



DISTRIBUSI LONGITUDINAL BERBAGAI SPESIES IKAN DI SUNGAI DAMAR KABUPATEN KENDAL

Putut Riharista ✉, Sri Ngabekti, Tyas Agung Pribadi

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2013

Disetujui Maret 2013

Dipublikasikan Mei 2013

Keywords:

Damar River

Fish

Longitudinal distribution

Abstrak

Sungai Damar mendapat masukan limbah dari kegiatan industri rumah tangga dan kegiatan pertanian yang berpengaruh terhadap distribusi dan keanekaragaman makhluk hidup di dalamnya, termasuk ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi longitudinal ikan di Sungai Damar Kabupaten Kendal. Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi, dengan pengambilan sampel di 5 stasiun pada lokasi yang berbeda. Waktu pengambilan terdiri dari 3 kali pengambilan sampel dengan selang waktu 2 minggu. Analisis data distribusi longitudinal ditentukan berdasarkan kerapatan spesies per-stasiun dan per-periode pengambilan. Selain itu juga dihitung keanekaragaman spesies dengan indeks keanekaragaman Shanon. Hasil penelitian menemukan 10 spesies ikan yang tersebar (terdistribusi) di sepanjang Sungai Damar yaitu *Anabas testudineus*, *Trichogaster trichopterus*, *Clarias batracus*, *Oreochromis niloticus*, *Arius caelatus*, *Periophthalmus malacensis*, *Scatophagus argus*, *Crenimugil heterocheilos*, *Pomadasys argenteus*, dan *Sillago robusta*. Spesies yang tersebar (terdistribusi) di sepanjang Sungai Damar yaitu *Anabas testudineus* dengan pusat distribusi pada muara Sungai. Nilai indeks keanekaragaman spesies ikan di Sungai Damar tergolong sedang (1,88), sehingga kriteria kualitas perairan Sungai Damar termasuk tercemar ringan.

Abstract

Damar River receives waste inputs from household industrial activity and agricultural activity that can effect on the distribution and the diversity of living things in it, including the fish. This research is exploration research, with the sampling was conducted at 5 stations in different locations. The samples were collected at 3 different sampling times with 2-week interval. Data was analysed using longitudinal distribution, based on the density of species per-station and per-period of sampling. The species diversity was also calculated using Shanon Diversity Index. There were 10 fish species that were distributed in the Damar River i.e. *Anabas testudineus*, *Trichogaster trichopterus*, *Clarias batracus*, *Oreochromis niloticus*, *Arius caelatus*, *Periophthalmus malacensis*, *Scatophagus argus*, *Crenimugil heterocheilos*, *Pomadasys argenteus*, and *Sillago robusta*. Species which was distributed along the Damar River was *Anabas testudineus* with the distribution center at river estuary. The Diversity Index value of Damar River is categorized as intermediate (1.88), thus it shows that the water quality criteria of Damar River is lightly polluted water.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lt.1, Jl. Raya Sekaran,
Gunungpati, Semarang, Indonesia 50229
E-mail: przone@ymail.com

PENDAHULUAN

Sungai Damar merupakan sungai yang terletak di Desa Weleri, Kecamatan Weleri, Kabupaten Kendal. Berkembangnya kegiatan penduduk di aliran Sungai Damar, seperti kegiatan industri rumah tangga dan kegiatan pertanian berpengaruh terhadap kualitas airnya, karena limbah dari kegiatan penduduk tersebut dibuang langsung ke sungai. Adanya masukan bahan-bahan organik dan anorganik terlarut yang dihasilkan dari kegiatan penduduk di sekitar aliran sungai dapat menimbulkan permasalahan pencemaran perairan sehingga berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan, termasuk ikan.

