

KAJIAN KEBIASAAN MAKANAN, LUAS RELUNG, DAN INTERAKSI ANTAR JENIS IKAN DI WADUK CIRATA, JAWA BARAT [Study on food habit, niche breadth, and species interaction of food in Cirata Reservoir, West Java]

Didik Wahyu Hendro Tjahjo dan Sri Endah Purnamaningtyas
Loka Riset Pemacuan Stok Ikan, Jatiluhur

ABSTRACT

Development of fish culture in float net cages in Cirata Reservoir was very fast so overstep the amount that permitted. The activities had impacted at growth of fish community. Those resulted of exploiting of food resources potency available was not yet ever been optimal. Therefore, purpose of this research was evaluated to role and fish species interaction in exploiting of food resource in Cirata Reservoir. The study was conducted in Ir. H. Djuanda Reservoir on March, June, and December 2007. Those observations were conducted with stratified method. Fish species were caught during this studies e.g. nilem (*Osteochilus hasselti*), patin (*Pangasionodon hypophthalmus*), nila (*Oreochromis niloticus*), benteur (*Puntius binotatus*), hampal (*Hampala macrolepidota*), oscar (*Amphilophus citrinellus*), kebogerang (*Mystus Negriceps*), goldsom (*Amphilophus alfari*), lalawak (*Barbonymus bramoides*), tagih (*Mystus nemurus*), marinir (*Parachromis managuense*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), mas (*Cyprinus carpio*), bawal (*Colossoma macropomum*) and gabus (*Channa striata*). Nila has food niche breadth the widest ness, this mean that the fish had much more adaptation ability of food fluctuation compared to the other fish species herbivore. Food competition opportunity between fish species in Cirata Reservoir was be very low. The condition could be interpreted that structure role of the fish community relative stabilize, because food resource was very copious availableness and had not yet been exploited in an optimal fashion. Therefore, the effort was improve exploiting of the food resource could be done by the stocking of herbivore fish, especially plankton feeder.

Key word: food habit, food niche breadth, fish species interaction, Cirata Reservoir.

PENDAHULUAN

Waduk Cirata terletak diantara Waduk Ir. H. Djuanda dan Saguling, serta berada di wilayah Kabupaten Bandung, Cianjur, dan Purwakarta. Waduk ini mempunyai luas 6.200 ha dengan kedalaman rata-rata 34,9 m, panjang garis pantai 181 km dan terletak pada ketinggian 221 m di atas permukaan laut. Secara morfologi dan infratraktur yang tersedia, waduk ini sangat potensial untuk dikembangkan usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung (KJA). Kegiatan budidaya tersebut telah jauh melampaui jumlah yang dizinkan. Tahun 2005 di Waduk Cirata jumlah KJA telah mencapai 39.690 unit, sedangkan jumlah yang diizinkan 12.000 unit (berdasarkan SK Gubernur Jabar no. 41/2002). Perkiraan limbah organik yang berasal dari kegiatan budidaya di Waduk Cirata mencapai 338.462,6 ton/tahun. Berdasarkan beban bahan organik tersebut, perairan waduk ini telah mencapai eutrofik-hipertrofik, dan dampaknya terhadap perairan antara lain:

- a) Perairan dalam kondisi anoksia yang menghasilkan gas beracun seperti NH_3 dan H_2S , sehingga sering terjadi kematian massal

- b) Blooming algae dan pertumbuhan gulma air yang tidak terkendali
- c) Berkurangnya keanekaragaman jenis ikan, bahkan beberapa jenis ikan punah
- d) Penurunan produksi perikanan
- e) Turun atau rusaknya keindahan perairan

Tekanan terhadap ekosistem Waduk Cirata tersebut semakin berat, hanya perairan waduk ini relatif lebih baik dibandingkan Waduk Saguling maupun Ir. H. Djuanda, karena mempunyai masukan dua sungai besar, Sungai Citarum dan Ciranjang. Komunitas ikan yang ada selain mendapat tekanan dari beban bahan organik yang tinggi, juga dari masukan jenis ikan dari kegiatan budidaya, seperti ikan oscar (*Amphilophus citrinellus*), goldsom (*Amphilophus alfari*), marinir (*Parachromis managuense*), bawal (*Colossoma macropomum*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), dan kaca (*Parambasis siamensis*). Tekanan tersebut akan mendorong perubahan struktur jenis ikan dalam komunitas ikan tersebut, dimana beberapa jenis ikan yang mampu menyesuaikan terhadap perubahan lingkungan tersebut akan terus tumbuh dan

