

## Kebiasaan Makanan dan Luas Relung Ikan Di Cilalawi Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta Provinsi Jawa Barat

Arief Rachman\*, Titin Herawati\*\* dan Herman Hamdani\*\*

\*) Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran

\*\*\*) Staf Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebiasaan makanan dan luas relung ikan di Cilalawi Waduk Jatiluhur. Metode penelitian yang dipergunakan yaitu metode survey dengan menetapkan 2 zona pengamatan, 7 kali pengambilan sampel dengan selang waktu 5-7 hari yang telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2011 sampai dengan Desember 2011 di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan. Jenis ikan yang tertangkap di Waduk Jatiluhur sebanyak 147 ekor yang terdiri dari 15 spesies termasuk kedalam famili bagridae, chanidae, cichlidae, claridae, cyprinidae, eleotridae, pangasidae dan siluridae. Indeks Of Preponderance ikan sampel berkisar antara 1,93 sampai dengan 4, pakan utama fitoplankton dan ikan, lebar relung berkisar antara 1,00 - 3,98 yang berarti bahwa sebagian ikan mampu beradaptasi terhadap sumberdaya makanan yang tersedia di perairan, ikan yang mampu beradaptasi terhadap perubahan sumberdaya makanan adalah ikan kapiat (*Cyclocheilichthys apogon*), ikan Oskar (*Amphilophus Citrinellus*) yang memiliki luas relung yang tinggi dan bersifat generalis. Ikan lempuk (*Ompok bimaculatus*), kebogerang (*Mystus nigriceps*), marinir (*Parachromis managuensis*), lele (*Clarias batracus*), tagih (*Hemibagrus nemurus*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), gabus (*Chana striata*) dan hampal (*Hampala macrolepidota*) rentan terhadap perubahan sumberdaya makanan, karena ikan-ikan tersebut memiliki luas relung yang sempit dan bersifat spesialis terhadap sumberdaya makanan.

Kata Kunci : kebiasaan makanan, luas relung, Waduk Jatiluhur

### ABSTRACT

This aims of this research are to know the food habits of fish and niche breadth in Cilalawi Jatiluhur Reservoir. The research method which is used is method with determining second observation zones, seven times with a sampling interval of 5-7 days which had been conducted in October 2011 up to December 2011 at the Research Institute for Restoration and Conservation of Fish Resources. Species of fish caught in the reservoir as much as 147 Jatiluhur tail consisting of 15 species included into the family bagridae, chanidae, cichlidae, claridae, cyprinidae, eleotridae, pangasidae and siluridae. Index of preponderance of fish samples ranged from 1.93 to 4, the phytoplankton and fish, niche breadth ranged from 1 to 3.96, which means that some fish are able to adapt to the available food resources in the waters, fish are able to adapt to changes in food resource is kapiat (*Apogon Cyclocheilichthys*), Oskar (*Amphilophus Citrinellus*) which has a high and broad niches are generalists. Lempuk (*Ompok bimaculatus*), kebogerang (*Mystus nigriceps*), marinir (*Parachromis managuensis*), lele (*Clarias batracus*), tagih (*Hemibagrus nemurus*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), gabus (*Chana striata*), hampal (*Hampala macrolepidota*) susceptible to changes in food resources, because the fish has an area of narrow niche breadth and specialized nature of food resources.

Keywords: food habits, niche breadth, Jatiluhur Reservoir.

## PENDAHULUAN

Waduk Jatiluhur atau biasa disebut dengan Waduk Ir.H.Djuanda atau Waduk Jatiluhur dibangun pada awal tahun 1957, berada di Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat. Pasca berkembangnya kegiatan budidaya KJA di Waduk Jatiluhur, komposisi ikan berubah total. Ikan-ikan asli telah menurun cukup signifikan dan digantikan oleh ikan-ikan introduksi yang sengaja dan tidak sengaja masuk ke dalam waduk. Adanya suatu pengelolaan perlu dilakukan guna menjaga kelestarian populasi dalam upaya pengelolaan sumberdaya perikanan tangkap. Pengelolaan suatu sumberdaya perairan secara optimal memerlukan pemahaman yang baik mengenai karakteristik dan potensi perairan tersebut. Salah satunya, dapat dilihat dari ketersediaan makanan alami dalam perairan. Sebagai langkah awal dalam pengelolaan perikanan tangkap di Waduk Jatiluhur, maka perlu dilakukan penelitian kebiasaan makanan dan luas relung ikan, agar dapat diketahui jenis ikan apa yang akan di introduksi yang dapat memanfaatkan makanan alami yang tersedia.