Menurut Connel (1987), diantara komponen biotik, ikan merupakan salah satu organisme akuatik yang rentan terhadap perubahan lingkungan akibat aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Odum & Barret (2005) menyebutkan limbah-limbah bahan buangan yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia mempengaruhi kualitas perairan baik fisik, kimia, dan biologis, diantaranya terhadap distribusi dan keanekaragaman ikan. Fujaya (2002) menyatakan, setiap jenis ikan harus dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan hidupnya agar dapat hidup dan berkembang biak dengan baik.

Informasi dari masyarakat setempat, hasil tangkapan ikan di Sungai Damar mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir, baik jumlah maupun variasi hasil tangkapan. Penurunan hasil tangkapan di Sungai Damar diduga disebabkan pencemaran air sungai akibat aktivitas pembuangan limbah ke sungai, penangkapan ikan secara berlebihan (*over fishing*), dan belum adanya upaya konservasi sumberdaya perikanan secara terpadu. Informasi tersebut mendorong perlunya dilakukan penelitian tentang distribusi longitudinal berbagai spesies ikan di Sungai Damar sebagai langkah awal dalam upaya menjaga kelestarian ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi yang dilaksanakan di perairan Sungai Damar, Kabupaten Kendal dengan panjang $\pm 11,185$ Km dan kedalaman air sekitar 23–80 cm. Waktu penelitian pada bulan Mei 2012 saat musim penghujan.

Pengambilan sampel dilakukan secara terpilih (*purposive sampling*) berdasarkan pertimbangan terwakilinya gambaran keadaan perairan sungai, terutama berkaitan dengan kegiatan pembuangan limbah dan penangkapan ikan di Sungai Damar. Sampel ikan merupakan ikan hasil tangkapan selama penelitian, dengan menggunakan alat tangkap jaring *cast net* atau jala tebar dengan (radius ± 2 m², dan mata jala 1 cm²) dan bubu. Pengambilan sampel diambil di 5 titik/stasiun pada perairan yang berbeda. Stasiun I terletak di Desa Bumiayu Kecamatan Weleri, yang alirannya diindikasikan tercampur dengan banyaknya limbah pemukiman. Stasiun II terletak di Desa Weleri Kecamatan Weleri yang alirannya diindikasikan tercampur limbah industri makanan (industri tahu & tempe). Stasiun III terletak di Desa Tratemulyo Kecamatan Rowosari, yang alirannya diindikasikan tercampur limbah pertanian. Stasiun IV terletak di Desa Sendang Sekucing Kecamatan Rowosari yang alirannya diindikasikan tercampur limbah pertanian dan dekat muara air payau. Stasiun V merupakan muara sungai di pantai Sekucing Kecamatan Rowosari. Penelitian dilakukan 10 kali ulangan pelemparan jaring *cast net* (jala tebar) dan menggunakan bubu yang dipasang di pinggir dan di tengah dengan menghadap arah arus air. Waktu pengambilan 3 periode dengan selang waktu dua minggu yaitu periode I (27 Mei 2012), periode II (10 Juni 2012) dan periode III (24 Juni 2012).

Berdasarkan penelitian Hamidah (2004), jarak pengambilan sampel selama 2 (dua) minggu akan memperoleh sampel yang berbeda secara signifikan untuk setiap pengambilan sampel. Hal ini disebabkan terjadinya perubahan populasi ikan karena faktor-faktor seperti angka kelahiran (natalitas) dan angka kematian

(mortalitas) yang dapat mengurangi besarnya populasi (Rusdy 2008).

Variabel utama dalam penelitian ini adalah identifikasi spesies, jumlah setiap spesies, kerapatan, dan indeks keanekaragaman ikan yang ada di titik-titik pengamatan yang telah ditentukan di sepanjang Sungai Damar. Variabel pendukung meliputi keadaan abiotik perairan yaitu panjang dan lebar sungai, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, suhu, substrat dasar, keasaman (pH), salinitas, *Dissolver of Oxygen*

(DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), nitrat, fosfat, zat padat tersuspensi, dan bahan organik. Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian disusun dalam tabel kemudian dihitung dengan metode analisis kerapatan untuk menentukan kelimpahan (Σ Kerapatan ikan per jenis (K) = Rata-rata jumlah individu / perangkap jala/bubu) dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Yuanda 2012).