berkembang, sedangkan jenis ikan yang tidak mampu menyesuaikan perubahan tersebut akan tertekan perkembangannya dan bahkan punah. Perubahan komunitas ikan yang sangat nyata tersebut, diduga akan mengakibatkan pemanfaatan potensi sumberdaya makanan yang tersedia oleh komunitas ikan yang ada belum optimal.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran dan interaksi antar jenis ikan yang tertangkap dalam memanfaatkan sumberdaya makanan dan ruang di Waduk Cirata. Hasil analisis kegiatan ini diharapkan dapat memberikan informasi terhadap pemanfaatan sumber daya makanan yang ada, apakah ada relung ekologi yang masih kosong dan dapat dimanfaatkan, sehingga mampu meningkatkan produksi hasil tangkapan ikannya.

BAHAN DAN METODE

Metode Pengumpulan Data

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Waduk Cirata (Kabupaten Cianjur, Bandung dan Purwakarta) pada bulan Maret, Juni dan Desember 2007. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode stratifikasi (*stratified sampling method*) (Nielsen and Johnson, 1985). Contoh ikan diambil dari hasil tangkapan nelayan jaring insang dan jala di daerah Janghari dan Maleber.

Ikan yang tertangkap diidentifikasi jenisnya, diukur panjang dan ditimbang bobotnya. Selanjutnya, ikan tersebut dibedah, diambil lambungnya dan dimasukkan dalam kantong plastik, diawetkan dalam formalin 5% serta diberi label. Analisis isi lambung ikan tersebut dilakukan di laboratorium Loka Riset Pemacuan Stok Ikan.

Analisis Data

Pengamatan peran jenis ikan dalam memanfaatkan sumberdaya makanan meliputi analisis terhadap kebiasaan makan, tingkat trofik, luas relung dan interaksi dalam pemanfaatan makanan terhadap jenis ikan baik terhadap makanan maupun ruang.

Kebiasaan makan dengan menggunakan *Index of Preponderance*:

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

V_i = presentase volume makanan ke-i
 O_i = presentase frekuensi kejadian makanan ke-i

Estimasi tingkat trofik jenis ikan dihitung dengan menggunakan cara yang dikemukakan oleh Mearns *et al.* (Caddy and Sharp, 1986), dengan rumus sebagai berikut:

$$T_i = 1 + \sum \left\{ \frac{T_p \times I_p}{100} \right\}$$

T_i = tingkat trofik
 T_p = tingkat trofik kelompok makanan ke-p
 I_p = indeks preponderan kelompok makanan ke-p

Luas relung makanan dievaluasi berdasarkan makanan yang dikonsumsi oleh ikan dan dihitung dengan menggunakan Indeks Levin (Hespenheide, 1975),

$$B_j = \left(\sum p_i^2 \right)^{-1}$$

B_j = luas relung
 p_i = proporsional kelompok makanan ke-i yang dikonsumsi oleh ikan

Interaksi antar jenis ikan dievaluasi berdasarkan makanan yang dikonsumsi oleh ikan dan ruang, serta dihitung dengan menggunakan jarak Euclidean (Legendre and Legendre, 1979; Ludwig and Reynolds, 1988; Sokal and Rohlf, 1995), dengan rumus sebagai berikut,

$$D_i(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{i1} - y_{i2})^2}$$

1 dan 2 = indeks untuk individu, x = jenis ikan, y = kelompok makanan yang dikonsumsi ikan atau ruang, dan i = jenis kelompok makanan atau ruang bervariasi dari 1 sampai n.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis ikan yang tertangkap selama penelitian adalah ikan nilam (*Osteochilus hasselti*), patin (*Pangasionodon hypophthalmus*), nila (*Oreochromis niloticus*), benteur (*Puntius binotatus*), hampal (*Hampala macrolepidota*), oscar (*Amphilophus citrinellus*), kebogorang (*Mystus Negriceps*), goldsom (*Amphilophus alfari*), lalawak (*Barbonymus bramaoides*), tagih (*Mystus nemurus*), marinir

(*Parachromis managuense*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), mas (*Cyprinus carpio*), bawal (*Colossoma macropomum*), dan gabus (*Channa striata*). Jenis-jenis ikan tersebut kecuali patin, beunter, dan marinir, dianalisis isi perutnya untuk mengetahui kebiasaan makanan ikan tersebut (Tabel 1).