Perubahan ekosistem waduk akan berpengaruh terhadap populasi ikan. Pada awal penggenangan, siklus hidup ikan akan terganggu. Besarnya populasi ikan dalam suatu perairan antara lain ditentukan oleh jumlah dan kualitas pakan yang tersedia, mudah didapat dan lama masa pengambilan pakan oleh ikan dalam populasi tersebut (Effendi 1979). Dengan mengetahui kebiasaan makanan ikan dapat dilihat hubungan ekologis antara organisme perairan itu.

Kebiasaan makanan (*food habits*) mencakup jenis, kualitas dan kuantitas makanan yang di makan oleh ikan. kebiasaan makanan ikan dibedakan menjadi tiga kategori berdasarkan persentase bagian terbesar (*indeks of propenderance*), terdiri dari makanan

utama, makanan pelengkap dan makanan pengganti (Nikolsky 1963).

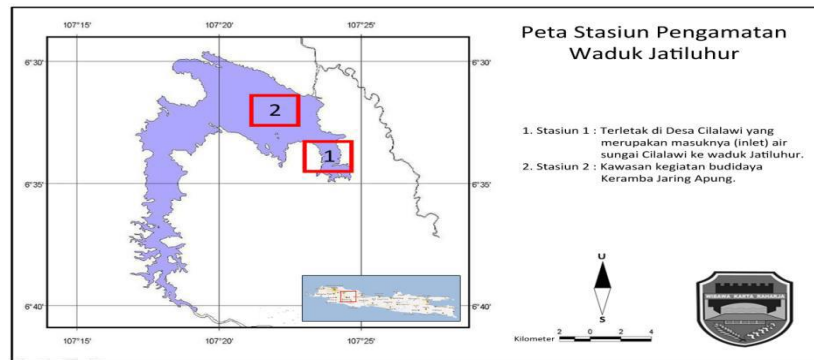
Hubungan ekologis antara organisme di suatu perairan, misalnya pemangsa, persaingan dan rantai makanan (Effendi 1979). Selain itu dapat mengetahui jenis ikan berdasarkan cara makan dan jenis makanan utama serta makanan yang paling digemari. Jenis ikan yang mampu menyesuaikan diri adalah ikan yang mampu memanfaatkan pakan alami yang tersedia dan bersifat generalis dalam memanfaatkannya. Ketersediaan makanan alami dapat diketahui dengan cara menganalisis makanan alami yang terdapat di organ pencernaan ikan hasil tangkapan. Hasil dari analisis ini dapat menunjukkan pemanfaatan makanan alami oleh ikan dalam perairan tersebut.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survai (non-Eksperimental) pada 2 stasiun, di lokasi yang sudah ditentukan dan biasa digunakan nelayan menangkap ikan, yang mewakili daerah penangkapan yang berdekatan dengan lokasi budidaya jaring apung dan lokasi yang jauh dari lokasi budidaya jaring apung. Sampel ikan diambil dari pengumpul, disesuaikan dengan hasil tangkapan, apabila jumlah ikan sedikit semua ikan diteliti tetapi apabila jumlah ikan yang tertangkap banyak maka jumlah sampel diambil secara proposional.

Prosedur Pengambilan Sampel:

1. Lokasi pengambilan sampel ikan di bagi ke dalam 2 zona, setiap zona memiliki interval jarak 2-5 km yaitu (Gambar 1) :
  - a) Stasiun 1 terletak di Desa Cilalawi, yang merupakan masuknya air (inlet) Sungai Cilalawi ke Waduk Jatiluhur.
  - b) Stasiun 2 terletak 5 km dari Desa Cilalawi, yang merupakan kawasan kegiatan budidaya Keramba Jaring Apung



Gambar 1. Peta Stasiun Pengamatan Waduk Jatiluhur

2. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 7 kali dengan selang waktu 5-7 hari, sampel diperoleh dengan menggunakan alat tangkap *gill net* dengan *mesh size* 2 - 2,5 inch. Selanjutnya sampel ikan yang diperoleh pada masing-masing zona dipisahkan berdasarkan jenisnya kemudian diidentifikasi di Laboratorium Biologi, Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan (BP2KSI) Jatiluhur.