Tabel 1. Kerapatan dan distribusi spesies ikan di Sungai Damar serta nilai indeks keanekaragaman per-stasiun pengambilan

No.	Jenis ikan	kerapatan ikan pada stasiun					Jumlah
		I	II	III	IV	V	
Tawar							
1	Betik (<i>Anabas testudineus</i>)	4	6	6	4	0	20
2	Sepat (<i>Trichogaster trichopterus</i>)	1	1	2	0	0	4
3	Lele (<i>Clarias batracus</i>)	0	0	1	0	0	1
4	Nila Hitam (<i>Oreochormis niloticus</i>)	0	0	5	12	0	17
Payau/Estuari (ekoton)							
5	Gelodok (<i>Periophthalmus malacensis</i>)	0	0	0	0	7	7
6	Ketang-Ketang (<i>Scatophagus argus</i>)	0	0	0	0	2	2
7	Keting (<i>Arius caelatus</i>)	0	0	0	13	32	45
8	Blanak (<i>Crenimugil heterocheilos</i>)	0	0	0	0	5	5
9	Gerot-gerot (<i>Pomadasys argenteus</i>)	0	0	0	0	4	4
10	Rejung (<i>Sillago robusta</i>)	0	0	0	0	5	5
Σ		5	7	14	29	55	110
Σ Spesies		2	2	4	3	6	10
d' (kerapatan) per-stasiun		0,5	0,5	0,25	0,33	0,167	1,75
H' (Indeks Keanekaragaman)		0,22	0,18	0,52	0,43	0,53	1,88

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian di perairan Sungai Damar Kabupaten Kendal per-stasiun pengambilan, diperoleh data distribusi, kerapatan, dan indeks keanekaragaman setiap jenis spesies ikan pada lokasi yang berbeda-beda, seperti pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, di perairan Sungai Damar Kabupaten Kendal ditemukan 10 spesies ikan yang digolongkan dalam 2 habitat perairan yang berbeda yaitu habitat air tawar yang mempunyai salinitas $0^0/_{00}$ dan habitat estuari (ekoton) yang mempunyai salinitas antara $0,5 - 30^0/_{00}$. Seperti dikemukakan Fauziah (2012), bahwa habitat perairan terdiri dari 3, yaitu habitat air tawar, payau dan asin. Menurut

Barus (2001), salinitas air tawar $0^0/_{00}$, salinitas air payau antara $0,5-30^0/_{00}$, dan salinitas air asin $> 30^0/_{00}$.

Hasil penelitian di perairan Sungai Damar Kabupaten Kendal yang dilakukan selama 3x periode pengambilan sampel ikan dengan selang waktu dua minggu yaitu periode I (27 Mei 2012), periode II (10 Juni 2012) dan periode III (24 Juni 2012) diperoleh data distribusi, kerapatan, dan indeks keanekaragaman setiap jenis spesies ikan pada lokasi yang berbeda-beda, seperti pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah maupun spesies ikan yang tertangkap per periode cenderung menurun. Kondisi faktor lingkungan Sungai Damar pada setiap stasiun, tertera pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah total ikan per individu pada setiap periode pengambilan

No.	Jenis ikan	Distribusi setiap jenis ikan per-periode pengambilan ke-		
		1	2	3
Tawar				
1	<i>Betik (Anabas testudineus)</i>	9	7	5
2	<i>Sepat (Trichogaster trichopterus)</i>	3	1	0
3	<i>Blanak (Crenimugil heterocheilos)</i>	2	2	1
4	<i>Gerot-gerot (Pomadasys argenteus)</i>	3	1	0
Payau/Estuari (ekoton)				
5	<i>Nila Hitam (Oreochormis niloticus)</i>	4	6	5
6	<i>Gelodok (Periophthalmus malacensis)</i>	2	2	3
7	<i>Ketang-Ketang(Scatophagus argus)</i>	1	0	1
8	<i>Keting (Arius caelatus)</i>	19	14	12
9	<i>Lele (Clarias batracus)</i>	0	1	0
10	<i>Rejung (Sillago robusta)</i>	2	3	0
Σ		45	37	27
Σ Spesies		9	8	6
K' (kerapatan)		0,11	0,125	0,167
H' (keanekaragaman)		0,655	0,743	0,639

