

Biologi Ikan Uceng (*Nemachilus fasciatus* C.V.) di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas

Slamet Risyanto¹⁾, Erwin Riyanto Ardli¹⁾, dan Isdy Sulistiyo²⁾

1)Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

2)Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

e-mail: slamet_risyanto@gmail.com

Diterima September 2010 disetujui untuk diterbitkan Januari 2012

Abstract

A research on fish biology *Nemachilus fasciatus* CV was conducted in River Banjaran Banyumas. The purpose of this study was to assess the biological aspects, including the nature of growth, Gonado somatic index, fecundity, sex ratio and natural food habits. The method used is survey, the technique used was stratified random sampling. Banjaran river was divided into nine stations: three stations on the upstream side of the river, three stations in the middle of the river and three stations on the river downstream. The results showed the data aspects of the biology of *N. fasciatus* in rivers Banjaran was allometrik growth, the gonado somatic index ranged from 5.40 to 17.46%. The highest fecundity of 7,567 items found in fish *N. fasciatus* which has a total length of 74 mm and 3.25 g body weight. Fecundity was as low as 1,665 points with fish body length of 58 mm and 2.02 g body weight. The sex ratio is 1:1,25. The natural food with the highest frequency of occurrence was on *Pediastrum* and low frequency of occurrence is in *Cosmarium* and *Bronchionus*.

Key words: fish uceng, growth, gonads, fecundity, sex ratio

Abstrak

Penelitian tentang biologi Ikan Uceng (*Nemachilus fasciatus* C.V.) telah dilakukan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji aspek biologi yang meliputi sifat pertumbuhan, indeks gonado somatik, fekunditas, ratio kelamin dan kebiasaan pakan alami. Metode penelitian yang digunakan adalah survei, dengan tehnik pengambilan sampel secara acak bertingkat. Sungai Banjaran dibagi menjadi 9 stasiun yaitu tiga stasiun pada bagian hulu sungai, tiga stasiun pada bagian tengah sungai dan tiga stasiun pada hilir sungai. Hasil penelitian menunjukkan data aspek biologi *N. fasciatus* di Sungai Banjaran memiliki sifat pertumbuhan allometrik, indeks gonado somatik berkisar antara 5,40 - 17,46%. Fekunditas tertinggi sebesar 7.567 butir yang terdapat pada ikan *N. fasciatus* yang memiliki panjang total 74 mm dan berat tubuh 3,25 g. Fekunditas terendah sebesar 1.665 butir dengan panjang tubuh ikan 58 mm dan berat tubuh 2,02 g. Rasio kelamin adalah 1:1,25. Pakan alami dengan frekuensi kejadian tertinggi adalah *Pediastrum* dan frekuensi kejadian terendah adalah genus *Cosmarium* dan *Bronchionus*.

Kata kunci: ikan uceng, pertumbuhan, gonad, fekunditas, rasio kelamin

Pendahuluan

Wilayah Banyumas memiliki potensi sumberdaya hayati perikanan yang cukup tinggi, salah satu diantaranya adalah ikan uceng (*Nemachilus fasciatus* C.V.). *N. fasciatus* sebagai sumberdaya perikanan di perairan umum dapat dibagi dalam dua bagian yaitu *N. fasciatus* yang dimanfaatkan untuk dikonsumsi sebagai sumber protein hewani dan diperdagangkan sebagai ikan hias (Sinaga, 1995).

Keberadaan ikan uceng (*N. fasciatus*) di perairan umum sudah semakin jarang ditemukan. Padahal *N. fasciatus* ini sangat digemari diberbagai kalangan masyarakat, karena rasanya sangat gurih dan

mengandung banyak asam lemak tidak jenuh, juga berkalori tinggi, serta mengandung DHA-EPA (*Decosa Hexaenoat Acid - Eicosa Pentaenoat Acid*) yang sangat baik untuk kesehatan manusia (Supangat, 1995). Ikan *N. fasciatus* ini sangat susah ditangkap karena hidupnya dibebatukan serta ukuran tubuh yang kecil.

N. fasciatus termasuk ikan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, berdasarkan survei pendahuluan harga jual di pasar tergolong tinggi (40–50 ribu rupiah/kg) dibandingkan ikan air tawar lainnya. *N. fasciatus* termasuk ikan yang belum dibudidayakan. Untuk menunjang usaha pembudidayanya, perlu didasari dengan pengetahuan mengenai biologinya.

