

Struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

[Trophic structure of fish community in Cisadea River, Cianjur, Jawa Barat]

Epa Paujiah^{1,✉}, Dedy Duryadi Solihin², Ridwan Affandi³

¹Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB

²Departemen Biologi, FMIPA IPB

³Departemen Manajemen Sumber Daya Perikanan, FPIK IPB

✉ Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB

Jln. Agatis, Departemen Biologi, FMIPA IPB

Surel: evafaujiah@hotmail.com

Diterima: 30 Juli 2013; Disetujui: 19 November 2013

Abstrak

Interaksi yang terjadi pada suatu komunitas ikan dapat dikaji melalui analisis makanan alaminya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea. Ikan dikoleksi dengan menggunakan alat tangkap aktif dan pasif di enam lokasi yang mewakili wilayah bagian hulu, tengah dan hilir selama musim kemarau (Juni-November 2012). Selama pengamatan, sampel yang diperoleh sebanyak 666 individu yang termasuk dalam 48 spesies. Sebanyak 250 individu dianalisis komposisi makanannya dan morfologi saluran pencernaannya untuk mengetahui kelompok trofik pada komunitas ikan tersebut. Berdasarkan golongan besar organismenya, komunitas ikan di Sungai Cisadea terdiri atas tiga kelompok, yaitu karnivora, omnivora, dan herbivora dengan kelompok ikan yang mendominasi adalah ikan omnivora dan karnivora. Berdasarkan takson organisme makanannya, komunitas ikan di Sungai Cisadea dibagi menjadi empat kelompok, yaitu insektivora, fitoplanktivora, krustasivora, dan moluskivora. Kelompok takson organisme makanannya ialah fitoplankton, insekta, makrofit, krustase, moluska, ikan, protozoa, dan rotifer. Di wilayah sungai bagian hulu dan tengah makanan utama ikan terdiri atas insekta dan alga, sedangkan di bagian hilir terdiri atas alga, krustase, dan insekta.

Kata penting: makanan, indeks bagian terbesar, morfologi saluran pencernaan, lebar bukaan mulut.

Abstract

Interactions in fish community in an ecosystem can be assessed through food habits analysis. This study aims to assess the trophic structure of fish communities in Cisadea River. Fishes were collected using active and passive fishing gear at six locations representing upstream, midstream, and downstream areas at the dry season (June-November 2012). During the observation, sample was caught of 666 individuals consists of 48 species. A total of 250 individuals were analyzed for their food composition and digestive tract morphology to determine their trophic groups. Based on large group of organisms, fish community in Cisadea River consists three guild is carnivorous, omnivorous and herbivorous fish which dominated by carnivore and omnivore fish. Based on food organism taxon, the fishes were assigned to four groups i.e. insectivore, phytoplanktivore, crustacivore, and molluscivore, with eight groups of food organisms (phytoplankton, insects, macrophytes, crustaceans, mollusc, fish, protozoa, and rotifers). In the upstream and midstream areas, the primary diet was insects and algae, whereas in the downstream the diet consists of algae, crustaceans, and insects.

Keywords: foods, index of preponderance, morphology of digestive tracts, mouth width.

Pendahuluan

Interaksi yang terjadi pada suatu komunitas ikan di ekosistem dapat dikaji melalui analisis makanannya. Pemahaman mengenai interaksi tersebut diantaranya dapat menjelaskan mengenai sumber daya alam, pemilihan habitat, pemilihan mangsa, predasi, kompetisi, dan transfer energi di dalam suatu ekosistem (Braga *et al.* 2012). Makanan dapat

menggambarkan interaksi trofik suatu organisme mulai dari tingkat trofik terendah (fitoplankton) sampai tingkat trofik paling tinggi (karnivora puncak). Selain itu, morfologi saluran pencernaan pada ikan dapat diperkirakan dengan cara mengetahui jenis makanannya (Wagner *et al.* 2009).

Makanan diperlukan organisme termasuk ikan sebagai sumber energi dan materi untuk me-

menuhi kebutuhan hidupnya seperti proses pertumbuhan dan reproduksi. Selain itu, keberadaan sumber daya makanan di perairan dapat memengaruhi kelimpahan ikan. Hubungan sumber daya makanan dengan kelimpahan ikan terbukti pada spesies *Dorosoma cepedianum* di beberapa sungai di Ohio, Amerika Serikat. Kelimpahan individu ikannya berkorelasi positif dengan kelimpahan fitoplankton sebagai sumber makanannya (Babler *et al.* 2011). Kelimpahan sumber daya makanan di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya kompetisi sebagai faktor biotik dan kondisi perairan sebagai faktor abiotik (Wipfli & Baxter 2010). Hal tersebut terjadi pada beberapa ikan seperti ikan salmon (*Salmo salar*) di Amerika Utara (Blanchet *et al.* 2008) dan ikan tengger (*Perca fluviatilis*) di Danau Windemere, Inggris (Ohlberger *et al.* 2012).