Tabel 3. Nilai faktor lingkungan pada setiap stasiun penelitian di Sungai Damar

Faktor Lingkungan Abiotik	Pengambilan pada stasiun ke-					Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas II (PP No. 82/2001)
	I	II	III	IV	V	
Kecepatan arus (m/s)	0,052-0,076	0,21-0,25	0,25-0,33	0,08-0,25	0,09-0,29	-
Kedalaman (cm)	48-70	37-43	47-76	68-72	74-92	-
Kecerahan (cm)	27-46	20-32	21-24	36-38	40-42	-
Suhu (°C)	25-26	25-27	27	27-28	27-29	-
Derajat Keasaman (pH)	6	6-7	7	7	7-8	6-9
Salinitas (‰)	0	0	0	0-2	4-13	-
DO (mg/L)	5,45-5,60	5,10-5,27	5,46-5,56	5,30-5,45	5,30-5,45	4
BOD (mg/L)	6,14-7,06	9,10-13,06	13,30-19,20	5,760-7,20	7,33-9,98	3
COD (mg/L)	30,04-35,14	31,06-37,41	32,41-39,62	31,23-37,04	35,57-40,78	25
Zat Padat Tersuspensi	13-14	40-49	45-48	43-48	54-60	50
Bahan Organik Total (mg/L)	4,36-5,27	12,03-13,12	7,048-11,42	12,39-13,104	13,21-15,23	-
Nitrat (mg/L)	0,70-0,72	0,74-0,82	0,91-1,82	0,496-1,144	0,60-1,62	10
Fosfat (mg/L)	0,039-0,055	0,048-0,058	0,062-0,064	0,074-0,076	0,077-0,079	0,2
Substrat dasar perairan	Pasir dan Lumpur	Pasir berlumpur	Lumpur	Lumpur & pasir laut	Pasir (laut)	-

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran faktor lingkungan pada kelima stasiun lebih sesuai dengan kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No 82/ 2001.

Dalam penelitian ini ikan Betik (*Anabas testudineus*) merupakan ikan yang terdistribusi paling luas di sepanjang Sungai Damar. Faktor

yang mempengaruhi dominannya ikan betik pada stasiun II dan III adalah tersedianya bahan makanan, tidak adanya kompetitor yang dominan dalam bersaing mencari makanan, dan kemampuan adaptasi yang dimiliki ikan Betik. Menurut Akbar (2012), ikan betik merupakan jenis *blackwater fish*, yaitu ikan yang memiliki

ketahanan terhadap tekanan lingkungan. Dilihat dari morfologinya, ikan ini memiliki labirin yang dapat membantu pada saat kekurangan oksigen maupun lingkungan tercemar. Ikan Betik memiliki labirin (*labyrinth organ*) di kepalanya yang berfungsi untuk mengambil oksigen langsung dari udara (Anonim 2012). Alat ini sangat berguna ketika ikan mengalami kekeringan dan harus berpindah ke tempat yang berair.