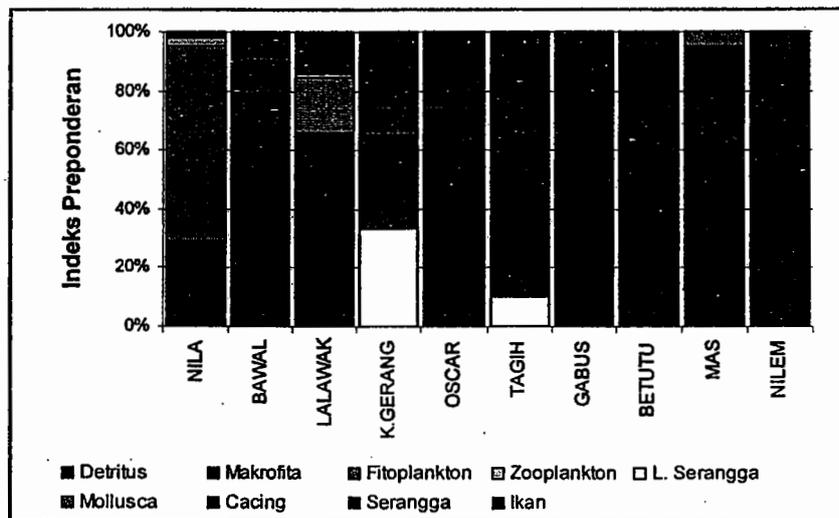
Hasil analisis kebiasaan makanan ikan menunjukkan bahwa ikan nila dan bawal yang benar-benar berperan sebagai ikan herbivora (nilai tingkat trofik kurang dari 2,0-2,5) (Tabel 1 dan Gambar 1). Makanan utama ikan nila adalah fitoplankton dengan makanan pelengkapnya makrofita dan detritus. Kebiasaan makanan tersebut relatif sama dengan kebiasaan makanan ikan nila di Waduk Darma (Tjahjo *et al.*, 2001; dan Tjahjo, 2004). Ikan mas dan nilem berada dalam kelompok yang sama, yaitu kelompok pemakan detritus. Kebiasaan ikan mas ini sama dengan kebiasaan ikan tersebut di Waduk Darma (Tjahjo, 1988; Tjahjo, 2000; Tjahjo *et al.*, 2001) dan di Waduk Saguling (Tjahjo, 1988), dan relatif berbeda dengan kebiasaan ikan ini di Danau Toba (Tjahjo *et al.*, 1998). Kelompok ikan omnivora yang suka tumbuhan (nilai tingkat trofiknya berkisar 2,5-3,00) hanya terdiri atas

ikan lalawak, yang mempunyai makanan utama berupa makrofita dengan makanan pelengkapnya zooplankton, ikan dan detritus. Kelompok ikan karnivora dengan nilai tingkat trofik 3,0-3,5 terdiri atas kebogerang dan oscar. Kedua jenis ikan tersebut walaupun berada dalam satu kelompok, tetapi keduanya mempunyai posisi yang berbeda dalam memanfaatkan sumberdaya makanan. Ikan oscar lebih tepat disebut ikan karnivora yang cenderung omnivora (tingkat trofik 3,05). Ikan ini mempunyai makanan utama berupa serangga dan makrofita, dengan makanan pelengkapya adalah ikan. Ikan kebogerang dapat dikatakan karnivora murni (tingkat trofik 3,33), yang mempunyai makanan utama berupa larva serangga, moluska, dan ikan. Kelompok ikan predator merupakan kelompok ikan karnivora yang memanfaatkan ikan sebagai makanannya dalam kuantitas yang sangat besar (tingkat trofik 3,5-4). Kelompok ini terdiri atas ikan tagih, gabus, dan betutu. Ikan gabus dan betutu hanya memanfaatkan ikan sebagai makanannya, sedangkan ikan tagih mempunyai makanan utama berupa ikan, serangga, dan larva serangga.