Sungai Cisadea, yang terletak di wilayah bagian selatan Kabupaten Cianjur, berfungsi sebagai sumber air bersih dan sumber air bagi pertanian, perikanan, perkebunan, dan pariwisata. Berdasarkan hasil survei penulis pada tahun 2010 dan informasi dari masyarakat sekitar perairan Sungai Cisadea terdapat beberapa aktivitas manusia seperti adanya aktivitas pabrik dan pembukaan lahan yang sudah berlangsung cukup lama di sekitar sungai tersebut. Berdasarkan penelusuran pustaka dan informasi dari dinas terkait belum ada kajian mengenai komunitas ikan terutama mengenai kelompok trofik pada komunitas ikan di sungai ini.

Kajian mengenai struktur trofik komunitas ikan di Jawa Barat masih sangat terbatas. Beberapa laporan hanya mengkaji komposisi spesies ikan atau mengkaji kebiasaan makanan pada tingkat spesies seperti yang dilaporkan oleh Simanjuntak & Rahardjo (2001), Sjafei *et al.* (2001), Rachmatika (2003), dan Rachmatika & Munim (2005). Adapun kajian mengenai struktur trofik di perairan mengalir seperti sungai selain di Jawa Barat ini telah banyak dilakukan, seperti Rolla *et al.* (2009) dan

Wolff *et al.* (2013) di beberapa sungai yang ada di Brazil.

Terbatasnya informasi mengenai struktur trofik komunitas ikan di sungai yang ada di Jawa Barat, menjadikan penelitian mengenai hal tersebut perlu dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea. Kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk pengelolaan perikanan di masa mendatang.

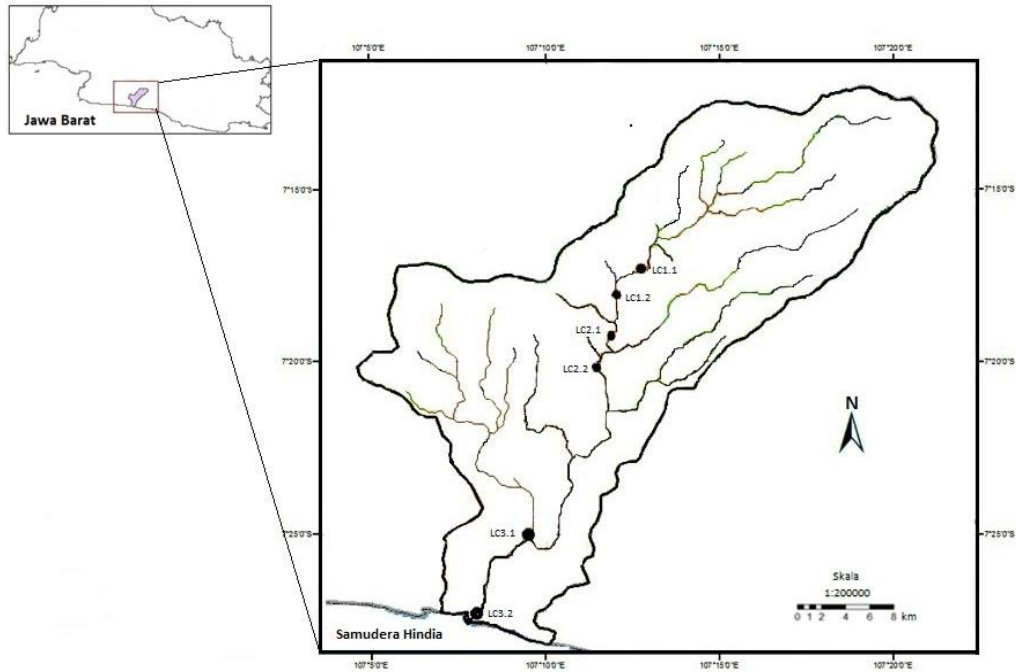
Bahan dan metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan di Sungai Cisadea pada Juni-November 2012 dan di Laboratorium Biomakro, Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB (Januari-Februari 2013). Sungai Cisadea terletak di wilayah bagian selatan Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat.

Ikan contoh dikoleksi setiap bulan (Juni-November 2012) menggunakan alat tangkap aktif yakni alat tangkap elektronik (*Electrofishing* 12 volt), jala tebar (1,5" dan 2"), anco, dan serok (1,5"); serta alat tangkap pasif (bubu). Lokasi pengambilan ikan contoh dilakukan di tiga wilayah yang mewakili bagian hulu yaitu Desa Mekarwangi (LC1.1) dan Cimaskara (LC1.2), bagian tengah yaitu Pamoyanan (LC2.1) dan Kalapa Nunggal (LC2.2), dan bagian hilir yaitu Muara Cikadu (LC3.1) dan Saganten (LC3.2) (Gambar 1). Ikan contoh yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam alkohol 70% untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium.

Ikan contoh diidentifikasi berdasarkan Kottelat *et al.* (1993), Lim & Ng (2000), dan Rachmatika (2003). Identifikasi beberapa famili dan genus seperti famili Carangidae mengacu pada Abdussamad *et al.* (2007), dan famili Gobiidae mengacu pada Murdy (1989), Watson (1991), Allen (1991), Larson (2001). Sementara itu, iden-



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di Sungai Cisadea, Kabupaten Cianjur

tifikasi genus *Kuhlia* mengacu pada Randall & Randall (2001) dan genus *Microphis* pada Dawson (1984). Ikan contoh kemudian dibedah untuk diamati morfologi saluran pencernaannya dan dikeluarkan isi perutnya untuk dianalisis makanannya.