Stasiun I dan II, merupakan daerah dengan nilai distribusi terendah diantara lima stasiun lainnya, yaitu hanya terdistribusi 2 spesies ikan yaitu ikan Betik dan ikan Sepat dengan nilai kerapatan ikan pada masing-masing stasiun 0,5. Rendahnya jumlah spesies ikan di stasiun ini kemungkinan disebabkan oleh cemaran limbah industri tahu tempe sebagai sumber utama limbah organik maupun anorganik. Seperti dapat dilihat pada Tabel 3, kandungan bahan organik pada stasiun II (12,03-13,11) tergolong tertinggi ke-2 diantara kelima stasiun. Iswanti *et al* (2012) menyatakan, tingginya bahan organik yang mengendap di dasar sungai akan menimbulkan sedimentasi, sehingga perairan menjadi dangkal. Kedalaman sungai pada stasiun I (48-70 cm) dan stasiun II (37-43 cm) paling dangkal diantara stasiun lainnya. Menurut Baran (2006), perubahan kedalaman air juga merupakan perangsang ikan melakukan migrasi untuk bereproduksi maupun mencari makanan. Substrat dasar perairan berupa pasir berlumpur dapat menimbulkan kekeruhan air sewaktu-waktu. Kecepatan arus pada stasiun II tertinggi diantara lima stasiun lainnya yakni 0,21-0,25 m/s sehingga hanya ikan tertentu seperti ikan Betik dan ikan Sepat saja yang dapat hidup di daerah ini.

Faktor ketersediaan oksigen juga menentukan kehidupan ikan. Stasiun II memiliki kadar oksigen (DO) terendah diantara stasiun lainnya (5,10 – 5,27 mg/l), tetapi kadar tersebut masih mencukupi untuk kelangsungan hidup ikan. Menurut Marasabessy (2010), kehidupan dalam air dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimum sebanyak 5 mg/l. Jika dilihat dari kriteria baku mutu air kelas II (PP

No. 82/2001) daerah stasiun I dan II termasuk kategori aman karena masih diatas 4 mg/l.

Stasiun V merupakan wilayah habitat ikan air payau, menjadi pusat distribusi ikan pada seluruh stasiun di Sungai Damar yaitu 6 spesies ikan yang berbeda, dengan nilai kerapatan sebesar 0,167. Perairan estuari, menjadi tempat migrasi, mencari makan, dan reproduksi ikan air tawar, air payau dan air asin. Nybakken (1988) menyatakan, sejumlah spesies hewan baik dari laut atau tawar bergantung pada estuaria sebagai tempat berlindung, mencari makanan dan bereproduksi atau tempat pertumbuhan terutama bagi sejumlah spesies ikan dan udang. Stasiun V juga merupakan zona pemulihan karena jauh dari sumber pencemar yang masuk ke sungai. Kandungan oksigen stasiun V relatif lebih besar (5,30–5,45 mg/l), dibanding stasiun II yang mengandung limbah organik tahu dan tempe. Selain itu stasiun V mempunyai substrat dasar pasir sehingga memudahkan ikan untuk bergerak dalam air. Menurut Ramli (1989), pasir cenderung mudah untuk bergeser dan bergerak ke tempat lain, biasanya mengandung oksigen lebih banyak dibandingkan substrat dasar lumpur.

Berdasarkan Tabel 3, jumlah distribusi spesies ikan yang paling rendah adalah periode pengambilan ke-3 (6 jenis spesies) dengan kerapatan 0,167. Hal ini disebabkan karena faktor perubahan cuaca (hujan) sehingga mempengaruhi hasil tangkapan ikan. Faktor perubahan cuaca mempengaruhi aliran air sungai menjadi semakin deras, sehingga banyak ikan bersembunyi di bebatuan atau tempat yang aman agar tidak terbawa arus. Odum (1993) menyatakan, organisme akuatik berusaha mencari tempat perlindungan untuk menghindarkan diri dari ancaman hanyut, terutama pada batu-batuan besar yang terlindung dari arus deras. Ikan yang berada di sekitar muara sungai (stasiun IV dan V) juga berkurang, karena salinitas atau kadar garam berkurang akibat banyaknya air tawar yang terbuang ke muara sehingga ikan muara bermigrasi sementara ke laut. Menurut Shafruddin (2006), faktor imigrasi dan emigrasi

dapat menambah atau mengurangi besarnya populasi.

