillariophyceae</i>	-0,80	-0,92	-0,64	-0,72	-0,27	-0,62
<i>Chlorophyceae</i>	-0,85	-0,94	-0,84	-0,84	-0,80	-0,88
<i>Cyanophyceae</i>	-0,76	-0,88	-0,93	-0,90	1	1
<i>Zooplankton</i>						
<i>Ciliophora</i>	-0,44	-0,53	-0,79	-0,82	-0,32	-0,57
<i>Monogononta</i>	-0,88	-0,92	-0,90	-0,77	-0,34	-0,52

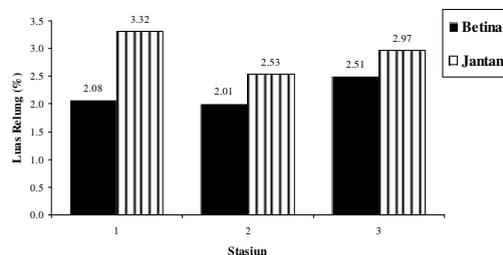
Keterangan : B = Betina, J = Jantan

Berdasarkan klasifikasi yang dikemukakan Effendie (2002), bahwa nilai indeks pilihan makanan (E) berkisar antara +1 sampai -1, dimana nilai $0 < E < 1$, berarti pakan digemari, $-1 < E < 0$ pakan tersebut tidak digemari, dan nilai $E = 0$ berarti tidak ada seleksi ikan terhadap pakannya. Hasil perhitungan nilai indeks pilihan makanan sesuai dengan

kriteria di atas, maka pakan yang terdapat di stasiun 1 dan stasiun 2 tidak digemari oleh ikan keperas, sementara pada stasiun 3 pakan yang digemari oleh ikan keperas adalah organisme *Cyanophyceae*. Pada stasiun 3 organisme *Cyanophyceae* tidak ditemukan di alam, sementara ditemukan di usus ikan keperas, hal ini dikarenakan oleh sifat ikan yang bergerak bebas dan tingkah laku ikan yang hidup diperairan berarus lebih aktif berenang, sehingga pergerakan ikan tersebut lebih luas dalam mencari makanan. Menurut Effendie (2002) penilaian kesukaan ikan terhadap makanannya sangat relatif. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam hubungan ini ialah penyebaran organisme makanan ikan, ketersediaan makanan, pilihan ikan terhadap makanannya serta faktor-faktor fisik yang mempengaruhi perairan.

Ikan memakan makanan yang tersedia di sekitarnya ataupun mencerna makanan tersebut dengan baik. Faktor-faktor yang menentukan dimakan atau tidaknya suatu jenis organisme makanan oleh ikan antara lain: (1) ukuran makanan, (2) ketersediaan makanan, (3) warna makanan dan (4) selera ikan terhadap makanan. Jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu spesies ikan tergantung kepada kebiasaan makanan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan, serta suhu air, juga kondisi umum dari spesies ikan tersebut (Beckman, 1962).

Luas Relung Makanan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*). Luas relung makanan yang besar mengindikasikan bahwa jenis makanan yang dikonsumsi oleh ikan lebih beragam. Sebaliknya jika luas relung makannya sempit atau kecil berarti ikan cenderung melakukan seleksi terhadap makanan tertentu. Organisme yang memakan sejumlah sumberdaya makanan diduga luas relungnya akan meningkat walaupun sumberdaya yang tersedia rendah (Anakotta, 2002).