Analisis data untuk mengetahui kebiasaan makanan menggunakan indeks bagian terbesar (*indeks of preponderance*) menurut Natarajan dan Jhingran (1961) dalam Effendie (1979) :

$$IP = \frac{V_i \times O_i}{\sum_{i=1}^n (V_i \times O_i)} \times 100$$

Keterangan :

- IP = Indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*).
- $V_i$  = Persentase makanan ikan jenis ke-i.
- $O_i$  = Persentase frekuensi kejadian makanan jenis ke-i.
- $\Sigma(V_i \times O_i)$  = Jumlah  $V_i \times O_i$  dari semua jenis makanan.

Berdasarkan nilai Indeks Preponderan yang diperoleh dari hasil penelitian, maka urutan kebiasaan makanan ikan dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu jika nilai :

- $IP > 25\%$  : makanan utama.
- $5\% \leq IP \leq 25\%$  : makanan pelengkap.
- $IP < 5\%$  : makanan tambahan.

Tingkat trofik ditentukan berdasarkan pada hubungan antara tingkat trofik organisme pakan dan kebiasaan makanan ikan sehingga dapat diketahui kedudukan ikan tersebut dalam ekosistem (Caddy dan Sharp, 1986) dirumuskan sebagai berikut :

$$Tp = 1 + \sum \left[ \frac{T_{tp} \times I_i}{100} \right]$$

Keterangan :

- $T_p$  = Tingkat trofik ikan.
- $T_{tp}$  = Tingkat trofik kelompok pakan ke-p.
- $I_i$  = Indeks bagian terbesar untuk kelompok pakan ke-p.

Tingkat trofik dikategorikan, apabila tingkat trofik antara 2 - 2,4 untuk ikan yang bersifat herbivora, tingkat 2,5 - 2,9 untuk ikan yang bersifat omnivora dan tingkat trofik 3 atau lebih untuk ikan yang bersifat karnivora (Caddy dan Sharp, 1986).

Luas relung pakan menunjukkan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri terhadap fluktuasi ketersediaan pakan dengan baik. Luas relung pakan dihitung menggunakan metode "Levin's Measure" (Heispenheide 1975 dalam Tjahjo 2000) yaitu (Lampiran 4) :

$$B = (\sum p_i^2)^{-1}$$

Keterangan:

- B = luas relung pakan.
- $P_i$  = proporsi jenis pakan ke-i yang dikonsumsi.

Standarisasi nilai luas relung makanan agar bernilai antara 0-1 menggunakan rumus yang dikemukakan Hulbert (Colwel dan Futuyama Futuyama, 1971) yaitu:

$$BA = \frac{B - 1}{N - 1}$$

Keterangan:

BA = Standarisasi luas relung Levins (kisaran 0-1).

B = Luas relung Levins.

N = Jumlah sumberdaya yang dimanfaatkan.

Perhitungan tumpang tindih relung (*niche overlap*) pakan menggunakan "Simplified Morisita Index" (Krebs, 1989), yaitu:

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

Keterangan:

CH = Indeks Morisita.

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

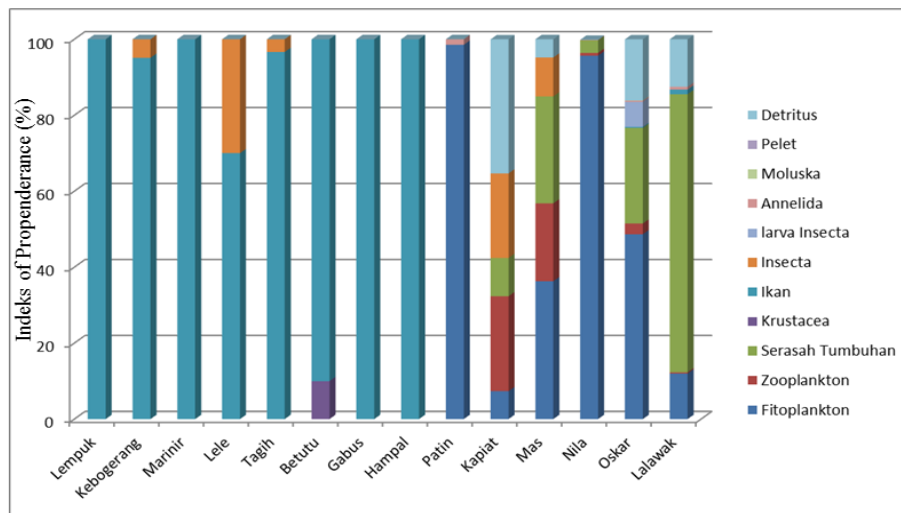
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis ikan yang tertangkap di Waduk Jatiluhur pada bulan Oktober hingga Desember 2011 sebanyak 147 ekor yang terdiri dari 15 spesies (Tabel1).