Jenis-jenis makanan ikan yang ditemukan diidentifikasi berdasarkan Needham & Needham (1963) dan Mizuno (1979). Analisis makanan didasarkan pada indeks bagian terbesar (Natarajan & Jhingran 1961) sebagai berikut:

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

I_i = indeks bagian terbesar, V_i = persentase volume satu jenis makanan, O_i = Persentase frekuensi kejadian satu jenis makanan

Jenis makanan yang ditemukan dikelompokkan berdasarkan kelompok organisme makanannya yaitu insekta (serangga akuatik dan terestrial), alga (fitoplankton), makrofita (tumbuhan berukuran be-sar), krustase (udang, kepiting, kutu air), moluska (kerang-kerangan), ikan, protozoa, dan rotifera. Dari hasil analisis makanan alami akan diketahui jenis makanan utama ikan tersebut.

Metode pengelompokan yang digunakan adalah pengelompokan berdasarkan takson organismenya (seperti insektivora, krustasivora, fitoplanktivora dan piscivora) dan berdasarkan golongan besar organismenya (karnivora, omnivora, dan herbivora).

Pengelompokan yang pertama ditentukan berdasarkan persentase satu atau lebih kelompok makanan dengan ketentuan nilai I_i minimal 40. Adapun pengelompokan yang kedua penentuannya didasarkan pada pertimbangan persentase komposisi makanan hewani dan nabati (Tabel 1).

Tabel 1. Penentuan kategori ikan berdasarkan komposisi makanan (Modifikasi dari hasil penelitian Angel & Ojeda 2001, Rolla *et al.* 2009, Wolff *et al.* 2013)

No	Kategori ikan	Kisaran Persentase	
		Hewani	Nabati
1	Karnivora	90-100	0-10
2	Herbivora	0-10	90-100
3	Omnivora	50-60	50-60
4	Omn-c-kar*	70	30
5	Omn-c-herb**	30	70

* Omn-c-kar: omnivora cenderung karnivora

** Omn-c-herb: omnivora cenderung herbivora

Pada pengelompokan berdasarkan golongan besar organisme dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap beberapa komponen yaitu lebar bukaan mulut relatif (LBMR), keberadaan lambung, dan panjang usus relatif (PUR). Pengukuran komponen lebar bukaan mulut dan panjang usus dilakukan dengan menggunakan kaliper yang mempunyai ketelitian 1 mm. Pengukuran lebar bukaan mulut dilakukan dengan cara mengukur lebar bukaan mulut ikan kemudian dibandingkan dengan tinggi kepala, sedangkan pengukuran panjang usus relatif dilakukan dengan cara mengukur panjang usus kemudian dibandingkan dengan panjang baku tubuh ikan. Pengamatan keberadaan lambung dilakukan dengan cara mengelompokkan ikan ke dalam dua kelompok yaitu ikan yang mempunyai lambung (terdapatnya segmen pilorik antara lambung dengan usus) dan tidak atau semu (tidak ada segmen pilorik antara lambung dengan usus) (Affandi *et al.* 2005).

Hasil

Kelompok trofik

Total ikan contoh yang diperoleh sebanyak 666 individu yang terdiri atas 11 ordo, 35 genera, 26 famili, dan 48 spesies. Semakin ke arah hilir jumlah spesies ikan semakin banyak (Tabel 2). Sebanyak 250 individu dianalisis komposisi makanannya. Jumlah tersebut terdiri atas seluruh contoh yang diperoleh selama penelitian kecuali contoh dari spesies dominan yaitu *G. plathypogon* dan *R. aspro* (jumlahnya lebih dari 100 individu). Jumlah ikan contoh dominan yang dianalisis sekurang-kurangnya 25% dari total individu yang diperoleh. Hasil pengamatan terhadap organisme makanan dari masing-masing kelompok organisme dapat dilihat pada Tabel 3 dan persentase masing-masing kelompok organismenya tertera pada Tabel 4.

Mengacu pada hasil pengelompokan trofik ikan berdasarkan takson organisme makanan (Tabel 4), maka komunitas ikan di Sungai Cisadea terbagi menjadi empat kelompok. Adapun kelompok-kelompok tersebut adalah sebagai berikut:

Kelompok I: Insektivora. Kelompok ini terdiri atas *Awaous cf. personatus*, *Awaous melanocephalus*, *Callionymus schaapii*, *Glossogobius giuris*, *Glossogobius sp.*, *Lutjanus pulvus*, *Oreochromis mossambicus*, *Periophthalmus argentilatus*, *Tor soro*, *Rhyacichthys aspro*, *Puntius binotatus*, dan *Oryzias cf. javanicus* yang dominan mengkonsumsi insekta.

Kelompok II: Fitoplanktivora. Kelompok ini terdiri atas *Anodontosoma sp.*, *Glossogobius bicirrhosus*, *G. biocellatus*, *Oligolepis acutipennis*, *Oxyurichthys tentacularis*, *O. ophthalmonema*, *Sicyopterus cf. cyanocephalus*, *S. ouwensi*, *Eleotris acanthopomus*, *Arothron sp.*, *Ephinephelus amblicephalus*, *Glyptothorax plathypogon*, *Liza macrolepis*, *Siganus vemiculatus*, *Stenogobius kenya*, dan *Scatophagus argus* yang dominan mengkonsumsi alga.