Potensi *N. fasciatus* di perairan Sungai Banjaran belum banyak diketahui. Pada umumnya, masyarakat hanya dapat menangkap serta mengkonsumsi tanpa mengetahui tentang populasinya yang semakin sedikit apabila dilakukan penangkapan secara terus menerus tanpa ada usaha budidayanya.

N. fasciatus merupakan ikan liar yang belum dibudidayakan. *N. fasciatus* merupakan jenis ikan liar yang ada di perairan Sungai Banjaran yang sangat potensial untuk dikembangkan. Selain itu, ikan *N. fasciatus* salah satu ikan yang tahan hidup pada kandungan oksigen rendah dan dapat hidup juga pada kekeruhan air yang tinggi. *N. fasciatus* hidup di bebatuan dan air yang mengalir agak deras sebagai perlindungan hidupnya serta ukuran tubuhnya yang maksimal hanya 10 cm (Sinaga, 1995). *N. fasciatus* biasanya ditangkap dengan menggunakan jaring atau kail (pancing). Ikan ini merupakan ikan air tawar yang penyebarannya meliputi kawasan Indomalaya; Sumatera, Jawa dan Malaysia, serta terdapat sedikit di Afrika yang terbatas di Ethiopia dan Maroko (Fish Base, 2006). Di wilayah Banyumas *N. fasciatus* ditemukan di beberapa sungai antara lain Pelus, Banjaran (Setijanto, 1985; Sinaga, 1995; Soemarjanto, 1995), dan Logawa (Supangat, 1995; Lestari, 2004). Namun demikian, penelitian bioekologi terhadap ikan uceng (*N. fasciatus*) belum pernah dilakukan.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan di perairan Sungai Banjaran, Purwokerto Kabupaten Banyumas. Penelitian dilakukan selama dua bulan yang dimulai pada 22 Oktober 2007 sampai dengan tanggal 10 Desember 2007.

Hewan uji adalah ikan uceng (*N. fasciatus*) yang tertangkap di Sungai Banjaran dan sampel air Sungai Banjaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dengan teknik pengambilan sampel secara *stratified random* atau sampel acak berlapis, dilakukan pada perairan Sungai Banjaran

meliputi 9 (sembilan) stasiun. Pengambilan sampel dilakukan pada siang hari dan dilakukan sebanyak 6 (enam) kali ulangan dengan selang waktu pengambilan 10 (sepuluh) hari. Penentuan stasiun terpilih meliputi 3 (tiga) bagian yaitu bagian hulu 3 (tiga) stasiun, bagian tengah 3 (tiga) stasiun dan bagian hilir 3 (tiga) stasiun.

Pengambilan sampel *N. fasciatus* dengan menggunakan alat-alat tangkap yaitu *electro shocker* 12 volt dan seser. Penggunaan *electro shocker* 30 kali "on" radius $\pm 1 \text{ m}^2$ berdasarkan observasi pendahuluan. *N. fasciatus* yang diperoleh kemudian dicatat bentuk dan warna aslinya, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik tebal atau botol sampel yang diberi pengawet alkohol 70 % dan diberi label dimasukkan ke dalam ember plastik lalu ditutup rapat. Spesimen yang akan difoto diusahakan masih dalam keadaan hidup, kemudian dimasukkan ke dalam ember plastik yang dilengkapi dengan aerator. Spesies yang didapat dicatat dan yang belum teridentifikasi dibawa ke laboratorium Taksonomi Fakultas Biologi Unsoed untuk diidentifikasi dengan menggunakan buku determinasi dan identifikasi ikan (Saenin, 1984; Kottelat *et al.*, 1993). *N. fasciatus* yang sudah terkumpul kemudian diukur panjang totalnya dan ditimbang dengan timbangan analitik dengan kepekaan 0,2 g. Pengukuran kualitas air yang meliputi faktor fisika dan kimia adalah sebagai syarat hidup *N. Fasciatus*.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji "F" (Anova) menggunakan SPSS "12".