Tabel 1. Kebiasaan makanan, tingkat trofik dan luas relung makanan jenis ikan di Waduk Cirata

Kelompok makanan	Jenis ikan									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Detritus	7,8	26,7	9,9						66,9	100
Makrofita	21,4	52,3	55,3		32,9				28,3	
Fitoplankton	65,9	0,0	1,0						4,8	
Zooplankton	2,6	0,0	18,6							
Larva Serangga	0,7	0,0	1,0	33,3		10,0				
Moluska	0,0	12,4	0,0	33,3						
Cacing	0,0	0,1	0,0							
Serangga	0,0	0,0	0,0		57,5	20,0				
Ikan	1,5	8,6	14,3	33,3	9,6	70,0	100	100		
Tingkat trofik	2,07	2,30	2,58	3,33	3,05	3,80	4,00	4,00	2,00	2,00
Luas relung	3,91	2,72	2,70	3,00	2,23	1,85	1,00	1,00	1,89	1,00

Keterangan: A: Nila, B: Bawal, C: Lalawak, D: Kebogerang, E: Oscar, F: Tagih, G: Gabus, H: Betutu, I: Mas, J: Nilem



Gambar 1. Komposisi kelompok makanan yang dikonsumsi oleh beberapa jenis ikan di Waduk Cirata

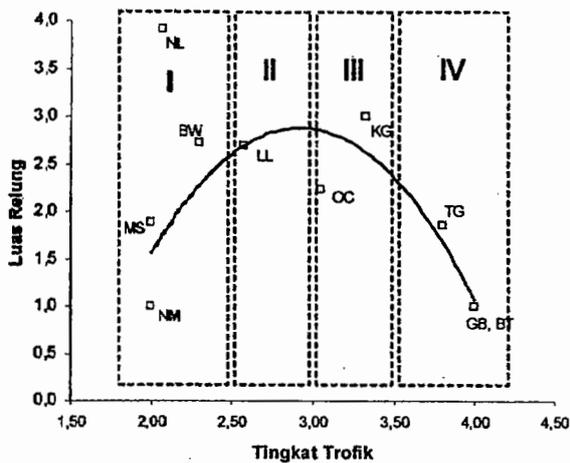
Sejumlah organisme yang hidup bersama dalam suatu komunitas yang seimbang tergantung pada beberapa faktor, antara lain; jumlah total macam-macam sumberdaya yang dimanfaatkan oleh setiap kelompok organisme, toleransi kesamaan antar kelompok organisme dalam memanfaatkan sumberdaya yang tersedia, dan jumlah total sumberdaya yang dimanfaatkan oleh komunitas organisme tersebut (MacArthur dalam Hespeneheide, 1975).

Berdasarkan analisis luas relung makanan, secara kualitatif jenis ikan dalam komunitas ikan di Waduk Saguling dapat dikelompokkan dalam empat kelompok besar (Gambar 2), yaitu:

1. Kelompok I merupakan kelompok ikan herbivora yang terdiri atas nila, mas, bawal, dan nila yang bersifat sangat spesialis dalam memanfaatkan makanan yang tersedia. Pada kelompok ini, ikan nila mempunyai luas relung makanan paling luas. Hal tersebut berarti ikan ini mampu memanfaatkan keragaman sumberdaya makanan yang ada, sehingga ikan nila akan jauh lebih mampu menyesuaikan diri dengan fluktuasi kesediaan makanan dibandingkan dengan jenis ikan herbivora lainnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Crowder *et al.* (1981); Wenner (1986),

dan Roughgarden & Diamond (1986) bahwa ikan yang mempunyai relung yang lebar menunjukkan kesuksesan keberadaannya di perairan.

2. Kelompok II merupakan kelompok ikan bersifat omnivora, yang bersifat generalis dalam memanfaatkan kelompok makanan yang tersedia. Kelompok ini hanya terdiri atas ikan lalawak, yang suka memanfaatkan tumbuhan sebagai makanannya.
3. Kelompok III merupakan kelompok ikan karnivora yang bersifat generalis dalam memanfaatkan kelompok makanan yang ada. Kelompok ini terdiri atas ikan oscar dan keboherang. Ikan keboherang murni sebagai karnivora karena tidak mengkonsumsi makrofitas maupun fitoplankton. Sebaliknya ikan oscar masih memanfaatkan makrofitas sebagai makanan utamanya, sehingga ikan ini masih dapat dikatakan ikan karnivora yang cenderung herbivora (transisi antara karnivora dengan herbivora).
4. Kelompok IV merupakan kelompok ikan predator dan kelompok ini bersifat sangat spesialis dalam memanfaatkan kelompok makanan yang tersedia. Kelompok ini terdiri atas ikan tagih, gabus, dan betutu.