Kelompok III. Krustasivora. Kelompok ini terdiri atas *Cynoglossus puncticeps*, *Caranx ignobilis*, *Stenogobius ingeri*, *S. macropterus*, *S. genivittatus*, *Lutjanus argentilatus*, *L. ehrenbergii*, *Ambassis gymnocephalus*, *Platycephalus endrathensis*, *Plectorhincus gibbosus*, dan *Terapon jarbua* yang dominan mengkonsumsi krustase.

Kelompok IV. Moluskivora. Kelompok ini terdiri atas *Eleotris melanosoma*, *Takifugu sp.* yang dominan mengkonsumsi moluska.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa di wilayah hulu dan tengah makanan utama ikan terdiri atas insekta dan alga, sedangkan di bagian hilir terdiri atas insekta, alga, dan krustase. Secara keseluruhan, komunitas ikan di Sungai Cisadea memakan kelompok insekta dan krustase.

Tabel 2. Jumlah tangkapan berdasarkan ordo, famili, spesies dan individu ikan

Wilayah sungai	Σ ordo	Σ famili	Σ spesies	Σ individu
Hulu	4	6	8	144
Tengah	5	8	11	203
Hilir	9	22	39	319

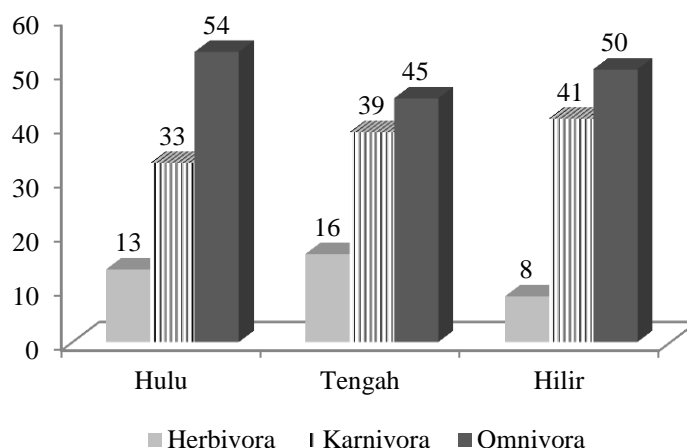
Tabel 3. Organisme makanan komunitas ikan Sungai Cisadea

Kelompok Organisme	Genus
1. ALGA	
Cyanophyceae	<i>Anabaena, Nostoc, Oscillatoria, Phormidium, Rivularia</i>
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus, Bulbochaeta, Chaetophora, Cladophora, Closterium, Dociidium, Draphalnodia, Eudorina, Gonatozygon, Maugeotia, Melosira, Merismopedia, Microspora, Mougeotia, Netrium, Oedogonium, Ophiocytium, Oscillatoria, Pediastrum, Pleurotaenium, Scenedesmus, Spirogira, Synedra, Tetraspora, Trichodesmium, Ulothrix</i>
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes, Amphora, Asterrionella, Cycloptela, Cymbella, Diatoma, Eunotia, Fragillaria, Frustulia, Gomphonema, Gyrosigma, Melosira, Navicula, Nitzschia, Pleurosigma, Stauroneis, Stephanodiscus, Surirella, Synedra, Tabellaria, Ulothrix</i>
Zygnemophyceae	<i>Zygnema, Euastrum</i>
Euglenophyceae	<i>Astasia</i>
2. KRUSTASE	
Amphipoda	<i>Corophium, Gammarus</i>
Anostraca	<i>Eubanchipus, Streptocephalus</i>
Branchipoda	<i>Apus, Estheria</i>
Cladocera	<i>Acroperus, Cladocerans, Chydrosus, Daphnia, Macrothrix, Sida</i>
Copepoda	<i>Canthocamptus, Cyclops, Diaptomus, Limnocalanus, Nauplis, Paracyclops</i>
Decapoda	<i>Palaemonetes, Cambarus</i>
Ostracoda	<i>Cypriodopsis</i>
Mysidacea	<i>Neomysis</i>
3. INSEKTA	
Chaetopora	Tidak teridentifikasi
Coleoptera	<i>Cybister, Dineutus, Haliplus, Hydrophilidne, Promoresia</i>
Diptera	<i>Antocha, Helius, Palacrocera, Pentaniura</i>
Ephemeroptera	<i>Isonychia</i>
Hemiptera	<i>Coromagrion</i>
Megaloptera	<i>Sialis</i>
Neuroptera	<i>Corydalis</i>
Odonata	<i>Chromagrion, Dromogomphus</i>
Plecoptera	<i>Isogenus</i>
Trichoptera	<i>Halesus, Philopotamus</i>
Zygoptera	Tidak teridentifikasi
Miscellaneous	<i>Hydrachnid</i>
Clitellata	<i>Placobdella</i>
4. MOLUSKA	
Bivalvia	<i>Aneylus</i>
Gastropoda	<i>Campeloma, Goniobasis, Gyraulus</i>
5. IKAN	
Gobiidae	Tidak teridentifikasi
6. PROTOZOA	
Zoomastigophorea	<i>Cosodiga</i>
Ciliata	<i>Paramecium, Stylonychia</i>
7. ROTIFERA	
Eurotatoria	<i>Platyias</i>
Monogononta	<i>Lecane</i>
8. MAKROFITA	
	Tidak teridentifikasi