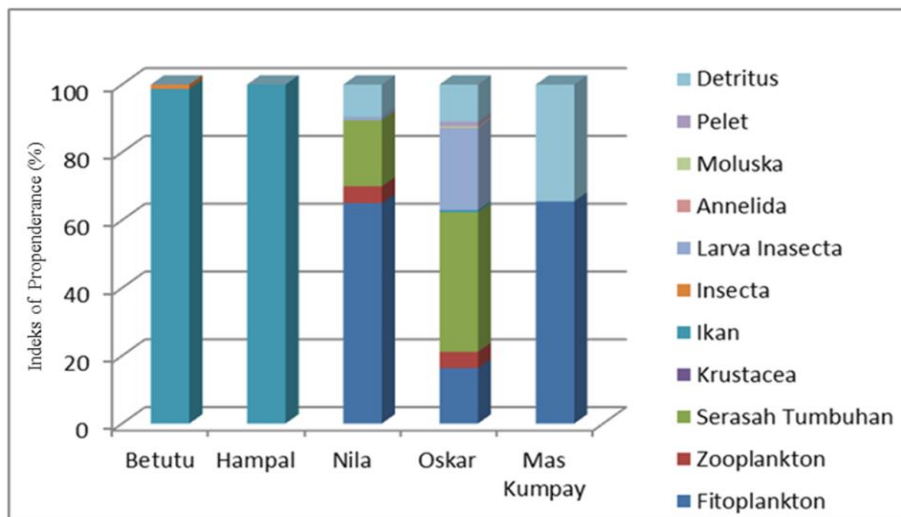
No	Family	Jenis ikan	Jumlah ikan yang tertangkap (ekor)			
			Stasiun pengamatan		jumlah	%
			1	2		
1	Bagridae	Kebogerang ( <i>Mystus nigriceps</i> )	3	-	3	2.04
2		Tagih ( <i>Hemibagrus nemurus</i> )	5	-	5	3.40
3	Chanidae	Gabus ( <i>Channa striata</i> )	3	-	3	2.04
4	Cichlidae	Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	21	12	33	22.45
5		Oskar ( <i>Amphilophus citrinellus</i> )	22	17	39	26.53
6		Marinir ( <i>Cyclocheilichthys apogon</i> )	3	-	3	2.04
7	Claridae	Lele ( <i>Clarias batrachus</i> )	2	-	2	1.36
8	Cyprinidae	Hampal ( <i>Hampala macrolepidota</i> )	3	5	8	5.44
9		Kapiat ( <i>Cyclocheilichthys apogon</i> )	8	-	8	5.44
10		Mas kumpay ( <i>Carassius auratus</i> )	-	1	1	0.68
11		Mas ( <i>Cyprinus carpio</i> )	8	-	8	5.44
12		Lalawak ( <i>Puntius bramoides</i> )	19	-	19	12.93
13	Eleotridae	Betutu ( <i>Oxyeleotris marmorata</i> )	4	4	8	5.44
14	Pangasidae	Patin ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> )	3	-	3	2.04
15	Siluridae	Lempuk ( <i>Ompok bimaculatus</i> )	2	-	2	1.36
Jumlah			108	39	147	100

Hasil analisis isi perut ikan digolongkan menjadi 7 kelompok pakan utama yaitu Fitoplankton, Zooplankton, Tumbuhan, Ikan, Insecta, Larva Insecta dan Detritus, dengan *indeks of*

*preponderan* ikan sampel berkisar antara 0,2% sampai 100%. Dari 15 spesies ikan yang diidentifikasi kebiasaan makanannya dan ditemukannya pakan yang dikonsumsi (Gambar 2 dan 3).