Hasil dan Pembahasan

1. Sifat Pertumbuhan *N. fasciatus*

Hasil pengamatan sifat pertumbuhan *N. fasciatus* pada 230 ekor diperoleh data panjang total tubuh ikan antara 58 – 75 mm dan berat tubuh 3,33 – 3,75 g. Sifat pertumbuhan ini termasuk kelompok pertumbuhan allometrik yaitu pertumbuhan panjangnya lebih cepat dari pertumbuhan beratnya dengan ditunjukkan oleh nilai $b = 0,04 - 0,35$ ($b < 3$).

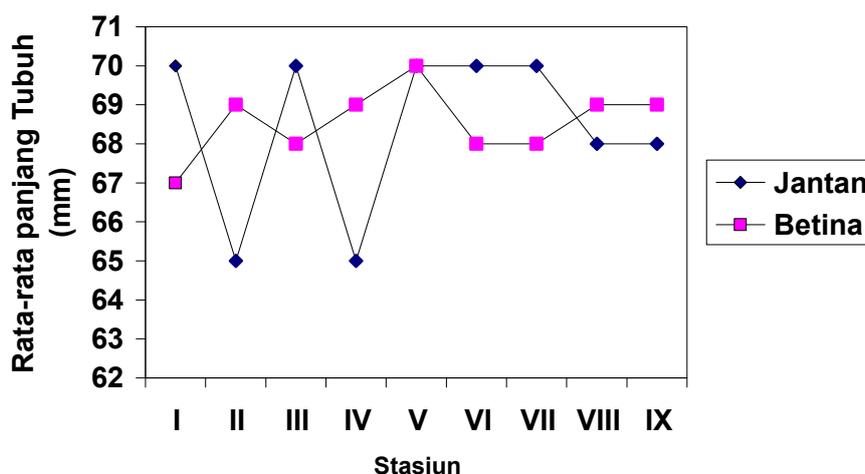
Tabel 1. Sifat pertumbuhan *N. fasciatus* N = 230
 Table 1. Growth characteristics of *N. fasciatus* N = 230

No	Sampel	Panjang total (mm)	Berat total (g)	Nilai a	Nilai b	Sifat pertumbuhan
1.	230	58 - 75	3,33 - 3,75	1,28-7,76	0,04-0,35	Allometrik
2.	Jantan 102	58 - 75	2,23 - 3,75	3,30	0,07	Allometrik
3.	Betina 128	58 - 73	2,71 - 3,75	11,59	0,31	Allometrik

Tabel 2. Analisis ragam panjang tubuh rata-rata ikan *N. fasciatus* di sembilan stasiun pengamatan
 Table 2. Anova for average body length of *N. Fasciatus* in nine observed stations

Sumber ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat tengah	F.hitung	F. tabel		Signifikan
					0,05 %	0,01%	
Antar stasiun	35	8	4,388	0,474 ^{NS}	2,02	2,66	0,872 ^{NS}
Dalam stasiun	1100,399	119	9,247				
Total	1135,500	127					

Keterangan:
 NS: Non significant



Gambar 1. Rata-rata panjang tubuh ikan *N. fasciatus* jantan dan betina pada 9 stasiun pengamatan.

Figure 1. The average body length of male and female *N. Fasciatus* in nine observed stations

Pada grafik rata-rata panjang tubuh ikan betina (N=128) antar stasiun pengamatan bervariasi berkisar 67–70 mm secara statistik menunjukkan tidak berbeda nyata, walaupun dalam pengamatan mendapatkan data pada stasiun IX terdapat ikan panjang tubuh terpendek 58 mm, sedang panjang tubuh terpanjang 74 mm diperoleh pada stasiun III. Panjang tubuh ikan jantan (N=102) antar stasiun

pengamatan bervariasi berkisar 65–70 mm, secara statistik menunjukkan tidak berbeda nyata walaupun dalam pengamatan mendapatkan data pada stasiun II terdapat ikan panjang tubuh terpendek 58 mm, sedangkan panjang tubuh terpanjang 75 mm diperoleh pada stasiun III. Kondisi demikian bisa saja terjadi karena faktor lingkungan dari Sungai Banjaran yang memiliki arus air kuat mulai dari hulu sampai hilir, sehingga

ikan *N. fasciatus* sebagai ikan lokal sudah beradaptasi dalam waktu lama dengan lingkungan sebagai habitatnya.