Gambar 4. Luas Relung Makanan Ikan Keperas (*P. binotatus*) pada Setiap Stasiun Penelitian

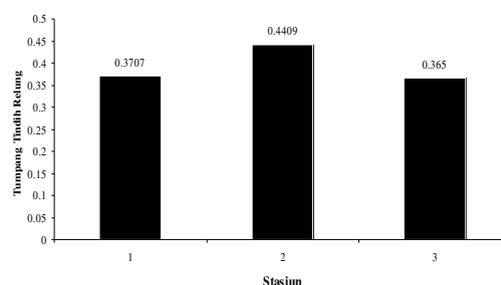
Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Levins dalam Krebs (1989), maka dapat dikatakan bahwa ikan keperas di setiap stasiun

penelitian memiliki luas relung yang berbeda-beda. Luas relung ikan jantan dan betina pada stasiun 2 cenderung lebih kecil atau sempit dibanding dengan stasiun lainnya. Namun secara keseluruhan ikan keperas jantan memiliki luas relung yang lebih besar dibandingkan dengan ikan betina. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan-ikan tersebut cenderung melakukan pemilihan (seleksi) terhadap makanannya (Anakotta, 2002).

Faktor fisik dan kimia lingkungan turut menentukan apakah ikan keperas akan selektif terhadap makanannya atau tidak. Hal ini berkaitan dengan keberadaan jenis-jenis organisme makanan di stasiun penelitian tersebut atau di wilayah perairan yang ditempati ikan-ikan keperas, sementara adanya makanan dalam perairan selain terpengaruh oleh kondisi biotik, ditentukan pula oleh kondisi abiotik lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang, dan luas permukaan (Effendie, 2002). Kondisi abiotik yang diukur di lapangan menunjukkan bahwa kondisi perairan masing-masing stasiun masih tergolong bagus dan belum tercemar (berdasarkan baku mutu PP No. 82 tahun 2011) tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air). Hal ini mendukung bagi kehidupan biota yang terdapat di seluruh stasiun tersebut.

Tumpang Tindih Relung Makanan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*).

Tumpang tindih relung adalah penggunaan bersama suatu sumberdaya atau lebih oleh satu spesies ikan atau lebih. Dengan kata lain, tumpang tindih relung makanan adalah daerah ruang relung yang dihuni oleh dua penghuni relung atau lebih. Penyeleksian makanan yang dikonsumsi dapat terjadi jika beberapa tipe mangsa hadir secara bersamaan, dan adanya satu individu yang diperebutkan oleh banyak pemangsa. Besar kecil atau ada tidaknya persaingan dalam suatu luas relung yang sama dapat dilihat dari nilai tumpang tindih relung makanan. Bila nilainya besar, maka diindikasikan terjadi persaingan yang cukup kuat/besar dalam mendapatkan makanan.



Gambar 5. Tumpang Tindih Relung Makanan Ikan Keperas (*Puntius binotatus*) Berdasarkan Stasiun Penelitian.

Berdasarkan perhitungan menggunakan indeks Morisita_Horn dalam Krebs

(1989), terjadi tumpang tindih relung makanan terbesar pada stasiun 2 yaitu 0,4409 diikuti dengan stasiun 1 sebesar 0,3707 dan terendah stasiun 3 yaitu 0,365 (Gambar 5). Hal ini dapat diartikan bahwa ikan jantan dan betina pada stasiun 2 memilih dan mengkonsumsi makanan yang sama, sebaliknya pada stasiun 3, makanan yang dipilih dan dikonsumsi oleh ikan jantan dan betina berbeda-beda. Pada stasiun 2 diduga terdapat jenis makanan yang kurang beragam, sehingga ikan keperas jantan dan betina cenderung memilih dan memakan makanan yang sama.

Stasiun atau wilayah perairan turut menentukan apakah ikan keperas akan selektif terhadap makanannya atau tidak. Hal ini berkaitan dengan keberadaan jenis-jenis organisme makanan di stasiun tersebut atau wilayah perairan yang ditempati ikan-ikan keperas itu, sementara adanya makanan dalam perairan selain terpengaruh oleh kondisi biotik, ditentukan pula oleh kondisi abiotik lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang, luas permukaan (Effendie, 2002).

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Jenis makanan ikan *Puntius binotatus* pada masing-masing stasiun penelitian baik ikan jantan dan ikan betina adalah *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae*, *Monogononta*, *Ciliophora*, *Cyanophyceae* dan detritus.