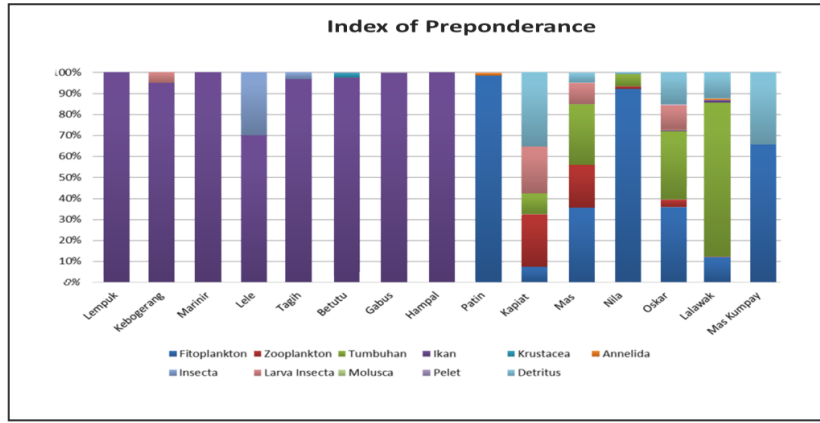
Gambar 2. Grafik Indeks of Propenderance Stasiun 1



Gambar 3. Grafik Indeks of Propenderance Stasiun 2

Hasil pengamatan pada gambar 2 dan gambar 3 terhadap nilai *indeks of propenderance* memperlihatkan ada beberapa persamaan dan perbedaan kebiasaan makanan beberapa jenis ikan dengan ikan yang sama di stasiun yang berbeda. Ikan hampal di Stasiun satu pakan utamanya ikan, sama halnya ikan hampal yang tertangkap di stasiun dua dengan pakan utama ikan. Ikan nila di Stasiun satu makanan utamanya fitoplankton dan pakan tambahannya zooplankton, serasah tumbuhan larva insect dan detritus, berbeda dengan ikan nila di stasiun dua pakan utamanya adalah fitoplankton, pakan pelengkap tumbuhan dan detritus, pakan tambahan zooplankton dan larva insecta. ikan betutu di stasiun

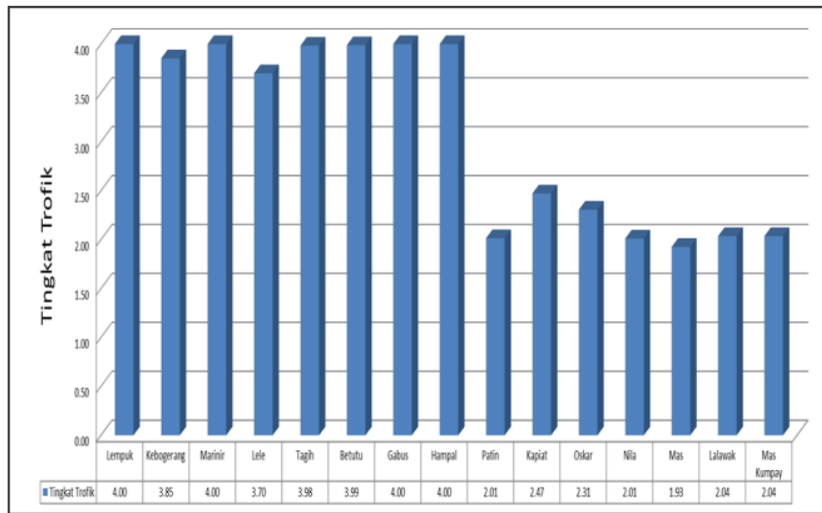
satu pakan utamanya ikan dan pakan tambahannya krustacea, berbeda dengan ikan betutu di stasiun dua pakan utamanya adalah ikan. Ikan oskar di stasiun satu pakan utama tumbuhan dan fitoplankton, pakan pelengkap detritus dan pakan tambahannya adalah zooplankton dan larva insecta, berbeda dengan ikan oskar di stasiun dua pakan utamanya serasah tumbuhan, pakan pelengkap fitoplankton, larva insecta dan detritus, pakan tambahannya zooplankton, ikan, annelida, moluska dan pelet. Terjadinya perbedaan nilai *indeks of propenderance* antara ikan yang tertangkap di stasiun satu dan stasiun dua membuktikan bahwa terjadi proses adaptasi dan pemanfaatan sumberdaya pakan oleh ikan (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Kebiasaan Makanan Ikan yang Tertangkap di Waduk Jatiluhur