Suhu perairan bervariasi menurut stasiun pengamatan. Berdasarkan hasil pengukuran suhu perairan selama penelitian berkisar 19–29 °C. Kisaran suhu perairan makin ke muara semakin meningkat. Peningkatan ini dipengaruhi oleh ketinggian dari permukaan laut, musim, cuaca, naungan, waktu pengukuran, kedalaman air dan kegiatan manusia di sekitar perairan tersebut (Sumawidjaja, 1975). Hal ini sesuai dengan pendapat Cholik *et al.*, (1982) bahwa suhu air untuk daerah tropis tidak banyak bervariasi dan yang terbaik untuk kehidupan organisme perairan berada pada kisaran 25–32 °C.

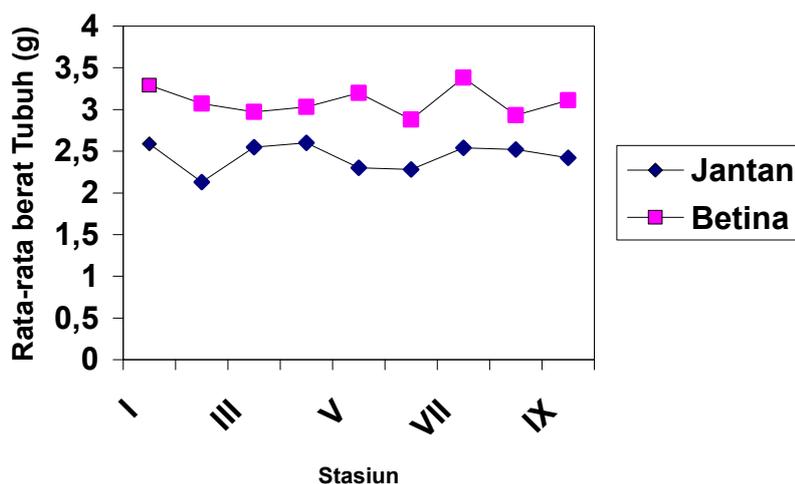
Berdasarkan pengamatan derajat keasaman (pH) yang telah dilakukan, maka data pH diperoleh berkisar 6,80–7,10. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa perairan Sungai Banjaran cenderung bersifat netral. Swingle (1963) menyatakan bahwa nilai pH perairan umum biasanya berkisar 4,0–9,0, kemudian Wardoyo (1978) mendukung bahwa kehidupan organisme perairan secara wajar bila nilai pH berkisar 5,0–9,0.

Hasil pengukuran oksigen terlarut

selama penelitian berkisar 4,65–9,56 ppm. Berdasarkan hasil tersebut maka perairan Sungai Banjaran masih layak bagi kehidupan organisme air. Hal ini didukung oleh NTAC (1986) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen 2 ppm pada perairan yang tidak mengandung senyawa beracun sudah cukup mendukung kehidupan organisme air.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data kecepatan arus berkisar 16,75–40,16 cm/dt. Kecepatan arus pada masing-masing stasiun pengamatan dapat dilihat pada lampiran 3. Kecepatan arus merupakan ciri utama ekologi sungai dan merupakan faktor pembatas utama bagi kehidupan organisme perairan. Kecepatan arus dipengaruhi oleh kecuraman, gradien permukaan, substrat dasar dan lebar sungai (Odum, 1971). Macan (1980) mengemukakan bahwa kisaran arus termasuk dalam kategori kuat berkisar 50–100 cm/dt dan kategori sedang berkisar 25–50 cm/dt.

Dari data yang diperoleh selama penelitian dibandingkan dengan keterangan - keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa kecepatan arus Sungai Banjaran yang menjadi obyek penelitian masih layak untuk kehidupan



Gambar 2. Rata-rata berat tubuh ikan *N. fasciatus* jantan dan betina pada sembilan stasiun pengamatan

Figure 2. The average weight of male and female *N. Fasciatus* in nine observed stations

Tabel 4. Analisis ragam terhadap berat tubuh rata-rata ikan *N. fasciatus* di 9 stasiun
 Table 4. Anova for average body weight of *N. fasciatus* in nine stations