Tabel 4. Komposisi makanan dan wilayah sebaran komunitas ikan di Sungai Cisadea

Spesies	Ins	Alga	Makf	Krus	Mol	Ikan	Rotif	Proto	WBS
<i>Ambassis gymnocephalus</i>	9,49	-	4,75	82,6	-	-	3,17	-	Hi
<i>Anguilla marmorata</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	T
<i>Anodontostoma</i> sp.	38,33	45,01	-	16,66	-	-	-	-	Hi
<i>Arothron</i> sp.	-	64,67	-	35,33	-	-	-	-	Hi
<i>Awaous cf. personatus</i>	60,05	37,36	0,19	2,4	-	-	-	-	Hi
<i>Awaous melanocephalus</i>	75	25	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Callionymus schaapii</i>	52,19	30,98	-	10,10	-	-	4,71	2,02	Hi
<i>Caranx ignobilis</i>	-	-	-	58,50	-	41,50	-	-	Hi
<i>Channa striata</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Cynoglossus puncticeps</i>	-	0,75	3,87	95,38	-	-	-	-	Hi
<i>Eleotris acanthopomus</i>	18,18	79,54	-	-	-	-	2,27	-	Hi
<i>Eleotris melanosoma</i>	5,81	10,46	-	18,61	65,12	-	-	-	Hi
<i>Ephinephelus amblicephalus</i>	13,34	73,34	-	13,33	-	-	-	-	Hi
<i>Glossogobius bicirrhosus</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Glossogobius biocellatus</i>	31,52	50,87	-	-	-	17,62	-	-	Hi
<i>Glossogobius giuris</i>	65,66	34,34	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Glossogobius</i> sp.	77,08	9,03	0,19	13,61	-	-	0,09	-	Hi
<i>Glyptothorax plathyogon</i>	10,18	88,68	-	1,14	-	-	-	-	Hu, T
<i>Kuhlia marginata</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	Hu, T
<i>Liza macrolepis</i>	2,5	85,33	9,98	-	-	-	-	2	Hi
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	-	8,33	-	66,67	-	25	-	-	Hi
<i>Lutjanus ehrenbergii</i>	-	-	-	100	-	-	-	-	Hi
<i>Lutjanus pulvus</i>	36,66	33,34	-	30	-	-	-	-	Hi
<i>Microphis brachyurus</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Oligolepis acutipennis</i>	0,41	83,61	1,46	14,53	-	-	-	-	Hi
<i>Oreochromis mossambicus</i>	33,33	-	-	33,33	-	-	-	33,34	Hi, T
<i>Oryzias cf. javanicus</i>	72,8	20,7	3,66	2,84	-	-	-	-	Hi
<i>Oxyurichthys ophthalmonema</i>	35,86	64,14	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Oxyurichthys tentacularis</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Periophthalmus argentilatus</i>	83,96	1,89	-	14,15	-	-	-	-	Hi
<i>Platycephalus endrachtensis</i>	33,34	25,33	-	41,34	-	-	-	-	Hi
<i>Plectorhincus gibbosus</i>	-	-	-	100	-	-	-	-	Hi
<i>Poecilia reticulata</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	Hu, T, Hi
<i>Puntius binotatus</i>	78,12	6,26	1,96	13,66	-	-	-	-	Hu, T, Hi
<i>Rhyacichthys aspro</i>	99,29	0,5	-	0,21	-	-	-	-	Hu, T
<i>Scatophagus argus</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Sicyopterus ouwensi</i>	7,71	92,15	-	0,14	-	-	-	-	Hu, T
<i>Sicyopterus cf. cyanocephalus</i>	25,34	74,66	-	-	-	-	-	-	Hu, T
<i>Sicyopterus parvei</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	T
<i>Siganus vemiculatus</i>	30,35	60,44	8,63	0,58	-	-	-	-	Hi
<i>Stenogobius kenya</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Stenogobius ingeri</i>	-	36,79	-	62,65	-	-	0,56	-	Hi
<i>Stenogobius macropterus</i>	20,68	-	-	79,32	-	-	-	-	Hi
<i>Stenogobius genivittatus</i>	0,97	24,28	-	70,28	-	-	-	4,47	Hi
<i>Takifugu</i> sp.	-	-	1,48	20,39	78,13	-	-	-	Hi
<i>Terapon jarbua</i>	-	-	-	100	-	-	-	-	Hi
<i>Tetraodon niger</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	Hi
<i>Tor soro</i>	74,01	8,73	15,59	1,03	-	-	-	0,64	Hu, T

Keterangan: Makf: Makrofit, Rotif: Rotifera, Proto: Protozoa, Krus: Krustase, Ins: Insekta, Mol: Moluska, WBS: Wilayah Bagian Sungai, Hi: Hilir, T: Tengah, Hu: Hulu *: lambung kosong.