Gambar 2. Hubungan antara tingkat trofik dengan luas relung makanan ikan di Waduk Cirata

Ikan mempunyai peran ekologis berbeda sesuai dengan tingkat kedewasaannya. Pada stadia larva dan juvenil hampir semua memanfaatkan plankton, sehingga ikan tersebut mempunyai peluang besar berkompetisi secara ekstensif dalam memanfaatkan makanan dan habitat yang tersedia (Crowder *et al.*, 1987).

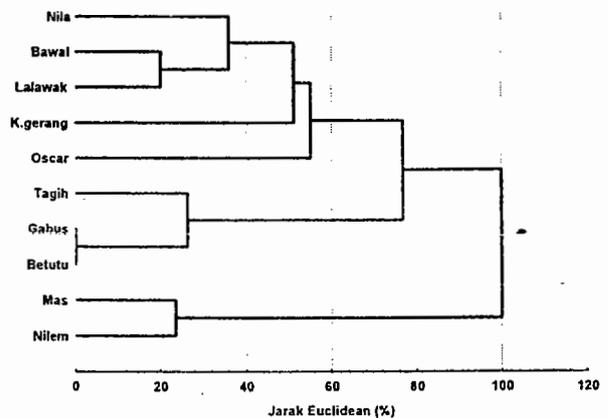
Berdasarkan analisis kesamaan dalam memanfaatkan makanan yang tersedia (Gambar 3), jenis ikan di dalam komunitasnya dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok, yakni:

- 1) Kelompok I terdiri atas ikan nila, bawal, dan lalawak yang merupakan kelompok ikan yang banyak mengkonsumsi makrofita. Kelompok ini mempunyai peluang terjadinya kompetisi dalam memanfaatkan makrofita relatif rendah karena ikan tersebut cukup banyak mengkonsumsi fitoplankton, zooplankton, siput, dan detritus.
- 2) Kelompok II hanya terdiri atas ikan kebogerang yang murni bersifat karnivora.
- 3) Kelompok III juga hanya terdiri atas ikan oscar, yang termasuk karnivora yang cenderung omnivora.
- 4) Kelompok IV terdiri atas ikan betutu, gabus, dan tagih. Kelompok ini mempunyai peluang kompetisi dalam mengkonsumsi ikan. Peluang kompetisi tertinggi terjadi antara ikan gabus dan betutu,

karena kedua jenis ikan ini hanya mengkonsumsi ikan. Jika ditinjau dari distribusi ikan secara vertikal, dimana ikan betutu hidup di dasar perairan dan ikan gabus di kolom air, maka peluang kompetisi makan antar kedua jenis ikan tersebut relatif rendah dan cenderung bersifat komplementaritas.

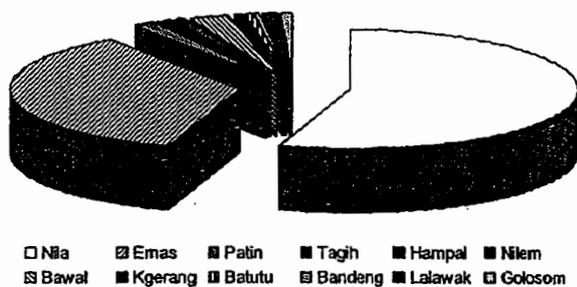
- 5) Kelompok V terdiri atas ikan mas dan nilem, yang mempunyai peluang kompetisi terhadap kelompok makanan detritus, tetapi peluang kompetisi antar kedua jenis ikan tersebut relatif rendah.

Secara umum, peluang terjadinya kompetisi makanan antar jenis ikan di Waduk Cirata sangat rendah. Kondisi tersebut dapat diartikan bahwa struktur peran komunitas ikan tersebut relatif stabil. Hal tersebut diduga disebabkan makanan yang tersedia sangat berlimpah dan makanan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan pemanfaatan sumberdaya makanan yang tersedia dapat dilakukan penebaran ikan herbivora, khususnya jenis ikan pemakan plankton.



Gambar 3. Pengelompokan ikan dalam komunitas ikan berdasarkan makanannya di Waduk Cirata

Berdasarkan luas relung dan interaksi antar jenis ikan tersebut, ikan nila mempunyai potensi yang besar untuk tumbuh dan berkembang di Waduk Cirata. Hal tersebut terbukti dari hasil tangkapan nelayan, ikan nila menempati urutan pertama, mencapai 216 ton/tahun (55%) (Gambar 4).