Tingkat trofik didefinisikan sebagai posisi organisme konsumen terhadap produsen primer dalam suatu jaring makanan (Tjahjo dan Purnomo 1998). Perhitungan tingkat trofik didasarkan pada hubungan tingkat trofik organisme pakan

dan kebiasaan makanan ikan sehingga dapat diketahui kedudukan ikan tersebut dalam ekosistem (Caddy dan Sharp 1986). Ikan-ikan di Cilalawi menempati tingkat tropik antara 1,93-4,00 (Gambar 5).



Gambar 5. Tingkat Trofik Ikan Hasil Tangkapan di Waduk Jatiluhur.

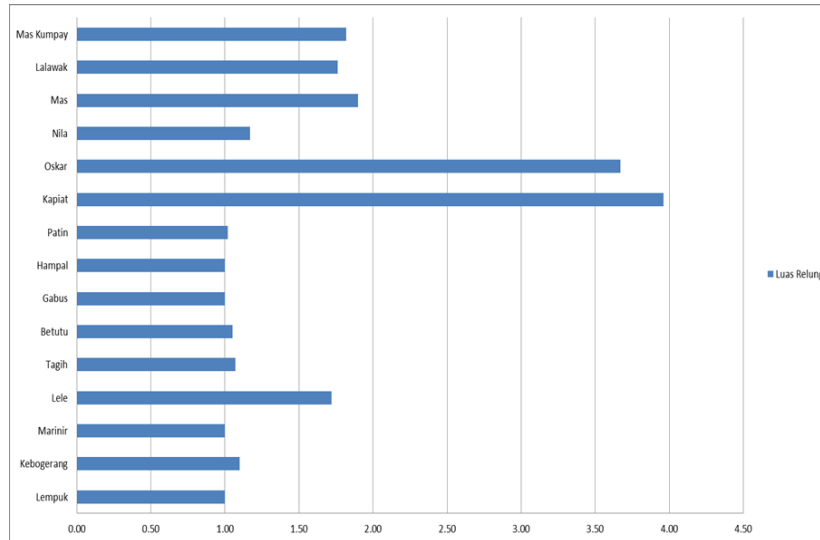
Luas relung dapat menggambarkan spesialisasi pemanfaatan pakan tiap jenis ikan serta peluang terjadinya kompetisi dalam mendapatkan makanan tersebut diantara jenis-jenis ikan yang ada. Suatu jenis ikan dikatakan bersifat spesialis apabila hanya tersebar dan memanfaatkan salah satu sumberdaya yang ada sehingga luas relungnya sempit atau spesialisasinya maksimum. Sebaliknya suatu organisme dikatakan mempunyai luas relung yang luas sehingga bersifat generalis adalah apabila ikan tersebut dapat memanfaatkan seluruh kelompok sumberdaya pakan yang tersedia secara merata.

Luas relung ikan-ikan yang ada di Waduk Jatiluhur berkisar antara 1,00 - 3,96 . Relung yang paling luas adalah ikan kapiat yaitu 3,95 yang berarti kapiat dapat memanfaatkan kelompok pakan yang tersedia secara merata dalam jumlah banyak, dan mempunyai kemampuan menyesuaikan diri terhadap ketersediaan pakan dengan baik. Selain itu juga ikan ini sangat aktif dalam mencari pakan yang tersedia di perairan. Hal ini terlihat dari hasil indeks preponderan, bahwa ikan ini menempati seluruh kelompok pakan mulai dari pakan utama, pakan pelengkap dan pakan tambahan.

Nilai luas relung ikan nila di Cilalawi yaitu 1,17 jika dibandingkan

dengan penelitian yang dilakukan oleh Tjahjo dan Purnamaningtyas (2008), ikan nila di Waduk Cirata mempunyai luas relung sebesar 3,91 perbedaan tersebut diduga karena ikan nila yang ada di Waduk Cirata dapat memanfaatkan seluruh kelompok sumberdaya pakan

yang tersedia secara merata terhadap pakan yang tersedia di perairan tersebut, pada ikan nila di waduk jatiluhur memanfaatkan sumberdaya pakan seperti fitoplankton dan tumbuhan sebagai pakan utama (Gambar 6).