Sumber ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat tengah	F. hitung	F. tabel		Signifikan
					0,05%	0,01%	
Antar stasiun	2,136	8	0,267	2,003	2,02	2,66	0,052 ^{NS}
Dalam stasiun	15,858	119	0,133				
Total	17,994	127					

Keterangan :

NS : Non significant

2. Aspek Reproduksi ikan *N. fasciatus*

1) Indeks Gonado Somatik (IGS) ikan *N. fasciatus* betina

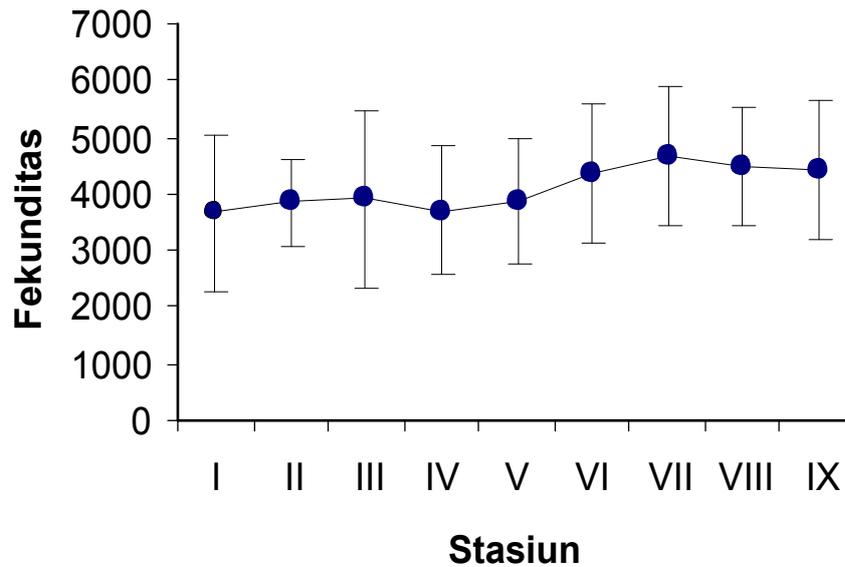
Indeks gonado somatik ikan *N. fasciatus* betina pada 9 stasiun Sungai Banjaran bervariasi antara 6,47–14,96%. IGS terkecil 6,47%, diperoleh pada stasiun III dan IGS tertinggi 14,96% di stasiun VIII. IGS rata-rata ikan *N. fasciatus* 10,49%.

Hasil analisis ragam terhadap IGS rata-rata ikan *N. fasciatus* betina pada 9 stasiun menunjukkan bahwa stasiun-stasiun yang diteliti memberikan pengaruh

nyata terhadap IGS rata-rata ikan *N. fasciatus*. Berat tubuh ikan *N. fasciatus* jantan pada stasiun I – IX antara 2,0–3,0 g dan berat ikan *N. fasciatus* betina antara 2,88 – 3,23 g. Nilai IGS akan bertambah pada berat ikan yang lebih besar, baik pada ikan jantan atau betina. Hal ini sesuai dengan pendapat Lagler (1961) yang menyatakan berat ikan mempengaruhi berat gonad yang dihasilkan dan nilai IGS akan meningkat. IGS akan mencapai maksimum saat sebelum terjadi pemijahan (Yustina dan Arnantis, 2002).

Tabel 5. Analisis ragam terhadap IGS rata-rata ikan *N. fasciatus* di sembilan stasiun
 Table 5. Anova for average IGS of *N. fasciatus* in nine stations

Sumber ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat tengah	F. hitung	F. tabel		Signifikan
					0,05%	0,01%	
Antar stasiun	126,394	8	15,799	2,561	2,02	2,66	0,013*
Dalam stasiun	734,010	119	6,168				
Total	860,403	127					



Gambar 3. Fekunditas ikan *N. fasciatus* pada sembilan stasiun
Figure 3. Fecundity of *N. fasciatus* in nine stations

Pada grafik di atas memperlihatkan bahwa hasil analisis antar stasiun, memperlihatkan fekunditas ikan *N. fasciatus* di Sungai Banjaran bervariasi. Fekunditas ikan *N. fasciatus* antara 2.285–5.916 butir di mana 2.285 butir diperoleh pada stasiun I, dan fekunditas 5.916 butir diperoleh pada stasiun VII. Fekunditas rata-rata yang dihitung berdasarkan panjang dan berat menunjukkan bahwa rata-rata fekunditas ikan *N. fasciatus* 4.166 butir. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian lain, seperti Solikhin (2006) mencatat fekunditas ikan *brek* (*Puntius orphoides*) dengan kisaran 900–5.200 butir.