Makanan utama ikan keperas (*Puntius binotatus*) adalah *Bacillariophyceae*, makanan pelengkap adalah *Chlorophyceae*, *Monogononta*, *Ciliophora* dan detritus serta makanan tambahan *Cyanophyceae*.

Perbandingan jenis makanan utama (*Bacillariophyceae*) ikan *Puntius binotatus* di stasiun 1 sebesar 56,12%, stasiun 2 sebesar 58,14% dan stasiun 3 sebesar 52,86%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anakotta, A. R. F. 2002. *Studi Kebiasaan Makan Ikan-ikan yang Tertangkap di Sekitar Ekosistem Mangrove Pantai Oesapa dan Oebelo Teluk Kupang NTT*. Program Pascasarjana IPB.
- Basmi, J. (1999). *Planktonologi: Ganggang Biru – Penuntun Identifikasi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Beckman, W.C. 1962. The freshwater fishes of Syria and their general biology and management. *FAO Fish. Biol. Tech. Pap.*
- Bold, H. C. & M. J. Wyne. 1985. *Introduction to the Algae*. Second Edition New Jersey 07632, USA: Inc. Englewood Cliffs.

- Edmonson, W. T. 1963. *Fresh Water Biology*. New York: John Wiley and Sons
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Garcia, A.M. & Geraldi, R.M. 2005. Diet composition and feeding strategy of the southern pipefish *Syngnathus folletti* in a widgeon grass bed of the Patos Lagoon Estuary, RS, Brazil. *Neotropical Ichthyology* 3(3): 427-432
- Hariyadi, S. (1983). *Studi Makanan Alami Ikan-ikan Mujair, Sarotherodon mossambicus (Trewavas); Nila, Sarotherodon niloticus (Trewavas); Lele Clarias batrachus (Linnaeus); Gabus (Ophicephalus striatus Bloch); dan Mas Cyprinus carpio Linnaeus di Situ Ciburuy*, Kabupaten Bandung. (Karya Ilmiah). IPB. Bogor.
- Hinz, H.; Kroncke, I. & Ehrich, S. 2005. The Feeding strategy of dab *Limanda limanda* in the Southern North Sea: Linking stomach contents to prey availability in the environment. *Journal of Fish Biology*, 67: 125-145.
- Huet, M. 1971. *Text Book of Fish Culture. Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Books). Ltd.
- Kottelat, M. & A.J. Whitten. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. CV. Java Books. Jakarta
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. New York : Harper and Row Publisher.
- Lagler, K. F., J. E. Bardach., R. R. Miller., D. R. M. Passino. 1977. *Ichthyology*. John Wiley & Sons, Inc. United State of America.
- Manik, N. 2005. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Layang (*Decapterus russelii*) dari Perairan Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Sorihi* 4 (1) : 113 – 128.
- Mujiman, A. 1998. *Makanan ikan*. Seri Perikanan. Jakarta.
- Mudjiman, A. 1989. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press. London. Hal. 225-289.
- Pennak, R. 1978. *Fresh Water Invertebrates of The United States Protozoa to Mollusca*. Colorado: University of Colorado, Boulder
- Rahardjo, M. F. 1978. *Ecobiologie et Dynamique des Populations de Poissons dans Le Reservoir Bening, Java de L'est, Indonesia*. Le Grade de Docteur de 3 Cycle, Sciences et Techniques en Production Animale (Ichthyologie Appliquee). L'institut National Polytechnique de Toulouse.
- Rifai, S.A., Nurdawati & Nasution. 1983. *Biologi Perikanan*. Edisi Pertama. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Roberts, W. E. 1989. *Puntius binotatus* <http://www.fishbase.org>. Jumat, 23 November 2012
- Welcome, R. L. 2001. *Inland Fisheries. Ecology and Management* Blackwell Science Ltd. London.