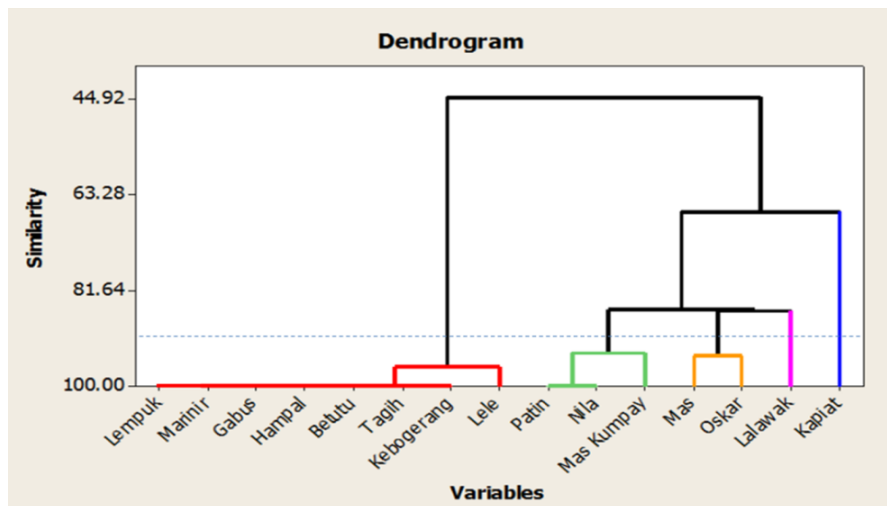


Gambar 6. Luas Relung Ikan Hasil Tangkapan di Waduk Jatiluhur Selama Penelitian.

Tumpang tindih relung (*niche overlap*) terjadi jika terdapat dua atau lebih organisme memanfaatkan sumberdaya makanan yang sama. Menurut Lagler (1972), selain menentukan tingkat populasi, makanan juga mempengaruhi kondisi ikan dan bentuk-bentuk persaingan yang terjadi pada suatu perairan. Tingginya nilai kompetisi dipengaruhi oleh semakin tinggi tingkat kesamaan dalam memanfaatkan relung makanan dan ruang yang sama. Nilai tumpang tindih relung makanan menunjukkan adanya kesamaan jenis makanan yang dimanfaatkan diantara kelompok ikan. Jika nilai tumpang tindih tersebut tinggi (berkisar satu), maka ke dua kelompok organisme yang dibandingkan memiliki jenis makanan yang sama. Sebaliknya, bila nilai tumpang tindih yang didapatkan sama dengan nol, maka tidak didapatkan makanan yang sama antar kelompok organisme yang dibandingkan (Colwell dan Futuyama, 1971).

Berdasarkan analisis kesamaan dalam memanfaatkan makanan yang tersedia (Gambar 7), jenis ikan di dalam komunitasnya dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok, yaitu:

1. Kelompok I yaitu terdiri dari ikan lempuk, ikan marinir, ikan gabus, ikan hampal, ikan betutu, ikan kebogerang, ikan tagih dan ikan lele, mempunyai peluang kompetisi tertinggi karena mengkonsumsi ikan sebagai makanan utama, yang murni bersifat karnivora
2. Kelompok II yaitu terdiri dari ikan patin, ikan nila dan ikan mas kumpay yang mempunyai peluang kompetisi terhadap kelompok makan fitoplankton.
3. Kelompok III yaitu terdiri dari ikan mas dan ikan oskar yang merupakan kelompok ikan yang memiliki kesamaan dalam mengkonsumsi tumbuhan dan fitoplankton sebagai makanan utama, termasuk herbivora.
4. Kelompok IV hanya terdiri atas ikan lalawak yang mengkonsumsi tumbuhan sebagai makanan utama murni bersifat herbivora cenderung omnivora.
5. Kelompok V hanya terdiri dari ikan kapiat yang mengkonsumsi detritus dan zooplankton sebagai makanan utama, termasuk herbivora cenderung omnivora.