Hasil analisis ragam terhadap fekunditas rata-rata ikan *N. fasciatus* pada 9 stasiun pengamatan menunjukkan lokasi stasiun tidak mempengaruhi fekunditas rata-rata ikan. Fekunditas ikan *N. fasciatus* yang tertangkap di 9 stasiun memiliki fekunditas yang relatif sama. Demikian pula, hasil uji korelasi faktor biologis dengan faktor kualitas fisika kimia menunjukkan tidak ada korelasi.

3) Rasio Kelamin

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ratio kelamin antara *N. fasciatus* jantan dan betina hampir seimbang yaitu 1 : 1,25 yang terdiri atas ikan jantan 102 ekor dan betina 128 ekor. Menurut Scheffler

(1987), rasio kelamin ikan dapat diuji dengan menggunakan uji χ^2 (Chi-square).

Beberapa peneliti sebelumnya telah melaporkan tentang rasio kelamin jantan dan betina walaupun kondisi habitat atau perairan dan jenis ikan yang berbeda, seperti Yustina dan Arnentis (2002) melaporkan rasio ikan kapek di Sungai Rangao-Riau, Sumatra adalah 1 : 1,25, kemudian Supangat (1995) melaporkan rasio ikan *N. fasciatus* di Sungai Logawa Kabupaten Banyumas dengan nilai rasionya 1:1.

4) Makanan Alami ikan *N. fasciatus*

Suatu organisme dapat hidup, tumbuh dan berkembangbiak karena adanya energi yang berasal dari makanannya (Hariyadi, 1983). Sebagai komponen lingkungan, makanan merupakan faktor yang menentukan bagi populasi, pertumbuhan dan kondisi ikan di suatu perairan.

Hasil pengamatan isi lambung yang dilakukan terhadap ikan *N. fasciatus* didapatkan 14 jenis kelompok makanan/plankton yaitu *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Anabaena*, *Pediastrum*, *Spirogyra*, *Synedra*, *Navicula*, *Branchionus*, *Chironomus* dan *Chaenis*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan adanya perbedaan komposisi serta prosentase jenis makanan. *Pediastrum* adalah jenis makanan dominan

pada setiap stasiun dengan frekuensi kejadian tertinggi yaitu 81,81-88,88% sementara jenis makanan dengan prosentase frekuensi kejadian terendah adalah *Cosmarium* dan *Branchionus*, yaitu hanya 18-32,50%.

Karena jumlah populasi yang melimpah dan genus *Pediastrum* selalu bergerak serta telah beradaptasi hidup saling ketergantungan dengan *N. fasciatus* di Sungai Banjaran, maka *Pediastrum* merupakan makanan pilihan utama di habitat alaminya. Sinaga (1995) menyatakan bahwa *N. fasciatus* memiliki karakter lincah dan senang hidup berenang diantara batu-batuan dan kerikil di dasar perairan, serta mempunyai gerakan spesifik yaitu berenang secara vertikal atau naik turun, sehingga lebih memungkinkan dapat mudah menangkap makanan yang terbawa oleh arus air dan kemungkinan menyukai jenis makanan yang ada.

Beckman (1962) menyatakan bahwa faktor yang menentukan jenis dan jumlah makanan yang dimakan oleh ikan antara lain adalah ketersediaan pakan di perairan. Menurut Nikolsky (1963), makanan ikan terdiri atas makanan utama yaitu makanan yang dimakan dalam jumlah besar, makanan pelengkap yaitu makanan yang sering ditemukan dalam saluran pencernaan dalam jumlah sedikit dan makanan tambahan yaitu makanan yang terdapat dalam saluran pencernaan dalam jumlah sangat sedikit. Hal yang sama dilakukan oleh Sinaga (1995), bahwa nilai kisaran pakan utama berkisar 12,4-39,10%. Menurut Lagler (1961) kebiasaan makanan ikan dapat berubah dengan berubahnya musim, daur hidup dan pengaruh ketersediaan makanan serta kelimpahan makanan di perairan.