Gambar 2. Persentase kelompok trofik ikan berdasarkan jumlah spesies di masing-masing wilayah bagian sungai

Tabel 5. Lebar bukaan mulut relatif (LBMR) dan panjang usus relatif (PUR) ikan karnivora, omnivora dan herbivora

Kel-Ikan	Lambung	Rata-rata LBMR	Rata-rata PUR	Kisaran LBMR	Kisaran PUR	Makanan utama
Karnivora	Ada	0,48	0,84	0,43-0,44	0,37*	Ikan
				0,43-0,74	0,37-1,61	Krustase
				0,22-0,56	0,61-1,31	Insekta
				0,37-0,48	0,39-2,17	Moluska
Omnivora	Ada	0,51	1,33	0,52-0,94	0,45-1,52	Omn-sejati
				0,07-0,82	0,48-1,70	Omn-c-karn
				0,18-0,75	0,70-7,22	Omn-c-herb
Herbivora	Semu	0,16	4,27	0,01-0,77	0,54-5,54	Fitoplankton

Keterangan: Kel-Ikan: Kelompok ikan, Omn-sejati: Omnivora sejati, Omn-c-kar: Omnivora cenderung karnivora, Omn-c-herb: Omnivora cenderung herbivora, *: 1 sampel yang terukur.

Berdasarkan wilayah maupun seluruh bagian sungai, kelompok trofik ikan tertinggi berturut-turut terdiri atas kelompok omnivora, karnivora dan herbivora (Gambar 2). Secara keseluruhan, persentase masing-masing kelompok trofik terdiri atas 13 % (6 spesies) termasuk golongan ikan herbivora, 40 % (19 spesies) tergolong ikan karnivora, dan 48 % (23 spesies) tergolong ikan omnivora.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa berdasarkan nilai rata-rata LBMR dan PUR diketahui bahwa lebar bukaan mulut ikan karnivora lebih besar daripada ikan omnivora dan herbivora, dan panjang usus ikan herbivora lebih panjang daripada ikan omnivora dan karnivora.

Pembahasan

Hasil analisis makanan ikan di Sungai Cisa-dea menunjukkan bahwa berdasarkan golongan besar organisme makanannya, komunitas ikan di Sungai Cisa-dea didominasi oleh ikan omnivora dan karnivora. Kejadian serupa juga ditemukan oleh Rolla *et al.* (2009) yang menemukan kelompok ikan omnivora dan karnivora merupakan kelompok ikan yang mendominasi Sungai Serra Japi, Brazil. Kemampuan ikan omnivora yang mempunyai variasi jenis makanan yang cukup banyak menjadikan ikan ini sebagai kelompok ikan yang mampu memanfaatkan sumber daya makanan dengan baik. Pada umumnya kelompok ikan omnivora mempu-

nyai potensi lebih besar untuk tumbuh dan berkembang karena mempunyai luas relung yang lebih besar (Asriyana 2011). Melimpahnya ikan omnivora dan karnivora yang keduanya berperan sebagai predator kemungkinan dapat memengaruhi struktur komunitas ikan. Bruno & O'Connor (2005) menyatakan bahwa tinggi rendahnya keanekaragaman predator mempunyai efek langsung terhadap tingkatan di bawahnya yang dapat menyebabkan perubahan pada struktur komunitas dan jaring-jaring makanan.

Analisis struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea berdasarkan takson organisme makanan menunjukkan terdapatnya empat kelompok trofik. Jumlah kelompok trofik bervariasi di masing-masing wilayah perairan sungai. Sembilan kelompok terdapat di Sungai Parana (Luz-Agostinho *et al.* 2006) dan tujuh kelompok di Sungai Vermelho (Wolff *et al.* 2013). Perbedaan jumlah kelompok trofik ini diantaranya dapat disebabkan oleh perbedaan keragaman sumber daya makanan yang ada dan ketersediaan mangsa di lingkungan perairan.

Berdasarkan takson organisme makanannya, insektivora dan krustasivora merupakan kelompok ikan dominan di Sungai Cisadea. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Wolff *et al.* (2013) yang menemukan dominannya kelompok trofik ikan pemakan insekta dan krustase di Sungai Vermelho, Brazil. Diperkirakan kedua kelompok makanan tersebut dipilih karena kandungan gizinya yang cukup tinggi (protein yang dapat mencapai 50-60% dari berat kering). Selain itu juga kedua kelompok makanan tersebut lebih mudah ditangkap dan cukup tersedia di lingkungannya.

Melimpahnya ikan pemakan insekta dan krustase di Sungai Cisadea dikarenakan sungai merupakan salah satu habitat yang baik bagi insekta dan krustase (Miller *et al.* 2010). Sebaliknya, bagi kelompok fitoplankton, perairan sungai dengan

arus deras pada umumnya bukan merupakan habitat yang baik untuk kehidupannya (Suthers & Rissik 2009). Musim juga merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kelimpahan ikan pemakan krustase dan insekta. Righi-Cavallaro *et al.* (2010) melaporkan bahwa makroinvertebrata seperti krustase dan insekta lebih melimpah pada musim kemarau dibandingkan dengan musim hujan karena terpusat pada kolom air yang terbatas.