Gambar 7. Kompetisi Ikan yang Tertangkap Berdasarkan Kesamaan Pemanfaatan Pakan Alami

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis ikan yang tertangkap di Waduk Jatiluhur terdiri dari 15 spesies yaitu : ikan lempuk (*Ompok bimaculatus*), ikan kebogorang (*Mystus nigriceps*), ikan marinir (*Parachromis managuensis*), ikan lele (*Clarias batrachus*), ikan tagih (*Hemibagrus nemurus*), ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*), ikan gabus (*Channa striata*), ikan hampal (*Hampala macrolepidota*), ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*), ikan kapiat (*Cyclocheilichthys apogon*), ikan mas kumpay (*Carassius auratus*), ikan oskar (*Amphilophus citrinellus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan lalawak (*Puntius bramoides*). Ikan Oskar merupakan ikan yang paling banyak tertangkap yaitu sebanyak 39 ekor atau sebesar (26,53%) dari hasil tangkapan dan ikan yang paling sedikit tertangkap adalah ikan mas kumpay sebanyak 1 ekor atau (0,68%).
2. Ikan yang termasuk kedalam kelompok ikan karnivora yaitu ikan lempuk dengan pakan utama ikan, ikan kebogorang dengan pakan utama ikan, ikan marinir dengan pakan utama ikan, ikan lele dengan pakan utama ikan, ikan tagih dengan pakan utama ikan, ikan betutu dengan pakan utama ikan, ikan gabus dengan pakan utama ikan dan ikan hampal dengan pakan utama ikan, sedangkan yang termasuk

kedalam kelompok ikan herbivora yaitu ikan patin dengan pakan utama fitoplankton, ikan mas dengan pakan utama tumbuhan, ikan nila dengan pakan utama fitoplankton, ikan lalawak dengan pakan utama tumbuhan, ikan mas kumpay dengan pakan utama fitoplankton sedangkan yang termasuk kedalam kelompok ikan herbivora cenderung omnivora ikan kapiat dengan pakan utama detritus, ikan oskar dengan pakan utama fitoplankton dan tumbuha

3. Luas relung di Waduk Jatiluhur berkisar antara 1,00 – 3,96. Ikan yang mempunyai relung paling luas adalah ikan kapiat yaitu sebesar 3,96 sedangkan yang mempunyai luas relung paling sedikit adalah ikan lempuk, ikan marinir, ikan gabus dan ikan hampal yaitu sebesar 1,00.
4. Tumpang tindih berdasarkan analisis kesamaan dalam memanfaatkan makanan yang tersedia, jenis ikan didalam komunitasnya dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok berdasarkan nilai makanan yang sama.

### DAFTAR PUSTAKA

- Caddy, J. F. & G. D. Sharp. 1986. *An Ecological Framework for Marine Fishery Investigations*. FAO Fish. Tech. Pap. 283. 152 pp.



- Collwel, R. K. dan D. J. Futuyma. 1971. *On The Measurement of Niche Breadth and overlap. Ecology*. 52 (4): 567-576 pp.
- Effedie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri*. Bogor. 112 hal.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. University of British Columbia. Harper and Row Publisher. New York. 654 p.
- Lagler, K. F. 1972. *Freshwater Fishery Biology*. Second Edition. WMC Brown Company. Dubuque, London. 421 p.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fisheries*. Academic Press Inc (London) Ltd. Inggris. 352 hlm.
- Tjahjo, D. W. H. 2000. Biolimnologi dan Potensi Produksi Ikan di Waduk Dharma, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. VI (3-4). Hlm 10-15.
- Tjahjo, D. W. H. dan K. Purnomo. 1998. Studi Interaksi Pemanfaatan Pakan Alami Antara Ikan Sepat (*Trichogaster trichopterus*), Betok (*Anabas testudineus*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Gabus (*Channa striatus*) di Rawa Taliwang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. IV(3). Hlm 50-59.
- Tjahjo, D.W.H dan Purnamaningtyas, S.E., 2008. Kebiasaan Makan Ikan di Waduk Cirata, Jawa Barat : Sebagai Data Dasar untuk Pemacuan Stok Ikan. *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumberdaya Ikan II, Loka Riset Pemacuan Stok Ikan (LRPSI)*. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Jakarta.