Simpulan

1. Ikan *N. fasciatus* di Sungai Banjaran memiliki sifat pertumbuhan allometrik.
2. Indeks Gonado Somatik berkisar 5,40-17,46 %. Fekunditas tertinggi sebesar 7.367 butir, terdapat pada ikan *N. fasciatus* yang memiliki panjang total 74 mm dan berat tubuh 3,25 g, fekunditas terendah sebesar 1.665 butir dengan panjang tubuh ikan 58 mm dan berat tubuh 2,02 g.
3. Rasio kelamin jantan dan betina sebesar 1 : 1,25.
4. Pakan alami dengan frekuensi kejadian tertinggi adalah *Pediastrum* dan

frekuensi kejadian terendah adalah jenis *Cosmarium* dan *Branchionus*.

Daftar Pustaka

- Beckman, W.C. 1962. The Freshwater Fishes of Syria and Their General Biology Management. Food Agricultural Organization Rome.
- Cholik, F.T. Artati dan R. Arifuddin. 1982. Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerjasama Dengan International Research Centre, Jakarta.
- Fish Base. 2006. Species Summary for *Nemachilus fasciatus*. http://filaman.ifm-geomar.de/summary/species_summary.php?id=12265. (15/06/2006).
- Hariyadi, S. 1983. Studi Makanan Alami Ikan Mujair, Nila, Lele dan Ikan Mas di Situ Ciburuy, Kabupaten Bandung. Karya Ilmiah Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, SN Kartikasari. Dan Wirjoatmojo. 1993. Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa Inggris-Indonesia Perplus Edition. Indonesia.
- Lagler, K.F. 1961. Freshwater Fishery Biology Second Edition, W.M.C. Brown CO. Dubugus, Iowa.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach and R.R. Miller. 1977. Ihtyology John Wiley and Sons, Inc; New York.
- Lestari, W. 2004. The Fish Community of A Tropical Organically Polluted River: a case Study of Logawa River, Central Java, Indonesia. Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultaten der Geor-August-Universitaet zu Gottingen.
- Macan, T.T. 1980. Freshwater Biology. Logman, London.
- NTAC. 1986. Water Quality Criteria National Training Aquacultur Course. Federal water Pollution Control Administration, Washington.
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, New York.

- Odum, E.P. 1971. *Fundamental Ecology*. W.B. Saunders. Co. Ltd, Tokyo.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Cetakan Kedua*. Jilid I dan II Bina Cipta, Bandung.
- Schefler, W.C. 1987. *Statistika Untuk Biologi, Farmasi Kedokteran dan Ilmu Yang Bertautan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Setijanto. 1985. *Inventarisasi dan Deskripsi Ikan-ikan Yang Tertangkap di Sungai Banjaran-Kranji Purwokerto Jawa Tengah*. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Sinaga, T.P. 1995. *Bioekologi Komunitas Ikan di Sungai Banjaran Kab. Banyumas Jawa Tengah*. Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Solikhin, B.P. 2006. *Indeks Kematangan Gonad dan Fekunditas serta Karakter Morfologi Ikan Brek (Puntius orphoides) yang Tertangkap di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas*. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Soemarjanto. 1995. *Bioekologi Komunitas Ikan di Sungai Banjaran-Kranji Purwokerto*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Supangat . 1995. *Studi Analisis Isi Lambung, Sifat Pertumbuhan, Fekunditas, Indeks Kematangan Gonad dan Rasio Kelamin Ikan Uceng Di Sungai Logawa Purwokerto Kabupaten Banyumas*. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Sumawijaya, K. 1975. *Survey Ekology. Perikanan Darat daerah Aliran Sungai. Aspek-aspek Penyelamatan Perikanan di Perairan Umum*. Departemen Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Swingle, H.S. 1963. *Methods of Analysis for Waters Organic Matter and Pond Bottom Soils. Used in Fisheries research*. Auburn University Press.
- Wardoyo, S. 1978. *Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan*. Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Yustina dan Arnentis, 2002. *Aspek Reproduksi Ikan Kapie (Puntius schwane feldi Bleeker) di Sungai Rangau Riau, Sumatera*. Jurnal Matematika dan Sains Institut Teknologi Bandung, Bandung.