Makanan yang dikonsumsi ikan dapat menggambarkan morfologi saluran pencernaannya seperti keadaan mulut, lambung, dan usus (Affandi *et al.* 2005, Boyle & Horn 2006). Ikan akan menyesuaikan ukuran makanan yang dapat dikonsumsi dengan ukuran lebar bukaan mulutnya. Seperti lebar bukaan mulut pada ikan gobi (*G. biocellatus*) yang merupakan ikan piscivora (pemakan ikan). Ikan ini mempunyai ukuran lebar bukaan mulut 0,94 kali tinggi kepalanya. *C. ignobilis* merupakan contoh ikan lain yang mempunyai ukuran lebar bukaan mulut yang besar. Ikan ini memakan ikan dan krustase. Ukuran lebar bukaan mulut ikan tersebut adalah 0,43 kali tinggi kepalanya. Ikan *S. argus* merupakan ikan pemakan plankton yang mempunyai lebar bukaan mulut lebih kecil karena disesuaikan dengan ukuran makanannya. Ikan tersebut mempunyai lebar bukaan mulut 0,23 kali tinggi kepalanya. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa besar tidaknya lebar bukaan mulut suatu jenis ikan dapat ditentukan oleh ukuran mangsa yang dikonsumsi. Affandi *et al.* (2005) menyebutkan bahwa umumnya ukuran makanan yang dikonsumsi oleh ikan berkisar antara 40-60% dari lebar bukaan mulutnya.

Adanya lambung yang dilengkapi dengan kelenjar lambung pada ikan karnivora dan omnivora memungkinkan kelompok ikan ini memakan jenis makanan hewani. Affandi *et al.* (2005) menyebutkan bahwa ikan yang berlambung mempunyai kelenjar lambung yang mensekresikan HCl.

HCl tersebut berfungsi untuk menghancurkan atau memecah makanan terutama makanan yang terdiri atas jaringan pengikat dan serat-serat otot. Setelah makanan dicerna dalam lambung, kemudian makanan akan dicerna lebih lanjut di dalam usus dan zat tercerna akan diserap melalui epitel usus sedangkan zat tidak tercerna selanjutnya akan dikeluarkan melalui anus. Keberadaan lambung yang dilengkapi dengan kelenjar lambung tidak dimiliki oleh ikan herbivora. Lebih jauh Affandi *et al.* (2005) menjelaskan bahwa lambung semu pada ikan herbivora adalah usus bagian depan yang membesar yang berfungsi untuk menampung makanan. Walaupun fungsi lambung semu pada ikan herbivora ini sama yaitu untuk menampung makanan namun secara histologis strukturnya berbeda dengan lambung yaitu pada ketebalan dan jumlah villinya.

Pada umumnya ikan herbivora memiliki usus lebih panjang daripada ikan omnivora dan karnivora. Seperti hasil penelitian Boyle & Horn (2006) yang menemukan bahwa panjang usus ikan herbivora dan omnivora lebih panjang dibanding ikan karnivor. Panjang tidaknya usus ikan berkaitan dengan jenis makanan yang dikonsumsi. Pada ikan karnivora seperti ikan boboso (*R. aspro*) yang merupakan pemakan insekta, mempunyai usus lebih pendek yaitu 0,69 kali panjang tubuhnya. Jenis makanannya berupa organisme hewani yang strukturnya mudah dicerna serta adanya lambung yang dapat mempercepat proses pencernaan makanan, sehingga tidak membutuhkan usus yang panjang untuk mencerna makanan. Pada ikan herbivora seperti *S. ouwensi* yang merupakan pemakan tumbuhan mempunyai usus lebih panjang yaitu 5,54 kali panjang tubuhnya. Panjangnya ukuran usus pada ikan herbivora berkaitan dengan lamanya waktu yang diperlukan untuk mencerna makanan (Affandi *et al.* 2005). Selain makanan yang mengandung kadar serat tinggi, usus ikan herbivora

cenderung mempunyai struktur usus dengan vili yang rendah sehingga memerlukan waktu pencernaan yang lebih lama dan tempat pencernaan yang panjang. Selain itu, German & Horn (2006) menyebutkan bahwa panjang tidaknya usus sangat dipengaruhi oleh ontogeni dan filogeni yang merupakan hasil dari adaptasi genetik sehingga menghasilkan plastisitas fenotip yang membentuk sistem pencernaan.

Simpulan

Berdasarkan kelompok besar organisme makanannya, struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea terdiri atas karnivora, omnivora dan herbivora. Kelompok omnivora merupakan kelompok ikan yang mendominasi di setiap wilayah bagian sungai. Berdasarkan takson organisme makanan, struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea terdiri atas insektivora, krustasivora, fitoplanktivora dan piscivora dengan kelompok trofik yang dominan yaitu kelompok insektivora dan krustasivora. Di bagian hulu dan tengah sungai makanan utama ikan terdiri atas insekta dan fitoplankton, sedangkan di bagian hilir adalah fitoplankton, insekta dan krustase.

Daftar Pustaka

- Abdussamad EM, Rohit P, Mohammed OMMJH. 2007. A field identification key for 20 genera of Family Carangidae. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 49(2):141-147.
- Affandi R, Sjafei DS, Rahardjo MF, Sulistiono. 2005. *Fisiologi ikan: Pencernaan dan penyerapan makanan*. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK IPB. Bogor. 215 hlm.
- Allen GR. 1991. *Field guide to the freshwater fishes of New Guinea*. Christenses Research Institute. Papua New Guinea. 268 p.
- Angel A, Ojeda FP. 2001. Structure and trophic organization of subtidal fish assemblages on the northern Chilean Coast: the effect of habitat complexity. *Marine Ecology Progress Series*, 217(7):81-91.