Indeks keanekaragaman ikan di Sungai Damar secara keseluruhan sebesar 1,88 (kategori sedang). Jika indeks keanekaragaman per periode dijumlahkan dengan asumsi lama pengambilan sampel 6 minggu, maka indeks keanekaragamannya sebesar 2,04 (kategori sedang). Menurut Genisa (2003), keanekaragaman rendah apabila hasilnya kurang dari satu atau beberapa jenis saja yang mendominasi daerah tersebut. Sebaliknya keanekaragaman jenis tinggi apabila banyak spesies berada di suatu komunitas. Fachrul (2007) indeks keanekaragaman 1,88 dan 2,04 dapat digolongkan dalam perairan yang tercemar ringan. Hal ini didukung dengan nilai faktor lingkungan dalam kisaran normal berdasarkan Kriteria Mutu Air Kelas II PP No. 82/2001

SIMPULAN

Di sepanjang Sungai Damar dalam penelitian ini ditemukan sebanyak 10 spesies ikan yang digolongkan dalam 2 habitat perairan yaitu habitat air tawar dan air payau (estuari). Distribusi spesies ikan di sepanjang Sungai Damar tidak merata dan cenderung ada spesies yang mendominasi pada setiap stasiun. Keanekaragaman jenis ikan yang hidup di sepanjang perairan Sungai Damar tergolong sedang. Kualitas air Sungai Damar termasuk dalam kategori tercemar ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar J. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok *Anabas Testudineus* Yang Dipelihara Pada Salinitas Berbeda. *Jurnal Bioscientiae*. 9 (2) : 1-8
- Anonim. 2012. *Ikan Betik*. Diunduh di <http://id.wikipedia.org/wiki/Betik> tanggal 30 Desember 2012
- Barus A. 2001. *Pengantar Ilmu Limnologi*. Jakarta: Dikti.
- Baran E. 2006. Fish migration triggers in the Lower Mekong Basin and other Tropical Freshwater Systems. MRC Technical Paper No. 14. Vientiane: Mekong River Commission.
- Connel RHL. 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish communities*. Cambridge University Press: Cambridge
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fauziah AR. 2012. Korelasi Ukuran Kerang Darah (*Anadara Granosa*) Dengan Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg) di Muara Sungai Ketingan, Sidoarjo, Jawa Timur. *Journal of Marine and Coastal Science*. 1(1) : 34 – 44.
- Fujaya Y. 2002. *Fisiologi Ikan*. Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Genisa AS. 2003. Sebaran dan Struktur Komunitas Ikan di Sekitar Estuaria Digul, Irian Jaya. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 13 (1): 01-09
- Hamidah A. 2004. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Enim Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 4 (2) : 17-30
- Iswanti S. S Ngabekti. & NKT Martuti. 2012. Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Sungai Damar Desa Weleri Kabupaten Kendal. *Unnes Journal of Life Science*. 1 (2) : 78-85
- Marasabessy MD. 2010. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Air Laut Dan Sedimen di Perairan Pulau Bacan Maluku Utara. *Jurnal Makara sains*. 14 (1) : 32-38.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Odum EP & GW Barrett. 2005. *Fundamentals of Ecology*. Brooks Cole. 5 edition. Sounders Company, Toronto.
- Ramli D. 1989. *Ekologi*. Jakarta: Dirjen Dikti Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Rusdy A. 2008. Preferensi Tikus (*Rattus Argentiventer*) Terhadap Jenis Umpan Pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Floratek*. 3: 68 – 73
- Shafruddin D. 2006. Pertumbuhan Dan Produksi Larva Cacing Darah *Chironomus* Sp. Pada Media Yang Dipupuk Kotoran Ayam Dosis 1,0-2,5 Gram/Liter. *Jurnal Akultur Indonesia*. (5) 1 : 97-102.

Yuanda MA. 2012. Struktur Komunitas Ikan di Hulu
Sungai Cimanuk Kabupaten Garut. *Jurnal
Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 229-236.