Gambar 4. Komposisi hasil tangkapan ikan oleh nelayan dalam Waduk Cirata

KESIMPULAN

Jenis ikan yang tertangkap selama penelitian adalah ikan nilam, patin, nila, benteur, hampal, oscar, kebogerang, goldsom, lalawak, tagih, marinir, betutu, mas, bawal dan gabus. Ikan herbivora terdiri atas ikan nila dan bawal; detritivora terdiri atas ikan mas dan nilam; omnivora terdiri atas ikan lalawak; karnivora terdiri atas kebogerang dan oscar; dan predator terdiri atas ikan tagih, gabus, dan betutu. Ikan nila mempunyai luas relung makanan yang paling luas, berarti ikan ini mampu memanfaatkan keragaman sumberdaya makanan yang ada, sehingga ikan nila ini akan jauh lebih mampu menyesuaikan fluktuasi kesediaan makanan dibandingkan jenis ikan herbivora lainnya. Peluang terjadinya kompetisi makanan antar jenis ikan di Waduk Cirata sangat rendah, yang dapat diartikan bahwa struktur peran komunitas ikan tersebut relatif stabil, karena makanan yang tersedia sangat berlimpah dan makanan yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan sumberdaya makanan yang tersedia dapat dilakukan penebaran ikan herbivora, khususnya jenis ikan pemakan plankton.

DAFTAR PUSTAKA

- Caddy, J.F. and G.D. Sharp. 1986. An Ecological framework for marine fishery investigation. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 283: 152 pp.
- Crowder, J.B., M.E. Maguson and S.B. Brandt. 1981. Complementary in the food and thermal habitat by Lake Michigan fishes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 662-668.

Crowder, L.B., M.E. McDonnald, and J.A. Rice. 1987. Understanding recruitment of Lake ichigan fishes: the importance of size-base interaction between fish and zooplankton. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 44 (suppl. 2): 141-147.

Hespenheide, H.A. 1975. Prey characteristics and predator niche width, p. 158-179 *In* Martmel and Diamond (Eds.). *Ecology and evaluation of communities*. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge.

Legendre, L. and F. Legendre, 1979. *Ecologie numerique. Tome 2 La structur des donnees ecologiques*. Les Presses de l'Universite du Quebec. 254 p.

Ludwig, J.A. dan J.F. Reynolds, 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, New York. 335 p.

Nielsen, L.A. and D.L. Johnson. 1985. *Fisheries techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 468 p.

Roughgarden, J. and J. Diammond. 1986. Overview: The role of species interactions in community ecology *In*: J. Diamond and T.J. Case. (Eds.). *Community Ecology*. Happer & Row, Publisher, New York. p.333-343.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf, 1995. *Biometry: the principles practice of statistics in biological research*. W.H. Freeman and Company. 877 p.

Tjahjo, D.W.H., A. S. Nastiti., K. Purnomo, E. S. Kartamihardjadan A. S. Sarnita, 1998. Potensi sumber daya perikanan di Danau Toba, Sumatra Utara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4 (1): 1-12

Tjahjo, D.W.H., 1988. Kebiasaan pakan komunitas ikan di Waduk Saguling Jawa Barat. *Bull. Penel. Perik. Darat*, 7 (1): 86-91

Tjahjo, D.W.H., 2000. Biolimnologi dan potensi produksi di perairan Waduk Darma, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 6(3-4); 10-15

Tjahjo, D.W.H., 2004. Kemantapan hasil tangkapan, keterkaitannya dengan sintasan,

- pertumbuhan dan intensitas penangkapan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang ditebarkan di Waduk Darma, Kuningan-Jawa Barat. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor. 149 p.
- Tjahjo, D.W.H., Siti Nuroniah, dan Sri Endah Purnamaningtyas, 2001. Evaluasi biolimnologi dan relung ekologi komunitas ikan untuk menentukan jenis ikan yang ditebar di Waduk Darma. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 7(1): 10-24.
- Werner, E.F. 1986. Species interactions in freshwater fish communities. In Diamond, J. and T.J. Case (eds.) *Community ecology*. Happer & Row. Publishers. New York. 344-358.