- Asriyana. 2011. Interaksi trofik komunitas ikan sebagai dasar pengelolaan sumber daya ikan di Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Babler AL, Pilati A, Vanni MJ. 2011. Terrestrial support of detritivorous fish populations decreases with watershed size. *Ecosphere*, 2(7): 1-23.
- Blanchet S, Loot G, Dodson JJ. 2008. Competition, predation and flow rate as mediators of direct and indirect effects in a stream food chain. *Oecologia*, 157(1):93-104.
- Boyle KS, Horn MH. 2006. Comparison of feeding guild structure and ecomorphology of intertidal fish assemblages from Central California and Central Chile. *Marine Ecology Progress Series*, 319(5):65-84.
- Braga RR, Bornatowski H, Vitule JRS. 2012. Feeding ecology of fishes: an overview of worldwide publications. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22 (4):915-929.
- Bruno JF, O'Connor MI. 2005. Cascading effects of predator diversity and omnivory in a marine food web. *Ecology Letters*, 8(10):1048-1056.
- Dawson CE. 1984. Revision of the genus *Microphis kaup* (Pisces: Syngnathidae). *Bulletin of Marine Science*, 35(2):117-181.
- German DP, Horn MH. 2006. Gut length and mass in herbivorous and carnivorous prickleback fishes (Teleostei: Stichaeidae): ontogenetic, dietary, and phylogenetic effects. *Marine Biology*, 148(5):1123-1134.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions, Hongkong. 291 p.
- Larson HK. 2001. A Revision of the gobiid fish genus *Mugilogobius* (Teleostei: Gobioidi), and its systematic placement. *Records of the Western Australian Museum*, Supplement no. 62. 233 p.
- Lim KKP, Ng PKL. 2000. *A guide to the freshwater fishes of Singapore*. Singapore Science Centre. Singapore. 160 p.
- Luz-Agostinho KDG, Bini LM, Fugi R, Agostinho AA, Júlio HF. 2006. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá Reservoir, Paraná River Basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4(1):61-68.
- Miller S, Budy P, Schmidt JC. 2010. Quantifying macroinvertebrate responses to in-stream habitat restoration: Applications of meta-analysis to river restoration. *Restoration Ecology*, 18(1):8-19.
- Mizuno T. 1979. *Illustrations of the freshwater plankton of Japan*. Japan: Hoikusha Publishing. 540 p.
- Murdy EO. 1989. A taxonomic revision and cladistic analysis of the oxurdercine gobies (Gobiidae: Oxurdercinae). *Records of the Australian Museum Supplements*, 11:1-93.
- Natarajan AV, Jhingran AD. 1961. Index of preponderance-a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries*, 8(1):54-59.
- Needham JG, Needham PR. 1963. *A guide to the study of freshwater biology*. Holden-day, Inc. San Francisco. 65 p.
- Ohlberger J, Otero J, Edeline E, Winfield IJ, Stenseth NC, Vøllestad LA. 2012. Biotic and abiotic effects on cohort size distributions in fish. *Oikos*, 122(6):835-844.
- Rachmatika I. 2003. *Fish fauna of the Gunung Halimun National Park, West Java*. Biodiversity Conservation Project LIPI-JICA-PHKA. Jakarta. 126 p.
- Rachmatika I, Munim A. 2005. *Keanekaragaman ikan di beberapa sungai Kabupaten Lebak dan Bogor*. LIPI, Bogor. 9 hlm.
- Randall JE, Randall HA. 2001. Review of the fishes of the genus *Kuhlia* (Perciformes: Kuhlidae) on the Central Pacific. *Pacific Sciences*, 55(3):227-256.
- Righi-Cavallaro KO, Roche KF, Froehlich O, Cavallaro MR. 2010. Structure of macroinvertebrate communities in riffles of a neotropical karst stream in the wet and dry seasons. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 22(3):306-316.
- Rolla APPR, Esteves KE, Ávila-da-Silva AO. 2009. Feeding ecology of a stream fish assemblage in an Atlantic Forest remnant (Serra do Japi, SP, Brazil). *Neotropical Ichthyology*, 7(1):65-76.
- Simanjuntak CPH, Rahardjo MF. 2001. Kebiasaan makanan ikan tetet (*Johnius belangerii*) di perairan mangrove Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(2): 11-17.
- Sjafei DS, Wirjoatmodjo S, Rahardjo MF, Susilo SB. 2001. Fauna ikan Sungai Cimanuk Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(1): 1-6.
- Suthers IM, Rissik D. 2009. *Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality*. Australia (AU): CSIRO Publishing. 256 p.

- Wagner CE, McIntyre PB, Buels KS, Gilbert DM, Michel E. 2009. Diet predicts intestine length in Lake Tanganyika's cichlid fishes. *Functional Ecology*, 23(6):1122-1131.
- Watson RE. 1991. A provisional review of the genus *Stenogobius* with description of a new subgenus and thirteen new species (Pisces: Teleostei: Gobiidae). *Records of the Western Australian Museum*, 15(3): 627-710.
- Wipfli MS, Baxter CV. 2010. Linking ecosystems, food webs, and fish production: Subsidies in salmonid watersheds. *Fisheries*, 35(8): 373-387.
- Wolff LL, Carniatto N, Hahn NS. 2013. Longitudinal use of feeding resources and distribution of fish trophic guilds in a Coastal Atlantic Stream, Southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 11(2): 375-386.